Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym
Dobór armatury

Armatura automatyczna

W tym rozdziale wymienimy jedynie rodzaje napędów i wynikające z nich rodzaje ruchów roboczych.

Najczęściej spotykane w praktyce typy armatury automatycznej wyposażone są w napędy pneumatyczne. Jest to trwały, tani i odpowiadający licznym wymaganiom rodzaj napędu. W połączeniu z wyposażeniem specjalnym, napędy te mogą współpracować z urządzeniami do pomiaru regulacji.

Bardzo krótkie czasy przełączania oferują zawory elektromagnetyczne.

Ich zakres zastosowania jest jednak ograniczony przez średnice i maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze.

Armatura z napędem elektrycznym umożliwia, bez szczególnych nakładów, uzyskiwanie położeń pośrednich. Zdefiniowane położenia krańcowe można zapewnić, także przy napędach elektrycznych, przy pomocy specjalnych, opracowanych przez nas, urządzeń ruchu powrotnego.

Poniższa tabela winna Państwu pomóc w doborze typu armatury aytomatycznej.

Kryteria doboru armatury z napędem							
Typ armatury	**Zawór kulowy**		**Zawór membranowy**	**Zawór skośny**	**Zawór elek-tromagnet.**	**Przepustnica**	
Rodzaj napędu	elektryczny silnikowy	Pneuma-tyczny			elektro-magnetyczny	elektryczny silnikowy	pneumatyczny
Średnica nominalna DN	10-150	10-150	10-150	10-50	2-50	65-250	65-250
Ciśnienie	0-10	0-10	0-10 (max)	0-10	0-6	0-10 (max)	0-10 (max)
Funkcje robocze	otwarty 1) zamknięty pozycje pośrednie	Bez ciśnienia zamknięty Bez ciśnienia otwarty Podwójnego działania 1)			Różne	otwarty 1) zamknięty pozycje pośrednie	Bez ciśnienia zamknięty Bez ciśnienia otwarty Podwójnego działania 1)
Regulacja przepływu (wraz z ograniczeniem skoku)	+	-	+	-	-	+	-
Czas prze-sterowania krótszy niż 5 sec.	-	+	+	+	+	-	+
Awaryjny napęd ręczny	+	+	+	-	+/-	+	+
Wskaźnik położenia	+	+	+	+	-	+	+

+ = tak
- = nie

1) braz zdefiniowanego położenia krańcowego przy zaniku zasilania

Kryteria doboru napędów			
	Rodzaj napędu - pneumatyczny	**Rodzaj napędu - elektryczny silnikowy**	**Rodzaj napędu - elektromagnetyczny**
Zalety	Krótkie czasy przesterowania Korzystna cena Regulacja mocy ciśnieniem sterującym Zdefiniowane położenia krańcowe Prosta konserwacja Ogranicznik skoku (ręcznie ustawiany) Możliwość późniejszej dobudowy elementów dodatkowych Elementy dodatkowe umożliwiające funkcje regulacyjne	Prosta instalacja Zdefiniowana moc W przerwach brak poboru mocy Możliwe położenia pośrednie Prosta konserwacja Możliwość późniejszej dobudowy elementów dodatkowych	Krótkie czasy przełączeń Wysoka częstość przełączeń Zdefiniowane położenia krańcowe Prosta konserwacja
Cechy szczególne	Konieczny zawór sterujący Konieczne sprężone powietrze sterujące Do sygnalizacji położenia konieczne elementy dodatkowe Definiowanie położeń pośrednich wymaga dodatkowych nakładów	Relatywnie drogi w zakupie Niskie koszty eksploatacji Długie czasy przesterowania Zdefiniowane położenia krańcowe wymagają zastosowania dodatkowych urządzeń	Max. ciśnienie pracy 6 bar Max. ciśnienie pracy i ciśnienie różnicowe zależne od DN W poz. otwartej ciągły pobór prądu Serwonapędy wrażliwe na obecność ciał stałych Funkcja regulacji przepływu wymaga wysokich nakładów

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym
Dobór armatury

Amatura ręczna

Zasadniczy wpływ na dobór właściwego rodzaju armatury, ma przepływające przezeń medium : ciśnienie i temperatura to ważne kryteria. Jaki typ armatury, w zależności obu tych parametrów, jest najwłaściwszy, odczytać można z kart katalogowych zawierających dane techniczne danej armatury.

Na pytanie, jakie tworzywo wchodzi w grę, często da się odpowiedzieć w oparciu o poprzedni rozdział. Wyborowi podlega także materiał uszczelnień. Proszę w tym celu użyć naszej Listy Odporności Chemicznej.

Kryteria doboru armatury z tworzyw sztucznych

Typ	**Medium**				**Własności funkcjonalne**				
	Bez frakcji stałej	Z frakcją stałą, krystali-zujące	Lepkie, gęsto-płynne	gazowe	regu-lowane	wskaź-nik położenia	Czysz-czenie tłokiem	szczelne pod próżnią	powodują udary hyd-rauliczne
Zawór kulowy	+	o / -	+	+	+ / o	*	+	+	- 1)
Zawór membranowy	+	+	+	+	+	*	-	+ / o	+
Przepust-nica	+	+ / o	+ / o	+	+ / o	*	-	+ / o	- 1)
Zawór skośny	+	o / -	+ / o	o	+	x	-	o	+
Kulowy zawór zwrotny	+	o / -	+	+	x	x	-	+ / o	o
Skośny zawór zwrotny	+	o	+ / o	o	x	x	-	o	o
Klapa zwrotna	+	+ / o	+ / o	+	x	x	-	+ / o	o

1) dotyczy tylko armatury z dźwignią ręczną.

+ = zalecane; 0 = stosowalne warunkowo;

- = niezalecane

* jest x niemożliwe/nie ma

Uwaga! Proszę zwrócić uwagę na nasze wskazówki w rozdziale "Media ściśliwe" co do możliwości zastosowania poszczególnych tworzyw.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Armatura w systemie rur podwójnych

Wersje

- Napęd pneumatyczny
- Napęd elektryczny
- Napęd ręczny
- Obudowa PE PN6
- Wewnętrzny zawór kulowy: łatwy montaż i demontaż
- Pokrętło zabezpieczone przed przekręceniem



System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

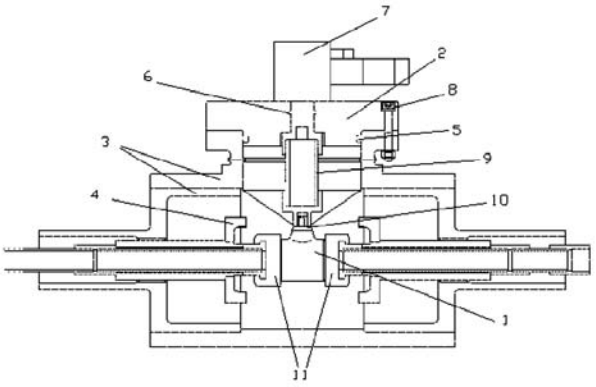
Armatura w systemie rur podwójnych

Zawór kulowy do systemu rur podwójnych

Instrukcja obsługi

Instrukcja montażu i użytkowania

Armatura do systemu rur podwójnych firmy GF Piping Systems dostarczana jest jako gotowy do wbudowania element, i wbudowywana jest w sposób identyczny jak kształtka. Niezbędne wymiary „Z”, konieczne do obliczenia długości prefabrykacyjnych rur, zawiera program produkcji. Armatura w rurociągu RwR winna stanowić punkty stałe systemu. Z tego względu, rury dołączane do armatury winny mieć swobodę ruchu poosiowego. Do wykonania podparć punktów stałych należy używać odpowiednio mocnych opasek metalowych. Obudowa zaworu posiada dwa przeznaczone do tego miejsca, o znormalizowanej średnicy. Mocowanie może odbywać się tylko w tych miejscach.



1 Zawór kulowy
2 Pokrywa
3 Obudowa
4 Tuleja ustalająca
5, 6 O-ringi
7 Pokrętło
8 Śruby pokrywy
9 Przedłużka czopa
10 Rowek na czopie
11 Nakrętka kołpakowa

Próba ciśnieniowa

Przed próbą ciśnieniową przewodu wewnętrznego należy zdjąć pokrywę(2) z obudowy (3), abysprawdzić, czy nakrętki kołpakowe (11) zostały prawidłowo dokręcone. Podczas próby obudowa powinna pozostać otwarta, dla umożliwienia kontroli wizualnej. Po zakończonej próbie należy starannie zamknąć pokrywę (2) .

Montaż / demontaż zaworu kulowego

Przed każdym otwarciem obudowy (3) i zaworu kulowego (1) należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, jak np.:

- Rozładować ciśnienie w przewodzie roboczym i rurze zewnętrznej
- Opróżnić całkowicie obudowę (3), przewód wewnętrzny i zewnętrzny
- Przepłukać
- Zabezpieczyć przed kapaniem medium itd.

Otwarcie obudowy (3)

- Pokrętło (7) przestawić na pozycję otwarcia zaworu i ściągnąć (pokrętło w osi przewodu)
- Odkręcić śruby (8)
- Zdjąć pokrywę (2)
- Ściągnąć przedłużkę wrzeciona (9)

Demontaż zaworu kulowego

Specjalnie opracowane odciążenie zaworu (1) od sił poosiowych umożliwia jego łatwy montaz i demontaż w kierunku prostopadłym do osi rurociągu:

- Odkręcić nakrętki kołpakowe (11) zaworu kolowego: użyć wkrętaka, opierając jego ostrze na zawnętrznych żeberkach nakrętki kołpakowej. Uderzając lekko w wkrętak , luzujemy nakrętkę, a następnie odkręcamy ją.
- Tuleję ustalającą (4) przekręcić lekko w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, dla redukcji obciążeń poosiowych przenoszonych z rurociągu na zawór.
- Wyjąć zawór z rurociągu.

Montaż zaworu kulowego

- Sprawdzić stan o-ringów na zaworze kulowym (1) i posmarować smarem na bazie silikonu lub poliglikolu (zalecamy jednakże, przy demontażu zaworu kulowego, zastosowanie nowych uszczelnień).
- Poluzowaną tuleje ustalającą dokręcić z powrotem w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- Dokręcić nakrętki kołpakowe: użyć wkrętaka, opierając jego ostrze na zawnętrznych żeberkach nakrętki kołpakowej. Uderzając lekko w wkrętak , można dokręcić nakrętkę kołpakową.
- Nasadzić przedłużkę czopa (9) na czop.
- Posmarować o-ringi (5 + 6) na pokrywie (2) smarem na bazie silikonu lub poliglikolu.
- Założyć pokrywę (2) .
- Dokręcić śruby pokrywy (8) .
- Założyć pokrętło (7) .

Integracja z systemem monitorowania przecieków

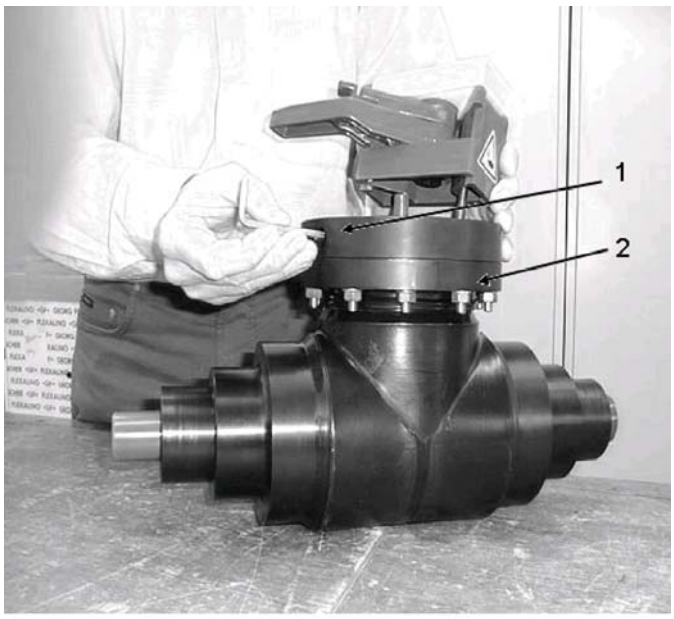
Wszystkie dostępne w handlu systemy monitorowania przecieków mogą obejmować także armaturę w systemie RwR. Płynne lub gazowe media, używane w różnicowo-ciśnieniowych systemach monitorowania, mają swobodny dostęp do przestrzeni wewnątrz obudowy zaworu.

Jeśli do nadzorowania ma być użyty kabel elektroniczny, prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy GF celem optymalnego ukształtowania obudowy.

Inne wskazania

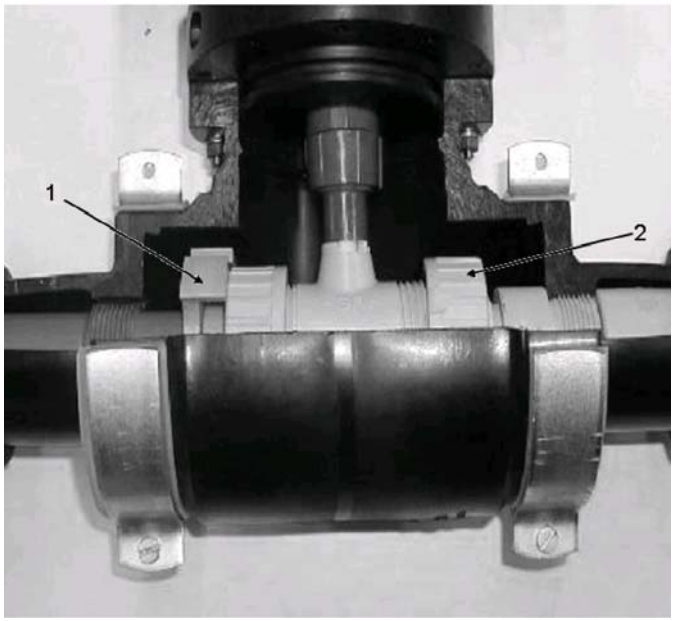
Obudowa spełnia wymagania wytrzymałościowe odpowiadające rurociągom PE w klasie ciśnieniowej PN6. Jako uszczelniania stosowane są o-ringi z EPDM . Prosimy zwrócić uwagę na właściwości zastosowanej armatury lub elementów pomiarowych, opisane w odnośnych rozdziałach Podstaw Projektowania GF.

Prace konserwacyjne



1 Kołek gwintowany (śruba bez łba)
2 Śruby pokrywy

1. Przedsięwziąć środki bezpieczeństwa (ochrona przed niebezpiecznymi mediami).
2. Pokrętło jest umocowane do pokrywy po bokach dwoma kołkami gwintowanymi , do odkręcenia kluczem inbusowym 4 mm o długości 80 - 140 mm. Wyjąć pokrętło i kołki gwintowane.
3. Odkręcić śruby pokrywy obudowy (10 szt.) z pomocą klucza inbusowego 6 mm i zdjąć pokrywę. Uprzednio zaznaczyć położenie pokrywy.
4. Odkręcić nakrętki kołpakowe zaworu, ewent. z pomocą klucza taśmowego. Tuleja ustalająca przejmuje obciążenia poosiowe od przewodu wewnętrznego , i musi dać się odkręcić. Wymaga to przesunięcia wzdłużnego rurociągu wewnętrznego o ok.10 mm . Przed wyjęciem zaworu zaznaczyć jego kierunek montażu.



1 Tuleja ustalająca – odciążenie od sił poosiowych
2 Nakrętka kołpakowa zaworu

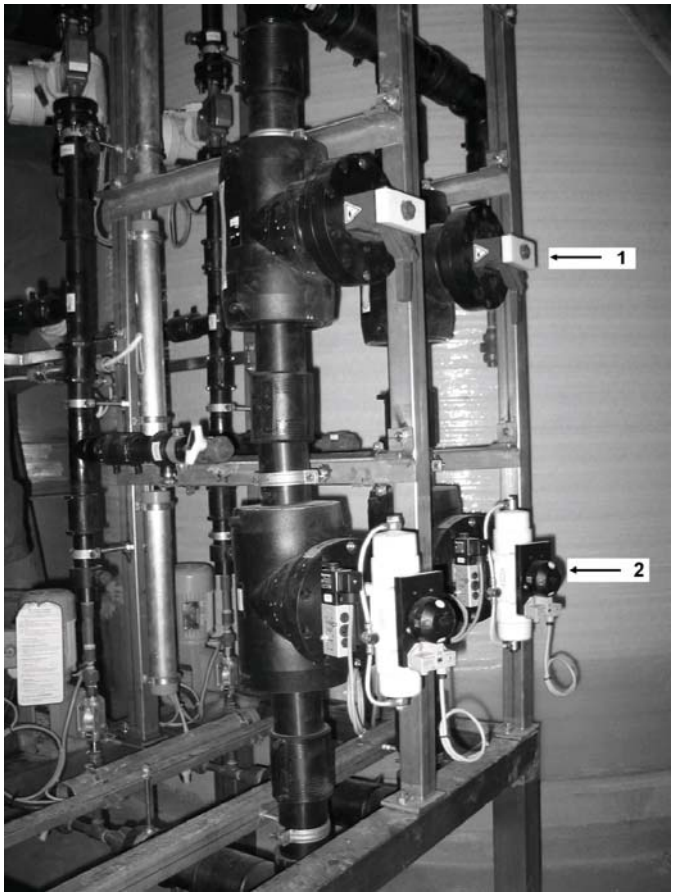
Po przeprowadzonej konserwacji – montaż w odwrotnej kolejności

Pokrywę obudowy zamykać dopiero po próbie ciśnieniowej przewodu wewnętrznego. Dźwignia sprzęgająca (mała dźwignia nad uchwytem pokrętła) przy armaturze ręcznej nie działa.

Przy napędzie elektrycznym lub pneumatycznym można, z pomocą tej dźwigni, wysprzęglić napęd i używać pokrętła jako napędu awaryjnego.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)
Armatura w systemie rur podwójnych

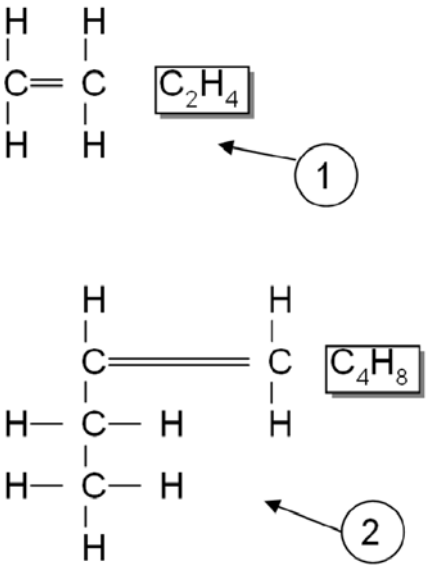
Przykład instalacji armatury w systemie rur podwójnych



1 Armatura ręczna
2 Armatura z napędem pneumatycznym

Wstęp do tworzyw sztucznych

Budowa tworzyw sztucznych



1- monomer etylenu
2- monomer butenu

Tworzywa sztuczne to materiały, otrzymywane albo wskutek chemicznych przemian produktów naturalnych, albo też drogą syntezy [1)] ze związków organicznych[2)]. Głównymi składnikami są pierwiastki: węgiel (C) i wodór (H). Podstawą większości tworzyw są węglowodory, z których powstają najmniejsze składniki tworzyw sztucznych, tzw. monomery[3)].

.

1) Synteza to budowanie związków chemicznych z różnych pierwiastków lub prostych cząsteczek. Synteza jest przeciwieństwem analizy.

2) Związki organiczne to czyste, niemetaliczne substancje występujące w naturze, jak np. ropa naftowa, węgiel, drewno, gaz ziemny. Związki nieorganiczne to związki metali i niemetali, jak np. minerały, rudy itp.

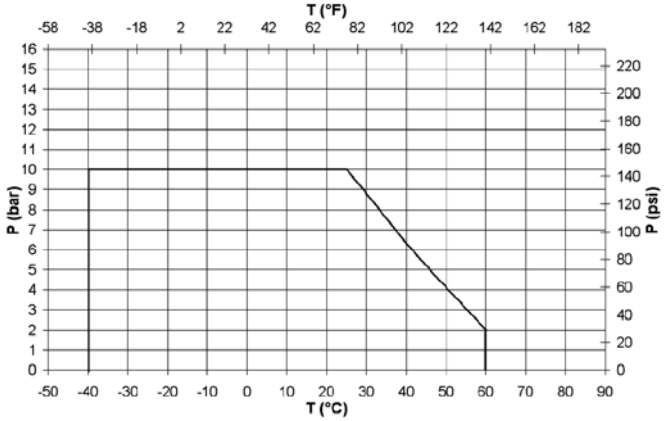
3) Monomery to cząsteczki wyjściowe, podstawowe składniki z których budowane są tworzywa sztuczne..

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Filtr Typ 305

Diagram ciśnienie-temperatura Filtr Typ 305

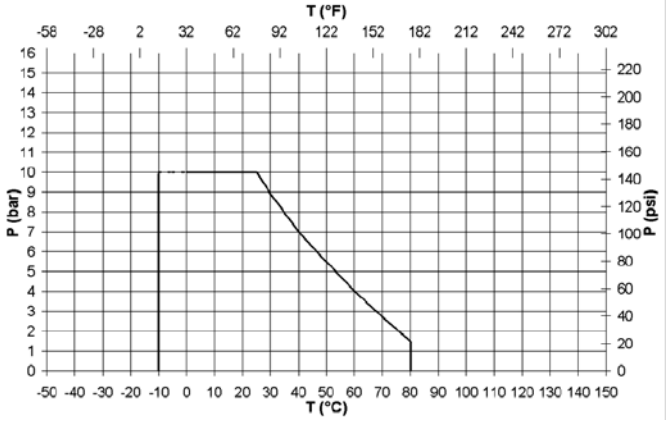
ABS



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

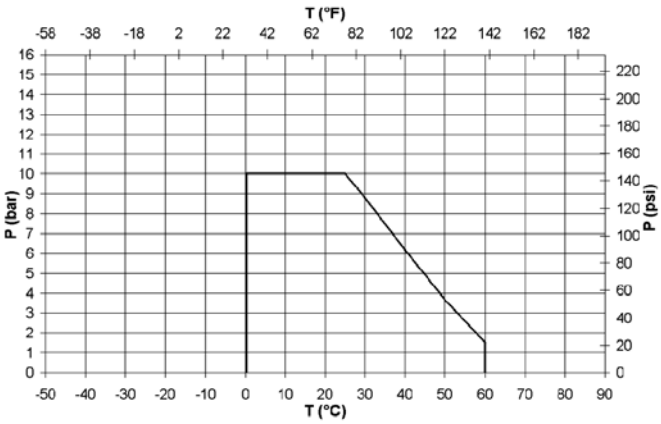
Pokazany tu zakres temperatur pracy dla filtrów z ABS obowiązuje przy zastosowaniu sit filtracyjnych za stali nierdzewnej; przy sitach z PVC-U najniższa temperatura pracy wynosi 0 °C.

PP-H



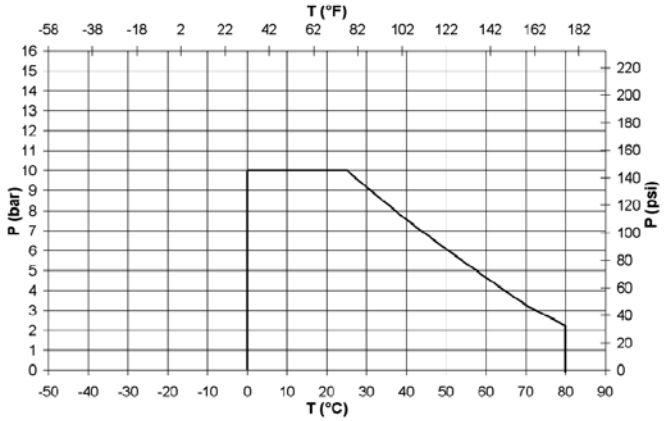
P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

PVC-U



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

PVC-C



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

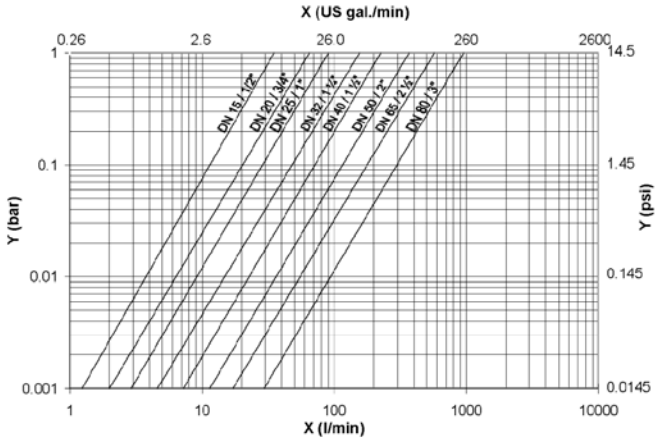
Filtr Typ 305

Diagram ciśnienie-temperatura

Straty ciśnienia

Filtr Typ 305

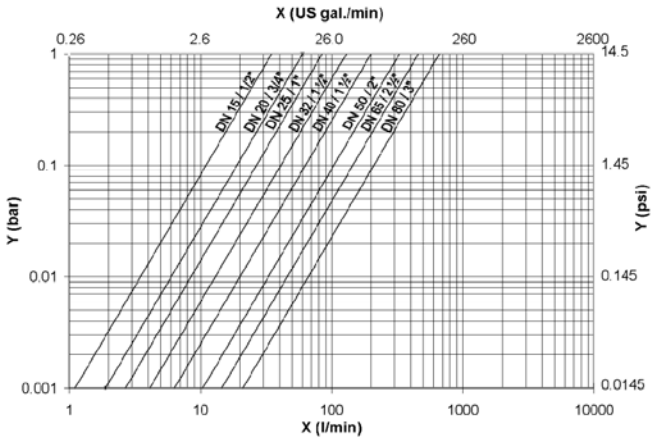
Sita filtracyjne z PVC-U/PP, z otworami o średnicy od 0.5 do 2.2 mm



X Natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y Straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Sita filtracyjne ze stali nierdzewnej, wielkość oczka ca. 0.5 mm



X Natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y Straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Filtr Typ 305
Wartości kv 100

Filtr Typ 305

Sita z PVC-U/PP z otworami o średnicy 0.5 do 2.2 mm

DN mm	DN Zoll	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	35	2.5	2.1
20	¾	25	65	4.6	3.9
25	1	32	90	6.3	5.4
32	1 ¼	40	155	10.9	9.3
40	1 ½	50	225	15.8	13.5
50	2	63	370	25.9	22.2
65	2 ½	75	575	40.3	34.5
80	3	90	955	66.9	57.5

Sita ze stali nierdzewnej, wielkość oczka 0.5 mm

DN mm	DN Zoll	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	35	2.5	2.1
20	¾	25	60	4.2	3.6
25	1	32	85	6.0	5.1
32	1 ¼	40	130	9.1	7.8
40	1 ½	50	200	14.0	12.0
50	2	63	330	23.1	19.8
65	2 ½	75	460	32.2	27.6
80	3	90	665	46.6	40.0

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Filtr Typ 305

Cechy techniczne
Filtr Typ 305

Filtr zapewnia niezakłóconą pracę instalacji

Filtry chronią znajdujące się za nimi elementy instalacji, jak armaturę, czujniki lub pompy, przed zanieczyszczeniami; zapewniają niezawodną pracę i przedłużają żywotność zainstalowanych komponentów. Z tego względu, GF Piping Systems zaleca stosowanie filtrów w instalacjach.

Działanie

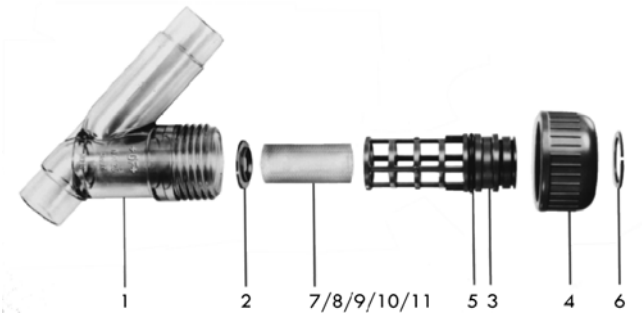
Strumień medium przepływa w filtrze przez sito od wewnątrz na zewnątrz. Wskutek tego, zanieczyszczenia zostają zatrzymane i zgromadzone wewnątrz sita.

Szczególne zalety

- wszystkie elementy wchodzące w kontakt z medium wykonano z tworzyw sztucznych o wysokiej odporności
- możliwość łatwego montażu promieniowego (dotyczy tylko wersji PP-H)
- łatwy demontaż sita celem czyszczenia

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Filtr Typ 305
Wskazówki montażowe
Filtr Typ 305

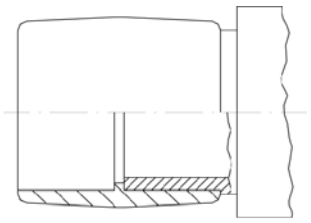


- naciągnąć uszczelkę obudowy (5) na klatkę sita (3)
- wsunąć żądane sito (np. 7) w klatkę sita (3)
- pierścień podporowy (2) włożyć w obudowę (1), a po nim wsunąć w obudowę przygotowaną klatkę sita
- nakrętkę zamykającą (4) nakręcić na obudowę (1), i dla DN15 - 50 zabezpieczyć pierścieniem sprężystym (6)
- przy odkręcaniu nakrętki zamykającej (4), klatka sita (3) wyciągana jest z obudowy (1) przez pierścień sprężysty (6) (przy DN65, DN80 – przez kołek)

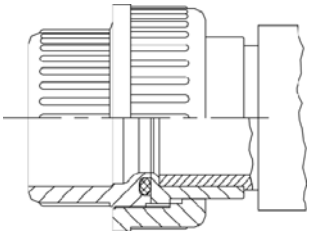
Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, ze względów bezpieczeństwa, wymianę pierścieni uszczelniających i uszczelek płaskich.

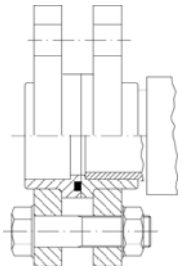
Rodzaje przyłączy



Mufa klejona



Dwuzłączka gwintowa



Połączenie kołnierzowe

Wstęp do tworzyw sztucznych

Historia

Już w 1838 roku udało się uzyskać Viktorowi Regnault, w warunkach laboratoryjnych, polichlorek winylu, wskutek wystawienia chlorku winylu na działanie światła słonecznego.
W roku 1912 Fritz Klatte opracował podstawy techniczne produkcji PCW.
Podczas wojny 1914 -1918, „młode" jeszcze tworzywa sztuczne musiały zastępować inne, deficytowe materiały. Wielokrotnie było to zastosowanie przekraczające ich możliwości. Tworzywa sztuczne wymagały ulepszeń. W tym celu niezbędne było lepsze zapoznanie się z wewnętrzną strukturą tych nowych materiałów.

Lecz dopiero w 1938 rozpoczęła się wielkoprzemysłowa produkcja tworzyw stucznych, co umożliwiło poznanie ich wielorakich możliwości zastosowań praktycznych.

+GF+

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instalacje w systemie RwR

CONTAIN-IT Plus z ciśnieniową rurą zewnętrzną

System rur podwójnych CONTAIN-IT Plus z ciśnieniową rurą zewnętrzną posiada rurę zewnętrzną z PE100 połączoną mufami elektroporowymi ELGEF® Plus - tak, jak standardowe rurociągi ciśnieniowe..



Rura zewnętrzna służy - jako przestrzeń monitorowania przecieków - do wychwytywania ewentualnych wycieków z rury wewnętrznej, aż do momentu zasygnalizowania przecieku i usunięcia usterki, lub też do przewodzenia cieczy stabilizującej temperaturę medium w przewodzie wewnętrznym.

Zarówno rurociąg wewnętrzny jak i zewnętrzny, to znane z wysokiej jakości systemy rurociągów ciśnieniowych, stosowane tutaj w niezmienionej formie. Techniki połączeń odpowiadają bez wyjątku odnośnym wytycznym dotyczącym budowy rurociągów ciśnieniowych. Wybór tworzywa jest nieograniczony, zależny jedynie od wymagań odporności chemicznej.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instalacje w systemie RwR

CONTAIN-IT Plus z bezciśnieniową rurą zewnętrzną

System CONTAIN-IT Plus z bezciśnieniową rurą zewnętrzną odróżnia się od systemu ciśnieniowego zastosowaniem opasek ze stali nierdzewnej z uszczelnieniem z EPDM do łączenia rur zewnętrznych ze sobą.



Opaski EPDM mogą być obciążane ciśnieniem do 1 bar. Z pomocą opasek można łączyć ze sobą rury zewnętrzne z różnych materiałów - szybko, bez specjalistycznych narzędzi i bez konieczności obróbki końcówek rur. Kształtki (kolana, trójniki i kształtki końcowe) są takie same jak w systemie ciśnieniowym. Jako rurę zewnętrzną zaleca się stosowanie rur z transparentnego (przejrzystego) PVC-U.



Kryteria bezpiecznej pracy:

1. Ze względów bezpieczeństwa, wszelkie elementy wywnętrznego (przewodzącego medium) rurociągu winny pozostać takie same, jak w standardowych rurociągach. Gwarancją stałej, sprawdzonej jakości jest stosowanie naszych elementów, dopuszczonych przez DIBt (Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej), jak i Urząd Dozoru Technicznego, jak kształtki z: PVC-U; PE 80 / PE 100 ; PP-H ; PVDF. Prosimy upewnić się, czy stosowane rury też posiadają stosowne dopuszczenia.

2. Przepisy dot. łączenia rur, wydane przez DVS oraz KRV winne być przy budowie instalacji w systemie rur podwójnych przestrzegane w sposób bezwzględny. Szczególną uwagę należy poświęcić kontroli wizualnej wypływki podczas zgrzewania rury wewnętrznej.

3. Próba ciśnieniowa przewodu wewnętrznego winna być dokonana przed zamknięciem przewodu zewnętrznego. Zwłaszcza w instalacjach w systemie rur podwójnych, gdzie celem nadrzędnym jest bezpieczeństwo, nie wolno tolerować żadnych niesprawdzonych połączeń.

4. Montaż punktów stałych według obliczeń statycznych: w związku z małymi różnicami między średnicą rury wewnętrznej a zewnętrznej, wydłużenia cieplne są niewielkie. Cały system należy wykonywać jako instalację z punktami stałymi. Zaleca się dokonania obliczeń statycznych dla rurociągu.

5. Dla celów obsługi technicznej, późniejszej rozbudowy czy też na wypadek napraw, program produkcyjny zawiera punkty mechanicznego podziału.

6. Muszą zostać zachowane możliwości zamontowania typowych systemów dozorowania przecieków.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instalacje w systemie RwR

Autoryzacja personelu montażowego

Łatwa do opanowania technika, ścisłe przestrzeganie norm i przepisów oraz wykorzystywanie wniosków z kilkudziesięciu lat budowy rurociągów z tworzyw sztucznych - to podwaliny systemu rur podwójnych „rura w rurze” systemu GF.

Obok spełniania tych istotnych przesłanek, wielkie znaczenie dla bezpieczeństwa ma staranne wyszkolenie personelu montażowego .

Dlatego:

Wykonawstwo instalacji w systemie rur podwójnych RwR może być realizowane tylko przez osoby przeszkolone i autoryzowane przez firmę GF.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

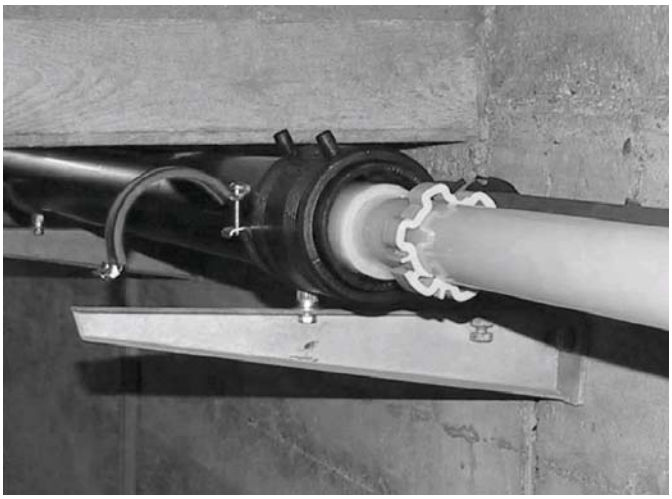
Instalacje w systemie RwR

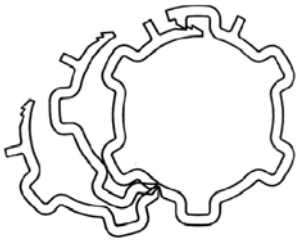
Program produkcji elementów systemu RwR

Rurociąg wewnętrzny

Szeroki zakres używanych tworzyw sztucznych umożliwia dokonanie optymalnego doboru tworzywa do wymagań fizycznych i chemicznych. Tworzywa te to: PVC-U (polichlorek winylu bez zmiękczaczy), PVC-C (PVC-U chlorowany), PP-H (polipropylen), PE (polietylen), PVDF (polifluorek winylidenu).

Uchwyty centrujące, wyposażone w zatrzaskowe zamknięcie, zaciskane są na rurze wewnętrznej przed wsunięciem w rurę zewnętrzną. Nie sprzedajemy sprefabrykowanych prostych odcinków rurociągów RwR. Stosowane są do nich te same rury, co do zwykłych, jednoprzewodowych rurociągów.





Rurociąg zewnętrzny z PE100

Rurociąg zewnętrzny, otulający przewodzący medium rurociąg wewnętrzny, wykonuje się z polietylenu PE100. Materiał ten odznacza się dobrą odpornością chemiczną na działanie kwasów, zasad i soli oraz mnogości rozpuszczalników organicznych i nieorganicznych. Wysoka odporność czarnego (stabilizowanego sadzą) polietylenu na działanie promieniowania UV, niewrażliwość na działanie karbu, elastyczność i udarność, także w niskich temperaturach do -50 ° C, predystynują ten materiał.

Uszczelnienia

Przy budowie rurociągu wewnętrznego, uszczelnienia dobiera się stosownie do panujących w nim warunków pracy. Do dyspozycji są materiały typu EPDM, FPM wzgl. - przy zaworach kulowych - dodatkowo FFPM. Do rurociągu zewnętrznego podstawowym materiałem uszczelniającym jest EPDM.

Kształtki do przewodów wewnętrznych i zewnętrznych

Poszczególne kształtki używane do budowy rurociągów wewnętrznych i zewnętrznych, produkowane są metodą wtrysku z zachowaniem najwyższych wymagań jakościowych. Kształtki wewnętrzne dostępne sa we wszystkich wykonaniach materiałowych stosowanych przez firmę GF. Kształtki systemu RwR przygotowywane są fabrycznie i dostarczane są w sztanie gotowym do wbudowania.

Kształtki zewnętrzne, zawsze z PE100, są - w systemie ciśnieniowym CONTAIN-IT Plus - fabrycznie umieszczane na kształtkach wewnętrznych. Kształtki wewnętrzne i zewnętrzne sa połączone ze sobą stabilnymi pierścieniami podporowymi, służącymi za punkty stałe przewodu wewnętrznego. Wydłużenie przewodu wewnętrznego w przewodzie zewnętrznym nie jest możliwe. Kompletny rurociąg w systemie RwR winien być wykonywany jako instalacja z punktami stałymi, po przeliczeniach statycznych. Do wykonywania połączeń przewodu wewnętrznego z tworzyw klejonych (PVC-U, PVC-C) stosuje się mufy wklejane. Dla tworzyw zgrzewalnych (PE, PP-H, PVDF) stosowac można różne techniki zgrzewania. Zgrzewanie polifuzyjne stosowac można dla PP-H, PE (d20/50 do d110/160) i dla PVDF (d20/50 do d63/110).

do stosowania na rurociągi zewnętrzne układane w budynkach, na wolnym powietrzu i w ziemi.

Rurociąg zewnętrzny z transparentnego PVC-U
Ciśnienie wewnątrz tego przewodu zewnętrznego ograniczone jest do 1 bara, ze względu na użycie opasek z EPDM do łączenia rur.
Numery kodów i grubości ścianek rur zewnętrznych (PE100 lub PVC-U) znaleźć można w katalogu produktów systemu rur podwójnych.

Dla średnic d20/50 do d225/315 oferujemy także jednoczesnie kształtki do zgrzewania doczołowego. Częściowo jest możliwe ich zgrzewanie metodą IR (patrz przegląd programu produkcji). Fabrycznie wykonywane w kształtkach połączenia zgrzewane wykonywane są – tam gdzie to możliwe – metodą IR. Kształtki zewnętrzne z PE posiadają zintegrowane króćce rurowe, służące jako podpory dla przewodu wewnętrznego, na które można nasunąć na całą długość mufę elektrooporową ELGEF® Plus lub opaskę EPDM. Przed dokonaniem połączenia rurociągu wewnętrznego, mufy ELGEF® Plus lub opaski EPDM nasuwać można całą długością albo na końcówkę rury, albo na długą końcówkę kształtki. Krótkie końcówki kształtek mają długość równą połowie długości mufy ELGEF®Plus.



Kształtki końcowe

Specjalnie skonstruowane i opatentowane kształtki końcowe z przyłączem gwintowanym Rp1" połączonym z przestrzenią dozorowaną, montowane są na początku i na końcu rurociągu w systemie RwR. Nadają się one także jako kształtki podziałowe dla przewodu zewnętrznego, służące do podziału instalacji na odcinki ułatwiające monitorowanie i lokalizację ewent. wycieków.

Opaski przyłączeniowe

Opaski przyłączeniowe, do późniejszego montażu na rurze zewnętrznej, służą do montażu systemu lokalizacji przecieków, do płukania przestrzeni wewnętrznej, lub jako króćce służące do wykonania próby ciśnieniowej przestrzeni wewnętrznej.

Armatura

Specjalnie opracowana armatura ręczna i automatyczna do stosowania w systemie rur podwójnych RwR jest zintegrowana z systemem i łatwa do wbudowania w instalacje tak samo jak kształtki. Armatura RwR jest przygotowywana fabrycznie i dostarczana jako element systemu . Jest ona obsługiwana od zewnątrz i może być otwierana dla celów obsługowych i dla dokonania prób szczelności przewodu zewnętrznego.

Przegląd programu produkcji

Rurociąg zewnętrzny PE100											
Wymiar	Rurociąg wewnętrzny										
d*D	klejenie				Zgrzewanie mufowe			Zgrzewanie doczołowe/IR			
	PVC-U Tangit	PVC-U Dytex	PVC-C Tangit	PVC-C Dytex	PP-H	PE80	PVDF	PP-H SDR11	PE100 SDR11	PVDF PN16	PVDF PN10
20*50	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
25*50	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
32*63	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
40*75	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
50*90	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
63*110	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
75*125	X	X	X	X	X	X		°	°	°	
90*140	X	X	X	X	X	X		°	°	°	
110*160	X	X	X	X	X	X		°	°	°	
125*180	X							X	X		X
140*200	X							X	X		X
160*225	X							X	X		X
200*280	X							X	X		X
225*315	X							X	X		X

° = zarówno doczołowe jak i IR-Plus

Inne kombinacje połączeń, jak np. WNF (bezwypływkowe) - na zapytanie

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instrukcja instalacji

Wykonywanie połączeń rur podwójnych

Opatentowana technika połączeń rur podwójnych

Zasadą techniki łączenia rur podwójnych firmy GF jest to, że wpierw dokonuje się połączeń rurociągu wewnętrznego według opisanych poniżej technologii. Dzieki temu, połączenia rur podwójnych wykonywane są analogicznie jak połączenia zwykłych rurociągów. Tak zwane «ostatnie połączenia», występujące w innych systemach przy każdej zmianie kierunku i z reguły wykonywane «na ślepo» , tu odpadają. Po usunięciu uchwytów zgrzewarki, między krawędziami rur zewnętrznych pozostaje szczelina szerokości ok. 30 mm. Służy ona do tego, by przeprowadzić kontrolę połaczenia zgodnie z przepisami DVS. Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej przewodu wewnętrznego, szczelina ta jest zamykana z pomocą pierścienia sprężystego.

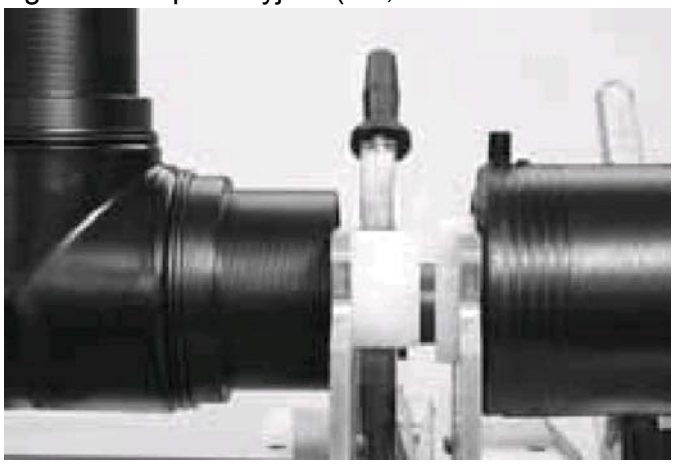
Przewód wewnętrzny

Połączenia przewodu wewnętrznego wykonywane są z użyciem znanych i sprawdzonych, standardowychy technologii. Do dyspozycji są, zależnie od materiału i średnicy: klejenie mufowe, zgrzewanie polifuzyjne, zgrzewanie doczołowe i technika zgrzewania w podczerwieni (IR). Doboru dokonuje w oparciu o warunki pracy. PVDF zgrzewany metodą WNF (bezwypływkowo) - na zapytanie.

Połączenia klejone (PVC-U, PVC-C)

Ta technika łączenia jest szybka, nie wymaga dużych nakładów na narzędzia, nie wymaga stosowania żadnych maszyn.

Zgrzewanie polifuzyjne (PP, PE i SYGEF® PVDF)



Zgrzewanie polifuzyjne w zgrzewarce

Zgrzewanie polifuzyjne nadaje się zwłaszcza do mniejszych średnic. Przy średnicach rurociągu wewnętrznego do d = 50 i poniżej, można wykonywać połączenia z użyciem ręcznego elementu grzejnego po prostu na trasie rurociągu.

Zgrzewanie doczołowe (PP, PE i SYGEF® PVDF)



Wszystkie połączenia rur ciśnieniuwych muszą być wykonuwane w zgrzewarce, a nie ręcznie.

Zgrzewanie w podczerwieni IR (PP, SYGEF® PVDF)



Przy zgrzewaniu metodą IR, końcówki łączonych elementów (rury i kształtki) w strefie zgrzewania nagrzewane są bezdotykowo do właściwej temperatury, a następnie dociskane do siebie. Metoda ta charakteryzuje się niskimi naprężeniami resztkowymi w strefie zgrzewu i niewielkimi wypływkami.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instrukcja instalacji

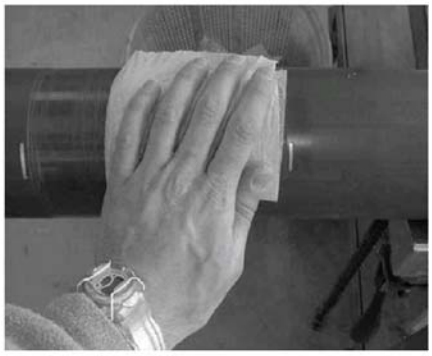
Łączenie rur zewnętrznych

Po wykonaniu próby ciśnieniowej przewodu wewnętrznego, można zamknąć przewód zewnętrzny. Do tego celu stawiamy do dyspozycji mufy elektrooporowe (dla rurociągów ciśnieniowych) oraz opaski z uszczelką EPDM (dla rurociągów bezciśnieniowych - max 1 bar) . Poniżej opisujemy czynności przygotowawcze, jakie muszą być wykonane wraz z montażem przewodu wewnętrznego.

Łączenie przewodu zewnętrznego mufami elektrooporowymi ELGEF® Plus

- Przyciąć rury pod kątem prostym na długości zgodne z arkuszem obliczeniowym (zaleca się, by ponumerowac przycięte rury)
- Oczyścić z grubsza rurociąg
- Końcówki rur oskórować skrobakiem rotacyjnym
- Długości odcinków obrabianych winny wynosić pół lub całą długość mufy, zależnie od sposobu jej umieszczenia
- Nowe złączki, bezpośrednio po wyjęciu z opakowania, nie muszą być skórowane!
- Przestrzegać instrukcji montażu złączek elektrooporowych, oraz tolerancji wymiarowych podczas skórowania rur PE
- Końcówki rur oczyścić zmywaczem Tangit Reiniger KS z użyciem czystego, chłonnego ręcznika papierowego



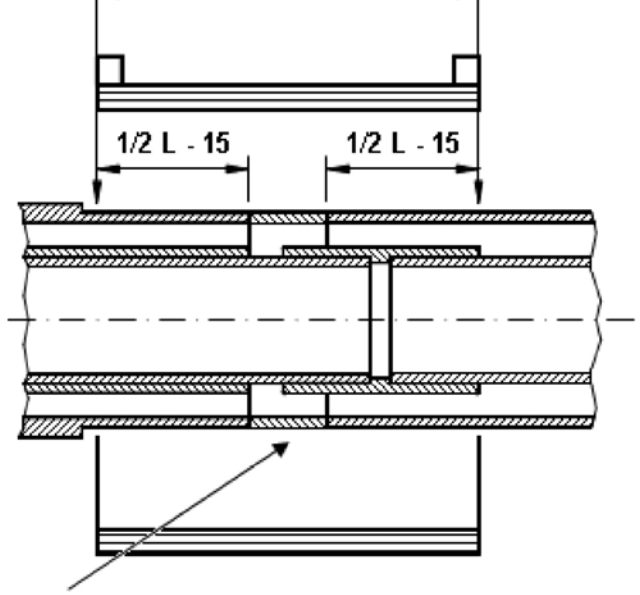




Dopuszczalne minimalne średnice rur

d rury (mm)	min. grubość wióra(mm)	dopuszczalna minimalna średnica zewn. rury (mm)
50	0.20	49.5
63	0.20	62.5
75	0.20	74.4
90	0.20	89.4
110	0.20	109.4
125	0.20	124.4
140	0.20	139.4
160	0.20	159.4
180	0.20	179.4
200	0.20	199.4
225	0.20	224.4
250	0.20	249.3
280	0.20	279.3
315	0.20	314.3

Nasunięcie mufy elektrooporowej



- Głębokość nasunięcia: zaznaczyć wymiar równy połowie długości mufy minus 15 mm (szerokość pierścienia sprężystego 30 mm dzielone przez 2 = 15 mm)
- Bezpośrednio przed użyciem, wyjąć mufę ELGEF® Plus z woreczka, chroniąc przed zanieczyszczeniem. Usunąć wewnętrzny zderzak w połowie długości, nasunąć całą długością na oskórowany koniec rury, a następnie owinąć folią PE-stretch dla ochrony przed brudem i wilgocią.

Ważne: Mufy ELGEF® Plus muszą znajdować się na rurach przed łączeniem rurociągu wewnętrznego.

- Bezpośrednio przed zgrzewaniem przewodu zewnętrznego usunąć folię PE-stretch.
- Nałożyć pierścień sprężysty. W razie przesuwania mufy elektrooporowej bez pierścienia może dojść do przesunięcia rurociągu zewnętrznego, wskutek czego nie będzie można zagwarantować jakości zgrzewu. Pierścień sprężysty musi znajdować się w połowie długości mufy ELGEF® Plus (strefa zimna), a końce rur muszą do niego ściśle przylegać..

Pierścień sprężysty 30 mm



- Oczyścić strefę zgrzewania.
- Postępować zgodnie z instrukcją zgrzewania elektrooporowego muf i opasek. Jeśli to możliwe, używać uchwytów.
- Wykonać zgrzewanie.



Zgrzewarka MSA 400 do muf ELGEF® Plus

D	SDR	L	1/2L - 15
50	11	88	29
63	11	96	33
75	11	110	40
90	11	125	47.5
110	11	145	57.5
125	11	158	64
140	11	168	69
160	11	180	75
180	11	194	82
200	11	208	89
225	11	224	97
280	11	252	111
315	17	268	119

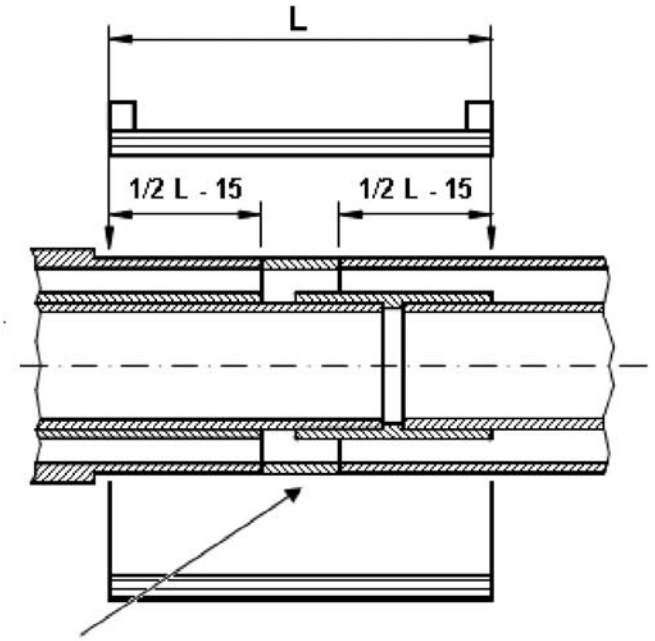
L = długość mufy ELGEF® Plus

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instrukcja instalacji

Wykonywanie połączeń rur zewnętrznych z pomocą opasek z gumy EPDM z taśmą ze stali nierdzewnej

Przy układaniu instalacji z opaskami gumowymi trzeba się upewnić, że mocowanie rurociągu zewnętrznego przeniesie wszystkie obciążenia poosiowe (dane dot. obciążeń zawierają obliczenia statyczne) i że nie wystąpi wydłużenie rurociągu. Opaski gumowe nie przenoszą obciążeń wzdłużnych. Przycięte prostopadle do osi końcówki rur oczyścić suchą ściereczką, nasunąć opaskę na rurę. Pierścień sprężysty musi znajdować się w połowie długości opaski, a końcówki rur muszą przylegać ściśle do pierścienia. Przy dłuższych rurociągach, można – przy łączeniu rur z transparentnego PVC-U ze sobą - pominąć pierścień sprężysty. Korzyść: większa głębokość nasunięcia opaski.



Pierścień sprężysty

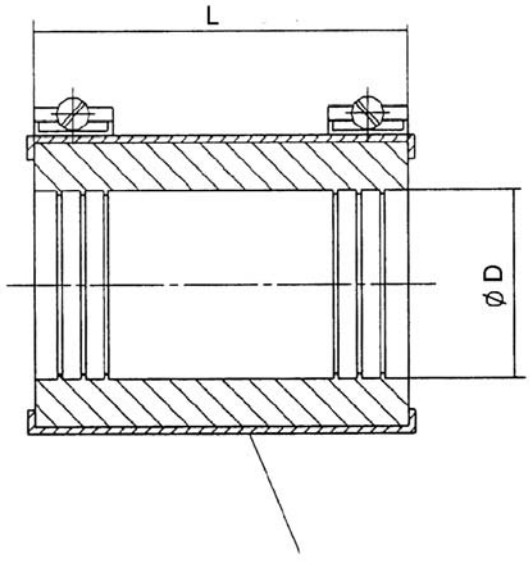
Głębokość nasunięcia: połowa długości opaski minus 15 mm (szerokość pierścienia sprężystego 30 mm podzielona przez 2 = 15 mm)



Ważne : opaska gumowa musi być nałożona na rurę zewnętrzną przed dokonaniem połączenia rurociągu wewnętrznego.

L = długość opaski gumowej

D	Ilość napinaczy	L	1/2L - 15
50	2	85	27.5
63	2	85	27.5
75	2	85	27.5
90	2	85	27.5
110	4	125	47.5
125	4	125	47.5
140	4	125	47.5
160	4	125	47.5
180	4	125	47.5
200	4	125	47.5
225	4	125	47.5
280	4	150	60
315	4	150	60



Opaska metalowa z V2A

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Instrukcja obsługi V82/V182/V782

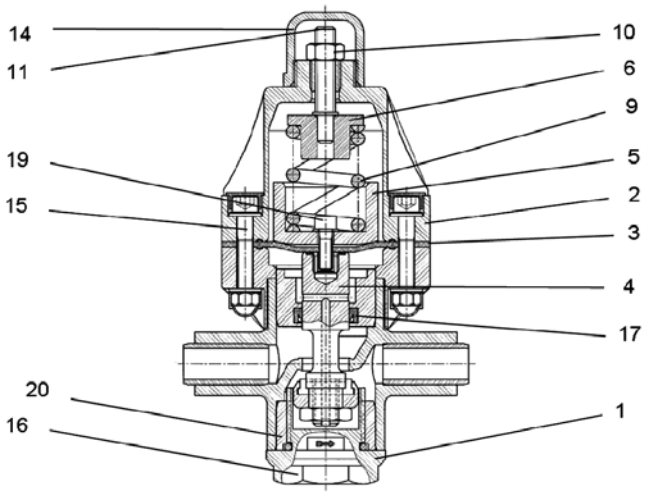
Opis

Zawory redukcyjne typów V82/V182/V782 redukują ciśnienie w systemie i utrzymują je na stałym, zadanym poziomie. Wykorzystując ciśnienie różnicowe ustawiają się one na zadane ciśnienie wyjściowe, niezależnie od zmian ciśnienia na wejściu. Ciśnienie na wyjściu nie jest wprost proporcjonalne do ciśnienia na wejściu. Działanie zaworu polega na tym, że ciśnienie wyjściowe poprzez otwór sterujący oddziaływuje na membranę w kierunku przeciwnym do nastawionej siły sprężyny. W typach V82/V182 można kontrolować ciśnienie wyjściowe na manometrze.

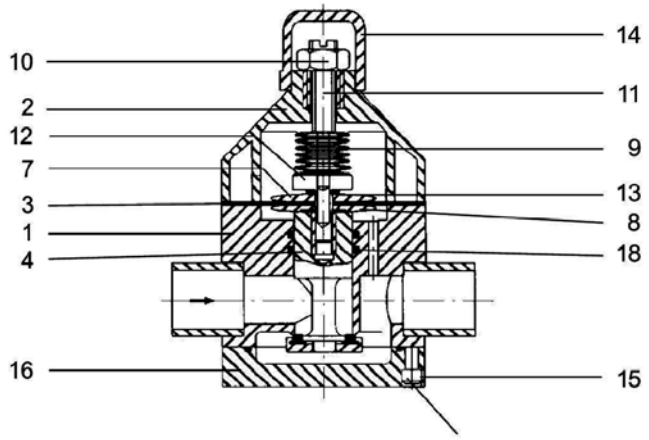
Informacje techniczne V82/V182/V782

Części zamienne i eksploatacyjne

V782

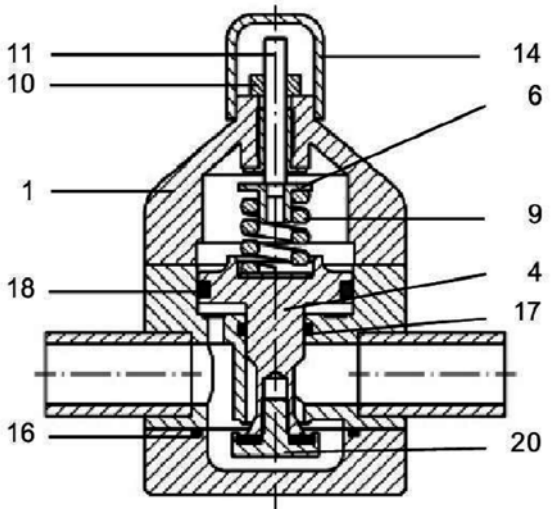


V82



bez manometru rysunek obrócony

V182



bez manometru

1 Korpus zaworu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 V782: element dociskowy
6 V782: talerzyk dociskowy
7 V82: talerzyk dociskowy (górny)
8 V82: talerzyk dociskowy (dolny)
9* Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna
10 Przeciwnakrętka
11 Śruba regulacyjna
12 Śruba z łbem walcowym
13 V82: podkładka
14 Kołpak
15 Śruby z łbem walcowym ; V782: z nakrętkami i kołpakami
16 Dno zaworu
17* V782: Pierścień uszczelniający wargowy
18* V82: O-ring
19 Śruba z łbem walcowym
20 dolna część tłoka (V182)
* zalecane części zamienne

Zabudowa/montaż

1. Zawory należy zabudowywać w rurociągi nie wywołując obciążeń, jeśli możliwe stosując połączenia rozłączne (kołnierzowe lub gwintowe).
2. Pozycja zabudowy jest dowolna.
3. Przestrzegać kierunku przepływu. Oznaczony strzałką na zaworze.
4. W przypadku mediów zanieczyszczonych lub zawierających frakcję stałą, należy przed zaworem zabudować filtr.
5. Przed włączeniem do ruchu należy sprawdzić dokręcenie śrub na korpusie (V82/V182/V782 i ewent. także na tłoczku V82/V782). W razie potrzeby dokręcić „na krzyż” odpowiednim momentem (patrz tabele).

Śruby złączne

Reduktor V82/V182					Reduktor V782			
DN	Śruby korpusu	Nm*	Śruby tłoczka**	Nm	Śruby korpusu	Nm*	Śruby tłoczka**	Nm*
10/15	M6 x 70	9	M8 x 25	6	M6 x 35	8	M6 x 16	6
20/25	M8 x 90	14	M10 x 25	6	M6 x 40	10	M8 x 20	6
32/40	M10 x 120	15	M14 x 30	10	M8 x 50	15	M10 x 25	15

Reduktor V82				
DN	Śruby korpusu	Nm*	Śruby tłoczka**	Nm
50	M12 x 180	30	M14 x 30	25
65	M12 x 220	45	M20 x 80 rozpórka	40
80	M12 x 250 M12 x 40 M12 x 70	45 45 45	M20 x 80 rozpórka	40
100	M12 x 345*** M12 x 80 M12 x 60	45 45 45	M20 x 80 rozpórka	40

* momenty dokręcenia w Nm

** Śruby tłoczka dot. tylko V82

*** pręt gwintowany

Nastawianie ciśnienia roboczego

1. Odkręcić kołpak (14) z górnej części korpusu (2).
2. Poluzować przeciwnakrętkę (10).
3. Przekręcić śrubę regulacyjną (11) przy pomocy wkrętaka lub klucza ampulowego (imbusa) w sposób następujący:
   a) zgodnie z ruchem wskazówek zegara – ciśnienie robocze wzrośnie
   b) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara – ciśnienie robocze spadnie
4. Po zakończeniu nastawiania zabezpieczyć śrubę przeciwnakrętką (10).

Wymiana membrany oraz pierścieni uszczelniających

1. Wykonać czynności wg punktu 3 i 3a rozdziału „Obsługa”.
2. Odkręcić dno zaworu (16) .
3. Położyć zawór (obustronnie otwarty) na boku .
4. Przy V82/V782: odpowiednim narzędziem przytrzymać od dołu tłoczek (4) zabezpieczając go przed obróceniem, jednocześnie kluczem ampulowym odkręcić z góry śrubę (12)/(19) . Przy V182: odkręcić dolną część tłoczka (20). Wycisnąc tłoczek do góry. Przejść do punktu 7.
5. Wyjąć śrubę (12), element dociskowy (5) i membranę (3).
6. Wycisnąć tłoczek (4) w dół.
7. Wyjąć pierścień uszczelniający wargowy (17)/O-ring (18) z wnętrza korpusu zaworu (1).

Montaż przebiega w odwrotnej kolejności. Uwaga: Przy montażu tłoczka od dołu, należy wpierw, używając odpowiedniego narzędzia, „rozepchać” pierścień wargowy (17).

Obsługa

1. Zawory redukcyjne typów V82/V182/V782 są w dużym stopniu bezobsługowe.
2. Przy mediach zabrudzonych lub zawierających frakcję stałą, zawory należy poddawać czyszczeniu.
3. Przy demontażu zaworów (celem dokonania czyszczenia) należy wykręcić śrubę regulacyjną (11) aż do pełnego odciążenia sprężyny (9). Dopiero wtedy można odkręcić śruby (15) w korpusie zaworu.
   3a) przy V782: zdjąć kołpaki ze śrub (15) górnej części korpusu (2), odkręcić śruby (15), unieść górną część korpusu (2) i wyjąć talerzyk dociskowy (6) oraz sprężynę (9).
4. W zależności od warunków i czasu pracy, różne elementy zaworu mogą wykazywać oznaki zużycia. Zalecamy posiadanie następujących części zamiennych wzgl. podlegających zyżyciu eksploatacyjnemu:
   a) Membrana (3)
   b) Tłoczek kompletny (4)
   c) Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna (9)
   d) do V782: pierścień uszczelniający wargowy(17)
   e) do V82: O-ring (18)

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Instrukcja obsługi V85/V185

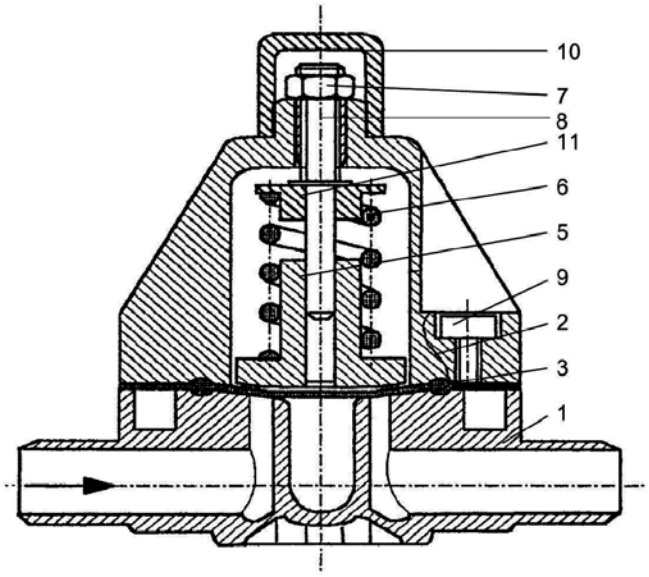
Opis

Zawory przelewowe V85/V185 z tworzyw sztucznych chronią instalacje przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w rurociągach. Zawór posiada gładki przelot, oraz trzecie przyłącze linii nadmiarowej (bypas).

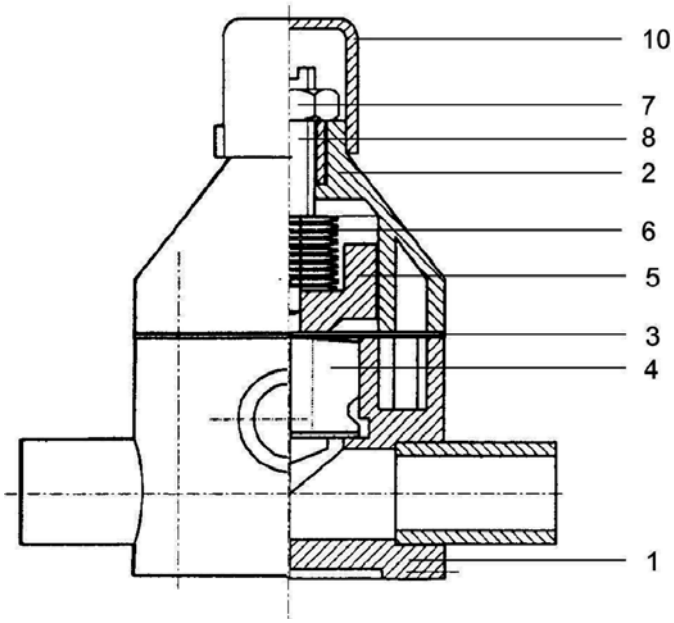
Ciśnienie robocze oddziaływuje na dociskany sprężyną tłoczek, której docisk nastawiony jest na określoną wartość zadanego ciśnienia. Jeśli ciśnienie przekroczy tą wartość, nastąpi otwarcie zaworu i rozładowanie nadmiarowego ciśnienia.

Informacje techniczne V85/V185
Części zamienne i eksploatacyjne

V185



V85



1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 Element dociskowy
6* Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna
7 Przeciwnakrętka
8 Śruba regulacyjna
9 Śruba z łbem walcowym
10 Kołpak
11 Miseczka sprężyny
* zalecane części zamienne

Zabudowa

1. Zawory należy zabudowywać w rurociągi nie wywołując obciążeń, jeśli możliwe stosując połączenia rozłączne (kołnierzowe lub gwintowe).
2. Pozycja zabudowy jest dowolna.
3. Przestrzegać kierunku przepływu. Oznaczony jest strzałką na zaworze.
4. W przypadku mediów zanieczyszczonych lub zawierających frakcję stałą, należy przed zaworem zabudować filtr.
5. Przed włączeniem do ruchu należy sprawdzić dokręcenie śrub na korpusie i tłoczku . W razie potrzeby dokręcić „na krzyż” odpowiednim momentem (patrz tabele).

Śruby złączne

Zawór przelewowy V185			Zawór przelew. V85		
DN	Śruby korpusu	Nm*	DN	Śruby korpusu	Nm*
10/15/20	M6 x 35	9	65	M12 x 180	45
25/32	M6 x 40	12	80	M12 x 250	45
40/50	M8 x 50	20	100	M12 x 250 M12 x 200	45

* momenty dokręcenia w Nm

Nastawianie ciśnienia roboczego

1. Odkręcić kołpak (10) z górnej części korpusu (2) .
2. Poluzować przeciwnakrętkę (7) .
3. Przekręcić śrubę regulacyjną (8) przy pomocy wkrętaka lub klucza ampulowego (imbusa) w sposób następujący:
   a) zgodnie z ruchem wskazówek zegara – ciśnienie robocze wzrośnie
   b) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara – ciśnienie robocze spadnie
4. Po zakończeniu nastawiania zabezpieczyć śrubę przeciwnakrętką (7).

Obsługa

1. Zawory przelewowe typów V85/V185 są w dużym stopniu bezobsługowe.
2. Przy mediach zabrudzonych lub zawierających frakcję stałą, zawory należy poddawać czyszczeniu .
3. Przy demontażu zaworów (celem dokonania czyszczenia) należy wykręcić śrubę regulacyjną (8) aż do pełnego odciążenia sprężyny (6). Dopiero wtedy można odkręcić śruby (9) w korpusie zaworu.
4. W zależności od warunków i czasu pracy, różne elementy zaworu mogą wykazywać oznaki zużycia. Zalecamy posiadanie następujących części zamiennych wzgl. podlegających zyżyciu eksploatacyjnemu:
   a) Membrana (3)
   b) Tłoczek kompletny (4)
   c) Pakiet sprężyn (6)

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Instrukcja obsługi V86/V186/V786

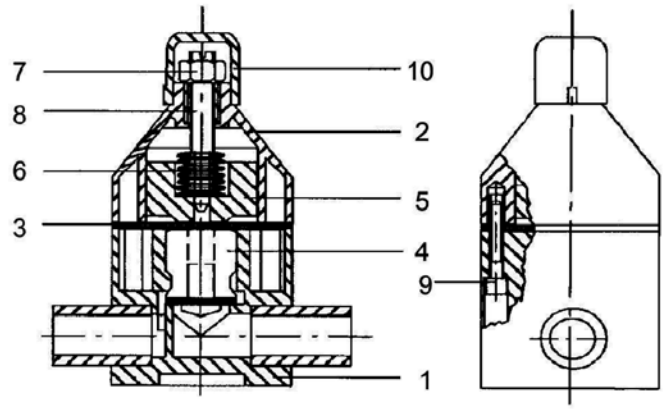
Opis

Zawory podtrzymujące V86/V186/V786 z tworzyw sztucznych stosowane są tam, gdzie wymagane jest utrzymanie stałego ciśnienia, niezbędnego ze względów procesowych, w danej instalacji. Można je też stosować jako zawory przelewowe, na bypasie, do eliminacji uderzeń ciśnieniowych.

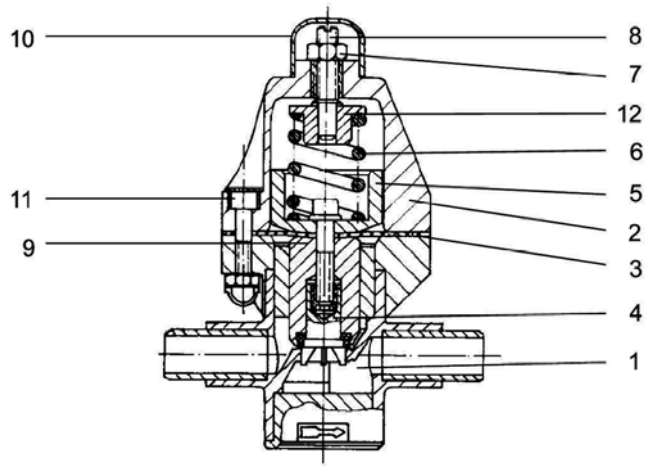
Zawór utrzymuje ciśnienie na dopływie na zadanej wysokości. Wzrost ciśnienia ponad tą wartość powoduje podniesienie dociskanego sprężyną tłoczka, otwarcie zaworu i rozładowanie ciśnienia.

Informacje techniczne V86/V186/V786
Części zamienne i eksploatacyjne

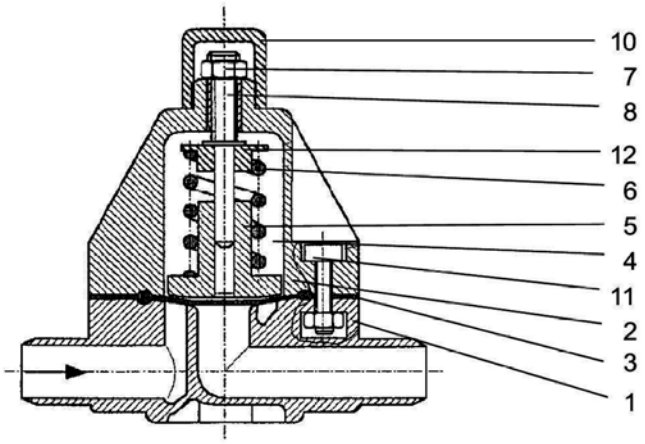
V86



V786



V186



versetzt gezeichnet

1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 Element dociskowy
6* Pakiet sprężyn
7 Przeciwnakrętka
8 Śruba regulacyjna
9 Śruba z łbem walcowym
10 Kołpak
11 Śruby z łbem walcowym z nakrętkami i zaślepkami
12 Miseczka sprężyny
* zalecane części zamienne

Zabudowa

1. Zawory należy zabudowywać w rurociągi nie wywołując obciążeń, jeśli możliwe stosując połączenia rozłączne (kołnierzowe lub gwintowe).
2. Pozycja zabudowy jest dowolna.
3. Przestrzegać kierunku przepływu. Oznaczony strzałką na zaworze.
4. W przypadku mediów zanieczyszczonych lub zawierających frakcję stałą, należy przed zaworem zabudować filtr.
5. Przed włączeniem do ruchu, należy sprawdzić dokręcenie śrub na korpusie (V86/V186/V786) i ewnt. na tłoczku (V86/V786) . W razie potrzeby dokręcić „na krzyż” odpowiednim momentem (patrz tabele).

Śruby złączne

Zawór podtrzymujący V86/V186			Zawór podtrzymujący V786				
DN	Śruby korpusu	Nm*	DN	Śruby korpusu	Nm*	Śruby korpusu	Nm*
10/15/20	M6 x 25	9	10/15	M6 x 35	8	M5 x 35	6
25/32	M8 x 30	12	20/25	M6 x 40	10	M8 x 50	6
40/50	M10 x 40	20	32/40	M8 x 50	15	M10 x 60	10

Zawór podtrzymujący V86/V186		
DN	Śruby korpusu	Nm*
65	M12 x 180	45
80	M12 x 250	45
100	M12 x 250	45
	M12 x 100	45

* momenty dokręcenia w Nm

Nastawianie ciśnienia roboczego

1. Odkręcić kołpak (10) z górnej części korpusu (2) .
2. Poluzować przeciwnakrętkę (7).
3. Przekręcić śrubę regulacyjną (8) przy pomocy wkrętaka lub klucza ampulowego (imbusa) w sposób następujący:
   a) zgodnie z ruchem wskazówek zegara – ciśnienie robocze wzrośnie
   b) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara – ciśnienie robocze spadnie .
4. Po zakończeniu nastawiania zabezpieczyć śrubę przeciwnakrętką (7).

Obsługa

1. Zawory podtrzymujące typów V86/V186/V786 są w dużym stopniu bezobsługowe.
2. Przy mediach zabrudzonych lub zawierających frakcję stałą, zawory należy poddawać czyszczeniu .
3. Przy demontażu zaworów (celem dokonania czyszczenia) należy wykręcić śrubę regulacyjną (8) aż do pełnego odciążenia sprężyny (6). Dopiero wtedy można odkręcić śruby (9) lub (11) w korpusie zaworu.

3a) dla V786: Kołpaki śrub (11) górnej części korpusu (2) zdjąć, odkręcić śruby (11), zdjąć górną część korpusu (2), wyjąć miseczkę sprężyny (12) i sprężynę (6). Wyjąć kompletny tłoczek (4) z membraną (3) i elementem dociskowym (5). Przytrzymując tłoczek od dołu, odkręcić membranę (3) i element dociskowy (5) od tłoczka (4).

4. W zależności od warunków i czasu pracy, różne elementy zaworu mogą wykazywać oznaki zużycia. Zalecamy posiadanie następujących części zamiennych wzgl. podlegających zyżyciu eksploatacyjnemu:
   a) Membrana (3)
   b) Tłoczek kompletny (4)
   c) Pakiet sprężyn (6)

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instrukcja użytkowania i obsługi technicznej

Ważne:
Instalacje realizowane w systemie rur podwójnych „rura w rurze” (RwR) może wykonywać lub naprawiać jedynie personel do tego przeszkolony i autoryzowany przez firmę GF.

Obsługa techniczna

- Jeśli system wykrywania przecieków zasygnalizuje zajście, niezbędne jest uruchomienie przez użytkownika instalacji ustalonych wcześniej procedur postępowania.
- Jeśli instalacja RwR składa się z wielu rurociągów lub odcinków , wszystkie te sektory muszą być wyposażone w system wykrywania przecieków. W przeciwnym razie, jeśli przestrzeń między rurą przewodową a ochronną napełni się medium, instalacja RwR zmieni się w normalny, jednoprzewodowy rurociąg. System wykrywania musi zapewniać wykrycie i sygnalizację przecieku w ciągu 72 godzin od jego powstania.
- Instalacje RwR należy chronić przed niekontrolowanymi wpływami czynników termicznych i mechanicznych.

Próba ciśnieniowa
Patrz rozdział "Próba ciśnieniowa rury wewnętrznej i zewnętrznej"

Wykonywanie napraw

- Przed rozpoczęciem naprawy niezbędne jest wykonanie odpowiednich czynności zabezpieczających, jak np. całkowite opróżnienie, przepłukanie przewodu wewnętrznego i zewnętrznego, ochrona przed kapaniem itp.

  Jeśli przeciek nie może zostać precyzyjnie zlokalizowany, należy sprawdzać rurociąg odcinkami. **Uwaga:** do wyszukiwania nieszczelności używać tylko wody.

- Z użyciem naszych, mechanicznie mocowanych, opasek do nawiercania z odejściem 1" można - z zachowaniem wszelkiej ostrożności - dokonywać nawierceń sprawdzających na dolnej stronie rury ochronnej, ograniczając w ten sposób podejrzany odcinek i w końcu lokalizując miejsce wycieku. Opaski winny potem zostać zaślepione korkami z PVC.
- Zalecamy, by już w trakcie budowania rurociągu dokonać jego podziału – z pomocą kształtek końcowych - na odcinki ułatwiające lokalizację przecieków.
- Uszkodzony odcinek należy wymienić zgodnie z naszą instrukcją montażu.

Rozbudowa rurociągu, późniejszy montaż trójnika
Przed rozpoczęciem prac niezbędne jest wykonanie odpowiednich czynności zabezpieczających, jak np. całkowite opróżnienie, przepłukanie przewodu wewnętrznego i zewnętrznego, ochrona przed kapaniem itp.

Środki dot. BHP i ochrony p-poż.
Zwracamy Państwa uwagę na odpowiednie materiały informacyjne odnoszące się do użytych tworzyw sztucznych.

Układanie rurociągów w ziemi
Przy układaniu rurociągów w ziemi należy bezwzględnie przestrzegać przepisów dotyczących wykonywania wykopów, obsypki i zasypywania rurociągów, a także innych przepisów budowlanych i branżowych.

Wstęp do tworzyw sztucznych

Istotne własności tworzyw sztucznych

W porównaniu do materiałów tradycyjnych, łatwo zauważyć można następujące podstawowe zalety tworzyw sztucznych:

- Niższy ciężar
- Wyższa elastyczność
- Odporność chemiczna
- Niewielka przewodność cieplna
- Gładkość powierzchni

Niska gęstość = niższy ciężar	Tworzywa sztuczne 0,9 – 1,5 g/cm^3
Odporność chemiczna = brak korozji właściwej metalom	Metale łączą się z tlenem i korodują; wyjątkiem są stale nierdzewne i kwasoodporne
Niewielka przewodność cieplna = małe straty ciepła	Tworzywa sztuczne odznaczają się niską przewodnością cieplną; są więc dobrymi izolatorami. Przewodność cieplna PB 0,22 W/m K PE 0,38 W/m K PVC 0,15 W/m K
Niewielka skłonność do roszenia	Dzięki niższej przewodności cieplnej tworzyw sztucznych, kondensuje się na nich mniej pary wodnej niż na rurach metalowych.
Wyższa elastyczność	Bardziej odporne na pękanie pod wpływem udarów lub zginania.
Odporność na ścieranie	Około czterokrotnie wyższa wytrzymałość na ścieranie w porównaniu do rur stalowych
Szczelność połączeń	Tworzywa sztuczne można łączyć przy pomocy zgrzewania, klejenia lub zaciskania. Połączenia zgrzewane wykonywane są bez użycia materiałów dodatkowych i odznaczają się absolutną szczelnośią.
Gładkość powierzchni	Gładkość powierzchni skutkuje mniejszymi stratami ciśnienia.
Rozszerzalność termiczna	Tworzywa sztuczne reagują na zmiany temperatury silniej niż metale. Rozszerzalność termiczna tworzyw sztucznych jest ok. 10 – 20 krotnie wyższa niż stali.
Własności pożarowe	Tworzywa sztuczne są palne. Klasyfikacja pożarowa jak dla typowych materiałów budowlanych.
Brak przewodnictwa elektrycznego	Nie występuje wyrównywanie potencjałów
Naświetlanie światłem słonecznym	Niektóre tworzywa nie są odporne na działanie promieniowania ultrafioletowego i muszą być przed nim osłaniane.

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Obliczenia hydrauliczne

Jaka średnica rury jest potrzebna?

Wzory obliczeniowe

W pierwszym przybliżeniu, przekrój rury niezbędnej do przesyłu przy określonym natężeniu przepływu, obliczyć można z pomocą następujących wzorów:

$$d_i = 18.8 \cdot \sqrt{\frac{Q_1}{v}}$$

lub

$$d_i = 35.7 \cdot \sqrt{\frac{Q_2}{v}}$$

gdzie :

v	szybkość przepływu w m/s
d_i	średnica wewnętrzna rury w mm
Q_1	natężenie przepływu w m3/godz
Q_2	natężenie przepływu w l/s
18.8	przelicznik jednostek
35.7	przelicznik jednostek

Szybkość przepływu należy oszacować wstępnie, w zależności od przeznaczenia rurociągu. Jako wytyczne przyjmuje się następujące wartości szybkości przepływu:

Ciecze:

v = 0.5-1.0 m/s dla rurociągów ssawnych

v = 1.0-3.0 m/s dla rurociągów tłocznych

Gazy:

v = 10-30 m/s

Obliczona w ten sposób śrsdnica rurociągu nie uwzględnia jeszcze strat hydraulicznych wynikających z oporów przepływu. Muszą one być wyliczone osobno. Pomocny w tym będzie następny rozdział.

Tabela przeliczeniowa

m3/h	l/min	l/s	m3/s
1.0	16.67	0.278	2.78×10^{-4}
0.06	1.0	0.017	1.67×10^{-5}
3.6	60	1.0	1.00×10^{-3}
3600	60000	1000	1.0

Przykład obliczeń:

Rura PP SDR 11

natężenie przepływu Q_2 = 8 l/sek

szybkość przepływu v = 1.5 m/sek

średnica wewnętrzna ? mm

$$d_i = 35.7 \bullet \sqrt{\frac{8}{1.5}} = 82.4mm$$

tzn. zastosować można rurę DN 80 wzgl. 3”.

Po takim oszacowaniu średnicy rury, z pomocą poniższego wzoru wylicza się rzeczywistą szybkość przepływu:

$$v = 354 \bullet \frac{Q_1}{d_i^2} = 1.9 \frac{m}{sec}$$

Lub:

$$v = 1275 \bullet \frac{Q_2}{d_i^2} = 1.9 \frac{m}{sec}$$

gdzie:

v	szybkość przepływu w m/s
d_i	średnica wewnętrzna rury w mm
Q_1	natężenie przepływu w m3/godz
Q_2	natężenie przepływu w l/s
354	przelicznik jednostek
1275	przelicznik jednostek

Zależność: średnica zewnętrzna – średnica wewnętrzna

Do określania średnicy zewnętrznej rury, znając średnicę wewnętrzną i SDR, możemy użyć następującego wzoru:

$$d = d_i \bullet \frac{SDR}{SDR - 2}$$

Poniższe tabele pokazują, w zależności od SDR, związek między średnicą wewnętrzną d_i a przynależną jej średnicą zewnętrzną d

d_i (mm)	SDR11 (PE, PP)
16	d20
20	d25
26	d32
33	d40
41	d50
52	d63
61	d75
74	d90
90	d110
102	d125
115	d140
131	d160
147	d180
164	d200
184	d225
205	d250
229	d280
258	d315
290	d355
327	d400
368	d450
409	d500
458	d560
515	d630
581	d710
655	d800

d_i (mm)	SDR17 lub SDR17.6 (ABS, PE, PP)
16	d20
21	d25
28	d32
35	d40
44	d50
56	d63
66	d75
79	d90
97	d110
110	d125
124	d140
141	d160
159	d180
176	d200
199	d225
221	d250
247	d280
278	d315
313	d355
353	d400
397	d450
441	d500
494	d560
556	d630
626	d710
705	d800

d_i (mm)	SDR33 (PVDF)
103	d110
132	d140
169	d180
211	d225
263	d280

d_i (mm)	SDR13.6 (PVC-U, PVC-C)
17	d20
21	d25
27	d32
34	d40
43	d50
54	d63
64	d75
77	d90
94	d110
107	d125
119	d140
136	d160

d_i (mm)	SDR21 (PVC-U, PVDF)
29	d32
36	d40
45	d50
57	d63
68	d75
81	d90
100	d110
113	d125
127	d140
145	d160
163	d180
181	d200
204	d225
226	d250
253	d280
285	d315
362	d400

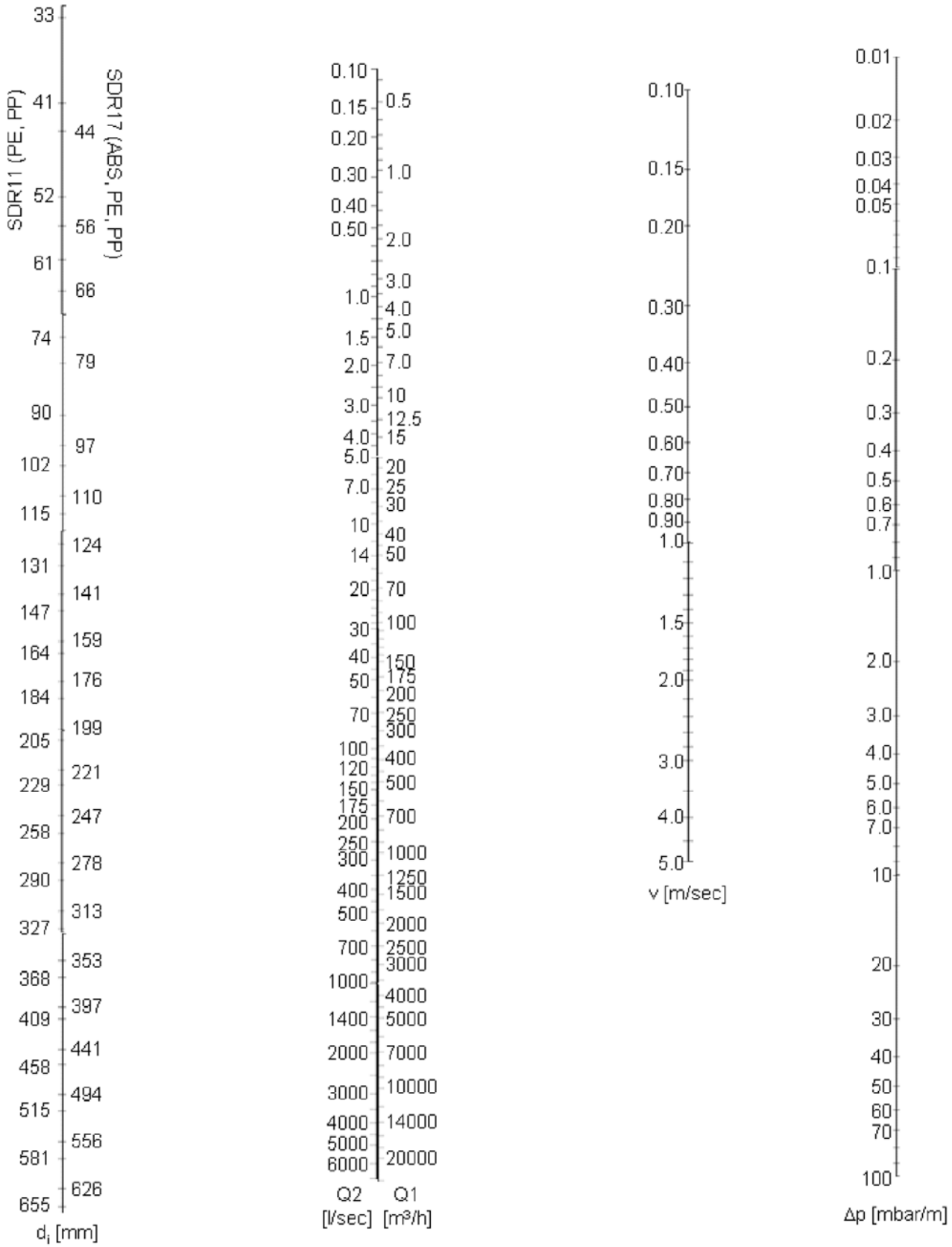
d_i (mm)	
85	d90
117	d125
150	d160
188	d200
235	d250

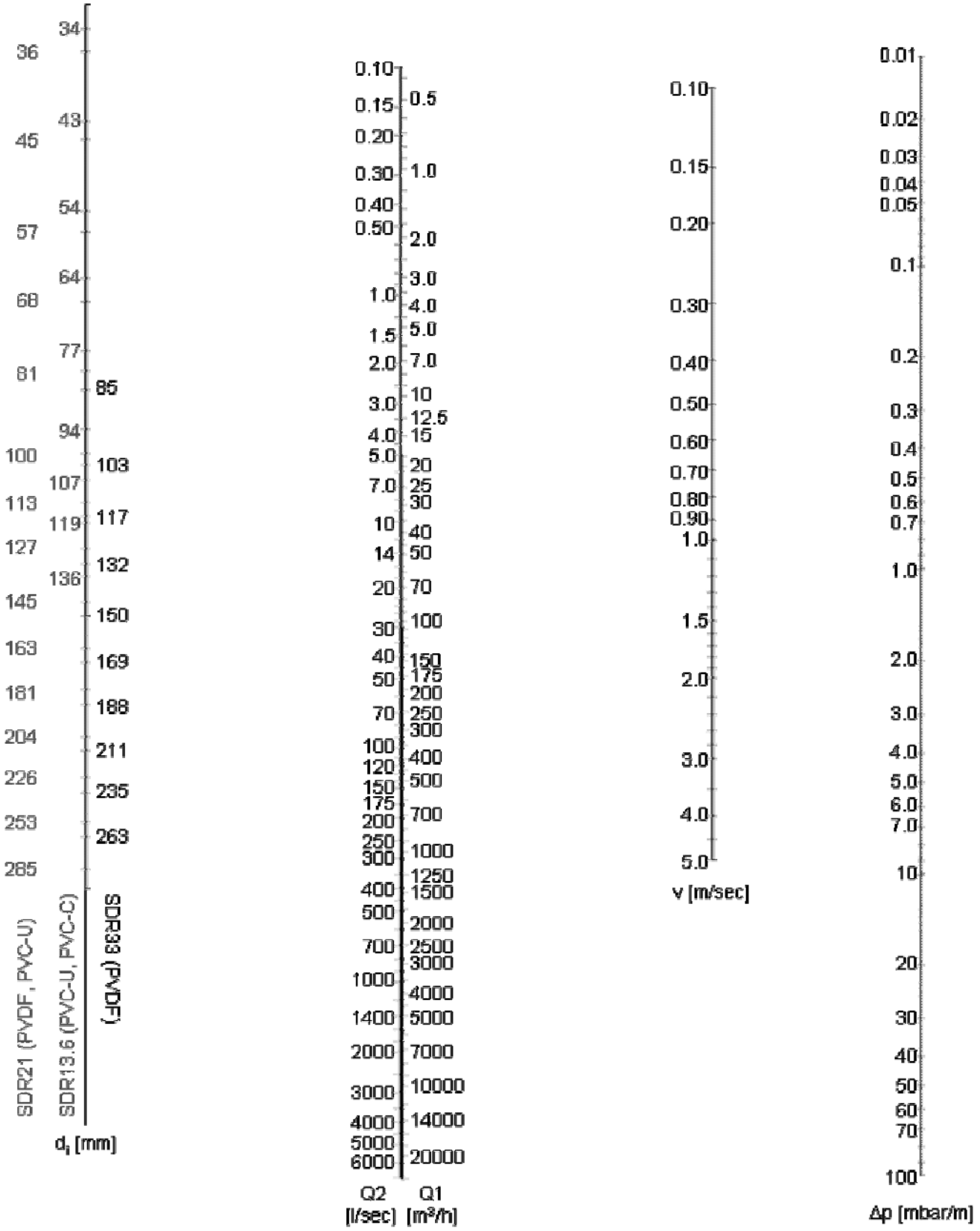
Nomogramy do uproszczonego określania średnicy i oporów przepływu

Z pomocą umieszczonych dalej nomogramów można uprościć sobie określanie wymaganej średnicy rury. Poza tym, można z nich odczytać stratę ciśnienia (czyli opory przepływu) na metr bieżący długości rury.

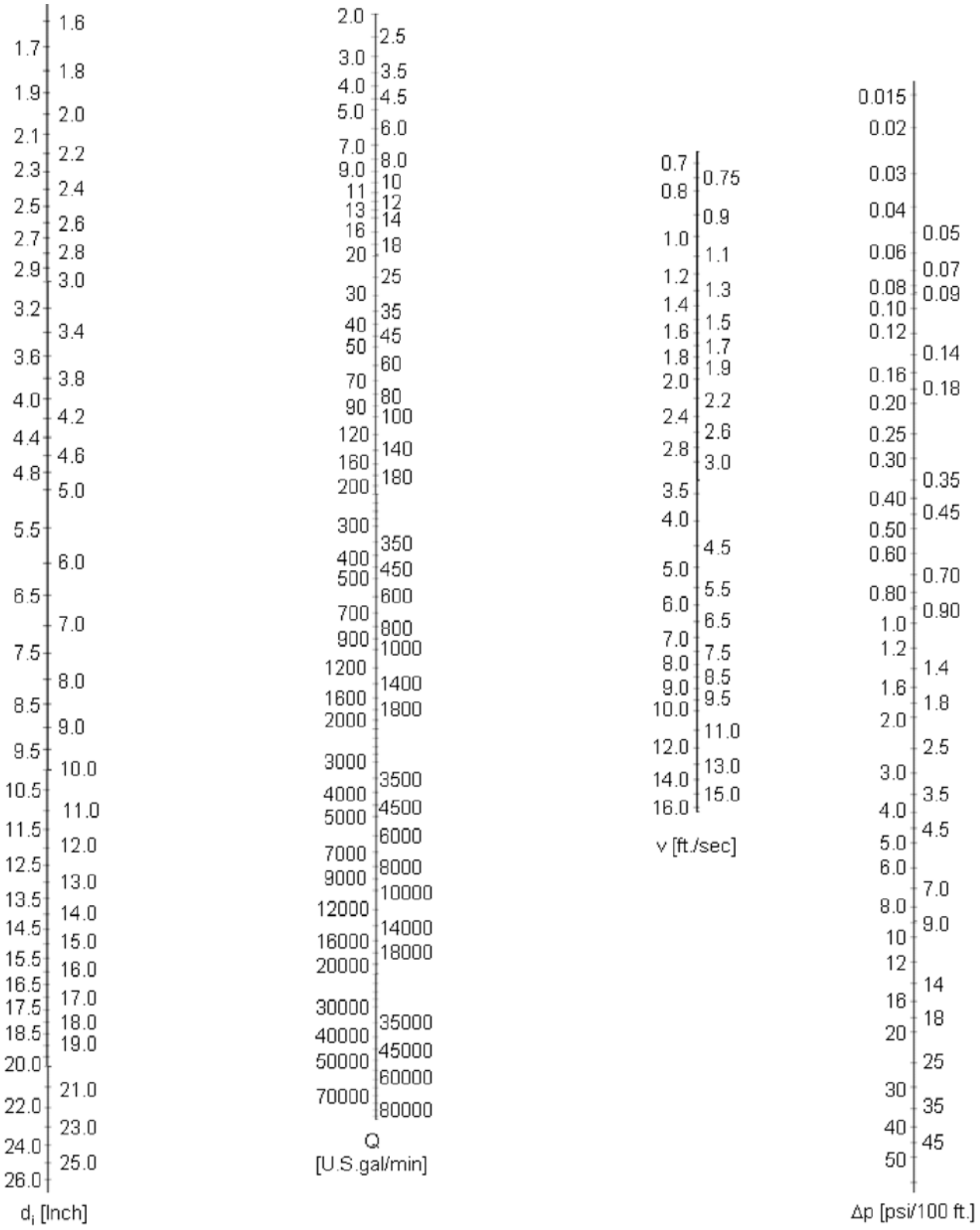
Uwaga: Straty ciśnienia określone z pomocą tych nomogramów dotyczą jedynie medium o gęstości 1000 kg/m3, czyli np. wody. Należy w dalszej kolejności uwzględnić spadki ciśnienia na kształtkach, armaturze itp.

Nomogramy dla rur metrycznych




SDR21 (PVDF, PVC-U)
SDR13.6 (PVC-U, PVC-C)
SDR33 (PVDF)
d_i [mm]
34
36
43
45
54
57
64
68
77
81
85
94
100
103
107
113
117
119
127
132
136
145
150
163
169
181
188
204
211
226
235
253
263
285
Q2 [l/sec]
Q1 [m³/h]
0.10
0.15
0.20
0.30
0.40
0.50
1.0
1.5
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
10
14
20
30
40
50
70
100
120
150
175
200
250
300
400
500
700
1000
1400
2000
3000
4000
5000
6000
0.5
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
7.0
10
12.5
15
20
25
30
40
50
70
100
150
175
200
250
300
400
500
700
1000
1250
1500
2000
2500
3000
4000
5000
7000
10000
14000
20000
v [m/sec]
0.10
0.15
0.20
0.30
0.40
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90
1.0
1.5
2.0
3.0
4.0
5.0
Δp [mbar/m]
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
10
20
30
40
50
60
70
100

Nomogram dla rur calowych



Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

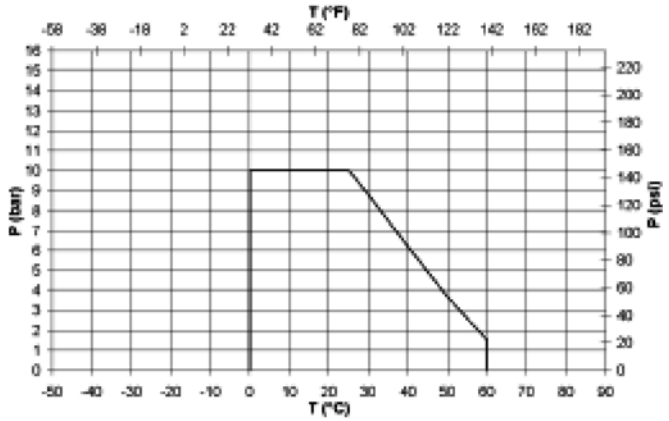
Kombinacje armatury ręcznej z napędami elektrycznymi

Poniższa tabela przedstawia przegląd możliwości stosowania ręcznych zaworów kulowych w połączeniu z napędami elektrycznymi prod. GF.

Zawór kulowy z napędem elektrycznym	**Zawór kulowy ręczny**	**Wymiary**	**Materiał**	**Napęd elektryczny**	**Normy**
Typ 107	Typ 546	DN10 - DN50	PVC-U/ PVC-C/ ABS/ PP/ PVDF	EA11	Wszystkie normy
Typ 130	Typ 546	DN10 - DN100	PVC-U/ PVC-C/ ABS	EA21/31	ISO/DIN
Typ 131	Typ 546	DN10 - DN100	PP-H	EA21/31	Wszystkie normy
Typ 132	Typ 546	DN10 - DN50	PVDF	EA21	Wszystkie normy
Typ 133	Typ 546	DN10 - DN100	PVC-U/ PVC-C/ ABS	EA21/31	ASTM/ ANSI
Typ 134	Typ 546	DN10 - DN100	PVC-U/ PVC-C/ ABS	EA21/31	BS
Typ 135	Typ 546	DN10 - DN100	PVC-U/ PVC-C	EA21/31	JIS
Typ 175	Typ 343 poziomy	DN10 - DN50	PVC-U/ PVC-C/ ABS	EA21	Wszystkie normy
Typ 176	Typ 343 poziomy	DN10 - DN50	PP-H	EA21	Wszystkie normy
Typ 177	Typ 343 poziomy	DN10 - DN50	PVDF	EA21	Wszystkie normy
Typ 178	Typ 343 pionowy	DN10 - DN50	PVC-U	EA21	Wszystkie normy
Typ 108	Typ 370	DN65 - DN100	PVC-U/ PVC-C/ ABS/ PP-H	EA30/41	Wszystkie normy

Podstawy projektowe
Instalacje przemysłowe
Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kosz ssawny Typ 050
Diagram ciśnienie-temperatura
Typ 050 PVC-U



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kosz ssawny Typ 050

Wskazówki montażowe





Przykłady zabudowy

①



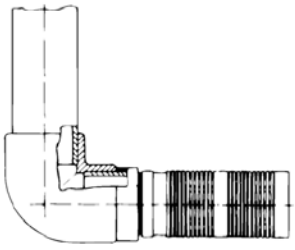
klejony współosiowo do rury PVC-U o tej samej średnicy

②



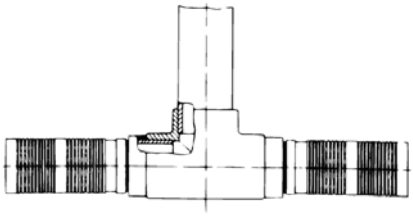
współosiowo na rurze mniejszej średnicy, z redukcją nr. kat. 21 91 03 (większa powierzchnia filtracji)

③



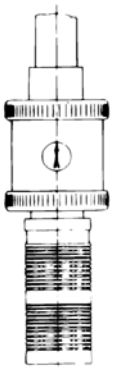
jako leżący jednostronny kosz ssawny, z użyciem kolana nr. kat.21 10 01

④



jako leżący dwustronny kosz ssawny, z użyciem trójnika 90 ° nr. kat. 21 20 01

⑤



w zestawieniu z zaworem zwrotnym Typ 360 lub Typ 303, tej samej lub mniejszej średnicy (jak Fig. 1 i 2)

⑥



jako pionowy kosz ssawny do odsysania, z zabudowanym dzwonem z odcinka rury, z wklejonym pierścieniem uszczelniająco-ustalającym z PVC-U (wykonanie własne).

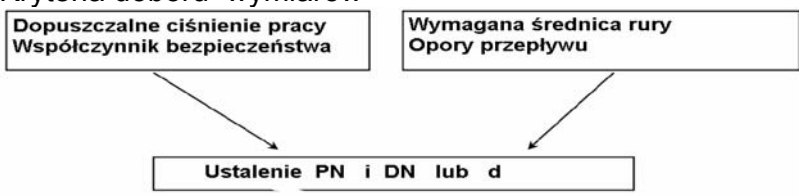
Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Kryteria projektowe dla systemów rurociągów z tworzyw sztucznych

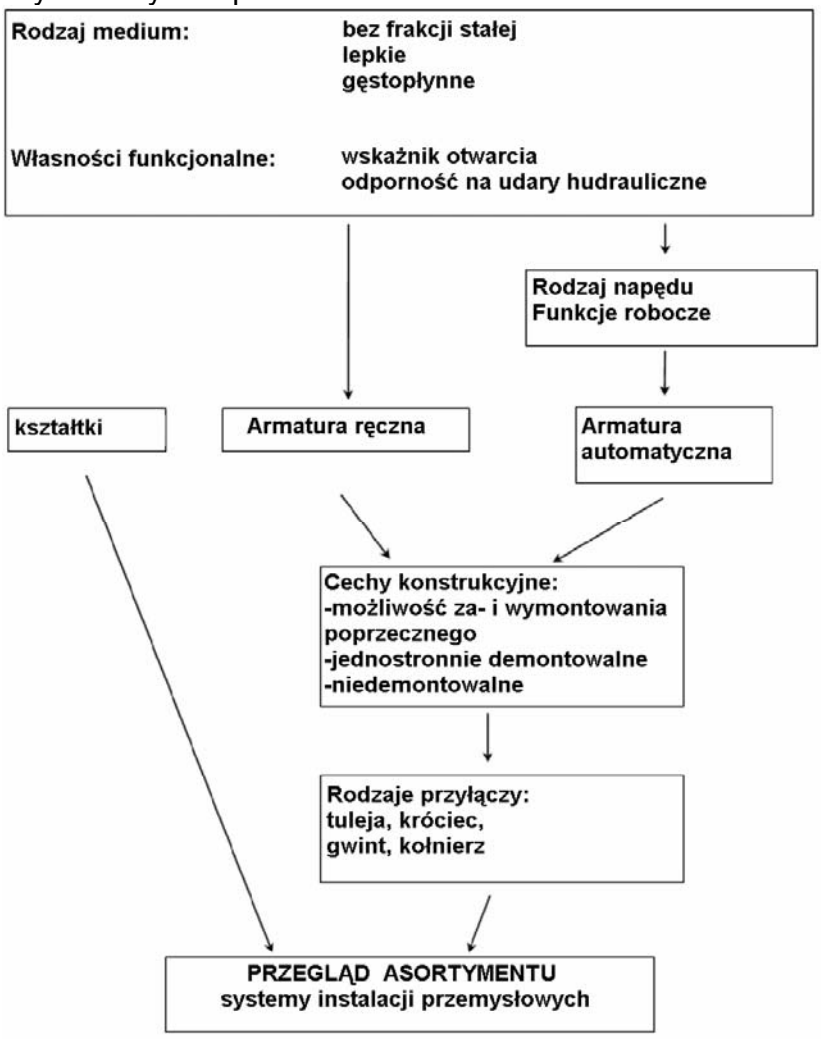
Kryteria doboru tworzywa



Kryteria doboru wymiarów



Kryteria wyboru produktów



System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Dobór materiału przewodu wewnętrznego

Dla zapewnienia pewności ruchowej oraz osiągnięcia zakładanego minimalnego okresu używalności, rozstrzygające znaczenie ma dobór tworzywa i klasy ciśnieniowej elementów rurociągu. Jako podstawowe czynniki przyjmuje się: ciśnienie robocze, temperaturę roboczą, medium i czas trwania obciążenia. Wstępny dobór może zostać dokonany w oparciu o listę odporności chemicznej i dotyczące danego materiału diagramy ciśnienie-temperatura. Niniejsze materiały znaleźć można w naszym podręczniku technicznym, na CD-ROM i na stronie internetowej www.piping.georgfischer.com, Support, Planungsgrundlagen.

Oczywiście, my również z chęcią Państwu w doborze materiału pomożemy.

Ogólna odporność chemiczna tworzyw termoplastycznych

	PVC-U / PVC-C	**PP / -PE**	**PVDF**
Odporne na	Kwasy i zasady	Kwasy, zasady i słabe rozpusz-czalniki	kwasy, media utle-niające, rozpusz-czalniki, halogenki

Nieodporne na	Aromatyczne rozpuszczalniki	Utleniające kwasy , halogenki	Aminy, Alkalia

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Dobór materiału przewodu zewnętrznego

Wytrzymałość przewodu zewnętrznego na ciśnienie musi - do momentu usunięcia awarii - odpowiadać ciśnieniu roboczemu przewodu wewnętrznego. W razie przecieku, bardzo odporna chemicznie i ciśnieniowo rura zewnętrzna z PE100 przejmie i zgromadzi wypływającą ciecz. Dzięki temu, z reguły, przeciek nie musi być powodem natychmiastowego wyłączenia instalacji, a procesy produkcyjne mogą zostać ewentualnie dokończone.

W przypadku zastosowania rury zewnętrznej z transparentnego PVC-U, należy uwzględnić ograniczenie w niej ciśnienia do 1 bar . W razie przecieku, nie wolno dopuścić do wzrostu ciśnienia w rurze zewnętrznej powyżej tej wartości.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Ankieta przeliczeń statycznych

Z pomocą ankiety „Przeliczenia statyczne” ("Statischer Nachweis") fachowcy firmy GF dokonają sprawdzenia, czy dobrany rurociąg będzie odporny na podane warunki pracy.

Co do montażu punktów stałych (pogorszone możliwości wydłużeń), przeliczone zostają występujące tu naprężenia i siły, przenoszone na kształtki rurociągu zewnętrznego przez opaski punktów stałych.

Punktem stałym dla rurociągu wewnętrznego, wskutek zabudowy pierścieni podporowych, jest każda . kształtka. Jeśli obliczone naprężenia w rurociągu są zbyt wysokie, niezbędna jest zmiana warunków pracy lub materiału rurociągu. W wynikach obliczeń podane zostaną odległości między pierścieniami dystansowymi na przewodzie wewnętrznym oraz odległości między podporami przewodu zewnętrznego jak i siły obciążające punkty stałe.

Wydłużenia na trasie rurociągu nie muszą być uwzględniane, zbędne są też wszelkie dodatkowe łuki kompensacyjne lub ramiona giętne.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Ustalenie przebiegu trasy rurociągu

Trasa rurociągu winna zapewniać ochronę przed wpływami mechanicznymi i termicznymi. Konieczne minimalne odległości od ścian i sufitów oraz inne niezbędne wymiary znaleźć można w tabelach do obliczania długości montażowych.

Przy wyższych obciążeniach punktów stałych, należy sprawdzić możliwości przenoszenia sił na obiekty budowlane, do których te punkty mocujemy. Jeśli obiekty nie są przystosowane do dużych obciążeń (np. poszycie z blachy trapezowej), niezbędne będzie zbudowanie stabilnych konstrukcji nośnych.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Ustalenie sposobu nadzorowania przecieków

System nadzorowania przecieków jest ważnym składnikiem instalacji w systemie RwR. Prosimy zapoznać się z rozdziałami Nadzorowanie przecieków i Lokalizacja przecieków.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)
Kryteria projektowe

Izometryczne rysunki rurociągu

Zobrazowanie izometryczne w siatce 30° (patrz przykład obliczania długości montażowych) daje dokładną informację o przebiegu rurociągu. Po naniesieniu odległości między osiami odcinków, można z jego pomocą wyliczyć długości montażowe rur i ustalić położenie kształtek. Możliwe jest także określenie zapotrzebowania na punkty odpowietrzania, płukania, odcinania oraz kierunki zabudowy kształtek końcowych i podziałowych.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

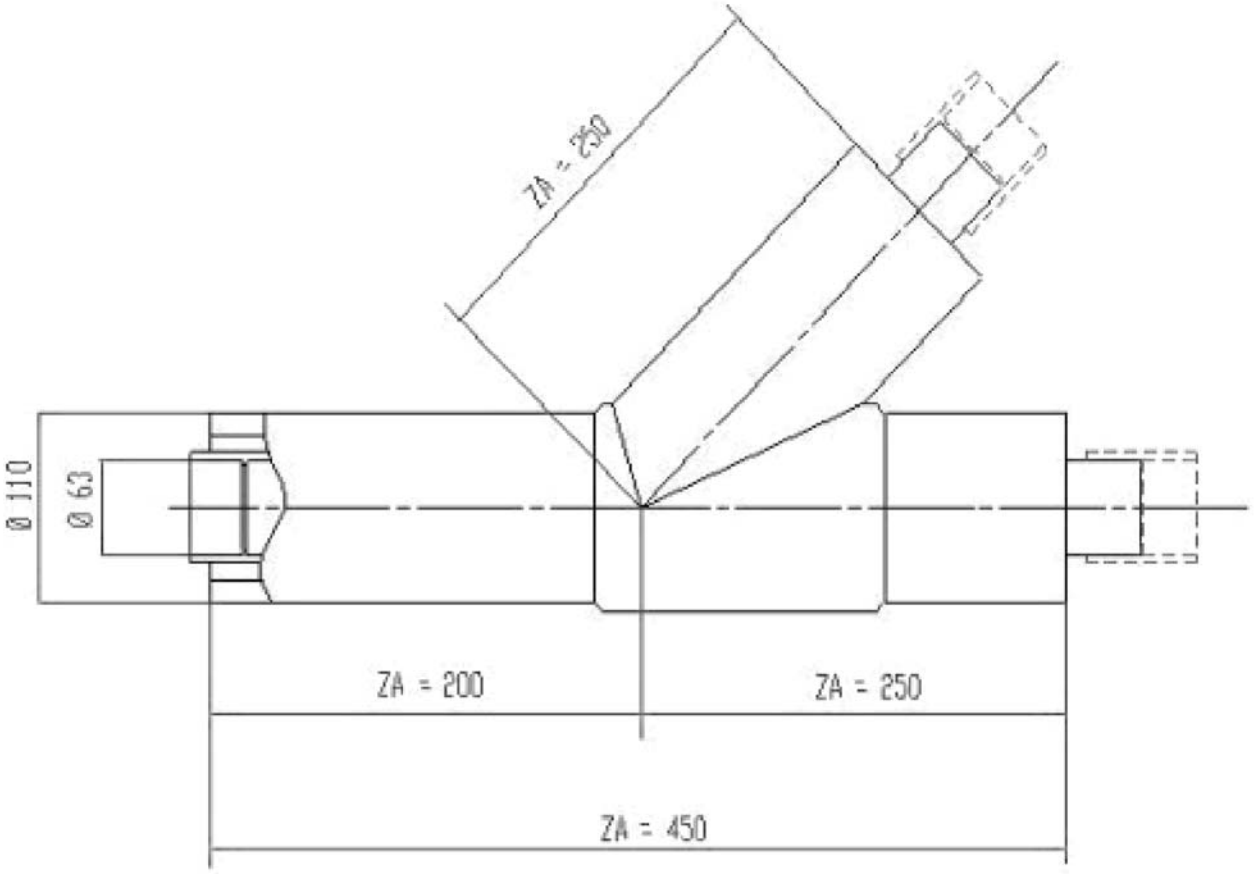
Kryteria projektowe

Wymiarowanie

Określenie średnicy rurociągu wynika z wyliczenia powstających w nim strat ciśnienia. Te natomiast, oprócz średnicy, zależne są także od długości rurociągu, materiału rur, rodzaju medium i natężenia przepływu. Obliczeń dokonywać należy w oparciu o wytyczną DVS 2210.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)
Kształtki specjalne

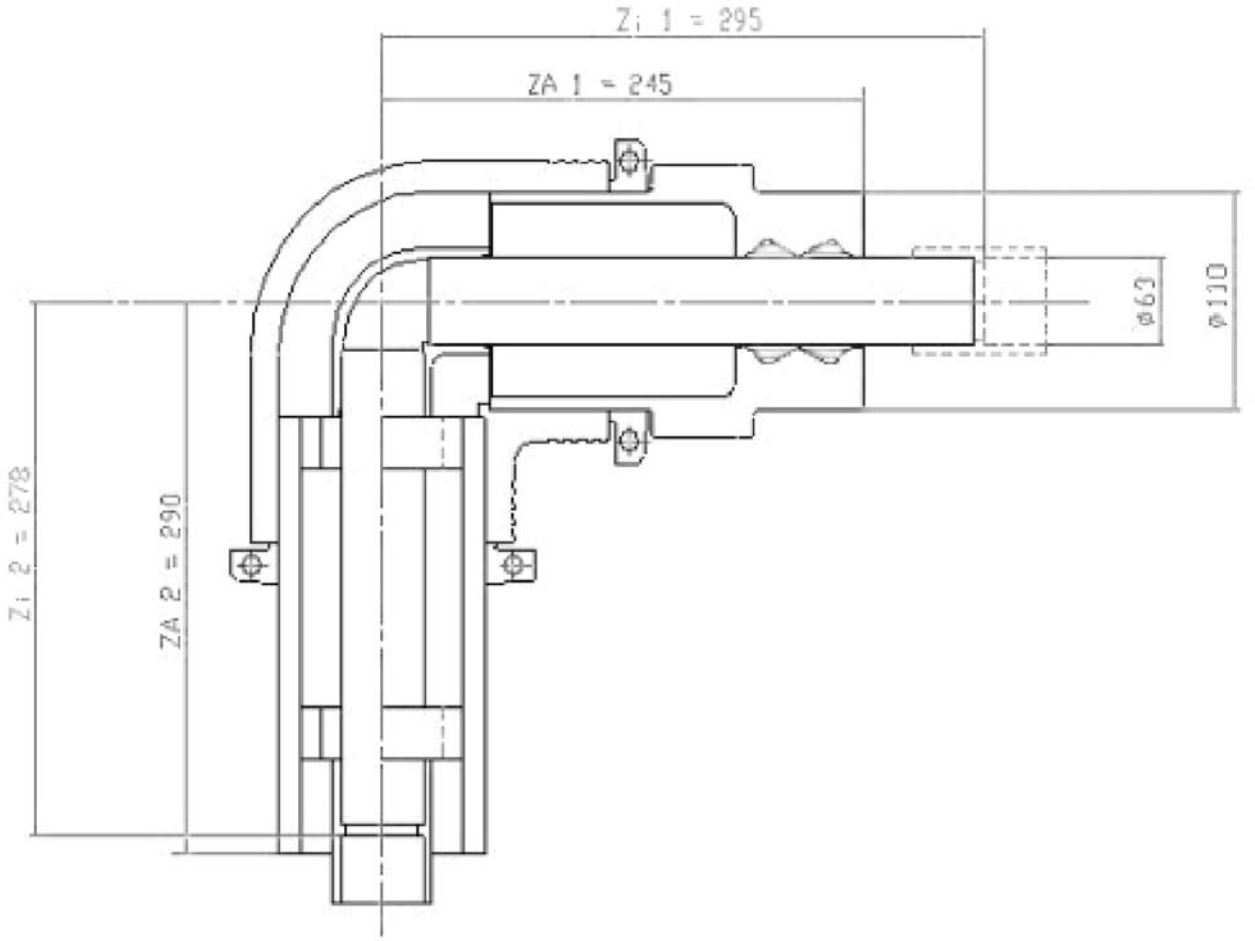
Trójnik z odejściem 45° do zgrzewania mufowego, klejenia i zgrzewania doczołowego



System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki specjalne

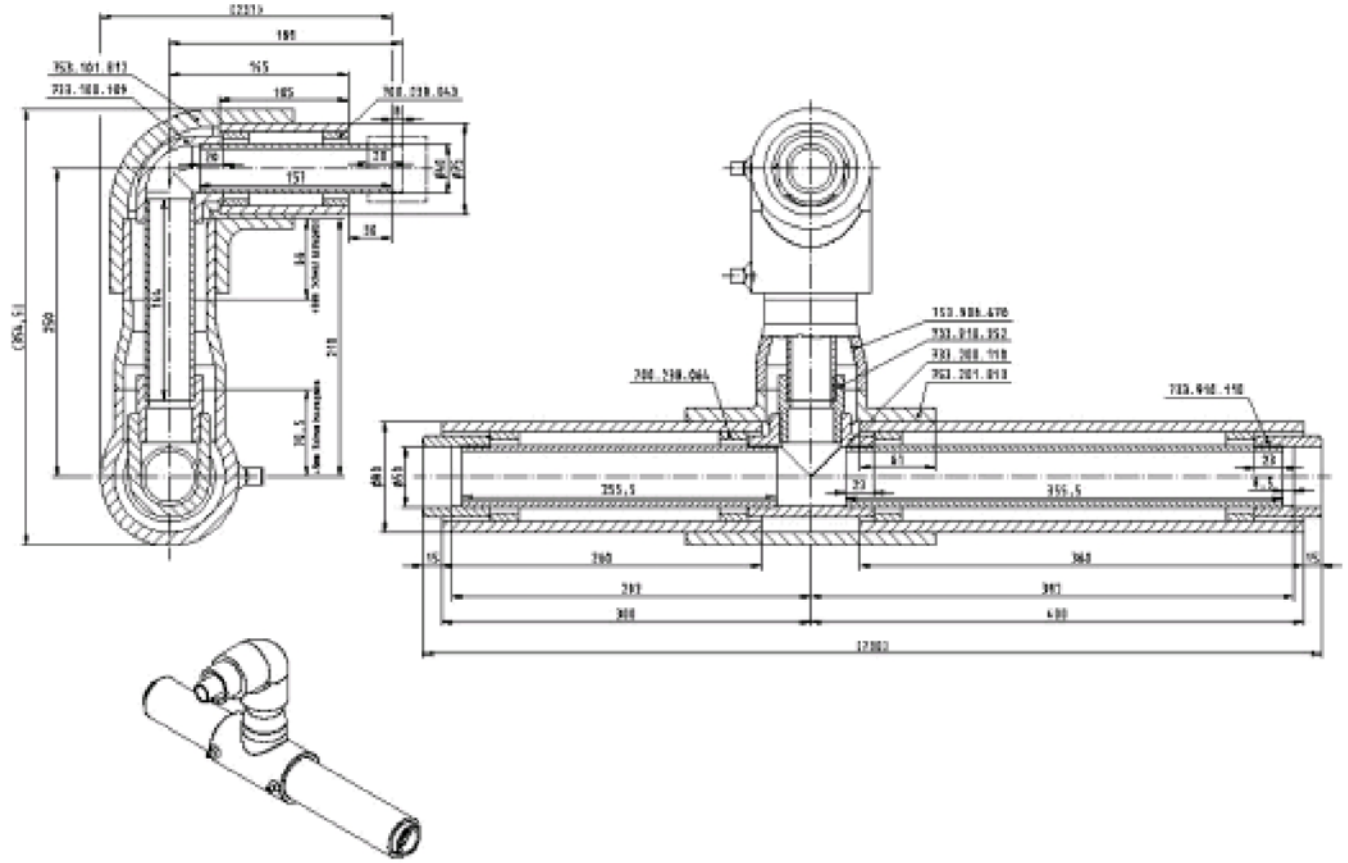
Kolano 90° wraz z kształtką końcową



System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki specjalne

RwR – trójnik redukcyjny 90° z kolanem



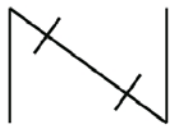
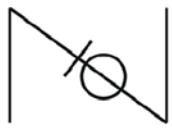
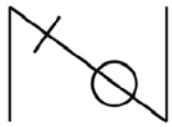
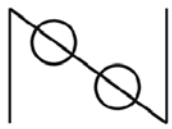
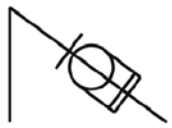
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki do klejenia/zgrzewania mufowego i ich obróbka

Przypadki połączeń

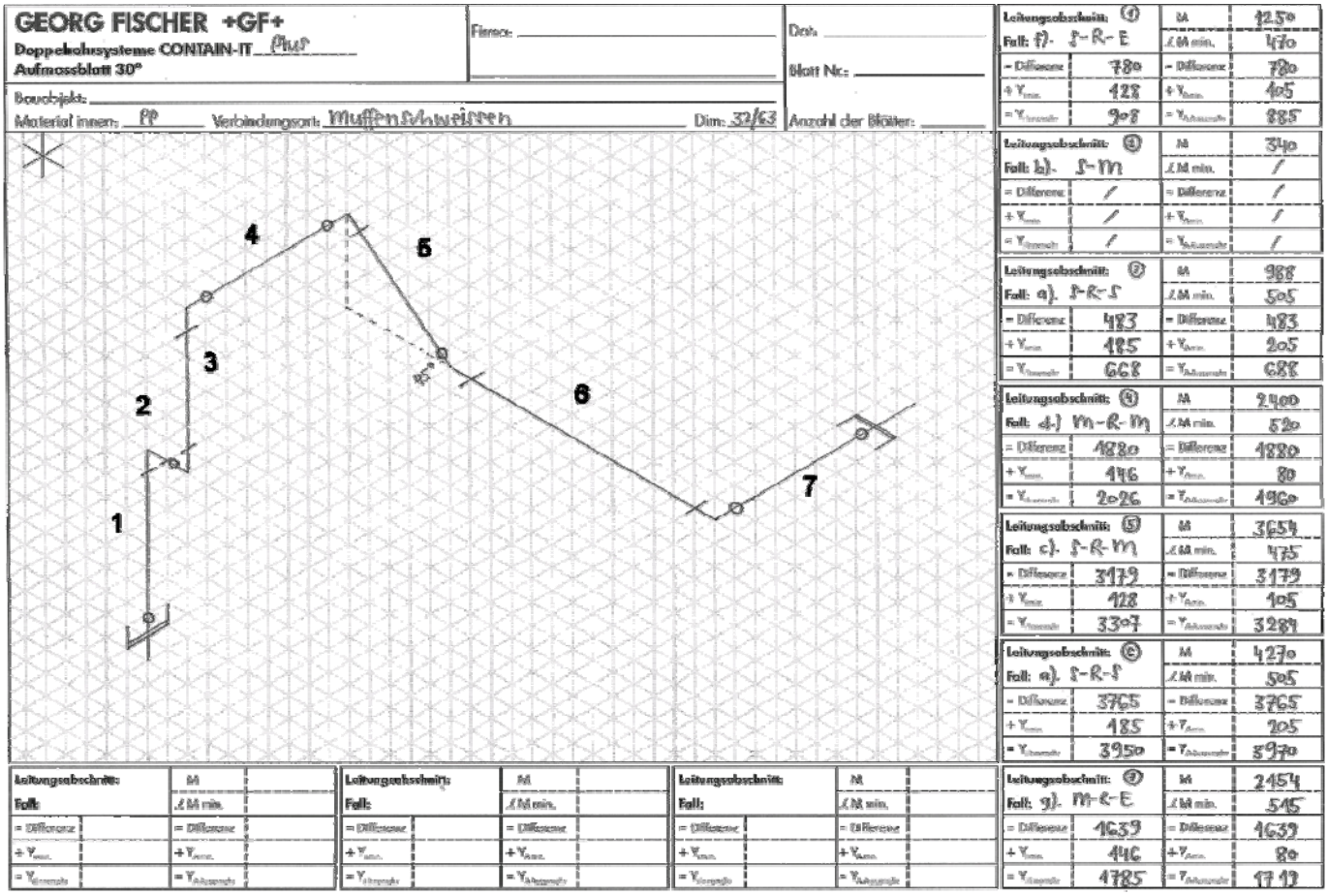
CONTAIN-IT Plus: klejenie/zgrzewanie mufowe

- krótka strona kształtki - z króćcem wewnątrz**(S)**
  (kolano 90 °, kolano 45 °, trójnik-90 ° równoprzelotowy)
- długa strona kształtki –z mufą wewnątrz **(M)**
  (kolano90 °, kolano 45 °, trójnik-90 ° równoprzelotowy)
- kształtki końcowe **(E)** z długą stroną kształtki z mufą wewnątrz
- rura **(R)**

Przypadek	Symbol	Kombinacje
a) S - R - S		Strona krótka kształtki z króćcem Rura z dwoma mufami na końcach Strona krótka kształtki z króćcem
b) S - M		Strona krótka kształtki z króćcem bezpośrednio Strona długa kształtki z mufą
c) S - R - M		Strona krótka kształtki z króćcem Rura z jedną mufą Strona długa kształtki z mufą
d) M - R - M		Strona długa kształtki z mufą Rura Strona długa kształtki z mufą
e) S - E		Strona krótka kształtki z króćcem bezpośrednio Kształtka końcowa z mufą
f) S - R - E		Strona krótka kształtki z króćcem Rura z jedną mufą Kształtka końcowa z mufą
g) M - R - E		Strona długa kształtki z mufą Rura Kształtka końcowa z mufą

Przykład obliczeniowy określania długości prefabrykacyjnej rur wewnętrznych i zewnętrznych

W systemie rur podwójnych, długości prefabrykacyjne (przycięcie przed montażem) rur wewnętrznych i zewnętrznych zawsze różnią się od siebie.
Wymiar zmniejszający ./. M min i wymiary zwiększające + $Y_{i\,min}$ dla rury wewnętrznej oraz + $Y_{A\,min}$ dla rury zewnętrznej są zależne od kombinacji długości montażowej kształtek, i mogą zostać odczytane z umieszczonych dalej tabel.
Ponieważ wymiary międzyosiowe dla kolan 90 °, kolan 45 ° i trójników dla danej średnicy są identyczne, podajemy tu tylko wymiary dla kolan 90 °.



Odcinek 1		**M**	**1250**
Przypadek f) S - R - E		**./. M min.**	**470**
= różnica	780	= różnica	780
+ $Y_{i\ min}$	128	+ $Y_{A\ min}$	105
= $Y_{i\ Innenrohr}$	908	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	885

Odcinek 2		**M**	**340**
Przypadek b) S - M bezpośrednio		**./. M min**	**340**
= różnica	0	= różnica	0
+ $Y_{i\ min}$	-	+ $Y_{A\ min}$	-
= $Y_{i\ Innenrohr}$	Rura zbędna	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	Rura zbędna

Odcinek 3		**M**	**988**
Przypadek a) S - R - S		**./. M min.**	**505**
= różnica	483	= różnica	483
+ $Y_{i\ min}$	185	+ $Y_{A\ min}$	205
= $Y_{i\ Innenrohr}$	668	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	688

Odcinek 4		**M**	**2400**
Przypadek d) M - R - M		**./. M min.**	**520**
= różnica	1880	= różnica	1880
+ $Y_{i\ min}$	146	+ $Y_{A\ min}$	80
= $Y_{i\ Innenrohr}$	2026	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	1960

Odcinek 5		**M**	**3654**
Przypadek c) S - R - M		**./. M min.**	**475**
= różnica	3179	= różnica	3179
+ $Y_{i\ min}$	128	+ $Y_{A\ min}$	105
= $Y_{i\ Innenrohr}$	3307	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	3284

Odcinek 6		**M**	**4270**
Przypadek a) S - R - S		**./. M min.**	**505**
= różnica	3765	= różnica	3765
+ $Y_{i\ min}$	185	+ $Y_{A\ min}$	205
= $Y_{i\ Innenrohr}$	3950	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	3970

Odcinek 7		**M**	**2154**
Przypadek g) M - R - E		**./. M min.**	**515**
= różnica	1639	= różnica	1639
+ $Y_{i\ min}$	146	+ $Y_{A\ min}$	80
= $Y_{i\ Innenrohr}$	1785	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	1719

Obliczenia na przykładzie z poprzednich stron

Najkrótsze połączenie między dwoma kształtkami w systemie rur podwójnych - to połączenie bezpośrednie. Wymiar M między osiami jest narzucony.

Odcinek 2		**M**	**340**
Przypadek b) S - M bezpośrednio		**./. M min.**	**-**
= różnica	-	= różnica	-
+ $Y_{i\ min}$	-	+ $Y_{A\ min}$	-
= $Y_{i\ Innenrohr}$	Rura zbędna	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	Rura zbędna

Stała odległość między osiami

Jeśli między kształtkami potrzebna byłaby rura, niezbędne jest utrzymanie minimalnego wymiaru **M min.** między osiami.

Odcinek 3		**M**	**988**
Przypadek a) S - R - S		**./. M min.**	**505**
= różnica	483	= różnica	483
+ $Y_{i\ min}$	185	+ $Y_{A\ min}$	205
= $Y_{i\ Innenrohr}$	668	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	688

Minimalna odległość między osiami

Minimalna długość rury wewnętrznej lub zewnętrznej

Wszystkie dłuższe wymiary wylicza się w sposób następujący :

Odcinek 6		**M**	**4270**
Przypadek a) S - R - S		**./. M min.**	**505**
= różnica	3765	= różnica	3765
+ $Y_{i\ min}$	185	+ $Y_{A\ min}$	205
= $Y_{i\ Innenrohr}$	3950	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	3970

Wymiar między osiami

Lista kontrolna do zamówienia materiałowego

Niezbędna ilość sztuk na każde:	**Mufa**	**Pierścień sprężysty**	**ELGEF® Plus Mufa elektrooporowa**	**EPDM Opaska gumowa**
Kolano 90 °	1	2	2	2
Kolano 45 °	1	2	2	2
Trójnik-90 ° równoprz.	2	3	3	3
Kształtka końcowa	0 (1**)	1 (2**)	1 (2**)	1 (2**)
Zgrzewanie doczołowe				
Kolano 90 °	0	2	2	2
Kolano 45 °	0	2	2	2
Trójnik -90 ° równoprz	0	3	3	3
Kształtka końcowa	0	1	1	1
Rura wewnętrzna	*	0	0	0
Rura zewnętrzna	0	0	*	*

* 1 szt na jedną sztangę
** do podziału rurociągu na odcinki monitorowania przecieków

GEORG FISCHER +GF+

Doppelrohrsysteme CONTAIN-IT

Aufmassblatt 30°

Firma: _____

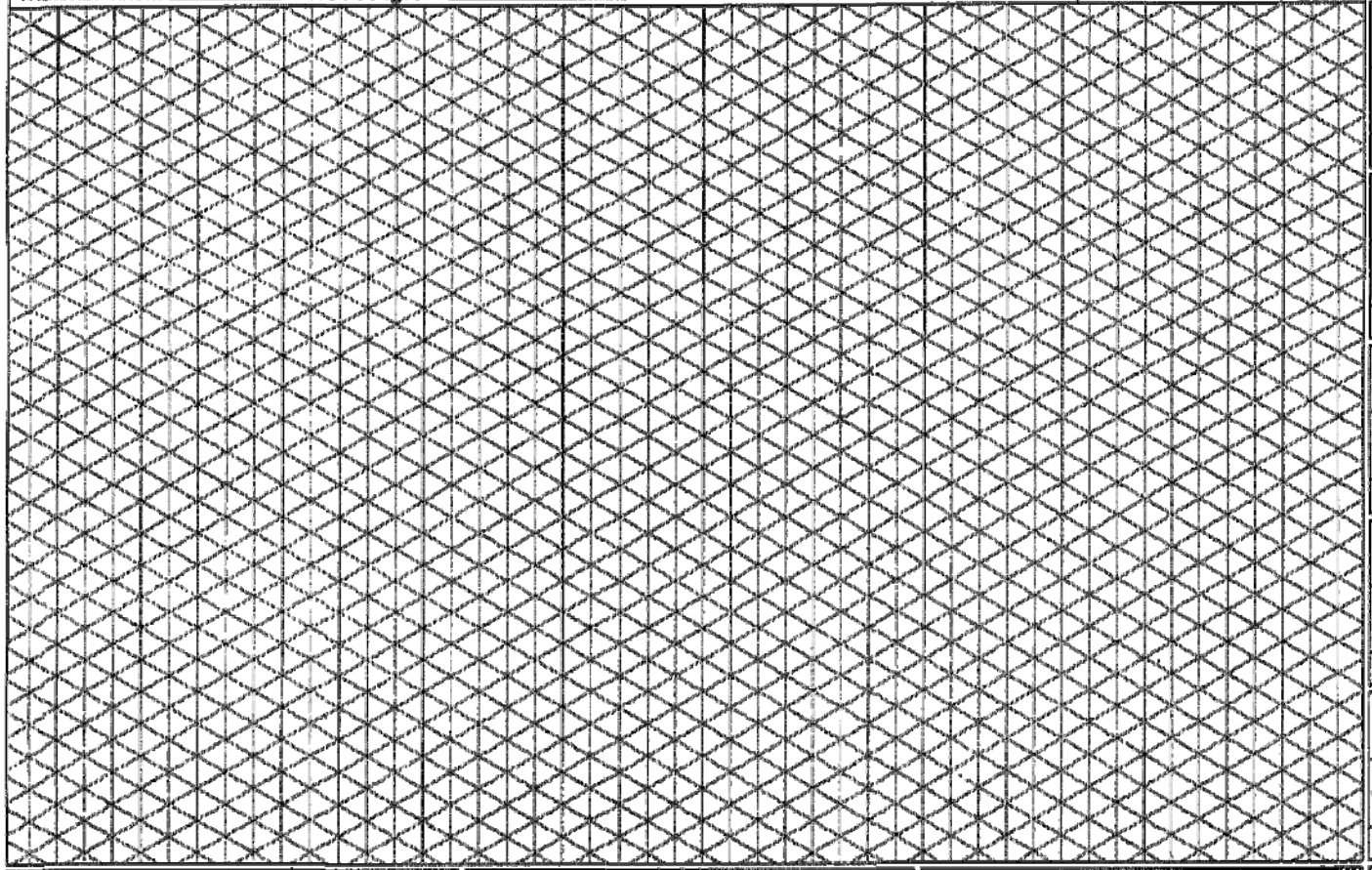
Dat: _____

Blatt Nr.: _____

Anzahl der Blätter: _____

Bauobjekt: _____

Material innen: _____ Verbindungsart: _____ Dim: _____



Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki do klejenia/zgrzewania mufowego i ich obróbka

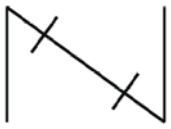
Wymiary niezbędne do obliczeń długości prefabrykacyjnych rur

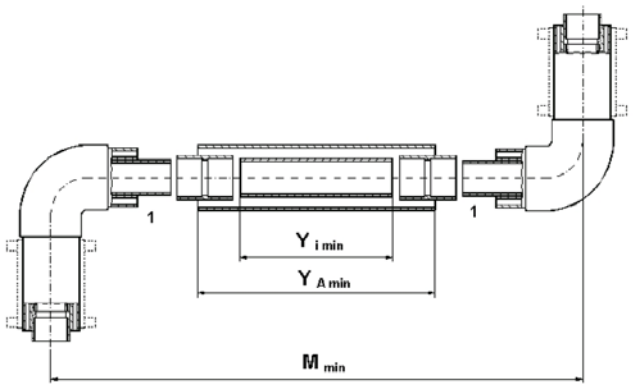
CONTAIN-IT Plus: system do klejenia/zgrzewania mufowego

Uwaga: : tak zwane "ostatnie połączenie" należy zawsze wykonywać na kształtce .
Dodatkowe mufy połączyć wpierw z rurami.

Przypadek a) S - R - S

Odcinki rurociągu: nr 3 + 6



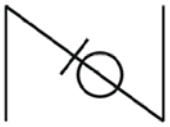


1 króciec (S)

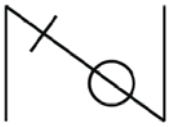
d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewnętrzna Y A min
			PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	-	455.0	177.0	177.0	173.0	185.0
25*50	-	455.0	171.0	171.0	169.0	185.0
32*63	-	505.0	185.0	185.0	185.0	205.0
40*75	-	580.0	202.0	202.0	204.0	230.0
50*90	-	640.0	222.0	222.0	228.0	260.0
63*110	-	755.0	253.0	253.0	265.0	305.0
75*125	-	810.0	264.0	257.0	283.0	330.0
90*140	-	910.0	268.0	268.0	289.0	350.0
110*160	-	975.0	291.0	288.0	315.0	395.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

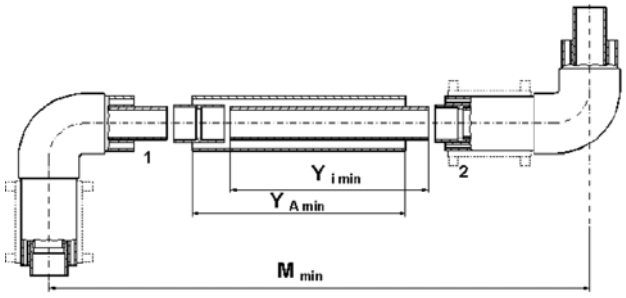
Przypadek b) S - M

Odcinek rurociągu:nr 2



Przypadek c) S - R - M



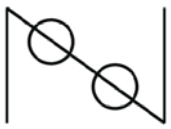


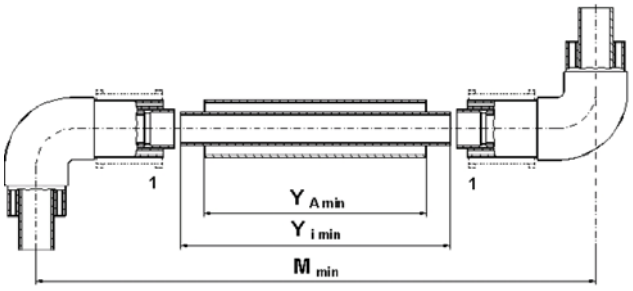
1 króciec (S)

2 mufa (M)

d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	$M_{min.}$	Rura wewnętrzna: $Y_{i\,min}$ /Materiał			Rura zewnętrzna $Y_{A\,min}$
	S - M	S - R - M	PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	310.0	435.0	122.0	122.0	118.0	95.0
25*50	310.0	435.0	122.0	122.0	118.0	95.0
32*63	340.0	475.0	132.0	132.0	128.0	105.0
40*75	400.0	550.0	147.0	147.0	142.0	120.0
50*90	440.0	605.0	162.0	162.0	157.0	135.0
63*110	515.0	700.0	182.0	182.0	177.0	155.0
75*125	555.0	755.0	196.0	192.0	192.5	170.0
90*140	640.0	850.0	205.0	205.0	199.5	180.0
110*160	665.0	895.0	224.0	225.0	216.0	200.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek d) M - R - M

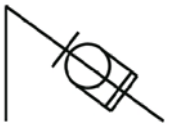




1 Muffe (M)

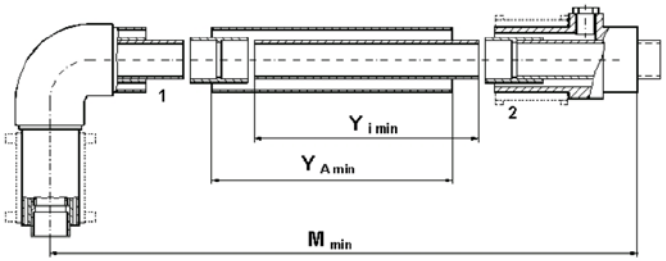
d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewnętrzna Y A min
			PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	-	480.0	132.0	132.0	128.0	70.0
25*50	-	480.0	138.0	138.0	132.0	70.0
32*63	-	520.0	154.0	154.0	146.0	80.0
40*75	-	605.0	177.0	177.0	165.0	95.0
50*90	-	670.0	202.0	202.0	186.0	110.0
63*110	-	770.0	236.0	236.0	214.0	130.0
75*125	-	835.0	263.0	262.0	237.0	145.0
90*140	-	935.0	287.0	287.0	255.0	155.0
110*160	-	985.0	327.0	332.0	287.0	175.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek e) S - E



Przypadek f) S - R - E



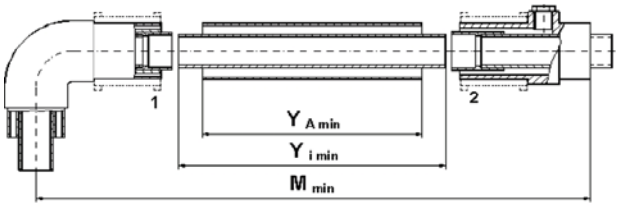


1 króciec (S)
2 mufa (E)

d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewnętrzna Y A min
	S - E	S - R - E	PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	310.0	435.0	122.0	122.0	118.0	95.0
25*50	310.0	435.0	122.0	122.0	118.0	95.0
32*63	335.0	470.0	132.0	132.0	128.0	105.0
40*75	380.0	530.0	147.0	147.0	142.0	120.0
50*90	440.0	605.0	162.0	162.0	157.0	135.0
63*110	495.0	680.0	182.0	182.0	177.0	155.0
75*125	530.0	730.0	196.0	192.0	192.5	170.0
90*140	590.0	800.0	205.0	205.0	199.5	180.0
110*160	620.0	850.0	224.0	225.0	216.0	200.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek g) M - R - E





1 mufa (M)
2 mufa (E)

d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewnętrzna Y A min
			PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	-	480.0	132.0	132.0	128.0	70.0
25*50	-	480.0	138.0	138.0	132.0	70.0
32*63	-	515.0	154.0	154.0	146.0	80.0
40*75	-	585.0	177.0	177.0	165.0	95.0
50*90	-	670.0	202.0	202.0	186.0	110.0
63*110	-	750.0	236.0	236.0	214.0	130.0
75*125	-	810.0	263.0	262.0	237.0	145.0
90*140	-	885.0	287.0	287.0	255.0	155.0
110*160	-	940.0	327.0	332.0	287.0	175.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

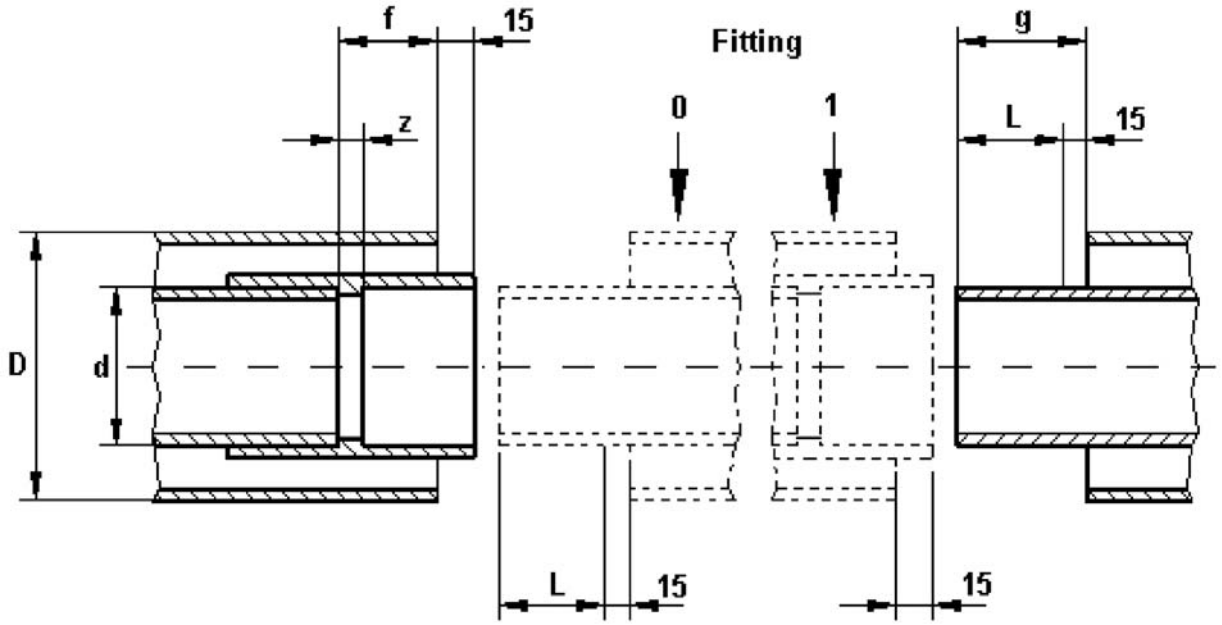
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki do klejenia/zgrzewania mufowego i ich obróbka

Wymiary przyłączeniowe kształtek RwR

Jeśli nie wyliczamy długości prefabrykacyjnej według tabeli - np przy długich rurociągach – można, przygotowując rurę wewnętrzną i zewnętrzną, posłużyć się wymiarem „f” (przy przyłączaniu się do złączki po stronie S - czyli króćca) lub wymiarem „g” (przy przyłączaniu się do złączki po stronie M – czyli mufy).

Uwaga: ostatnie połączenie zawsze wykonywać na kształtce RwR. Mufę najpierw zgrzać na na rurze.



f głębokość mufy "L" + wymiar Z mufy "z" - 15 mm
g głębokość mufy "L" + 15 mm
30 szerokość pierścienia sprężystego
L głębokość wetknięcia rury w mufę
z wymiar Z mufy
0 Typ 0
1 Typ 1

Średnica d	Przyłączenie do kształtki RwR, strona z króćcem. Skrócenie względem rury zewnętrznej "f"		Przyłączenie do kształtki RwR, strona z mufą. Wydłużenie względem rury zewnętrznej "g"	
Rura wewn.	**PVC-U**	**PP, PE, PVDF**	**PVC-U**	**PP, PE, PVDF**
20	4.0	6.0	31.0	29.0
25	7.0	8.0	34.0	31.0
32	10.0	10.0	37.0	33.0
40	14.0	13.0	41.0	35.0
50	19.0	16.0	46.0	38.0
63	26.0	20.0	53.0	42.0
75	33.0	24.0	59.0	46.0
90	41.0	30.5	66.0	50.0
110	52.0	40.0	76.0	56.0
125	61.0	-	84.0	-
140	68.0	-	91.0	-
160	79.0	-	101.0	-
200	100.0	-	121.0	-
225	114.0	-	134.0	-

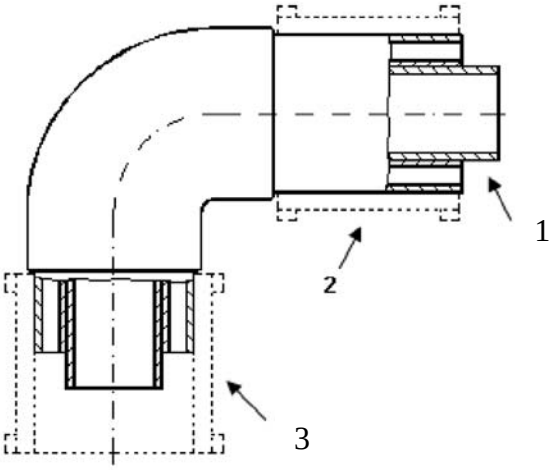
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

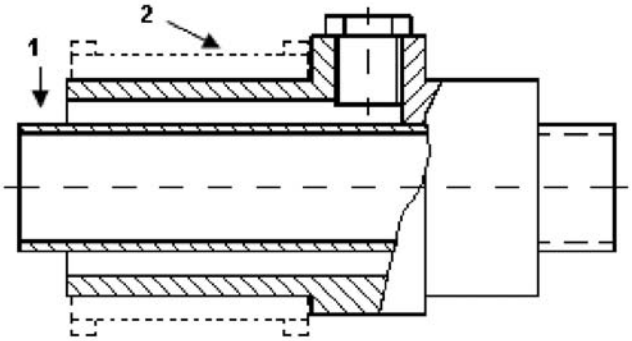
Kształtki do zgrzewania IR/doczołowego i ich obróbka

Przypadki połączeń
Zgrzewanie doczołowe

Możliwe połączenia:

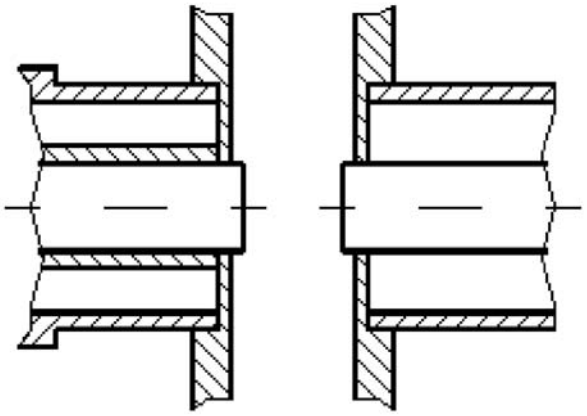
- bezpośrednio kształtka do kształtki
- kształtka do rury
- kształtka do kształtki końcowej



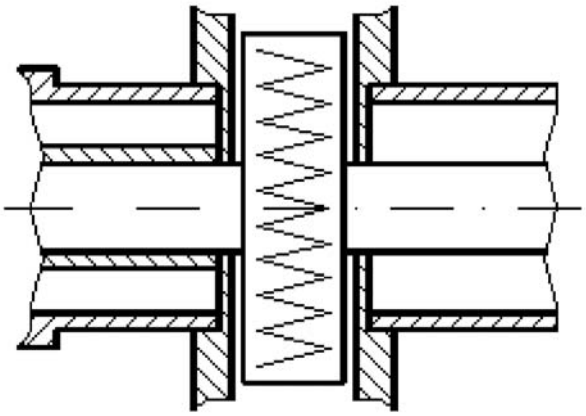


1 króciec do zgrzewania doczołowego
2 miejsce na całą mufę elektrooporową ELGEF® Plus lub opaskę gumową EPDM
3 miejsce na połowę długości mufy ELGEF® Plus lub opaski gumowej EPDM

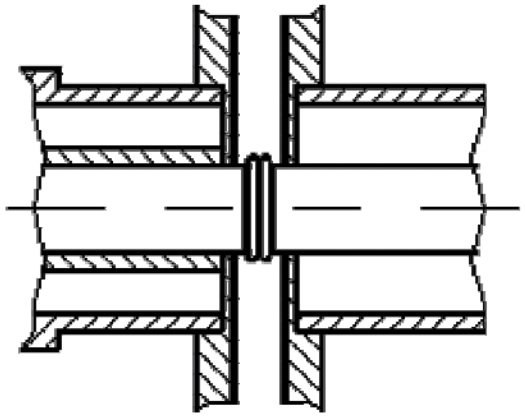
Opatentowana metoda zgrzewania doczołowego rurociągów podwójnych RwR firmy GF w 6 krokach



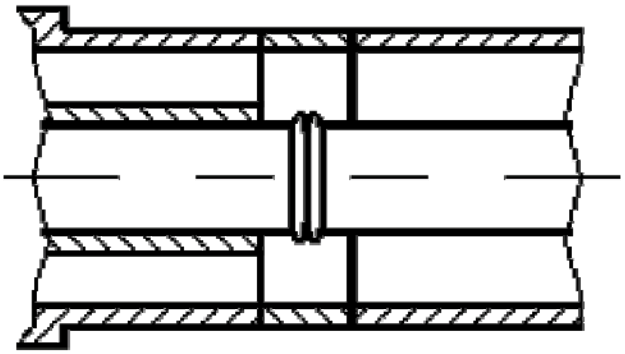
1. Uchwyty zgrzewarki trzymają rurę wewnętrzną i/lub kształtkę



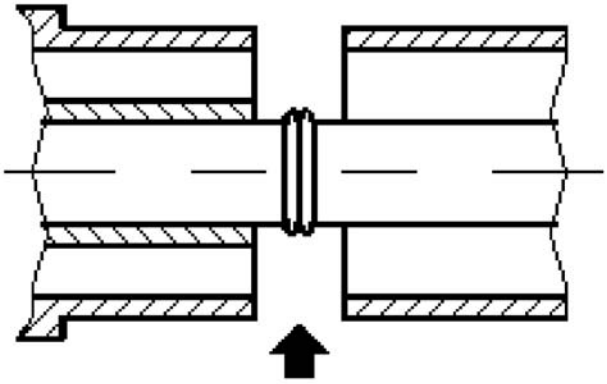
2. Normalne zgrzewanie doczołowe, element grzejny nagrzewa jednocześnie rurę i kształtkę



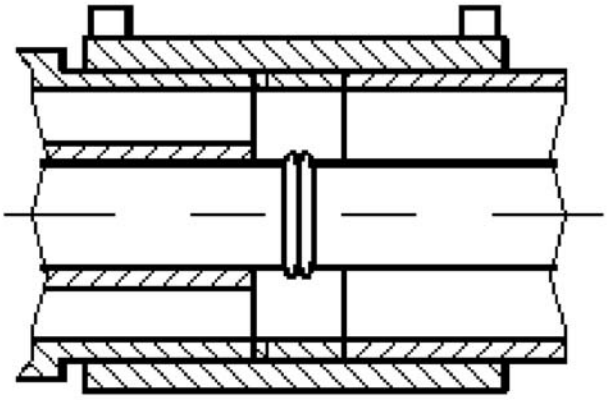
3. Zgrzewanie doczołowe – proces zakończony



5. W celu zamknięcia szczeliny kontrolnej, między końce rury zewnętrznej wkładany jest pierścień sprężysty



4. Kontrola wizualna spoiny, próba ciśnieniowa przewodu wewnętrznego

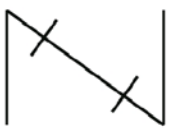
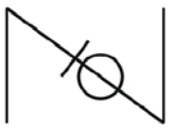


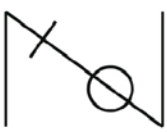
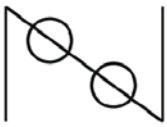
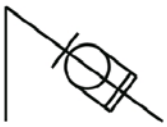
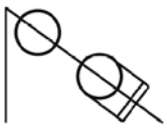
6. Mufa ELGEF® Plus lub opaska EPDM zamyka rurociąg zewnętrzny

Przypadki połączeń

CONTAIN-IT Plus: zgrzewanie doczołowe

- krótka strona kształtki (K) z miejscem na (1/2 - 15 mm) długości mufy ELGEF® Plus
- długa strona kształtki (L) z miejscem na całą mufę ELGEF® Plus
- kształtka końcowa (E)
- rura (R)

Przypadek	Symbol	Kombinacje
m) K - R - K		Krótka strona kształtki Rura Krótka strona kształtki
n) K - L		Krótka strona kształtki bezpośrednio Długa strona kształtki

o) K - R - L		Krótka strona kształtki Rura Długa strona kształtki
p) L - R - L		Długa strona kształtki Rura Długa strona kształtki
q) K - E		Krótka strona kształtki bezpośrednio Kształtka końcowa (długa)
r) K - R - E		Krótka strona kształtki Rura Kształtka końcowa (długa)
s) L - R - E		Długa strona kształtki Rura Kształtka końcowa (długa)

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki do zgrzewania IR/doczołowego i ich obróbka

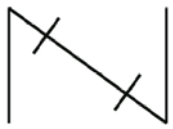
Wymiary niezbędne do obliczeń długości prefabrykacyjnych rur

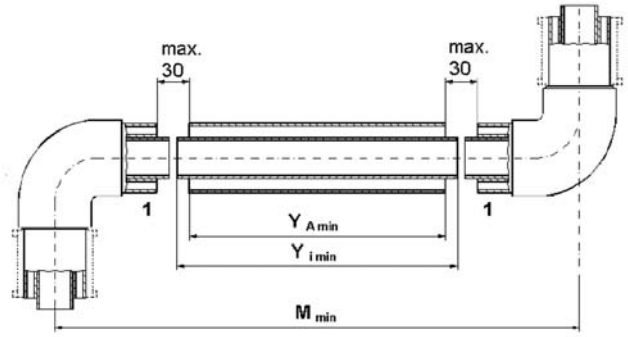
Przypadki połączeń

Uwaga:

Do wszelkich wymiarów prefabrykacyjnych rur należy **dodatkowo doliczyć** naddatki (ustalone doświadczalnie) na frezowanie (przygotowanie do zgrzewania) i wytworzenie wypływki (proces zgrzewania).

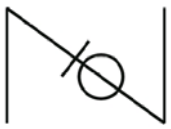
Przypadek m) K - R - K





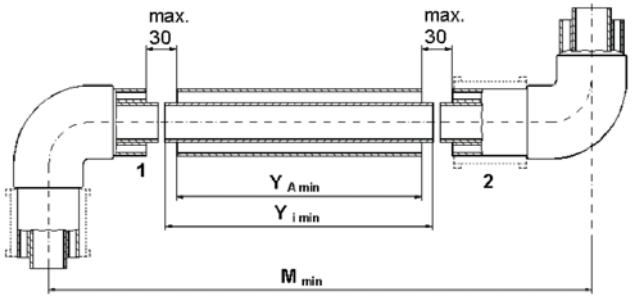
d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	-	455.0	215.0	215.0	215.0	185.0
25*50	-	455.0	215.0	215.0	215.0	185.0
32*63	-	505.0	235.0	235.0	235.0	205.0
40*75	-	580.0	260.0	260.0	260.0	230.0
50*90	-	640.0	290.0	290.0	290.0	260.0
63*110	-	755.0	335.0	335.0	335.0	305.0
75*125	-	810.0	360.0	360.0	360.0	330.0
90*140	-	910.0	380.0	380.0	380.0	350.0
110*160	-	975.0	425.0	425.0	425.0	395.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek n) K - L



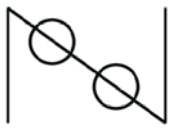
Przypadek o) K - R - L

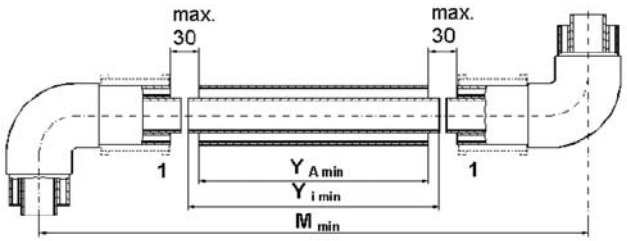




d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	310.0	435.0	125.0	125.0	125.0	95.0
25*50	310.0	435.0	125.0	125.0	125.0	95.0
32*63	340.0	475.0	135.0	135.0	135.0	105.0
40*75	400.0	550.0	150.0	145.0	145.0	120.0
50*90	440.0	605.0	165.0	165.0	165.0	135.0
63*110	515.0	700.0	185.0	185.0	185.0	155.0
75*125	555.0	755.0	200.0	200.0	200.0	170.0
90*140	640.0	850.0	210.0	210.0	210.0	180.0
110*160	665.0	895.0	230.0	230.0	230.0	200.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

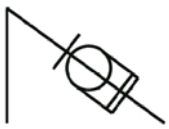
Przypadek p) L - R - L





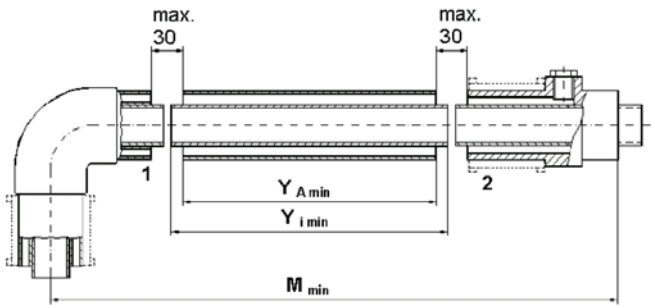
d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	380.0	480.0	100.0	100.0	100.0	70.0
25*50	380.0	480.0	100.0	100.0	100.0	70.0
32*63	410.0	520.0	110.0	110.0	110.0	80.0
40*75	480.0	605.0	125.0	125.0	125.0	95.0
50*90	530.0	670.0	140.0	140.0	140.0	110.0
63*110	610.0	770.0	160.0	160.0	160.0	130.0
75*125	660.0	835.0	175.0	175.0	175.0	145.0
90*140	750.0	935.0	185.0	185.0	185.0	155.0
110*160	780.0	985.0	205.0	205.0	205.0	175.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek q) K - E



Przypadek r) K - R - E

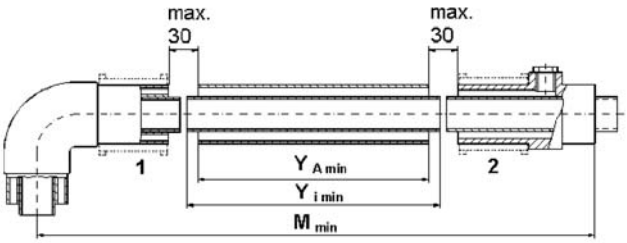




d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	310.0	435.0	125.0	125.0	125.0	95.0
25*50	310.0	435.0	125.0	125.0	125.0	95.0
32*63	335.0	470.0	135.0	135.0	135.0	105.0
40*75	380.0	530.0	150.0	150.0	150.0	120.0
50*90	440.0	605.0	165.0	165.0	165.0	135.0
63*110	495.0	680.0	185.0	185.0	185.0	155.0
75*125	530.0	730.0	200.0	200.0	200.0	170.0
90*140	590.0	800.0	210.0	210.0	210.0	180.0
110*160	620.0	850.0	230.0	230.0	230.0	200.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek s) L - R - E





d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	380.0	480.0	100.0	100.0	100.0	70.0
25*50	380.	480.0	100.0	100.0	100.0	70.0
32*63	405.0	515.0	110.0	110.0	110.0	80.0
40*75	460.0	585.0	125.0	125.0	125.0	95.0
50*90	530.0	670.0	140.0	140.0	140.0	110.0
63*110	590.0	750.0	160.0	160.0	160.0	130.0
75*125	635.0	810.0	175.0	175.0	175.0	145.0
90*140	700.0	885.0	185.0	185.0	185.0	155.0
110*160	735.0	940.0	205.0	205.0	205.0	175.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych

Materiał akrylonitryl-butadien-styren (ABS)

Własności ABS

Parametr	Wartość	jednostki	norma
Gęstość	≥1,035	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Naprężenie przy granicy plastyczności przy 23°C	≥40	N/mm^2	EN ISO 527-1
Moduł Younga przy 23°C	≥1600	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	42	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy -40°C	≥10	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (358N/30s)	87	Mpa	EN ISO 2039-1
Temperatura mięknienia Vicata B/50N	≥94	°C	ISO 306
Cieplna trwałość kształtu HDT A 1,80 Mpa	≥74	°C	EN ISO 75-2
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,1	mm/m K	DIN 51007
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0,17	W/m K	EN 12664
Absorpcja wody przy 23°C	≤0,45	%	EN ISO 62
Kolor	7001	-	RAL
Indeks tlenowy (LOI)	19	%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Akrylonitryl-butadien-styren (ABS) jest ważnym, masowo stosowanym tworzywem. Oprócz zastosowania do budowy rurociągów, ABS używany jest szeroko do budowy samochodów oraz wartościowych atrykułów gospodarstwa domowego.

Szeroki zakres zastosowań wynika z różnorakich zalet ABS, uzyskanych dzięki odpowiedniemu doborowi komponentów, tj. akrylonitrylu, styrenu i polibutadienu, w zależności od przewidywanego zastosowania.
O ile akrylonitryl przyczynia się do odporności mechanicznej materiału, oraz do poprawienia odporności chemicznej, to styren wnosi wytrzymałość i wysoką jakość powierzchni. Chemicznie związane cząsteczki kauczuku polibutadienowego zaś odpowiadają za wysoką udarność i odporność na obciążenia dynamiczne (czyli tzw. wiązkość), także w niskich temperaturach.
ABS stosowany przez GF odznacza się wyważonym profilem własności wytrzymałościowych i odporności na pękanie, co sprawia, że nadaje się on szczególnie do pracy w niskich temperaturach.

Stosownie do tego, główne pole zastosowań ABS to instalacje chłodnicze i klimatyzacyjne, a także uzdatnianie wody.

Do głównych zalet ABS należą:

- Wysoka udarność, także w niskich temperaturach
- Odporność korozyjna
- Prosta obróbka – połączenia klejone
- Niska przewodność cieplna
- Nieobecność halogenów
- Obojętność toksykologiczna
- Obojętność biologiczna, brak rozwoju mikroorganizmów
- Niski ciężar
- Niskie opory przepływu w rurze dzięki gładkim powierzchniom
- Dobra wytrzymałość na ścieranie
- Bezproblemowy recykling

Własności mechaniczne

Obok dobrej wytrzymałości i sztywności, główną cechą ABS jest jego wysoka udarność. Udarność określa się ilością energii udarowej, którą materiał może przejąć bez pęknięcia. Dla ABS bada się udarność z karbem, używając specjalnych, wyprodukowanych wtryskowo, próbek. Próbka taka jest osłabiana przez ostry karb, i uderzana. Próbka bez karbu nie wykazuje przełomu. Wysokie wartości udarności z karbem, także w niskich temperaturach, ukazują wysoką trwałość materiału i jego wysoką tolerancję na uszkodzenia powierzchni.

Rury GF wykonane z ABS standardowo badane są pod względem wiązkości wg normy EN ISO 15493, przy czym przy temperaturze 0°C obciążnik spada na rurę z wysokości 2 m. Masa trzpienia udarowego zmienia się w zależności od średnicy rury, od 0,5 kg (d=20 mm) do 9 kg (d=225 mm). Poprzez zastosowanie ekstremalnego obciążenia trzpienia testowego uzyskujemy pewność, że doskonała wiązkość materiału nie ulega zmniejszeniu po wykonaniu z niej kształtki.

Wytrzymałość długoczasową, przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym, przedstawia diagram wytrzymałości czasowej, zgodny z normą EN ISO 15493 (patrz także rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa ABS). Z niej wynikają granice zastosowań rur i kształtek, przedstawione na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla ABS.

Odporność na działanie chemikaliów, wpływów atmosferycznych i erozji

ABS charakteryzuje się dobrą odpornością na działanie różnorakich chemikaliów. Ogólnie, ABS jest odporny na działanie wody, wodnych roztworów soli i większości rozcieńczonych kwasów i zasad. Odporność na działanie alkoholi, węglowodorów alifatycznych, olejów i tłuszczów określić można jako warunkową. ABS jest nieodporny na działanie stężonych kwasów mineralnych, organicznych i rozpuszczalników, jak estry, ketony, węglowodory chlorowane i aromatyczne. Celem uzyskania dokładniejszych informacji, prosimy przejrzeć Listę Odporności Chemicznej GF, lub zwrócić się do przedstawiciela GF.
Jeśli rurociąg z ABS będzie przez dłuższy czas narażony na działanie promieni słonecznych, to jego powierzchnia straci połysk i przebarwi się do jaśniejszej szarości. Dzięki wysokiej udarności ABS, związane z tym zjawiskiem ograniczone zmniejszenie wiązkości nie powinno stwarzać żadnego problemu.

W razie ekstremalnej ekspozycji na warunki atmosferyczne, lub też bardzo wysokim obciążeniu rurociągu, zalecamy ochronę powierzchni przed bezpośrednim nasłonecznieniem.

Oprócz doskonałej udarności, cząsteczki butadienu w ABS przyczyniają się do jego świetnej odporności erozyjnej. Dzięki temu, rurociągi z ABS od dawna stosowane są do transportu mediów stałych i o dużej zawartości frakcji stałej, np. w górnictwie. Okazało się, że ABS, podobnie jak PE, w wielu takich zastosowaniach wykazują znaczną przewagę w stosunku do metali i innych tworzyw sztucznych. Jeśli projektujecie Państwo tego typu instalację, proszę zwrócić się do przedstawiciela GF, a my chętnie poinformujemy Was o możliwości zastosowania naszego ABS i PE do Waszego medium.

Własności termiczne

Własności ABS umożliwiają jego zastosowanie w szerokim zekresie temperatur, pomiędzy -40°C a +60°C. Ze wzrostem temperatury spada wytrzymałość i sztywność materiału.
Maksymalną temperaturę pracy odczytacie Państwo z wykresu Ciśnienie/Temperatura.

Tak jak wszystkie termoplasty, także ABS wykazuje wyższy współczynnik rozszerzalności cieplnej niż metale. Nie stanowi to problemu, o ile wydłużalność cieplna zostanie uwzględniona w projektowaniu instalacji rurociągowej. Współczynnik rozszerzalności cieplnej, w zakresie praktycznych zastosowań, wynosi 0,1 mm/mK.

Przewodność cieplna ABS wynosi 0,17 W/mK, jest więc bardzo niska. Własności termoizolacyjne materiału, i wynikające z nich oszczędności energii, pozwalają na uzyskanie konkretnych efektów, zwłaszcza w porównaniu z miedzią (370 W/mK) lub innymi metalami.
Jeśli niezbędne jest zastosowanie dodatkowej izolacji, np. w instalacji chłodniczej, GF oferuje Państwu specjalnie do tego segmentu opracowany system COOL-FIT™. Jest to system preizolowanych rur i kształtek z ABS, pozwalający na prostsze i szybsze wykonawstwo, w porównaniu do instalacji z izolacją zakładaną po montażu.

Własności pożarowe

Pod wpływem temperatury ABS zapala się dopiero powyżej 450°C. W otwartym ogniu ABS płonie, po jego odjęciu płonie nadal. Index tlenowy wynosi 19% (poniżej 21% materiał uznawany jest jako palny).

ABS pod względem palności, wg normy UL94 jest oznaczany jako HB (Horizontal Burning); wg DIN53438-1 jako K2. Według DIN4102-1 i EN13501-1 zalicza się do klasy B2 (normalnie zapalnych, nie ociekających).

Zasadniczo, przy wszystkich procesach spalania powstają substancje toksyczne, przewaznie największą rolę odgrywa tu tlenek węgla. Podczas spalania ABS powstają przede wszystkim dwutlenek węgla, tlenek węgla i woda. Testy wykazały, że względna toksyczność produktów spalania ABS jest podobna, a nawet niższa, jak dla materiałów naturalnych, takich jak drewno, wełna czy bawełna. Gazy spalinowe ABS nie mają działania korozyjnego. Ponieważ jednak zawierają sadze, pożarowi towarzyszy dym.

Jako środki gaśnicze stosować można wodę, pianę i dwutlenek węgla.

Własności elektryczne

ABS jest dobrym izolatorem elektrycznym. Rezystancja skrośna właściwa wynosi $3,5 \times 10^{16} \Omega cm$, rezystancja powierzchniowa $10^{13} \Omega$. Należy wziąć to pod uwagę w zastosowaniach, gdzie istnieje niebezpieczeństwo zapłonu lub aksplozji.

Własności fizjologiczne

ABS stosowany przez GF jest toksykologicznie i biologicznie obojętny. Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną w Anglii (DWI) oraz w Niemczech (KTW) są w trakcie załatwiania.

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych

Materiał polietylen (PE)

Własności polietylenu

	PE 80	PE 100		
Parametr	**Wartość**	**Wartość**	**jednostki**	**norma**
Gęstość	0,93	0,95	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Naprężenie przy granicy plastyczności przy 23°C	18	25	N/mm^2	EN ISO 527-1
Moduł Younga przy 23°C	700	900	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	110	83	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy -40°C	7	13	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (132N)	37		Mpa	EN ISO 2039-1
Temperatura mięknienia	131	130	°C	DIN 51007
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,15 … 0,20		Mm/m K	DIN 51007
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0,43	0,38	W/m K	EN 12664
Absorpcja wody przy 23°C	0,01 ..0,04		%	EN ISO 62
Kolor	9005		-	RAL
Indeks tlenowy (LOI)	17,4		%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Wszystkie polimery, zbudowane z węglowodorów o wzorze C_nH_{2n} z podwójnym wiązaniem (etylen, propylen, izobuten, buten-1), określamy zbiorczo mianem poliolefin.
Należy do nich także polietylen. Są to zatem tworzywa semikrystaliczne. Polietylen jest chyba najbardziej masowo rozpowszechnionym tworzywem sztucznym. Jego wzór to: $-(CH_2-CH_2)_n$, jest to więc węglowodór nie szkodzący środowisku.

PE, podobnie jak PP, należy do tworzyw niepolarnych. Materiał ten zatem nie rozpuszcza się w popularnych rozpuszczalnikach, ani nie pęcznieje pod ich wpływem. Dlatego też rury z PE nie mogą być łączone z kształtkami metodą klejenia. Jedyną, właściwą dla tego tworzywa metodą łączenia, jest zgrzewanie. Oferujemy w naszym asortymencie trzy metody zgrzewania, stosowane w budowie rurociągów: zgrzewanie doczołowe, polifuzyjne i elektrooporowe zwane także elektrofuzyjnym. Ostatnia z tych metod stosowana jest szczególnie chętnie przy budowie rurociągów do przesyłu wody, gazu, sprężonego powietrza i innych mniej agresywnych mediów. Wybór metody zgrzewania doczołowego lub polifuzyjnego zależy głównie od średnicy.

W budowie rurociągów przemysłowych stosuje się głównie wielkocząsteczkowe odmiany PE, od średniej do wysokiej gęstości. Klasyfikuje się je, głównie pod kątem wytrzymałości czasowej, na PE80 (MRS 8 Mpa) i PE100 (MRS 10 Mpa).

Mówimy tu również o typach PE 3 generacji, podczas gdy PE80 należą głównie do 2 generacji. Typów PE pierwszej generacji – według dzisiejszej klasyfikacji PE63 - praktycznie nie ma dziś na rynku.

Najszersze zastosowanie znalazł polietylen w budowie podziemnych gazociągów i wodociągów. W wielu krajach materiał ten zajmuje dominującą pozycję w tej dziedzinie. Także w instalacjach domowych i przemysłowych jego zalety są nieocenione. Należą do nich:

- Niski ciężar
- Doskonała elastyczność
- Wysoka odporność na ścieranie
- Odporność korozyjna
- Odporność na pęknięcia
- Wysoka udarność także w bardzo niskich temperaturach
- Wysoka odporność chemiczna
- Zgrzewalność
- Niska cena

Własności mechaniczne

Nowoczesne typy PE100 charakteryzują się bimodalnym rozdziałem masy molowej, tzn. występują tu dwa zróżnicowane rodzaje łańcuchów cząsteczkowych - krótkie i długie. Poletyleny te odznaczają się wysoką wytrzymałością na rozciąganie oraz dużą odpornością na szybką i powolną propagację pęknięć. Udział krótkich łańcuchów cząsteczkowych przyczynia się poza tym do dobrej obrabialności PE.

Podobnie jak ABS, również PE odznacza się bardzo wysoką udarnością, także w niskich temperaturach. Parametr ten bada się z użyciem wykonanych wtryskowo próbek z karbem; bijak urządzenia pomiarowego niszczy próbkę z jednoczesnym pomiarem energii przejętej przez materiał. Polietylen jest niewrażliwy na uszkodzenia powierzchni z jednoczesnym obciążeniem udarowym.

Parametry w funkcji czasu, przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym, przedstawia wykres wytrzymałości czasowej, oparty na normie EN ISO 15494 (patrz również rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PE). Z niego wynikają granice zastosowań dla rur i kształtek, pokazane na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla PE.

Odporność na działanie chemikaliów, wpływów atmosferycznych i erozji

Z powodu swej niepolarnej natury, polietylen jako wielkocząsteczkowy węglowodór wykazuje wysoką odporność na działanie chemikaliów. PE jest odporny na działanie kwasów, zasad, rozpuszczalników, alkoholu i wody. Tłuszcze i oleje wywołują niewielkie spęcznienie PE. Na działanie kwasów utleniających, ketonów, węglowodorów aromatycznych i chlorowanych PE nie jest odporny.

Dla uzyskania dokładniejszych informacji prosimy sięgnąć do wyczerpującej Listy odporności chemicznej GF lub zwrócić się do przedstawiciela GF.

Po dłuższym składowaniu lub pracy na wolnym powietrzu, polietylen – jak większość tworzyw naturalnych i sztucznych – podlega uszkodzeniu wskutek działania krótkofalowej frakcji promieniowania UV w promieniowaniu słonecznym, oraz tlenu.

Jednakże używane przez nas czarne odmiany polietylenu są skutecznie chronione przed działaniem promieni UV, a to dzięki domieszce aktywnej sadzy.

Jeśli planujecie tego typu zastosowanie dla PE, prosimy zwrócić się do GF, a my chętnie udzielimy Państwu porad co do zastosowania PE, ABS i innych materiałów do Waszego medium.

Podobnie jak ABS, także PE odznacza się doskonałą odpornością na obciążenie o charakterze abrazywnym. Dlatego też znajdujemy tak wiele rurociągów z PE używanych do przesyłu materiałów stałych lub mediów zawierających frakcję stałą. W wielu takich zastosowaniach PE okazuje się lepsze od metali.

Własności termiczne

Rury z polietylenu można stosować w temperaturach od -50°C do +60°C.

Przy wyższych temperaturach spada wytrzymałość i sztywność materiału. Proszę przejrzeć diagram Ciśnienie – Temperatura, szczególnie pod kątem maksymalnej temperatury pracy. Przy temperaturach poniżej 0 z kolei, jak przy każdym innym materiale, istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia rurociągu przez zamarzające medium.

Jak wszystkie termoplasty, PE odznacza się wyższym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej niż metale, wynoszącym 0,15 do 0,20 mm/m K. Jest on np. 1,5 razy wyższy niż dla PVC-U. O ile parametr ten uwzględniony zostaje przy planowaniu instalacji, nie powinien wynikać zeń żaden problem.

Przewodność cieplna wynosi 0,38 W/m K. Wynikające z tego własności termoizolacyjne rur z PE powodują, iż w rachunku ekonomicznym wygrywają one z rurami metalowymi, np. miedzianymi.

Własności pożarowe

Polietylen należy do tworzyw palnych. Jego index tlenowy wynosi 17%. (Poniżej 21% określa się tworzywa jako palne).

PE topi się i płonie, bez wydzielania sadzy, także po usunięciu płomienia inicjującego zapalenie. Zasadniczo, przy wszystkich procesach spalania powstają substancje toksyczne, przewaznie największą rolę odgrywa tu tlenek węgla. Podczas spalania polietylenu powstają przede wszystkim dwutlenek węgla, tlenek węgla i woda.

Istnieją następujące klasyfikacje, w zależności od norm pożarowych: wg normy UL94 PE jest oznaczany jako HB (Horizontal Burning); wg DIN53438-1 jako K2. Według DIN4102-1 i EN13501-1 zalicza się PE do klasy B2 (normalnie zapalnych). We francuskiej klasyfikacji materiałów budowlanych, polietylen odpowiada klasie M3 (średnio zapalny).

Temperatura samozapłonu wynosi 350°C.

Jako środki gaśnicze stosować można wodę, pianę, dwutlenek węgla lub proszek gaśniczy.

Parametry elektryczne

Dzięki niskiej higroskopijności PE, nawet przebywanie w środowisku wodnym niewiele zmienia jego parametry elektryczne.

Ponieważ PE jest niepolarnym węglowodorem, jest także doskonałym izolatorem. Zanieczyszczenia, substancje utleniające, wpływy atmosferyczne mogą skutkować poważnym pogorszeniem tych własności.

Opór właściwy wynosi $>10^{17}$ Ωcm, wytrzymałość dielektryczna - 220 kV/mm.
Wynikające z tego możliwe występowanie elektryczności statycznej musi być wzięte pod uwagę wszędzie tam, gdzie istnieje niebezpieczeństwo zapłonu lub eksplozji.

Parametry fizjologiczne

Stosowany przez GF czarny polietylen jest dopuszczony do kontaktu z żywnością. Kształtki nie wydzielają zapachu ani smaku i są fizjologicznie obojętne.

Możliwe jest więc zastosowanie PE w tych branżach.

+GF+

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych
Materiał polichlorek winylu chlorowany (PVC-C)

Własności PVC-C

Parametr	Wartość	Jedn.	**norma**	Gęstość	1.5	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Napręż. przy granicy plastyczności przy 23°C	≥ 53	N/mm^2	EN ISO 527-1	Moduł Younga przy 23°C	≥ 2550	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	≥6	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA	Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 0°C	≥6	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (358N/30s)	≥ 110	MPa	EN ISO 2039-1	Cieplna trwałość kształtu HDT A 1.80 MPa	≥102	°C	EN ISO 75-2
Temperatura mięknienia Vicata B/50N	≥103	°C	ISO 306	Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,06.. 0,07	mm/ mK	DIN 53752
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0.15	W/m K	EN12664	Absorpcja wody przy 23°C	0.1	%	EN ISO 62
Kolor	7038	RAL		Indeks tlenowy (LOI)	60	%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Skrót PVC-C oznacza chlorowany polichlorek winylu (chlorinated PVC, C-PVC), materiał będący w użyciu od 1958 r. PVC-C jest amorficznym termoplastem, powstającym wskutek dochlorowania PVC. Podczas dochlorowania następuje chemiczne związanie chloru w łańcuchu cząsteczkowym PVC. Tak więc PVC-C to materiał pokrewny z PVC-U, który dzięki swej budowie chemicznej posiada wyższą odporność cieplną niż PVC-U, dysponując jednocześnie wyższą wytrzymałością, dobrą wiązkością i świetną odpornością chemiczną. Parametry trudnozapalności są też lepsze niż PVC-U.

Te własności uczyniły z PVC-C interesującą odmianę tworzyw, do zastosowania w budowie rurociągów i aparatów do przemysłu chemicznego, oraz w wielu innych dziedzinach o wysokich wymaganiach (np. przemysł lotniczy). Jako system rurociągów ciśnieniowych stosuje się PVC-C do warunków silnie korozyjnych, gdzie materiały takie jak stal nierdzewna czy nawet GFK wykazują się jedynie krótką żywotnością. PVC-C stosuje się do produkcji półwyrobów, pomp, zaworów, oraz innych elementów służących do transportu cieczy.

Niektóre z zalet PVC-C w rurociągach to:

- Bardzo dobre własności mechaniczne, także w podwyższonych temperaturach
- Nadzwyczajna odporność chemiczna
- Brak korozji elektrolitycznej
- Długa żywotność, nawet w skrajnie korozyjnych warunkach
- Brak wzrostu mikroflory
- Proste instalowanie dzięki połączeniom klejonym
- Gładkie powierzchnie wewnętrzne
- Bardzo niska przewodność cieplna
- Wyraźna trudnozapalność
- Brak wpływu na jakość wody pitnej

Własności mechaniczne

Własności wytrzymałościowe doraźne PVC-C w temperaturze pokojowej są podobne do PVC-U. PVC-C jest materiałem o wysokiej wytrzymałości i sztywności, przy jednocześnie dobrej udarności. Swe zalety ukazuje PVC-C szczególnie w podwyższonych temperaturach. Powodem jest wyższa zawartość chloru, przez którą powstają wyższe siły między łańcuchami molekularnymi PVC-C. Wskutek tego mięknienie i utrata parametrów mechanicznych przesuwa się do wyższych temperatur. Efektem tego jest także doskonała wytrzymałość długoczasowa, którą wśród materiałów rurociągowych firmy GF przewyższa jedynie PVDF . Wytrzymałość długoczasową przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym przedstawia diagram, zgodny z normą EN ISO 15493 (patrz także rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PVC-C). Z niej wynikają granice zastosowań rur i kształtek, przedstawione na wykresie Ciśnienie – Temperatura.

Odporność na działanie chemikaliów i wpływy atmosferyczne.

Doskonała odporność chemiczna PVC-C jest wystarczająca nawet przy wysokich temperaturach i wysokich stężeniach medium . Odporność na działanie większości kwasów mineralnych, zasad i roztworów soli jest bardzo dobra, a na podchloryn sodu dobra. Odporność na działanie węglowodorów alifatycznych i chloru atomowego jest także dobra. Słabszym okazuje się PVC-C w kontakcie z rozpuszczalnikami aromatycznymi lub chlorowanymi, estrami i ketonami. Nie zaleca się stosowania w instalacjach gazowych. Przy olejach, farbach i tłuszczach doradza się uprzednie sprawdzenie.

Celem uzyskania dokładniejszych informacji, prosimy przejrzeć Listę odporności chemicznej GF lub zwrócić się do przedstawiciela GF.

Informacje te – z wyjątkami – dotyczą także połączeń klejonych, wykonywanych z reguły silnie rozpuszczalnikowym, wypełniającym szczeliny klejem na bazie PVC-C..

PVC-C jest odporny na długotrwałe wpływy atmosferyczne, czyli działanie słońca, wiatru I deszczu. Także odporność na promienie ultrafioletowe jest bardzo dobra, w porównamiu z innymi tworzywami. Mimo tego, PVC-C traci nieco na swej udarności. W skrajnych przypadkach zaleca się osłonę materiału przed bezpośrednim nas≤łonecznieniem .

Własności termiczne

Elementy rurociągów z PVC-C, w porównaniu z PVC-U, posiadają o ponad 20 °C wyższą temperaturę mięknienia wg Vicata (ponad 103 °C). Z tej wysokiej odporności termicznej wynika wyższa temperatura zastosowania - do +80 °C . Georg Fischer zaleca zakres temperatur od 0 °C do +80 °C. Szczególnie efektywne wykorzystanie własności tego tworzywa ma miejsce przy jego pracy w temperaturach od +40 °C do +80 °C.

Wydłużalność termiczna PVC-C wynosi 0.06 do 0.07 mm/m K, a więc wyraźnie więcej niż metali. Jednakże ze wszystkich stosowanych przez GF tworzyw, PVC-C wyróżnia się najniższym współczynnikiem wydłużenia cieplnego. Mimo to, musi on być uwzględniony przy planowaniu systemów rurociągowych.

Własności pożarowe.

PVC-C nawet bez dodatków utrudniających palenie, dzięki wysokiej zawartości chloru, wykazuje bardzo dobre własności pożarowe.

Temperatura samozapłonu PVC-C wynosi ponad 400 °C . W otwartym płomieniu PVC-C płonie, lecz gaśnie natychmiast po oddaleniu płomienia.

Indeks tlenowy wynosi 60% (poniżej 21% określa się tworzywa jako palne).

PVC-C zalicza się do najlepszej klasy zapalności V0 wg UL94, ora do klasy B1 (trudnozapalne) wg DIN 4102-1. Także dymienie jest niewielkie.

Ponieważ podczas spalania PVC-C powstaje chlorowodór, tworzący w połączeniu z wodą kwas solny o silnym działaniu korozyjnym, niezbedne jest po pożarze szybkie wykonanie oczyszczenia narażonych na korozję powierzchni, przy pomocy wody z środkami czyszczącymi. Zagrożenia dla ludzi HCI raczej nie stanowi, gdyż już w najniższych stężeniach (1-5 ppm) jest wyczuwalny z powodu swego gryzącego zapachu, umożliwiając odpowiednio wczesną ucieczkę przed toksycznymi gazami spalinowymi, a zwłaszcza bezzapachowym tlenkiem węgla.

Do gaszenia pożarów zaleca się użycie wody, piany lub suchych środków gaśniczych

Własności elektryczne.

PVC-C jest, jak wszystkie niemodyfikowane termoplasty, izolatorem. To oznacza, że w systemach z PVC-C nie ma miejsca korozja elektrolityczna. Z drugiej jednak strony, te izolacyjne własności musza być wzięte pod uwagę, z powodu możliwości powstawania na powierzchni rur ładunków elektrostatycznych. Jest to szczególnie ważne w rejonach, gdzie mogą się znajdować gazy wybuchowe. Istnieją różne metody zapobiegania powstawaniu ładunków elektrostatycznych na rurach tworzywowych. Przedstawiciel GF chętnie Państwu doradzi w tym temacie.

Własności fizjologiczne

PVC-C jest materiałem obojętnym toksykologicznie. Badania wykazują brak wpływu PVC-C na jakość wody pitnej.

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych
Materiał polichlorek winylu twardy PVC-U

Własności PVC-U

Parametr	Wartość	Jedn.	**norma**
Napręż. przy granicy plastyczności przy 23°C	≥52	N/mm²	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	≥6	kJ/m²	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (358N/30s)	≥105	MPa	EN ISO 2039-1
Temperatura mięknienia Vicata B/50N	≥ 76	°C	ISO 306
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0.15	W/m K	EN 12664
Kolor	7011		RAL

Gęstość	1.38	g/cm³	EN ISO 1183-1
Moduł Younga przy 23°C	≥2500	N/mm²	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 0°C	≥3	kJ/m²	EN ISO 179-1/1eA
Cieplna trwałość kształtu HDT A	66	°C	EN ISO 75-2
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,07… 0,08	Mm/m K	DIN 53752
Absorpcja wody przy 23°C	≤ 0.1	%	EN ISO 62
Indeks tlenowy (LOI)	42	%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Polichlorek winylu, znany przede wszystkim pod skrótem PVC (pol. PCW), jest jednym z najważniejszych – i najstarszych – masowo stosowanych tworzyw sztucznych. Jedynie PE i PP cieszą się większą popularnością od PVC. Początki produkcji PVC sięgają połowy XIX wieku, lecz technologia produkcji przemysłowej została opatentowana dopiero w 1913r. Dziś PVC ma ma swe trwałe miejsce w wielu gałęziach przemysłu, a tekże w naszym życiu codziennym.

PVC jest polimerem zawierającym ok. 56 % wagowo chloru, lecz dopiero zastosowanie dodatków modyfikujących czyni go zdatnym do dalszej przeróbki i stosowania. Jego własności dają się zmieniać w szerokim zakresie, można je dostosowywac do zadań. Rozróżnia się dwie odmiany PVC. Miękki PVC (PVC-P), powstający po dodaniu zmiękczaczy (np. ftalatów), nie jest stosowany przez GF. Do budowy rurociągów stosuje się twarde odmiany PVC, zwane także PVC bez zmiękczaczy (PVC-U).

PVC-U jest amorficznym termoplastem. Parametry kształtek z PVC-U zależą silnie od składu i receptury, lecz także od techniki produkcji.Dzięki 40-letnim doświadczeniom w przetwórstwie PVC i ciągłemu doskonaleniu własnych receptur, firma GF stała się wyznacznikiem wysokiej jakości wśród światowych producentów rurociągów z PVC-U.

Materiał PVC-U stosowany przez firmę GF posiada następujące własności:

- uniwersalne zastosowanie
- bardzo dobra odporność chemiczna i korozyjna
- dowiedziona obojętność fizjologiczna, dopuszczalny kontakt z żytwnością
- brak wpływu na jakość wody pitnej
- obojętność biologiczna, brak wzrostu mikroflory
- wysoka wytrzymałość mechaniczna przy dobrej udarności
- pewne połączenia klejone klejami Tangit© i Dytex©
- kleje opracowane specjalnie do PVC-U firmy GF
- stabilizatory cynowe w materiale kształtek i armatury
- niskie opory przepływu dzięki gładkim powierzchniom
- zdatność do recyklingu

Własności mechaniczne

PVC-U używany przez GF posiada wyrównane parametry mechaniczne. Wskutek silnego oddziaływania wzajemnego atomów chloru w łańcuchach cząsteczkowych, PVC-U wykazuje się wysoką sztywnością i wytrzymałością. Równocześnie, regularne badania jakościowe potwierdzają wysoką wiązkość kształtek GF.

Wytrzymałość długoczasową, przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym, przedstawia diagram wytrzymałości czasowej, zgodny z normami EN ISO 15493, wzgl. DIN 8061 (por. także rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PVC-U). Z niej wynikają granice zastosowań rur i kształtek, przedstawione na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla PVC-U.

Zachowanie pod obciążeniem dynamicznym odpowiada najwyższym wymaganiom jakościowym i podlega regularnej kontroli.

Odporność na działanie chemikaliów i wpływy atmosferyczne.

Doskonała odporność chemiczna PVC-U jest wystarczająca nawet przy wysokich temperaturach i wysokich stężeniach medium . Odporność na działanie większości kwasów mineralnych, zasad i roztworów soli jest bardzo dobra, a na podchloryn sodu dobra.. Odporność na działanie węglowodorów alifatycznych i chloru atomowego jest także dobra. Słabszym okazuje się PVC-U w kontakcie z rozpuszczalnikami aromatycznymi lub chlorowanymi, estrami i ketonami. Nie zaleca się stosowania w instalacjach gazowych. Przy olejach, farbach i tłuszczach doradza się uprzednie sprawdzenie.

Celem uzyskania dokładniejszych informacji, prosimy przejrzeć Listę odporności chemicznej GF lub zwrócić się do przedstawiciela GF.

Informacje te – z wyjątkami – dotyczą także połączeń klejonych, wykonywanych z reguły silnie rozpuszczalnikowym, wypełniającym szczeliny klejem na bazie PVC-U. PVC-U jest odporny na długotrwałe wpływy atmosferyczne, czyli działanie słońca, wiatru I deszczu. Także odporność na promienie ultrafioletowe jest bardzo dobra, w porównamiu z innymi tworzywami. Mimo tego, PVC-U traci nieco na swej udarności. W skrajnych przypadkach zaleca się osłonę materiału przed bezpośrednim nasłonecznieniem

Własności termiczne

PVC-U ma bardzo dobre parametry w zakresie temperatur od 0 do 60 °C. Przy niższych temperaturach, bardzo mocno spada udarność. W wysokich temperaturach obniża się wytrzymałość i sztywność, prosimy o zwrócenie uwagi na wykres Ciśnienie-Temperatura dla kształtek z PVC-U . Ponieważ temperatura mięknienia dla materiału kształtek i armatury wynosi pow. 76 °C , ich zastosowanie ogranicza się do temperatur pon. 60 °C. Wydłużalność termiczna PVC-U wynosi 0.07 do 0.08 m/m K, a więc wyraźnie więcej niż metali. Jednakże ze wszystkich stosowanych przez GF tworzyw, PVC-U wyróżnia się najniższym współczynnikiem wydłużenia cieplnego. Mimo to, musi on być uwzględniony przy planowaniu systemów rurociągowych. Jak wszystkie tworzywa sztuczne, także PVC-U jest dobrym izolatorem cieplnym. Przewodność cieplna PVC-U wynosi 0.15 W/m K, jest więc bardzo niska. Wartość ta dla stali wynosi 250 W/mK.

Własności pożarowe.

PVC-U , dzięki wysokiej zawartości chloru, wykazuje bardzo dobre własności pożarowe.

Temperatura samozapłonu PVC-U wynosi aż 450 °C . W otwartym płomieniu PVC-U płonie, lecz gaśnie natychmiast po oddaleniu płomienia.

Indeks tlenowy wynosi 42% (poniżej 21% określa się tworzywa jako palne).

PVC-U zalicza się do najlepszej klasy zapalności V0 wg UL94, ora do klasy B1 (trudnozapalne) wg DIN 4102-1. Wg francuskiej metody badawczej NF P92-501 określa się PVC-U jako M2. Ponieważ podczas spalania PVC-C powstaje chlorowodór, tworzący w połączeniu z wodą kwas solny o silnym działaniu korozyjnym, niezbedne jest po pożarze szybkie wykonanie oczyszczenia narażonych na korozję powierzchni, przy pomocy wody z środkami czyszczącymi.. Zagrożenia dla ludzi HCI raczej nie stanowi, gdyż jest wyczuwalny z powodu swego gryzącego zapachu, umożliwiając odpowiednio wczesną ucieczkę przed toksycznymi gazami spalinowymi, a zwłaszcza bezzapachowym tlenkiem węgla.

Odnośnie środków gaśniczych – nie ma ograniczeń.

Własności elektryczne.

PVC-U jest, jak wszystkie niemodyfikowane termoplasty, izolatorem. To oznacza, że w systemach z PVC-U nie ma miejsca korozja elektrolityczna. Z drugiej jednak strony, te izolacyjne własności musza być wzięte pod uwagę, z powodu możliwości powstawania na powierzchni rur ładunków elektrostatycznych. Jest to szczególnie ważne w rejonach, gdzie mogą się znajdować gazy wybuchowe. Istnieją różne metody zapobiegania powstawaniu ładunków elektrostatycznych na rurach tworzywowych. Przedstawiciel GF chętnie Państwu doradzi w tym temacie.

Własności fizjologiczne

Receptury PVC-U stosowane przez GF opracowano pod kątem stosowania do wody pitnej i żywności. Fizjologiczna obojętność wobec neutralnych, kwasnych i alkoholizowanych środków spożywczych, oraz brak wpływu PVC-U na zapach, smak i skład mikrobiologiczny wody pitnej, są regularnie sprawdzane i nadzorowane przez neutralne Instytucje w różnych krajach.

Do zastosowań w kontakcie z wodą pitną I żywnością GF daje Państwu systemy z PVC-U wolne od ołowiu I kadmu. Zawartość monomerów resztkowych chlorku winylu leży poniżej granicy wykrywalności przy użyciu nowoczesnych metod analitycznych.

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych

Materiał polipropylen (PP)

Własności polipropylenu

	PP-R	β PP-H		
Parametr	**Wartość**	**Wartość**	**jednostki**	**norma**
Gęstość	0,90-0,91	0,90-0,91	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Naprężenie przy granicy plastyczności przy 23°C	25	31	N/mm^2	EN ISO 527-1
Moduł Younga przy 23°C	900	1300	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	30,9	85	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy -40°C	3,4	4,8	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (132N)	49	58	Mpa	EN ISO 2039-1
Temperatura mięknienia	145-150	150-167	°C	DIN 51007
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,16 … 0,18		Mm/m K	DIN 51007
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0,23		W/m K	EN 12664
Absorpcja wody przy 23°C	0,1		%	EN ISO 62
Kolor	Naturalny	7032	-	RAL
Indeks tlenowy (LOI)	19		%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Polipropylen jest termoplastem z grupy poliolefin. Jest to materiał semikrystaliczny. Gęstość jego jest niższa niż większości znanych termoplastów. Dzięki swym własnościom mechanicznym, odporności chemicznej, a zwłaszcza wytrzymałości termicznej, stał się polipropylen ważnym materiałem do budowy rurociągów.

Polipropylen powstaje przez polimeryzację propylenu (C_3H_6) przy użyciu katalizatorów Zieglera – Natty.

W budowie rurociągów stosowane są trzy różne odmiany materiałowe:

- Izotaktyczny homopolimer PP-H
- Polimer blokowy PP-B
- Polimer randomowy PP-R

Do instalacji przemysłowych trafiły głównie odmiany PP-H, dzięki wysokiej wytrzymałości czasowej. Z kolei PP-R, z powodu niskiego modułu Younga (elastyczne rury) i wysokiej wytrzymałości czasowej przy wysokich temperaturach, znalazł zastosowanie w instalacjach domowych (CO). PP-B natomiast, dzięki wysokiej udarności, zwłaszcza w niskich temperaturach, oraz porównywalnie niskiej obciążalności termicznej, stosowany jest głównie w kanalizacji.

Beta (β)-PP-H

Ponieważ krystalizacja PP trwa co najmniej 10 razy dłużej niż PE, większość typów produkuje się z użyciem nukleantów. Daje to w efekcie drobniejszą strukturę i niższe naprężenia własne. Rozróżniamy nukleizację α i β. Nukleizacja powstaje przez dodanie nukleantów (zarodków krystalizacji) w ilościach ppm (części na milion).

PP należy, podobnie jak PE, do materiałów niepolarnych. Materiał ten zatem nie rozpuszcza się w popularnych rozpuszczalnikach, ani nie pęcznieje pod ich wpływem. Dlatego też rury z PP nie mogą być łączone z kształtkami metodą klejenia. Jedyną, właściwą dla tego tworzywa metodą łączenia, jest zgrzewanie. W budowie rurociągów ciśnieniowych stosuje się zgrzewanie doczołowe, polifuzyjne i opracowane przez firmę GF bezdotykowe zgrzewanie z użyciem podczerwieni (IR-Plus®). Wytrzymałość czasowa została sprawdzona przez badania długookresowe zgodne z normą EN ISO 9080, i odpowiada wartości MRS 10.

Stosowany przez GF do budowy rurociągów przemysłowych polipropylen Beta(β)-PP-H odznacza się następującymi własnościami:

- dobrą odpornością chemiczną
- wysoką wytrzymałością czasową
- dobrą odpornością korozyjną
- wysoką udarnością
- wysoką stabilnością wymiarową
- wysoką odpornością na pękanie naprężeniowe
- doskonałą zgrzewalnością
- jednorodną, drobną strukturą

PROGEF® Natural (PP-R)

Specjalnie do zastosowań współdziałających z technologią zgrzewania bezwypływkowego (niem. WNF, ang. BCF), a więc w szczególności w Life Science i przemyśle farmaceutycznym, firma GF oferuje - obok beta-PP-H - dodatkowo system PROGEF® Natural. Przy tych zastosowaniach, technologia zgrzewania odgrywa rolę decydującą.

Dzięki technice WNF unikamy tworzenia wypływek i stref martwych, przez co mikroorganizmy nie mają się gdzie namnażać, co oczywiście podnosi jakość wody. Do wszystkich pozostałych zastosowań przemysłowych, szczególnie przy agresywnych mediach, wysokich obciążeniach udarowych i temperaturowych, GF poleca system beta-PP, posiadający optymalne do tych zastosowań własności.

Materiał używany w systemie PROGEF® Natural to kopolimer randomowy bez pigmentów, o następujących własnościach:

- Nadzwyczajna odporność na działanie określonych środków dezynfekcyjnych i chemikaliów (przede wszystkim zasad)
- Transluscencja (przepuszczalność światła)
- Bardzo wysoka jakość powierzchni
- Dobra zgrzewalność (WNF i IR-Plus®)
- Wysoka odporność termiczna.

Własności mechaniczne

PP-H odznacza się najwyższym stopniem krystalizacji, a więc i najwyższą twardością, wytrzymałością i sztywnością; dzięki temu stosować tu można większe odległości między podporami rur. PP-R posiada bardzo dobrą wytrzymałość czasową przy wysokich temperaturach, rzędu 80°C, przy obciążeniu ciągłym.

W przeciwieństwie do PE, udarność PP w temperaturach poniżej 0°C jest niska. Dlatego też GF zaleca stosowanie, przy niskich temperaturach pracy, ABS lub PE. Parametry w funkcji czasu, przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym, przedstawia wykres wytrzymałości czasowej, oparty na normie EN ISO 15494 (patrz również rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PP). Z niego wynikają granice zastosowań dla rur i kształtek, pokazane na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla PP.

Odporność na działanie chemikaliów, wpływów atmosferycznych i erozji

Wskutek swej niepolarnej natury, polipropylen jako wielkocząsteczkowy węglowodór wykazuje wysoką odporność na działanie chemikaliów. Jedakże, z powodu budowy molekularnej, odporność PP jest niższa niż PE.

PP jest odporny na działanie kwasów, zasad, rozpuszczalników, alkoholu i wody. Tłuszcze i oleje wywołują niewielkie spęcznienie PE. Na działanie: kwasów utleniających, ketonów, benzyny, benzolu, halogenów, węglowodorów aromatycznych i chlorowanych oraz miedzi, PP nie jest odporny.

Dla uzyskania dokładniejszych informacji prosimy sięgnąć do wyczerpującej Listy odporności chemicznej GF lub zwrócić się do przedstawiciela GF.

Po dłuższym składowaniu lub pracy na wolnym powietrzu, polipropylen – jak większość tworzyw naturalnych i sztucznych – podlega uszkodzeniu wskutek działania krótkofalowej frakcji promieniowania UV w promieniowaniu słonecznym, oraz tlenu (tzw. fotooksydacja). Światło świetlówek powoduje, w dłuższym czasie, ten sam efekt.

Kształtki i armatura z PP odznaczają się wysoką stabilnością termiczną. Jednakże z powodu warunków wynikających z dopuszczeń, PP nie posiada żadnych dodatków chroniących porzed działaniem promieni UV. Dotyczy to także rur. Rurociągi, narażone podczas swej pracy na działanie światła UV, winny być przed nim chronione. Można to uzyskać przez okrycie w formie np. izolacji, lub przez pomalowanie farbą absorbującą UV.

Własności termiczne

Rury z polipropylenu można stosować w temperaturach od 0°C do +80°C , beta-PP-H nawet od -10°C do +95°C. Poniżej -10°C spada nieco znakomita udarność tego materiału. Natomiast sztywność w niskich temperaturach wzrasta. Proszę przejrzeć diagram Ciśnienie – Temperatura, szczególnie pod kątem maksymalnej temperatury pracy. Przy temperaturach poniżej 0 z kolei, jak przy każdym innym materiale, istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia rurociągu przez zamarzające medium

Jak wszystkie termoplasty, PP odznacza się wyższym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej niż metale, wynoszącym 0,16 do 0,18 mm/m K. O ile parametr ten uwzględniony zostaje przy planowaniu instalacji, nie powinien wynikać zeń żaden problem. Przewodność cieplna wynosi 0,23 W/m K. Wynikające z tego własności termoizolacyjne rur z PE powodują, iż w rachunku ekonomicznym wygrywają one z rurami metalowymi, np. miedzianymi.

WŁASNOŚCI POŻAROWE

Polipropylen należy do tworzyw palnych. Jego indeks tlenowy wynosi 19%. (Poniżej 21% określa się tworzywa jako palne . PP topi się i płonie, bez wydzielania sadzy, także po usunięciu płomienia inicjującego zapalenie.
Zasadniczo, przy wszystkich procesach spalania powstają substancje toksyczne, przewaznie największą rolę odgrywa tu tlenek węgla. Podczas spalania polietylenu powstają przede wszystkim dwutlenek węgla, tlenek węgla i woda.

Wg normy UL94 PP jest oznaczany jako HB (Horizontal Burning); wg DIN53438-1 jako K2. Według DIN4102-1 i EN13501-1 zalicza się PE do klasy B2 (normalnie zapalnych). We francuskiej klasyfikacji materiałów budowlanych, polietylen odpowiada klasie M3 (średnio zapalny). Temperatura samozapłonu wg ASTM D 1929 wynosi 360°C. Jako środki gaśnicze stosować można rozpyloną wodę, pianę, dwutlenek węgla.

Parametry elektryczne.

Ponieważ PP jest niepolarnym węglowodorem, jest także doskonałym izolatorem. Zanieczyszczenia, substancje utleniające, wpływy atmosferyczne mogą skutkować poważnym pogorszeniem tych własności. Parametry elektryczne są praktycznie niezależne od temperatury i częstotliwości.

Opór właściwy wynosi $>10^{17}$ Ωcm, wytrzymałość dielektryczna - 220 kV/mm.
Wynikające z tego możliwe występowanie elektryczności statycznej musi być wzięte pod uwagę wszędzie tam, gdzie istnieje niebezpieczeństwo zapłonu lub eksplozji

Parametry fizjologiczne

Stosowane przez GF typy polipropylenu są dopuszczone do kontaktu z żywnością. Kształtki nie wydzielają zapachu ani smaku i są fizjologicznie obojętne Możliwe jest więc zastosowanie PP w tych branżach.

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych
Materiał polifluorek winylidenu (PVDF)

Własności PVDF

Parametr	**Wartość**	**Jedn.**	**norma**	Gęstość	1.78	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Napręż. przy granicy plastyczności przy 23°C	≥ 51	N/mm^2	EN ISO 527-1	Moduł Younga przy 23°C	≥ 1800	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy	≥9	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA	Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 0°C	≥8	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (358N)	≥ 115	MPa	EN ISO 2039-1	Cieplna trwałość kształtu HDT A 1.80 MPa	≥113	°C	EN ISO 75-2
Temperatura mięknienia	173	°C	DIN51007	Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,12.. 0,18	mm/ mK	DIN 53752
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0.19	W/m K	EN12664	Absorpcja wody przy 23°C	0.04	%	EN ISO 62
Kolor	prześwitujący			Indeks tlenowy(LOI)	44	%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Polifluorek winylidenu (PVDF) jest semikrystalicznym termoplastem o doskonałych własnościach mechanicznych, fizycznych i chemicznych. Wynikają one z z budowy chemicznej PVDF. Polifluorek winylidenu należy do klasy fluorpolimerów, których najbardziej znany przedstawiciel to policzterofluoretylen (PTFE, nazwa handlowa: Teflon). Odznacza się on ekstremalną odpornością cieplną I najlepszą odpornością chemiczną ze wszystkich tworzyw sztucznych. Dużą wadą jest brak możliwości przeróbki termoplastycznej PTFE, np. na kształtki. PVDF wykazuje się dobrymi własnościami przetwórczymi, zachowując przy tym jednak rozliczne zalety PTFE. Zawartość fluoru w PVDF wynosi 59 %.

PVDF używany przez GF odznacza się bardzo dobrymi własnościami mechanicznymi i wysoką obciążalnością termiczną. Nadzwyczaj szeroki zakres ciśnień i temperatur, w którym można stosować nasz SYGEF-PVDF, w połączeniu ze specyficznymi własnościami tego materiału, stworzyły systemom rurociągowym z tworzyw sztucznych całkiekm nowe pola zastosowań. Należą tu między innymi aplikacje w przemyśle półprzewodników, chemicznym i farmaceutycznym, w galwanotechnice, przemyśle papierowym i celulozowym, przemyśle samochodowym i w uzdatnianiu wody.

Rury, kształtki i armatura nie zawierają barwników i są prześwitujące (mleczno-przejrzyste).

Dzięki brakowi wszelkich dodatków zachowuje się w pełnym zakresie czystość i doskonałe własności materiału, także pod względem odporności chemicznej i obojętności higienicznej.

Oto niektóre z zalet PVDF :

- Nadzwyczajne własności mechaniczne, także w wysokich temperaturach
- Świetna odporność chemiczna
- Brak korozji elektrolitycznej
- Długa żywotność, nawet w najbardziej korozyjnych warunkach
- Doskonała odporność na promieniowanie UV i γ
- Wysoka czystość materiału dzięki brakowi dodatków
- Obojętność mikrobiologiczna
- Obojętność fizjologiczna
- Bezpieczne techniki połączeń przez dopracowane metody zgrzewania
- Gładkie powierzchnie wewnętrzne
- Bardzo niska przewodność cieplna
- Bardzo dobre własności pożarowe

Własności mechaniczne

PVDF jest materiałem o wysokiej wytrzymałości i sztywnosci. Udarność, nawet przy temperaturach ok. 0 °C, jest dobra. Swe zalety ukazuje PVDF zwłaszcza w zakresie wyższych temperatur. Przyczyną jest wysoka zawartość fluoru, powodująca silne oddziaływanie między łańcuchami cząsteczkowymi PVDF. Dzięki temu, mięknienie i obniżenie własności zachodzi w wyższych temperaturach. Efektem tego jest nadzwyczajna wytrzymałość czasowa. Z wszystkich tworzyw, stosowanych przez GF do budowy systemów rurociągowych, to PVDF posiada najwyższą wytrzymałość czasową.

Wytrzymałość długoczasową przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym przedstawia diagram, zgodny z wytyczną DVS 2205-1, zał. 4 (patrz także rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PVDF). Z niej wynikają granice zastosowań rur i kształtek, przedstawione na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla PVDF.

Odporność na działanie chemikaliów i wpływy atmosferyczne

PVDF jest odporny na działanie wiekszości kwasów nieorganicznych, węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, kwasów organicznych, alkoholi i rozpuszczalników halogenowanych. PVDF nie jest naruszany także przez mokre i suche halogeny, z wyjątkiem atomowego fluoru.

Nie jest odporny PVDF na działanie silnie zasadowych aminów, alkaliów I metali alkalicznych. Silnie polarne rozpuszczalniki, jak np. ketony i estry kwasów organicznych, powodują lekkie pęcznienie PVDF.

Celem uzyskania dokładniejszych informacji prosimy przejrzeć Listę Odporności chemicznej GF.

Nadzwyczajna odporność na promieniowanie UV i gamma pozwala m.in. na instalowanie rurociągów SYGEF® na wolnym powietrzu, bez obawy o utratę własności.

Odporność na ścieranie jest godna uwagi, i porównywalna z poliamidami.

Własności termiczne

PVDF wykazuje doskonałe własności w zakresie temperatur od -20 °C do +140 °C. Dzięki temu zapewnia sobie dostęp do wielu pól zastosowań..

Szczególnie stosowany w wysokich temperaturach, PVDF zapewnia maksymalne bezpieczeństwo. Wysoka temperatura topnienia krystalitów, 173°C, mówi sama za siebie.

Temperatura użytkowa wynika z diagramu Ciśnienie – Temperatura. Poniżej 0 °C , jak przy każdym innym materiale, grozić może zamarznięcie medium i tym samym uszkodzenie systemu rurociągowego.

Wydłużalność termiczna PVDF wynosi 0,12 do 0,18 mm/m K, a więc wyraźnie więcej niż metali. Musi ona być uwzględniona przy planowaniu systemów rurociągowych.

Jak wszystkie tworzywa sztuczne, PVDF jest dobrym izolatorem cieplnym, gdyż przewodność cieplna PVDF wynosząc 0.19 W/m K jest bardzo niska. Wartość ta dla stali jest równa 250 W/m K.

Własności pożarowe

PVDF nawet bez dodatków utrudniających palenie, wykazuje bardzo dobre własności pożarowe. Rozkład materiału rozpoczyna się przy 380 °C.

Indeks tlenowy wynosi 44% (poniżej 21% określa się tworzywa jako palne).

PVDF zalicza się do najlepszej klasy zapalności V0 wg UL94, ora do klasy B1 (trudnozapalne) wg DIN 4102-1. Także dymienie jest niewielkie. Trudnozapalność jest tak dobra, że produkty GF z PVDF zostały dopuszczone przez Factory Mutual do zastosowań w pomieszczeniach najwyższej czystości (FM 4910).

Ponieważ podczas spalania PVDF powstaje fluorowodór, tworzący w połączeniu z wodą kwas fluorowodorowy o silnym działaniu korozyjnym, niezbedne jest po pożarze szybkie wykonanie oczyszczenia narażonych na korozję powierzchni, przy pomocy wody z środkami czyszczącymi.

Inne produkty spalania to tlenek i dwutlenek węgla.

Do gaszenia pożarów zaleca się użycie piasku lub proszków gaśniczych. Użycie wody zagraża powstawaniem korozyjnych kwasów.

Własności elektryczne.

PVDF jest, jak wszystkie niemodyfikowane termoplasty, izolatorem. To oznacza, że w systemach z PVDF nie ma miejsca korozja elektrolityczna. Z drugiej jednak strony, te izolacyjne własności musza być wzięte pod uwagę, z powodu możliwości powstawania na powierzchni rur ładunków elektrostatycznych. Opór właściwy skrośny wynosi $>10^{14}$ Ωcm, opór właściwy powierzchniowy 10^{14}Ω.

Własności fizjologiczne

PVDF jest fizjologicznie nietoksyczny, o ile temperatura pracy nie przekracza 150 °C . Podczas obróbki niezbędna jest dobra wentylacja, lub odciąg powstających gazów. W USA, zgodnie z odnosnymi regulacjami Food and Drug-Administration (FDA) można stosować go do opakowań żywności i przedmiotów wchodzących w kontakt z żywnością. Federalny Urząd Zdrowia Niemiec zaleca, by generalnie wszystkie przedmioty z tworzyw flluorowych przed pierwszym użyciem gruntownie wypłukać lub wygotować, tak jak wszystkie inne materiały. Poza tym PVDF odpowiada wymaganiom Dyrektywy 02/72/EG Komisji Europejskiej (wcześniej: 90/128/EEC) odnośnie tworzyw sztucznych, wchodzacych w kontakt z żywnością.

Czystość (własności High Purity)

PVDF, ze względu na możliwość obróbki i stosowania bez żadnych dodatków (żadnych barwników, stabilizatorów, dodatków pomocniczych czy wypełniaczy) nadaje się szczególnie do zastosowań, gdzie wymagana jest najwyższa czystość.

Stosowany przez GF surowiec PVDF spełnia wymagania przemysłu półprzewodnikowego i Life Science. Dodatkowo produkty z PVDF posiadają bardzo gładką powierzchnię. Celem kontroli jakości wykonuje się w regularnych odstępach testy Leachout Tests wg SEMI F57

Do produkcji wyrobów SYGEF® Plus stosuje się wyłącznie surowiec dziewiczy.

Dalsze informacje o własnościach High Purity znajdziecie Państwo w informatorach SYGEF® Plus w segmentach rynkowych Półprzewodniki i Life Science pod linkiem: www.piping.georgfischer.com => Marktsegmente.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Membranowy przekaźnik ciśnienia Z700/Z701

Uwagi ogólne

Działanie

Membranowy separacyjny przekaźnik ciśnienia stosowany jest do pomiarów ciśnienia mediów neutralnych i agresywnych. Manometr odseparowany jest membraną powleczoną PTFE od medium, tym samym przyrząd pomiarowy chroniony jest przed korozyjnymi wpływami. Ciśnienie przekazywane jest z użyciem cieczy buforowej; z reguły stosuje się do tego celu Glysantin (płyn do chłodnic samochodowych prod. BASF – przyp.tłumacza). Dzieki dużej powierzchni membrany i niskiej ściśliwości cieczy buforowej, zapewniona jest duża dokładność pomiaru. Szeroka gama zastosowanych wykonań materiałowych umożliwia stosowanie przekaźnika do najróżniejszych warunków.



Cechy szczególne

- Wszystkie elementy, wchodzące w kontakt z medium, wykonano z wysoce odpornych tworzyw sztucznych.
- Manometr nie ma kontaktu z medium.
- Przekaźnik membranowy jest urządzeniem bezobsługowym i może pracować w dowolnej pozycji.
- Duża powierzchnia membrany pozwala na uzyskanie wysokiej dokładności.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Membranowy przekaźnik ciśnienia Z700/Z701

Dane techniczne Z700

Dostępne materiały

Korpus przekaźnika: PVC-U, PP, PVDF
Membrana: EPDM, EPDM z powłoką PTFE

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	- 0 do + 60°C
PP	- 10 do + 80°C
PVDF	- 20 do + 100°C

Dopuszczalne ciśnienie robocze przyłącza
PN 10 przy 20°C

Przyłącza manometrów
R ¼"
R ½"

Króćce przyłączeniowe

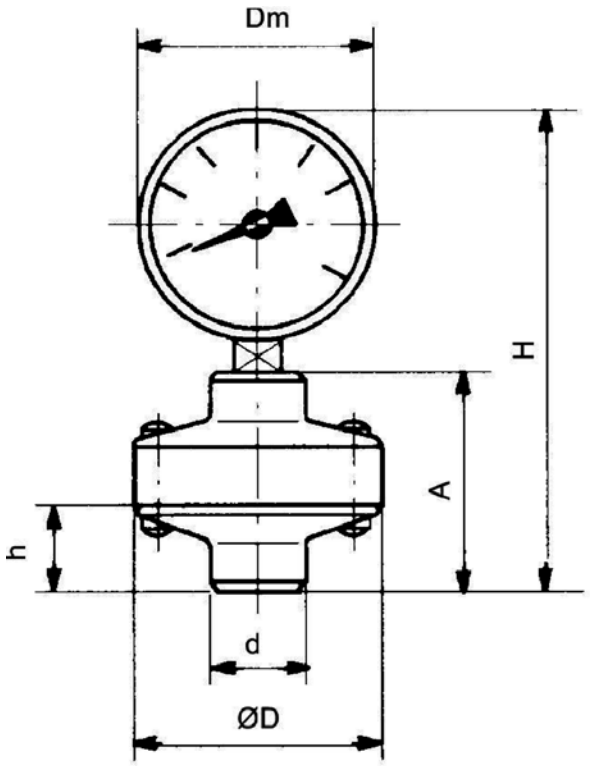
- d 25 dla przyłącza manometru R ¼"
- d 32 dla przyłącza manometru R ½"
- gwint NPT

Zakresy wielkości manometrów
Standardowo 0 - 10 bar, dla R ¼" Dm 63 mm, dla R ½" Dm 100 mm, inne na zapytanie

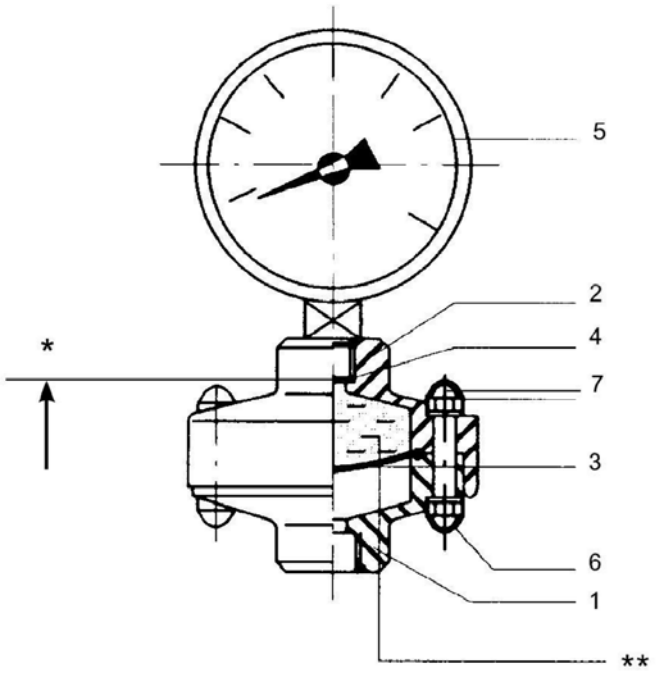
Dokładność
Standardowo klasa 2.5

Zakresy pomiarowe
0 - 10 bar
0 - 6 bar

Wymiary i masy



Przyłącze	da	Dm	H	h	A	D	Masa (kg) PVC-U	PP	PVDF
R 1/4"	25	63	129	15	71	72	0.30	0.25	0.32
R 1/2"	32	100	210	22	90	100	0.60	0.54	0.68



1 Kołnierz (1 sztuka)
2 Górna część korpusu (1 sztuka)
3 Membrana (1 sztuka)
(zalecane części zamienne lub podlegające zużyciu)
4 Uszczelka manometru (1 szt.)
5 Manometr (1 szt.)
6 Kołpaki na łby śrub 6kt (12/16 szt.)
7 Śruby kompl. z podkładkami i nakrętkami
(6/8 szt.)
* Poziom napełnienia
** Ciecz buforowa

Napełnianie cieczą buforową

1. Część górną korpusu (Poz. 2) przekaźnika ciśnienia Z700/Z701 napełnić płunem Glysantin, lub wodą, aż do dolnej krawędzi gwintu (patrz poprzednia strona).
2. Membranę poruszyć ostrożnie kilkakrotnie od dołu tępym narzędziem, celem usunięcia pęcherzyków powietrza.
3. Wkręcić manometr. Jeśli pojawi się na nim od razu wskazanie niewielkiego ciśnienia, należy zmniejszyć trochę ilość cieczy buforowej, tak by manometr wskazywał 0.

Zalecenia montażowe

Zalecamy, by instalowac przekaźnik ciśnienia wraz z dwuzłączką gwintową (śrubunkiem) i zaworem. Dzięki temu będzie można ustawić manometr w pozycji dogodnej do odczytu, a w razie ewentualnej awarii możliwa będzie łatwa wymiana.

Ważne

Uszczelnianie taśmą teflonową lub konopiami może doprowadzić do pęknięcia króćca przyłącza. Króciec należy zgrzać lub wkleić.

Numery zamówieniowe

Z700 z manometrem 0 - 10 bar

d mm	G cale	PVC-U	PP-H	PVDF
25	R 1/4"	199 041 000	199 041 002	199 041 004
32	R 1/2"	199 041 001	199 041 003	199 041 005

Z700 z manometrem 0 - 6 bar

d mm	G cale	PVC-U	PP-H	PVDF
25	R 1/4"	199 041 292	199 041 294	199 041 296
32	R 1/2"	199 041 293	199 041 295	199 041 297

Z700 bez manometru

d mm	G Zoll	PVC-U	PP-H	PVDF
25	R 1"	199 041 006	199 041 008	199 041 010
32	R 1"	199 041 007	199 041 009	199 041 011

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Membranowy przekaźnik ciśnienia Z700/Z701

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przekaźniki ciśnienia typów Z700/Z701, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przekaźników ciśnienia dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano przekaźniki ciśnienia.

Zmiany w konstrukcji przekaźników ciśnienia , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Technologia połączeń

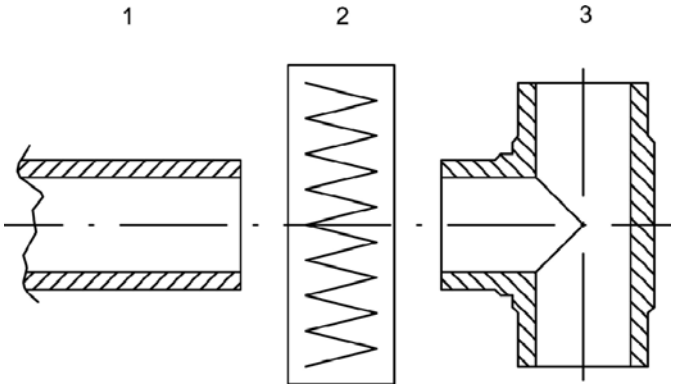
Połączenia zgrzewane PE

Metoda zgrzewania IR Plus® rurociągów z PE100

Metoda zgrzewania

Przy zgrzewaniu podczerwienią (IR) następuje bezdotykowe nagrzanie, w strefach zgrzewanych, łączonych elementów (rur, kształtek, armatury) do temperatury zgrzewania, a następnie, bez użycia materiałów pomocniczych, przyłożenie siły docisku, czego efektem jest połączenie zgrzewane..

Zasada metody zgrzewania



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

Powstałe w ten sposób połączenia zgrzewane są jednorodne, i wykazują się następującymi cechami:

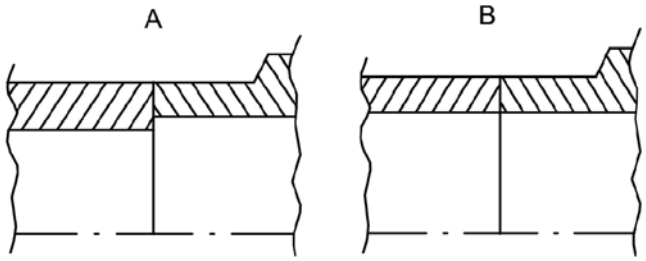
- brak niebezpieczeństwa zanieczyszczenia i niejednorodności, dzięki bezkontaktowemu nagrzewaniu zgrzewanych elementów.
- mniejsze wypływki, dzięki zdefiniowanej wielkości dosuwu spajania oraz braku fazy nagrzewania wyrównującego
- regulacja wielkości dosuwu spajania pozwala na uzyskanie doskonałej powtarzalności połączeń
- niski poziom naprężeń szczątkowych, dzięki równomiernemu nagrzewaniu promiennikami podczerwieni

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewać ze sobą można tylko takie same tworzywa. Dla zapewnienia optymalnych wyników zgrzewania, łączyć można jedynie tekie elementy, których wskaźnik płynięcia MFR 190/5 wynosi 0,3 do 1,7 g/10 min.

Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą, w strefie spoiny, być jednakowe. Maksymalna dopuszczalna wielkośc wzajemnego przesunięcia ścianek: 10 %.

Tylko jednakowa grubość ścianek w strefie zgrzewania



A źle
B dobrze

Wykonawstwo połączeń zgrzewanych metodą IR może być realizowane tylko przez pracowników przeszkolonych w stosowaniu tej metody. Szkolenia, w różnych miejscach świata, prowadzą certyfikowani instruktorzy firmy GF w zakresie zgrzewania IR Plus®.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur itp., niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania z użyciem podczerwieni.

GF oferuje dwa typy zgrzewarek IR Plus®.

IR 63 Plus®: do zgrzewania w zakresie d20 - 63 mm



IR 225 Plus®: do zgrzewania w zakresie d63 - 225 mm



Wymagania ogólne

Miejsce pracy należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Prace zgrzewania IR Plus® można wykonywać w temperaturach między . +5 °C a +40 °C. W razie potrzeby pracy w innych warunkach pogodowych, niezbędne jest przedsięwzięcie środków zapewniających właściwe warunki na stanowisku zgrzewania. Należy przy tym pamiętać, że zgrzewane elementy również muszą przebywać w określonej wyżej temperaturze.

Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki IR

Zasadniczo, zgrzewarki IR nie wymagają żadnych specjalnych przygotowań. Należy ogólnie pilnować czystości zgrzewanych elementów.

Obsługa zgrzewarki IR jest precyzyjnie opisana w instrukcji obsługi. Zaleca się usilnie, by odbyć 1-dniowe przeszkolenie, prowadzone przez certyfikowanego zgrzewacza metodą IR.

Własności i charakterystyka zgrzewania metodą IR

Nagrzewanie bezdotykowe

Elementy przeznaczone do połączenia zostają, z pomocą promieniowania podczerwonego, równomiernie i bezdotykowo nagrzane do idealnej dla procesu zgrzewania temperatury.
Zdefiniowana odległość między promiennikiem a powierzchniami czołowymi elementów zgrzewanych, minimalizuje ryzyko zanieczyszczenia powierzchni zgrzewanych. Zanieczyszczenie promiennika przez drobiny tworzywa jest także wykluczone.

Zmniejszona wypływka

Powstająca przy zgrzewaniu wypływka zostaje znacznie zmniejszona, bez utraty jakości spoiny. Faza wyrównywania podczas nagrzewania wstępnego, odpowiedzialna za powstawanie wypływki, dzięki nagrzewaniu bezdotykowemu nie istnieje.
Zminimalizowana wypływka, o określonej wielkości, powstaje dopiero podczas fazy spajania. Strefa spoiny wywiera dzięki temu mniejszy wpływ na przepływ, powierzchnia przekroju poprzecznego jest większa, mniejsze są strefy martwe.

Powtarzalność procesów zgrzewania

Wielkość dosuwu spajania steruje dociskiem spajania, a przez to przebiegiem zgrzewania. Wysoka powtarzalność połączeń zgrzewanych zapewniona jest dzięki jednoznacznie zdefiniowanemu i kontrolowanemu przebiegowi procesu zgrzewania.

Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne polecenia dla obsługi, ukazywane na wyświetlaczu LCD, prowadzą użytkownika, w formie dialogu, logicznymi krokami przez proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).
W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

Technologia połączeń

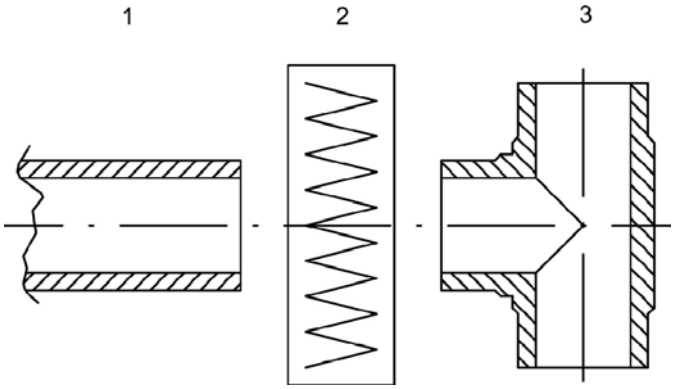
Połączenia zgrzewane PVDF

Metoda zgrzewania IR Plus® rurociągów z PVDF

Metoda zgrzewania

Przy zgrzewaniu podczerwienią (IR) następuje bezdotykowe nagrzanie, w strefach zgrzewanych, łączonych elementów (rur, kształtek, armatury) do temperatury zgrzewania, a następnie, bez użycia materiałów pomocniczych, przyłożenie siły docisku, czego efektem jest połączenie zgrzewane.

Zasada metody zgrzewania



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

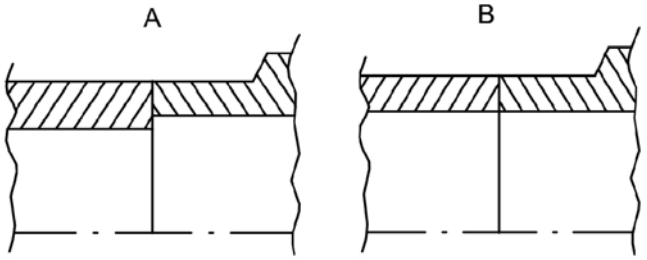
Powstałe w ten sposób połączenia zgrzewane są jednorodne, i wykazują się następującymi cechami:

- brak niebezpieczeństwa zanieczyszczenia i niejednorodności, dzięki bezkontaktowemu nagrzewaniu zgrzewanych elementów.
- mniejsze wypływki, dzięki zdefiniowanej wielkości dosuwu spajania oraz braku fazy nagrzewania wyrównującego
- regulacja wielkości dosuwu spajania pozwala na uzyskanie doskonałej powtarzalności połączeń
- niski poziom naprężeń szczątkowych, dzięki równomiernemu nagrzewaniu promiennikami podczerwieni

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewać ze sobą można tylko takie same tworzywa. Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą, w strefie spoiny, być jednakowe. Maksymalna dopuszczalna wielkośc wzajemnego przesunięcia ścianek: 10 %.

Tylko jednakowa grubość ścianek w strefie zgrzewania



A źle
B dobrze

Wykonawstwo połączeń zgrzewanych metodą IR może być realizowane tylko przez pracowników przeszkolonych w stosowaniu tej metody. Szkolenia, w różnych miejscach świata, prowadzą certyfikowani instruktorzy firmy GF w zakresie zgrzewania IR Plus®.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur itp., niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania z użyciem podczerwieni.

GF oferuje dwa typy zgrzewarek IR Plus®.

IR 63 Plus®: do zgrzewania w zakresie d20 - 63 mm



IR 225 Plus®: do zgrzewania w zakresie d63 - 225 mm



Wymagania ogólne

Miejsce pracy należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Prace zgrzewania IR Plus® można wykonywać w temperaturach między . +5 °C a +40 °C. W razie potrzeby pracy w innych warunkach pogodowych, niezbędne jest przedsięwzięcie środków zapewniających właściwe warunki na stanowisku zgrzewania. Należy przy tym pamiętać, że zgrzewane elementy również muszą przebywać w określonej wyżej temperaturze.

Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki IR

Zasadniczo, zgrzewarki IR nie wymagają żadnych specjalnych przygotowań. Należy ogólnie pilnować czystości zgrzewanych elementów.

Obsługa zgrzewarki IR jest precyzyjnie opisana w instrukcji obsługi. Zaleca się usilnie, by odbyć 1-dniowe przeszkolenie, dające swiadectwo certyfikowanego zgrzewacza metodą IR.

Własności i charakterystyka zgrzewania metodą IR

Nagrzewanie bezdotykowe

Elementy przeznaczone do połączenia zostają, z pomocą promieniowania podczerwonego, równomiernie i bezdotykowo nagrzane do idealnej dla procesu zgrzewania temperatury.
Zdefiniowana odległość między promiennikiem a powierzchniami czołowymi elementów zgrzewanych, minimalizuje ryzyko zanieczyszczenia powierzchni zgrzewanych. Zanieczyszczenie promiennika przez drobiny tworzywa jest także wykluczone.

Zmniejszona wypływka

Powstająca przy zgrzewaniu wypływka zostaje znacznie zmniejszona, bez utraty jakości spoiny. Faza wyrównywania podczas nagrzewania wstępnego, odpowiedzialna za powstawanie wypływki, dzięki nagrzewaniu bezdotykowemu nie istnieje.
Zminimalizowana wypływka, o określonej wielkości, powstaje dopiero podczas fazy spajania. Strefa spoiny wywiera dzięki temu mniejszy wpływ na przepływ, powierzchnia przekroju poprzecznego jest większa, mniejsze są strefy martwe.

Powtarzalność procesów zgrzewania

Wielkość dosuwu spajania steruje dociskiem spajania, a przez to przebiegiem zgrzewania. Wysoka powtarzalność połączeń zgrzewanych zapewniona jest dzięki jednoznacznie zdefiniowanemu i kontrolowanemu przebiegowi procesu zgrzewania.

Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne polecenia dla obsługi, ukazywane na wyświetlaczu LCD, prowadzą użytkownika, w formie dialogu, logicznymi krokami przez proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).
W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

Technologia połączeń

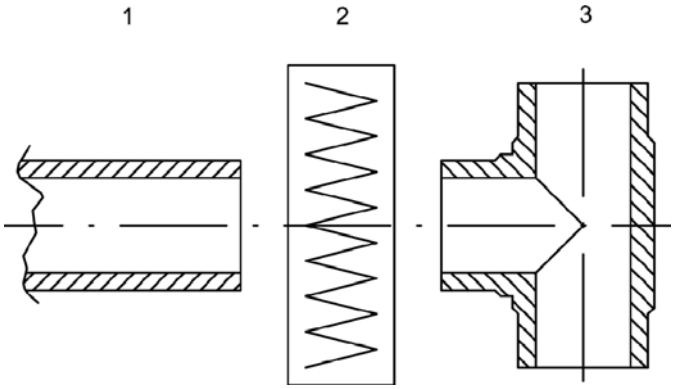
Połączenia zgrzewane PP

Metoda zgrzewania IR Plus® rurociągów z ß PP-H oraz PROGEF® Natural

Metoda zgrzewania

Przy zgrzewaniu podczerwienią (IR) następuje bezdotykowe nagrzanie, w strefach zgrzewanych, łączonych elementów (rur, kształtek, armatury) do temperatury zgrzewania, a następnie, bez użycia materiałów pomocniczych, przyłożenie siły docisku, czego efektem jest połączenie zgrzewane.

Zasada metody zgrzewania



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

Powstałe w ten sposób połączenia zgrzewane są jednorodne, i wykazują się następującymi cechami:

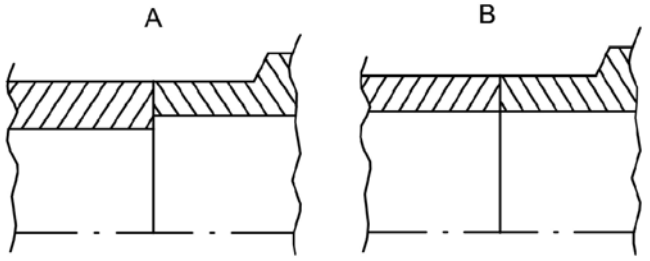
- brak niebezpieczeństwa zanieczyszczenia i niejednorodności, dzięki bezkontaktowemu nagrzewaniu zgrzewanych elementów.
- mniejsze wypływki, dzięki zdefiniowanej wielkości dosuwu spajania oraz braku fazy nagrzewania wyrównującego
- regulacja wielkości dosuwu spajania pozwala na uzyskanie doskonałej powtarzalności połączeń
- niski poziom naprężeń szczątkowych, dzięki równomiernemu nagrzewaniu promiennikami podczerwieni

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewać ze sobą można tylko takie same tworzywa. Dla zapewnienia optymalnych wyników zgrzewania, łączyć można jedynie tekie elementy, których wskaźnik płynięcia MFR 190/5 wynosi 0.4 do 0.8 g/10min.

Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą, w strefie spoiny, być jednakowe. Maksymalna dopuszczalna wielkośc wzajemnego przesunięcia ścianek: 10 %.

Tylko jednakowa grubość ścianek w strefie zgrzewania



A źle
B dobrze

Wykonawstwo połączeń zgrzewanych metodą IR może być realizowane tylko przez pracowników przeszkolonych w stosowaniu tej metody. Szkolenia, w różnych miejscach świata, prowadzą certyfikowani instruktorzy firmy GF w zakresie zgrzewania IR Plus®.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur itp., niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania z użyciem podczerwieni.

GF oferuje dwa typy zgrzewarek IR Plus®.

IR 63 Plus®: do zgrzewania w zakresie d20 - 63 mm



IR 225 Plus®: do zgrzewania w zakresie d63 - 225 mm



Wymagania ogólne

Miejsce pracy należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Prace zgrzewania IR Plus® można wykonywać w temperaturach między . +5 °C a +40 °C. W razie potrzeby pracy w innych warunkach pogodowych, niezbędne jest przedsięwzięcie środków zapewniających właściwe warunki na stanowisku zgrzewania. Należy przy tym pamiętać, że zgrzewane elementy również muszą przebywać w określonej wyżej temperaturze.

Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki IR

Zasadniczo, zgrzewarki IR nie wymagają żadnych specjalnych przygotowań. Należy ogólnie pilnować czystości zgrzewanych elementów.

Obsługa zgrzewarki IR jest precyzyjnie opisana w instrukcji obsługi. Zaleca się usilnie, by odbyć 1-dniowe przeszkolenie, prowadzone przez certyfikowanego zgrzewacza metodą IR.

Własności i charakterystyka zgrzewania metodą IR

Nagrzewanie bezdotykowe

Elementy przeznaczone do połączenia zostają, z pomocą promieniowania podczerwonego, równomiernie i bezdotykowo nagrzane do idealnej dla procesu zgrzewania temperatury.
Zdefiniowana odległość między promiennikiem a powierzchniami czołowymi elementów zgrzewanych, minimalizuje ryzyko zanieczyszczenia powierzchni zgrzewanych. Zanieczyszczenie promiennika przez drobiny tworzywa jest także wykluczone.

Zmniejszona wypływka

Powstająca przy zgrzewaniu wypływka zostaje znacznie zmniejszona, bez utraty jakości spoiny. Faza wyrównywania podczas nagrzewania wstępnego, odpowiedzialna za powstawanie wypływki, dzięki nagrzewaniu bezdotykowemu nie istnieje.
Zminimalizowana wypływka, o określonej wielkości, powstaje dopiero podczas fazy spajania. Strefa spoiny wywiera dzięki temu mniejszy wpływ na przepływ, powierzchnia przekroju poprzecznego jest większa, mniejsze są strefy martwe.

Powtarzalność procesów zgrzewania

Wielkość dosuwu spajania steruje dociskiem spajania, a przez to przebiegiem zgrzewania. Wysoka powtarzalność połączeń zgrzewanych zapewniona jest dzięki jednoznacznie zdefiniowanemu i kontrolowanemu przebiegowi procesu zgrzewania.

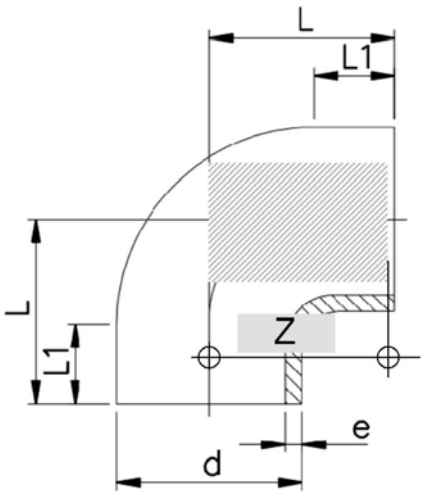
Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne polecenia dla obsługi, ukazywane na wyświetlaczu LCD, prowadzą użytkownika, w formie dialogu, logicznymi krokami przez proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).
W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Metoda wymiaru „z”.



Konkurencja na rynku i wysokie koszty robocizny skłaniają do racjonalizacji prac instalacyjnych.

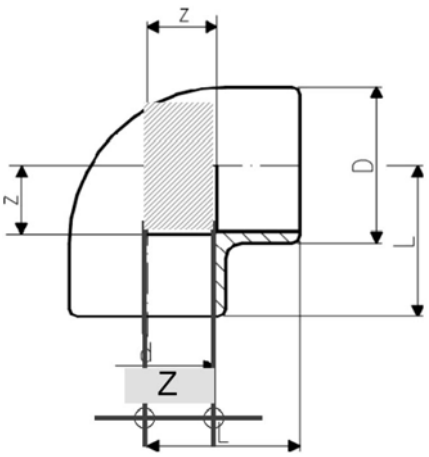
Opracowana przez GF metoda montażu może być w tym pomocna. Zamiast praco- i czasochłonnego odmierzania i przycinania jednej rury po drugiej, metoda ta pozwala na szybkie, a zwłaszcza na dokładne przycięcie całej grupy rur według rysunku lub pomiarów.

Oto najważniejsze reguły:

Sensowne jest posłużenie się arkuszem kalkulacyjnym, w którym zapisujemy odpowiednie grupy rur o określonych wymiarach i długościach. Do obliczenia długości rury potrzebne są wymiary „z” kształtek. Znaleźć je można w tabelach wymiarowych.

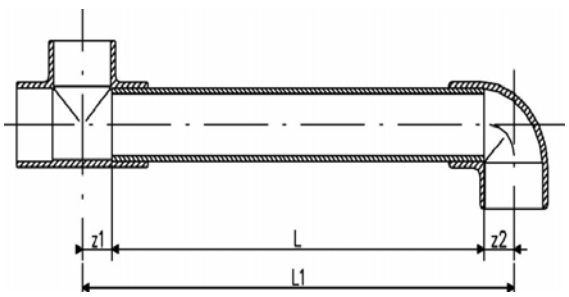
Długości rur wylicza się według poniższych szkiców, robiąc obmiar od środka jednej złączki do środka następnej, i odejmując od uzyskanego wymiaru wymiary „z” tychże złączek.

Sposób postępowania przy złączkach do zgrzewania polifuzyjnego i klejenia.



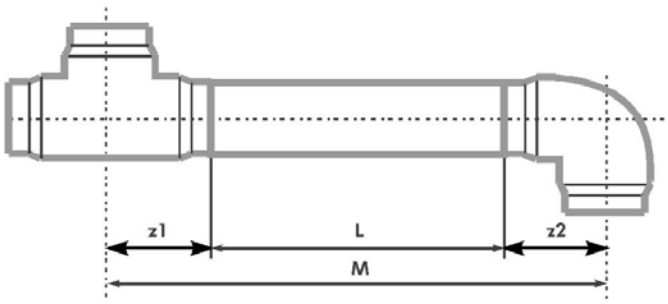
Postępowanie przy złączkach do zgrzewania doczołowego. Zaleta złączek do zgrzewania IR i WNF - zdefiniowany wymiar zfrezowania czołowego!

Przy **zgrzewaniu polifuzyjnym i klejeniu** obliczamy długość rury według wzoru:
L = L1 – z1 – z2



L długość rury
L1 odległość między środkami złączek
z wymiary „z’ złaczek

Przy **zgrzewaniu doczołowym** obliczenie długości rury następuje według wzoru:
L = M – z1 – z2 + 2Bz + 2Xv



L długość rur
L1 długość zamocowania
M odległość między środkami złączek
z wymiary „z” złączek
Bz wymiar zfrezowania: IR: 2x2 mm, WNF: 2X0,8 mm
Xv droga zgniotu plastycznego

Poniższa tabela podaje wielkości drogi zgniotu plastycznego podczas zgrzewania metodą IR

d mm	maszyna	PP-naturalny mm	PE100 (SDR11) mm	PE100 (SDR17) mm	PP-H (SDR11) mm	PP-H (SDR17) mm	PVDF mm
20	IR63	1,0	1,5	2,0	1,0		0,5
25		1,0	1,5		1,0		0,5
32		1,0	1,5		1,0		0,5
40		1,0	2,0		1,0		0,5
50		1,0	2,0		1,0		0,5
63		1,5	2,0		1,0		0,5
63	IR225	1,0	2,5	2,5	1,0	1,0	0,5
75		1,0	2,5	2,5	1,0	1,0	0,5
90		1,0	2,5	2,5	1,0	1,0	1,0
110		1,5	2,5	2,5	1,5	1,0	1,0
125			2,5	2,5	1,5	1,0	
140			2,5	2,5	1,5	1,0	1,0
160			3,0	2,5	1,5	1,5	1,0
180			3,0	2,5	1,5	1,5	
200			3,0	2,5	1,5	1,5	1,0
225			3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
250	IR315						1,5
280							1,5
315							1,5

Po dalsze informacje prosimy zwrócić się do przedstawiciela GF.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Wstęp

Solidna podstawa: EA11

Napęd EA11 jest naszym podstawowym napędem, przeznaczonym do realizacji funkcji otwórz-zamknij, przy obciążeniu niskimi momentami obrotowymi. Nominalny moment obrotowy wynosi 10 Nm, maksymalny moment - 20 Nm. Możliwe jest zainstalowanie w nim dodatkowo dwóch łączników krańcowych. Napęd EA11 można doposażyć w układ ruchu powrotnego w razie zaniku napięcia zasilania, oraz w grzałkę.



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że napędy elektryczne typu EA11 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych napędów dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń , w które wbudowano armaturę i napędy.

Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy
06/95 EG: Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG: Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

!

Zmiany w konstrukcji napędów, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację .

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Budowa napędu

Napęd elektryczny EA11, w wykonaniu standardowym, składa się z następujących podzespołów:
przekładnia, silnik prądu stałego, elektryczna płyta główna oraz elementy ograniczników położeń skrajnych.
Do zastosowań specjalnych, można doposażyć napęd w różne podzespoły uzupełniające (patrz rozdział "Montaż i podłączanie podzespołów uzupełniających").



1 Łącznik krańcowy S1 i S2
2 Silnik prądu stałego
3 Optyczny wskaźnik położenia
4 Wtyczka dla wyposażenia dodatkowego
5 Listwa przyłączeniowa dla przyłączy zewnętrznych, max. 1.5 mm2
6 Zasilacz elektryczny, bez zamontowanej osłony
7 Oś ręcznego napędu awaryjnego
8 Złącze wtykowe DIN lub przepust kablowy
9 Kołki montażowe dla wyposażenia dodatkowego

Schemat połączeń dla wersji standardowej



Wskaźnik położenia



Wskazówki dot. instalacji

Jeśli urządzenie sterowane będzie bezpośrednio, należy na zasilaniu zainstalować odłącznik (przewód uziemiający nie powinien być odłączany). Przekrój przewodów max. 1.5 mm^2.
Aby uniknąć wnikania wody do wnętrza, nie należy montować napędu przepustem kablowym do góry.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Przekazanie napędu do eksploatacji

Uwaga

Przed podłączeniem napędu do źródła napięcia zasilania, prosimy sprawdzić....

- czy napięcie zasilania jest zgodne z podanym na tabliczce znamionowej
- czy napęd jest prawidłowo podłączony (patrz schemat połączeń dla wersji standardowej)



Regulacje i ustawienia

Jeśli dostarczono z GF Piping Systems kompletną armaturę, nie jest potrzebne wykonywanie w niej żadnych dodatkowych regulacji.

Po samodzielnym montażu napędu przez klienta, lub po dokonaniu naprawy, należy sprawdzić położenia skrajne i w razie potrzeby dokonać regulacji.

Przyporządkowanie łączników krańcowych

Łącznik S1 (na górze) otwarty przy zaworze w pozycji «otwarty»

Łącznik S2 (na dole) otwarty przy zaworze w pozycji «zamknięty»

Postępowanie

Obydwie krzywki sterujące (1) do S1 («otwarty», na dole) i S2 («zamknięte», na górze) ustawić tak, by kąt obrotu napędu był mniejszy niż 90 °. Napęd przekręcić tak, by jeden z łączników został uruchomiony. Przez przestawienie odpowiedniej krzywki można ustawić położenie skrajne , gdyż napęd podążał będzie za krzywką.

Awaryjny napęd ręczny

Montaż i działanie

Montaż

Korbkę (1) wyciągnąć z uchwytu. Śrubę maskującą (2) wykręcić przy pomocy korbki (1). Korbkę wetknąć w otwór i nasadzić na sześciokąt.

Po użyciu, prosimy o ponowne wkręcenie w napęd śruby maskującej(2) , aby zapobiec wnikaniu płynów, wilgoci lub pyłu do wnętrza napędu!



Prosimy o obserwację pozycji «otwarty» i «zamknięty» na optycznym wskaźniku otwarcia.

Działanie

Korbkę wcisnąć do oporu. Dziewięć obrotów korbki skutkuje obrotem kuli zaworu o 90°. Kierunek obrotów:
Zgodny z ruchem wskazówek zegara = zamykanie

Przeciwny do ruchu wskazówek zegara = otwieranie



Rozłączyć złącze wtykowe.
Jeśli nie jest to możliwe, natychmiast po użyciu wyciągnąć korbkę z otworu.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Dane techniczne napędu EA11

Napięcie znamionowe	100 - 230 V, 50/60 Hz 24 V =/24V, 50/60 Hz
Tolerancja napięcia znamion.	± 10 %
Moc znamionowa	22 VA bei 24 V AC/DC 40 VA bei 100 - 230 V AC
Impedancja wejściowa	230 V, 100 k 24 V, 4.7 kΩ
Wysokość nad p. m. (UL/CSA)	<2000 m
Stopień ochrony	IP 65 wg EN 60529 [3] UL/CSA: praca w budynkach
Czas pracy	40 % przy 25 °C/15 min
Zabezpieczenie przeciążeniowe	prądowo-/czasowe (załączalne) [1]
Przyłącze elektryczne	Złącze wtykowe 3 P + E wg DIN EN 175301-803 Dodatkowo przepust kablowy PG11
Znamionowy moment obrotowy Mdn	10 Nm
Maksymalny moment obrotowy	20 Nm
Czas przestawienia	5s/ 90 ° przy Mdn
Kąt obrotu	Max. 270 °, nastawiony na 90 °
Temperatura otoczenia	-10 ° do +45 °C [2]
Dop. wilgotność powietrza	Max. 80 % do 31 °C [4]
Stopień zanieczyszczenia [5]	2
Kategoria przepięciowa [5]	II
Materiał obudowy	PP wzmocniony włóknem szklanym, samogasnący, zewnętrzne śruby nierdzewne
Wskaźnik położenia	Optyczny , zintegrowany
Awaryjny napęd ręczny	Zintegrowany

1) Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika jest tak zwymiarowane, by chronić silnik i płytkę zasilacza. Jeśli obciążenie spadnie do wartości dopuszczalnego momentu obrotowego, napęd ponownie się uruchomi.

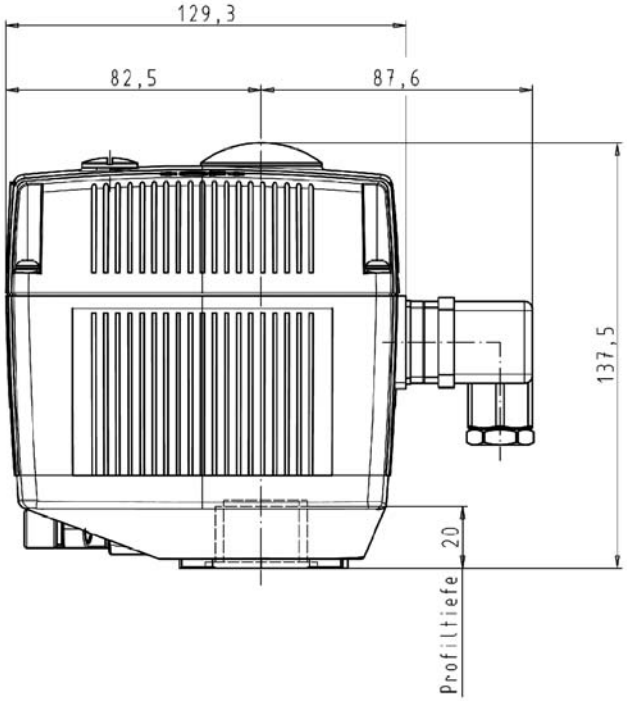
2) Przy temperaturach pon. 10 °C oraz przy kondensowaniu się wilgoci, należy zabudować grzałkę Nr. 198 190 086 (patrz rozdział "Montaż i podłączenie podzespołów wyposażenia uzupełniającego").

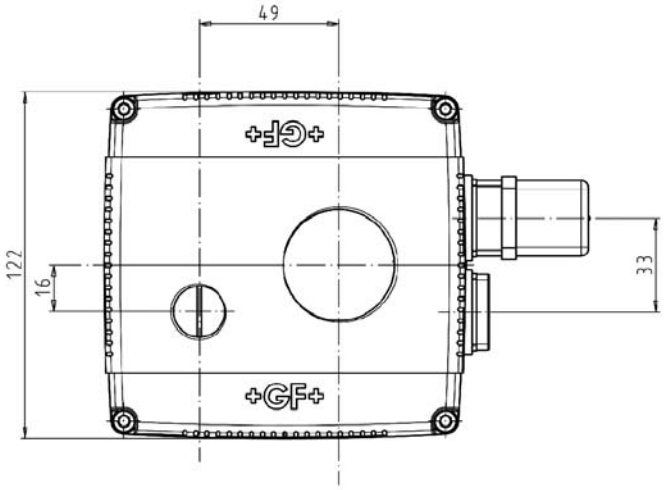
3) Stopień ochrony IP67 przy zastosowaniu przepustów kablowych i pionowym montażu.

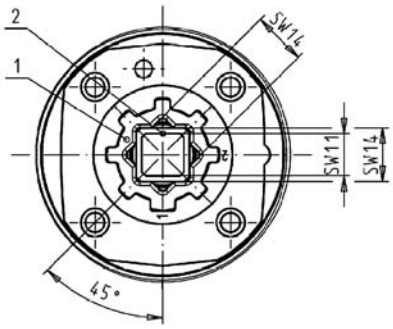
4) Liniowo opadająca do 50 % względnej wilgotności powietrza przy 40 °C

5) Wg EN 61010-1

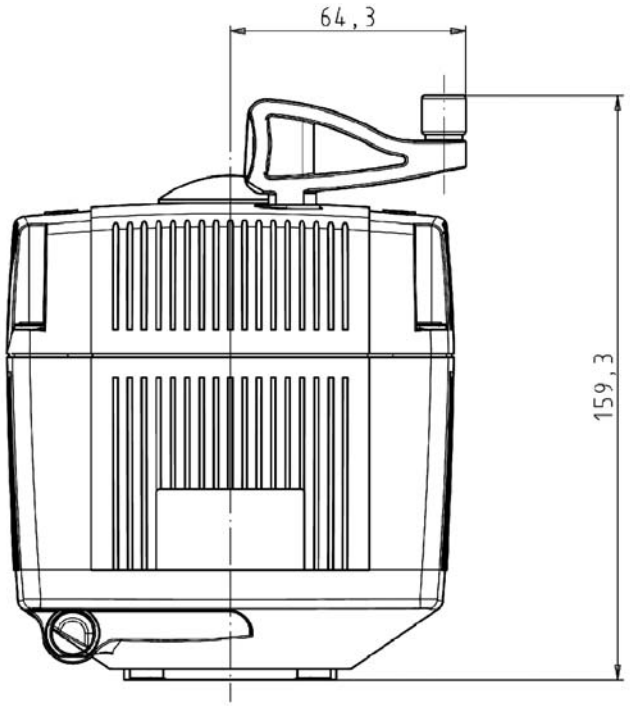
Rysunek wymiarowy napędu EA11

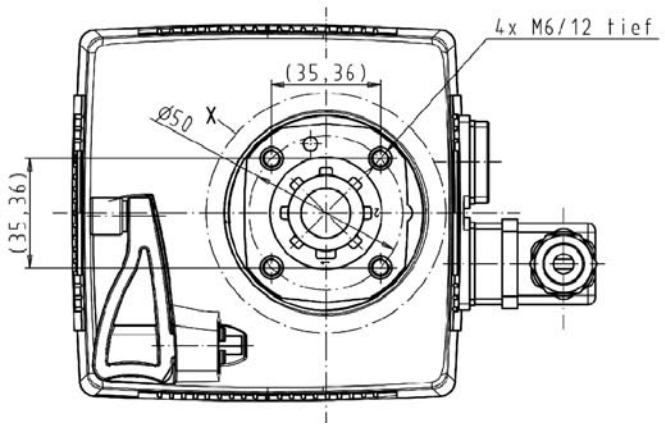






1 Adapter SW14 dla F05 198.204.057
2 Tulejka redukcyjna SW11 dla
F05 198.803.145





Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Wyposażenie

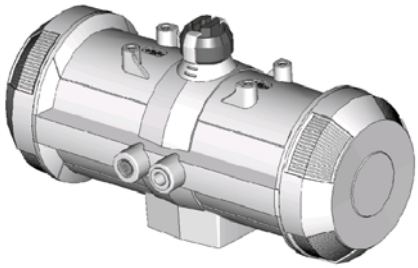
Po informacje dodatkowe na temat wyposażenia, patrz odpowiedni rozdział „Podstaw projektowych”.

Opis	**Nr kodu**
Napęd EA11 100 - 230 V~	198 150 180
Napęd EA11 24 V=/ ~	198 150 181
Łączniki krańcowe Ag-Ni zestaw	199 190 092
Układ ruchu powrotnego wraz z akumulat.	199 190 085
Grzałka	199 190 086
Grzałka + układ ruchu powr. z akumulat.	199 190 087
Adapter zastaw do F05 (SW14/11)	198 000 587
Adapter SW14 do F05	198 204 057
Tulejka redukcyjna SW11 do F05	198 803 145
Akumulator (część zamienna)	198 151 317
Złącze wtykowe	198 000 502
Klucz ręcznego napędu awaryjnego	198 151 307
Śruba zamykaj. otwór napędu awaryjnego	198 000 503

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej
Napędy pneumatyczne PA11/21

Poniższa dokumentacja zawiera niezbędne informacje odnośnie zabudowy, instalacji i przekazania do eksploatacji napędów pneumatycznych typu PA11/21.

Informacje dotyczące montażu kompletnej armatury zawiera rozdział ”Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych”.



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że napędy pneumatyczne PA11/PA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych napędów dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń, w który wbudowano armaturę i napędy.
98/37 EG- Dyrektywa Maszynowa

Zmiany w konstrukcji napędów, wpływające na podane w niniejszej Instrukcji parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, a zatem zmieniające w sposób znaczny opisywane napędy, unieważniają tę deklarację.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Poniższe opisy i wskazówki dotyczą następujących napędów pneumatycznych:
Typ PA11 pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO
Typ PA21 pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO
Napędy te – po zamontowaniu na armaturze prod. GF oraz podłączeniu układu sterowania - przeznaczone są do tego, aby:

- przy użyciu medium napędowego (np. sprężonego powietrza) o ciśnieniu od 2,8 do 7 bar, dokonywać przesterowań zaworów kulowych z momentem napędowym nie przekraczającym 20 Nm, a mianowicie,
- zależnie od konstrukcji napędu, albo wyłącznie wskutek działania medium napędowego (napędy dwustronnego działania, oznaczone literami **DA**) albo działania medium napędowego w jedną stronę a sprężyn w drugą (siła sprężyn zamyka zawór – oznaczenie **FC,** normalnie zamknięty; siła sprężyn otwiera zawór – oznaczenie **FO,** normalnie otwarty),
- przesterowywać zawór kulowy w położenie otwarte lub zamknięte, korzystając z zamontowanego na napędzie zaworu elektromagnetycznego, sterującego dopływem medium napedowego. Zawór elektromagnetyczny musi być albo zamontowany fabrycznie albo domontowany później,
- informacje o położeniu zaworu – otwarty bądź zamknięty - przekazywać z pomocą sygnału elektrycznego do układu sterowania instalacją, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję,
- w razie zaniku ciśnienia medium napędowego umożliwić przesterowanie ręczne na żądane położenie, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję.

Do innych, nie wymienionych tu sposobów użytkowania, **napędy te nie są przewidziane.**
Zwracamy tu zwłaszcza uwagę, że niedozwolone jest:

- stosowanie medium napędowego o ciśnieniu ponad 7.5 bar
- obciążanie dźwigni awaryjnego napędu ręcznego siłami wyższymi, niż dozwolone wg normy prEN12570 (maksymalne siły uruchamiania armatury) ,
- używanie zamontowanych zaworów elektromagnetycznych lub łączników krańcowych pod wodą

Napęd tylko wtedy może działać niezawodnie, jeśli zostanie fachowo podłączony, zgodnie ze schematem - bądź dla napędów dwustronnego działania, bądź dla napędów z położeniem bezpieczeństwa, tj. normalnie zamkniętych wzgl. normalnie otwartych..

Obowiązek należytej staranności Użytkownika

Opisane tu napędy pneumatyczne zostały skonstruowane i wyprodukowane z uwzględnieniem analizy zagrożeń oraz odnośnych europejskich zharmonizowanych norm. Odpowiadają one aktualnemu stanowi techniki i zapewniają utrzymanie zalecanych standardów bezpieczeństwa.
Bezpieczeństwo to w praktyce zakładowej możliwe jest do utrzymania jedynie wtedy, gdy zachowane zostaną wszelkie niezbędne do tego warunki.
Obowiązek należytej staranności spoczywa na projektancie instalacji, w którą wbudowuje się armaturę z napędem pneumatycznym, jak i na użytkowniku tej instalacji, by warunki te ująć w projekcie i nadzorować ich wdrożenie.

Użytkownik musi zwłaszcza zapewnić, by

- Armatura z napędem pneumatycznym była używana tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem
- Parametry wyjściowe ciśnienia powietrza napędowego i napięcia doprowadzonego do elektrycznych elementów wyposażenia dodatkowego napędu pneumatycznego, stanowiące podstawę do zamówienia i dostawy, były zgodne z rzeczywistymi,
- Eksploatacja napędu odbywała się jedynie przy jego pełnej sprawności i wydolności, a urządzenia zabezpieczające po stronie zasilania w sprężone powietrze napędowe były regularnie sprawdzane pod kątem ich sprawności i wydolności,
- Jedynie odpowiednio wykwalifikowany i autoryzowany personel projektował instalacje, zabudowywał i obsługiwał napędy; personel ów winien być regularnie szkolony w zakresie obowiązujących lokalnie przepisów BHP, zwłaszcza dotyczących urządzeń elektrycznych
- Niniejsza instrukcja obsługi była znana i przestrzegana.

Szczególne rodzaje zagrożeń

Napędy pneumatyczne jednostronnego działania, normalnie otwarte i normalnie zamknięte (oznaczenie **FO** i **FC**) posiadają pakiet napiętych wstępnie sprężyn, przesterowujących zawór w razie zaniku ciśnienia medium napędowego (sprężonego powietrza).

Demontaż takich napędów jest niebezpieczny, i można go dokonywać jedynie w oparciu o specjalną instrukcję napraw (zażądać w firmie GF !) i pod nadzorem przeszkolonej osoby. Demontaż armatury może być wykonywany po odłączeniu dopływu sprężonego powietrza i przestawieniu się napędu w położenie normalne.
W razie wykonywania jakichkolwiek prac na elementach elektrycznych wyposażenia dodatkowego, należy wpierw odłączyć napięcie sterujące.
Prace regulacyjne, które muszą być wykonywane pod napięciem, mogą być wykonywane jedynie przy użyciu specjalnych izolowanych narzędzi.
Poza tym, należy przestrzegać instrukcji obsługi armatury ręcznej. Jest one integralną częścią niniejszej instrukcji obsługi.

Transport i składowanie

Napędy muszą być traktowane, transportowane i składowane z zachowaniem odpowiedniej staranności. Należy tu przestrzegać następujących zaleceń:

- Napędy muszą być transportowane i składowane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach
- Napędy należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska, jak pył, ciepło, wilgoć.
- Zwłaszcza przyłącza winny być chronione przed uszkodzeniem wskutek działań mechanicznych lub termicznych.
- Bezpośrednio przed zabudową należy sprawdzić napęd pod kątem możliwych uszkodzeń powstałych w transporcie. Uszkodzonych napędów nie wolno zabudowywać.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej
Napędy pneumatyczne do zaworów Diastar

Informacje o zaworach DIASTAR zawiera rozdział:

«Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, z napędem pneumatycznym»



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej
Napędy pneumatyczne PA30 do PA90

Poniższa dokumentacja zawiera niezbędne informacje odnośnie zabudowy, instalacji i przekazania do eksploatacji oraz konserwacji napędów pneumatycznych typu PA30 do PA90.



Napędy te mogą być montowane na przepustnicach typu 567/ 568 lub wcześniejszych typu 036/037. Poza tym, napędy PA30 do PA90 można montować na zaworach kulowych typu 208.

Informacje dotyczące montażu kompletnej armatury zawierają rozdziały:

”Podstawy projektowe dla przepustnic , pneumatycznych”.

”Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych”.

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że napędy pneumatyczne PA30 do PA90 nie są gotowymi do użycia maszynami, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych napędów dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń, w który wbudowano armaturę i napędy.

98/37 EG- Dyrektywa Maszynowa

Zmiany w konstrukcji napędów, wpływające na podane w niniejszej Instrukcji parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, a zatem zmieniające w sposób znaczny opisywane napędy, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Wstęp

Niniejszy dokument zawiera wszelkie dane dotyczące budowy, instalacji oraz przekazania do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA21/31/42.



Interesujące wyposażenie: EA21

Napędy od EA21 wzwyż, dają Państwu wiele interesujących możliwości rozbudowy o podzespoły uzupełniające. W porównaniu z modelem podstawowym EA11, dysponują one sygnalizacją zwrotną gotowości do pracy oraz 100 % czasem pracy. Do obszernego wyposażenia dodatkowego napędu EA21 zaliczają się: wydłużenie czasu przestawienia, nadzorowanie czasu przestawienia, licznik cyklów przestawienia, nadzorowanie prądu zasilania silnika, sygnalizacja zwrotna położenia oraz regulacja położenia.

Wysokie momenty obrotowe: EA31 i EA42

Napędy EA31 i EA42 są nie tylko bardzo dobrze wyposażone, lecz także odznaczają się wysokimi wartościami momentów obrotowych . Dzięki temu, można z ich pomocą zautomatyzować szerokie spektrum zaworów . Napęd EA31 dysponuje maksymalnym momentem obrotowym o wartości do 120 Nm , zaś EA42 - nawet do 250 Nm. Obydwa napędy są doskonale przygotowane do funkcji regulacyjnych .

Deklaracja producenta

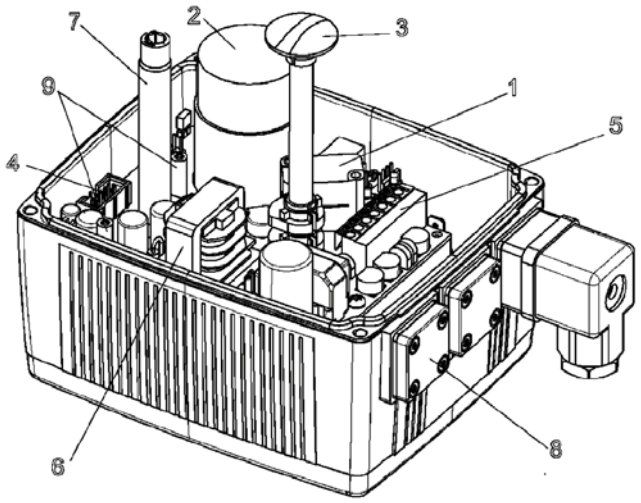
Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że napędy elektryczne typu EA 21/31/42 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy. Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych napędów dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń , w które wbudowano armaturę i napędy.
Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy:

06/95 EG Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

! Zmiany w konstrukcji napędów, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej
Napędy elektryczne EA21/31/42
Budowa napędów

Napęd elektryczny EA21/31/ 42, w swej wersji standardowej, składa się następujących podzespołów: przekładnia, silnik prądu stałego, elektryczna płyta główna oraz elementy ograniczników położeń skrajnych. Do zastosowań specjalnych, można doposażyć napęd w różne podzespoły uzupełniające (patrz rozdział "Montaż i podłączanie podzespołów uzupełniających").



1 Łącznik krańcowy S1 i S2

2 Silnik prądu stałego

3 Optyczny wskaźnik położenia

4 Wtyczka dla wyposażenia dodatkowego

5 Listwa przyłączeniowa dla przyłączy zewnętrznych, max. 1.5 mm2

6 Zasilacz elektryczny, bez zamontowanej osłony

7 Oś ręcznego napędu awaryjnego

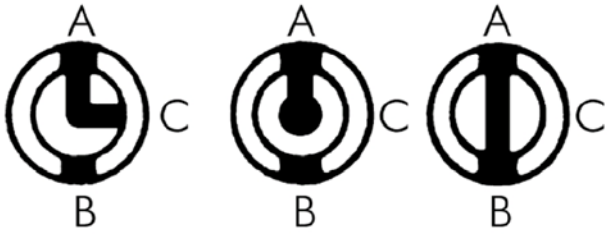
8 Złącze wtykowe DIN lub przepust kablowy

9 Kołki montażowe dla wyposażenia dodatkowego

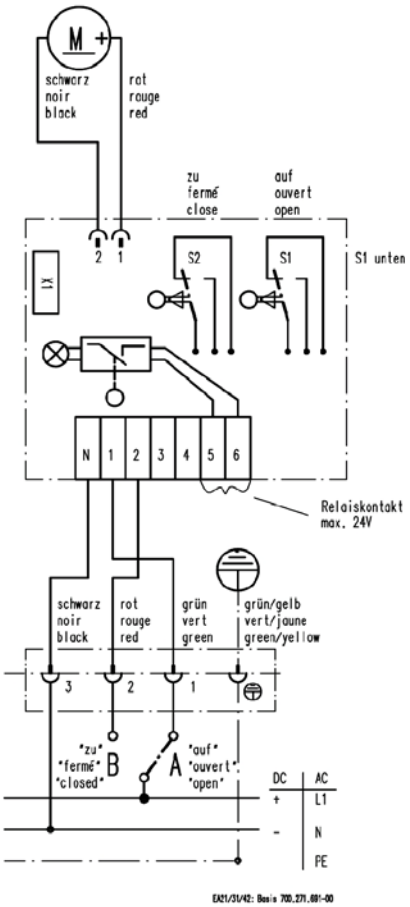
Schemat połączeń dla wersji standardowej

Wskaźnik położenia

3-drożny/ 2-położen. poziomy		2-drożny/ 2-położen.
	pionowy	



B-C	B	zamknięty
A-C	C	otwarty



Wskazówki dot. instalacji

Jeśli urządzenie sterowane będzie bezpośrednio, należy na zasilaniu zainstalować odłącznik (przewód uziemiający nie powinien być odłączany). Przekrój przewodów max. 1.5 mm2. Aby uniknąć wnikania wody do wnętrza, nie należy montować napędu przepustem kablowym do góry.

Napędy EA21/31/42 dysponują układem nadzorowania temperatury (sygnalizacją zwrotną gotowości do pracy)

Przy pierwszym podłączeniu napędu, może - wskutek ładowania kondensatora w zasilaczu - mieć miejsce zbyt wysokie natężenie prądu przez kilka mikrosekund. Dlatego też zalecamy podłączenie napędu zgodnie z zamieszczonym tu schematem.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Przekazanie napędu do eksploatacji

Uwaga

Przed podłączeniem napędu do źródła napięcia zasilania, prosimy sprawdzić:

- czy napięcie zasilania jest zgodne z podanym na tabliczce znamionowej
- czy napęd jest prawidłowo podłączony (patrz schemat połączeń dla wersji standardowej)
- bezpiecznik e 6A

Regulacje i ustawienia

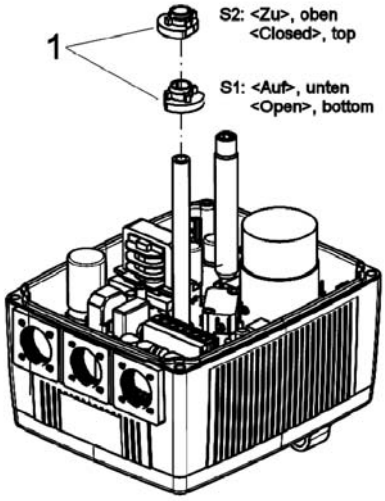
Jeśli dostarczono z GF Piping Systems kompletną armaturę, nie jest potrzebne wykonywanie w niej żadnych dodatkowych regulacji.

Po samodzielnym montażu napędu przez klienta, lub po dokonaniu naprawy, należy sprawdzić położenia skrajne i w razie potrzeby dokonać regulacji.

Przyporządkowanie łączników krańcowych

Łącznik S1 otwarty przy zaworze w pozycji «otwarty»

Łącznik S2 otwarty przy zaworze w pozycji «zamknięty»



Postępowanie

Obydwie krzywki sterujące (1) do S1 i S2 ustawić tak, by kąt obrotu napędu był mniejszy niż 90 °. Napęd przekręcić tak, by jeden z łączników został uruchomiony. Przez przestawienie odpowiedniej krzywki można ustawić położenie skrajne , gdyż napęd podążał będzie za krzywką.

Awaryjny napęd ręczny

Montaż i działanie

Montaż

Korbkę (1) wyciągnąć z uchwytu. Śrubę maskującą (2) wykręcić przy pomocy korbki (1). Korbkę wetknęć w otwór i nasadzić na sześciokąt.

Po użyciu, prosimy o ponowne wkręcenie w napęd śruby maskującej(2) , aby zapobiec wnikaniu płynów, wilgoci lub pyłu do wnętrza napędu!



Działanie

Korbkę wcisnąć do oporu. Uruchamia to mikrołącznik, odcinający dopływ prądu do napędu. Po wyjęciu korbki, dopływ prądu zostaje przywrócony.

Dziewięć obrotów korbki skutkuje obrotem wałka zdawczego napędu EA21 o 90°. Dla napędu EA31 niezbędne jest 27 obrotów korbki, a dla EA42 - 41 obrotów korbki.

Kierunek obrotów:

Zgodny z ruchem wskazówek zegara = zamykanie

Przeciwny do ruchu wskazówek zegara = otwieranie



Prosimy o obserwację pozycji «otwarty» i «zamknięty» na optycznym wskaźniku otwarcia.

Rozłączyć złącze wtykowe.
Jeśli nie jest to możliwe, natychmiast po użyciu wyciągnąć korbkę z otworu.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Dane techniczne napędów EA21/31/42

	EA21	EA31	EA42
Napięcie znamionowe	100 - 230 V, 50/60 Hz 24 V = 24 V, 50/60 Hz	100 - 230 V, 50/60 Hz 24V = 24 V, 50/60 Hz	100 - 230V, 50/60 Hz 24 V = 24 V, 50/60 Hz
Tolerancja napięcia znamionowego	+/-10 %	+/-10 %	+/-10 %
Moc znamionowa	22 VA przy 24 V AC/DC 40 VA przy 100 - 230 V AC	32 VA przy 24 V AC/DC 40 VA przy 100 - 230 V AC	40 VA przy 24 V AC/DC 60 VA przy 100 - 230 V AC
Impedancja wejściowa	230 V, 100 k 24 V, 4 k7	230 V, 100 k 24 V, 4 k7	230 V, 100 k 24 V, 4 k7
Wysokość nad p. m. (UL/CSA)	<2000 m	<2000 m	<2000 m
Stopień ochrony	IP 65 [3] wg EN 60529 UL/CSA: praca w budynkach	IP 65 [3] wg EN 60529 UL/CSA: praca w budynkach	IP 65 [3] wg EN 60529 UL/CSA: praca w budynkach
Czas pracy ED	100 % [5]	50 %	35 %
Zabezpieczenie przeciążeniowe	prądowo-/czasowe (załączalne) [1], termiczne	prądowo-/czasowe (załączalne) [1], termiczne	prądowo-/czasowe (załączalne) [1], termiczne
Przyłącze elektryczne	Złącze wtykowe 3 P+ E wg DIN EN 175301-803, przepust kablowy M20 x 1.5 wg ISO 724	Złącze wtykowe 3 P+ E wg DIN EN 175301-803, przepust kablowy M20 x 1.5 wg ISO 724	Złącze wtykowe 3 P+ E wg DIN EN 175301-803, przepust kablowy M20 x 1.5 wg ISO 724
Znamionowy moment obrotowy Mdn	10 Nm	60 Nm	100 Nm
Maksymalny moment	20 Nm	120 Nm	250 Nm
Kąt obrotu	Max. 180 °, nastawiony na 90 °	Max. 180 °, nastawiony na 90 °	Max. 180 °, nastawiony na 90 °
Czas przestawienia	5 s/ 90 ° przy Mdn	15 s/ 90 ° przy Mdn	20 s/ 90 ° przy Mdn
Temperatura otoczenia	-10 ° do + 50 °C [2]	-10 ° do + 50 °C [2]	-10 ° do + 50 °C [2]
Dopuszczalna wilgotność powietrza	Max. 90 % względnej wilgotności, bez kondensacji	Max. 90 % względnej wilgotności, bez kondensacji	Max. 90 % względnej wilgotności, bez kondensacji
Stopień zanieczyszczenia [4]	2	2	2
Kategoria przepięciowa [4]	II	II	II
Materiał obudowy	PP wzmocniony włóknem szklanym, samogasnący, zewnętrzne śruby nierdzewne	PP wzmocniony włóknem szklanym, samogasnący, zewnętrzne śruby nierdzewne	PP wzmocniony włóknem szklanym, samogasnący, zewnętrzne śruby nierdzewne
Wskaźnik położenia	Optyczny , zintegrowany	Optyczny , zintegrowany	Optyczny , zintegrowany
Awar. napęd ręczny	Zintegrowany	Zintegrowany	Zintegrowany

1) Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika jest tak zwymiarowane, by chronić silnik i płytkę zasilacza. Jeśli obciążenie spadnie do wartości dopuszczalnego momentu obrotowego, napęd ponownie się uruchomi.

2) Przy temperaturach pon. 10 °C oraz przy kondensowaniu się wilgoci, należy zabudować grzałkę Nr. 198 190 086 (patrz rozdział "Montaż i podłączenie podzespołów wyposażenia uzupełniającego " » "Grzałka")

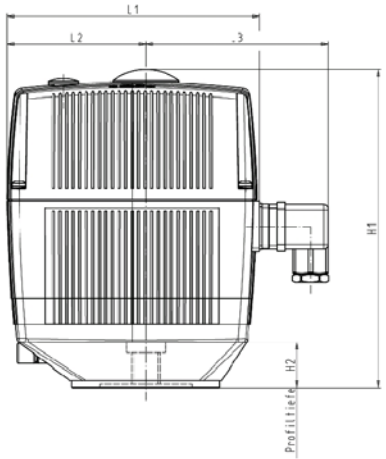
3) Stopień ochrony IP67 przy zastosowaniu przepustów kablowych i pionowym montażu.

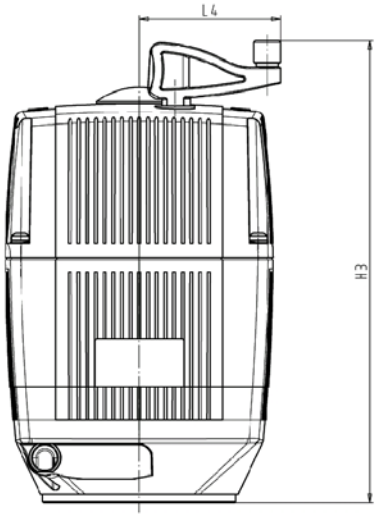
4) Wg EN 61010-1

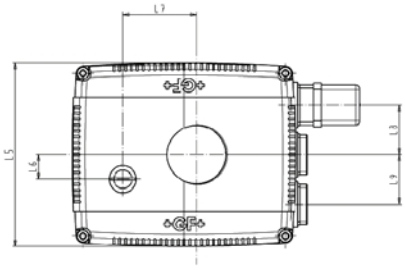
5) dla certyfikacji UL czas pracy ulega redukcji

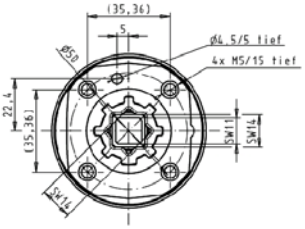
Rysunek wymiarowy napędów EA21/31/42

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	H1	H2	H3
EA21	150	82.5	108	64.3	122	16	49	33	33	167	20	188.5
EA31	150	82.5	108	64.3	122	16	49	33	33	190	25	211.5
EA42	150	82.5	108	64.3	122	16	49	33	33	208	25	229.5

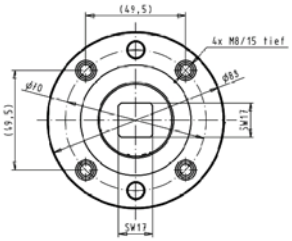




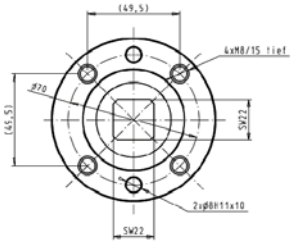




EA21/F05



EA31/F07



EA42/F07

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Lokalizacja usterek

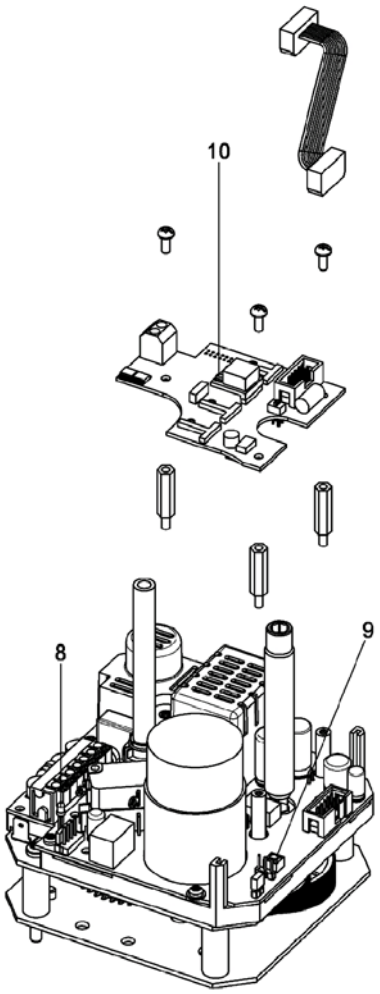
Sygnalizacja zakłóceń

W razie zakłóceń w pracy napędu, zapala się czerwona dioda LED (8) na płycie głównej. Jeśli zainstalowano układ nadzorujący , zaświeci się na czerwono odpowiednia dioda LED na łączniku BCD (10), której przypisana wartość została przekroczona.
Przy każdej sygnalizacji zakłóceń wyłącza się sygnalizacja gotowości do pracy (zaciski 5.6 brak przejścia).

Kasowanie sygnalizacji zakłóceń

Skontrolować przyczynę usterki, w razie potrzeby wykonać odpowiednie czynności naprawcze.
Celem skasowania, użyć łącznika Reset (9) na płycie głównej, przy włączonym napięciu zasilania, lub odłączyć na krótko napęd od źródła zasilania (nie zadziała przy zainstalowanym układzie nadzorującym ilość cyklów).

Obydwie diody LED gasną i napęd jest ponownie gotów do pracy.

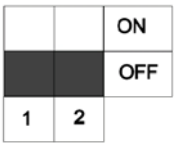


Łączniki DIP w razie usterek

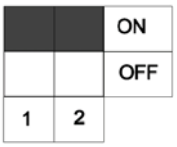
Z pomocą łączników DIP można, w razie usterki, przesterować napęd na pozycję ZAMKNIĘTE lub OTWARTE. W tym celu łączniki DIP należy ustawić w następujący sposób:

	DIP1	DIP2
ON	Pozycja DIP2 jest decydująca	Napęd przejeżdża na pozycję OTWARTY
OFF	Napęd pozostaje w pozycji chwilowej. (DIP2 nie działa)	Napęd przejeżdża na pozycję ZAMKNIĘTY

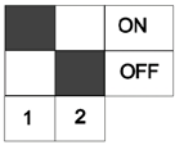




W razie usterki napęd pozostaje w położeniu chwilowym (stan przy dostawie).



W razie usterki napęd przejeżdża na pozycję OTWARTY.



W razie usterki napęd przejeżdża na pozycję ZAMKNIĘTY.

Szybka pomoc

Problem	**Możliwa usterka**	**Przeciwdziałanie**
Silnik nie działa	Brak napięcia zasilania (Kl1, 2, 3)	Usterka po stronie Klienta
	Błędne połączenia wewnętrzne	Skontrolować połączenia wewnętrzne napędu
	Krzywki sterujące S1 i S2 źle ustawione	Patrz rozdz. "Przekazanie do eksploatacji "
	Silnik się blokuje	Użyć napędu ręcznego, skontrolować zawór
Silnik pracuje tylko w jednym kierunku	Defekt krańcówki	Wymienić krańcówkę
Zadziałanie bezpiecznika (załączalnego)	Zbyt wysoki moment napędowy armatury	Armaturę oczyścić i przes-marować
	Za wysoka częstość przełączeń	Wydłużyć cykl pracy
		Obniżyć temperaturę otoczenia
Armatura niedokładnie się zamyka lub otwiera	Krzywki sterujące S1 i/lub S2 nie ustawione	Patrz rozdz. "Przekazanie do eksploatacji "

W razie potrzeby prosimy zwrócić sie o pomoc do specjalistów z przedstawicielstwa firmy GF.

W razie nieosiągnięcia położenia skrajnego, po 2 min. napęd samoczynnie się wyłącza i melduje usterkę.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Wyposażenie

Po informacje dodatkowe na temat wyposażenia, patrz odpowiedni rozdział „Podstaw projektowych”.

Opis	Nr kodu
Napęd EA21 100 - 230 V~	198 150 182
Napęd EA21 24 V=/ ~	198 150 183
Napęd EA31 100 - 230 V~	198 150 184
Napęd EA31 24 V=/ ~	198 150 185
Napęd EA42 100- 230 V~	198 150 186
Napęd EA42 24 V=/ ~	198 150 187
Łączniki krańcowe Ag-Ni zestaw	199 190 092
Łączniki krańcowe Au zestaw	199 190 093
Łączniki krańcowe PNP zestaw	199 190 095
Łączniki krańcowe NPN zestaw	199 190 096
Zestaw montażowy dla 4 łączników krańcowych	199 190 097
Zestaw mont. łączników krańcowych pozycji pośrednich	199 190 094
Układ ruchu powrotnego wraz z akumulatorem	199 190 085
Grzałka	199 190 086
Grzałka + układ ruchu powr. z akumulatorem	199 190 087
Układ nadzorujący	199 190 099
Ukł. wydłużający czas przestawienia (Vario)	199 190 080
Ukł. nadzoru czasu przestawienia	199 190 082
Licznik cyklów przestawienia	199 190 082
Układ nadzorujący pobór prądu przez silnik	199 190 081
Sygnalizacja zwrotna położenia	199 190 084
Regulator położenia PE25	199 190 100
Regulator położenia odizolowany galwanicznie	199 190 101
Przyłącze kontrolne do interfejsu RS232	198 151 426
Adapter do F05 SW14/11	198 000 587
Adapter SW14 do F05	198 204 057
Tulejka redukcyjna SW11 doF05	198 803 145
Akumulator	198 151 317
Złącze wtykowe	198 000 502
Klucz ręcznego napędu awaryjnego	198 151 307
Śruba zamykaj. otwór napędu awaryjnego	198 000 503

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne – uwagi ogólne

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Po zamontowaniu na armaturze oraz podłączeniu układu sterowania, pod warunkiem zgodności parametrów napędu z parametrami układu sterowania, napędy te są przeznaczone są do tego, aby:

- przesterowywać armaturę o kąt 90 °- ruch wychylny (np. zawory kulowe lub przepustnice)
- przekazywać informacje o położeniu zaworu (ustalone uprzednio położenia skrajne) z pomocą sygnału elektrycznego do układu sterowania instalacją, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję,
- w razie zaniku napięcia zasilania, napęd pozostaje w pozycji, w której się aktualnie znajduje (wykonanie standardowe). Prosimy w takiej sytuacji wykorzystywać ręcznde sterowanie awaryjne, lub zamontować układ zasilania awaryjnego.

Do innych, nie wymienionych tu sposobów użytkowania, napędy te nie są przewidziane. W razie nieprzestrzegania wskazań zawartych w niniejszej Instrukcji, wygasa odpowiedzialność producenta za w/w produkty.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne – uwagi ogólne

Informacje dot. bezpieczeństwa

Obowiązek należytej staranności Użytkownika

Opisane tu napędy pneumatyczne zostały skonstruowane i wyprodukowane z uwzględnieniem analizy zagrożeń oraz odnośnych europejskich zharmonizowanych norm. Odpowiadają one aktualnemu stanowi techniki i zapewniają utrzymanie zalecanych standardów bezpieczeństwa oraz parametrów określonych instrukcją.

Bezpieczeństwo to w praktyce zakładowej możliwe jest do utrzymania jedynie wtedy, gdy zachowane zostaną wszelkie niezbędne do tego warunki, czyli:

- napędy użytkowane będą jedynie w sposób zgodny rozdziałem „Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem”,
- niniejsza instrukcja obsługi, a także instrukcja obsługi przynależnej armatury będzie znana i przestrzegana,
- zostaną podjęte działania chroniące przed oddziaływaniem elektryczności statycznej .

Szczególne rodzaje zagrożeń

W normalnej eksploatacji, napęd może być użytkowany tylko z zamkniętą pokrywą. W razie wykonywania jakichkolwiek prac ze zdjętą pokrywą, należy wpierw odłączyć napięcie sterujące i zasilające.

Prace regulacyjne, które muszą być wykonywane pod napięciem, mogą być wykonywane jedynie przy użyciu specjalnych izolowanych narzędzi.
Poza tym, należy przestrzegać instrukcji obsługi armatury ręcznej. Jest ona integralną częścią niniejszej instrukcji obsługi.
.

Transport i składowanie

Napędy muszą być traktowane, transportowane i składowane z zachowaniem odpowiedniej staranności. Należy tu przestrzegać następujących zaleceń:

- Napędy muszą być transportowane i składowane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach
- Napędy należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska, jak pył, ciepło, wilgoć.
- Zwłaszcza przyłącza winny być chronione przed uszkodzeniem wskutek działań mechanicznych lub termicznych.
- Bezpośrednio przed zabudową należy sprawdzić napęd pod kątem możliwych uszkodzeń powstałych w transporcie. Uszkodzonych napędów nie wolno zabudowywać.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne – uwagi ogólne

Lokalizacja usterek

Problem	**Możliwa usterka**	**Przeciwdziałanie**
Silnik nie działa	Brak napięcia zasilania (KI1, 2, 3)	Usterka po stronie Klienta
	Błędne połączenia wewnętrzne	Skontrolować połączenia wewnętrzne napędu
	Krzywki sterujące S1 i S2 źle ustawione	Patrz rozdz. "Przekazanie do eksploatacji " odpowiedniego napędu
	Silnik się blokuje	Użyć napędu ręcznego, skontrolować zawór
Silnik pracuje tylko w jednym kierunku	Defekt krańcówki	Wymienić krańcówkę
Zadziałanie bezpiecznika (załączalnego)	Zbyt wysoki moment napędowy armatury	Armaturę oczyścić i przesmarować
	Za wysoka częstość przełączeń	Wydłużyć cykl pracy
		Obniżyć temperaturę otoczenia
Armatura niedokładnie się zamyka lub otwiera	Krzywki sterujące S1 i/lub S2 nie ustawione	Patrz rozdz. "Przekazanie do eksploatacji " odpowiedniego napędu

W razie potrzeby prosimy zwrócić sie o pomoc do specjalistów z przedstawicielstwa firmy GF.

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym.

Obchodzenie się z elementami rurociągów tworzywowych.

Transport

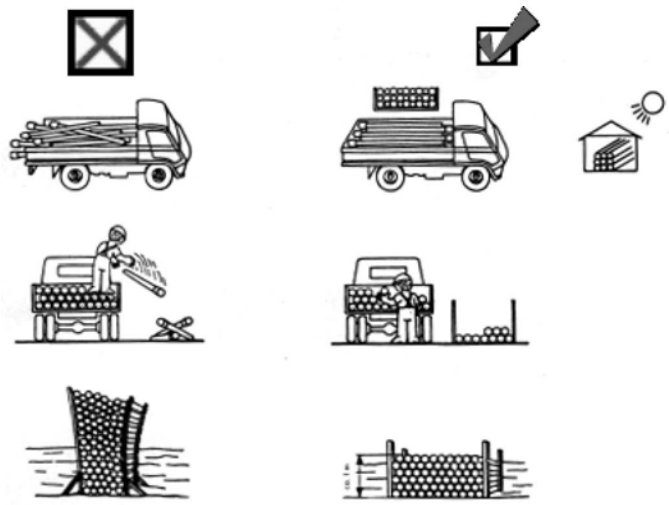
Pojazdy do transportu rur należy dobierać tak, by rury spoczywały na całej swej długości i nie wystawały za pojazd. Rury należy zamocować tak, by nie mogły się wyginać ani odkształcać. Podłoga pod rurami (a także burty lub kłonice) winna być wyłożona folią lub tekturą, dla uniknięcia uszkodzeń rur przez wystające nity lub gwoździe.

Dla ochrony przed uszkodzeniami, rury i kształtki nie mogą też być przeciągane po podłodze . Przy za- i rozładunku należy wykazać odpowiednią staranność. Jeśli używamy urządzeń podnoszących, niezbędne jest stosowanie właściwych zawiesi. Zrzucanie rur i kształtek z poziomu załadunku jest zabronione.

Bezwzględnie unikać należy obciążeń udarowych. Jest to ważne zwłaszcza przy temperaturach poniżej 0°C, gdyż udarność wielu tworzyw (np. PVC) wtedy drastyczne spada.

Rury i kształtki należy transportowac i składować tak, by nie mogły zostać zanieczyszczone przez ziemię, błoto lub brudną wodę. Aby brud nie dostawał się do wnętrza rur, zaleca się zatykanie końcówek rur przy pomocy specjalnych zaślepek.

Zalecamy, by kształtki i armaturę GF wyjmować z opakowań dopiero bezpośrednio przed zamontowaniem.



Składowanie

Powierzchnia magazynowa do składowania rur musi być równa i wolna od kamieni. Przy składowaniu wielowarstwowym zwrócić uwagę, by nie wystąpiły trwałe odkształcenia i uszkodzenia. Rury o dużych średnicach i cienkich ściankach wyposażyć w pierścienie usztywniające. Unikać punktowych lub liniowych podparć rur.

Poniższe tabele zawierają zalecenia co do maksymalnej wysokości składowania rur luzem (nie na paletach). W razie składowania rur na paletach i ich właściwym zabezpieczeniu przed przesuwaniem się, można zwiększyć wysokość składowania o 50%.

Miejsce składowania elementów rurociągów winno zapewniać maksymalną ochronę. Bezwzględnie unikać należy obecności olejów, rozpuszczalników i innych substancji chemicznych.
Wpływy atmosferyczne na składowane elementy winne być zredukowane do minimum, to znaczy że najlepiej elementy te przechowywać w hali magazynowej. Jeśli składowanie ma miejsce na wolnym powietrzu (plac budowy), należy chronić rury przed wpływami atmosferycznymi (np. promieniowanie ultrafioletowe) poprzez przykrycie folią.

Poza tym należy pamiętać, że jednostronne nagrzewanie na słońcu może prowadzić do odkształceń.

Elementy rurociągów należy wbudowywać w kolejności ich produkcji wzgl. dostawy, aby zapewnić właściwą dla tworzyw sztucznych rotację zapasów magazynowych.

materiał	**Dop. wysokość składowania**
ABS	1,0m
PE	1,0m
PP	1.5m
PVC-U	1,5m
PVC-C	1,5m
PVDF	1,5m

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Obliczanie dopuszczalnego ciśnienia / wymaganej grubości ścianki

Dobór składników rurociągu

Wymiarowanie obciążonych ciśnieniem wewnętrznym rur z tworzyw termoplastycznych następuje, ze ścisłym dochowaniem wymogów wytrzymałościowych, w oparciu o wzór kotłowy. Wszystkie, określone w normach, wymiary rur wynikają z tego wzoru. Odstępstwa znaleźć można jedynie w przypadku najmniejszych średnic, gdyż ze względów praktycznych i technologicznych nie można produkować rur o zbyt cienkich ściankach.

$$e = \frac{p \cdot d}{20 \cdot \sigma_{zul.} + p}$$

gdzie:

e	grubość ścianki rury w mm
d	średnica zewnętrzna rury w mm
p	dopuszczalne ciśnienie robocze w bar
σ_{zul}	dopuszczalne naprężenie zastępcze w N/mm2

Oznaczenie jedynie ciśnienia nominalnego PN (zwane też jako Druckstufe – niem. poziom ciśnienia) już nie wystarcza.
Przyjęte praktycznie w całym świecie stosowanie PN jako parametru wymiarowego rur kryje w sobie, zwłaszcza przy zgrzewaniu doczołowym, duże niebezpieczeństwo pomyłki.
Przy rurach i kształtkach z tworzyw sztucznych zyskuje popularność pogląd, by rury i kształtki o takiej samej obciążalności ciśnieniowej opatrywać oznaczeniem nie związanym z ciśnieniem. Ma to zapobiec pomyłkowemu użyciu rur w różnych zakresach stosowania lub w różnych warunkach.
Według ISO 4065 rury oznaczono numerami serii, przy czym rury tej samej serii dopuszczają takie same obciążenie, podobnie jak to jest przy oznaczaniu według poziomów ciśnienia nominalnego. Serię rury oznacza się literą S ..
Numer serii wylicza się wg poniższego wzoru:

$$S = \frac{10 \cdot \sigma_{zul}}{p \cdot C} = \frac{d - e}{2 \cdot e}$$

S jest wielkością bezwymiarową.

Dla rury PP o wymiarach 110 x 10 mm wyliczamy zatem:
S = 5 = (110 - 10) / (2 x 10)

Innym popularnym oznaczeniem (w Polsce o wiele popularniejszym niż seria - przyp. tłumacza) jest oznaczenie według współczynnika wymiarowego SDR (SDR skrót od Standard Dimension Ratio). SDR jest to stosunek średnicy do grubości ścianki.

$$SDR = \frac{d}{e}$$

Numery serii i SDR powiązane są wzorem:
SDR = 2 x S + 1

Wracając do poprzedniego przykładu, otrzymujemy:
SDR = 110/10 = 11 = 2 x 5 + 1

W tej chwili występują na rynku wszystkie trzy oznaczenia, mianowicie PN, S i SDR .
Zalecamy zatem, by zawsze podawać średnicę i grubość ścianki oraz serię lub SDR rury.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Obliczanie dopuszczalnego ciśnienia / wymaganej grubości ścianki

Obliczanie rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa oraz dopuszczalnego ciśnienia pracy.

Warunkiem obliczenia współczynnika bezpieczeństwa i dopuszczalnego ciśnienia pracy jest znajomość wytrzymałości długoczasowej materiału. W zależności od pożądanego czasu użytkowania i maksymalnej temperatury pracy, z diagramu odczytać można odpowiednią wartość wytrzymałości długoczasowej σ. Ponieważ w złączkach i armaturze grubości ścianek są ogólnie wyższe niż w rurach o tym samym ciśnieniu roboczym, a to ze względu na kształty geometryczne tych elementów, koniecznym jest, by obliczenia średnicy i grubości ścianki odnieść do rury o danym ciśnieniu roboczym. Rzeczywisty współczynnik bezpieczeństwa może być wyliczony wg następującego wzoru:

$$C = \frac{\sigma_s \cdot 20 \cdot e}{p \cdot (d - e)}$$

gdzie:

C	współczynnik bezpieczeństwa
σ	naprężenie zastępcze w N/mm2
e	grubość ścianki rury w mm
d	średnica zewnętrzna rury w mm
p	dopuszczalne ciśnienie robocze w bar

Przykład:

Przewidywany czas użytkowania: 25 lat
max. temperatura pracy: 40 °C
max. ciśnienie robocze: 3 bar

Materiał: PVC-U
przewidywany poziom ciśnienia: PN 16
wymiary rury : 110 x 8.1 mm
σ wg diagramu wytrzymałości czasowej: 15.5 N/mm2
C = (15.5 x 20 x 8.1) / (3 x (110 - 8.1)) = 8.2 > 2.5

Max. dopuszczalne ciśnienie robocze obliczamy przekształcając wcześniej poznany wzór:

$$p = \frac{20 \cdot e \cdot \frac{\sigma_s}{C}}{d - e}$$

Dla lepszego zobrazowania obliczenia przeprowadzimy z użyciem wcześniejszego przykładu, podstawiając jedynie typową, minimalną dopuszczalną dla PVC-U wartość współczynnika bezpieczeństwa.
p = (20 x 8.1 x 15.5/2.5) / (110 - 8.1) = 9.9 bar

Uwaga: Przedstawione powyżej obliczenia obowiązują jedynie w przypadku rurociągów swobodnie zamocowanych. Rury zamocowane na sztywno, tzn bez sobody ruchu poosiowego, muszą zostać sprawdzone pod względem wyboczenia. W większości przypadków wiąże się to z redukcją maksymalnego ciśnienia wewnętrznego i zmniejszeniem odległości między podporami. Poza tym należy uwzględnić siły, oddziałujące na punkty stałe. Prosimy w tych kwestiach kontaktować się z przedstawicielem firmy GF.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Obliczenia statyczne

Obciążenia w rurociągach RwR

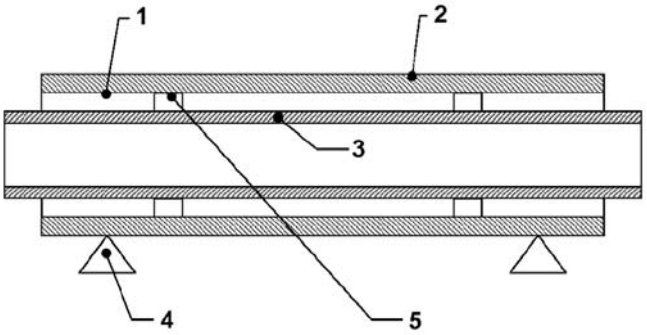
Czynniki mające wpływ na obciążenia rurociągów w systemie RwR to:

- medium, ciśnienie, temperatura, czas
- naprężenia wynikające z utrudnień w wydłużeniach termicznych
- odporność na wyboczenie
- odporność na ciśnienie zewnętrzne
- obciążenia przerywane
- przypadek szczególny – opaski EPDM

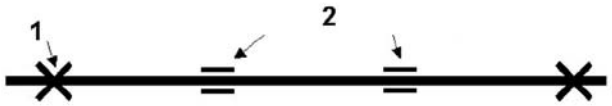
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Obliczenia statyczne

System „rura w rurze”



1 przestrzeń nadzorowana
2 rura zewnętrzna
3 rura wewnętrzna
4 opaska
5 pierścień dystansowy



1 punkt stały
2 mocowanie przesuwne

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Obliczenia statyczne

Kwestionariusz do sporządzenia obliczeń statycznych

Allgemeine Projektdaten

Projekt / Objekt = Dateiname _____

Auftraggeber / Kunde _____

Offert- / Auftragsnummer _____

Werkstoffwahl für das Aussenrohr*	**PE 80**	**PE 100**	**PVC-U**
	❑	❑	❑

Angaben zur Lecküberwachung	optisch	N_2	Kabel	andere
Art der Überwachung*	❑	❑	❑	
Überdruckdifferenz [bar] Unterdruck [mbar]				
Drucklos*				❑

Ergänzende Systemdaten*	**Verlegeort 1**	**Verlegeort 2**
	Oberirdisch verlegt ❑ Erdverlegt ❑	Verlegung in Gebäuden ❑ Verlegung im Freien ❑
Zeitspanne für Temperaturwechsel:	_____	_____
Umgebungstemperatur:	Max. _____ Min. _____	Max. _____ Min. _____
Verlegetemperatur:	Max. _____ Min. _____	Max. _____ Min. _____

Wahl der Doppelrohrkomponenten

Art der erforderlichen Formteile* ❑ **90°-Winkel** ❑ **45°-Winkel** ❑ **T-egal** ❑ **T-red**

Innenrohr:			**Aussenrohr:**		
Werkstoff		_____	**Werkstoff**		_____
Nennweite	**DN**	_____	**Nennweite**	**DN**	_____
Aussendurchmesser	**d**	_____	**Aussendurchmesser**	**d**	_____
Wanddicke	**e**	_____	**Wanddicke**	**e**	_____
Nenndruckstufe	**PN**	_____	**Nenndruckstufe**	**PN**	_____
Rohrkennzahl	**SDR**	_____	**Rohrkennzahl**	**SDR**	_____

Fügeverfahren	HS	HD	IR	KL	HM	GM	HS = Stumpf	HD = Muffe
Innenrohr*	❑	❑	❑	❑			IR = Infrarot	KL = Kleben
Aussenrohr*					❑	❑	HM = Heizwendel	GM = Gummimanschette

Betriebsbedingungen

Durchflussstoff/Konzentration _____ Dichte: _____ g/cm³

			Gesamtbelastungszeit:
Maximale Betriebstemperatur	_____ °C	Anteil in Prozent	_____ %
Minimale Betriebstemperatur	_____ °C	Anteil in Prozent	_____ %
Maximaler Betriebsdruck	_____ bar	Anteil in Prozent	_____ %
Minimaler Betriebsdruck	_____ bar	Anteil in Prozent	_____ %

geforderte Standzeit* (Jahre) 10 ❑ 25 ❑ 50 ❑

*** Zutreffendes bitte ankreuzen**

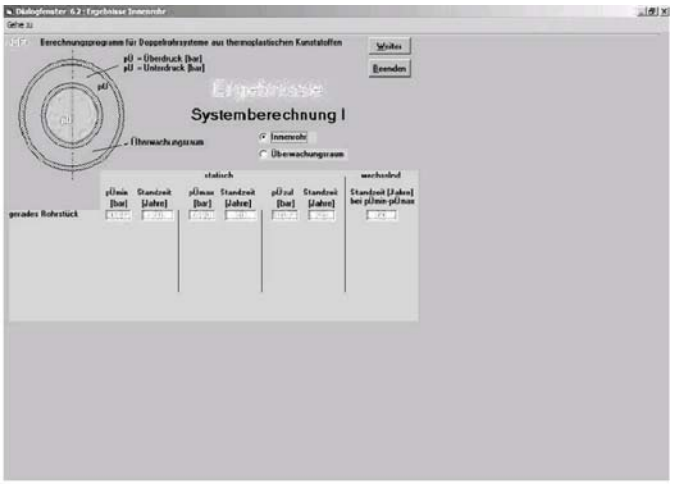
W związku z tym, że obliczenia statyczne dokonywane są w siedzibie Firmy GF w Szwajcarii, niezbędne jest wypełnienie kwestionariusza w jęz. niemieckim. W razie jakichkolwiek problemów, regionalny przedstawiciel GF chętnie pomoże wypełnić pow. Kwestionariusz.

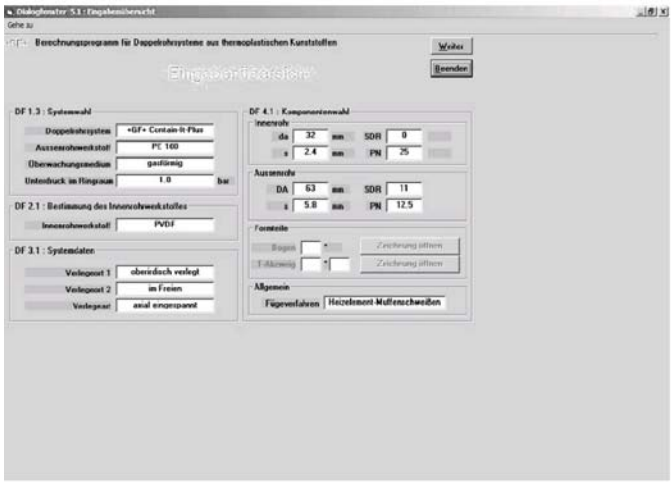
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

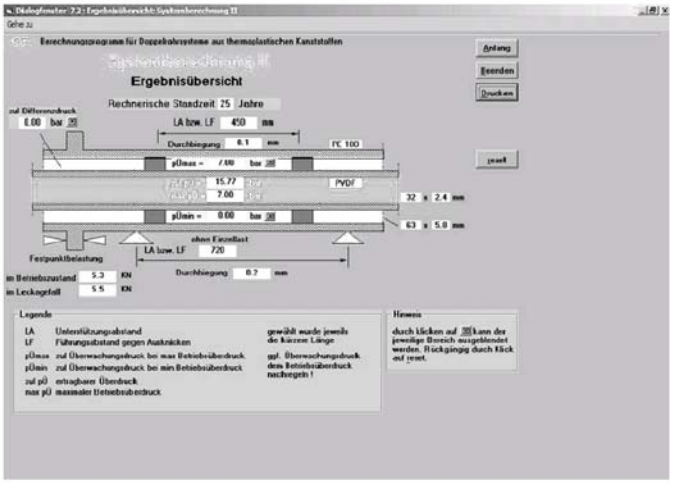
Obliczenia statyczne

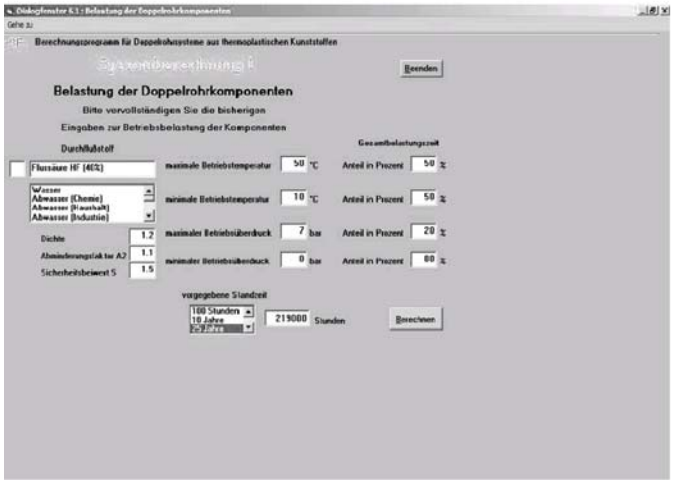
Obliczenia statyczne wykonywane przez GF Piping Systems

Na podstawie indywidualnych danych, zawartych w Kwestionariuszu (patrz: „Kwestionariusz do sporządzania obliczeń statycznych”) wypełnionym przez klienta, program obliczeniowy dokonuje obliczeń statycznych, które – w formie jak na ilustracjach – wysyłane są do klienta. Są one w razie potrzeby tłumaczone na język polski przez przedstawiciela firmy GF.









Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Obliczenia hydrauliczne

Jaka średnica rury jest potrzebna?

Wzory obliczeniowe

W pierwszym przybliżeniu, przekrój rury niezbędnej do przesyłu przy określonym natężeniu przepływu, obliczyć można z pomocą następujących wzorów:

$$d_i = 18.8 \cdot \sqrt{\frac{Q_1}{v}}$$

lub

$$d_i = 35.7 \cdot \sqrt{\frac{Q_2}{v}}$$

gdzie :

v	szybkość przepływu w m/s
d_i	średnica wewnętrzna rury w mm
Q_1	natężenie przepływu w m3/godz
Q_2	natężenie przepływu w l/s
18.8	przelicznik jednostek
35.7	przelicznik jednostek

Szybkość przepływu należy oszacować wstępnie, w zależności od przeznaczenia rurociągu. Jako wytyczne przyjmuje się następujące wartości szybkości przepływu:

Ciecze:

v = 0.5-1.0 m/s dla rurociągów ssawnych

v = 1.0-3.0 m/s dla rurociągów tłocznych

Gazy:

v = 10-30 m/s

Obliczona w ten sposób śrsdnica rurociągu nie uwzględnia jeszcze strat hydraulicznych wynikających z oporów przepływu. Muszą one być wyliczone osobno. Pomocny w tym będzie następny rozdział.

Tabela przeliczeniowa

m3/h	l/min	l/s	m3/s
1.0	16.67	0.278	2.78×10^{-4}
0.06	1.0	0.017	1.67×10^{-5}
3.6	60	1.0	1.00×10^{-3}
3600	60000	1000	1.0

Przykład obliczeń:

Rura PP SDR 11

natężenie przepływu Q_2 = 8 l/sek

szybkość przepływu v = 1.5 m/sek

średnica wewnętrzna ? mm

$$d_i = 35.7 \bullet \sqrt{\frac{8}{1.5}} = 82.4mm$$

tzn. zastosować można rurę DN 80 wzgl. 3”.

Po takim oszacowaniu średnicy rury, z pomocą poniższego wzoru wylicza się rzeczywistą szybkość przepływu:

$$v = 354 \bullet \frac{Q_1}{d_i^2} = 1.9 \frac{m}{sec}$$

Lub:

$$v = 1275 \bullet \frac{Q_2}{d_i^2} = 1.9 \frac{m}{sec}$$

gdzie:

v	szybkość przepływu w m/s
d_i	średnica wewnętrzna rury w mm
Q_1	natężenie przepływu w m3/godz
Q_2	natężenie przepływu w l/s
354	przelicznik jednostek
1275	przelicznik jednostek

Zależność: średnica zewnętrzna – średnica wewnętrzna

Do określania średnicy zewnętrznej rury, znając średnicę wewnętrzną i SDR, możemy użyć następującego wzoru:

$$d = d_i \bullet \frac{SDR}{SDR - 2}$$

Poniższe tabele pokazują, w zależności od SDR, związek między średnicą wewnętrzną d_i a przynależną jej średnicą zewnętrzną d

d_i (mm)	SDR11 (PE, PP)
16	d20
20	d25
26	d32
33	d40
41	d50
52	d63
61	d75
74	d90
90	d110
102	d125
115	d140
131	d160
147	d180
164	d200
184	d225
205	d250
229	d280
258	d315
290	d355
327	d400
368	d450
409	d500
458	d560
515	d630
581	d710
655	d800

d_i (mm)	SDR17 lub SDR17.6 (ABS, PE, PP)
16	d20
21	d25
28	d32
35	d40
44	d50
56	d63
66	d75
79	d90
97	d110
110	d125
124	d140
141	d160
159	d180
176	d200
199	d225
221	d250
247	d280
278	d315
313	d355
353	d400
397	d450
441	d500
494	d560
556	d630
626	d710
705	d800

d_i (mm)	SDR33 (PVDF)
103	d110
132	d140
169	d180
211	d225
263	d280

d_i (mm)	SDR13.6 (PVC-U, PVC-C)
17	d20
21	d25
27	d32
34	d40
43	d50
54	d63
64	d75
77	d90
94	d110
107	d125
119	d140
136	d160

d_i (mm)	SDR21 (PVC-U, PVDF)
29	d32
36	d40
45	d50
57	d63
68	d75
81	d90
100	d110
113	d125
127	d140
145	d160
163	d180
181	d200
204	d225
226	d250
253	d280
285	d315
362	d400

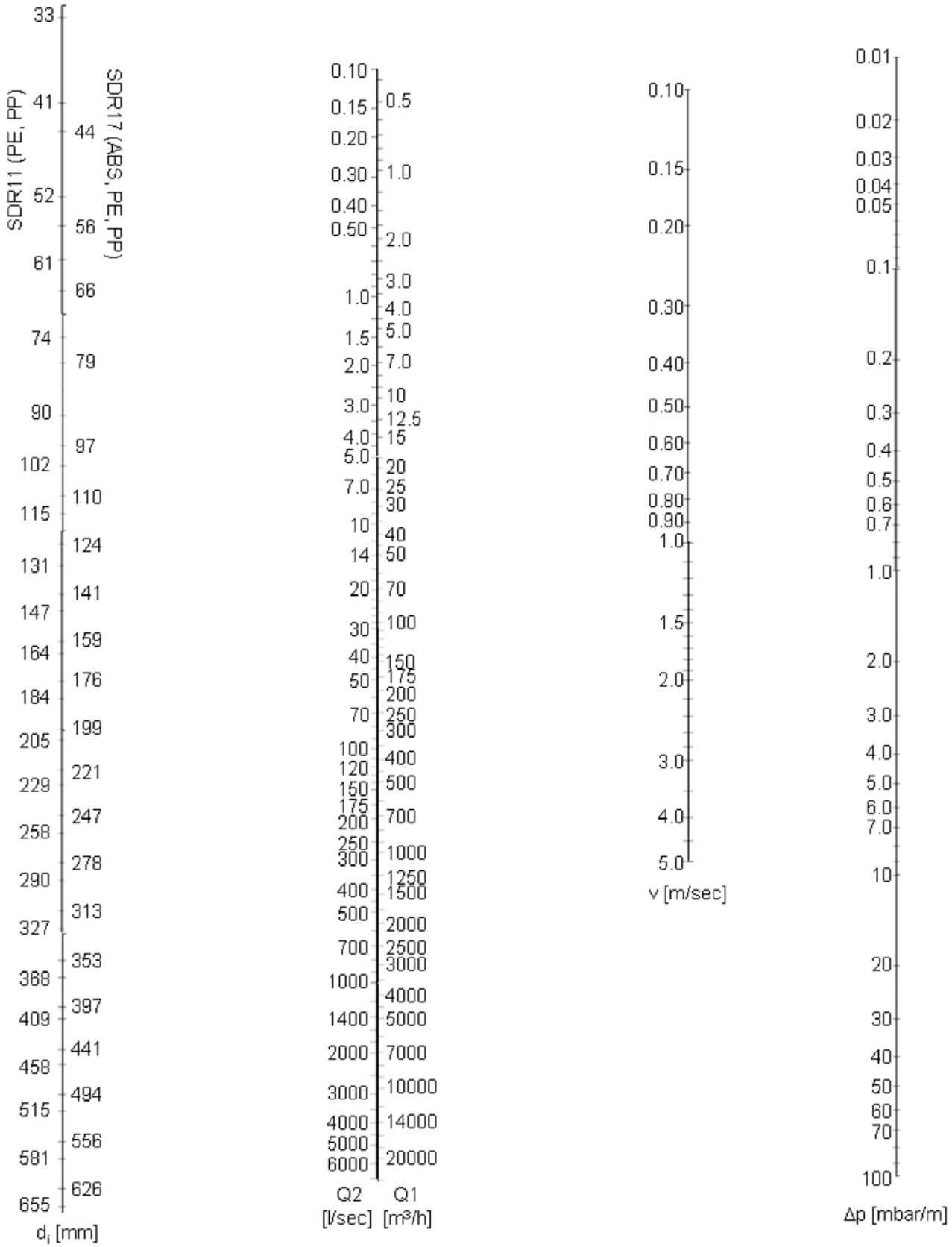
d_i (mm)	
85	d90
117	d125
150	d160
188	d200
235	d250

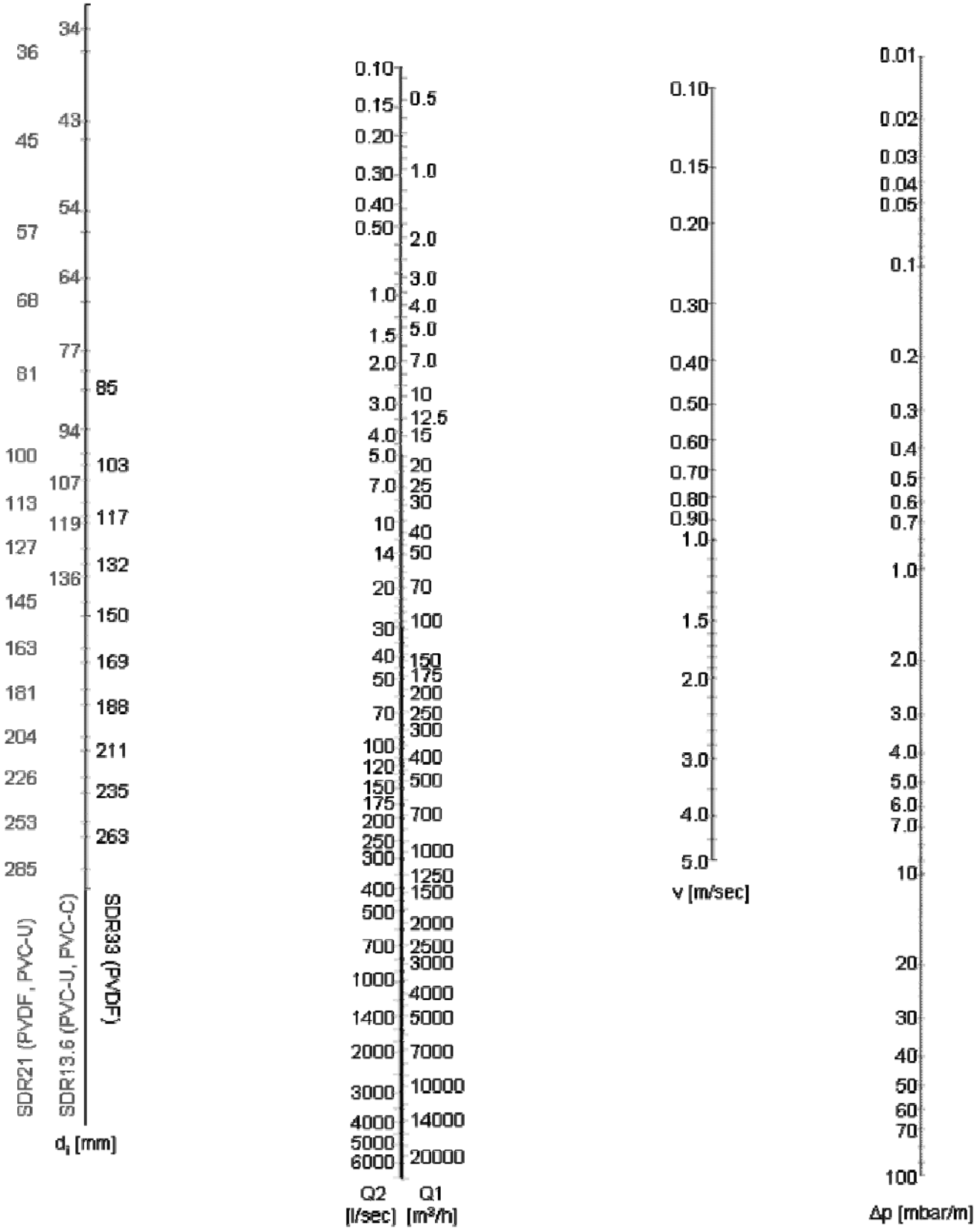
Nomogramy do uproszczonego określania średnicy i oporów przepływu

Z pomocą umieszczonych dalej nomogramów można uprościć sobie określanie wymaganej średnicy rury. Poza tym, można z nich odczytać stratę ciśnienia (czyli opory przepływu) na metr bieżący długości rury.

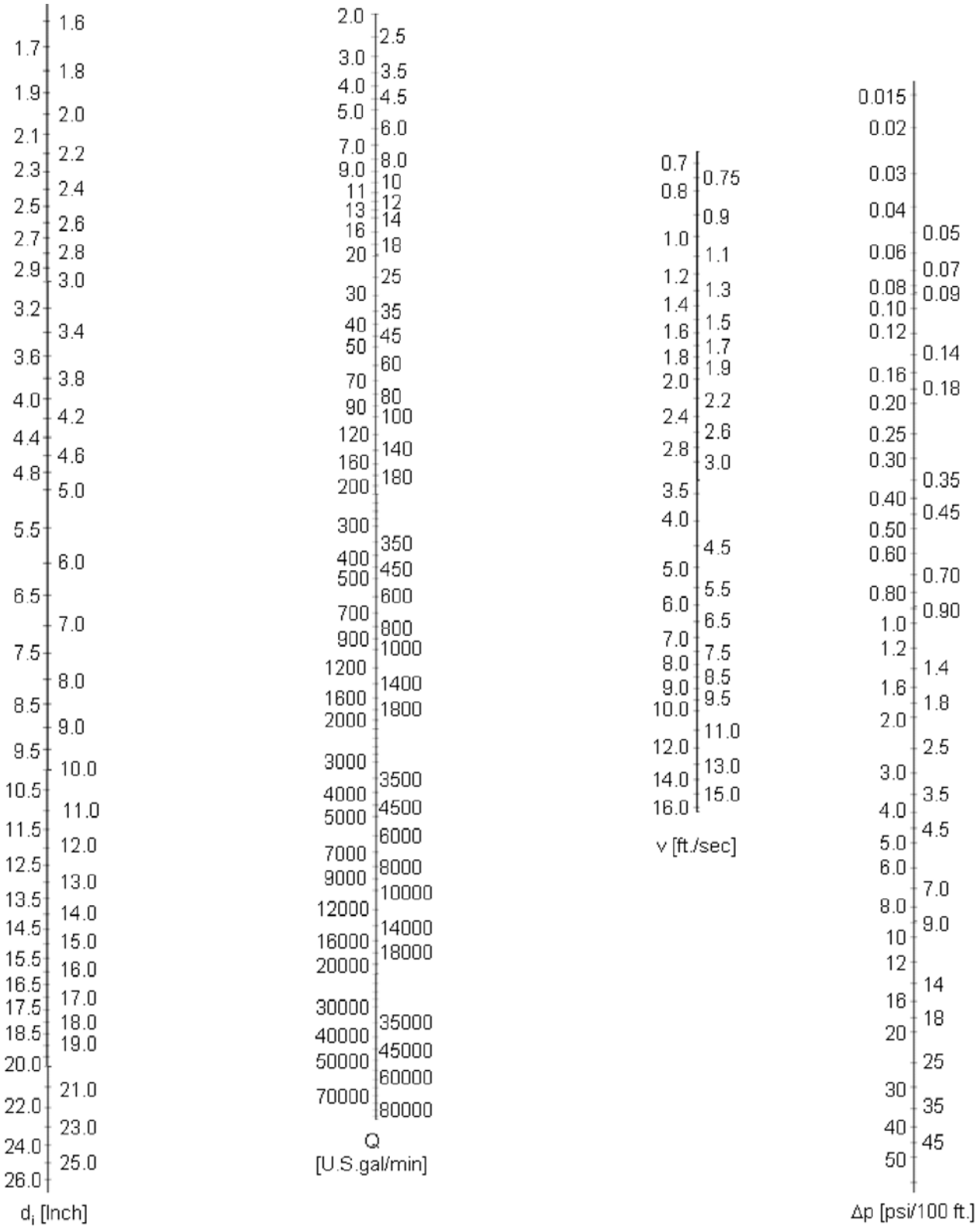
Uwaga: Straty ciśnienia określone z pomocą tych nomogramów dotyczą jedynie medium o gęstości 1000 kg/m3, czyli np. wody. Należy w dalszej kolejności uwzględnić spadki ciśnienia na kształtkach, armaturze itp.

Nomogramy dla rur metrycznych




SDR21 (PVDF, PVC-U)
SDR13.6 (PVC-U, PVC-C)
SDR33 (PVDF)
d_i [mm]
34
36
43
45
54
57
64
68
77
81
85
94
100
103
107
113
117
119
127
132
136
145
150
163
169
181
188
204
211
226
235
253
263
285
Q2 [l/sec]
Q1 [m³/h]
0.10
0.15
0.20
0.30
0.40
0.50
1.0
1.5
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
10
14
20
30
40
50
70
100
120
150
175
200
250
300
400
500
700
1000
1400
2000
3000
4000
5000
6000
0.5
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
7.0
10
12.5
15
20
25
30
40
50
70
100
150
175
200
250
300
400
500
700
1000
1250
1500
2000
2500
3000
4000
5000
7000
10000
14000
20000
v [m/sec]
0.10
0.15
0.20
0.30
0.40
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90
1.0
1.5
2.0
3.0
4.0
5.0
Δp [mbar/m]
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
10
20
30
40
50
60
70
100

Nomogram dla rur calowych



Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Opory przepływu

Opory przepływu w prostych rurach

Przy określaniu strat ciśnienia w prostych odcinkach rurociągów, rozróżnia się przepływy laminarne i burzliwe (turbulentne). Decydująca tu jest tzw. liczba Reynoldsa (Re). Zmiana z przepływu laminarnego na turbulentny następuje przy krytycznej liczbie Reynoldsa Re_{krit} = 2320.

Przepływ laminarny ma miejsce, w praktyce, przeważnie przy transporcie mediów lepkich, jak np. oleje smarowe. W większości przypadków, zwłaszcza przy mediach wodnych, mamy do czynienia z przepływami turbulentnymi, o zdecydowanie bardziej równomiernym rozkładzie szybkości w przekroju rury, niż ma to miejsce przy przepływie laminarnym.

Opory przepływu w prostych odcinkach rurociągów są odwrotnie proporcjonalne do średnicy rury, i mogą być wyliczone wg wzoru:

$$\Delta p_R = \lambda \cdot \frac{L}{d_i} \cdot \frac{\rho}{2 \cdot 10^2} \cdot v^2$$

Uwaga: dla wykonania bliższych praktyce obliczeń przybliżonych (gładkie rury tworzywowe, przepływ turbulentny) wystarczające jest określenie oporów przepływu w prostych odcinkach rurociągu przy λ = 0,02 .

Oznaczenia:

Δp_R	Straty ciśnienia w prostej rurze w bar
λ	współczynnik tarcia w rurze
L	długość prostego odcinka rury w m
d_i	średnica wewnętrzna rury w mm
ρ	gęstość medium w kg/m3
v	szybkość przepływu w m/s

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Opory przepływu

Opory przepływu w kształtkach

Współczynniki oporu hydraulicznego

Typ kształtki	Współczynnik oporu
łuk 90 °	0.4
kolano 90 °	1.2
kolano 45 °	0.3
Trójnik *)	1.3
Redukcja (zwężenie)	0.5
Redukcja (poszerzenie)	1.0
złącza (kołnierze, dwuzłączki, zgrzewy między dwoma rurami	d > 90 mm: 0.1 20 d d d 90 mm: 1.0 bis 0.1: d20: 1.0 d50: 0.6 d25: 0.9 d63: 0.4 d32: 0.8 d75: 0.3 d40: 0.7 d90: 0.1

Opory przepływu zależą od typu kształtki oraz rodzaju przepływu w kształtce. Jako wielkość obliczeniowa służy tu tzw. współczynnik oporów lokalnych ζ.

*) dla dokładności obliczeń, należałoby rozróżniać trójnik z dopływem, od trójnika z odpływem . Literatura podaje wartości ζ dla trójników do maksimum 1,3. Ponieważ jednak udział trójników w sumarycznych stratach ciśnienia w rurociągu jest z reguły niewielki, w większości przypadków wystarcza przyjęcie do obliczeń ζ = 1,3.

Obliczanie strat ciśnienia

Celem obliczenia strat ciśnienia na wszystkich kształtkach rurociągu, należy określić sumę jednostkowych strat ciśnienia , czyli sumę wszystkich wartości ζ. Straty ciśnienia można wtedy policzyć bezpośrednio wg poniższego wzoru:

$$\Delta p_{Fi} = \Sigma\zeta \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 10^5} \cdot \rho$$

gdzie:

Δp_{Fi}	straty ciśnienia wszystkich kształtek w bar
Σζ	suma wszystkich oporów
v	szybkość przepływu w m/s
ρ	gęstość medium w kg/m3

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu

Opory przepływu

Opory przepływu w armaturze

Wartość k_v jest pomocna w obliczeniach przepływu w armaturze. Uwzględnia ona wszelkie wewnętrzne opory przepływu i sprawdza się w praktyce.
Jest zdefiniowana jako wartość natężenia przepływu w np. litrach na minutę, występującego przy oporach przepływu na armaturze w wysokości 1 bara.
W danych technicznych armatury firmy Georg Fischer znajdują się zarówno wartości k_v jak i diagramy strat ciśnienia. Z tych ostatnich można odczytać bezpośrednio opory przepływu. Analogicznie, straty ciśnienia mogą być wyliczone, z użyciem wartości k_v, według poniższego wzoru:

$$\Delta p_{Ar} = \left(\frac{Q}{k_v}\right)^2 \frac{\rho}{1000}$$

gdzie:

Δp_{Ar}	straty ciśnienia na armaturze w bar
Q	natężenie przepływu w m3/godz.
ρ	gęstość medium w kg/m3
k_v	parametr zaworu w m3/godz.

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu
Opory przepływu

Różnica ciśnień wskutek ciśnienia statycznego

Jeśli rurociąg przebiega w pionie, należy uwzględnić także geodezyjną różnicę ciśnień.
Różnicę tę wylicza się następująco:

$\Delta p_{geod} = \Delta H_{geod} \times \rho \times 10^{-4}$

gdzie:

Δp_{geod}	geodezyjna różnica ciśnień w bar
ΔH_{geod}	różnica wysokości w m
ρ	gęstość medium w kg/m3

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Opory przepływu

Suma strat ciśnienia

Całkowita, sumaryczna wartość strat ciśnienia w rurociągu wynosi:

$$\Sigma\Delta p = \Delta p_R + \Delta p_{Fi} + \Delta p_{Ar} + \Delta p_{geo}$$

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Straty ciśnienia

Przykład na obliczanie strat ciśnienia

Poniższy przykład obrazuje przebieg obliczeń strat cisnienia w rurociągu: rurociąg PVDF d40, SDR 21, natężenie przepływu 1.5 l/sek, medium chlorek cynku, gęstość 1.9 g/cm3

Długość wszystkich odcinków prostych: 15 m

Ilość kształtek:

12 kolan 90°

4 kolana 45°

3 trójniki

3 dwuzłącza gwintowe

2 połączenia kołnierzowe

1 zawór membranowy, 30 % otwarcia

różnica poziomów 2.0 m

Grubość ścianki tego rurociągu wylicza się z pomocą współczynnika SDR w sposób następujący:

$$e = \frac{d}{SDR} = \frac{40mm}{21} = 1.9mm$$

Średnica wewnętrzna wynosi zatem:

$$d_i = d - 2 \bullet e = d - \frac{2 \bullet d}{SDR} = 36.2mm$$

Przy żądanym natężeniu przepływu 1.5 l/sek szybkość przepływu wynosić będzie:

$$v = 1275 \bullet \frac{Q_2}{d_i^2} = 1275 \bullet \frac{1.5}{36.2^2} \frac{m}{sec} = 1.46 \frac{m}{sec}$$

Obliczenie strat ciśnienia

Strata ciśnienia w prostych odcinkach rurociągu:

$$\Delta p_R = 0.02 \cdot \frac{15}{36.2} \cdot \frac{1900}{2 \cdot 10^2} \cdot 1.46^2 [bar] = 0.17bar$$

Straty ciśnienia w kształtkach i złączach:

$$\Sigma\zeta = (12 \cdot 1.2) + (4 \cdot 0.3) + (3 \cdot 1.3) + (5 \cdot 0.7) = 23$$

$$\Delta p_{Fi} = 23 \cdot \frac{1.46^2}{2 \cdot 10^5} \cdot 1900[bar] = 0.47bar$$

Strata ciśnienia na zaworze, 30 % otwarcia.

Z diagramu charakterystyki przepływu dla zaworu membranowego typ 314 wynika, że dla przy 30 % otwarcia uzyskuje się 50 % wartości kv-Wert; a więc 50 % od wartości kv100 : 0.5 * 21.2 m3/h (natężenie przepływu 1.5 l/sek = 5.4 m3/h):

$$\Delta p_{Ar} = \left(\frac{5.4}{0.5 \cdot 21.2}\right)^2 \cdot \frac{1900}{1000}[bar] = 0.49bar$$

Strata ciśnienia wskutek różnicy poziomów:

$$\Delta p_{geod} = 2.0 \cdot 1900 \cdot 10^{-4}[bar] = 0.38bar$$

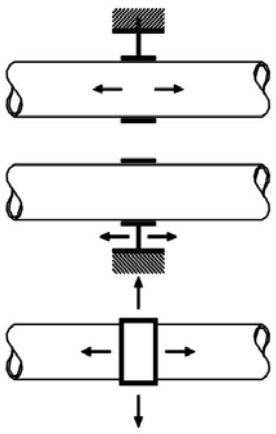
Całkowita strata ciśnienia w rurociągu:

$\Sigma\Delta p$ = 0.17 bar +0.47 bar + 0.49 bar + 0.38 bar

$\Sigma\Delta p$ = 1.51 bar

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Odległości między uchwytami, mocowanie rurociągów.

Wymagania względem opasek nośnych rur.



Średnica wewnetrzna opaski nośnej rury musi, w stanie zamontowanym, być większa od średnicy zewnętrznej rury, aby nie ograniczać swobody ruchu rury wynikającego z wydłużeń. Krawędzie powierzchni wewnętrznej opaski muszą być tak ukształtowane, by nie było możliwe jakiekolwiek uszkodzenie rury.

Opaski nośne KLIP-IT

Uchwyty i opaski nośne GF spełniają te wymagania. Uchwyty te są bardzo stabilne, a wykonane są z tworzywa sztucznego. Mogą być stosowane w surowych warunkach przemysłowych, również tam, gdzie rurociągi narażone są na oddziaływanie zewnętrzne agresywnej atmosfery lub mediów. Uchwyty i opaski firmy GF nadają się do wszystkich typów rurociągów tworzywowych.

Uwaga: opaski KLIP-IT nie mogą być używane jako punkt stały!



d90 do d400

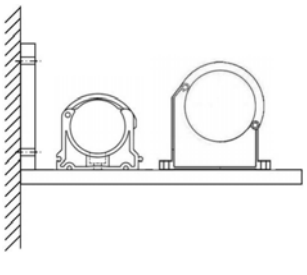


d16 do d32

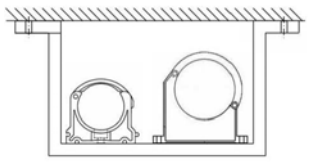


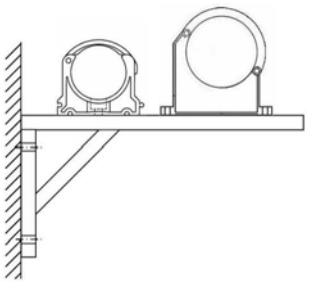
d40 do d160

Uwaga. Od wymiaru d90 wzwyż, opaski KLIP-IT muszą być montowane stojąco, patrz poniższe rysunki. Zamieszczone w dalszej części tabele z odległościami między podporami obowiązują przy tym tylko sposobie montażu opasek KLIP-IT.



+GF+





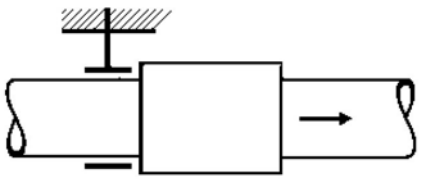
Rozmieszczenie opasek luźnych

Ruch poosiowy rurociągu nie może być ograniczany przez umieszczoną zbyt blisko opaski kształtkę lub inną zmianę średnicy.

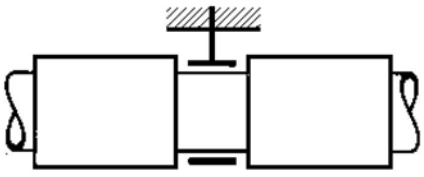
Wielokierunkową ruchomość rurociągu zapewnia zastosowanie opasek ślizgowych lub wahliwych.

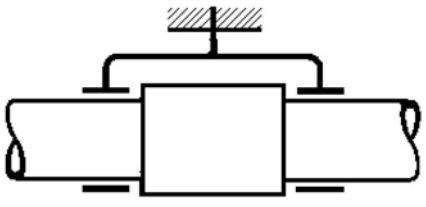
Stopa ślizgowa umieszczona w dolnej części opaski pozwala – na płaskiej powierzchni podparcia – na dowolną swobodę ruchu. Opaski ślizgowe lub wahliwe stosowane są wszędzie tam, gdzie musi być zapewniona ruchomość rurociągu.

Rozmieszczenie punktów stałych



Umieszczając opaskę bezpośrednio przy kształtce, ograniczamy wydłużenie rurociągu w jedną stronę (jednostronny punkt stały).





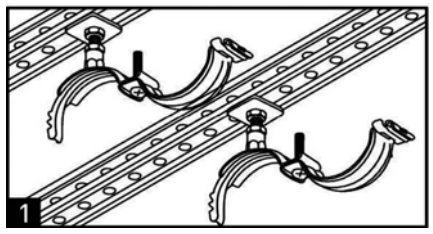
Jeśli natomiast, jak to przeważnie bywa, chcemy ograniczyć ruch rurociągu w obu kierunkach, należy zamontować opaskę między dwie kształtki lub użyć dwu opasek.

Celem przejęcia sił powstałych wskutek wydłużeń rurociągu, należy zastosować odpowiednio mocne i dobrze zamocowane opaski. Opaski wahliwe lub opaski KLIP-IT nie nadają się na punkty stałe.

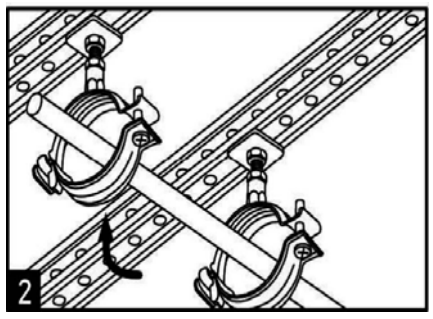
Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym .

Zasady instalowania.

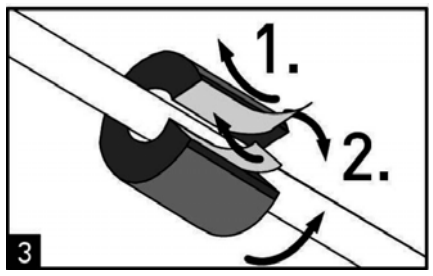
Opaski nośne rur z izolacją termiczną MIP



Otworzyć pałąk

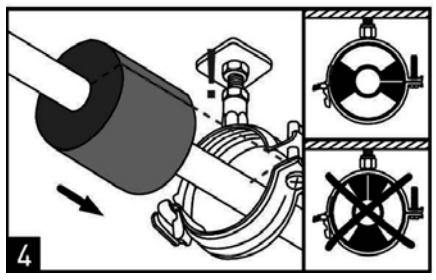


Włożyć rurę
Zamknąć pałąk na zamku

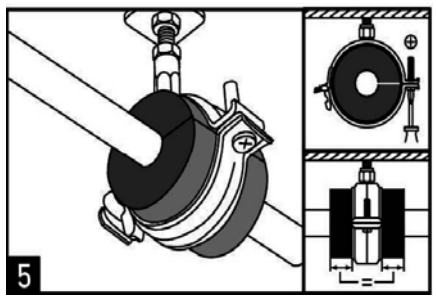


Zamontować element izolacyjny:

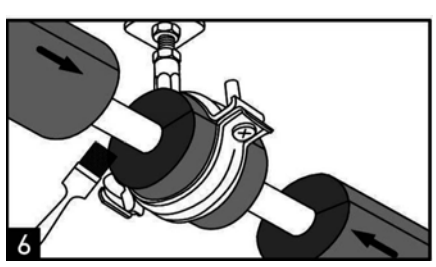
1. zdjąć folię
2. docisnąć powierzchnie kontaktowe



Wsunąć element izolacyjny w opaskę. Uwaga! Zapewnić właściwą pozycję pianki!



Dokręcić śrubę

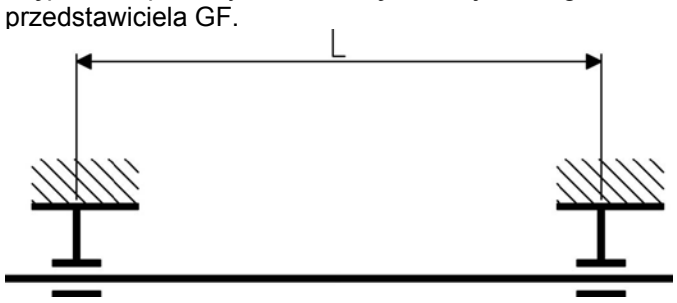


Powierzchnie czołowe posmarować klejem, dokleić izolacje.

Korzystanie z informacji o odległościach między opaskami nośnymi rur

Rurociągi z tworzyw sztucznych wymagają zachowania określonych odległości między podporami, zależnych od : materiału, średniej temperatury ścianki rury, gęstości medium, średnicy i grubości ścianki rury. Odległości między opaskami obliczono w oparciu o określone, przyjęte jako dopuszczalne, strzałki ugięcia rury między dwoma podporami.

Uwaga!
Podane w tabelach wielkości dotyczą tylko rurociągów posiadających swobodę ruchów poosiowych. Rurociągi usztywnione w kierunku osiowym muszą zostać przeliczone pod kątem możliwości wyboczenia. W większości przypadków przeliczenie to prowadzi do zredukowania maksymalnego ciśnienia wewnętrznego i zmniejszenia odległości między punktami podparcia. Poza tym należy uwzględnić siły działające na punkty stałe. W razie wątpliwości prosimy zwrócić się do najbliższego przedstawiciela GF.



Odległości między opaskami nośnymi rur dla ABS i cieczy o gęstości 1 g/cm^3

d mm	DN cale	Odległości L między opaskami dla rur SDR17/S8 wzgl. klasa C w mm przy temperaturze ścianki rury:				
		≤ 20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
16	3/8	700	650	600	550	450
20	1/2	800	700	650	600	500
25	3/4	850	800	750	650	600
32	1	1000	900	850	750	650
40	5/4	1100	1000	950	850	750
50	3/2	1150	1100	1000	900	800
63	2	1300	1200	1100	1000	850
75	5/2	1500	1350	1200	1100	950
90	3	1600	1450	1350	1200	1050
110	4	1800	1650	1550	1350	1200
140	5	2050	1800	1700	1400	1250
160	6	2200	1850	1750	1450	1300
200	7	2300	2050	1850	1550	1350
225	8	2400	2200	1900	1600	1450
250	9	2500	2300	2000	1650	1500
280	10	2650	2400	2100	1700	1600
315	12	2800	2500	2200	1800	1650

Dla rur w innych klasach powyższe wielkości należy przemnożyć przez współczynniki:
Klasa B 0,90 Klasa D 1,05 Klasa E 1,09
Dla rurociągów przebiegających pionowo, odległości między opaskami można zwiększyć o 30%, tj. wartości tabelaryczne mnożymy razy 1,3.

Odległości między opaskami dla ABS i płynów o gęstości różnej od 1 g/cm^3

W razie pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3, odległości między opaskami wzięte z powyższej tabeli należy przemnożyć przez współczynniki podane w tabeli poniżej, uzyskując odległości zaktualizowane.

gęstość medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
≤ 0,01	gaz	1,30
1,00	woda	1,00
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2,00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur dla PE i cieczy o gęstości 1g/cm^3

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR11, w mm dla temperatur ścianki rury:				
	≤20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
16	550	450	450	400	350
20	575	550	500	450	400
25	650	600	550	550	500
32	750	750	650	650	550
40	900	850	750	750	650
50	1050	1000	900	850	750
63	1200	1150	1050	1000	900
75	1350	1300	1200	1100	1000
90	1500	1450	1350	1250	1150
110	1650	1600	1500	1450	1300
125	1750	1700	1600	1550	1400
140	1900	1850	1750	1650	1500
160	2050	1950	1850	1750	1600
180	2150	2050	1950	1850	1750
200	2300	2200	2100	2000	1900
225	2450	2350	2250	2150	2050
250	2600	2500	2400	2300	2100
280	2750	2650	2550	2400	2200
315	2900	2800	2700	2550	2350
355	3100	3000	2900	2750	2550
400	3300	3150	3050	2900	2700

Dla innych wielkości SDR należy dane z tabeli przemnożyć przez:

SDR17 i SDR17,6: 0,91 SDR7,4: 1,07

Dla rurociągów przebiegających pionowo, odległości między opaskami można zwiększyć o 30%, tj. wartości tabelaryczne mnożymy razy 1,3.

Odległości między opaskami dla PE i płynów o gęstości różnej od 1g/cm^3

Przy pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3, odległości między opaskami zawarte w powyższej tabeli należy przemnożyć przez współczynniki podane w tabeli poniżej.

gęstość medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
≤0,01	gaz	1,30 dla SDR11 1,21 dla SDR7,4
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2.00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur dla PP-H i cieczy o gęstości 1g/cm^3

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR11 w mm przy temperaturze ścianki					
	≤20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
16	650	625	600	575	550	500
20	700	675	650	625	600	550
25	800	775	750	725	700	650
32	950	925	900	875	850	750
40	1100	1075	1050	1000	950	875
50	1250	1225	1200	1150	1100	1000
63	1450	1425	1400	1350	1300	1200
75	1550	1500	1450	1400	1350	1250
90	1650	1600	1550	1500	1450	1350
110	1850	1800	1750	1700	1600	1400
125	2000	1950	1900	1800	1700	1500
140	2100	2050	2000	1900	1800	1600
160	2250	2200	2100	2000	1900	1700
180	2350	2300	2200	2100	2000	1800
200	2500	2400	2300	2200	2100	1900
225	2650	2550	2450	2350	2250	2000
250	2800	2700	2600	2500	2400	2150
315	3150	3050	2950	2850	2700	2450

Dla SDR17 i SDR17,6 powyższe wartości należy przemnożyć przez 0,91.

Dla rurociągów przebiegających pionowo, odległości między opaskami można zwiększyć o 30%, tzn. wartości z tabeli mnożymy przez 1,3.

Odległości między opaskami dla PP-H przy płynach o gęstości różnej od 1g/cm^3

Przy pracy z mediami o gęstościach różnych od 1g/cm^3, odległości między opaskami wg powyższej tabeli należy przemnożyć przez współczynniki z tabeli zamieszczonej poniżej.

gęstość medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
≤ 0,01	gaz	1,30 dla SDR11 1,47 dla SDR 17 i SDR 17,6
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2.00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur PP-R (PROGEF® Natural) dla cieczy o gęstości 1 g/cm

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR11 w mm przy temperaturze ścianek:					
	≤ 20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
16	500	475	450	425	425	375
20	525	500	500	475	450	425
25	600	575	575	550	525	500
32	725	700	675	650	650	575
40	825	800	800	750	725	650
50	950	925	900	875	825	750
63	1100	1075	1050	1025	975	900
75	1150	1150	1100	1050	1000	950
90	1250	1200	1150	1150	1100	1000
110	1400	1350	1300	1300	1200	1050
125	1500	1450	1450	1350	1300	1150
140	1600	1550	1500	1450	1350	1200
160	1700	1650	1600	1500	1450	1300
180	1750	1750	1650	1600	1500	1350
200	1900	1800	1750	1650	1600	1450
225	2000	1900	1850	1750	1700	1500
250	2100	2050	1950	1900	1800	1600
315	2350	2300	2200	2150	2050	1850

Dla SDR17 i SDR17,6 powuższe wartości należy pomnożyć przez współczynnik 0,91.
Odległości między podporami dla rurociągów o przebiegu pionowym można zwiększyć o 30% w stosunku do wartości z tabeli.

Odległości między opaskami rur PP-R (PROGEF® Natural) dla płynów o gęstości różnej od 1 g/cm^3

Przy pracy z mediami o gęstościach różnych od 1g/cm^3, odległości między opaskami wg powyższej tabeli należy przemnożyć przez współczynniki z tabeli zamieszczonej poniżej.

medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
≤ 0,01	gaz	1,30 dla SDR11 1,47 dla SDR 17 i SDR 17,6
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2.00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur PVC-U dla cieczy o gęstości 1 g/cm

d	DN	Odległości L między opaskami dla rur SDR21/S10/PN10 w mm, przy temperaturze ścianki:				
mm	cale	≤20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
16	3/8	950	900	850	750	600
20	½	1100	1050	1000	900	700
25	¾	1200	1150	1050	950	750
32	1	1350	1300	1250	1100	900
40	1 ¼	1450	1400	1350	1250	1000
50	1 ½	1600	1550	1500	1400	1150
63	2	1800	1750	1700	1550	1300
75	2 ½	2000	1900	1850	1700	1450
90	3	2200	2100	2000	1850	1550
110	4	2400	2300	2250	2050	1750
125		2550	2450	2400	2200	1850
140	5	2700	2600	2500	2300	1950
160	6	2900	2800	2700	2500	2100
180		3100	2950	2850	2650	2200
200		3250	3150	3000	2800	2350
225	8	3450	3300	3200	2950	2500
250		3650	5300	3350	3100	2600
280	10	3750	3700	3550	3300	2750
315	12	4100	3900	3750	3500	2950
355	14	4300	4200	4000	3700	3100
400	16	4600	4450	4250	3950	3300

Dla rur o innych SDR mnożymy wartości tabelaryczne przez współczynniki:
SDR13,6/S6,3/PN16: 1,08; SDR11/S5/PN20: 1,15.
Dla rurociągów przebiegających pionowo można zwiększyć odległości między opaskami o 30% w stosunku do danych tabelarycznych.

Odległości między opaskami rur PVC-U dla płynów o gęstości różnej od 1 g/cm^3

W przypadku pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3 należy wartości odległości między opaskami z powyższej tabeli przemnożyć przez współczynniki z tabeli poniższej.

gęstość Medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki Zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
	gaz	1,42 dla SDR21/S8/PN10
		1,30 dla SDR13,6/S6,3/PN16
≤ 0,01		1,20 dla SDR11/S5/PN20
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2,00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur PVC-C dla cieczy o gęstości 1 g/cm^3

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR21/S10/PN10 w mm, przy temperaturze ścianki:						
	≤20°	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
16	1000	950	900	850	750	675	600
20	1150	1100	1025	950	875	775	700
25	1200	1150	1100	1000	900	800	700
32	1350	1250	1200	1100	1000	900	800
40	1500	1400	1300	1250	1150	1050	900
50	1650	1600	1500	1400	1300	1200	1100
63	1850	1750	1650	1600	1500	1350	1250
75	2050	1950	1850	1750	1650	1500	1350
90	2250	2100	2000	1900	1800	1650	1500
110	2500	2350	2200	2100	1950	1800	1650
125	2650	2500	2350	2250	2100	1950	1750
140	2800	2650	2500	2350	2200	2050	1850
160	3000	2850	2700	2550	2400	2200	2000
180	3150	3000	2850	2700	2500	2300	2100
200	3350	3150	3000	2850	2650	2450	2200
225	3550	3350	3200	3000	2800	2600	2350
250	3750	3550	3350	3150	3000	2750	2500
280	3950	3750	3550	3350	3250	2900	2650
315	4200	4000	3750	3550	3350	3050	2800
355	4450	4250	4000	3800	3550	3250	2950
400	4750	4500	4250	4000	3750	3450	3150

Dla rur o innym SDR należy wartości tabelaryczne przemnożyć przez następujące współczynniki: SDR13,6/S6,3/PN16 - x1.08; SDR11/S5/PN20 - x1,12
Dla rurociągów przebiegających pionowo wartości tabelaryczne można zwiększyć o 30%, tzn. wartości z tabeli mnożymy przez 1,3.

Odległości między opaskami nośnymi rur PVC-C dla płynów o gęstości różnej od 1 g/cm^3

W przypadku pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3 należy wartości odległości między opaskami z powyższej tabeli przemnożyć przez współczynniki z tabeli poniższej.

Gęstość Medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
≤ 0,01	gaz	1,42 dla SDR21/S8/PN10 1,30 dla SDR13,6/S6,3/PN16 1,20 dla SDR11/S5/PN20
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2,00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur PVDF dla cieczy o gęstości 1 g/cm^3

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR33/S16/PN10 i SDR21/S10/PN16 w mm, przy temperaturze ścianki:									
	≤20°	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	100°C	120°C	140°C
16	725	700	650	600	575	550	500	450	400	300
20	850	800	750	750	700	650	600	500	450	400
25	950	900	850	800	750	700	675	600	500	450
32	1100	1050	1000	950	900	850	800	700	600	500
40	1200	1150	1100	1050	1000	950	900	750	650	550
50	1400	1350	1300	1200	1150	1100	1000	900	750	600

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR33/S16/PN10 w mm, przy temperaturze ścianki									
	≤20°	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	100°C	120°C	140°C
63	1400	1350	1300	1250	1200	1150	1100	950	800	650
75	1500	1450	1400	1350	1300	1250	1200	1050	950	700
90	1600	1550	1500	1450	1400	1350	1300	1100	950	850
110	1800	1750	1700	1650	1600	1500	1450	1250	1100	950
125	1900	1850	1800	1700	1650	1600	1500	1350	1200	1000
140	2000	1950	1900	1800	1750	1700	1600	1450	1250	1050
160	2150	2100	2050	1950	1850	1800	1700	1550	1350	1150
180	2300	2200	2150	2050	1950	1900	1800	1600	1400	1200
200	2400	2350	2250	2150	2100	2000	1900	1700	1500	1300
225	2550	2500	2400	2300	2200	2100	2000	1800	1600	1400
250	2650	2600	2500	2400	2300	2200	2100	1900	1700	1500
280	2850	2750	2650	2550	2450	2350	2250	2000	1800	1600
315	3000	2950	2850	2750	2600	2500	2400	2150	1900	1650
355	3200	3100	3000	2850	2750	2650	2500	2250	2000	1750
400	3400	3300	3200	3050	2950	2800	2650	2400	2100	1800

Odległości między opaskami nośnymi rur PVDF w powyższej tabeli dla średnicy d63 i większej dotyczą tylko rur SDR33/S16/PN10.

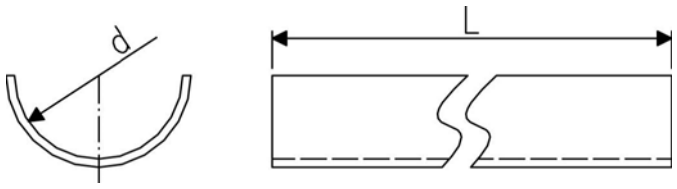
Dla rur o innym SDR należy wartości tabelaryczne przemnożyć przez następujące współczynniki:
SDR21/S10/PN16 w średnicach d63 do d400 - x1.08; SDR17/S8/PN20 dla wszystkich średnic - x1,12
Dla rurociągów przebiegających pionowo wartości tabelaryczne można zwiększyć o 30%, tzn. wartości z tabeli mnożymy przez 1,3*

Odległości między opaskami nośnymi rur PVDF dla płynów o gęstości róznej od 1 g/cm^3

W przypadku pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3 należy wartości odległości między opaskami z powyższej tabeli przemnożyć przez współczynniki z tabeli poniższej.

gęstość Medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki Zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
	gaz	1,48 dla SDR33/S16/PN10
		1,36 dla SDR21/S16/PN16
≤ 0,01		1,31 dla SDR17/S8/PN20
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2,00		0,84

Instalowanie rurociagów o małych rozstawach między opaskami – podparcia ciągłe.



Poniższa tabela podaje odległości między podparciami przy użyciu łubków. Wartości te obowiązują niezależnie od materiału rurociągu lub temperatury.



Przy pionowo bądź poziomo instalowanych rurociągach, zwłaszcza o małych średnicach lub pracujących w wysokich temperaturach, sensowniejsze technicznie i ekonomiczniejsze może być zastosowanie podparcia ciągłego w miejsce mocowania przy użyciu opasek nośnych.
Dla uniknięcia niedopuszczalnych obciążeń rurociągów należy podczas montażu dopilnować tego, by łubki nośne montowane były w uchwytach „na zakładkę”.

d mm	Odległości między podporami przy użyciu łubków mm
16	1600
20	1750
25	1900
32	2000
40	2150
50	2300
63	2500
75	2600
90	2750
110	2900

+GF+

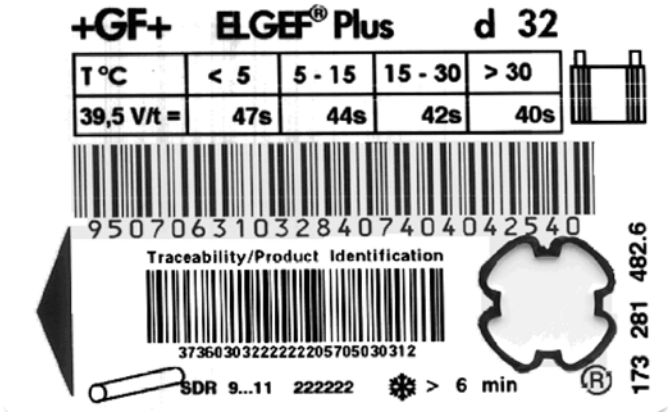
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PE

Ogólne wiadomości o zgrzewaniu elektrooporowym

Zastosowanie zgrzewania elektrooporowego do łączenia rur i armatury z PE umożliwiło bezpieczne, racjonalne, ekonomiczne i wydajne budowanie rurociągów z PE.

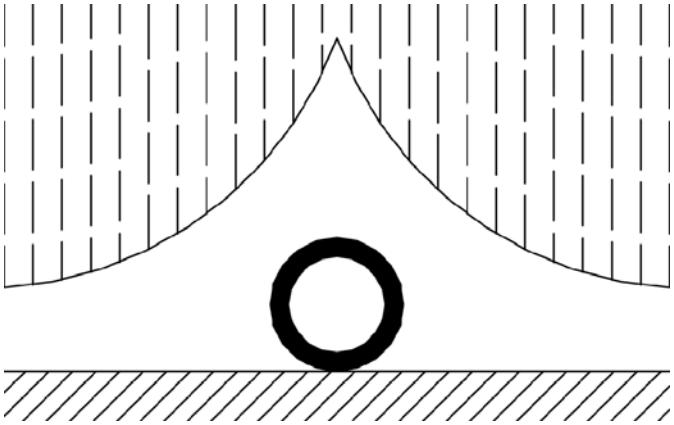
Kształtki do zgrzewania elektrooporowego ELGEF Plus dostarczane są z dołączoną kartą magnetyczną, zawierającą wszelkie dane dotyczące kształtki oraz wszystkie istotne informacje (Trace-Code) i dane dotyczące zgrzewania, w formie kodu kreskowego, paska magnetycznego itp.



Wskazówki dot. wykonawstwa

Jakość połączenia zależy w dużym stopniu od staranności wykonania czynności przygotowawczych. Wykonawstwo połączeń elektrooporowych można zlecać jedynie przeszkolonym pracownikom.

Wskaźnik szybkości płynięcia MFR 190/5 produktów ELGEF Plus wynosi od 0,4 do 1,4 g/10 min. Mogą być one zgrzewane z rurami o wskaźniku MFR między 0,2 a 1,4 g/10 min.



Miejsce pracy, gdzie odbywa się zgrzewanie, należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Przy temperaturach otoczenia poniżej +10 °C lub powyżej 45 °C należy przedsięwziąć działania, zapewniajace w miejscu pracy taką temperaturę, która zapewni prawidłowe wykonanie zgrzewania. Należy przestrzegać odnośnych przepisów krajowych. W razie bezpośredniego nasłonecznienia, odpowiednie zasłonięcie miejsca pracy pozwoli na utrzymanie wyrównanej temperatury w całym przekroju rury.

Szczególną uwagę należy poświęcić temu, by zgrzewarka i strefa zgrzewu znajdowały sie w tych samych warunkach klimatycznych.

Składowanie

Złączki elektrooporowe ELGEF Plus pakowane są pojedynczo w worki z folii PE. Kształtki w oryginalnym opakowaniu, chronione przed nasłonecznieniem i temperaturą powyżej 50 °C, mogą być przechowywane do 10 lat, licząc od daty produkcji.

Ochrona strefy zgrzewania

Przeznaczone do wykonania zgrzewu powierzchnie rur i kształtek należy starannie chronić przed brudem, jakimkolwiek tłuszczem, olejami i smarami. Stosować można jedynie przeznaczone do PE środki czyszczące.

Uwaga: w strefę zgrzewania nie mogą trafić żadne tłuszcze (jak kremy do rąk, zaolejone szmaty, silikon itp.)!

Przygotowanie do zgrzewania

Rura musi zostać oczyszczona zgrubnie, poddana obróbce wiórowej i następnie oczyszczona zmywaczem do PE. Zaleca się stosowanie przyrządów do skrawania obwodowego (tzw. skórowania), zapewniających równomierną i szybką obróbkę rury.

Przestrzegać instrukcji montazu i obsługi.



Należy zachować następujące parametry obróbki wiórowej:

Rura d	min.grubość wióra	max. grubość wióra*
20 - 25 mm	0.20 mm	0.20 mm
32 - 63 mm	0.20 mm	0.25 mm
75 - 225 mm	0.20 mm	0.30 mm
> 225 mm	0.20 mm	0.35 mm

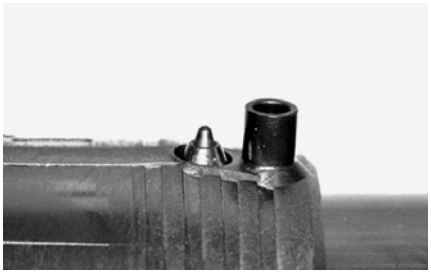
Uwaga: maksymalna dopuszczalna owalizacja rury 1.5 %

* dane dotyczą średnicy rury bez tolerancji „+”

Kontrola indykatorów zgrzewu

Po wykonaniu zgrzewania należy sprawdzić, czy indykatory zgrzewu wysunęły się na zewnątrz. Zdjęcie obok ukazuje, jak powinien zmienić się kształt indykatorów. Wysunięte indykatory świadczą, że w strefę zgrzewu dostarczono energię, lecz nie stanowią gwarancji jakości zgrzewu. Wysokość indykatorów zależy od użytych materiałów złączki i rury oraz wzajemnych tolerancji wymiarowych.

Uwaga: stosowanie złączek ELGEF Plus oraz używanie zgrzewarek elektrooporowych MSA opisano w podręczniku technicznym "Systemy rurociągów do wody i gazu" .

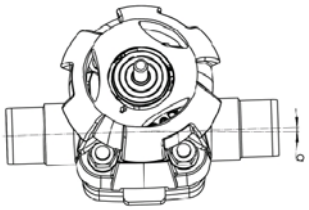


Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych

Opróżnianie zaworów membranowych typu 314 i 315 WNF

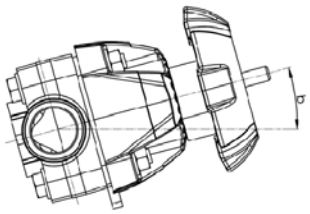
Dla zapewnienia optymalnego opróżniania danego zaworu membranowego, firma GF Piping Systems zaleca jego zabudowę z zachowaniem odpowiednich kątów (a i b) dla danych średnic nom. Spadki montażowe instalacji rzędu 1 - 2 ° nie są uwzględniane w poniższych tabelach.

Montaż na rurociągu



Kąt „a” dla zaworu membranowego typu 314 WNF		Kąt „a” dla zaworu membranowego typu 315 WNF	
d20 DN15	2 °	d20 DN15	1.5 °
d25 DN20	3 °	d25 DN20	1.5 °
d32 DN25	3 °	d32 DN25	1.5 °
d40 DN32	4 °	d40 DN32	1.5 °
d50 DN40	5 °	d50 DN40	5.0 °
d63 DN50	5 °	d63 DN50	6.9 °

Montaż na rurociągu



Kąt „b” dla zaworu membranowego typu 314 WNF		Kąt „b” dla zaworu membranowego typu 315 WNF	
d20 DN15	23 °	d20 DN15	28 °
d25 DN20	24 °	d25 DN20	24 °
d32 DN25	24 °	d32 DN25	25 °
d40 DN32	23 °	d40 DN32	23 °
d50 DN40	18 °	d50 DN40	24 °
d63 DN50	18 °	d63 DN50	22 °

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych
Kombinacje armatury ręcznej z napędami pneumatycznymi

Poniższa tabela przedstawia przegląd możliwości stosowania ręcznych zaworów kulowych w połączeniu z napędami pneumatycznymi prod. GF.

Zawór kulowy z napędem pneumatycznym	Zawór kulowy ręczny	Materiał	Napęd pneumatyczny	Normy
Typ 230	Typ 546	PVC-C/PVC-U/ABS	PA11/21/30 - 45	ISO/DIN
Typ 231	Typ 546	PP-H	PA11/21/30 - 45	Wszystkie normy
Typ 232	Typ 546	PVDF	PA11/21	Wszystkie normy
Typ 233	Typ 546	PVC-C/PVC-U/ABS	PA11/21/30 - 45	ASTM/ANSI
Typ 234	Typ 546	PVC-C/PVC-U/ABS	PA11/21/30 - 45	BS
Typ 235	Typ 546	PVC-C/PVC-U/PP-H/PVDF	PA11/21/30 - 45	JIS
Typ 275	Typ 343 poziomy	PVC-C/PVC-U/ABS	PA11/21	Wszystkie normy
Typ 276	Typ 343 poziomy	PP-H	PA11/21	Wszystkie normy
Typ 277	Typ 343 poziomy	PVDF	PA11/21	Wszystkie normy
Typ 208 DN65 - 100	Typ 370	PVC-C/PVC-U/ABS/PP-H	PA40/50	Wszystkie normy

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Wstęp

Zawór kulowy typu 230 składa się z zasadniczych elementów zaworu kulowego typu 546, z napędem pneumatycznym PA 11/21/30 - 45.
Dane techniczne określone przez:

- diagram Ciśnienie-Temperatura
- opory przepływu
- charakterystyki przepływowe
- wartości kv
- wytyczne do połączeń śrubowych

znajdziecie Państwo w rozdziale dotyczącym zaworów kulowych typu 546, ręcznych..

W dalszych częściach umieszczono wszelkie niezbędne informacje dotyczące budowy, instalacji i włączenia do eksploatacji napędów pneumatycznych typu PA11/21/30 - 45.

Uwaga:

- wszelkie prace z napędem mogą być wykonywane jedynie po jego odłączeniu od sprężonego powietrza
- prace z napędem może wykonywać jedynie autoryzowany, fachowy personel
- zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wczesniej 89/392/EWG) niniejsze napędy i armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje uznane za maszyny.
- w takim przypadku należy przestrzegać wskazówek zamieszczonych w dalszej części nin. rozdziału

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Zamieszczone w dalszej części opisy i wsazówki dotyczą następujących napędów pneumatycznych:

Typ PA11	**Pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO**
Typ PA21	**Pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO**
Typ PA30 - 45	**Pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO**

Napędy te – po zamontowaniu na armaturze prod. GF oraz podłączeniu układu sterowania - przeznaczone są do tego, aby:

- przy użyciu medium napędowego (np. sprężonego powietrza) o ciśnieniu od 2,8 do 7 bar, dokonywać przesterowań zaworów kulowych z momentem napędowym nie przekraczającym 20 Nm, a mianowicie,
- zależnie od konstrukcji napędu, albo wyłącznie wskutek działania medium napędowego (napędy dwustronnego działania, oznaczone literami **DA**) albo działania medium napędowego w jedną stronę a sprężyn w drugą (siła sprężyn zamyka zawór – oznaczenie **FC,** normalnie zamknięty; siła sprężyn otwiera zawór – oznaczenie **FO,** normalnie otwarty),
- przesterowywać zawór kulowy w położenie otwarte lub zamknięte, korzystając z zamontowanego na napędzie zaworu elektromagnetycznego, sterującego dopływem medium napedowego. Zawór elektromagnetyczny musi być albo zamontowany fabrycznie albo domontowany później,
- informacje o położeniu zaworu – otwarty bądź zamknięty - przekazywać z pomocą sygnału elektrycznego do układu sterowania instalacją, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję,
- w razie zaniku ciśnienia medium napędowego umożliwić przesterowanie ręczne na żądane położenie, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję.

Do innych, nie wymienionych tu sposobów użytkowania, **napędy te nie są przewidziane.** Zwracamy tu zwłaszcza uwagę, że niedozwolone jest:

- stosowanie medium napędowego o ciśnieniu ponad 7.5 bar
- obciążanie dźwigni awaryjnego napędu ręcznego siłami wyższymi, niż dozwolone wg normy prEN12570 (maksymalne siły uruchamiania armatury) ,
- używanie zamontowanych zaworów elektromagnetycznych lub łączników krańcowych pod wodą.

Napęd tylko wtedy może działać niezawodnie, jeśli zostanie fachowo podłączony, zgodnie ze schematem - bądź dla napędów dwustronnego działania, bądź dla napędów z położeniem bezpieczeństwa, tj. normalnie zamkniętych wzgl. normalnie otwartych.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Wskazówki dot. bezpieczeństwa

Obowiązek należytej staranności Użytkownika

Opisane tu napędy pneumatyczne zostały skonstruowane i wyprodukowane z uwzględnieniem analizy zagrożeń oraz odnośnych europejskich zharmonizowanych norm. Odpowiadają one aktualnemu stanowi techniki i zapewniają utrzymanie zalecanych standardów bezpieczeństwa.
Bezpieczeństwo to w praktyce zakładowej możliwe jest do utrzymania jedynie wtedy, gdy zachowane zostaną wszelkie niezbędne do tego warunki.
Obowiązek należytej staranności spoczywa na projektancie instalacji, w którą wbudowuje się armaturę z napędem pneumatycznym, jak i na użytkowniku tej instalacji, by warunki te ująć w projekcie i nadzorować ich wdrożenie.
Użytkownik musi zwłaszcza zapewnić, by

- Armatura z napędem pneumatycznym była używana tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem (patrz rozdział 3)
- Parametry wyjściowe ciśnienia powietrza napędowego i napięcia doprowadzonego do elektrycznych elementów wyposażenia dodatkowego napędu pneumatycznego, stanowiące podstawę do zamówienia i dostawy, były zgodne z rzeczywistymi,
- Eksploatacja napędu odbywała się jedynie przy jego pełnej sprawności i wydolności, a urządzenia zabezpieczające po stronie zasilania w sprężone powietrze napędowe były regularnie sprawdzane pod kątem ich sprawności i wydolności,
- Jedynie odpowiednio wykwalifikowany i autoryzowany personel projektował instalacje, zabudowywał i obsługiwał napędy; personel ów winien być regularnie szkolony w zakresie obowiązujących lokalnie przepisów BHP, zwłaszcza dotyczących urządzeń elektrycznych
- Niniejsza instrukcja obsługi była znana i przestrzegana.

Szczególne rodzaje zagrożeń

Napędy pneumatyczne jednostronnego działania, normalnie otwarte i normalnie zamknięte (oznaczenie FO i FC) posiadają pakiet napiętych wstępnie sprężyn, przesterowujących zawór w razie zaniku ciśnienia medium napędowego (sprężonego powietrza).

Demontaż takich napędów jest niebezpieczny, i można go dokonywać jedynie w oparciu o specjalną instrukcję napraw (zażądać w firmie GF !) i pod nadzorem przeszkolonej osoby. Demontaż armatury może być wykonywany po odłączeniu dopływu sprężonego powietrza i przestawieniu się napędu w położenie normalne.
W razie wykonywania jakichkolwiek prac na elementach elektrycznych wyposażenia dodatkowego, należy wpierw odłączyć napięcie sterujące.
Prace regulacyjne, które muszą być wykonywane pod napięciem, mogą być wykonywane jedynie przy użyciu specjalnych izolowanych narzędzi.
Poza tym, należy przestrzegać instrukcji obsługi armatury ręcznej. Jest one integralną częścią niniejszej instrukcji obsługi.

Transport i składowanie

Napędy muszą być traktowane, transportowane i składowane z zachowaniem odpowiedniej staranności. Należy tu przestrzegać następujących zaleceń:

- Napędy muszą być transportowane i składowane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach
- Napędy należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska, jak pył, ciepło, wilgoć.
- Zwłaszcza przyłącza winny być chronione przed uszkodzeniem wskutek działań mechanicznych lub termicznych.
- Bezpośrednio przed zabudową należy sprawdzić napęd pod kątem możliwych uszkodzeń powstałych w transporcie. Uszkodzonych napędów nie wolno zabudowywać.

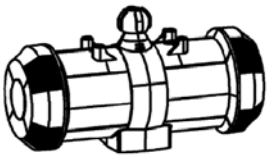
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

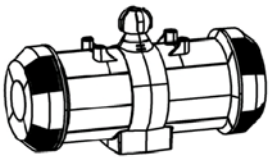
Budowa armatury typów 230 - 235 (DN10 - DN50)

Z dodatkowym napędem ręcznym (awaryjnym)

Bez napędu ręcznego



Napęd pneumatyczny typu PA11/21





Dźwignia sprzęgłowa z elementem pośrednim górnym



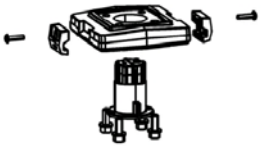
Dźwignia napędu ręcznego (awaryjnego)



Element pośredni dolny

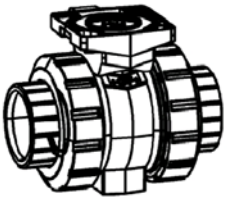


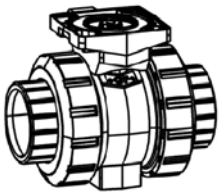
Płyta adaptacyjna z klamrami



Sprzęgło

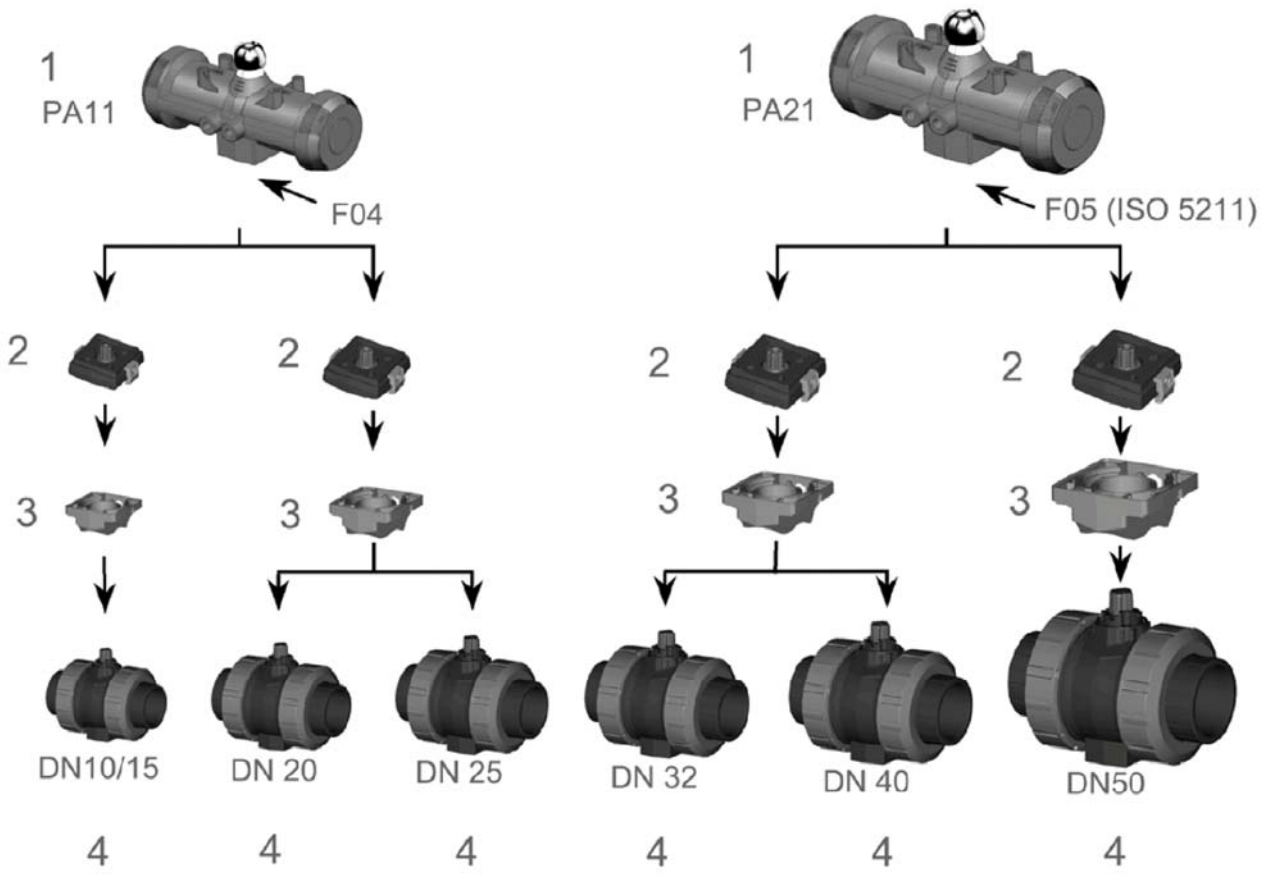
Moduł wielofunkcyjny





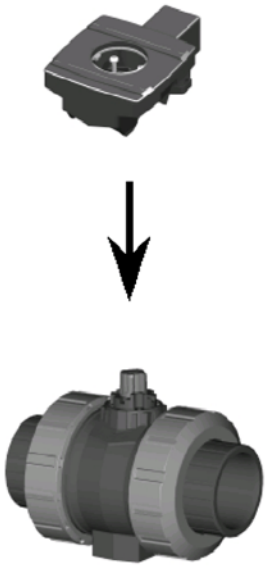
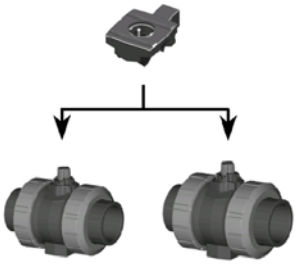
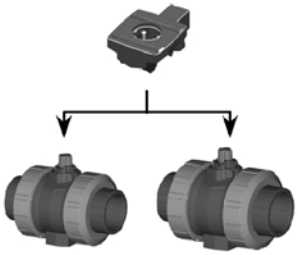
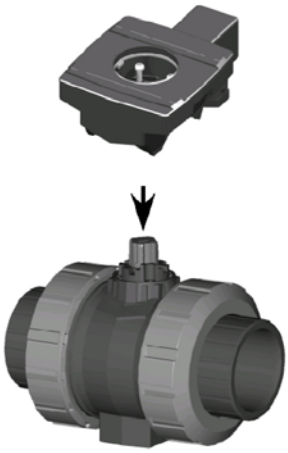
Zawór kulowy typu 546

Wykaz poszczególnych komponentów systemu



1 napęd pneumatyczny PA11/PA21
2 płyta adaptacyjna DN10 - 50 z elementami sprzęgła
3 moduł wielofunkcyjny DN10 - 50
4 zawór kulowy typ 546 DN10 - 50

Przyporządkowanie modułów wielofunkcyjnych wraz z łącznikami krańcowymi

Wymiar DN15	Wymiar DN20 und DN25	Wymiar DN32 und DN40	Wymiar DN50
			

Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego

Moduł ten służy do elektrycznej sygnalizacji pozycji zaworu kulowego prod. GF, typu 546. Moduł wielofunkcyjny mocowany jest śrubami bazpośrednio do zaworu kulowego.

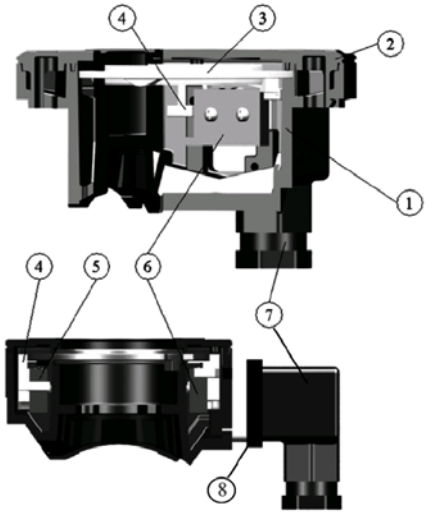
Oznakowanie CE

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy/armatura nie stanowią samodzielnych maszyn, mogą jednak być wbudowane w instalację będącą maszyną

.

Zwracamy wyraźnie uwagę na to, że przyjęcie do eksploatacji jest zakazane tak długo, aż zostanie stwierdzone, że maszyna (instalacja), w którą wbudowano niniejsze produkty, odpowiada postanowieniom Dyrektywy Maszynowej 98/37/EG.

Budowa modułu wielofunkcyjnego wraz z łącznikami krańcowymi



1 Korpus

2 Pokrywa

3 Tarcza włączająca

4 Uchwyt łącznika

5 Mikrołącznik "OTWARTY" (niem. „AUF")

6 Mikrołącznik „ZAMKNIĘTY" (niem. "ZU")

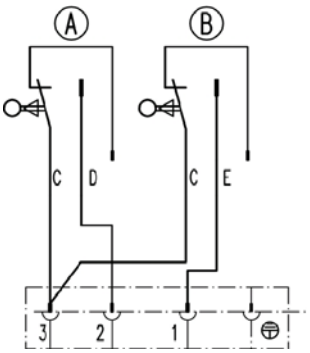
7 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650)

8 Uszczelnienie

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN (7): IP 65 Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67
Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Schemat połączeń

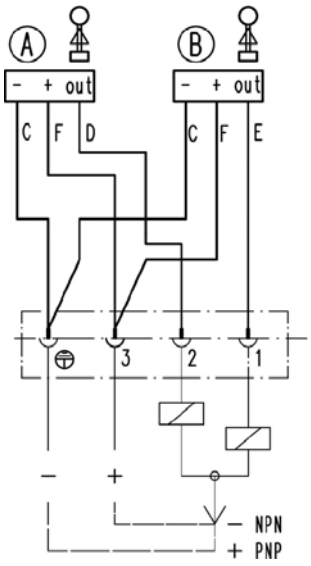


A zamknięty
B otwarty
C czarny
D niebieski (krótki kabel)
E niebieski (długi kabel)

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy	
Mikrołącznik	250 V	167 482 626	DN10 - 15
Ag, Ni	6 A*)	167 482 627	DN20 - 25
		167 482 628	DN32 - 40
		167 482 629	DN50
Mikrołącznik mit ze złoty-	4 - 30 V =	167 482 635	DN10 - 15
mi stykami (Au)	1 - 100 mA	167 482 636	DN20 - 25
		167 482 637	DN32 - 40
		167 482 638	DN50

*) przy obciążeniu omowym. Przy obciążeniu indukcyjnym przewidzieć ochronę!

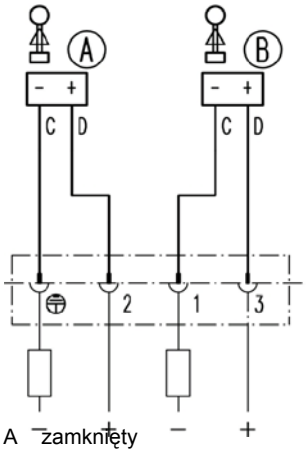
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski
D czarny
E czarny
F brązowy

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy	
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V	167 482 653	DN10 - 15
	100 mA	167 482 654	DN20 - 25
		167 482 655	DN32 - 40
		167 482 656	DN50
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V	167 482 662	DN10 - 15
	100 mA	167 482 663	DN20 - 25
		167 482 664	DN32 - 40
		167 482 665	DN50

Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski D brązowy

Typ łącznika	Parametry	Nr. kodowy	
Łącznik indukcyjny Namur (przeciwwybuch) Dopuszczenia: ATEX 2023x, CSA EMV według EN60947-5-2 Zgodność z normą EN60947-5-6	8 V =	167 482 671 167 482 672 167 482 673 167 482 674	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN: IP 65

Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67

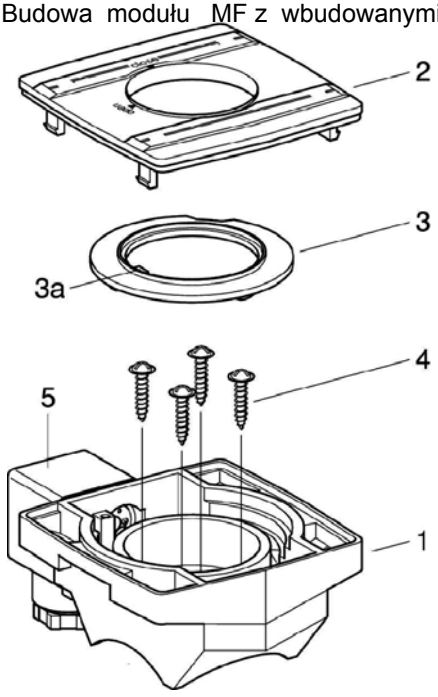
Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Montaż modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym, z zabudowanym łącznikiem krańcowym

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić moduł wielofunkcyjny pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Zaleca się, by moduł MF wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.

Moduł MF jest fabrycznie wyposażony w odpowiednie łączniki, oraz poddany kontroli. Demontaż pokrywy, przy zabudowie na zaworze ręcznym, nie jest wymagany.

Budowa modułu MF z wbudowanymi łącznikami.



1 Korpus

2 Pokrywa

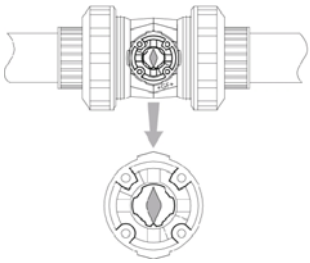
3 Tarcza włączająca z krzywkami sterującymi 3a

4 Śruby

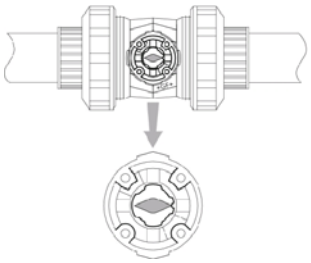
5 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (poprzednio DIN 43650)

Moduł MF może być zakładany na zawór typu 546 przy kuli w pozycji zamkniętej lub otwartej.

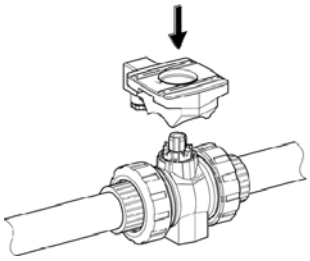
Czop jest niesymetryczny!
Pozycja czopa musi wyglądać jak na jednej z poniższych ilustracji.



A pozycja czopa kuli przy zamkniętym zaworze

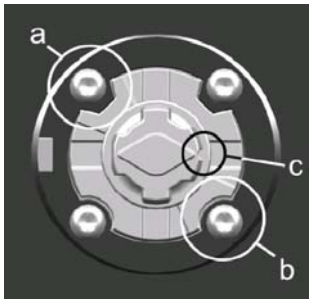


B pozycja czopa kuli przy otwartym zaworze

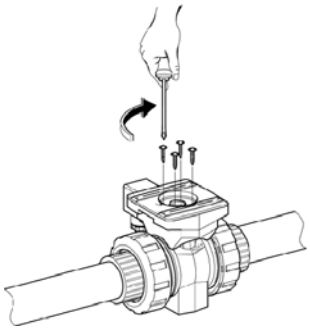


Nałożyć moduł MF na zawór kulowy

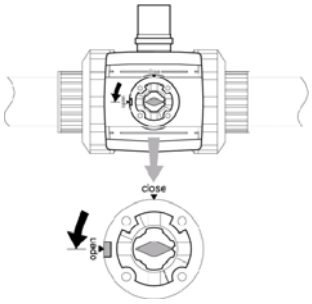
Zwrócić uwagę na dopasowanie kształtów modułu i zaworu kulowego!



Prosimy zwrócić uwagę na kątowy (a) lub okrągły (b) zarys, oraz na pozycję asymetrycznego wybrania (c) na czopie.

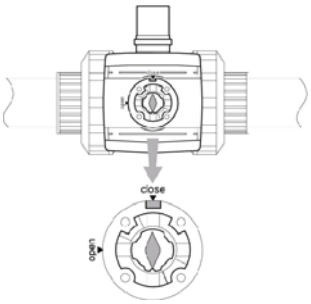


Dokręcić cztery wkręty (Torx).
Moduł MF jest połączony z zaworem kulowym.



Umieścić krzywki sterujące (3a) na pożądane miejsca.

Przy otwartym zaworze kulowym



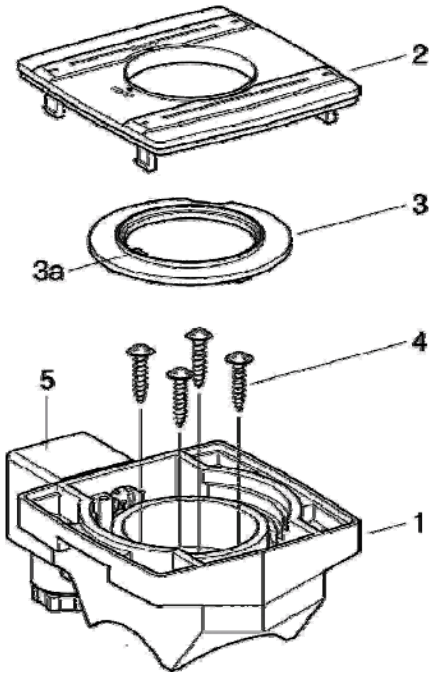
Przy zamkniętym zaworze kulowym

Moduł MF jest przygotowany do montażu napędu

Napędy pneumatyczne PA11 i PA21 mogą być montowane z zaworami kulowymi typu 546. Z użyciem odpowiedniego sprzęgła, oraz właściwej płyty adaptacyjnej, można połączyć napęd - przewidzianymi do tego celu klamrami – z modułem wielofunkcyjnym. **W zależności od funkcji napędu - FC (normalnie zamknięty), FO (normalnie otwarty) lub DA (dwustronnego działania) należy dopilnować, by pozycja zaworu zgadzała się z pozycją napędu.** W rozdziale „Montaż z napędem ręcznym” pokazano, jak składa się poszczególne elementy, zarówno z montażem dodatkowego awaryjnego napędu ręcznego jak i bez niego.

Kolejność działań przy montażu bez napędu ręcznego

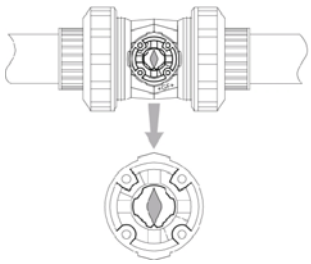
- Przykręcić płytę adaptacyjną wraz z klamrami do napędu (zwrócić uwagę na położenie krzywek).
- Zamontować moduł wielofunkcyjny na zawór kulowy bez wbudowanych łączników krańcowych.



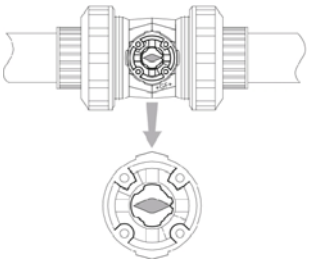
- Zdjąć pokrywę.
- Zamontować moduł MF na zawór kulowy typu 546, w pozycji otwartej lub zamkniętej
- Czop jest asymetryczny.
- Pozycja czopa musi odpowiadać jednemu z dwóch rysunków.

1. Korpus
2. Pokrywa
3. Tarcza włączająca * z krzywkami sterującymi 3a
4. Śruby
5. Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803* poprzednio DIN 43650)

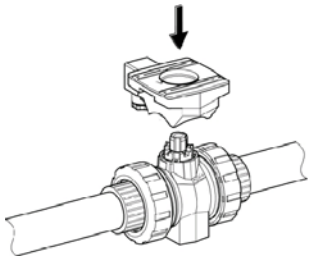
* tylko przy wykonaniu modułu MF z zainstalowanymi mikrołącznikami



A pozycja czopa kuli przy zamkniętym zaworze.

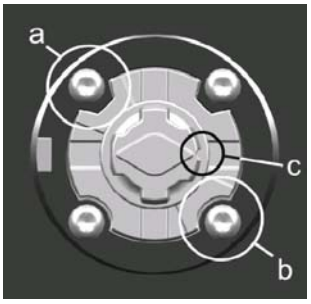


B pozycja czopa kuli przy otwartym zaworze

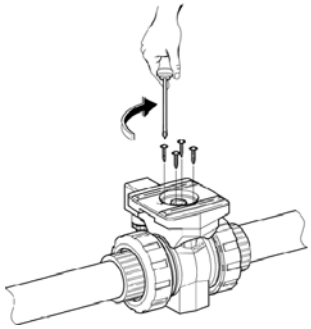


Nałożyć moduł MF na zawór kulowy.

Zwrócić uwagę na dopasowanie kształtów modułu i zaworu kulowego!



Prosimy zwrócić uwagę na kątowy (a) lub okrągły (b) zarys, oraz na pozycję asymetrycznego wybrania (c) na czopie.



Dokręcić cztery wkręty (Torx). Moduł MF jest połączony z zaworem kulowym.

Włożyć sprzęgło w moduł wielofunkcyjny.

Napęd wraz z płytą adaptacyjną połączyć z modułem wielofunkcyjnym poprzez wkręcenie śrub w klamry.

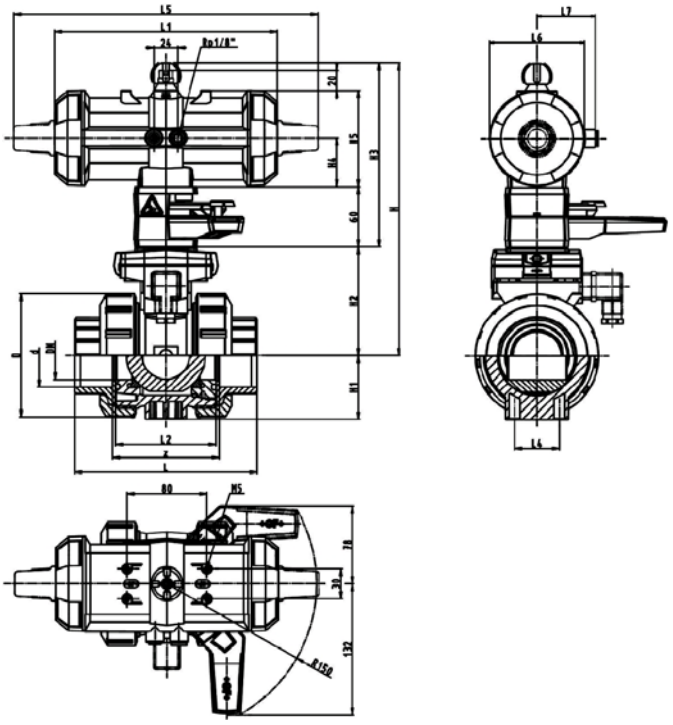
Montaż z napędem ręcznym.

Wpierw należy przykręcić do napędu elementy odpowiedzialne za awaryjny napęd ręczny (zwrócić uwagę na położenie krzywek).

- Dźwignia sprzęgłowa z elementem pośrednim górnym
- Dźwignia napędu ręcznego
- Element pośredni dolny
- Ciąg dalszy jak przy montażu bez napędu ręcznego

Wymiary dla typów 230 - 235 (DN10 - DN50) z awaryjnym napędem ręcznym. Mufy do klejenia

Zawór kulowy typu 546 z mufami do klejenia, metryczny, z napędem pneumatycznym PA11/21 z ogranicznikiem skoku i awaryjnym napędem ręcznym.



d	DN	D	H	H1	H2	H3	H4	H5
16	10	50	229.5	26.5	61.5	168	40	97
20	15	50	229.5	26.5	61.5	168	40	97
25	20	58	238.5	30	70.5	168	40	97
32	25	68	238.5	35.5	70.5	168	40	97
40	32	84	270.6	44	83.6	187	51	115
50	40	97	270.6	50.5	83.6	187	51	115
63	50	124	293	64	106	187	51	115

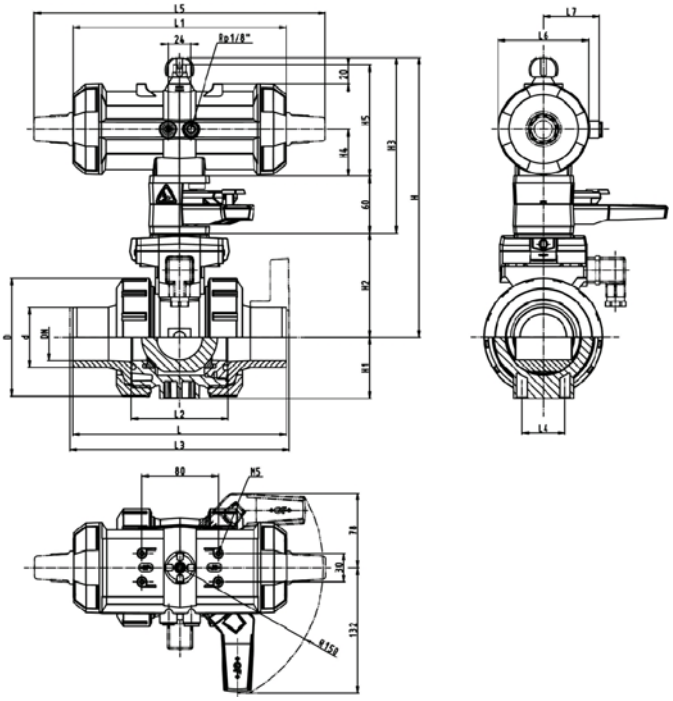
d	L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	z
16	92	194	56	25	261	76	48	64
20	95	194	56	25	261	76	48	64
25	110	194	65	25	261	76	48	72
32	123	194	71	25	261	76	48	79
40	146	224	85	45	305	95	59	94
50	157	224	89	45	305	95	59	95
63	183	224	101	45	305	95	59	107

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 230 - 235 (DN10 - DN50) z awaryjnym napędem ręcznym. Króćce/kołnierze.

Zawór kulowy typu 546 z króćcami do klejenia, metryczny, z napędem pneumatycznym PA11/21 z ogranicznikiem skoku i awaryjnym napędem ręcznym



d	DN	D	H	H1	H2	H3	H4	H5
16	10	50	229.5	26.5	61.5	168	40	97
20	15	50	229.5	26.5	61.5	168	40	97
25	20	58	238.5	30	70.5	168	40	97
32	25	68	238.5	35.5	70.5	168	40	97
40	32	84	270.6	44	83.6	187	51	115
50	40	97	270.6	50.5	83.6	187	51	115
63	50	124	293	64	106	187	51	115

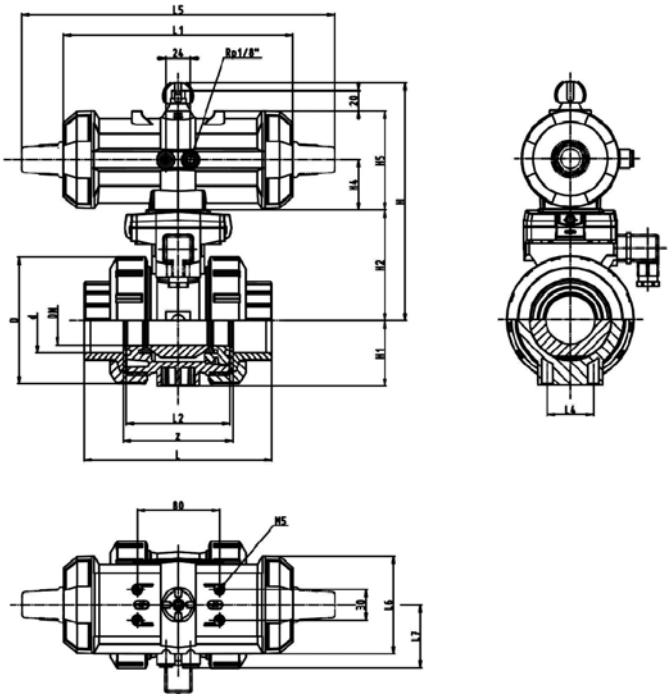
d	L*	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
16	114	194	56	-	25	261	76	48
20	124	194	56	130	25	261	76	48
25	144	194	65	150	25	261	76	48
32	154	194	71	160	25	261	76	48
40	174	224	85	180	45	305	95	59
50	194	224	89	200	45	305	95	59
63	224	224	101	230	45	305	95	59

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 230 - 235 (DN10 - DN50) bez napędu ręcznego. Mufy do klejenia

Zawór kulowy typu 546 z mufami do klejenia,
metryczny, z napędem pneumatycznym PA11/21
z ogranicznikiem skoku



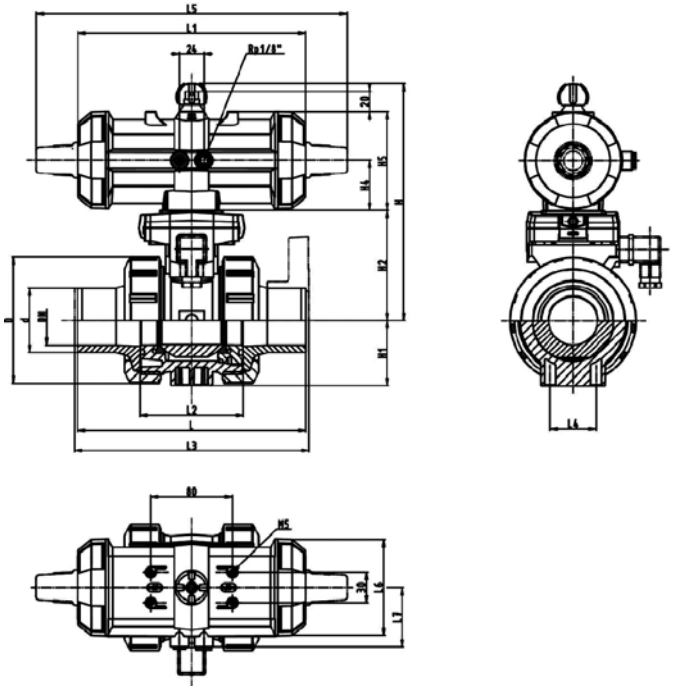
d	DN	D	H	H1	H2	H4	H5
16	10	50	166.5	26.5	61.5	40	97
20	15	50	166.5	26.5	61.5	40	97
25	20	58	175.5	30	70.5	40	97
32	25	68	175.5	35.5	70.5	40	97
40	32	84	209.6	44	83.6	51	115
50	40	97	209.6	50.5	83.6	51	115
63	50	124	232	64	106	51	115

d	L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	z
16	92	194	56	25	261	76	48	64
20	95	194	56	25	261	76	48	64
25	110	194	65	25	261	76	48	72
32	123	194	71	25	261	76	48	79
40	146	224	85	45	305	95	59	94
50	157	224	89	45	305	95	59	95
63	183	224	101	45	305	95	59	107

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS
Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 230 - 235 (DN10 - DN50) bez napędu ręcznego. Króćce/kołnierze.

Zawór kulowy typu 546 z króćcami do klejenia,
metryczny, z napędem pneumatycznym PA11/21
z ogranicznikiem skoku



d	DN	D	H	H1	H2	H4	H5
16	10	50	166.5	26.5	61.5	40	97
20	15	50	166.5	26.5	61.5	40	97
25	20	58	175.5	30	70.5	40	97
32	25	68	175.5	35.5	70.5	40	97
40	32	84	209.6	44	83.6	51	115
50	40	97	209.6	50.5	83.6	51	115
63	50	124	232	64	106	51	115

d	L*	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
16	114	194	56	-	25	261	76	48
20	124	194	56	130	25	261	76	48
25	144	194	65	150	25	261	76	48
32	154	194	71	160	25	261	76	48
40	174	224	85	180	45	305	95	59
50	194	224	89	200	45	305	95	59
63	224	224	101	230	45	305	95	59

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

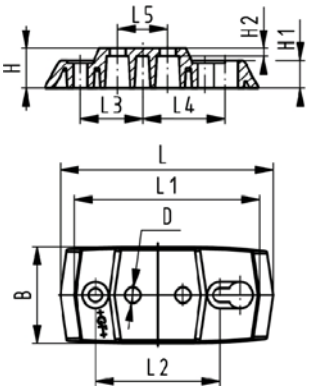
Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Płyty mocujące (DN10 - DN50)

Płyta mocująca stosowana z zaworem typu 546 ułatwia przenoszenie obciążeń, mogących powstawać podczas uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki zastosowaniu płyty mocującej unikamy przenoszenia tych obciążeń na rurociąg.



W rurociągach podlegających wahaniom temperatury, występują – w razie ograniczeń swobody wydłużeń cieplnych – obciążenia poosiowe i zginające.

Aby nie pogorszyć działania armatury, obciążenia te muszą być przejmowane przez odpowiednie punkty stałe przed, względnie za armaturą.
Płyty mocujące są dostępne w dwóch wielkościach, dla zaworów w średnicach nominalnych DN10 do DN50. W zakres dostawy wchodzą każdorazowo dwie śruby do zamocowania zaworu kulowego.

Wymiar	**d16 - 32**	**d40 - 63**
(w mm)	**DN10 - 25**	**DN32 - 50**
L	106	149
B	48	54
H	20	20
L1	92	134
L2	62	104
L3	31	52
L4	41	62
L5	25	45
H1	14	14
H2	4	4
D	6.5	8.5
Śruby mocujące	M6 x 14	M8 x 18

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Wyposażenie

Nazwa		Nr kodu
Napęd PA11, DN10 - 25	FC	198 150 127
	FO	198 150 128
	DA	198 150 129
Napęd PA21, DN32 - 50	FC	198 150 130
	FO	198 150 131
	DA	198 150 132
Napęd PA11, DN10 - 25 z ogranicznikiem skoku	FC	198 150 144
	FO	198 150 145
	DA	198 150 146
Napęd PA21, DN32 - 50 z ogranicznikiem skoku	FC	198 150 147
	FO	198 150 148
	DA	198 150 149
Awaryjny napęd ręczny DN10 - 25		199 000 500
Awaryjny napęd ręczny DN32 - 50		199 000 501
NAMUR płyta przyłączowa		199 190 378
Elektromagnetyczny zawór sterujący typu PV94/95 (3/2 -drożny)		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Elektromagnetyczny zawór sterujący typu MNL532 (3/2 - 5/2 drożny)		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Elektromagnetyczny zawór sterujący typu MNL5470 (4/2 drożny)		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Elektromagnetyczny zawór sterujący typu PV2000 (do wysp zaworowych)		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Cyfrowy regulator położenia typu DSR201		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Konsola Namur		199 190 281
2 dodatkowe łączniki krańcowe Ag-Ni	250 V/10 A	199 190 282
2 dodatkowe łączniki krańcowe NPN	10 - 30 V/0.1 A	199 190 283
2 dodatkowe łączniki krańcowe PNP	10 - 30 V/0.1 A	199 190 284
2 dodatkowe łączniki krańcowe Namur	5 - 24 V	199 190 285
2 dodatkowe łączniki krańcowe EExd	250 V/5 A	199 190 286
2 dodatkowe łączniki krańcowe	30 V = max. 1 - 100 mA	199 190 287

Dla uzyskania dodatkowych informacji - porównaj odpowiedni fragment rozdziału podręcznika Podstawy Projektowe

Moduł wielofunkcyjny – bez krańcówek (pusty)

Wymiar	Nr kodu
DN10/15	167 482 680
DN20/25	167 482 681
DN32/40	167 482 682
DN50	167 482 683

Moduł wielofunkcyjny PP-GF z krańcówkami mechanicznymi

Wymiar	**Nr kodu** dla (I03) Ag, Ni	**Nr kodu** dla (I04) Au
DN10/15	167 482 626	167 482 635
DN20/25	167 482 627	167 482 636
DN32/40	167 482 628	167 482 637
DN50	167 482 629	167 482 638

Moduł wielofunkcyjny PP-GF z krańcówkami indukcyjnymi

Wymiar	**Nr kodu dla** (I05) Namur	**Nr kodu** dla (I06) PNP	**Nr kodu** dla (I07) NPN
DN10/15	167 482 671	167 482 662	167 482 680
DN20/25	167 482 672	167 482 663	167 482 681
DN32/40	167 482 673	167 482 664	167 482 682
DN50	167 482 674	167 482 665	167 482 683

Płyta adaptacyjna ze sprzęgłem

Wymiar	**Nr kodu**
DN10/15	198 150 556
DN20/25	198 150 557
DN32/40	198 150 558
DN50	198 150 559

Dane zaworu kulowego typu 546 - patrz osobny rozdział

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typów 230-235, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy pneumatyczne PA11/PA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Wprowadzenie



Opis ogólny

Rodzina zaworów DIASTAR produkcji GF Piping Systems powstała z połączenia korpusów zaworów membranowych typów 314 - 319 z trzema różnymi napędami. Wszystkie napędy odznaczają się zwartą konstrukcją, dopasowaną do ciśnień systemowych.

Możecie Państwo wybierać z szerokiego asortymentu zaworów membranowych z napędem pneumatycznym:

- Do stosowania przy wysokich ciśnieniach roboczych i dużych siłach zamykających.
- Do zwartych, kompaktowych instalacji z niskimi ciśnieniami.

Najnowocześniejsze technologie tworzywowe i innowacyjne metody produkcji to podstawy wszystkich trzech typoszeregów zaworów DIASTAR. Know-how firmy GF Piping Systems w dziedzinie projektowania zaworów membranowych gwarantuje:

- Doskonałe parametry
- Najwyższą jakość
- Długą żywotność

Obszerna paleta produkowanych przez nas korpusów daje nieograniczone możliwości zastosowań. Można wybierać między PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PP-n i PVDF. W połączeniu z dużym wyborem materiałów membran, pozwala to na stosowanie naszych zaworów na prawie wszystkie chemikalia. Oznacza to, że macie Państwo:

- Pewność bezpiecznego transportu agresywnych mediów
- Optymalne rozwiązanie sterowania i regulacji przepływu agresywnych mediów.

W zależności od sytuacji, użyć można zaworów z dwuzłączkami (śrubunkami), króćcami, mufami, kołnierzami oraz zaworów odejściowych. Oczywiście, w ich budowie uwzględniono międzynarodowe normy, jak ISO, BS, ASTM, ANSI i JIS.

DIASTAR Eco

Napęd ten został zoptymalizowany specjalnie do zastosowań z użyciem membran elastomerowych i ciśnień roboczych do 6 bar. Dobry wybór, jeśli szukamy rozwiązania o dużej żywotności, zwartych wymiarach i niskiej cenie.



DIASTAR 028

Do wszystkich standardowych zastosowań do 10 bar, wymagających zabudowy wyposażenia specjalnego, DIASTAR 028 nadaje się idealnie. Posiada on przyłącze do zabudowy wyposażenia specjalnego, pozwalające w nieskomplikowany sposób włączyć napęd do układu sterowania instalacją. Poza tym, odznacza się on bardzo dobrym stosunkiem ceny do możliwości oraz niewielkimi wymiarami.



DIASTAR 025

Oto nasz najmocniejszy. Ponieważ napędy tego typoszeregu dysponują najwyższymi siłami zamykania, stosuje się je wszędzie tam, gdzie niezbędne jest obustronne sterowanie w rurociągach o wysokich ciśnieniach do 10 bar. Polecamy go także wszedzie tam, gdzie niezbędne jest przyłącze do zabudowy wyposażenia specjalnego, pozwalające w nieskomplikowany sposób włączyć napęd do układu sterowania instalacją . Dostępne w wersjach FC (normalnie zamknięty), FO (normalnie otwarty) i DA (dwustronnego działania).





Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!

Ostrzeżenie	Znaczenie
STOP	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała
!	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Zaworów membranowych dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które zawory te wbudowano.

STOP

- Do napędu wystarczają podane w instrukcjach ciśnienia sterujące.
- Stosowanie wyższych ciśnień lub „wspomagania" mechanicznego może doprowadzić do uszkodzeń zaworu.

Wymagania względem Użytkowników oraz odpowiedzialność Eksploatatorów

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Eksploatatora rurociągów z wbudowanymi zaworami membranowymi, należy zapewnienie, by:

- zawory membranowe były używane tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem
- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel
- zapewnić regularne szkolenia w zakresie BHP oraz ochrony środowiska osobom obsługującym zwłaszcza rurociągi ciśnieniowe
- zapewnić znajomość i przestrzeganie wśród personelu odpowiednich instrukcji obsługi

Szczególne rodzaje zagrożeń



Jeśli zawór membranowy, zamontowany jako zawór końcowy rurociągu będącego pod ciśnieniem, zostanie otwarty, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium!

W związku z tym, zawór końcowy rurociągu pod ciśnieniem można otwierać tylko wtedy, gdy medium może być bezpiecznie zebrane lub odprowadzone, a rozbryzgi nie stanowią zagrożenia.



Podczas wymontowywania zaworu membranowego mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- niekontrolowany wypływ medium z przewodu lub zaworu, pod ciśnieniem lub bez ciśnienia
- dopływ medium z otwartych rurociągów
- niekontrolowany wypływ medium sterującego z przewodu i napędu
- pozostałości i resztki medium o własnościach agresywnych, szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych w zaworze
- ciśnienie w rurociągu musi być całkowicie rozładowane
- ciśnienie w przewodach sterujących musi być całkowicie rozładowane
- rurociąg musi być całkowicie opróżniony
- przy mediach agresywnych, szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg musi być przepłukany
- po wymontowaniu, zawór membranowy musi zostać całkowicie opróżniony; w tym celu należy ustawić go pionowo aż do całkowitego opróżnienia

Transport i składowanie

Zawory membranowe należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności.

- zawory membranowe transportowac i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- jeśli zawór membranowy przed zabudowaniem musi być jakiś czas składowany, należy zapewnić mu ochronę przed szkodliwymi oddziaływaniami, takimi jak pył, brud, wilgoć, a zwłaszcza ciepło oraz promieniowanie UV.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe zaworów chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub jakimikolwiek innymi.
- zawór membranowy winien być składowany w tym samym położeniu spoczynkowym, w jakim został dostarczony .

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Zawory membranowe firmy GF Piping Systems przeznaczone są wyłącznie do tego, by po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



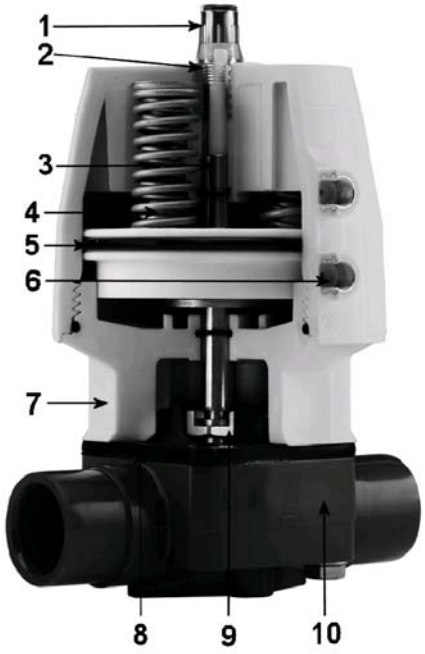
- w regularnej pracy należy unikać kawitacji
- wskutek elastyczności membrany, przy zmianie kierunku jej ruchu ma miejsce pewna niewielka histereza na charakterystyce regulacyjnej.

W wcześniejszych rozdziałach przedstawiono, w formie diagramów, jakie są dopuszczalne dla danych materiałów korpusu ciśnienia robocze i temperatury pracy. Zalecamy także posiłkowanie się Listą Odporności Chemicznej różnych materiałów używanych do budowy armatury.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

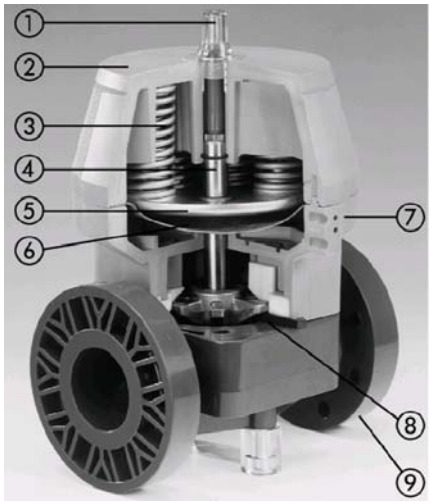
Budowa armatury

DIASTAR DN15 do DN50



1 Optyczny wskaźnik otwarcia z kołpakiem
2 Przyłącze wyposazenia dodatkowego
3 Zespól wrzeciona
4 Pakiet sprężyn
5 Tłok
6 Przyłącze sprężonego powietrza
7 Obudowa z tworzywa sztucznego
8 Membrana
9 Element dociskowy membrany
10 Korpus zaworu

DIASTAR DN65 do DN150



1 Optyczny wskaźnik otwarcia
2 Obudowa z tworzywa PP-GF
3 Pakiet sprężyn
4 Zespól wrzeciona ze stali nierdzewnej
5 Talerzyk membrany
6 Membrana sterująca
7 Przyłącze Namur
8 Membrana uszczelniająca z EPDM lub PTFE
9 Korpus zaworu z PVC-U, PP lub PVDF

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Dane techniczne

Materiały	obudowa	PP-GF30 pomarańczowy (Polipropylen, wzmocniony 30 % włókna szklanego)
	Tłok	PP-GF30 biały (Polipropylen, wzmocniony 30 % włókna szklanego)
	Korpus zaworu	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PP-n, PVDF, PVDF-HP
	Membrana	EPDM, FPM, CSM, NBR, PTFE
	Wskaźnik otwarcia	PP
	Kołpak wskaźnika	SAN
	Wrzeciono	Stal stopowa 1.4104
	Wkładki metalowe	Stal stopowa 1.4305
	Uszczelnienia	NBR
	Sprężyny	Stal ocynkowana
Temperatura medium	do 120 °C *	
Dopuszczalne ciśnienie sterujące	max. 6 bar dla funkcji FC	
	max. 5 bar dla funkcji FO i DA	
Medium sterujące	Sprężone powietrze (bezolejowei)/neutralne, nieagresywne gazy max. 40 °C	
Temperatura otoczenia	-10 °C do 50 °C	

Cechy konstrukcyjne i wyposażenie		Diastar Eco	Diastar 028	Diastar 025
Funkcja	FC	x	x	x
	FO			x
	DA			x
Wymiary		d20 DN15...d63 DN50	d20 DN15...d63 DN50	d20 DN15...d160 DN150
Materiały korpusu zaworu	PVC-U	x	x	x
	PVC-C	x	x	x
	ABS	x	x	x
	PP-H	x	x	x
	PROGEF Natural		x	x
	SYGEF Standard		x	x
	SYGEF Plus		x	x
Materiały membran	EPDM	x	x	x
	FPM	Na zapytanie	x	x
	CSM	Na zapytanie	x	x
	NBR	Na zapytanie	x	x
	PTFE		x	x
Typ korpusu zaworu	314	x	x	x
	315	x	x	x
	317	Na zapytanie	x	x
	319			x
Typ zaworu	Zawór przelotowy	x	x	x
	Bez martwych przest.		x	x
Rodzaje przyłączy	Śrubunek	x	x	x
	Mufa	x	x	x
	Króciec	x	x	x
	Kołnierze	Na zapytanie	x	x
	Króćce do zgrzew. IR	x	x	x
	Króćce do zgrz. WNF		x	x
wyposażenie	Krańcówki		x	x
	Napęd ręczny		x	x
	Ogranicznik skoku		x	x
	Regulacja położenia		x	x
	Złącze Bus	x*	x	x

* z odpowiednim zaworem sterującym lub wyspą zaworową

Porównanie wielkości

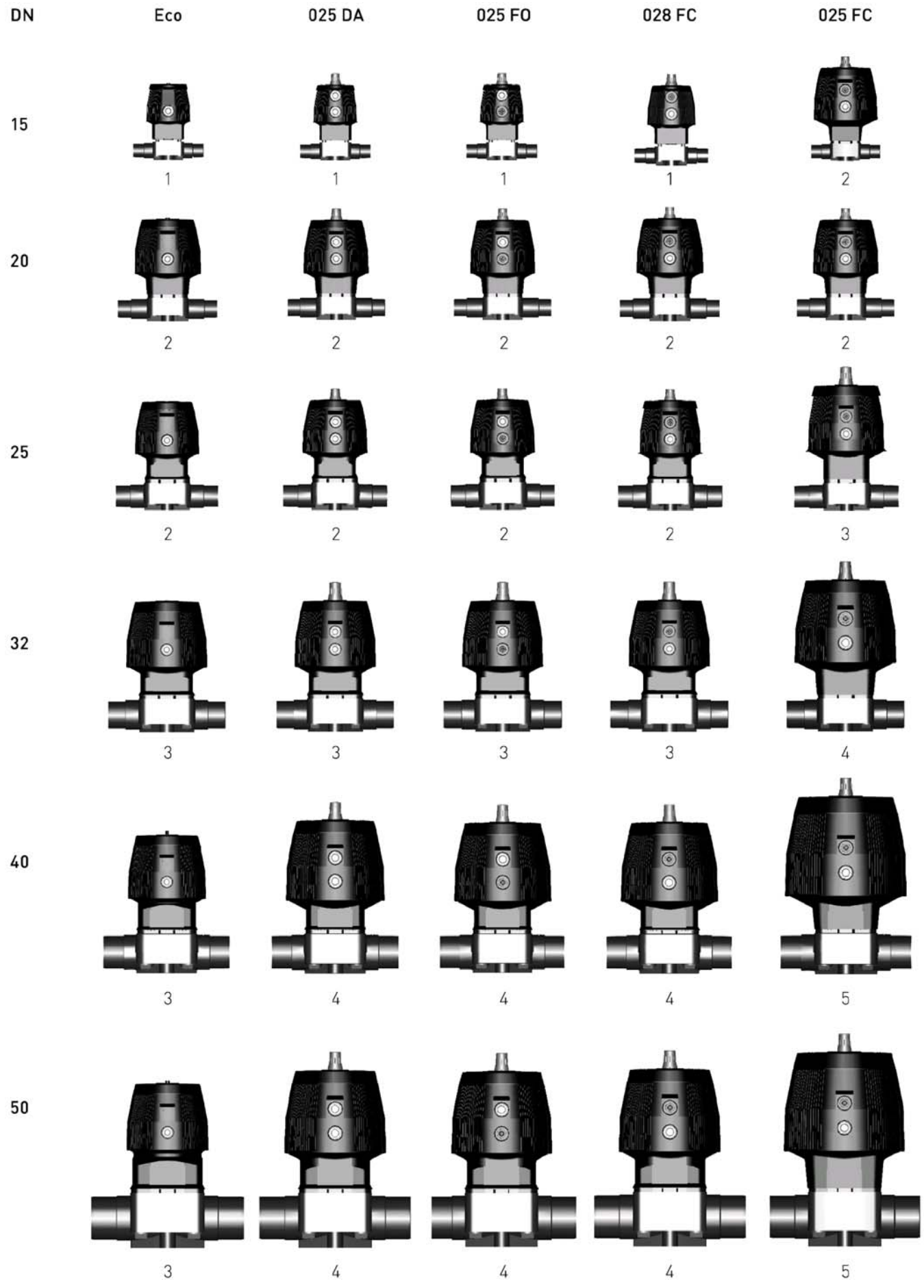
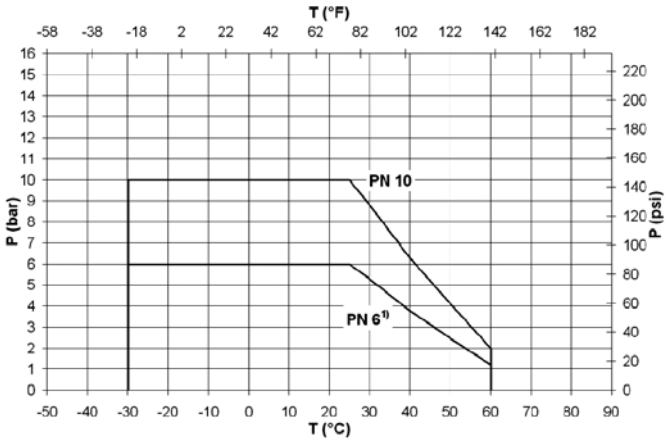


Diagram ciśnienie – temperatura

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

Uwaga: przy pracy w temperaturach poniżej 0 °C, prosimy - po rozruchu - o sprawdzenie i ewentualne dokręcenie, zalecanym momentem obrotowym, śrub ściskających membranę.

Zawory membranowe z ABS

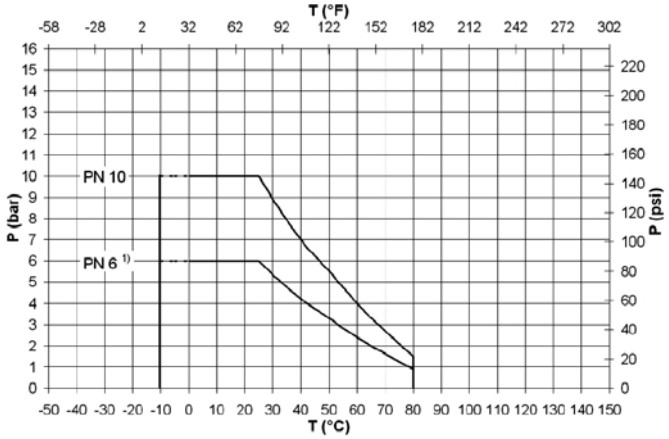


1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150 /Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Zawory membranowe z PP-H



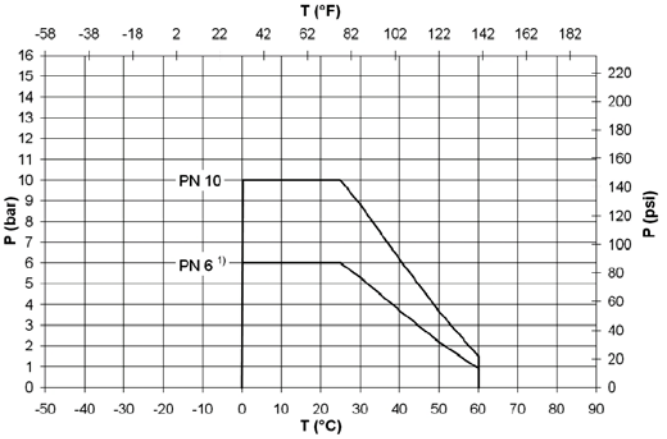
1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150/Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

Zawory membranowe z PVC-U

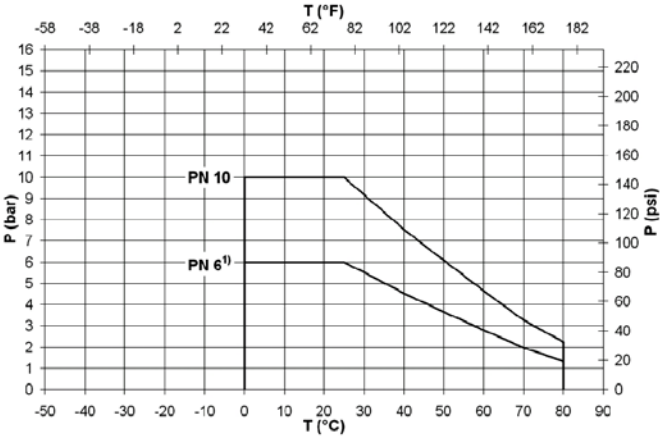


1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150/Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Zawory membranowe z PVC-C

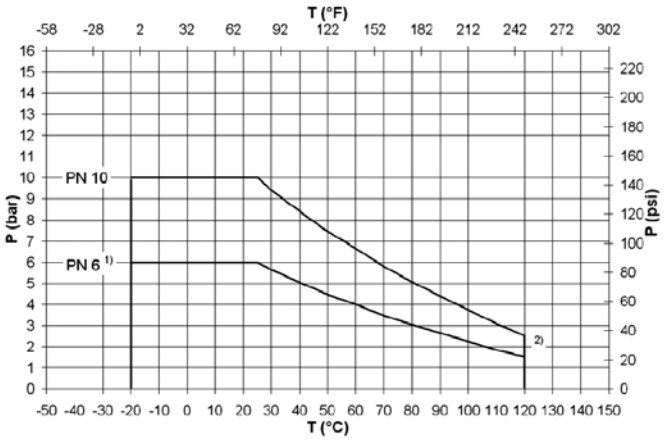


1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150/Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Zawory membranowe z PVDF



1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150/Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

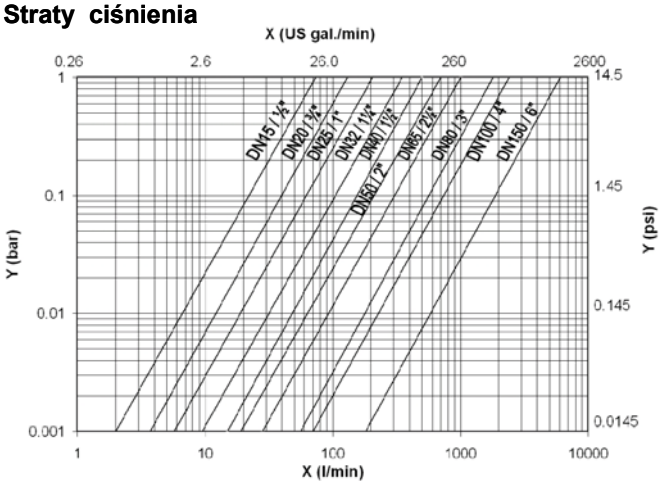
2) wyższe temperatury pracy – po uzgodnieniu

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dane techniczne

Straty ciśnienia

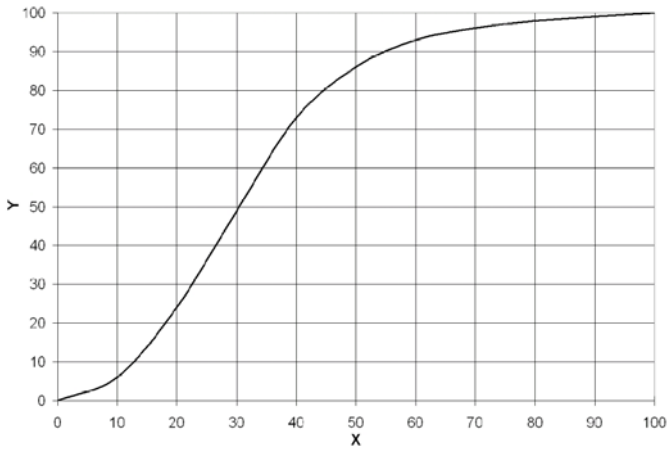


Medium woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	72	5	4.3
20	¾	25	137	9.6	8.2
25	1	32	207	14.5	12.4
32	1¼	40	354	24.8	21.2
40	1½	50	517	36.2	31.0
50	2	63	713	49.9	42.8
65	2½	75	992	69.5	59.5
80	3	90	1700	119	102
100	4	110	2700	189	162
150	6	160	6033	422.3	362

Rodzaje funkcji



Funkcja FC:
Normalnie zamknięty: w stanie spoczynku siła nacisku sprężyn skutkuje zamknięciem zaworu. Wzrost ciśnienia medium sterującego (dolne przyłącze) powoduje otwarcie zaworu. Upuszczenie (zmniejszenie ciśnienia) medium sterującego powoduje, że siła nacisku sprężyn zamyka zawór.





Funkcja FO:
Normalnie otwarty: w stanie spoczynku siła nacisku sprężyn skutkuje otwarciem zaworu. Wzrost ciśnienia medium sterującego (górne przyłącze) powoduje zamknięcie zaworu. Upuszczenie (zmniejszenie ciśnienia) medium sterującego powoduje, że siła nacisku sprężyn otwiera zawór.

Funktion DA:
Podwójnego działania: zawór nie posiada zdefiniowanej pozycji w stanie spoczynku. Otwieranie i zamykanie zaworu realizowane jest przez podanie ciśnienia sterującego do odpowiedniego przyłącza. (Przyłącze górne - zamykanie zaworu, przyłącze dolne - otwieranie zaworu)

Medium sterujące

- maks. 6 bar dla funkcji FC; niższe ciśnienia sterujące możliwe po redukcji siły nacisku pakietu sprężyn,
- maks. 5 bar dla funkcji FO i DA
- w zależności od ciśnienia roboczego PN możliwe są niższe ciśnienia sterujące.

Odpowiednie diagramy ciśnień sterujących zamieszczono na następnej stronie.

- Medium sterujące
- sprężone powietrze (bezolejowe)
- neutralne, nieagresywne gazy
- Temperatura medium sterującego maksymalnie 40 °C

Pojemności siłowników sterujących

Srednica nominalna	DIASTAR Eco (dm3)	DIASTAR 028FC (dm3)	DIASTAR 025DA (dm3)		DIASTAR 025FO (dm3)	DIASTAR 025FC (dm3)
			zamknięty	otwarty		
20DN15	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.20
25DN20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
32DN25	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.40
40DN32	0.40	0.40	0.44	0.40	0.44	0.78
50DN40	0.44	0.77	0.86	0.77	0.86	0.85
63DN50	0.44	1.20	1.52	1.20	1.52	1.33
75DN65	-	-	4.40	2.20	4.40	2.20
90DN80	-	-	4.40	2.20	4.40	2.20
110DN100	-	-	7.60	3.80	7.60	3.80
160DN150	-	-	7.60	3.80	7.60	3.80

Diagramy ciśnień sterujących

Poniższe diagramy pokazują zależność ciśnienia sterującego od ciśnienia nominalnego PN.

Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu Eco FC z membraną z EPDM

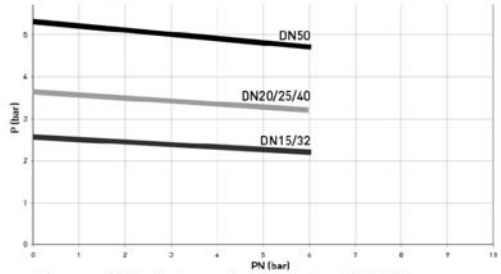


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 028 FC z membraną z EPDM

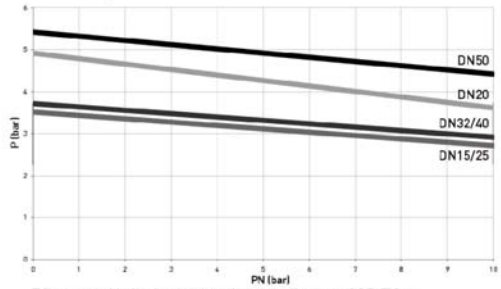


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 028 FC z membraną z PTFE

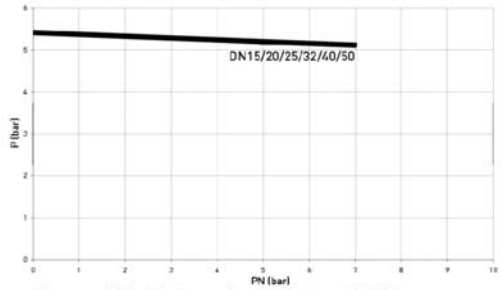


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FC z membraną z EPDM

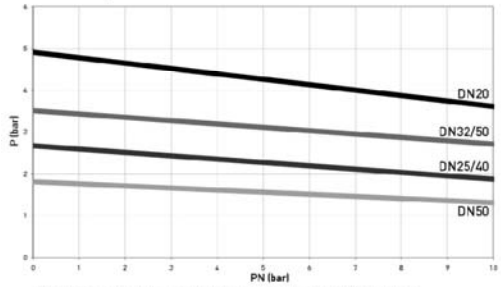


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FC z membraną z PTFE

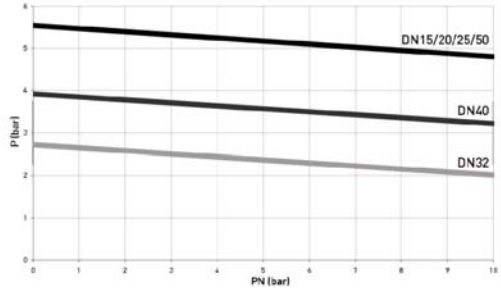


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FO/DA z membraną z EPDM

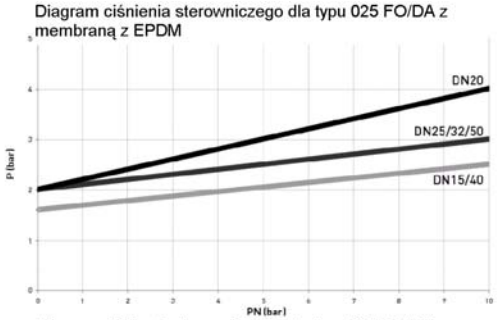


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FO/DA z membraną z PTFE

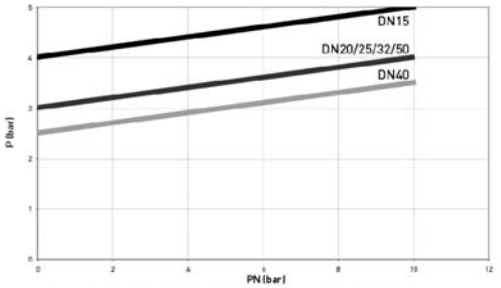


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FC z membraną z EPDM

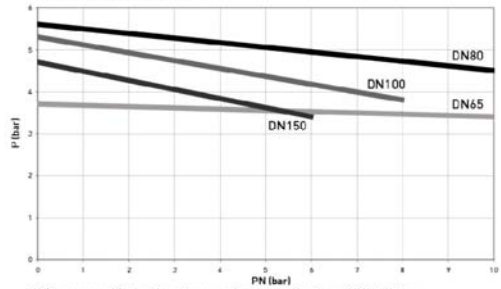


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FC z membraną z PTFE

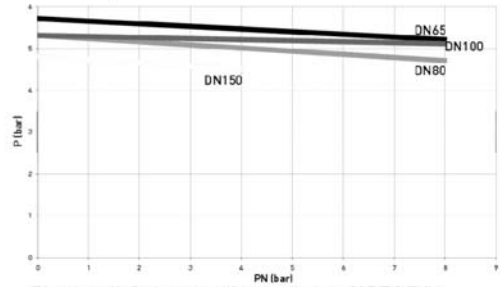
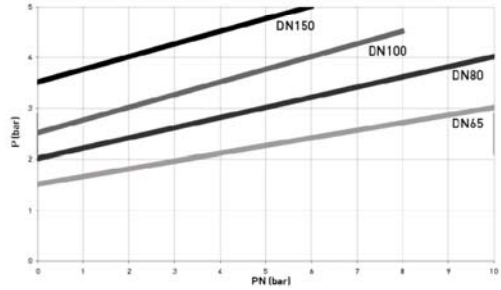
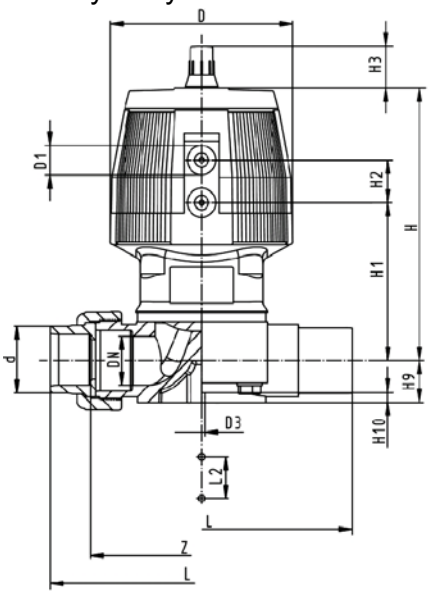
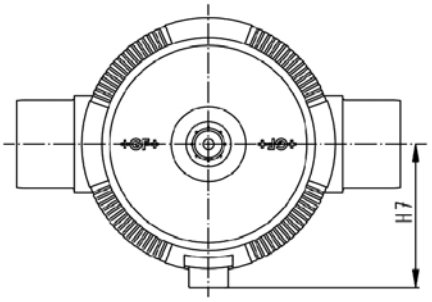


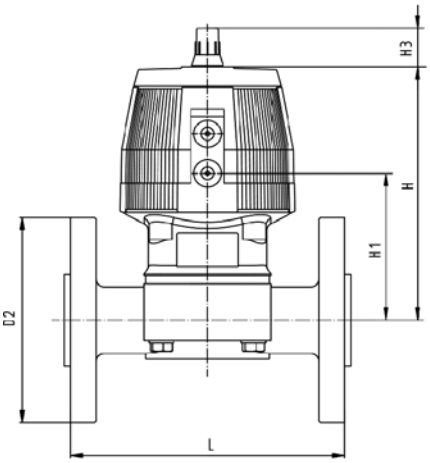
Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FO/DA z membraną z EPDM/PTFE



Wymiary







(1) króćce do klejenia/zgrzewania mufowego/ zgrzewania doczołowego
(2) króćce do zgrzewania WNF
(3) dwuzłączka z mufą do klejenia, metryczna
(4) dwuzłączka z mufą do zgrzewania, metryczna
(5) dwuzłączka z króćcem do zgrzew. doczołowego, metryczna (PP)
(6) dwuzłączka z króćcem do zgrzew. doczołowego, metryczna (PVDF)
(8) kołnierz obrotowy
(9) dwuzłączka z mufą gwintowaną

Typoszereg DIASTAR Eco

d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	L(1)	L(2)	L(3)	L(4)	L(5)	L(6)	L(8)	L(9)	L2
20	15	68	1/8	95	M6	124	-	128	128	196	-	130	128	25
25	20	96	1/8	105	M6	144	-	152	150	221	-	150	152	25
32	25	96	1/8	115	M6	154	-	166	162	234	-	160	166	25
40	30	120	1/8	140	M8	174	-	192	184	260	-	180	192	45
50	40	120	1/8	150	M8	194	-	222	210	284	-	200	222	45
63	50	120	1/8	165	M8	224	-	266	248	321	-	230	266	45

d	DN	H	H1	H2	H3	H7	H9	H10	Z(3)	Z(4)	Z(9)	Skok
20	15	99	59	-	-	44	14	12	96	100	102	8
25	20	130	71	-	-	56	18	12	114	118	122	10
32	25	143	85	-	-	56	21	12	122	126	132	12
40	30	170	97	-	-	68	26	15	140	144	154	14
50	40	182	109	-	-	68	33	15	160	164	184	16
63	50	199	126	-	-	68	39	15	190	194	220	16

Wszystkie wymiary w mm

Typoszereg DIASTAR 028FC

d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	L(1)	L(2)	L(3)	L(4)	L(5)	L(6)	L(8)	L(9)	L2
20	15	68	1/8	95	M6	124	133	128	128	196	196	130	128	25
25	20	96	1/8	105	M6	144	144	152	150	221	220	150	152	25
32	25	96	1/8	115	M6	154	154	166	162	234	234	160	166	25
40	30	120	1/8	140	M8	174	199	192	184	260	258	180	192	45
50	40	150	1/4	150	M8	194	205	222	210	284	284	200	222	45
63	50	150	1/4	165	M8	224	224	266	248	321	320	230	266	45

d	DN	H	H1	H2	H3	H7	H9	H10	Z(3)	Z(4)	Z(9)	Skok
20	15	99	59	24	23	44	14	12	96	100	102	8
25	20	130	71	25	23	56	18	12	114	118	122	10
32	25	143	85	25	23	56	21	12	122	126	132	12
40	30	170	97	26	36	68	26	15	140	144	154	14
50	40	203	108	36	36	85	33	15	160	164	184	18
63	50	220	126	36	36	85	39	15	190	194	220	22

Typoszereg DIASTAR 025FO/DA

d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	L(1)	L(2)	L(3)	L(4)	L(5)	L(6)	L(8)	L(9)	L2
20	15	68	1/8	95	M6	124	133	128	128	196	196	130	128	25
25	20	96	1/8	105	M6	144	144	152	150	221	220	150	152	25
32	25	96	1/8	115	M6	154	154	166	162	234	234	160	166	25
40	30	120	1/8	140	M8	174	199	192	184	260	258	180	192	45
50	40	150	1/4	150	M8	194	205	222	210	284	284	200	222	45
63	50	150	1/4	165	M8	224	224	266	248	321	320	230	266	45

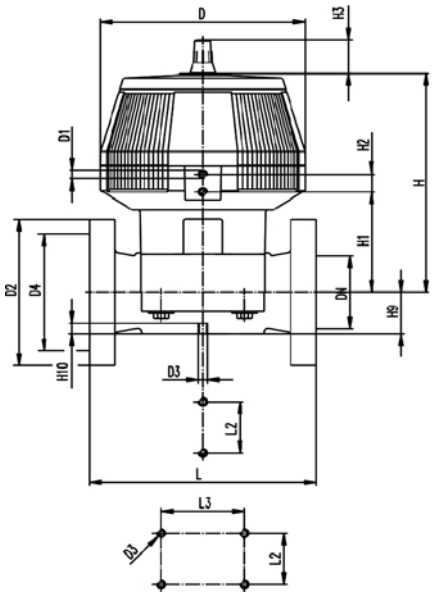
d	DN	H	H1	H2	H3	H7	H9	H10	Z(3)	Z(4)	Z(9)	Skok
20	15	99	59	24	23	44	14	12	96	100	102	8
25	20	130	71	25	23	56	18	12	114	118	122	10
32	25	143	85	25	23	56	21	12	122	126	132	12
40	30	170	97	26	36	68	26	15	140	144	154	14
50	40	203	108	36	36	85	33	15	160	164	184	18
63	50	220	126	36	36	85	39	15	190	194	220	22

Typoszereg DIASTAR 025FC

d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	L(1)	L(2)	L(3)	L(4)	L(5)	L(6)	L(8)	L(9)	L2
20	15	96	1/8	95	M6	124	133	128	128	196	196	130	128	25
25	20	96	1/8	105	M6	144	144	152	150	221	220	150	152	25
32	25	120	1/8	115	M6	154	154	166	162	234	234	160	166	25
40	30	150	1/8	140	M8	174	199	192	184	260	258	180	192	45
50	40	180	1/4	150	M8	194	205	222	210	284	284	200	222	45
63	50	180	1/4	165	M8	224	224	266	248	321	320	230	266	45

d	DN	H	H1	H2	H3	H7	H9	H10	Z(3)	Z(4)	Z(9)	Skok
20	15	128	69	25	23	56	14	12	96	100	102	8
25	20	130	71	25	23	56	18	12	114	118	122	10
32	25	166	93	26	23	68	21	12	122	126	132	12
40	30	201	106	36	36	85	26	15	140	144	154	14
50	40	233	119	37	36	101	33	15	160	164	184	18
63	50	247	133	37	36	101	39	15	190	194	220	22

DIASTAR 025FC/FO/DA DN65...DN150



d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	D4	L	L2	L3	H	H1	H2	H3	H9	H10	Skok
75	65	280	1/4	185	M8	145	290	70	-	298	148	24	46	46	15	30
90	80	280	1/4	200	M12	160	310	120	-	302	150	24	46	57	15	35
110	100	335	1/4	225	M12	180	350	120	-	409	176	24	46	69	20	40
160	150	335	1/4	285	M12	240	480	100	200	201	237	24	46	108	20	40

Ciśnienia nominalne

Wielkość nominalna	Membrana	Typoszereg				
		ECO (normalnie zamknięty)	028FC(normalnie zamknięty)	025FC(normalnie zamknięty)	025FO (normalnie otwarty)	025DA (podwójnego działania)
20DN15	EPDM	6 bar →	10 bar→	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
25DN20	EPDM	6 bar →	10 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
32DN25	EPDM	6 bar →	10 bar→	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
40DN32	EPDM	6 bar →	10 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar→	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
50DN40	EPDM	6 bar →	10 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
63DN50	EPDM	6 bar→	10 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
65DN75	EPDM			10 bar →	10 bar →	10 bar →
	PTFE			10 bar →	10 bar →	10 bar →
90DN80				10 bar →	10 bar →	10 bar →
				10 bar →	10 bar →	10 bar →
110DN100	EPDM			6 bar→	6 bar→	6 bar→
	PTFE			6 bar→	6 bar→	6 bar→
160DN150	EPDM			6 bar→	6 bar→	6 bar→
	PTFE				6 bar→	6 bar→

→ jednostronne oznaczenie ciśnienia nominalnego

→← dwustronne oznaczenie ciśnienia nominalnego

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Włączenie do eksploatacji

Zabudowa do rurociągu

Pod względem zabudowy zaworów membranowych do rurociągu, obowiązują te same wytyczne i reguły, które dotyczą łączenia rur, kształtek i temu podobnych elementów rurociągów. Szczegółowe informacje zamieszczamy w odnośnych materiałach informacyjnych firmy GF.

Szczegółowe wskazania dot. montażu:

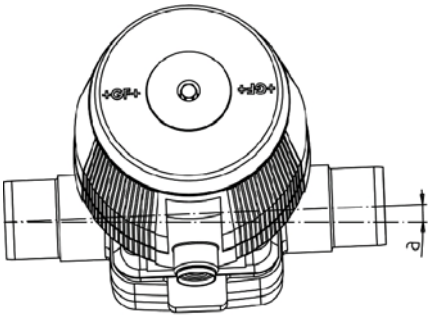
Wskazania dot. połączeń klejonych
Klejeniem łączyć można ze sobą tylko identyczne materiały. Odcinki rurociągów łączone metodą klejenia, należy - najwczesniej jak to możliwe po zakończonym wykonawstwie - przepłukać bezciśnieniowo wodą.

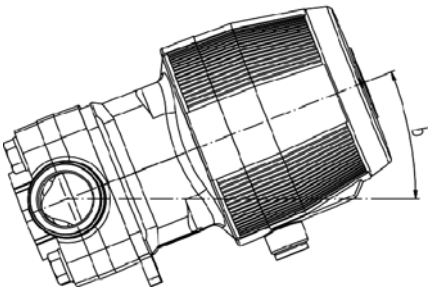
Wskazania dot. połączeń zgrzewanych
Metodą zgrzewania łączyć można ze sobą tylko identyczne materiały. Przy niektórych zaworach może być koniecznym zdemontowanie napędu z korpusu zaworu. Proszę w tym celu zapoznać się z rozdziałem 9.3.1 „Demontaż/montaż napędów" .

Wskazania dot. wersji kołnierzowych
Momenty dokręcania śrub połączeń kołnierzowych, jak i inne niezbędne informacje, znajdziecie Państwo w odnośnych materiałach informacyjnych firmy GF.

Wskazania dot. wersji wyposażonej w dwuzłączki
Nakrętki kołpakowe należy odkręcić i nasunąć na końcówki rur. Elementy przyłączeniowe należy – w zależności od typu - nakleić, zgrzać lub nakręcić na końcówki rur. (Właściwy sposób postępowania opisano w technicznych materiałach informacyjnych dot. połączeń klejonych wzgl. zgrzewanych.) Następnie zawór membranowy wstawia się pomiędzy elementy przyłączeniowe i dokręca ręcznie nakrętki kołpakowe.

Samoopróżnianie:
Dla uzyskania efektu samoopróżniania zaworu membranowego i rurociągu, należy instalację wykonać z odpowiednimi spadkami. Najlepszy skutek samoopróżniania zaworów membranowych przyniesie zabudowa z poniższymi kątami nachyleń:





Wielkość nominal-na	Kąt „a" dla zaworów kołnierzowych i z dwuzłącz-kami	Kąt „a" Dla wszystkich innych zaworów	Kąt „b" dla zaworów kołnierzo-wych i z dwuzłącz-kami.	Kąt „b" Dla wszystkich innych zaworów
20DN15	2 °	1.5 °	23 °	28 °
25DN20	3 °	1.5 °	24 °	24 °
32DN25	3 °	1.5 °	24 °	25 °
40DN32	4 °	1.5 °	23 °	23 °
50DN40	5 °	5 °	18 °	24 °
63DN50	5 °	6.9 °	18 °	22 °

Spadki montażowe instalacji rzędu 1 - 2 ° nie są uwzględniane w powyższych tabelach.

Mocowanie

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń. GF Piping Systems oferuje specjalne płytki montażowe mogące pomóc w utrzymaniu współosiowości rury i zaworu membranowego.

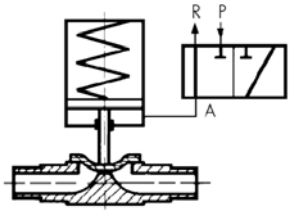
Zasady bezpieczeństwa przy zabudowie

- Sprawdź, czy zawór nie został uszkodzony w transporcie (uszkodzonej armatury nie należy zabudowywać).
- Sprawdź, czy zabudowywane zawory odpowiadają spełniaja wymagania pod względem klasy ciśnienia, rodzaju przyłączy, wymiarów przyłączeniowych oraz materiałów.
- Przeprowadź próbę działania zaworu, sprawdzając, czy zawór się zamyka i otwiera.
- Nie należy zabudowywać zaworów źle funkcjonujących.
- Po zabudowaniu przeprowadź ponownie próbę działania.

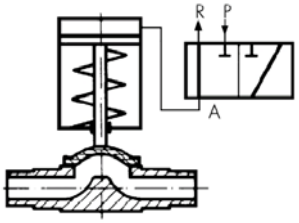
Przyłącza i dobór magnetycznych zaworów sterujących

Funkcje FC, FO

Do sterowania pracą napędów jednostronnego działania (FC, FO) używa się zaworów elektromagnetycznych 3/2 (3-drożnych, 2-położeniowych). Przyłączenia dokonuje się, w zależności od potrzeb, z pomocą śrub wydrążonych, bezpośrednio do napędu, lub też za pośrednictwem płyt montażowych wzgl. wysp zaworowych.



Funkcja FC z zaworem elektromagnetycznym 3/2 dołączonym do dolnego przyłącza

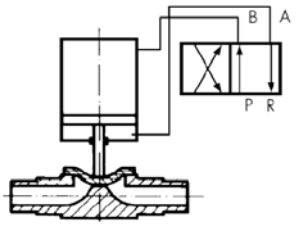


Funkcja FO z zaworem elektromagnetycznym 3/2 dołączonym do górnego przyłącza.

.

Funkcja DA

Do sterowania pracą napędów podwójnego działania (DA) używa się zaworów elektromagnetycznych 4/2 lub 5/2. Przyłączenia dokonuje się, w zależności od potrzeb, z pomocą płyty przyłączeniowej Namur bezpośrednio do napędu, lub za pośrednictwem wysp zaworowych.



Funkcja DA z zaworem elektromagnetycznym 4/2 wzgl. 5/2, dołączonym do obu przyłączy.

Gwinty przyłączy

Typ / Średnica	Eco	028FC	025FC	025FO	025DA
20DN15	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"
25DN20	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"
32DN25	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"
40DN32	G1/8"	G1/8"	G1/4"	G1/8"	G1/8"
50DN40	G1/8"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G1/4"
63DN50	G1/8"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G1/4"
75DN65*			G1/4"	G1/4"	G1/4"
90DN80*			G1/4"	G1/4"	G1/4"
110DN100*			G1/4"	G1/4"	G1/4"
160DN150*			G1/4"	G1/4"	G1/4"

* przyłącze Namur

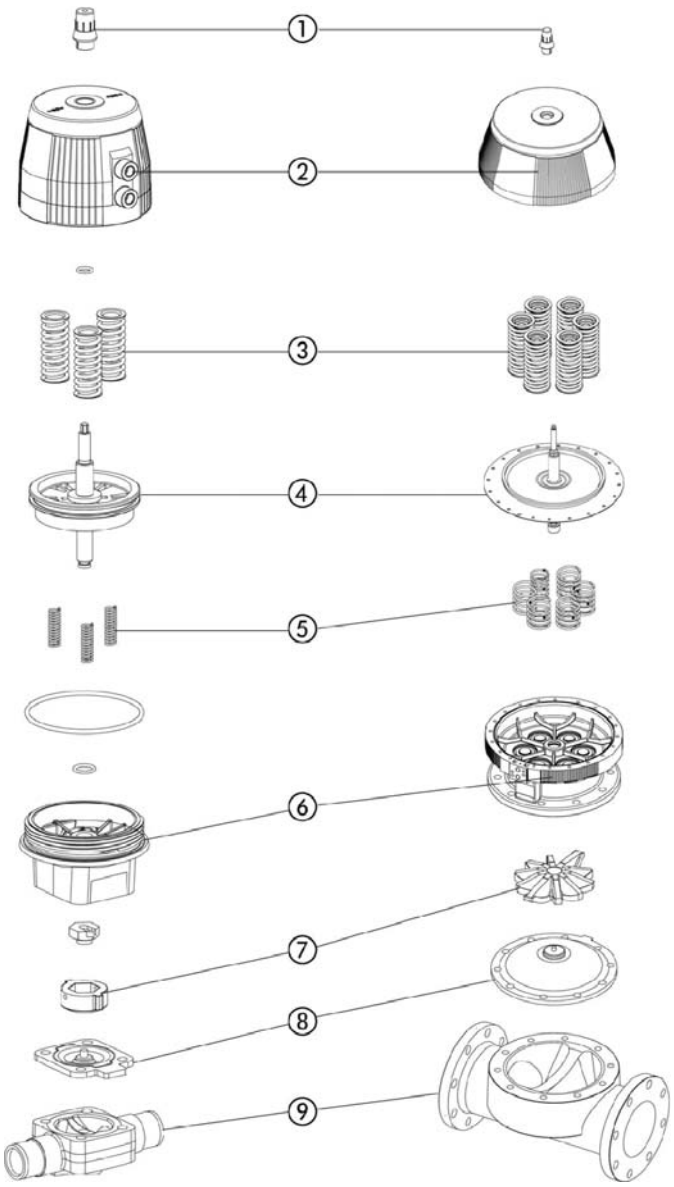
Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Obsługa

Budowa napędów

DIASTAR DN15 do DN50

DIASTAR DN65 do DN150



1 Optyczny wskaźnik otwarcia
2 Górna część obudowy
3 Pakiet sprężyn do napędów FC
4 Zespół tłoka
5 Pakiet sprężyn do napędów FO
6 Element pośredni
7 Element dociskowy / uchwyt membrany
8 Membrana
9 Korpus zaworu / część dolna

Wymiana membrany

W każdym zaworze membranowym, najbardziej obciążonym elementem jest właśnie membrana. Oprócz obciążenia mechanicznego, membrana narażona jest na wycieranie przepływającym medium. Zalecamy Użytkownikom, by dokonywać kontroli stanu membrany najpóźniej po 100 000 jej ruchów, przy założeniu pracy z medium typu woda, o temp. 20 °C i ciśnieniu nominalnym. Jeśli medium wykazuje wyższe temperatury, inny skład chemiczny lub zawiera frakcję stałą o działaniu ściernym, zalecamy częstsze kontrole. Membranę można kontrolować po zdemontowaniu korpusu zaworu.

Demontaż membrany

- Rozładować ciśnienie w rurociągu i opróżnić go
- Z pomocą medium sterującego przesterować zawór na pozycję „otwarty” (niem. AUF, ang. OPEN) - dot. zaworów FC, DA.
- Zdemontować korpus zaworu. W tym celu odkręcić śruby, mocujące korpus do elementu pośredniego.
- Membrany elastomerowe DN15, DN20 posiadają nadlew w kształcie grzybka, celem demontażu należy mocno pociągnąć.
- Membrany elastomerowe DN25 do DN50 mają wprasowany kołek gwintowany; celem demontażu odkręcić odwrotnie do ruchu wskazówek zegara.
- Membrany z PTFE mają mocowanie bagnetowe. Celem demontażu obrócić membranę w dowolnym kierunku o 90 ° i wyciągnąć.

d (mm)	DN (mm)	cale	Moment dokręcenia (Nm)
25	20	¾ "	3
40	32	1¼ "	6
63	50	2"	15
90	80	3"	28
160	150	6"	40

Montaż membrany

- Działając odwrotnie niż przy demontażu, umieścić membranę na swoim miejscu.
- Połączyć korpus zaworu z elementem pośrednim, dokręcając lekko śruby łączące.
- Z pomocą medium sterującego przesterować zawór na pozycję „zamknięty” (niem. ZU, ang. CLOSE) .
- Z pomocą medium sterującego ponownie przesterować zawór na pozycję „otwarty” (niem. AUF, ang. OPEN) - dot. zaworów FC, DA.
- Dokręcić śruby złączne „na krzyż” momentem podanym w poniższej tabeli.
- Przy zaworach z wbudowanym ogranicznikiem skoku zaleca się, by po wymianie membrany dokonać ponownego nastawienia ogranicznika.

20	15	½ "	2.5
32	25	1"	4
50	40	1½ "	10
75	65	2½"	25
110	100	4"	30

Wymiana uszczelnień

Uszczelnienia tłoka i wrzeciona mogą z czasem, w zależności o miejsca pracy oraz rodzaju medium sterującego, ulec zużyciu. Zużycie daje znać o sobie poprzez straty ciśnienia medium sterującego, wzgl. syczący odgłos ulatującego sprężonego powietrza. Firma GF Piping Systems oferuje zestawy uszczelnień zamiennych. Numery zamówieniowe podajemy w tabeli w rozdziale Części Zamienne. Wszystkie napędy pneumatyczne wyposażone są w pakiety sprężyn wstępnie napięte i wyposażone w ograniczniki długości. Odkręcając śruby mocujące korpus zaworu odciążamy sprężyny na tyle, że można bezpiecznie otworzyć napęd.

Demontaż napędu

- Rozładować ciśnienie w rurociągu i opróżnić go
- Zdemontować korpus zaworu. W tym celu odkręcić śruby, mocujące korpus do elementu pośredniego.
- Odkręcić kołpak wskaźnika otwarcia i położyć napęd membraną do góry.
- Membrany elastomerowe DN15, DN20 posiadają nadlew w kształcie grzybka, celem demontażu należy mocno pociągnąć.
- Membrany elastomerowe DN25 do DN50 mają wprasowany kołek gwintowany; celem demontażu odkręcić odwrotnie do ruchu wskazówek zegara.
- Membrany z PTFE mają mocowanie bagnetowe. Celem demontażu obrócić membranę w dowolnym kierunku o 90 ° i wyciągnąć.
- Wyjąć element dociskowy i uchwyt membrany.
- Wkrętakiem usunąć sprężysty element zabezpieczający przed obróceniem.
- Odkręcić element pośredni od obudowy (odwrotnie do ruchu wskazówek zegara).
- Wyciągnąć tłok z obudowy.
- Wymienić lub przesmarować uszczelnienie tłoka i inne uszczelnienia.
- Firma GF Piping Systems zaleca smar silikonowy (Hahnenfett-Rhodorsil).

Montaż napędu

- Montaż napędu przebiega w odwrotnej kolejności niż demontaż.
- Połączyć korpus zaworu z elementem pośrednim, dokręcając lekko śruby łączące.
- pomocą medium sterującego przesterować zawór na pozycję „zamknięty” (niem. ZU, ang. CLOSE).
- Z pomocą medium sterującego ponownie przesterować zawór na pozycję „otwarty” (niem. AUF, ang. OPEN) - dot. zaworów FC, DA.
- Dokręcić śruby złączne „na krzyż” momentem podanym w tabeli.
- Przy zaworach z wbudowanym ogranicznikiem skoku zaleca się, by po wymianie membrany dokonać ponownego nastawienia ogranicznika.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Wyposażenie

Korzystając z oferowanych przez nas elementów wyposażenia dodatkowego, można jeszcze lepiej dopasować zawory DIASTAR do wymagań wynikających z określonych zastosowań. Poniżej przedstawiamy przegląd elementów wyposażenia dodatkowego. Dokładniejsze informacje znajdziecie Państwo w rozdziale "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych".

W skład wyposażenia dodatkowego wchodzi:

- ogranicznik skoku
- awaryjny napęd ręczny
- elektryczny sygnalizator położenia
- zawory elektromagnetyczne sterujące
- regulator położenia

Ogranicznik skoku / awaryjny napęd ręczny



Opis
Ogranicznik skoku / awaryjny napęd ręczny. Do ograniczenia minimalnego i maksymalnego otwarcia zaworu, jak i do awaryjnego ręcznego sterowania zaworem, może być użyty ogranicznik skoku. Z pomocą adapterów, ogranicznik skoku może zostać zabudowany wraz z naszym elektrycznym sygnalizatorem położenia ER52/53 (patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych").

Zawory elektromagnetyczne sterujące



Typ PV94
Zawór elektromagnetyczny 3/2 (3-drożny, 2-położeniowy) do sterowania napędami pneumatycznymi jednostronnego działania w zakresie od DN15 do DN50. Zawór ten montuje się, z pomocą śruby wydrążonej, bezpośrednio do napędu. Jako doprowadzenie sprężonego powietrza służą wtykowe złączki do węży G1/8, G1/4 i 6 mm. PV94 dostępny jest na następujące napięcia:

- 230 V, 50 – 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 V DC

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")



Typ PV95
Zawór elektromagnetyczny 3/2 (3-drożny, 2-położeniowy) do sterowania napędami pneumatycznymi jednostronnego działania w zakresie od DN65 do DN150. Zawór ten montuje się, z pomocą śruby wydrążonej, bezpośrednio do napędu. Jako doprowadzenie sprężonego powietrza służą wtykowe złączki do węży G1/8, G1/4. Zawór elektromagnetyczny dostępny jest w wielkościach DN1.5 und DN2 oraz na następujące napięcia:

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 V DC

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")



MNL532
Zawór elektromagnetyczny 3/2 i 5/2 do sterowania napędami pneumatycznymi dwustronnego działania. Zawór ten montuje się, z pomocą przyłącza Namur. Przy zaworach DISTAR od DN15 do DN50 niezbędne jest zamontowanie płytki przyłączowej Namur między napędem a zaworem sterującym.

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 15 V, 50 - 60 Hz
- 48 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 V DC

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")



PV2000
Do jednoczesnego sterowania wieloma napędami oferujemy Państwu wyspę zaworową PV2000. Wyspa zaworowa składa się z modułu przyłączeniowego, kilku zaworów sterujących i modułu końcowego. W zależności od zastosowania, można wybrać moduł przyłączeniowy do złączy D-Sub, interfejsu AS lub Profibus. System modułowy pozwala na tworzenie dowolnych kombinacji zaworów 3/2 i 5/2 - zależnie od zastosowania.
(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")

Sygnalizacja położenia



ER55
Sygnalizator ER55 posiada zestyk kontaktronowy, uruchamiany magnesem umieszczonym na trzpieniu wskaźnika otwarcia. Zestyk kontaktronowy może być tak ustawiony, by uruchamiał się albo przy zamkniętym, albo otwartym zaworze. Dla uzyskania sygnalizacji obu położeń, można doposażyć ER55 w drugi zestyk kontaktronowy.
(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")



ER52 i ER53
ER52/53 jest elektrycznym sygnalizatorem położenia, wyposażonym w dwa łączniki krańcowe, mogące służyć do sygnalizacji zarówno otwarcia jak i zamknięcia zaworu. Łączniki krańcowe uruchamiane są krzywkami . Sygnalizatory ER52/53 dostępne są z następującymi łącznikami krańcowymi:

- ER52, ER53 srebro-nikiel (AG-Ni)
- ER52, ER53 styki złote (AU)
- ER52, ER53 łącznik indukcyjny NPN
- ER52, ER53 łącznik indukcyjny PNP
- ER52, ER53 łącznik indukcyjny NAMUR

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")

Regulatory położenia



DSR
Cyfrowe regulatory położenia typu DSR100 i 101 są produktami idealnie nadającymi się do przyszłych zastosowań regulacyjnych naszej armatury pneumatycznej . Sterowane mikroprocesorem regulatory odznaczają się bardzo zwartą konstrukcją i prostotą montażu, co niezwykle ułatwia ich włączenie do istniejących instalacji.

Regulatory położenia mogą być dostarczane z optycznymi wskaźnikami położenia lub bez nich. (patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")

Komunikacja magistralowa

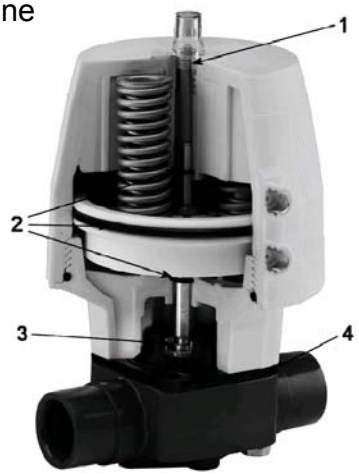


Interfejs AS
Nowoczesna instalacje z konwencjonalnym sterowaniem pracą zaworów wymagają coraz większych nakładów pracy na ich budowę i obsługę. Głowica sterująca AS firmy GF Piping Systems umożliwia uzyskanie nowoczesnej komunikacji magistralowej bardzo niewielkim kosztem. Głowica sterująca zawiera w sobie wszystkie niezbędne składniki elektryczne oraz pneumatyczne. Wystarczy po jej zamontowaniu podłączyć kabel szeregowy i zasilanie sprężonym powietrzem, by móc sterować, niezależnie od siebie, nawet 62 zaworami.

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych").

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych
DIASTAR

Części zamienne



Części zamienne do DIASTAR Eco

Poz	Szt.	Opis	Materiał	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
1	1	Kołpak wskaźnika	SAN	-	-	-	-	-	-
2	1	Zestaw uszczelnień komplet	NBR	198000332	198000333	198000333	198000334	198000337	198000337
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	EPDM	198000320	198000321	198000322	198000323	198000324	198000325
4	1	Membrana	EPDM	161481022	161481023	161481024	161481025	161481026	161481027

Części zamienne do DIASTAR 028 FC

Poz	Szt.	Opis	Materiał	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
1	1	Kołpak wskaźnika	SAN	198806639	198806639	198806639	198806640	198806640	198806640
2	1	Zestaw uszczelnień komplet	NBR	198000332	198000333	198000333	198000334	198000335	198000335
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	EPDM	198000320	198000321	198000322	198000323	198000324	198000325
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran PTFE składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	PTFE	198000326	198000327	198000328	198000329	198000330	198000331
4	1	Membrana	EPDM	161481022	161481023	161481024	161481025	161481026	161481027
4	1	Membrana	PTFE	161311698	161311699	161311700	161311701	161311702	161311703

Części zamienne do DIASTAR 025 FC

Poz	Szt.	Opis	Materiał	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
1	1	Kołpak wskaźnika	SAN	198806639	198806639	198806640	198806640	198806640	198806640
2	1	Zestaw uszczelnień komplet	NBR	198000333	198000333	198000334	198000335	198000336	198000336
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	EPDM	198000320	198000321	198000322	198000323	198000324	198000325
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran PTFE składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow	PTFE	198000326	198000327	198000328	198000329	198000330	198000331
4	1	Membrana	EPDM	161481022	161481023	161481024	161481025	161481026	161481027
4	1	Membrana	PTFE	161311698	161311699	161311700	161311701	161311702	161311703

Części zamienne do DIASTAR 025 FO/DA

Poz	Szt.	Opis	Materiał	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
1	1	Kołpak wskaźnika	SAN	198806639	198806639	198806639	198806640	198806640	198806640
2	1	Zestaw uszczelnień komplet	NBR	198000332	198000333	198000333	198000334	198000335	198000335
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran PTFE składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow	EPDM	198000320	198000321	198000322	198000323	198000324	198000325
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	PTFE	198000326	198000327	198000328	198000329	198000330	198000331
4	1	Membrana	EPDM	161481022	161481023	161481024	161481025	161481026	161481027
4	1	Memrana	PTFE	161311698	161311699	161311700	161311701	161311702	161311703

Lista części zamiennych

Poz.	Opis	Szt.	d75 DN65	d90 DN80	d110 DN100	d160 DN150
1	Kołpak wskaźnika		198 806 376	198 806 376	198 806 376	198 806 376
2	Membrana sterująca z zestawem uszczelnień		198 000 266	198 000 266	198 000 267	198 000 267
3	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z:	1	198 000 268	198 000 270	198 000 272	198 000 274
	Element dociskowy	1				
	Uchwyt membrany (DN65)	1				
	Śruba	2				
3	Zespół dociskowy kompletny do membran PTFE składający się z:	1	198 000 269	198 000 271	198 000 273	198 000 275
	Element dociskowy	1				
	Uchwyt membrany (DN65)	1				
	Śruba	2				
4	Membrana					
	EPDM		161 481 028	161 481 029	161 481 030	161 482 754
	PTFE		161 480 240	161 480 241	161 480 242	161 482 760

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 018, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowy,
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Producent deklaruje poza tym, że napęd pneumatyczny zaworów typu 018 nie stanowi samodzielnej gotowej do użycia maszyny w myśl Dyrektywy Maszynowej EG i w związku z tym nie może w pełni odpowiadać wymaganiom tej Dyrektywy.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Wstęp do tworzyw sztucznych

Podział tworzyw sztucznych

Tworzywa sztuczne >termoplasty
dzieli się na >duroplasty
trzy główne grupy >elastomery

Termoplasty >amorficzne
dzieli się na >semikrystaliczne

Duroplasty >termoutwardzalne
dzieli się na >żywice

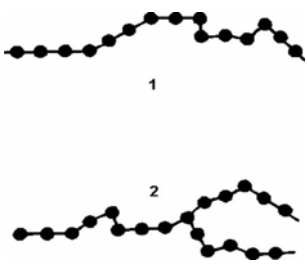
Elastomery to >syntetyczne kauczuki (gumy)

Rozróżnianie tworzyw sztucznych

W zależności od procesu produkcyjnego, przebiegu tego procesu, dodatków (stabilizatorów, katalizatorów, włókien, środków poślizgowych itd.) powstają makrocząsteczki o zróżnicowanych strukturach.

Termoplasty

Tworzywa termoplastyczne składają się z długich cząsteczek o budowie liniowej, z rozgałęzieniami lub bez

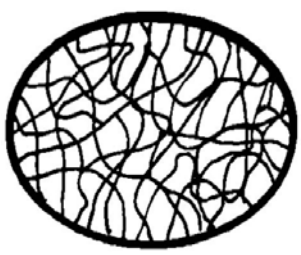


1. Molekuła liniowa bez rozgałęzień

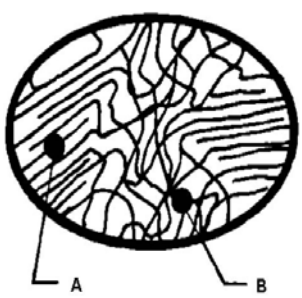
2. Molekuła liniowa z rozgałęzieniami

Ułożenie tych molekuł może tworzyć:

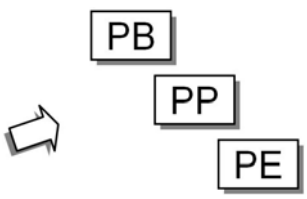
struktury amorficzne, tzn. nieuporządkowane, (B) lub też **semikrystaliczne** tzn. częściowo uporządkowane (A)



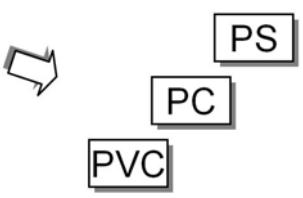
Procesowi krystalizacji sprzyja powolne chłodzenie



Termoplastami semikrystalicznymi są np. poliolefiny, jak:



Termoplasty amorficzne to np. styreny i chlorki winylu, jak:



PE polietylen **PVC** polichlorek winylu

PB polibutylen **PS** polistyren

PP polipropylen **PC** poliwęglan

Termoplasty są więc tworzywami sztucznymi o molekułach liniowych bądź rozgałęzionych, tworzących strukturę nieuporządkowaną lub częściowo uporządkowaną. Pod wpływem nagrzewania miękną i topnieją, wychłodzone – twardnieją. Ten proces można powtarzać dowolnie często. Poddają się obróbce plastycznej, są podatne na rozciąganie a także posiadają pamięć kształtu. Dzięki tym własnościom, termoplasty nadają się do formowania wtryskowego, wytłaczania i zgrzewania.

Przez „obróbkę plastyczną" rozumiemy nadawanie kształtu elementowi z tworzywa poprzez n.p. formowanie wtryskowe, wytłaczanie itp.

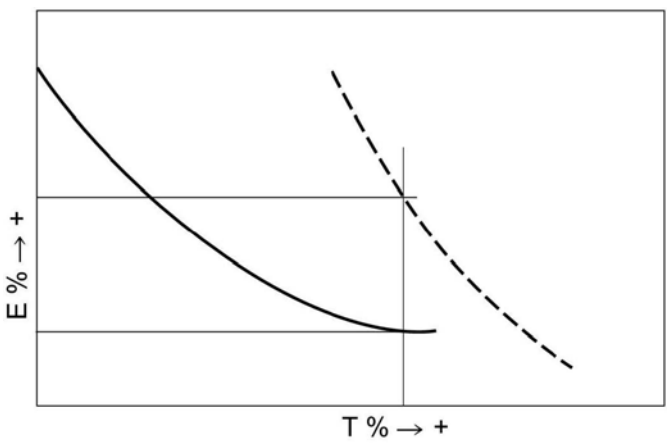
Podatność na rozciąganie oznacza tzw. orientowanie, przez rozciąganie wzdłużne lub poprzeczne, amorficznych łańcuchów cząsteczkowych - celem poprawy własności tworzywa.

Przez „pamięć kształtu" rozumie się specyficzne zachowanie elementu z tworzywa sztucznego, które polega na powrocie, po podgrzaniu i odkształceniu elementu, w trakcie chłodzenia do jego pierwotnego kształtu. Tworzywo zachowuje po tej operacji swoje wcześniejsze parametry

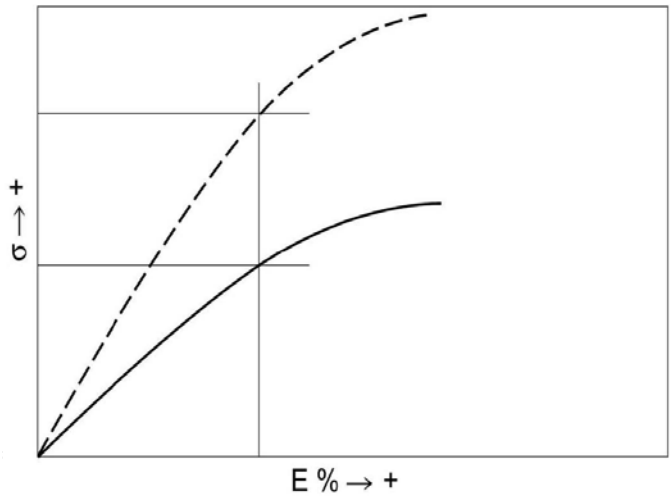
Poliolefiny należą do termoplastów semikrystalicznych W porównaniu do termoplastów amorficznych (np. PVC, PVC-C) odznaczają się niższą odpornością na rozciąganie, twardością, temperaturą topnienia i modułem Younga; natymiast wyższymi: udarnością, wydłużeniem przy zerwaniu i wydłużalnością termiczną.

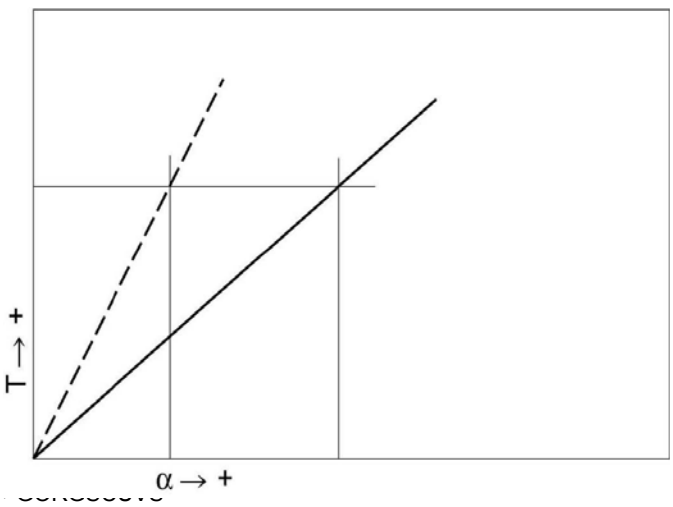
Termoplasty semikrystaliczne nadają się lepiej do łączenia przez zgrzewanie, a amorficzne- klejenie.

------amorficzne ———semikrystaliczne



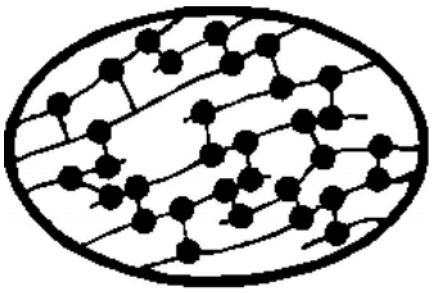
σ – wytrzymałość na rozciąganie
T - temperatura
E – wydłużenie %
α – wydłużenie cieplne





Duroplasty

Wskutek działania utwardzacza, łańcuchy polimerów w płynnej żywicy chemoutwardzalnej zostają wzajemnie usieciowane. Tak utwardzone duroplasty są nietopliwe, niezgrzewalne i nie dają się formować plastycznie. Bardzo często, dla poprawy parametrów mechanicznych, duroplasty wzmacnia się włóknami szklanymi, tekstylnymi, węglowymi lub innymi wypełniaczami.



PF żywica fenolowa

EP żywica epoksydowa

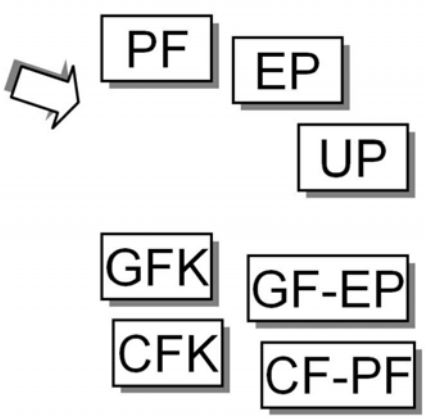
UP żywica poliestrowa

GFK tw. sztuczne wzmocnione włóknem szklanym

CFK tw. sztuczne wzmocnione włóknem węglowym

GF-EP żywica epoksydowa wzmocniona włóknem szklanym

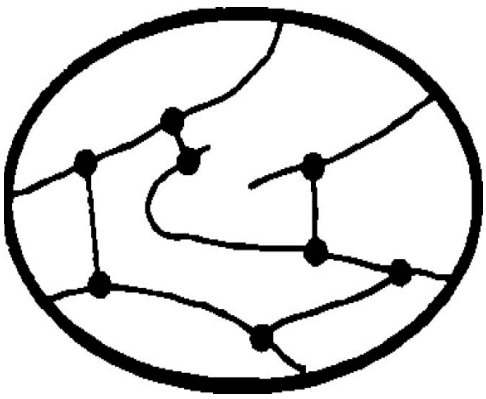
CF-PF żywica fenolowa wzmocniona włóknem węglowym



Elastomery

Elastomery to tworzywa sztuczne o własnościach elastycznych, nazywane także syntetycznymi kauczukami. W przeciwieństwie do duroplastów, ich usieciowanie jest znacznie „luźniejsze". Łańcuchy polimerów sieciowane są z pomocą substancji wulkanizujących. Ilość połączeń poprzecznych określa twardość gumy (twardość podawana jest w stopniach Shora).

Elastomery są bardzo elastyczne, nietopliwe, niezgrzewalne, dają się odkształcać lecz można ich kształtować wtórnie.



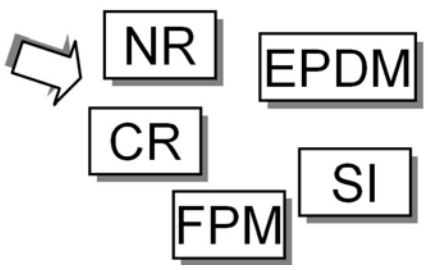
NR kauczuk naturalny

EPDM kauczuk etylenowo-propylenowy

CR kauczuk chloroprenowy

SI kauczuk silikonowy

FPM kauczuk fluorowy



Wprowadzenie

Słowo wstępne

Niniejszy Poradnik Techniczny – Podstawy Projektowe odzwierciedla ponad 50 lat doświadczeń w produkcji i stosowaniu rurociągów z tworzyw sztucznych.
Już w 1956 r. firma GF Piping Systems uruchomiła pierwszą, pilotową produkcję kształtek z PVC-U.
Od tego czasu poszerzyliśmy wydatnie naszą paletę kształtek i armatury. Pojawiło się także wiele nowych tworzyw.
Know-how, zdobywane przez nas przez wszystkie te lata, chcemy teraz przekazać Państwu z pomocą tego Podręcznika. Zapewni ono Państwu osiągnięcie bezpieczeństwa i niezawodności, dzięki fachowemu zastosowaniu produktów GF Piping Systems.

Posiadamy odpowiednie produkty do praktycznie wszystkich zastosowań. Niniejsze Podstawy Projektowe są cenną pomocą w prawidłowym doborze tych produktów.
Materiały tu zawarte zostały zestawione z najwyższą starannością przez Koleżanki i Kolegów, z szczególnym naciskiem na jakość i zrozumiałość.

Życzymy Państwu owocnej lektury

Michael Weyer

Schaffhausen, sierpień 2006

Od tłumacza.

Gdy w 1990 roku, po opadnięciu żelaznej kurtyny, ujrzałem po raz pierwszy słynną „Biblię Georga Fischera", zrozumiałem, jak wielka przepaść techniczna dzieli Polskę od krajów wysoko rozwiniętych. Dziś, po prawie 20 latach, nie zniwelowano jeszcze wszystkich różnic. Mam nadzieję, że niniejsza praca będzie pomocą dla polskich inżynierów i techników w lepszym poznaniu – a także stosowaniu na co dzień - współczesnych technologii i wyższej kultury technicznej. Znajdują się one na wyciągnięcie ręki.

Zdając sobie sprawę z niedoskonałości tego tłumaczenia, wdzięczny będę za wszelkie uwagi i wskazówki, prowadzące do ujednolicenia polskiego słownictwa i nomenklatury w dziedzinie, którą niniejszy Poradnik opisuje.
Dziękuję Panu Pawłowi Buczakowi, Dyrektorowi Georg Fischer Sp. z o.o., za wsparcie merytoryczne i cierpliwość.
Życzę Państwu owocnej lektury
Roman Wolski
Legnica, kwiecień 2009

Wstęp do tworzyw sztucznych

Historia

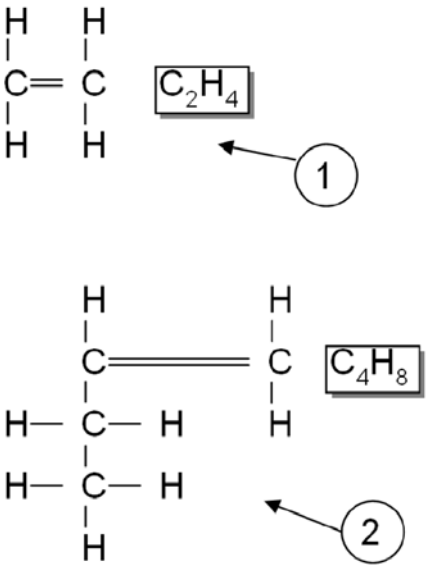
Już w 1838 roku udało się uzyskać Viktorowi Regnault, w warunkach laboratoryjnych, polichlorek winylu, wskutek wystawienia chlorku winylu na działanie światła słonecznego.
W roku 1912 Fritz Klatte opracował podstawy techniczne produkcji PCW.
Podczas wojny 1914 -1918, „młode" jeszcze tworzywa sztuczne musiały zastępować inne, deficytowe materiały. Wielokrotnie było to zastosowanie przekraczające ich możliwości. Tworzywa sztuczne wymagały ulepszeń. W tym celu niezbędne było lepsze zapoznanie się z wewnętrzną strukturą tych nowych materiałów.

Lecz dopiero w 1938 rozpoczęła się wielkoprzemysłowa produkcja tworzyw stucznych, co umożliwiło poznanie ich wielorakich możliwości zastosowań praktycznych.

+GF+

Wstęp do tworzyw sztucznych

Budowa tworzyw sztucznych



1- monomer etylenu
2- monomer butenu

Tworzywa sztuczne to materiały, otrzymywane albo wskutek chemicznych przemian produktów naturalnych, albo też drogą syntezy [1)] ze związków organicznych[2)]. Głównymi składnikami są pierwiastki: węgiel (C) i wodór (H). Podstawą większości tworzyw są węglowodory, z których powstają najmniejsze składniki tworzyw sztucznych, tzw. monomery[3)].

.

1) Synteza to budowanie związków chemicznych z różnych pierwiastków lub prostych cząsteczek. Synteza jest przeciwieństwem analizy.

2) Związki organiczne to czyste, niemetaliczne substancje występujące w naturze, jak np. ropa naftowa, węgiel, drewno, gaz ziemny. Związki nieorganiczne to związki metali i niemetali, jak np. minerały, rudy itp.

3) Monomery to cząsteczki wyjściowe, podstawowe składniki z których budowane są tworzywa sztuczne..

Wstęp do tworzyw sztucznych

Surowce

Surowcami do produkcji tworzyw sztucznych są materiały naturalne, takie jak: celuloza, węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny.

W rafinerii następuje rozbicie ropy naftowej na wiele składników. W zależności od temperatury wrzenia, wydzielają się podczas destylacji: gaz, benzyna, nafta, olej gazowy; jako pozostałość otrzymuje się bitumy.

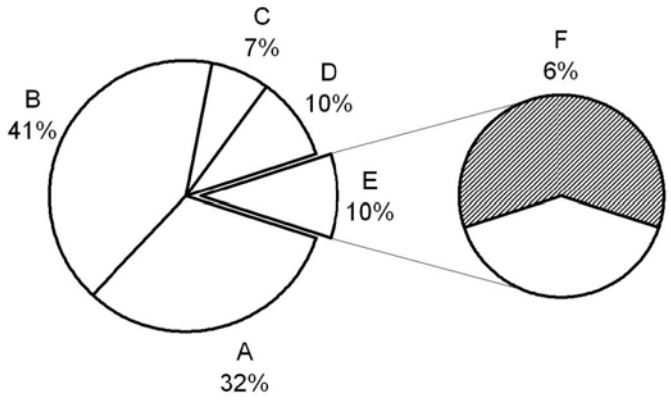
Wszystkie te substancje składają się z węglowodorów, różniących się wielkościami i kształtami molekuł. Najważniejszą substancją do wyrobu tworzyw sztucznych jest surowa benzyna.

.Benzyna ta, w procesie rozpadu termicznego (krakowania), zostaje przetworzona na etylen, propylen, butylen i inne węglowodory.

+GF+

Wstęp do tworzyw sztucznych

Produkcja tworzyw sztucznych



A ogrzewanie 32%
B transport 41%
C inne 7%
D przemysł 10%
E chemia 10%
F w tym tworzywa sztuczne 6%

Tworzywa sztuczne powstają w ten sposób, że duża liczba jednakowych cząsteczek (monomerów) łączy się ze sobą w sposób chemiczny.

Przemysł tworzyw sztucznych otrzymuje zaledwie około 6% produktów rafinerii ropy naftowej.

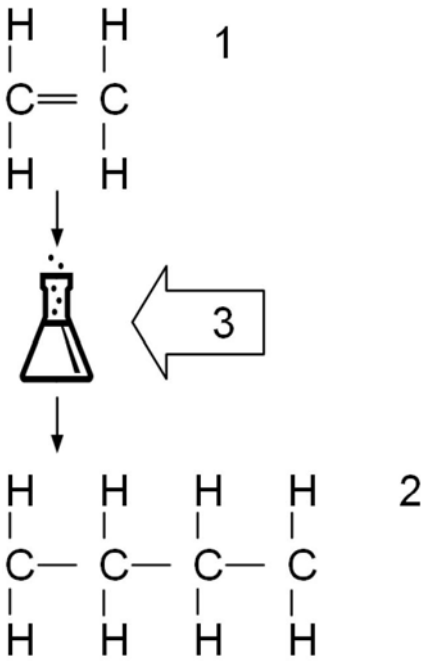
Cały przemysł chemiczny (wraz z produkcją tworzyw sztucznych) zużywa 10% całej konsumpcji ropy naftowej w Niemczech.

Do produkcji tworzyw sztucznych stosuje się trzy różne technologie:

- Polimeryzację
- Polikondensację
- Poliaddycję.

+GF+

Polimeryzacja



1 monomer: etylen
2 makrocząsteczka: polietylen
3 proces polimeryzacji -> energia, katalizatory, substancje dodatkowe

Polimeryzacja jest najczęściej stosowaną technologią syntezy tworzyw sztucznych.

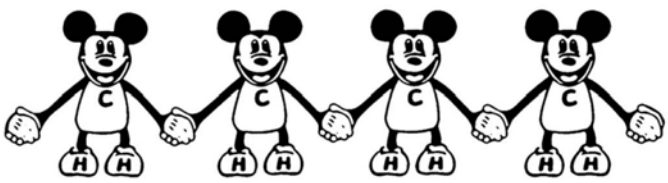
Przez polimeryzację rozumie się połączenie monomerów w **łańcuchy makrocząsteczek** bez wydzielania żadnych substancji obcych.

Metodą polimeryzacji produkuje się np. polietylen, polibutylen, polipropylen, polichlorek winylu i inne tworzywa sztuczne.

Przykład: .

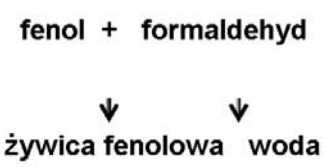


Etylen C2H4



polietylen

Polikondensacja



W procesie polikondensacji, jednakowe bądź różne monomery łączą się w łańcuchy makrocząsteczek, z wydzieleniem produktów ubocznych takich jak woda, chlorowodór itp.

Metoda polikondensacji stosowana jest np. przy produkcji żywic fenolowych i poliamidów.

Poliaddycja

Podczas poliaddycji, z różnych chemicznie cząsteczek powstają makrocząsteczki, lecz bez wydzielania produktów ubocznych. Metoda ta stosowana jest do produkcji poliuretanów i żywic epoksydowych.

Wstęp do tworzyw sztucznych

Podział tworzyw sztucznych

Tworzywa sztuczne >termoplasty
dzieli się na >duroplasty
trzy główne grupy >elastomery

Termoplasty >amorficzne
dzieli się na >semikrystaliczne

Duroplasty >termoutwardzalne
dzieli się na >żywice

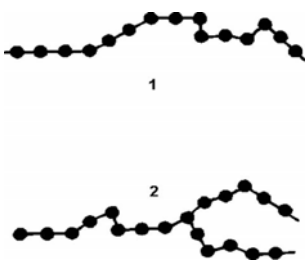
Elastomery to >syntetyczne kauczuki (gumy)

Rozróżnianie tworzyw sztucznych

W zależności od procesu produkcyjnego, przebiegu tego procesu, dodatków (stabilizatorów, katalizatorów, włókien, środków poślizgowych itd.) powstają makrocząsteczki o zróżnicowanych strukturach.

Termoplasty

Tworzywa termoplastyczne składają się z długich cząsteczek o budowie liniowej, z rozgałęzieniami lub bez

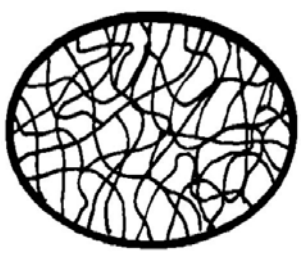


1. Molekuła liniowa bez rozgałęzień

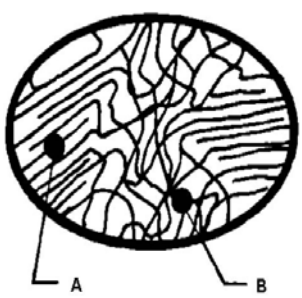
2. Molekuła liniowa z rozgałęzieniami

Ułożenie tych molekuł może tworzyć:

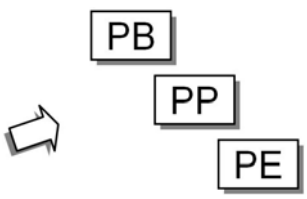
struktury amorficzne, tzn. nieuporządkowane, (B) lub też **semikrystaliczne** tzn. częściowo uporządkowane (A)



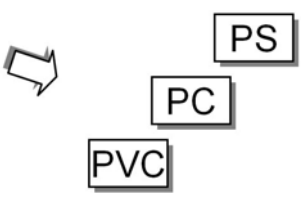
Procesowi krystalizacji sprzyja powolne chłodzenie



Termoplastami semikrystalicznymi są np. poliolefiny, jak:



Termoplasty amorficzne to np. styreny i chlorki winylu, jak:



PE polietylen **PVC** polichlorek winylu

PB polibutylen **PS** polistyren

PP polipropylen **PC** poliwęglan

Termoplasty są więc tworzywami sztucznymi o molekułach liniowych bądź rozgałęzionych, tworzących strukturę nieuporządkowaną lub częściowo uporządkowaną. Pod wpływem nagrzewania miękną i topnieją, wychłodzone – twardnieją. Ten proces można powtarzać dowolnie często. Poddają się obróbce plastycznej, są podatne na rozciąganie a także posiadają pamięć kształtu. Dzięki tym własnościom, termoplasty nadają się do formowania wtryskowego, wytłaczania i zgrzewania.

Przez „obróbkę plastyczną" rozumiemy nadawanie kształtu elementowi z tworzywa poprzez n.p. formowanie wtryskowe, wytłaczanie itp.

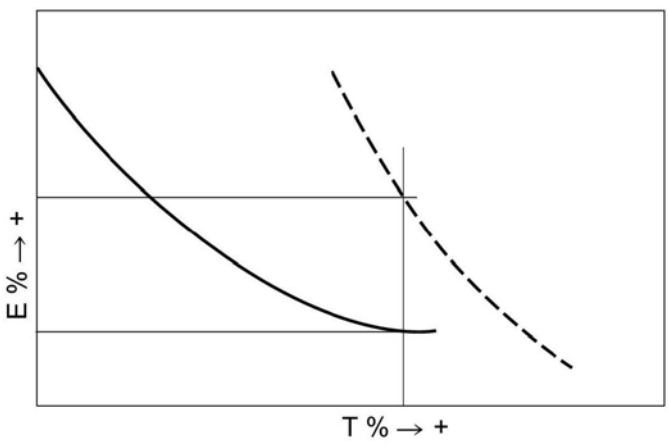
Podatność na rozciąganie oznacza tzw. orientowanie, przez rozciąganie wzdłużne lub poprzeczne, amorficznych łańcuchów cząsteczkowych - celem poprawy własności tworzywa.

Przez „pamięć kształtu" rozumie się specyficzne zachowanie elementu z tworzywa sztucznego, które polega na powrocie, po podgrzaniu i odkształceniu elementu, w trakcie chłodzenia do jego pierwotnego kształtu. Tworzywo zachowuje po tej operacji swoje wcześniejsze parametry

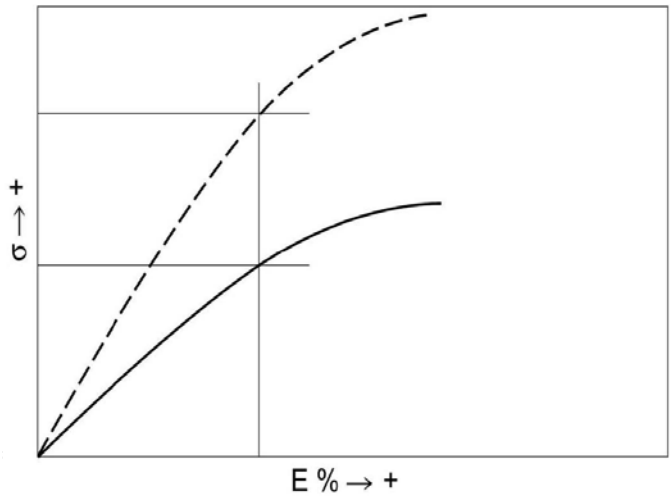
Poliolefiny należą do termoplastów semikrystalicznych W porównaniu do termoplastów amorficznych (np. PVC, PVC-C) odznaczają się niższą odpornością na rozciąganie, twardością, temperaturą topnienia i modułem Younga; natymiast wyższymi: udarnością, wydłużeniem przy zerwaniu i wydłużalnością termiczną.

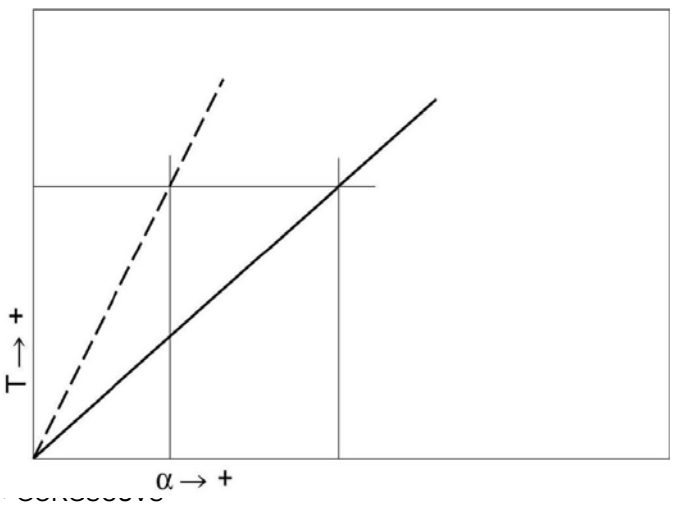
Termoplasty semikrystaliczne nadają się lepiej do łączenia przez zgrzewanie, a amorficzne- klejenie.

------amorficzne ———semikrystaliczne



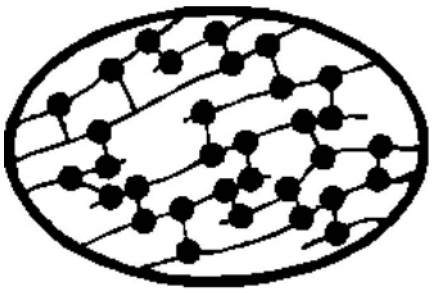
σ – wytrzymałość na rozciąganie
T - temperatura
E – wydłużenie %
α – wydłużenie cieplne





Duroplasty

Wskutek działania utwardzacza, łańcuchy polimerów w płynnej żywicy chemoutwardzalnej zostają wzajemnie usieciowane. Tak utwardzone duroplasty są nietopliwe, niezgrzewalne i nie dają się formować plastycznie. Bardzo często, dla poprawy parametrów mechanicznych, duroplasty wzmacnia się włóknami szklanymi, tekstylnymi, węglowymi lub innymi wypełniaczami.



PF żywica fenolowa

EP żywica epoksydowa

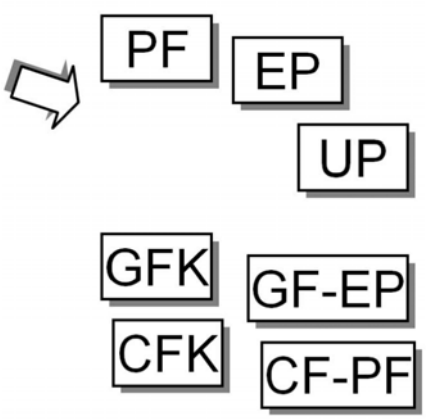
UP żywica poliestrowa

GFK tw. sztuczne wzmocnione włóknem szklanym

CFK tw. sztuczne wzmocnione włóknem węglowym

GF-EP żywica epoksydowa wzmocniona włóknem szklanym

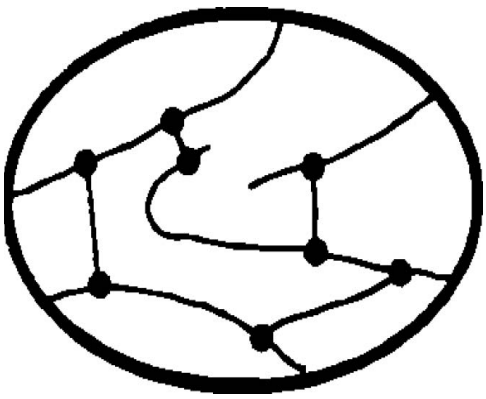
CF-PF żywica fenolowa wzmocniona włóknem węglowym



Elastomery

Elastomery to tworzywa sztuczne o własnościach elastycznych, nazywane także syntetycznymi kauczukami. W przeciwieństwie do duroplastów, ich usieciowanie jest znacznie „luźniejsze". Łańcuchy polimerów sieciowane są z pomocą substancji wulkanizujących. Ilość połączeń poprzecznych określa twardość gumy (twardość podawana jest w stopniach Shora).

Elastomery są bardzo elastyczne, nietopliwe, niezgrzewalne, dają się odkształcać lecz można ich kształtować wtórnie.



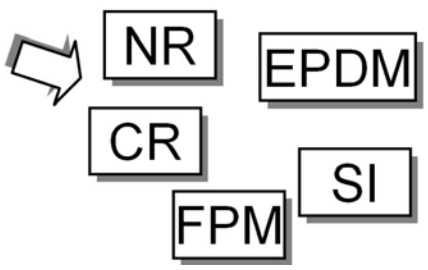
NR kauczuk naturalny

EPDM kauczuk etylenowo-propylenowy

CR kauczuk chloroprenowy

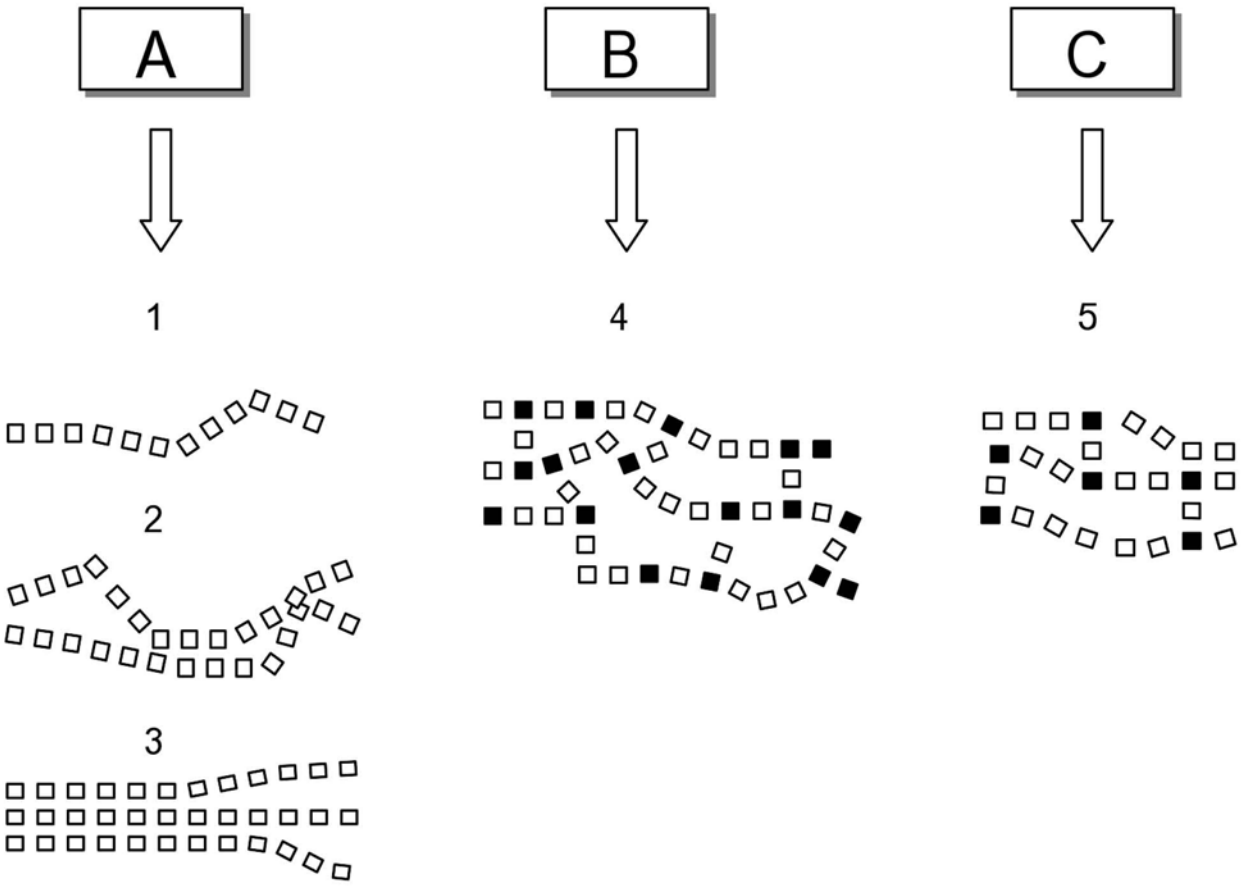
SI kauczuk silikonowy

FPM kauczuk fluorowy



Wstęp do tworzyw sztucznych

Porównanie termoplastów, duroplastów i elastomerów



1. cząsteczki liniowe
2. amorficzne
3. semikrystaliczne
4. budowa sieciowa przestrzenna o małych oczkach
5. budowa sieciowa przestrzenna o dużych oczkach

A termoplast
B duroplast
C elastomer

Termoplasty

- wielokrotnie (powtarzalnie) topliwe
- zgrzewalne
- udział struktury krystalicznej określa gęstość i własności mechaniczne
- pod wpływem dużych obciążeń mechanicznych skłonność do pełzania i trwałych odkształceń
- ze wzrostem temperatury spada wytrzymałość
- mogą być wielokrotnie poddawane przeróbce plastycznej

Duroplasty

- nietopliwe
- niezgrzewalne
- ilość powiązań molekularnych decyduje o własnościach mechanicznych
- pod obciążeniem mechanicznym odkształcają się, lecz po zaniku obciążenia wracają do poprzedniego kształtu
- tylko w wąskim zakresie wyższych temperatur wykazują się elastycznością, a zatem są stabilne wymiarowo
- mogą być tylko raz formowane

Elastomery

- nietopliwe
- niespawalne
- ilość powiązań międzycząsteczkowych decyduje o twardości kauczuku
- pod wpływem obciążeń mechanicznych ulegają silnym odkształceniom
- są elastyczne nawet w niskich temperaturach

Wstęp do tworzyw sztucznych

Istotne własności tworzyw sztucznych

W porównaniu do materiałów tradycyjnych, łatwo zauważyć można następujące podstawowe zalety tworzyw sztucznych:

- Niższy ciężar
- Wyższa elastyczność
- Odporność chemiczna
- Niewielka przewodność cieplna
- Gładkość powierzchni

Niska gęstość = niższy ciężar	Tworzywa sztuczne 0,9 – 1,5 g/cm^3
Odporność chemiczna = brak korozji właściwej metalom	Metale łączą się z tlenem i korodują; wyjątkiem są stale nierdzewne i kwasoodporne
Niewielka przewodność cieplna = małe straty ciepła	Tworzywa sztuczne odznaczają się niską przewodnością cieplną; są więc dobrymi izolatorami. Przewodność cieplna PB 0,22 W/m K PE 0,38 W/m K PVC 0,15 W/m K
Niewielka skłonność do roszenia	Dzięki niższej przewodności cieplnej tworzyw sztucznych, kondensuje się na nich mniej pary wodnej niż na rurach metalowych.
Wyższa elastyczność	Bardziej odporne na pękanie pod wpływem udarów lub zginania.
Odporność na ścieranie	Około czterokrotnie wyższa wytrzymałość na ścieranie w porównaniu do rur stalowych
Szczelność połączeń	Tworzywa sztuczne można łączyć przy pomocy zgrzewania, klejenia lub zaciskania. Połączenia zgrzewane wykonywane są bez użycia materiałów dodatkowych i odznaczają się absolutną szczelnośią.
Gładkość powierzchni	Gładkość powierzchni skutkuje mniejszymi stratami ciśnienia.
Rozszerzalność termiczna	Tworzywa sztuczne reagują na zmiany temperatury silniej niż metale. Rozszerzalność termiczna tworzyw sztucznych jest ok. 10 – 20 krotnie wyższa niż stali.
Własności pożarowe	Tworzywa sztuczne są palne. Klasyfikacja pożarowa jak dla typowych materiałów budowlanych.
Brak przewodnictwa elektrycznego	Nie występuje wyrównywanie potencjałów
Naświetlanie światłem słonecznym	Niektóre tworzywa nie są odporne na działanie promieniowania ultrafioletowego i muszą być przed nim osłaniane.

Wstęp do tworzyw sztucznych

Przetwórstwo tworzyw sztucznych

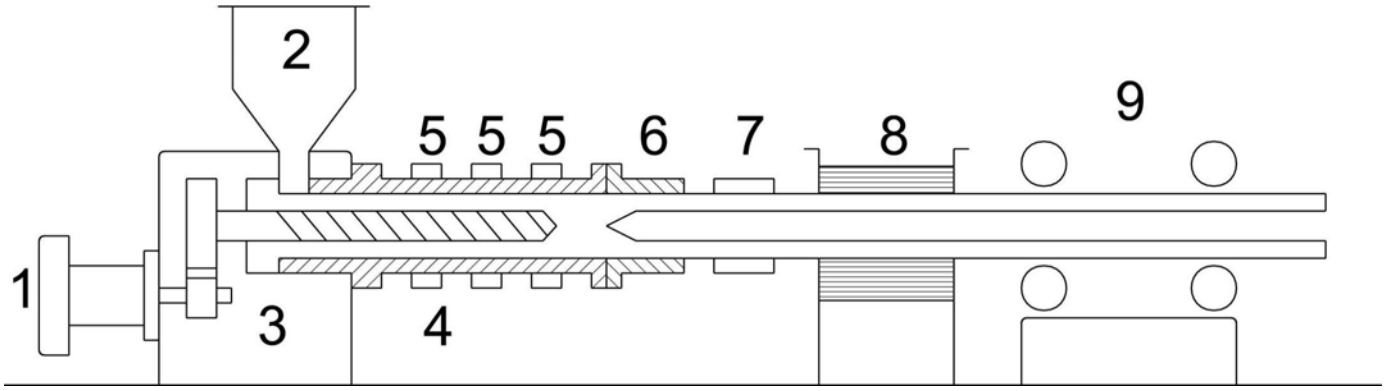
Tworzywa, w zależności od ich rodzaju i zastosowania, poddaje się różnorakim procesom przetwórczym. Należą do nich:

- Wytłaczanie (ekstruzja)
- Formowanie wtryskowe
- Formowanie tłoczne (prasowanie)
- Spienianie

Wytłaczanie

W tej metodzie, termoplastyczne tworzywo sztuczne zostaje podgrzane do temperatury topnienia i w sposób ciągły, przy pomocy ślimaka, wytłaczane jest przez odpowiednie narzędzie.

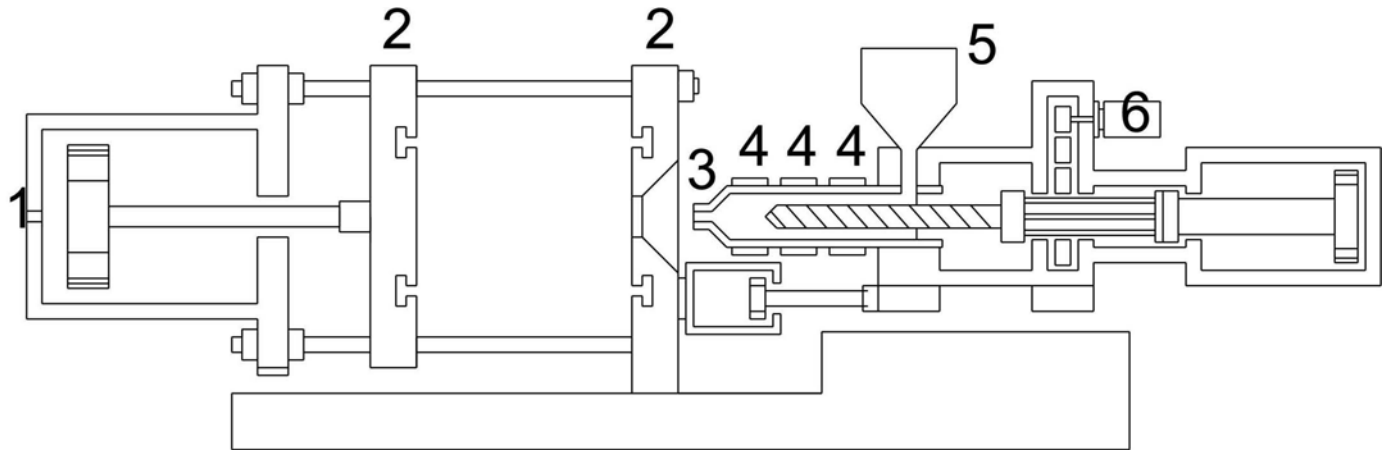
Wytłoczony produkt podlega następnie kalibracji, schłodzeniu i zostaje odtransportowany.



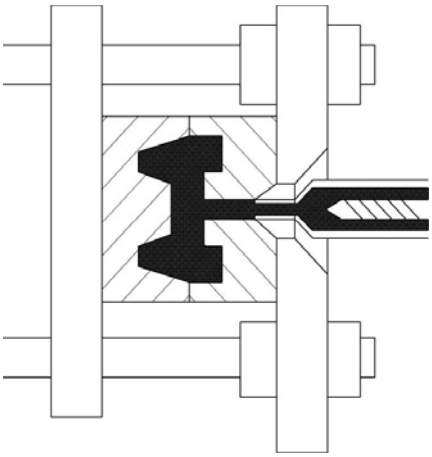
1. silnik napędowy
2. doprowadzenie materiału
3. wytłaczarka ślimakowa
4. ślimak uplastyczniający
5. grzałki elektryczne
6. forma
7. narzędzie kalibrujące
8. kąpiel chłodząca
9. układ odtransportowania

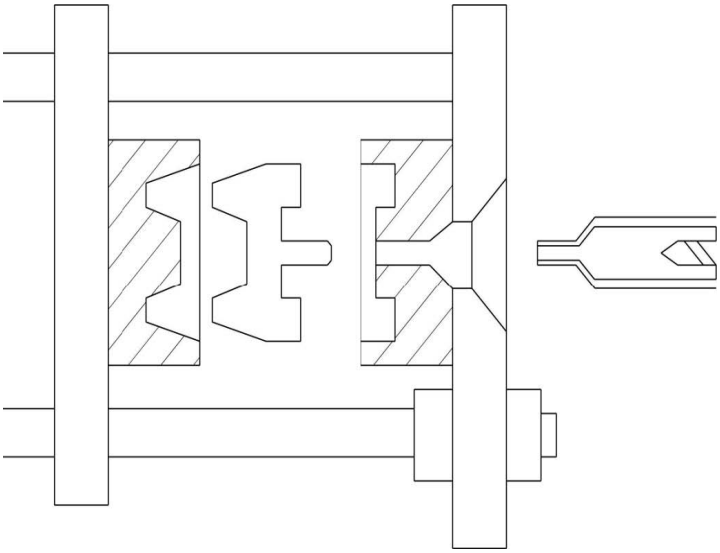
Formowanie wtryskowe

Tworzywo termoplastyczne, w postaci ziaren lub proszku, zostaje stopione w cylindrze, a następnie przy pomocy ślimaka z użyciem wysokiego ciśnienia, wtryśnięte do przestrzennej formy. Tam tworzywo stygnie, i po krótkim czasie może być wyjęte z formy jako gotowy element.



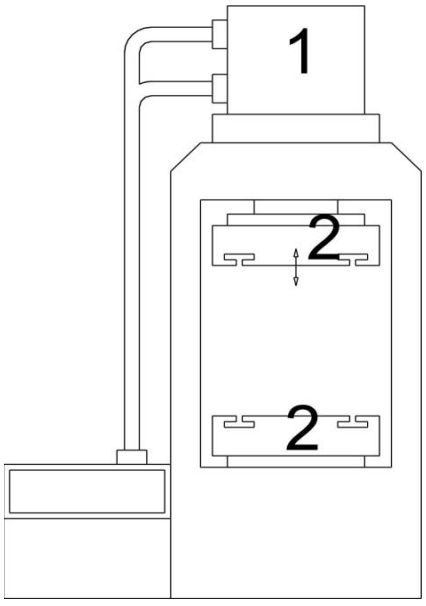
1. hydrauliczny siłownik zamykania formy
2. płyty mocujące dla obu połówek formy wtryskowej
3. cylinder z dyszą wtryskową
4. grzałki elektryczne
5. doprowadzenie materiału
6. silnik napędowy ślimaka uplastyczniającego



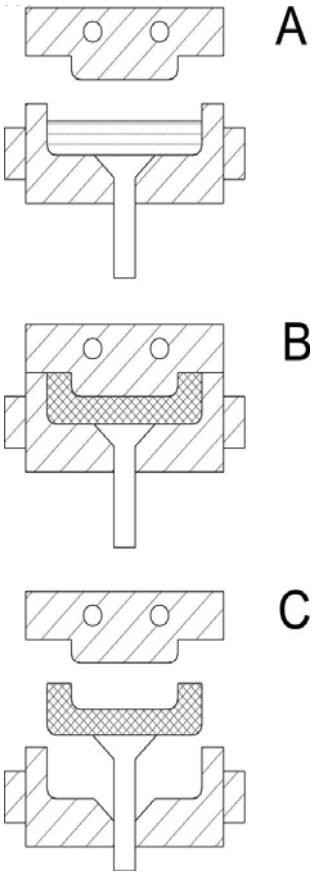


Formowanie tłoczne

Tworzywo duroplastyczne w postaci proszku wsypywane jest do otwartej formy prasowniczej, w której pod wpływem nacisku i ciepła reaguje chemicznie, zastygając w gotowy element.



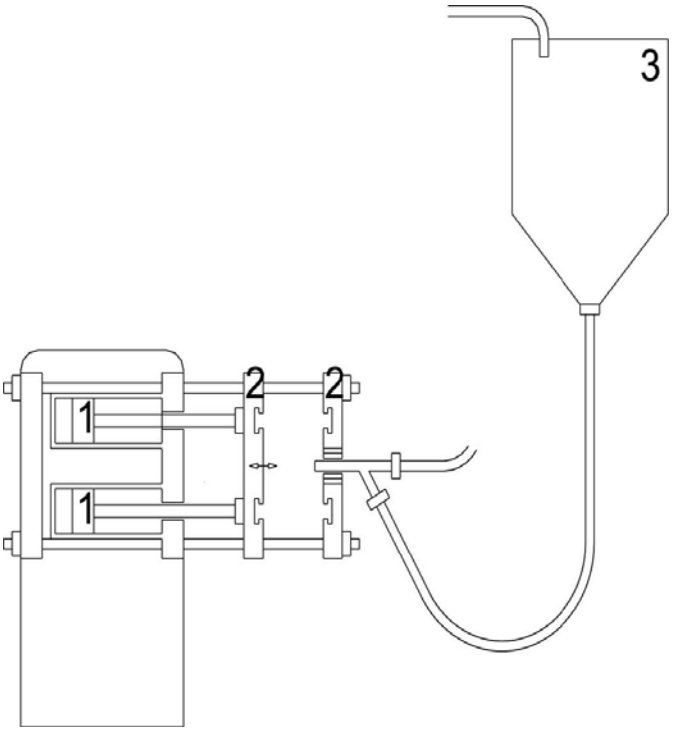
1. siłownik dociskowy
2. płyty mocujące obie połówki formy



A- napełnianie B- prasowanie C- wyrzut

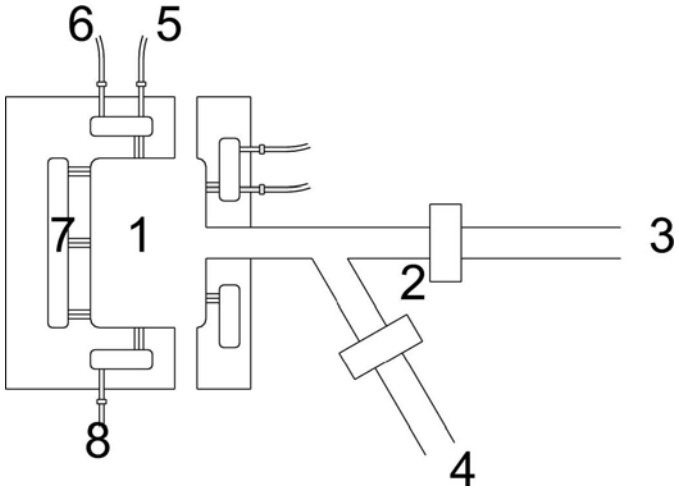
Spienianie

Tworzywo sztuczne w postaci ziarna, z zawartością środka porotwórczego, zostaje wdmuchnięte do formy, spienione z pomocą pary grzewczej, schłodzone wodą i jako gotowa kształtka wyrzucone z formy. Higroskopijność jest wykluczona, gdyż wszystkie pory są zamknięte.



1. siłownik zamykający formę
2. płyty mocujące obie połówki formy
3. inżektor do wdmuchiwania wstępnie spienionego materiału

forma



1. komora formy
2. inżektor
3. sprężone powietrze
4. wstępnie spienione ziarna
5. para
6. woda chłodząca
7. dysze parowe
8. spływ wody chłodzącej

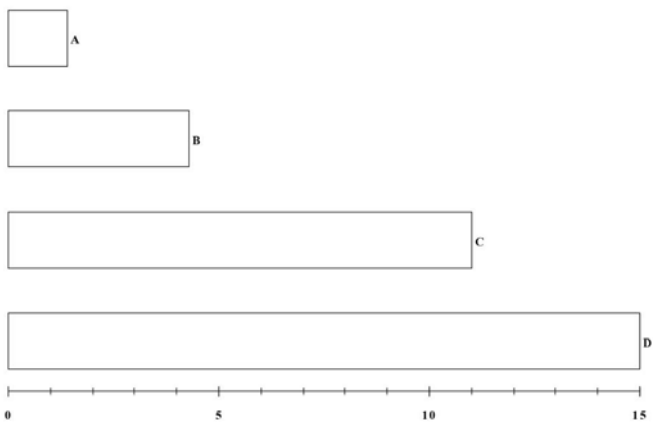
Wstęp do tworzyw sztucznych

Tworzywa sztuczne a środowisko naturalne

Stosowanie tworzyw sztucznych oznacza oszczędność energii

W Niemczech zaledwie 6% zużywanej ropy naftowej przerabia się na tworzywa sztuczne. Jednakże zapasy ropy nie są niewyczerpalne. Już dziś musimy sięgać po odnawialne surowce i tworzyć alternatywne źródła energii.
Wszystkie procesy technologiczne wymagają użycia energii (ciepło, nacisk, ruch itp.)

Produkcja tworzyw sztucznych wypada tu – w porównaniu do produkcji metali – o wiele korzystniej.
Poniższy diagram pokazuje ilości energii (przeliczonej na kilogramy ropy naftowej) niezbędnej do wytworzenia 1 dm^3 różnych materiałów,



A tworzywa sztuczne, np. PE/PP/PB/PVC
B stal
C miedź
D aluminium

Drugie życie tworzyw sztucznych: recykling

Użycie wtórne

Wprawdzie produkcja tworzyw sztucznych pochłania zaledwie 6% zużywanej ropy naftowej, jednakże z prostego rachunku wynika konieczność wykorzystania wartości energetycznej tworzyw. Istnieją dwie możliwości recyklingu:

- **Przetwórstwo wtórne**. Wykonanie nowych produktów
- **Spalenie**, wytworzenie energii cieplnej

Przy przetwórstwie wtórnym odpady tworzyw sztucznych, poprzez różnorakie zabiegi technologiczne (hydroliza, pyroliza, regranulacja), doprowadzane są do postaci pierwotnej.

Odpady produkcyjne w firmie Georg Fischer zostają zmielone (regranulowane) i dodane do produkcji tych wyrobów, co do których wymagania - dotyczące jakości i czystości - są niższe niż te, które obowiązują przy produkcji rur i kształtek

Do **przetwórstwa** wtórnego nadają się przede wszystkim termoplasty, jak np**. PE, PP, PB, PVC, PVC-C, ABS lub PVDF .**

VPE, polietylen sieciowany, **nie** nadaje się do **przetwórstwa** wtórnego.



Utylizacja przez **spalenie,** wraz z odpadami komunalnymi (za wyjątkiem PVDF), nie sprawia żadnych problemów. W tym przypadku mówimy o **odzysku energetycznym** , gdyż prawie wszystkie spalarnie odpadów eksploatowane są z odzyskiem energii. W Niemczech spalanie odpadów tworzyw sztucznych dostarcza rocznie tyle energii co spalenie 500 000 t oleju opałowego.

Wartość opałowa różnych materiałów

PE/PP/PB	44000 kJ/kg
olej opałowy	44000 kJ/kg
Węgiel kamienny	29000 kJ/kg
PVC/PVC-C	19000 kJ/kg
Papier	16800 kJ/kg
drewno	16000 kJ/kg
odpady komunalne	8000 kJ/kg

Powstawanie produktów spalania o działaniu korozyjnym, typowe w przypadku spalania np. PVC-U, PVC-C , nie ma miejsca w przypadku poliolefin (PE, PP, PB), gdyż w ich molekułach nie występują halogeny (np. chlor).

Ponieważ tworzywa sztuczne nie podlegają naturalnemu rozkładowi, **deponowanie na składowisku** nie rozwiąże problemu odpadów. Dlatego też tak istotne jest przetwórstwo i stosowanie możliwych do użycia wtórnego tworzyw sztucznych, jak np. PE, PP, PVC i PB.

Rozważania nad budową rurociągów

Projektowanie i wykonawstwo systemów rurociągów jest prawdziwym wyzwaniem inżynierskim, związanym z koniecznością pogodzenia ze sobą wielu różnorodnych warunków i celów. Media zwyczajne, agresywne, złożone itd. wymagają użycia do budowy rurociągu indywidualnie dopasowanych tworzyw. Chodzi o spełnienie wymagań dotyczących funkcjonalności, pewności ruchowej, optymalnej żywotności, ochrony środowiska i rachunku ekonomicznego. Niezbędna zatem jest wnikliwa ocena ekologiczna, techniczna i ekonomiczna.

Wysokowydajne tworzywa sztuczne, stosowane przez naszą firmę, są sprawdzone i stosowane wszędzie tam, gdzie trzeba rozwiązywać problemy odporności wynikające z charakteru medium.

Ochrona środowiska to ważne zadanie dla nas wszystkich. Każdy z nas z osobna, cała gospodarka i poszczególne zakłady przemysłowe muszą zmierzyć się z tym wielkim wyzwaniem. Wszyscy pracownicy firmy Georg Fischer podchodzą do niego z całą odpowiedzialnością, zarówno podczas projektowania naszych produktów, jak i przy inwestowaniu w nasze środki produkcji.

W roku 1992 nasze przedsiębiorstwo zostało odznaczone przez niemieckiego ministra ochrony środowiska w ramach konkursu technologii chroniących środowisko naturalne.

Nasze zakłady produkcyjne poddawane są systematycznie surowej ocenie i analizie pod kątem poprawy ochrony środowiska i odpowiednio modernizowane. W tej dziedzinie możemy się pochwalić dużymi sukcesami, co nasi klienci mogą ocenić na miejscu.

Kierowanie się w budowie rurociągów kryteriami wynikającymi z chwilowej poprawności politycznej lub też wyrywkowej, jednostronnej oceny pojedynczych aspektów dotyczących materiałów, produktów lub technologii - nie prowadzi do sensownych rozwiązań. Tylko obszerne, obiektywne i porównawcze zbilansowanie wszystkich danych może posuwać nas do przodu. Szczególnie przydatny jest tu bilans ekologiczny.

Poniżej przedstawiamy Państwu bilans ekologiczny dotyczący budowy rurociągów z tworzyw sztucznych:

Bilans ekologiczny systemów rurociągowych z tworzyw sztucznych

Pasywa

- Zapotrzebowanie surowcowe
- Zapotrzebowanie energetyczne
- Zanieczyszczenie powietrza
- Zanieczyszczenie wód
- Obciążenie składowisk

Aktywa

- Możliwości zastosowań
- Korzyści produktowe
  - ✓ Obojętność fizjologiczna
  - ✓ Żywotność, sprawdzenie w praktyce
  - ✓ Zdatne do recyklingu
  - ✓ Wysoka odporność chemiczna
  - ✓ Prostota obróbki
  - ✓ Małe opory przepływu
- Zyski ekonomiczne, techniczne I ekologiczne

Analizując poszczególne pozycje takiego bilansu, można dowieść, że rurociągi z tworzyw sztucznych – w porównaniu do innych materiałów – przynoszą korzyści zarówno ekonomiczne, jak i techniczne, a zwłaszcza ekologiczne.

Ważnym podsumowaniem naszych długoletnich badań jest stwierdzenie prof. Georga Mengesa: „konsekwentne działania na rzecz ochrony środowiska stawiają wymaganie, by tam, gdzie to możliwe, dokonywać przeróbki ropy naftowej na dobra powszechnego użytku, a dopiero w następnej kolejności spalać ją"

Posiadamy w naszej firmie odcinek rurociągu z PVC-U, zamontowanego w 1937 roku w Hamburgu. Połączenia rur dokonano metodą klejenia. System pracował pod ciśnieniem 4-6 bar. Doświadczenia z tym materiałem posłużyły do rozwoju zaopatrzenia ludności w wodę pitną, i były jednoznacznie pozytywne. Nawet po tak długim czasie pracy nie stwierdzono żadnych inkrustacji ani osadów.

Dziś PVC, obok polietylenu, jest najważniejszym materiałem, wykazującym niezrównaną wielostronność zastosowań. Elementy rurociągów z PVC zdobyły ogromną popularność, i trudno byłoby bez nich żyć.

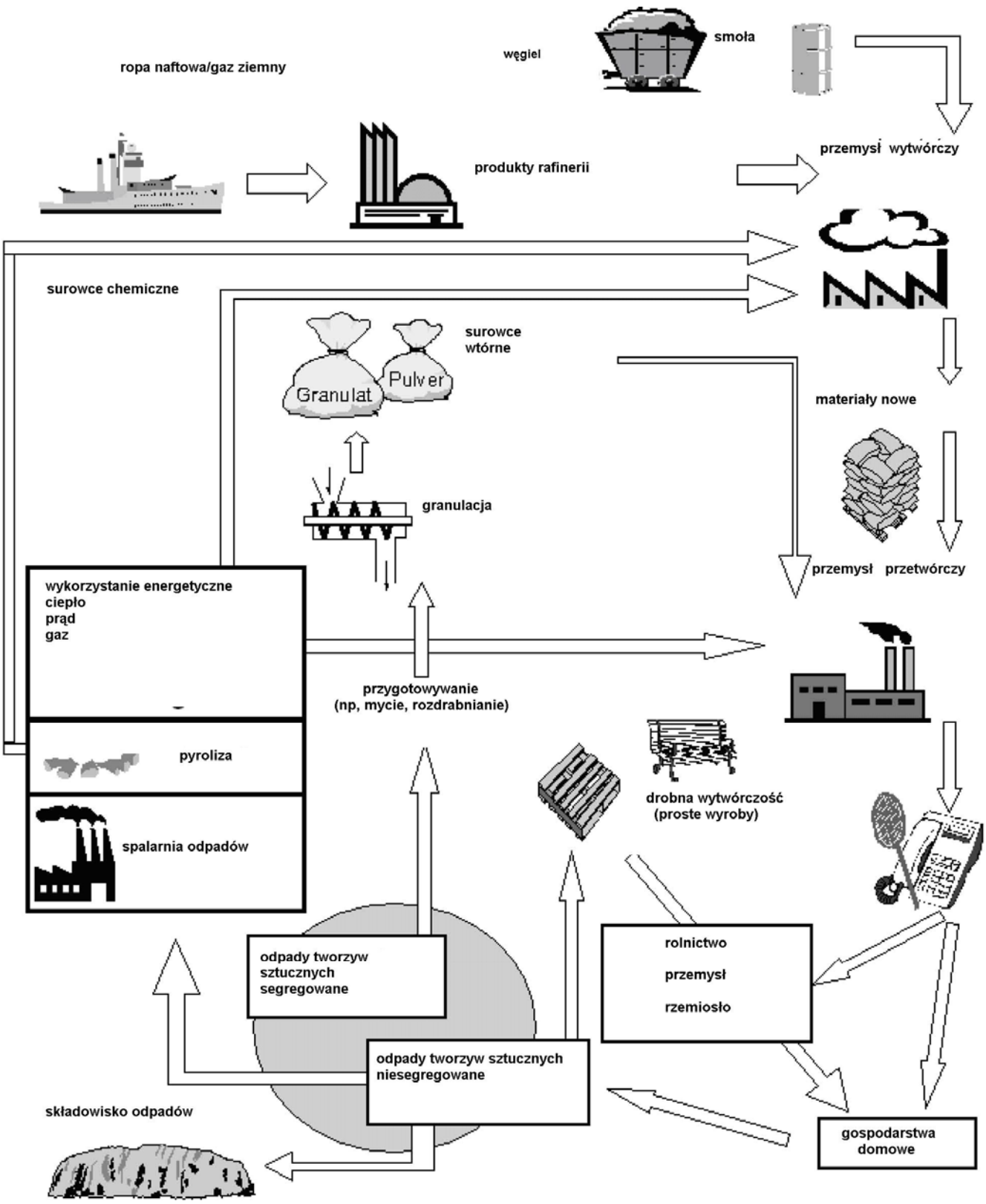
Zdarzająca się publiczna krytyka tego materiału opiera się na uogólnieniach, odległych od faktów.
Przy produkcji PVC wszystkie niebezpieczne produkty pośrednie utrzymywane są w śladowych stężeniach, lub też obrabiane są w zamkniętych systemach, co wyklucza jakiekolwiek zagrożenie dla personelu. Podczas przetwarzania PVC wszelkie parametry środowiska pracy są daleko korzystniejsze od dopuszczalnych, a dzięki niskiej energochłonności mniejsze jest obciążenie środowiska naturalnego. Produkty z PVC są, dzięki swej stabilności chemicznej, całkowicie obojętne pod względem toksykologicznym w normalnym zastosowaniu; są dopuszczone do kontaktu z żywnością, a także do przechowywania krwi i do dializy. W naszym PVC używamy cyny jako stabilizatora, nie istnieje więc zagrożenie metalami ciężkimi.

Częste bywają uogólnienia, iż w razie pożaru obecność PVC wywołuje dodatkowe zagrożenie. Akurat z PVC przeprowadzono intensywne badania pożarowe. Podczas pożaru budynku może płonąć także nawet trudnozapalny i samogasnący PVC. Nie przyczynia się on jednak do rozszerzania pożaru. Spaliny powstałe podczas pożaru są toksyczne zawsze, niezależnie od rodzaju płonącego materiału. Największe niebezpieczeństwo stwarza wysoce toksyczny tlenek węgla. Instytucje ubezpieczeniowe traktują PVC jak inne typowe materiały budowlane. Dioksyny i furany występują we wszystkich procesach spalania; elementy z PVC grają tu poślednią rolę.

Rozważywszy wszystkie pozycje powyższego bilansu ekologicznego stwierdzić należy, że - w dziedzinie budowy rurociągów - brak akceptowalnego zamiennika dla PVC. PVC i inne wysokowydajne tworzywa sztuczne mają - z ekologicznego punktu widzenia - wiele pozytywnych, a niewiele negatywnych właściwości. Jeśli potrzebujecie Państwo więcej informacji na ten temat, nasi doradcy są do Państwa dyspozycji.

+GF+

Możliwości recyklingu



+GF+

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych

Materiał akrylonitryl-butadien-styren (ABS)

Własności ABS

Parametr	Wartość	jednostki	norma
Gęstość	≥1,035	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Naprężenie przy granicy plastyczności przy 23°C	≥40	N/mm^2	EN ISO 527-1
Moduł Younga przy 23°C	≥1600	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	42	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy -40°C	≥10	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (358N/30s)	87	Mpa	EN ISO 2039-1
Temperatura mięknienia Vicata B/50N	≥94	°C	ISO 306
Cieplna trwałość kształtu HDT A 1,80 Mpa	≥74	°C	EN ISO 75-2
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,1	mm/m K	DIN 51007
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0,17	W/m K	EN 12664
Absorpcja wody przy 23°C	≤0,45	%	EN ISO 62
Kolor	7001	-	RAL
Indeks tlenowy (LOI)	19	%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Akrylonitryl-butadien-styren (ABS) jest ważnym, masowo stosowanym tworzywem. Oprócz zastosowania do budowy rurociągów, ABS używany jest szeroko do budowy samochodów oraz wartościowych atrykułów gospodarstwa domowego.

Szeroki zakres zastosowań wynika z różnorakich zalet ABS, uzyskanych dzięki odpowiedniemu doborowi komponentów, tj. akrylonitrylu, styrenu i polibutadienu, w zależności od przewidywanego zastosowania.
O ile akrylonitryl przyczynia się do odporności mechanicznej materiału, oraz do poprawienia odporności chemicznej, to styren wnosi wytrzymałość i wysoką jakość powierzchni. Chemicznie związane cząsteczki kauczuku polibutadienowego zaś odpowiadają za wysoką udarność i odporność na obciążenia dynamiczne (czyli tzw. wiązkość), także w niskich temperaturach.
ABS stosowany przez GF odznacza się wyważonym profilem własności wytrzymałościowych i odporności na pękanie, co sprawia, że nadaje się on szczególnie do pracy w niskich temperaturach.

Stosownie do tego, główne pole zastosowań ABS to instalacje chłodnicze i klimatyzacyjne, a także uzdatnianie wody.

Do głównych zalet ABS należą:

- Wysoka udarność, także w niskich temperaturach
- Odporność korozyjna
- Prosta obróbka – połączenia klejone
- Niska przewodność cieplna
- Nieobecność halogenów
- Obojętność toksykologiczna
- Obojętność biologiczna, brak rozwoju mikroorganizmów
- Niski ciężar
- Niskie opory przepływu w rurze dzięki gładkim powierzchniom
- Dobra wytrzymałość na ścieranie
- Bezproblemowy recykling

Własności mechaniczne

Obok dobrej wytrzymałości i sztywności, główną cechą ABS jest jego wysoka udarność. Udarność określa się ilością energii udarowej, którą materiał może przejąć bez pęknięcia. Dla ABS bada się udarność z karbem, używając specjalnych, wyprodukowanych wtryskowo, próbek. Próbka taka jest osłabiana przez ostry karb, i uderzana. Próbka bez karbu nie wykazuje przełomu. Wysokie wartości udarności z karbem, także w niskich temperaturach, ukazują wysoką trwałość materiału i jego wysoką tolerancję na uszkodzenia powierzchni.

Rury GF wykonane z ABS standardowo badane są pod względem wiązkości wg normy EN ISO 15493, przy czym przy temperaturze 0°C obciążnik spada na rurę z wysokości 2 m. Masa trzpienia udarowego zmienia się w zależności od średnicy rury, od 0,5 kg (d=20 mm) do 9 kg (d=225 mm). Poprzez zastosowanie ekstremalnego obciążenia trzpienia testowego uzyskujemy pewność, że doskonała wiązkość materiału nie ulega zmniejszeniu po wykonaniu z niej kształtki.

Wytrzymałość długoczasową, przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym, przedstawia diagram wytrzymałości czasowej, zgodny z normą EN ISO 15493 (patrz także rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa ABS). Z niej wynikają granice zastosowań rur i kształtek, przedstawione na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla ABS.

Odporność na działanie chemikaliów, wpływów atmosferycznych i erozji

ABS charakteryzuje się dobrą odpornością na działanie różnorakich chemikaliów. Ogólnie, ABS jest odporny na działanie wody, wodnych roztworów soli i większości rozcieńczonych kwasów i zasad. Odporność na działanie alkoholi, węglowodorów alifatycznych, olejów i tłuszczów określić można jako warunkową. ABS jest nieodporny na działanie stężonych kwasów mineralnych, organicznych i rozpuszczalników, jak estry, ketony, węglowodory chlorowane i aromatyczne. Celem uzyskania dokładniejszych informacji, prosimy przejrzeć Listę Odporności Chemicznej GF, lub zwrócić się do przedstawiciela GF.
Jeśli rurociąg z ABS będzie przez dłuższy czas narażony na działanie promieni słonecznych, to jego powierzchnia straci połysk i przebarwi się do jaśniejszej szarości. Dzięki wysokiej udarności ABS, związane z tym zjawiskiem ograniczone zmniejszenie wiązkości nie powinno stwarzać żadnego problemu.

W razie ekstremalnej ekspozycji na warunki atmosferyczne, lub też bardzo wysokim obciążeniu rurociągu, zalecamy ochronę powierzchni przed bezpośrednim nasłonecznieniem.

Oprócz doskonałej udarności, cząsteczki butadienu w ABS przyczyniają się do jego świetnej odporności erozyjnej. Dzięki temu, rurociągi z ABS od dawna stosowane są do transportu mediów stałych i o dużej zawartości frakcji stałej, np. w górnictwie. Okazało się, że ABS, podobnie jak PE, w wielu takich zastosowaniach wykazują znaczną przewagę w stosunku do metali i innych tworzyw sztucznych. Jeśli projektujecie Państwo tego typu instalację, proszę zwrócić się do przedstawiciela GF, a my chętnie poinformujemy Was o możliwości zastosowania naszego ABS i PE do Waszego medium.

Własności termiczne

Własności ABS umożliwiają jego zastosowanie w szerokim zekresie temperatur, pomiędzy -40°C a +60°C. Ze wzrostem temperatury spada wytrzymałość i sztywność materiału.
Maksymalną temperaturę pracy odczytacie Państwo z wykresu Ciśnienie/Temperatura.

Tak jak wszystkie termoplasty, także ABS wykazuje wyższy współczynnik rozszerzalności cieplnej niż metale. Nie stanowi to problemu, o ile wydłużalność cieplna zostanie uwzględniona w projektowaniu instalacji rurociągowej. Współczynnik rozszerzalności cieplnej, w zakresie praktycznych zastosowań, wynosi 0,1 mm/mK.

Przewodność cieplna ABS wynosi 0,17 W/mK, jest więc bardzo niska. Własności termoizolacyjne materiału, i wynikające z nich oszczędności energii, pozwalają na uzyskanie konkretnych efektów, zwłaszcza w porównaniu z miedzią (370 W/mK) lub innymi metalami.
Jeśli niezbędne jest zastosowanie dodatkowej izolacji, np. w instalacji chłodniczej, GF oferuje Państwu specjalnie do tego segmentu opracowany system COOL-FIT™. Jest to system preizolowanych rur i kształtek z ABS, pozwalający na prostsze i szybsze wykonawstwo, w porównaniu do instalacji z izolacją zakładaną po montażu.

Własności pożarowe

Pod wpływem temperatury ABS zapala się dopiero powyżej 450°C. W otwartym ogniu ABS płonie, po jego odjęciu płonie nadal. Index tlenowy wynosi 19% (poniżej 21% materiał uznawany jest jako palny).

ABS pod względem palności, wg normy UL94 jest oznaczany jako HB (Horizontal Burning); wg DIN53438-1 jako K2. Według DIN4102-1 i EN13501-1 zalicza się do klasy B2 (normalnie zapalnych, nie ociekających).

Zasadniczo, przy wszystkich procesach spalania powstają substancje toksyczne, przewaznie największą rolę odgrywa tu tlenek węgla. Podczas spalania ABS powstają przede wszystkim dwutlenek węgla, tlenek węgla i woda. Testy wykazały, że względna toksyczność produktów spalania ABS jest podobna, a nawet niższa, jak dla materiałów naturalnych, takich jak drewno, wełna czy bawełna. Gazy spalinowe ABS nie mają działania korozyjnego. Ponieważ jednak zawierają sadze, pożarowi towarzyszy dym.

Jako środki gaśnicze stosować można wodę, pianę i dwutlenek węgla.

Własności elektryczne

ABS jest dobrym izolatorem elektrycznym. Rezystancja skrośna właściwa wynosi $3,5 \times 10^{16} \Omega cm$, rezystancja powierzchniowa $10^{13} \Omega$. Należy wziąć to pod uwagę w zastosowaniach, gdzie istnieje niebezpieczeństwo zapłonu lub aksplozji.

Własności fizjologiczne

ABS stosowany przez GF jest toksykologicznie i biologicznie obojętny. Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną w Anglii (DWI) oraz w Niemczech (KTW) są w trakcie załatwiania.

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych

Materiał polietylen (PE)

Własności polietylenu

	PE 80	PE 100		
Parametr	**Wartość**	**Wartość**	**jednostki**	**norma**
Gęstość	0,93	0,95	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Naprężenie przy granicy plastyczności przy 23°C	18	25	N/mm^2	EN ISO 527-1
Moduł Younga przy 23°C	700	900	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	110	83	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy -40°C	7	13	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (132N)	37		Mpa	EN ISO 2039-1
Temperatura mięknienia	131	130	°C	DIN 51007
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,15 … 0,20		Mm/m K	DIN 51007
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0,43	0,38	W/m K	EN 12664
Absorpcja wody przy 23°C	0,01 ..0,04		%	EN ISO 62
Kolor	9005		-	RAL
Indeks tlenowy (LOI)	17,4		%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Wszystkie polimery, zbudowane z węglowodorów o wzorze C_nH_{2n} z podwójnym wiązaniem (etylen, propylen, izobuten, buten-1), określamy zbiorczo mianem poliolefin.
Należy do nich także polietylen. Są to zatem tworzywa semikrystaliczne. Polietylen jest chyba najbardziej masowo rozpowszechnionym tworzywem sztucznym. Jego wzór to: $-(CH_2-CH_2)_n$, jest to więc węglowodór nie szkodzący środowisku.

PE, podobnie jak PP, należy do tworzyw niepolarnych. Materiał ten zatem nie rozpuszcza się w popularnych rozpuszczalnikach, ani nie pęcznieje pod ich wpływem. Dlatego też rury z PE nie mogą być łączone z kształtkami metodą klejenia. Jedyną, właściwą dla tego tworzywa metodą łączenia, jest zgrzewanie. Oferujemy w naszym asortymencie trzy metody zgrzewania, stosowane w budowie rurociągów: zgrzewanie doczołowe, polifuzyjne i elektrooporowe zwane także elektrofuzyjnym. Ostatnia z tych metod stosowana jest szczególnie chętnie przy budowie rurociągów do przesyłu wody, gazu, sprężonego powietrza i innych mniej agresywnych mediów. Wybór metody zgrzewania doczołowego lub polifuzyjnego zależy głównie od średnicy.

W budowie rurociągów przemysłowych stosuje się głównie wielkocząsteczkowe odmiany PE, od średniej do wysokiej gęstości. Klasyfikuje się je, głównie pod kątem wytrzymałości czasowej, na PE80 (MRS 8 Mpa) i PE100 (MRS 10 Mpa).

Mówimy tu również o typach PE 3 generacji, podczas gdy PE80 należą głównie do 2 generacji. Typów PE pierwszej generacji – według dzisiejszej klasyfikacji PE63 - praktycznie nie ma dziś na rynku.

Najszersze zastosowanie znalazł polietylen w budowie podziemnych gazociągów i wodociągów. W wielu krajach materiał ten zajmuje dominującą pozycję w tej dziedzinie. Także w instalacjach domowych i przemysłowych jego zalety są nieocenione. Należą do nich:

- Niski ciężar
- Doskonała elastyczność
- Wysoka odporność na ścieranie
- Odporność korozyjna
- Odporność na pęknięcia
- Wysoka udarność także w bardzo niskich temperaturach
- Wysoka odporność chemiczna
- Zgrzewalność
- Niska cena

Własności mechaniczne

Nowoczesne typy PE100 charakteryzują się bimodalnym rozdziałem masy molowej, tzn. występują tu dwa zróżnicowane rodzaje łańcuchów cząsteczkowych - krótkie i długie. Poletyleny te odznaczają się wysoką wytrzymałością na rozciąganie oraz dużą odpornością na szybką i powolną propagację pęknięć. Udział krótkich łańcuchów cząsteczkowych przyczynia się poza tym do dobrej obrabialności PE.

Podobnie jak ABS, również PE odznacza się bardzo wysoką udarnością, także w niskich temperaturach. Parametr ten bada się z użyciem wykonanych wtryskowo próbek z karbem; bijak urządzenia pomiarowego niszczy próbkę z jednoczesnym pomiarem energii przejętej przez materiał. Polietylen jest niewrażliwy na uszkodzenia powierzchni z jednoczesnym obciążeniem udarowym.

Parametry w funkcji czasu, przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym, przedstawia wykres wytrzymałości czasowej, oparty na normie EN ISO 15494 (patrz również rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PE). Z niego wynikają granice zastosowań dla rur i kształtek, pokazane na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla PE.

Odporność na działanie chemikaliów, wpływów atmosferycznych i erozji

Z powodu swej niepolarnej natury, polietylen jako wielkocząsteczkowy węglowodór wykazuje wysoką odporność na działanie chemikaliów. PE jest odporny na działanie kwasów, zasad, rozpuszczalników, alkoholu i wody. Tłuszcze i oleje wywołują niewielkie spęcznienie PE. Na działanie kwasów utleniających, ketonów, węglowodorów aromatycznych i chlorowanych PE nie jest odporny.

Dla uzyskania dokładniejszych informacji prosimy sięgnąć do wyczerpującej Listy odporności chemicznej GF lub zwrócić się do przedstawiciela GF.

Po dłuższym składowaniu lub pracy na wolnym powietrzu, polietylen – jak większość tworzyw naturalnych i sztucznych – podlega uszkodzeniu wskutek działania krótkofalowej frakcji promieniowania UV w promieniowaniu słonecznym, oraz tlenu.

Jednakże używane przez nas czarne odmiany polietylenu są skutecznie chronione przed działaniem promieni UV, a to dzięki domieszce aktywnej sadzy.

Jeśli planujecie tego typu zastosowanie dla PE, prosimy zwrócić się do GF, a my chętnie udzielimy Państwu porad co do zastosowania PE, ABS i innych materiałów do Waszego medium.

Podobnie jak ABS, także PE odznacza się doskonałą odpornością na obciążenie o charakterze abrazywnym. Dlatego też znajdujemy tak wiele rurociągów z PE używanych do przesyłu materiałów stałych lub mediów zawierających frakcję stałą. W wielu takich zastosowaniach PE okazuje się lepsze od metali.

Własności termiczne

Rury z polietylenu można stosować w temperaturach od -50°C do +60°C.

Przy wyższych temperaturach spada wytrzymałość i sztywność materiału. Proszę przejrzeć diagram Ciśnienie – Temperatura, szczególnie pod kątem maksymalnej temperatury pracy. Przy temperaturach poniżej 0 z kolei, jak przy każdym innym materiale, istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia rurociągu przez zamarzające medium.

Jak wszystkie termoplasty, PE odznacza się wyższym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej niż metale, wynoszącym 0,15 do 0,20 mm/m K. Jest on np. 1,5 razy wyższy niż dla PVC-U. O ile parametr ten uwzględniony zostaje przy planowaniu instalacji, nie powinien wynikać zeń żaden problem.

Przewodność cieplna wynosi 0,38 W/m K. Wynikające z tego własności termoizolacyjne rur z PE powodują, iż w rachunku ekonomicznym wygrywają one z rurami metalowymi, np. miedzianymi.

Własności pożarowe

Polietylen należy do tworzyw palnych. Jego index tlenowy wynosi 17%. (Poniżej 21% określa się tworzywa jako palne).

PE topi się i płonie, bez wydzielania sadzy, także po usunięciu płomienia inicjującego zapalenie. Zasadniczo, przy wszystkich procesach spalania powstają substancje toksyczne, przewaznie największą rolę odgrywa tu tlenek węgla. Podczas spalania polietylenu powstają przede wszystkim dwutlenek węgla, tlenek węgla i woda.

Istnieją następujące klasyfikacje, w zależności od norm pożarowych: wg normy UL94 PE jest oznaczany jako HB (Horizontal Burning); wg DIN53438-1 jako K2. Według DIN4102-1 i EN13501-1 zalicza się PE do klasy B2 (normalnie zapalnych). We francuskiej klasyfikacji materiałów budowlanych, polietylen odpowiada klasie M3 (średnio zapalny).

Temperatura samozapłonu wynosi 350°C.

Jako środki gaśnicze stosować można wodę, pianę, dwutlenek węgla lub proszek gaśniczy.

Parametry elektryczne

Dzięki niskiej higroskopijności PE, nawet przebywanie w środowisku wodnym niewiele zmienia jego parametry elektryczne.

Ponieważ PE jest niepolarnym węglowodorem, jest także doskonałym izolatorem. Zanieczyszczenia, substancje utleniające, wpływy atmosferyczne mogą skutkować poważnym pogorszeniem tych własności.

Opór właściwy wynosi $>10^{17}$ Ωcm, wytrzymałość dielektryczna - 220 kV/mm.
Wynikające z tego możliwe występowanie elektryczności statycznej musi być wzięte pod uwagę wszędzie tam, gdzie istnieje niebezpieczeństwo zapłonu lub eksplozji.

Parametry fizjologiczne

Stosowany przez GF czarny polietylen jest dopuszczony do kontaktu z żywnością. Kształtki nie wydzielają zapachu ani smaku i są fizjologicznie obojętne.

Możliwe jest więc zastosowanie PE w tych branżach.

+GF+

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych

Materiał polipropylen (PP)

Własności polipropylenu

	PP-R	β PP-H		
Parametr	**Wartość**	**Wartość**	**jednostki**	**norma**
Gęstość	0,90-0,91	0,90-0,91	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Naprężenie przy granicy plastyczności przy 23°C	25	31	N/mm^2	EN ISO 527-1
Moduł Younga przy 23°C	900	1300	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	30,9	85	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy -40°C	3,4	4,8	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (132N)	49	58	Mpa	EN ISO 2039-1
Temperatura mięknienia	145-150	150-167	°C	DIN 51007
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,16 … 0,18		Mm/m K	DIN 51007
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0,23		W/m K	EN 12664
Absorpcja wody przy 23°C	0,1		%	EN ISO 62
Kolor	Naturalny	7032	-	RAL
Indeks tlenowy (LOI)	19		%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Polipropylen jest termoplastem z grupy poliolefin. Jest to materiał semikrystaliczny. Gęstość jego jest niższa niż większości znanych termoplastów. Dzięki swym własnościom mechanicznym, odporności chemicznej, a zwłaszcza wytrzymałości termicznej, stał się polipropylen ważnym materiałem do budowy rurociągów.

Polipropylen powstaje przez polimeryzację propylenu (C_3H_6) przy użyciu katalizatorów Zieglera – Natty.

W budowie rurociągów stosowane są trzy różne odmiany materiałowe:

- Izotaktyczny homopolimer PP-H
- Polimer blokowy PP-B
- Polimer randomowy PP-R

Do instalacji przemysłowych trafiły głównie odmiany PP-H, dzięki wysokiej wytrzymałości czasowej. Z kolei PP-R, z powodu niskiego modułu Younga (elastyczne rury) i wysokiej wytrzymałości czasowej przy wysokich temperaturach, znalazł zastosowanie w instalacjach domowych (CO). PP-B natomiast, dzięki wysokiej udarności, zwłaszcza w niskich temperaturach, oraz porównywalnie niskiej obciążalności termicznej, stosowany jest głównie w kanalizacji.

Beta (β)-PP-H

Ponieważ krystalizacja PP trwa co najmniej 10 razy dłużej niż PE, większość typów produkuje się z użyciem nukleantów. Daje to w efekcie drobniejszą strukturę i niższe naprężenia własne. Rozróżniamy nukleizację α i β. Nukleizacja powstaje przez dodanie nukleantów (zarodków krystalizacji) w ilościach ppm (części na milion).

PP należy, podobnie jak PE, do materiałów niepolarnych. Materiał ten zatem nie rozpuszcza się w popularnych rozpuszczalnikach, ani nie pęcznieje pod ich wpływem. Dlatego też rury z PP nie mogą być łączone z kształtkami metodą klejenia. Jedyną, właściwą dla tego tworzywa metodą łączenia, jest zgrzewanie. W budowie rurociągów ciśnieniowych stosuje się zgrzewanie doczołowe, polifuzyjne i opracowane przez firmę GF bezdotykowe zgrzewanie z użyciem podczerwieni (IR-Plus®). Wytrzymałość czasowa została sprawdzona przez badania długookresowe zgodne z normą EN ISO 9080, i odpowiada wartości MRS 10.

Stosowany przez GF do budowy rurociągów przemysłowych polipropylen Beta(β)-PP-H odznacza się następującymi własnościami:

- dobrą odpornością chemiczną
- wysoką wytrzymałością czasową
- dobrą odpornością korozyjną
- wysoką udarnością
- wysoką stabilnością wymiarową
- wysoką odpornością na pękanie naprężeniowe
- doskonałą zgrzewalnością
- jednorodną, drobną strukturą

PROGEF® Natural (PP-R)

Specjalnie do zastosowań współdziałających z technologią zgrzewania bezwypływkowego (niem. WNF, ang. BCF), a więc w szczególności w Life Science i przemyśle farmaceutycznym, firma GF oferuje - obok beta-PP-H - dodatkowo system PROGEF® Natural. Przy tych zastosowaniach, technologia zgrzewania odgrywa rolę decydującą.

Dzięki technice WNF unikamy tworzenia wypływek i stref martwych, przez co mikroorganizmy nie mają się gdzie namnażać, co oczywiście podnosi jakość wody. Do wszystkich pozostałych zastosowań przemysłowych, szczególnie przy agresywnych mediach, wysokich obciążeniach udarowych i temperaturowych, GF poleca system beta-PP, posiadający optymalne do tych zastosowań własności.

Materiał używany w systemie PROGEF® Natural to kopolimer randomowy bez pigmentów, o następujących własnościach:

- Nadzwyczajna odporność na działanie określonych środków dezynfekcyjnych i chemikaliów (przede wszystkim zasad)
- Transluscencja (przepuszczalność światła)
- Bardzo wysoka jakość powierzchni
- Dobra zgrzewalność (WNF i IR-Plus®)
- Wysoka odporność termiczna.

Własności mechaniczne

PP-H odznacza się najwyższym stopniem krystalizacji, a więc i najwyższą twardością, wytrzymałością i sztywnością; dzięki temu stosować tu można większe odległości między podporami rur. PP-R posiada bardzo dobrą wytrzymałość czasową przy wysokich temperaturach, rzędu 80°C, przy obciążeniu ciągłym.

W przeciwieństwie do PE, udarność PP w temperaturach poniżej 0°C jest niska. Dlatego też GF zaleca stosowanie, przy niskich temperaturach pracy, ABS lub PE. Parametry w funkcji czasu, przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym, przedstawia wykres wytrzymałości czasowej, oparty na normie EN ISO 15494 (patrz również rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PP). Z niego wynikają granice zastosowań dla rur i kształtek, pokazane na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla PP.

Odporność na działanie chemikaliów, wpływów atmosferycznych i erozji

Wskutek swej niepolarnej natury, polipropylen jako wielkocząsteczkowy węglowodór wykazuje wysoką odporność na działanie chemikaliów. Jedakże, z powodu budowy molekularnej, odporność PP jest niższa niż PE.

PP jest odporny na działanie kwasów, zasad, rozpuszczalników, alkoholu i wody. Tłuszcze i oleje wywołują niewielkie spęcznienie PE. Na działanie: kwasów utleniających, ketonów, benzyny, benzolu, halogenów, węglowodorów aromatycznych i chlorowanych oraz miedzi, PP nie jest odporny.

Dla uzyskania dokładniejszych informacji prosimy sięgnąć do wyczerpującej Listy odporności chemicznej GF lub zwrócić się do przedstawiciela GF.

Po dłuższym składowaniu lub pracy na wolnym powietrzu, polipropylen – jak większość tworzyw naturalnych i sztucznych – podlega uszkodzeniu wskutek działania krótkofalowej frakcji promieniowania UV w promieniowaniu słonecznym, oraz tlenu (tzw. fotooksydacja). Światło świetlówek powoduje, w dłuższym czasie, ten sam efekt.

Kształtki i armatura z PP odznaczają się wysoką stabilnością termiczną. Jednakże z powodu warunków wynikających z dopuszczeń, PP nie posiada żadnych dodatków chroniących porzed działaniem promieni UV. Dotyczy to także rur. Rurociągi, narażone podczas swej pracy na działanie światła UV, winny być przed nim chronione. Można to uzyskać przez okrycie w formie np. izolacji, lub przez pomalowanie farbą absorbującą UV.

Własności termiczne

Rury z polipropylenu można stosować w temperaturach od 0°C do +80°C , beta-PP-H nawet od -10°C do +95°C. Poniżej -10°C spada nieco znakomita udarność tego materiału. Natomiast sztywność w niskich temperaturach wzrasta. Proszę przejrzeć diagram Ciśnienie – Temperatura, szczególnie pod kątem maksymalnej temperatury pracy. Przy temperaturach poniżej 0 z kolei, jak przy każdym innym materiale, istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia rurociągu przez zamarzające medium

Jak wszystkie termoplasty, PP odznacza się wyższym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej niż metale, wynoszącym 0,16 do 0,18 mm/m K. O ile parametr ten uwzględniony zostaje przy planowaniu instalacji, nie powinien wynikać zeń żaden problem. Przewodność cieplna wynosi 0,23 W/m K. Wynikające z tego własności termoizolacyjne rur z PE powodują, iż w rachunku ekonomicznym wygrywają one z rurami metalowymi, np. miedzianymi.

WŁASNOŚCI POŻAROWE

Polipropylen należy do tworzyw palnych. Jego indeks tlenowy wynosi 19%. (Poniżej 21% określa się tworzywa jako palne . PP topi się i płonie, bez wydzielania sadzy, także po usunięciu płomienia inicjującego zapalenie.
Zasadniczo, przy wszystkich procesach spalania powstają substancje toksyczne, przewaznie największą rolę odgrywa tu tlenek węgla. Podczas spalania polietylenu powstają przede wszystkim dwutlenek węgla, tlenek węgla i woda.

Wg normy UL94 PP jest oznaczany jako HB (Horizontal Burning); wg DIN53438-1 jako K2. Według DIN4102-1 i EN13501-1 zalicza się PE do klasy B2 (normalnie zapalnych). We francuskiej klasyfikacji materiałów budowlanych, polietylen odpowiada klasie M3 (średnio zapalny). Temperatura samozapłonu wg ASTM D 1929 wynosi 360°C. Jako środki gaśnicze stosować można rozpyloną wodę, pianę, dwutlenek węgla.

Parametry elektryczne.

Ponieważ PP jest niepolarnym węglowodorem, jest także doskonałym izolatorem. Zanieczyszczenia, substancje utleniające, wpływy atmosferyczne mogą skutkować poważnym pogorszeniem tych własności. Parametry elektryczne są praktycznie niezależne od temperatury i częstotliwości.

Opór właściwy wynosi $>10^{17}$ Ωcm, wytrzymałość dielektryczna - 220 kV/mm.
Wynikające z tego możliwe występowanie elektryczności statycznej musi być wzięte pod uwagę wszędzie tam, gdzie istnieje niebezpieczeństwo zapłonu lub eksplozji

Parametry fizjologiczne

Stosowane przez GF typy polipropylenu są dopuszczone do kontaktu z żywnością. Kształtki nie wydzielają zapachu ani smaku i są fizjologicznie obojętne Możliwe jest więc zastosowanie PP w tych branżach.

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych
Materiał polichlorek winylu twardy PVC-U

Własności PVC-U

Parametr	Wartość	Jedn.	**norma**
Napręż. przy granicy plastyczności przy 23°C	≥52	N/mm²	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	≥6	kJ/m²	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (358N/30s)	≥105	MPa	EN ISO 2039-1
Temperatura mięknienia Vicata B/50N	≥ 76	°C	ISO 306
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0.15	W/m K	EN 12664
Kolor	7011		RAL

Gęstość	1.38	g/cm³	EN ISO 1183-1
Moduł Younga przy 23°C	≥2500	N/mm²	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 0°C	≥3	kJ/m²	EN ISO 179-1/1eA
Cieplna trwałość kształtu HDT A	66	°C	EN ISO 75-2
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,07… 0,08	Mm/m K	DIN 53752
Absorpcja wody przy 23°C	≤ 0.1	%	EN ISO 62
Indeks tlenowy (LOI)	42	%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Polichlorek winylu, znany przede wszystkim pod skrótem PVC (pol. PCW), jest jednym z najważniejszych – i najstarszych – masowo stosowanych tworzyw sztucznych. Jedynie PE i PP cieszą się większą popularnością od PVC. Początki produkcji PVC sięgają połowy XIX wieku, lecz technologia produkcji przemysłowej została opatentowana dopiero w 1913r. Dziś PVC ma ma swe trwałe miejsce w wielu gałęziach przemysłu, a tekże w naszym życiu codziennym.

PVC jest polimerem zawierającym ok. 56 % wagowo chloru, lecz dopiero zastosowanie dodatków modyfikujących czyni go zdatnym do dalszej przeróbki i stosowania. Jego własności dają się zmieniać w szerokim zakresie, można je dostosowywac do zadań. Rozróżnia się dwie odmiany PVC. Miękki PVC (PVC-P), powstający po dodaniu zmiękczaczy (np. ftalatów), nie jest stosowany przez GF. Do budowy rurociągów stosuje się twarde odmiany PVC, zwane także PVC bez zmiękczaczy (PVC-U).

PVC-U jest amorficznym termoplastem. Parametry kształtek z PVC-U zależą silnie od składu i receptury, lecz także od techniki produkcji.Dzięki 40-letnim doświadczeniom w przetwórstwie PVC i ciągłemu doskonaleniu własnych receptur, firma GF stała się wyznacznikiem wysokiej jakości wśród światowych producentów rurociągów z PVC-U.

Materiał PVC-U stosowany przez firmę GF posiada następujące własności:

- uniwersalne zastosowanie
- bardzo dobra odporność chemiczna i korozyjna
- dowiedziona obojętność fizjologiczna, dopuszczalny kontakt z żytwnością
- brak wpływu na jakość wody pitnej
- obojętność biologiczna, brak wzrostu mikroflory
- wysoka wytrzymałość mechaniczna przy dobrej udarności
- pewne połączenia klejone klejami Tangit© i Dytex©
- kleje opracowane specjalnie do PVC-U firmy GF
- stabilizatory cynowe w materiale kształtek i armatury
- niskie opory przepływu dzięki gładkim powierzchniom
- zdatność do recyklingu

Własności mechaniczne

PVC-U używany przez GF posiada wyrównane parametry mechaniczne. Wskutek silnego oddziaływania wzajemnego atomów chloru w łańcuchach cząsteczkowych, PVC-U wykazuje się wysoką sztywnością i wytrzymałością. Równocześnie, regularne badania jakościowe potwierdzają wysoką wiązkość kształtek GF.

Wytrzymałość długoczasową, przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym, przedstawia diagram wytrzymałości czasowej, zgodny z normami EN ISO 15493, wzgl. DIN 8061 (por. także rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PVC-U). Z niej wynikają granice zastosowań rur i kształtek, przedstawione na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla PVC-U.

Zachowanie pod obciążeniem dynamicznym odpowiada najwyższym wymaganiom jakościowym i podlega regularnej kontroli.

Odporność na działanie chemikaliów i wpływy atmosferyczne.

Doskonała odporność chemiczna PVC-U jest wystarczająca nawet przy wysokich temperaturach i wysokich stężeniach medium . Odporność na działanie większości kwasów mineralnych, zasad i roztworów soli jest bardzo dobra, a na podchloryn sodu dobra.. Odporność na działanie węglowodorów alifatycznych i chloru atomowego jest także dobra. Słabszym okazuje się PVC-U w kontakcie z rozpuszczalnikami aromatycznymi lub chlorowanymi, estrami i ketonami. Nie zaleca się stosowania w instalacjach gazowych. Przy olejach, farbach i tłuszczach doradza się uprzednie sprawdzenie.

Celem uzyskania dokładniejszych informacji, prosimy przejrzeć Listę odporności chemicznej GF lub zwrócić się do przedstawiciela GF.

Informacje te – z wyjątkami – dotyczą także połączeń klejonych, wykonywanych z reguły silnie rozpuszczalnikowym, wypełniającym szczeliny klejem na bazie PVC-U. PVC-U jest odporny na długotrwałe wpływy atmosferyczne, czyli działanie słońca, wiatru I deszczu. Także odporność na promienie ultrafioletowe jest bardzo dobra, w porównamiu z innymi tworzywami. Mimo tego, PVC-U traci nieco na swej udarności. W skrajnych przypadkach zaleca się osłonę materiału przed bezpośrednim nasłonecznieniem

Własności termiczne

PVC-U ma bardzo dobre parametry w zakresie temperatur od 0 do 60 °C. Przy niższych temperaturach, bardzo mocno spada udarność. W wysokich temperaturach obniża się wytrzymałość i sztywność, prosimy o zwrócenie uwagi na wykres Ciśnienie-Temperatura dla kształtek z PVC-U . Ponieważ temperatura mięknienia dla materiału kształtek i armatury wynosi pow. 76 °C , ich zastosowanie ogranicza się do temperatur pon. 60 °C. Wydłużalność termiczna PVC-U wynosi 0.07 do 0.08 m/m K, a więc wyraźnie więcej niż metali. Jednakże ze wszystkich stosowanych przez GF tworzyw, PVC-U wyróżnia się najniższym współczynnikiem wydłużenia cieplnego. Mimo to, musi on być uwzględniony przy planowaniu systemów rurociągowych. Jak wszystkie tworzywa sztuczne, także PVC-U jest dobrym izolatorem cieplnym. Przewodność cieplna PVC-U wynosi 0.15 W/m K, jest więc bardzo niska. Wartość ta dla stali wynosi 250 W/mK.

Własności pożarowe.

PVC-U , dzięki wysokiej zawartości chloru, wykazuje bardzo dobre własności pożarowe.

Temperatura samozapłonu PVC-U wynosi aż 450 °C . W otwartym płomieniu PVC-U płonie, lecz gaśnie natychmiast po oddaleniu płomienia.

Indeks tlenowy wynosi 42% (poniżej 21% określa się tworzywa jako palne).

PVC-U zalicza się do najlepszej klasy zapalności V0 wg UL94, ora do klasy B1 (trudnozapalne) wg DIN 4102-1. Wg francuskiej metody badawczej NF P92-501 określa się PVC-U jako M2. Ponieważ podczas spalania PVC-C powstaje chlorowodór, tworzący w połączeniu z wodą kwas solny o silnym działaniu korozyjnym, niezbedne jest po pożarze szybkie wykonanie oczyszczenia narażonych na korozję powierzchni, przy pomocy wody z środkami czyszczącymi.. Zagrożenia dla ludzi HCI raczej nie stanowi, gdyż jest wyczuwalny z powodu swego gryzącego zapachu, umożliwiając odpowiednio wczesną ucieczkę przed toksycznymi gazami spalinowymi, a zwłaszcza bezzapachowym tlenkiem węgla.

Odnośnie środków gaśniczych – nie ma ograniczeń.

Własności elektryczne.

PVC-U jest, jak wszystkie niemodyfikowane termoplasty, izolatorem. To oznacza, że w systemach z PVC-U nie ma miejsca korozja elektrolityczna. Z drugiej jednak strony, te izolacyjne własności musza być wzięte pod uwagę, z powodu możliwości powstawania na powierzchni rur ładunków elektrostatycznych. Jest to szczególnie ważne w rejonach, gdzie mogą się znajdować gazy wybuchowe. Istnieją różne metody zapobiegania powstawaniu ładunków elektrostatycznych na rurach tworzywowych. Przedstawiciel GF chętnie Państwu doradzi w tym temacie.

Własności fizjologiczne

Receptury PVC-U stosowane przez GF opracowano pod kątem stosowania do wody pitnej i żywności. Fizjologiczna obojętność wobec neutralnych, kwasnych i alkoholizowanych środków spożywczych, oraz brak wpływu PVC-U na zapach, smak i skład mikrobiologiczny wody pitnej, są regularnie sprawdzane i nadzorowane przez neutralne Instytucje w różnych krajach.

Do zastosowań w kontakcie z wodą pitną I żywnością GF daje Państwu systemy z PVC-U wolne od ołowiu I kadmu. Zawartość monomerów resztkowych chlorku winylu leży poniżej granicy wykrywalności przy użyciu nowoczesnych metod analitycznych.

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych
Materiał polichlorek winylu chlorowany (PVC-C)

Własności PVC-C

Parametr	Wartość	Jedn.	**norma**	Gęstość	1.5	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Napręż. przy granicy plastyczności przy 23°C	≥ 53	N/mm^2	EN ISO 527-1	Moduł Younga przy 23°C	≥ 2550	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 23°C	≥6	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA	Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 0°C	≥6	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (358N/30s)	≥ 110	MPa	EN ISO 2039-1	Cieplna trwałość kształtu HDT A 1.80 MPa	≥102	°C	EN ISO 75-2
Temperatura mięknienia Vicata B/50N	≥103	°C	ISO 306	Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,06.. 0,07	mm/ mK	DIN 53752
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0.15	W/m K	EN12664	Absorpcja wody przy 23°C	0.1	%	EN ISO 62
Kolor	7038	RAL		Indeks tlenowy (LOI)	60	%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Skrót PVC-C oznacza chlorowany polichlorek winylu (chlorinated PVC, C-PVC), materiał będący w użyciu od 1958 r. PVC-C jest amorficznym termoplastem, powstającym wskutek dochlorowania PVC. Podczas dochlorowania następuje chemiczne związanie chloru w łańcuchu cząsteczkowym PVC. Tak więc PVC-C to materiał pokrewny z PVC-U, który dzięki swej budowie chemicznej posiada wyższą odporność cieplną niż PVC-U, dysponując jednocześnie wyższą wytrzymałością, dobrą wiązkością i świetną odpornością chemiczną. Parametry trudnozapalności są też lepsze niż PVC-U.

Te własności uczyniły z PVC-C interesującą odmianę tworzyw, do zastosowania w budowie rurociągów i aparatów do przemysłu chemicznego, oraz w wielu innych dziedzinach o wysokich wymaganiach (np. przemysł lotniczy). Jako system rurociągów ciśnieniowych stosuje się PVC-C do warunków silnie korozyjnych, gdzie materiały takie jak stal nierdzewna czy nawet GFK wykazują się jedynie krótką żywotnością. PVC-C stosuje się do produkcji półwyrobów, pomp, zaworów, oraz innych elementów służących do transportu cieczy.

Niektóre z zalet PVC-C w rurociągach to:

- Bardzo dobre własności mechaniczne, także w podwyższonych temperaturach
- Nadzwyczajna odporność chemiczna
- Brak korozji elektrolitycznej
- Długa żywotność, nawet w skrajnie korozyjnych warunkach
- Brak wzrostu mikroflory
- Proste instalowanie dzięki połączeniom klejonym
- Gładkie powierzchnie wewnętrzne
- Bardzo niska przewodność cieplna
- Wyraźna trudnozapalność
- Brak wpływu na jakość wody pitnej

Własności mechaniczne

Własności wytrzymałościowe doraźne PVC-C w temperaturze pokojowej są podobne do PVC-U. PVC-C jest materiałem o wysokiej wytrzymałości i sztywności, przy jednocześnie dobrej udarności. Swe zalety ukazuje PVC-C szczególnie w podwyższonych temperaturach. Powodem jest wyższa zawartość chloru, przez którą powstają wyższe siły między łańcuchami molekularnymi PVC-C. Wskutek tego mięknienie i utrata parametrów mechanicznych przesuwa się do wyższych temperatur. Efektem tego jest także doskonała wytrzymałość długoczasowa, którą wśród materiałów rurociągowych firmy GF przewyższa jedynie PVDF . Wytrzymałość długoczasową przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym przedstawia diagram, zgodny z normą EN ISO 15493 (patrz także rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PVC-C). Z niej wynikają granice zastosowań rur i kształtek, przedstawione na wykresie Ciśnienie – Temperatura.

Odporność na działanie chemikaliów i wpływy atmosferyczne.

Doskonała odporność chemiczna PVC-C jest wystarczająca nawet przy wysokich temperaturach i wysokich stężeniach medium . Odporność na działanie większości kwasów mineralnych, zasad i roztworów soli jest bardzo dobra, a na podchloryn sodu dobra. Odporność na działanie węglowodorów alifatycznych i chloru atomowego jest także dobra. Słabszym okazuje się PVC-C w kontakcie z rozpuszczalnikami aromatycznymi lub chlorowanymi, estrami i ketonami. Nie zaleca się stosowania w instalacjach gazowych. Przy olejach, farbach i tłuszczach doradza się uprzednie sprawdzenie.

Celem uzyskania dokładniejszych informacji, prosimy przejrzeć Listę odporności chemicznej GF lub zwrócić się do przedstawiciela GF.

Informacje te – z wyjątkami – dotyczą także połączeń klejonych, wykonywanych z reguły silnie rozpuszczalnikowym, wypełniającym szczeliny klejem na bazie PVC-C..

PVC-C jest odporny na długotrwałe wpływy atmosferyczne, czyli działanie słońca, wiatru I deszczu. Także odporność na promienie ultrafioletowe jest bardzo dobra, w porównamiu z innymi tworzywami. Mimo tego, PVC-C traci nieco na swej udarności. W skrajnych przypadkach zaleca się osłonę materiału przed bezpośrednim nas≤łonecznieniem .

Własności termiczne

Elementy rurociągów z PVC-C, w porównaniu z PVC-U, posiadają o ponad 20 °C wyższą temperaturę mięknienia wg Vicata (ponad 103 °C). Z tej wysokiej odporności termicznej wynika wyższa temperatura zastosowania - do +80 °C . Georg Fischer zaleca zakres temperatur od 0 °C do +80 °C. Szczególnie efektywne wykorzystanie własności tego tworzywa ma miejsce przy jego pracy w temperaturach od +40 °C do +80 °C.

Wydłużalność termiczna PVC-C wynosi 0.06 do 0.07 mm/m K, a więc wyraźnie więcej niż metali. Jednakże ze wszystkich stosowanych przez GF tworzyw, PVC-C wyróżnia się najniższym współczynnikiem wydłużenia cieplnego. Mimo to, musi on być uwzględniony przy planowaniu systemów rurociągowych.

Własności pożarowe.

PVC-C nawet bez dodatków utrudniających palenie, dzięki wysokiej zawartości chloru, wykazuje bardzo dobre własności pożarowe.

Temperatura samozapłonu PVC-C wynosi ponad 400 °C . W otwartym płomieniu PVC-C płonie, lecz gaśnie natychmiast po oddaleniu płomienia.

Indeks tlenowy wynosi 60% (poniżej 21% określa się tworzywa jako palne).

PVC-C zalicza się do najlepszej klasy zapalności V0 wg UL94, ora do klasy B1 (trudnozapalne) wg DIN 4102-1. Także dymienie jest niewielkie.

Ponieważ podczas spalania PVC-C powstaje chlorowodór, tworzący w połączeniu z wodą kwas solny o silnym działaniu korozyjnym, niezbedne jest po pożarze szybkie wykonanie oczyszczenia narażonych na korozję powierzchni, przy pomocy wody z środkami czyszczącymi. Zagrożenia dla ludzi HCI raczej nie stanowi, gdyż już w najniższych stężeniach (1-5 ppm) jest wyczuwalny z powodu swego gryzącego zapachu, umożliwiając odpowiednio wczesną ucieczkę przed toksycznymi gazami spalinowymi, a zwłaszcza bezzapachowym tlenkiem węgla.

Do gaszenia pożarów zaleca się użycie wody, piany lub suchych środków gaśniczych

Własności elektryczne.

PVC-C jest, jak wszystkie niemodyfikowane termoplasty, izolatorem. To oznacza, że w systemach z PVC-C nie ma miejsca korozja elektrolityczna. Z drugiej jednak strony, te izolacyjne własności musza być wzięte pod uwagę, z powodu możliwości powstawania na powierzchni rur ładunków elektrostatycznych. Jest to szczególnie ważne w rejonach, gdzie mogą się znajdować gazy wybuchowe. Istnieją różne metody zapobiegania powstawaniu ładunków elektrostatycznych na rurach tworzywowych. Przedstawiciel GF chętnie Państwu doradzi w tym temacie.

Własności fizjologiczne

PVC-C jest materiałem obojętnym toksykologicznie. Badania wykazują brak wpływu PVC-C na jakość wody pitnej.

Materiały stosowane do budowy rurociągów przemysłowych
Materiał polifluorek winylidenu (PVDF)

Własności PVDF

Parametr	**Wartość**	**Jedn.**	**norma**	Gęstość	1.78	g/cm^3	EN ISO 1183-1
Napręż. przy granicy plastyczności przy 23°C	≥ 51	N/mm^2	EN ISO 527-1	Moduł Younga przy 23°C	≥ 1800	N/mm^2	EN ISO 527-1
Udarność z karbem wg Charpy'ego przy	≥9	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA	Udarność z karbem wg Charpy'ego przy 0°C	≥8	kJ/m^2	EN ISO 179-1/1eA
Twardość kulkowa (358N)	≥ 115	MPa	EN ISO 2039-1	Cieplna trwałość kształtu HDT A 1.80 MPa	≥113	°C	EN ISO 75-2
Temperatura mięknienia	173	°C	DIN51007	Współczynnik rozszerzalności cieplnej	0,12.. 0,18	mm/ mK	DIN 53752
Przewodnictwo cieplne przy 23°C	0.19	W/m K	EN12664	Absorpcja wody przy 23°C	0.04	%	EN ISO 62
Kolor	prześwitujący			Indeks tlenowy(LOI)	44	%	ISO 4589-1

Uwagi ogólne

Polifluorek winylidenu (PVDF) jest semikrystalicznym termoplastem o doskonałych własnościach mechanicznych, fizycznych i chemicznych. Wynikają one z z budowy chemicznej PVDF. Polifluorek winylidenu należy do klasy fluorpolimerów, których najbardziej znany przedstawiciel to policzterofluoretylen (PTFE, nazwa handlowa: Teflon). Odznacza się on ekstremalną odpornością cieplną I najlepszą odpornością chemiczną ze wszystkich tworzyw sztucznych. Dużą wadą jest brak możliwości przeróbki termoplastycznej PTFE, np. na kształtki. PVDF wykazuje się dobrymi własnościami przetwórczymi, zachowując przy tym jednak rozliczne zalety PTFE. Zawartość fluoru w PVDF wynosi 59 %.

PVDF używany przez GF odznacza się bardzo dobrymi własnościami mechanicznymi i wysoką obciążalnością termiczną. Nadzwyczaj szeroki zakres ciśnień i temperatur, w którym można stosować nasz SYGEF-PVDF, w połączeniu ze specyficznymi własnościami tego materiału, stworzyły systemom rurociągowym z tworzyw sztucznych całkiekm nowe pola zastosowań. Należą tu między innymi aplikacje w przemyśle półprzewodników, chemicznym i farmaceutycznym, w galwanotechnice, przemyśle papierowym i celulozowym, przemyśle samochodowym i w uzdatnianiu wody.

Rury, kształtki i armatura nie zawierają barwników i są prześwitujące (mleczno-przejrzyste).

Dzięki brakowi wszelkich dodatków zachowuje się w pełnym zakresie czystość i doskonałe własności materiału, także pod względem odporności chemicznej i obojętności higienicznej.

Oto niektóre z zalet PVDF :

- Nadzwyczajne własności mechaniczne, także w wysokich temperaturach
- Świetna odporność chemiczna
- Brak korozji elektrolitycznej
- Długa żywotność, nawet w najbardziej korozyjnych warunkach
- Doskonała odporność na promieniowanie UV i γ
- Wysoka czystość materiału dzięki brakowi dodatków
- Obojętność mikrobiologiczna
- Obojętność fizjologiczna
- Bezpieczne techniki połączeń przez dopracowane metody zgrzewania
- Gładkie powierzchnie wewnętrzne
- Bardzo niska przewodność cieplna
- Bardzo dobre własności pożarowe

Własności mechaniczne

PVDF jest materiałem o wysokiej wytrzymałości i sztywnosci. Udarność, nawet przy temperaturach ok. 0 °C, jest dobra. Swe zalety ukazuje PVDF zwłaszcza w zakresie wyższych temperatur. Przyczyną jest wysoka zawartość fluoru, powodująca silne oddziaływanie między łańcuchami cząsteczkowymi PVDF. Dzięki temu, mięknienie i obniżenie własności zachodzi w wyższych temperaturach. Efektem tego jest nadzwyczajna wytrzymałość czasowa. Z wszystkich tworzyw, stosowanych przez GF do budowy systemów rurociągowych, to PVDF posiada najwyższą wytrzymałość czasową.

Wytrzymałość długoczasową przy obciążeniu ciśnieniem wewnętrznym przedstawia diagram, zgodny z wytyczną DVS 2205-1, zał. 4 (patrz także rozdział Obliczenia i Wytrzymałość czasowa PVDF). Z niej wynikają granice zastosowań rur i kształtek, przedstawione na wykresie Ciśnienie – Temperatura dla PVDF.

Odporność na działanie chemikaliów i wpływy atmosferyczne

PVDF jest odporny na działanie wiekszości kwasów nieorganicznych, węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, kwasów organicznych, alkoholi i rozpuszczalników halogenowanych. PVDF nie jest naruszany także przez mokre i suche halogeny, z wyjątkiem atomowego fluoru.

Nie jest odporny PVDF na działanie silnie zasadowych aminów, alkaliów I metali alkalicznych. Silnie polarne rozpuszczalniki, jak np. ketony i estry kwasów organicznych, powodują lekkie pęcznienie PVDF.

Celem uzyskania dokładniejszych informacji prosimy przejrzeć Listę Odporności chemicznej GF.

Nadzwyczajna odporność na promieniowanie UV i gamma pozwala m.in. na instalowanie rurociągów SYGEF® na wolnym powietrzu, bez obawy o utratę własności.

Odporność na ścieranie jest godna uwagi, i porównywalna z poliamidami.

Własności termiczne

PVDF wykazuje doskonałe własności w zakresie temperatur od -20 °C do +140 °C. Dzięki temu zapewnia sobie dostęp do wielu pól zastosowań..

Szczególnie stosowany w wysokich temperaturach, PVDF zapewnia maksymalne bezpieczeństwo. Wysoka temperatura topnienia krystalitów, 173°C, mówi sama za siebie.

Temperatura użytkowa wynika z diagramu Ciśnienie – Temperatura. Poniżej 0 °C , jak przy każdym innym materiale, grozić może zamarznięcie medium i tym samym uszkodzenie systemu rurociągowego.

Wydłużalność termiczna PVDF wynosi 0,12 do 0,18 mm/m K, a więc wyraźnie więcej niż metali. Musi ona być uwzględniona przy planowaniu systemów rurociągowych.

Jak wszystkie tworzywa sztuczne, PVDF jest dobrym izolatorem cieplnym, gdyż przewodność cieplna PVDF wynosząc 0.19 W/m K jest bardzo niska. Wartość ta dla stali jest równa 250 W/m K.

Własności pożarowe

PVDF nawet bez dodatków utrudniających palenie, wykazuje bardzo dobre własności pożarowe. Rozkład materiału rozpoczyna się przy 380 °C.

Indeks tlenowy wynosi 44% (poniżej 21% określa się tworzywa jako palne).

PVDF zalicza się do najlepszej klasy zapalności V0 wg UL94, ora do klasy B1 (trudnozapalne) wg DIN 4102-1. Także dymienie jest niewielkie. Trudnozapalność jest tak dobra, że produkty GF z PVDF zostały dopuszczone przez Factory Mutual do zastosowań w pomieszczeniach najwyższej czystości (FM 4910).

Ponieważ podczas spalania PVDF powstaje fluorowodór, tworzący w połączeniu z wodą kwas fluorowodorowy o silnym działaniu korozyjnym, niezbedne jest po pożarze szybkie wykonanie oczyszczenia narażonych na korozję powierzchni, przy pomocy wody z środkami czyszczącymi.

Inne produkty spalania to tlenek i dwutlenek węgla.

Do gaszenia pożarów zaleca się użycie piasku lub proszków gaśniczych. Użycie wody zagraża powstawaniem korozyjnych kwasów.

Własności elektryczne.

PVDF jest, jak wszystkie niemodyfikowane termoplasty, izolatorem. To oznacza, że w systemach z PVDF nie ma miejsca korozja elektrolityczna. Z drugiej jednak strony, te izolacyjne własności musza być wzięte pod uwagę, z powodu możliwości powstawania na powierzchni rur ładunków elektrostatycznych. Opór właściwy skrośny wynosi $>10^{14}$ Ωcm, opór właściwy powierzchniowy 10^{14}Ω.

Własności fizjologiczne

PVDF jest fizjologicznie nietoksyczny, o ile temperatura pracy nie przekracza 150 °C . Podczas obróbki niezbędna jest dobra wentylacja, lub odciąg powstających gazów. W USA, zgodnie z odnosnymi regulacjami Food and Drug-Administration (FDA) można stosować go do opakowań żywności i przedmiotów wchodzących w kontakt z żywnością. Federalny Urząd Zdrowia Niemiec zaleca, by generalnie wszystkie przedmioty z tworzyw flluorowych przed pierwszym użyciem gruntownie wypłukać lub wygotować, tak jak wszystkie inne materiały. Poza tym PVDF odpowiada wymaganiom Dyrektywy 02/72/EG Komisji Europejskiej (wcześniej: 90/128/EEC) odnośnie tworzyw sztucznych, wchodzacych w kontakt z żywnością.

Czystość (własności High Purity)

PVDF, ze względu na możliwość obróbki i stosowania bez żadnych dodatków (żadnych barwników, stabilizatorów, dodatków pomocniczych czy wypełniaczy) nadaje się szczególnie do zastosowań, gdzie wymagana jest najwyższa czystość.

Stosowany przez GF surowiec PVDF spełnia wymagania przemysłu półprzewodnikowego i Life Science. Dodatkowo produkty z PVDF posiadają bardzo gładką powierzchnię. Celem kontroli jakości wykonuje się w regularnych odstępach testy Leachout Tests wg SEMI F57

Do produkcji wyrobów SYGEF® Plus stosuje się wyłącznie surowiec dziewiczy.

Dalsze informacje o własnościach High Purity znajdziecie Państwo w informatorach SYGEF® Plus w segmentach rynkowych Półprzewodniki i Life Science pod linkiem: www.piping.georgfischer.com => Marktsegmente.

Dobór tworzywa – odporność chemiczna
Wskazówki ogólne do listy odporności chemicznej

Wstęp

Trudno dziś wyobrazić sobie budowę rurociągów bez tworzyw sztucznych. Rury tworzywowe stosuje się nie tylko do rurociągów wody pitnej, przemysłowej czy zanieczyszczonej, lecz także do przesyłu cieczy i gazów agresywnych. Kosztowne konstrukcje, jak rury metalowe z wykładzinami, rury ceramiczne lub szklane, mogą być zastąpione rurami z tworzyw sztucznych. Warunkiem jest jednak , by do danego zastosowania dobrać najlepiej odpowiadające tworzywo.

„Lista odporności chemicznej" może być w tym doborze pożyteczną pomocą. Lista ta jest okresowo modyfikowana, celem dopasowania do aktualnego stanu wiedzy. Zawiera najważniejsze tworzywa termoplastyczne i elastomery, wchodzące w zakres dostaw firmy GF, i narażone na bezpośredni kontakt z przepływającym medium. Dane opierają się na wynikach prób zanurzeniowych próbek płaskich, a także – gdzie to możliwe - na badaniach, w których – oprócz działania medium - próbki poddane są działaniu temperatur i naprężeń.
Zachowanie płaskich próbek w próbach zanurzeniowych nie zawsze bez zastrzeżeń można przenosić na - narażone na różnorakie naprężenia lub chociażby ciśnienie wewnętrzne – elementy rurociągów, gdyż nie uwzględnia się tu często w wystarczającym stopniu czynnika korozji naprężeniowej. W poszczególnych przypadkach wskazane jest więc przeprowadzenie badań symulacyjnych w warunkach rzeczywistych. Badania takie przeprowadzane są częściowo przez firmę GF, częściowo zaś w ramach ISO, względnie narodowych komitetów normalizacyjnych. Badania prowadzi się z użyciem czystych chemikaliów. Jeśli w praktyce występują mieszaniny chemikaliów, może to skutkować odchyleniami od deklarowanej odporności chemicznej. W szczególnych przypadkach możliwe jest przeprowadzenie odpowiednich prób z użyciem specjalnych mieszanin. Firma GF dysponuje niezbędnymi do tego instalacjami doświadczalnymi, a działania takie leżą w zakresie naszych usług. Oczywiście, jesteśmy także gotowi w każdej chwili służyć swym doradztwem. Należy tu wspomnieć, że lista nie zawiera szeregu związków chemicznych i mieszanin, co do których oddziaływania na tworzywa firma GF posiada wiedzę.
W związku ze stałą aktualizacją Listy, wynikającą z nabywania nowej wiedzy, dla uzyskania pełnych informacji prosimy skorzystac ze strony internetowej **http://www.piping.georgfischer.com/gfapps/dataflash/chemresist/index_de.html**

+GF+

Dobór tworzywa – odporność chemiczna

Wskazówki ogólne do listy odporności chemicznej

Wytyczne korzystania z listy odporności chemicznej

Uwagi ogólne

Zgodnie z informacjami podanymi we wstępie, zamieszczona tu lista jest pełnowartościowym narzędziem, pomocnym w podejmowaniu decyzji przy doborze materiału rurociągów. Ze względu na mnogość parametrów, jak i wspomniane wcześniej uproszczone warunki przeprowadzania prób, mogą one spełniać jedynie funkcję orientacyjną.

Szczególnie uwypuklić należy fakt, iż tego typu listy, z natury rzeczy, nie mogą udzielić następujących istotnych informacji:

- Szczegóły pomiarów stanowiących podstawę sporządzenia listy
- Wpływ zjawisk dynamicznych
- Efekty długoterminowe
- Wpływ kształtu, obróbki i rezeptury użytych próbek
- Parametry mieszanin mediów lub zmiany napełnienia rurociągów
- Rodzaj korozji/uszkodzenia
- Informacje o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym
- Informacje o wszystkich związkach chemicznych

Zapytaj przedstawiciela firmy GF

W każdym przypadku zatem zalecamy, by - w razie wątpliwości co do doboru tworzywa - skierować pytanie do przedstawiciela GF. Wskutek doświadczeń, zdobywanych przez wiele dziesięcioleci działalności w budowie systemów rurociągowych z tworzyw sztucznych, w zakresie instalacji przemysłowych i aparatury chemicznej, GF dysponuje nieprzeciętnie wysoką wiedzą w następujących tematach:

- Praktyczne badania w warunkach rzeczywistych, przypadki porównawcze,
- Naukowa wiedza podstawowa (mechanizmy, tworzenie receptur, wpływy obróbki itd.)
- Dostępna literatura

Poza tym, GF pielęgnuje całą sieć międzynarodowych, bardzo ożywionych kontaktów, skutecznie wspierających przenoszenie efektów badań naukowych do praktyki, jak też rozpatrywanie różnych aspektów oddziaływań korozyjnych w indywidualnych przypadkach doboru tworzywa.

Jeśli posiadane informacje i dane w poszczególnych przypadkach nie byłyby wystarczające do dokonania doboru tworzywa, sensownym byłoby sprawdzenie zachowania się materiału w życzonych warunkach roboczych z pomocą instalacji doświadczalnej.

Klasyfikacja.

Najbardziej użyteczna klasyfikacja na:

- odporne
- warunkowo odporne lub
- nieodporne

przedstawiona jest z pomocą znaków **+**, **0** i **-**. Pozwala to na prostotę przedstawienia i korzystania z listy. Obowiązuje następujące przyporządkowanie:

odporne: +

W dopuszczalnych granicach ciśnienia i temperatury, medium nie oddziałuje na tworzywo lub też uddziałuje w stopniu znikomym.

warunkowo odporne: 0

Medium narusza strukturę tworzywa, bądź powoduje jego pęcznienie. Dla osiągnięcia zakładanej żywotności niezbędne jest ograniczenie ciśnienia i/lub temperatury. Niewykluczone jest zauważalne ograniczenie żywotności instalacji. Zalecana konsultacja z GF

nieodporne: -

Dla danego medium, tworzywo nie może być stosowane, bądź też może ale z zachowaniem określonych warunków.

+GF+

Połączenia klejone klejami Tangit lub Dytex

Połączenia tworzyw ABS, PVC-U lub PVC-C, wykonane z pomocą kleju Tangit wykazują się w przybliżeniu taką samą odpornością, jak materiał rodzimy rurociągu.

W przypadku niżej wymienionych kwasów, zaleca się do wykonywania połączeń klejonych użycie kleju Dytex:

Medium	Stężenie
Kwas siarkowy	≥70%H_2SO_4
Kąpiel chromowa	≥70%H_2SO_4 + 5%$K_2Cr_2O_7$/$Na_2Cr_2O_1$
Kwas chromowy	≤10%CrO_2
Kwas solny	≥25%HCl
Kwas azotowy	≥20%HNO_3
Podchloryn sodu (Podchloryn potasu)	≥6%NaOCl
Nadtlenek wodoru	≥5%H_2O_2
Kwas fluorowodorowy	≥0%HF

W przypadku niższych stężeń tych mediów, można wykonywać klejenie z użyciem kleju Tangit. Z powodu wpływu, wywieranego przez te kwasy na materiał rury, zaleca się użycie rur w klasie PN16. Po informacje dot. oczekiwanej żywotności i dopuszczalnych obciążeń, zwróćcie się Państwo do Waszego przedstawiciela firmy Georg Fischer.

Uwaga! Z reguły , dopuszczalne obciążenie winno zostać obniżone o jeden stopień (a więc z PN16 na PN10).

Przy zastosowaniu kleju Dytex do budowy instalacji z PVC-C do opisywanych tu kwasów, przyjąć należy obciążenia ciśnieniowe i termiczne wg wytycznych obowiązujących dla PVC-U.

Z powodu mniejszej zdolności Dytexu, w porównaniu z Tangitem, do wypełniania szczelin, niezbędne jest użycie specjalnej techniki wykonywania instalacji. Prosimy o zwrócenie uwagi na rozdział „Technologie połączeń"

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane, z użyciem elementu grzejnego, rurociągów z PE, PP i PVDF(SYGEF®) wykazują praktycznie taką samą odporność chemiczną, jak materiał rodzimy. Jednakże, dla mediów wywołujących korozję naprężeniową (tzw. pękanie korozyjne), połączenia zgrzewane mogą stanowić strefy ryzyka, wskutek panujących tam naprężeń szczątkowych. W takich przypadkach niezbędne jest wykonanie zgrzewania w odpowiedni sposób; także przez obróbkę termiczną (wygrzewanie) można znacznie zmniejszyć podatność na pękanie korozyjne.

Materiały szczelniające

Żywotność materiałów uszczelniających może, w zależności od obciążenia i warunków pracy, różnić się od żywotności materiałów rurociągu. Uszczelnienia z PTFE są odporne na wszystkie związki chemiczne zawarte w Liście. Należy jednakże zwrócić uwagę na podwyższoną przenikalność par i gazów przez PTFE. W określonych zastosowaniach, przykładowo przy silnie agresywnych mediach jak kwas solny, ta właściwość materiału uszczelniającego musi zostać uwzględniona.

Ogólny przegląd i granice zastosowań

Poniższa tabela zawiera najważniejsze materiały uszczelniające, wraz z oznaczeniami skróconymi, występujące lub związane z ofertą firmy Georg Fischer. Przegląd ten służy do uzyskania pierwszej informacji o ogólnych własnościach i granicznych temperaturach zastosowań materiałów.

Oznaczenie skrótowe	Materiał	Ogólna odporność chemiczna	Maksymalna temperatura pracy	
			Stała	Krótkotrw.
PTFE	Policzterofluoroetylen (np. Teflon®)	Odporny na wszystkie chemikalia Listy	250°C	300°C
NBR	Kauczuk nitrylowy	Odporny na oleje i benzyny. Nieodporny na media utleniające.	90°C	120°C

EPDM	Kauczuk etylenowo-propylenowy	Szczególnie przydatny do mediów agresywnych. Niewłaściwy do olejów i tłuszczów (smarów)	90°C	120°C
CR	Kauczuk chloroprenowy (np. Neopren®)	Odporność chemiczna zbliżona odporności PVC-U, pośrodku między kauczukami nitrylowym a butylowym	80°C	110°C
FPM FFKM	Kauczuk fluorowy (np. Viton®, Kalrez®)	Najwyższa odporność chemiczna na działanie rozpuszczalników spośród wszystkich elastomerów	150°C	200°C
CSM	Polietylen chlorsulfonylowany (np. Hypalon®)	Odporność chemiczna zbliżona do EPDM	100°C	140°C

Media ściśliwe

Ściśliwe media robocze, jak gazy, roztwory gazów i cieczy oraz ciecze o niskiej temperaturze wrzenia (wysokiej prężności par), które mają być przesyłane rurociągami z tworzyw sztucznych, wymagają szczególnej staranności przy doborze odpornych chemicznie materiałów rur i uszczelnień, zwłaszcza przy definiowaniu dopuszczalnych warunków pracy.
Do przesyłu mediów ściśliwych nadają się tworzywa, nie wykazujące – dzięki swojej ciągliwości - w normalnych warunkach oraz w obniżonych temperaturach, skłonności do pękania odpryskowego. Są to: polietylen (PE) i kopolimer akrylonitrylu z butadienem i styrenem (ABS). Wszystkie inne materiały, jak polipropylen (PP-H), polichlorki winylu (PVC-U/-C) oraz polifluorek winylidenu (PVDF), wymagają ograniczenia ciśnienia roboczego gazów do ≥0,1 bar. Wyższe ciśnienia możliwe są przy użyciu systemu „rura w rurze”

Przy cieczach o niskiej temperaturze wrzenia, jak np. ciekłych gazach lub roztworach gazów w cieczach, jak przykładowo kwas solny, należy uwzględnić odpowiednio prężności par mediów i zapobiegać zgazowaniu (skład medium) lub odparowywaniu (niedopuszczalnie wysoki wzrost ciśnienia) przez odpowiednie ograniczenie temperatury roboczej lub też ustalanie ciśnienia roboczego powyżej prężności par. W tym ostatnim przypadku należy zwrócić uwagę na gwałtowne uwolnienie dużych ilości gazów lub par i wynikające z tego zagrożenia, mogące być efektem rozszczelnienia.

Przy transporcie gazów wilgotnych (aerozoli), lub w razie występowania strat ciśnienia w rurociągach z tworzyw sztucznych transportujących ciecze o wysokiej prężności par, przyjmuje się relatywnie wysokie szybkości przepływu; może to skutkować powstawaniem silnych ładunków elektrostatycznych. Zjawisko to może być źródłem dodatkowych zagrożeń, w przypadku mediów palnych bądź - w mieszaninie z powietrzem – wybuchowych.

Uwaga:

Zwracamy uwagę w tym miejscu i w związku z powyższymi informacjami, że z danych zawartych w Liście odporności chemicznej nie mogą wynikać żadne żądania gwarancyjne lub odszkodowawcze. Pismo to służy jedynie informacji technicznej.

Działanie armatury zależy nie tylko od odporności chemicznej materiału i uszczelnień; należy tu uwzględnić cały szereg innych czynników. Dlatego też nie jest możliwe przenoszenie informacji zawartych w Liście, w sposób bezkrytyczny, na działanie armatury wykonanej z danego tworzywa lub kombinacji tworzyw.

Zwracamy uwagę na nasze Ogólne Warunki Sprzedaży. Zastrzegamy możliwość zmian.

+GF+

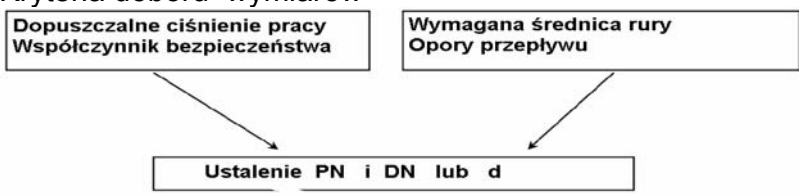
Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Kryteria projektowe dla systemów rurociągów z tworzyw sztucznych

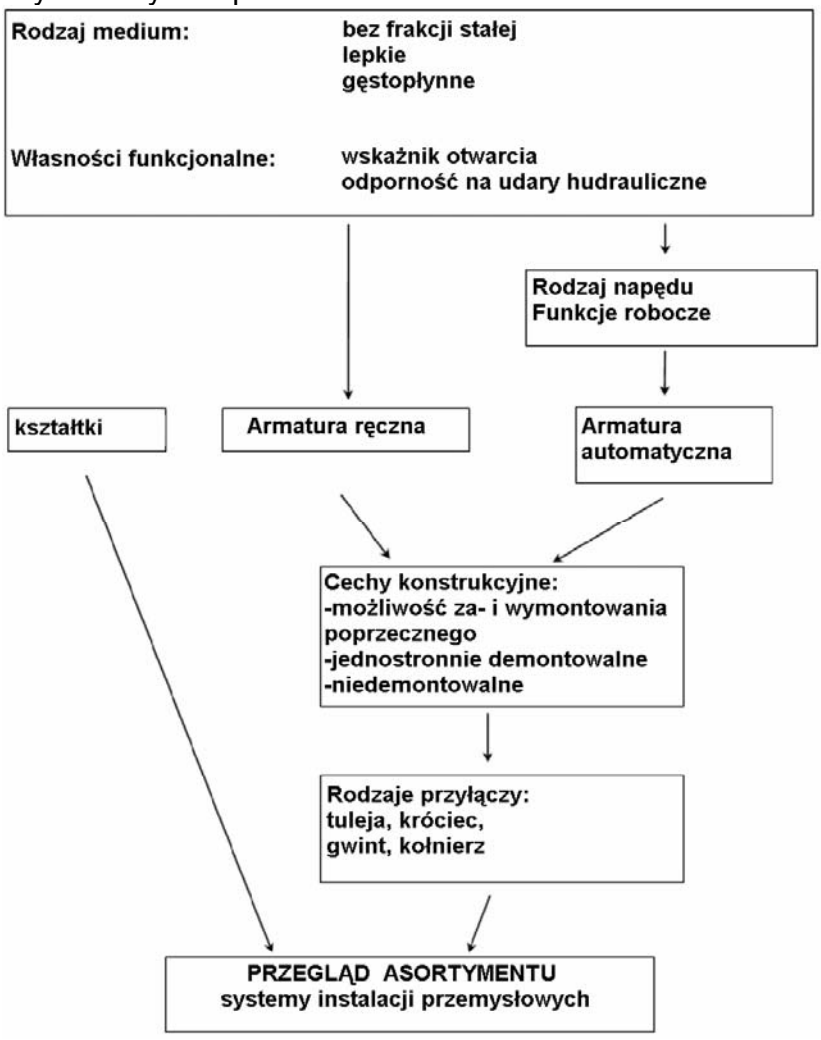
Kryteria doboru tworzywa



Kryteria doboru wymiarów



Kryteria wyboru produktów



Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wartości MRS

Poniższa tebela zawiera wartości MRS (patrz też rozdz. **Podstawy**) tworzyw termoplastycznych, stosowanych w budowie rurociągów przemysłowych. Wartości te powstały w oparciu o następujące normy:

- EN ISO 15493 (ABS, PVC-U, PVC-C)
- EN ISO 15494 (PB, PE, PP)
- EN ISO 10931 (PVDF)

Materiał	**Wartość MRS**	ABS	14 MPa
PE 80	8 MPa	PE 100	10 MPa
PP-H	10 MPa	PP-B	8 MPa
PP-R	8 MPa	PVC-U	25 MPa
PVC-C (Materiał rury)	25 MPa	PVC-C (Materiał kształtki)	20 MPa
PVDF	25 MPa		

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

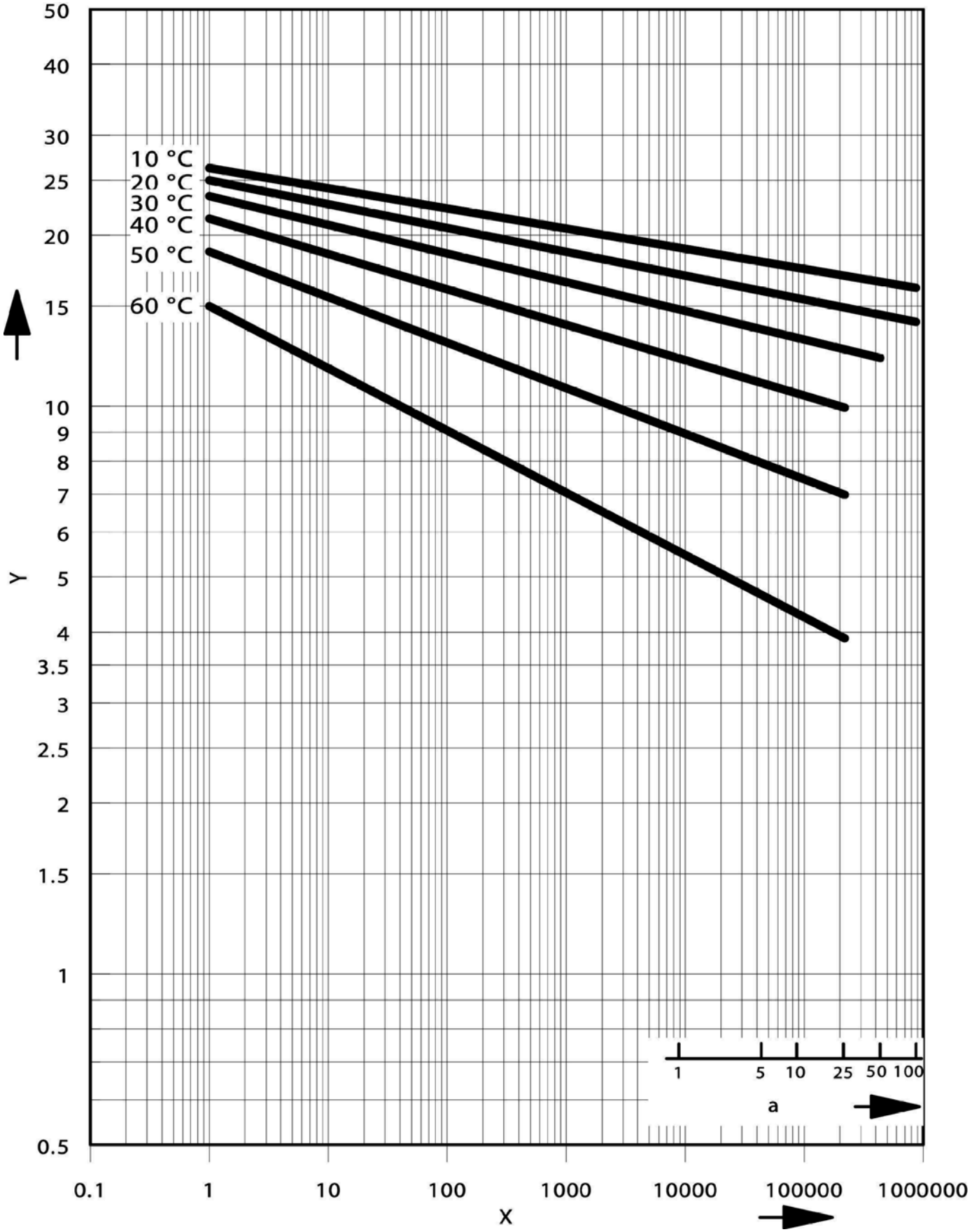
Wytrzymałość czasowa ABS - obliczanie (na podstawie EN ISO 15493:2003)

Wytrzymałość czasową ABS pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 60 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Typowo dla wszystkich bezpostaciowych tworzyw sztucznych, jakim jest ABS, diagram ten nie posiada punktu przegięcia.
Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności) rury.

Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z ABS, sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.
Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej pochodzi poniższy wzór, z którego pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 60 °C.

$$\log t = -154.8961 - 35935.57 \cdot \frac{\log \sigma}{T} + 55180.34 \cdot \frac{1}{T} + 98.73749 \cdot \log \sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej ABS (na podstawie EN ISO 15493:2003)



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wytrzymałość czasowa PE - obliczanie (na podstawie EN ISO 15494:2003)

Wytrzymałość czasową PE80 i PE100 pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 80 °C. Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią. Typowo dla wszystkich semikrystalicznych tworzyw sztucznych, jakim jest PE, diagram ten posiada punkt przegięcia.

Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności) rury.

Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PE80 i PE100, sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.

Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej pochodzą poniższe wzory, z których pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 80 °C.

Pierwsza gałąź (tzn. lewa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

PE100:

$$\log t = -38.9375 + 24482.4670 \cdot \frac{1}{T} - 38.9789 \cdot \log\sigma$$

PE80:

$$\log t = -40.9578 + 23596.3495 \cdot \frac{1}{T} - 37.5758 \cdot \log\sigma$$

PE63:

$$\log t = -41.4173 + 22008.5722 \cdot \frac{1}{T} - 35.0987 \cdot \log\sigma$$

Druga gałąź (tzn. prawa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

PE100:

$$\log t = -20.3159 + 9342.693 \cdot \frac{1}{T} - 4.5076 \cdot \log\sigma$$

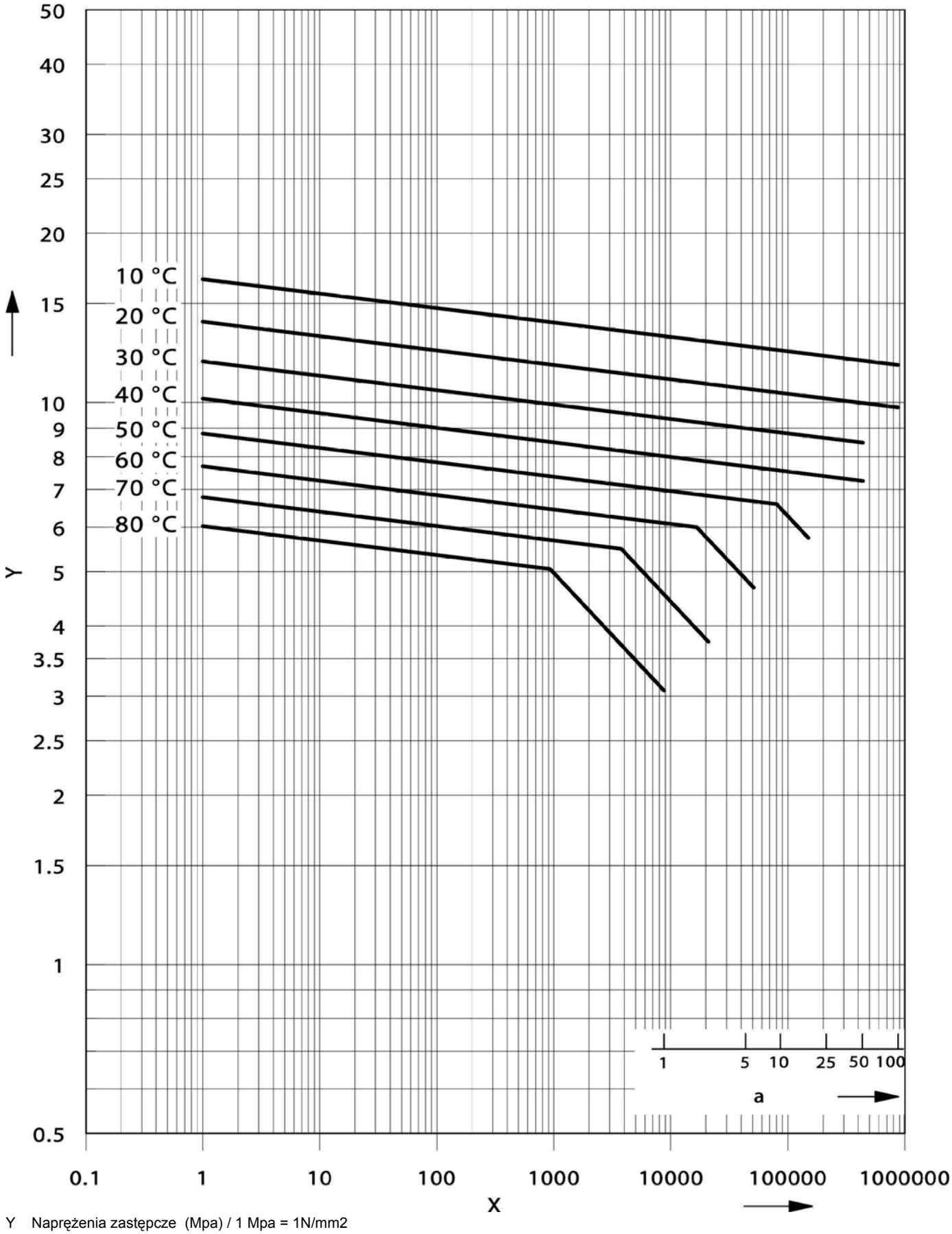
PE80:

$$\log t = -19.9417 + 8804.4333 \cdot \frac{1}{T} - 3.3219 \cdot \log\sigma$$

PE63:

$$\log t = -19.8823 + 8619.3570 \cdot \frac{1}{T} - 3.0390 \cdot \log\sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej PE100 (EN ISO 15494:2003)

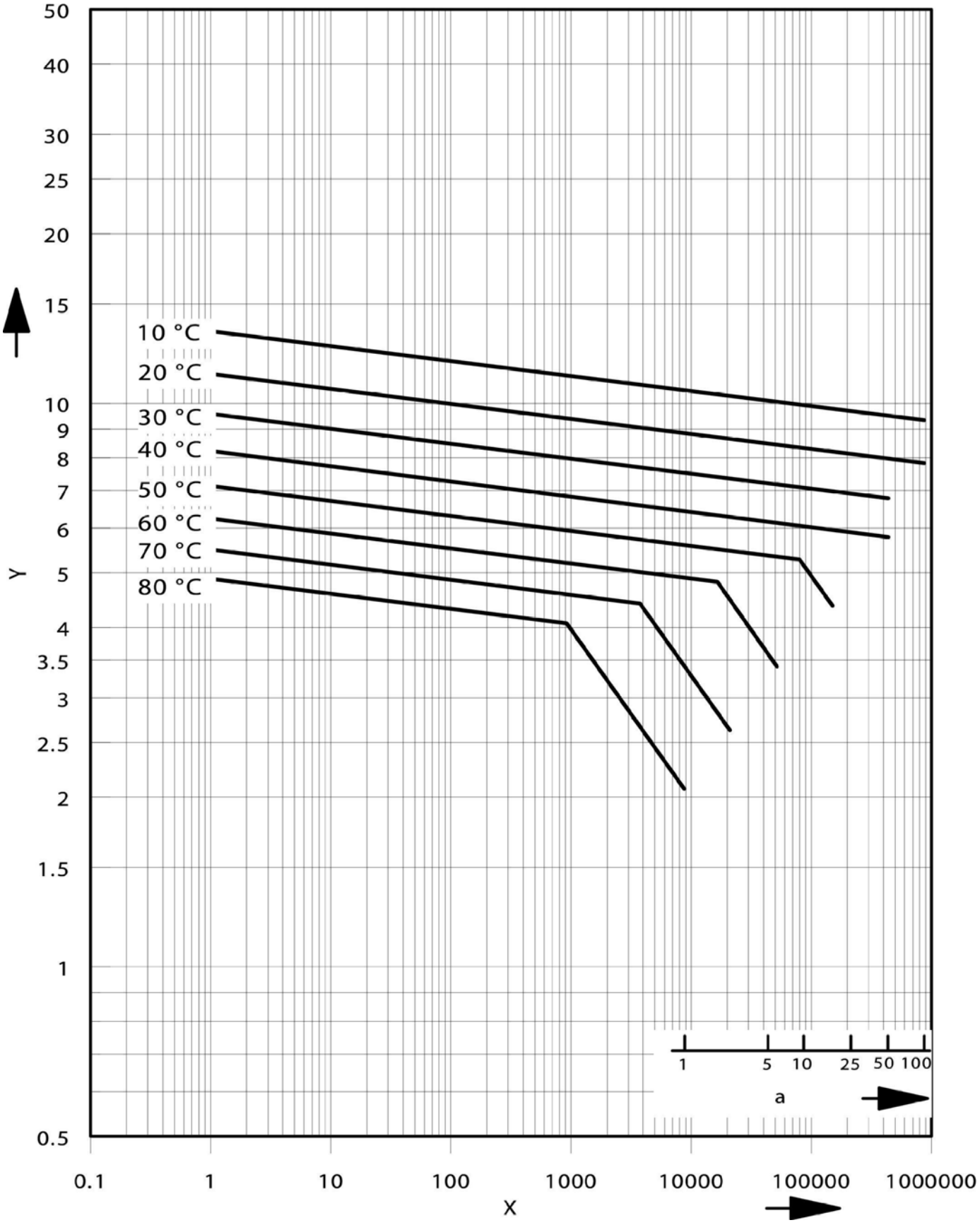


Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Diagram wytrzymałości czasowej PE80 (EN ISO 15494:2003)



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wytrzymałość czasowa PP - obliczanie (na podstawie EN ISO 15494:2003)

Wytrzymałość czasową PP-H, PP-B i PP-R pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 80 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Typowo dla wszystkich semikrystalicznych tworzyw sztucznych, jakim jest PP, diagram ten posiada punkt przegięcia.

Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności) rury.
Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PP-H i PP-R , sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.
Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej pochodzą poniższe wzory, z których pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 95 °C.
Przerywane części krzywych obowiązują po przeprowadzeniu dłuższych prób w temperaturach 90 °, 95 ° i 110 °C.

Uwaga: krzywa dla 110 °C została sporządzona całkowicie niezależnie, z wodą jako medium wewnątrz rury i powietrzem na zewnątrz. Nie może ona podlegać poniższym wzorom.

Pierwsza gałąź (tzn. lewa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

PP-H:

$$\log t = -46.364 - 9601.1 \cdot \frac{\log\sigma}{T} + 20381.5 \cdot \frac{1}{T} + 15.24 \cdot \log\sigma$$

PP-B:

$$\log t = -56.086 - 10157.8 \cdot \frac{\log\sigma}{T} + 23971.7 \cdot \frac{1}{T} + 13.32 \cdot \log\sigma$$

PP-R:

$$\log t = -55.725 - 9484.1 \cdot \frac{\log\sigma}{T} + 25502.2 \cdot \frac{1}{T} + 6.39 \cdot \log\sigma$$

Druga gałąź (tzn. prawa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

PP-H:

$$\log t = -18.387 + 8918.5 \cdot \frac{1}{T} - 4.1 \cdot \log\sigma$$

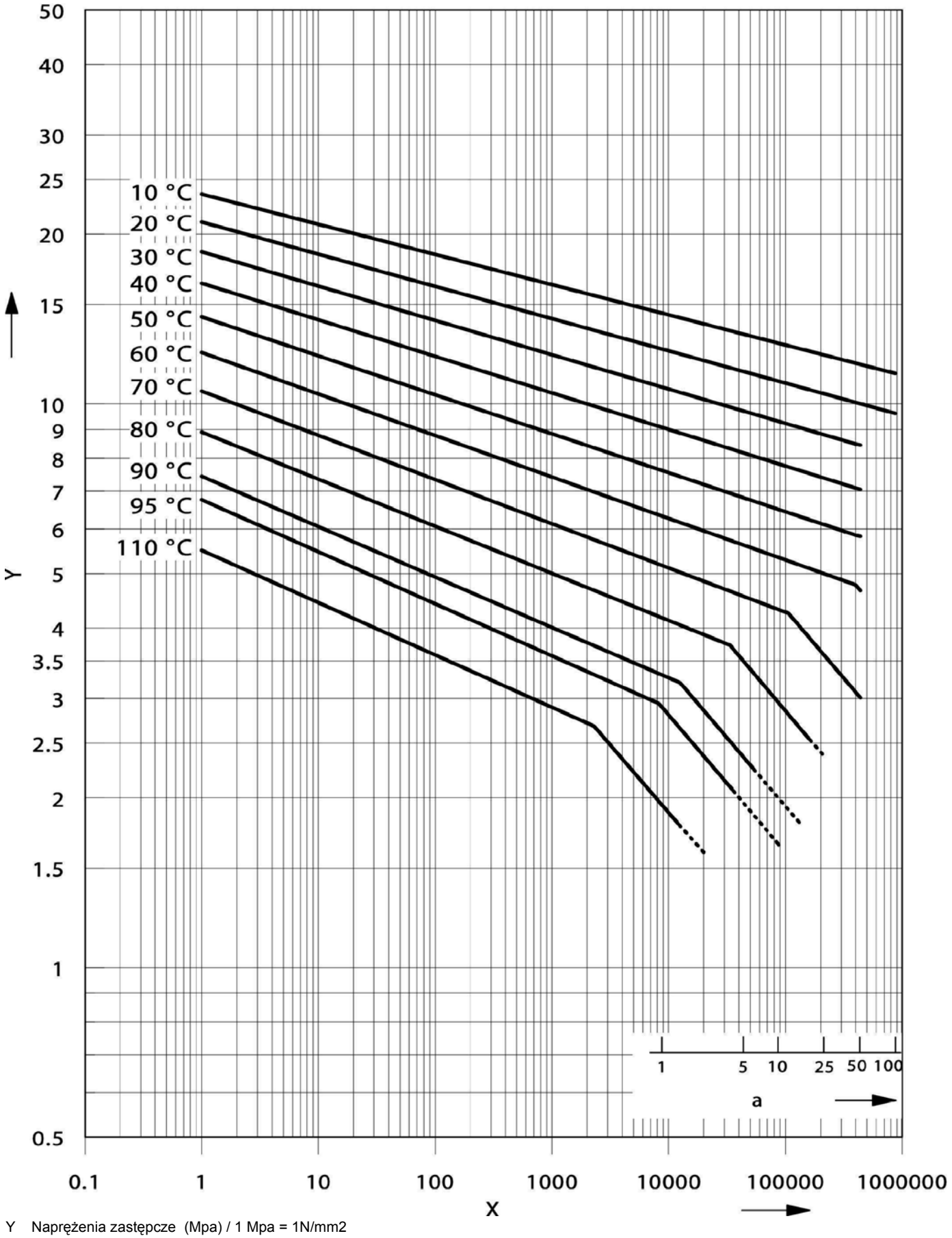
PP-B:

$$\log t = -13.699 + 6970.3 \cdot \frac{1}{T} - 3.82 \cdot \log\sigma$$

PP-R:

$$\log t = -19.98 + 9507 \cdot \frac{1}{T} - 4.11 \cdot \log\sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej PP-H (według EN ISO 15494:2003)



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

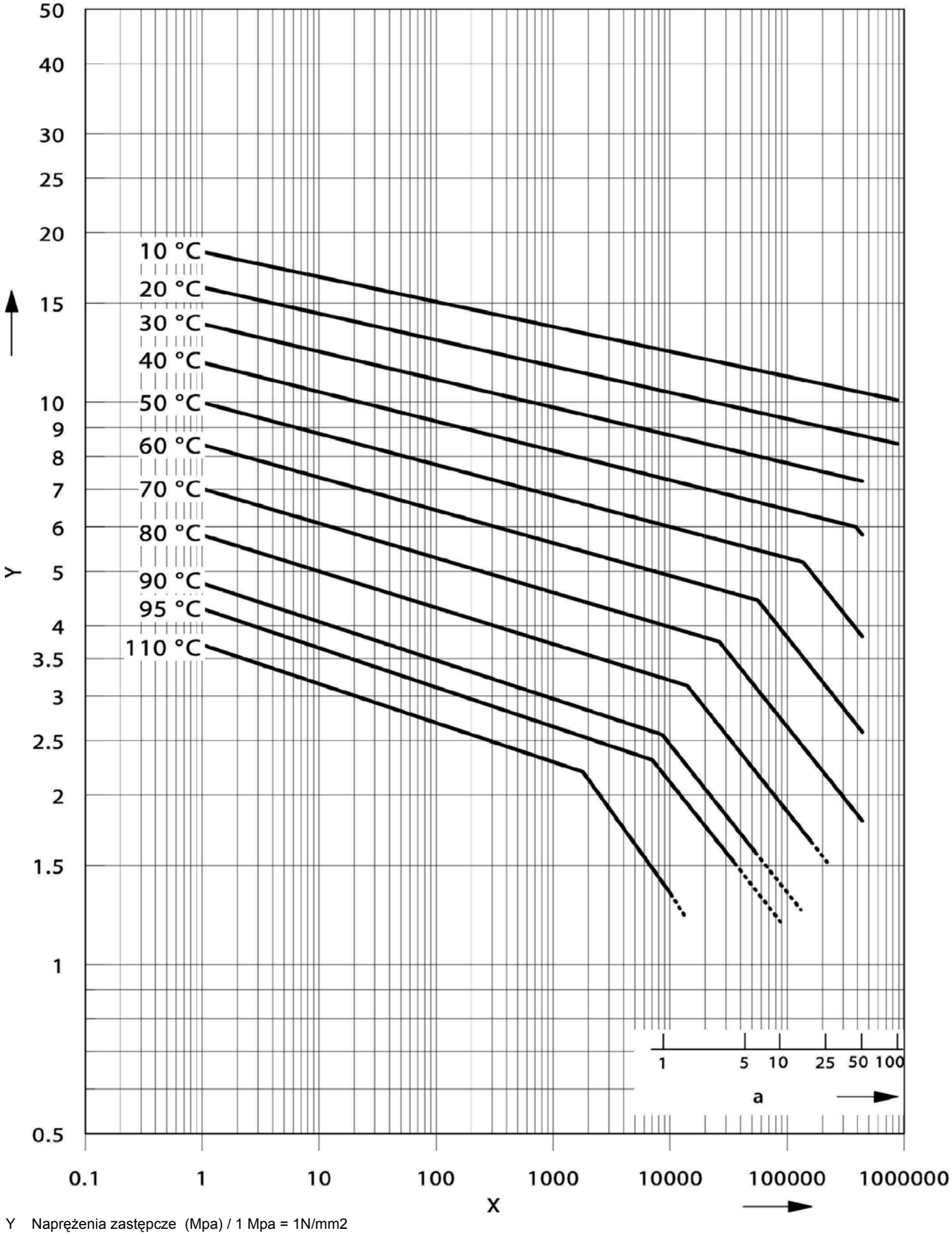
X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

8. MARZEC 2007

+GF+

Diagram wytrzymałości czasowej PP-B (według EN ISO 15494:2003)

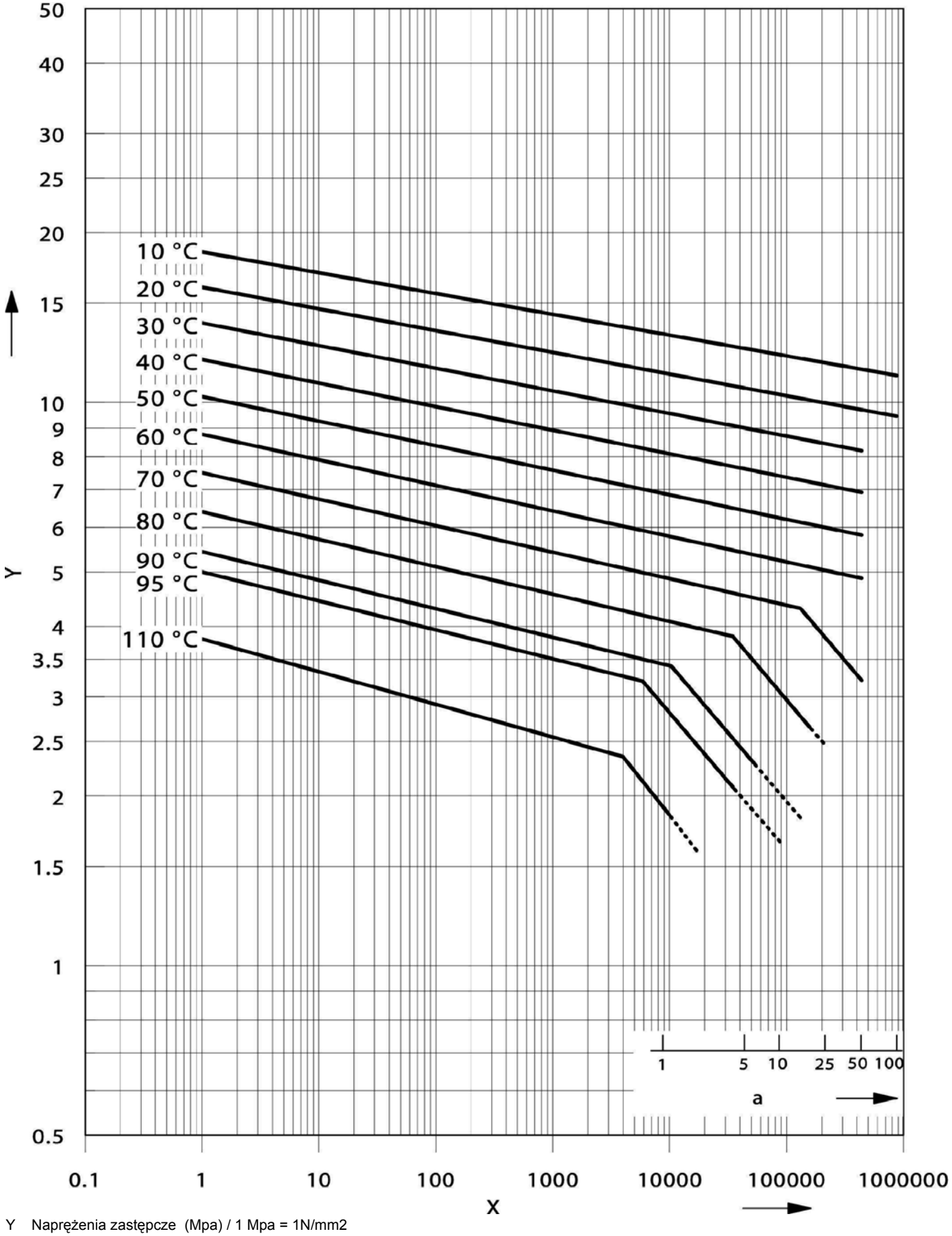


Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Diagram wytrzymałości czasowej PP-R (według EN ISO 15494:2003)



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

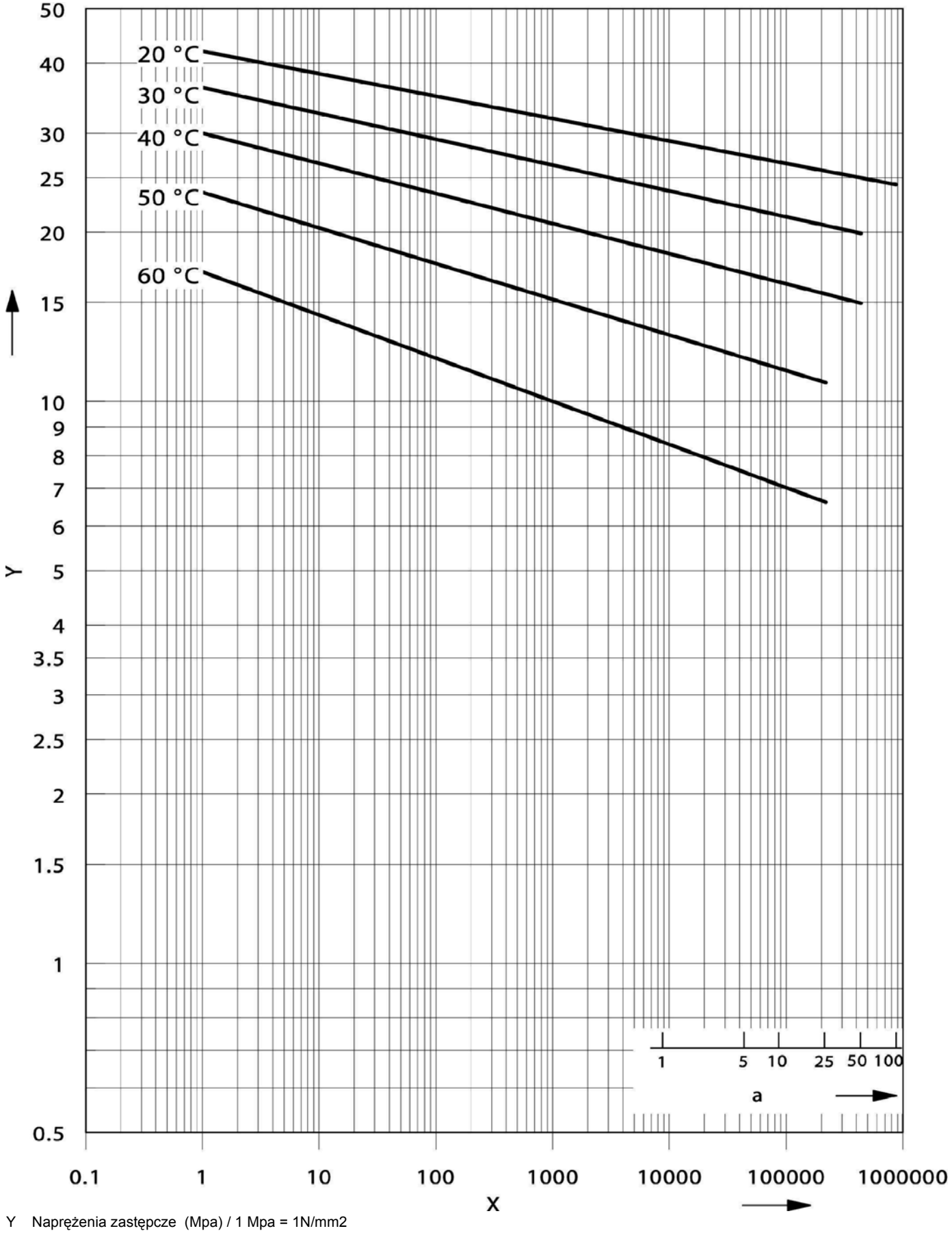
Wytrzymałość czasowa PVC-U
Obliczanie (na podstawie EN ISO 15493:2003)

Wytrzymałość czasową PVC-U pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 20 °C do 95 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Typowo dla wszystkich bezpostaciowych tworzyw sztucznych, jakim jest PVC-C, diagram ten nie posiada punktu przegięcia.
Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności).

Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PVC-C , sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.
Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej wynika poniższy wzór, z którego pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 20 °C do 60 °C.

$$\log t = -164.461 - 29349.493 \cdot \frac{\log \sigma}{T} + 60126.534 \cdot \frac{1}{T} + 75.079 \cdot \log \sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej PVC-U



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wytrzymałość czasowa PVC-C
Obliczanie (na podstawie EN ISO 15493:2003)

Wytrzymałość czasową PVC-C pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 95 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Typowo dla wszystkich bezpostaciowych tworzyw sztucznych, jakim jest PVC-C, diagram ten nie posiada punktu przegięcia.

Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności).

Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PVC-C , sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.

Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej wynikają poniższe wzory, z których pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 95 °C.

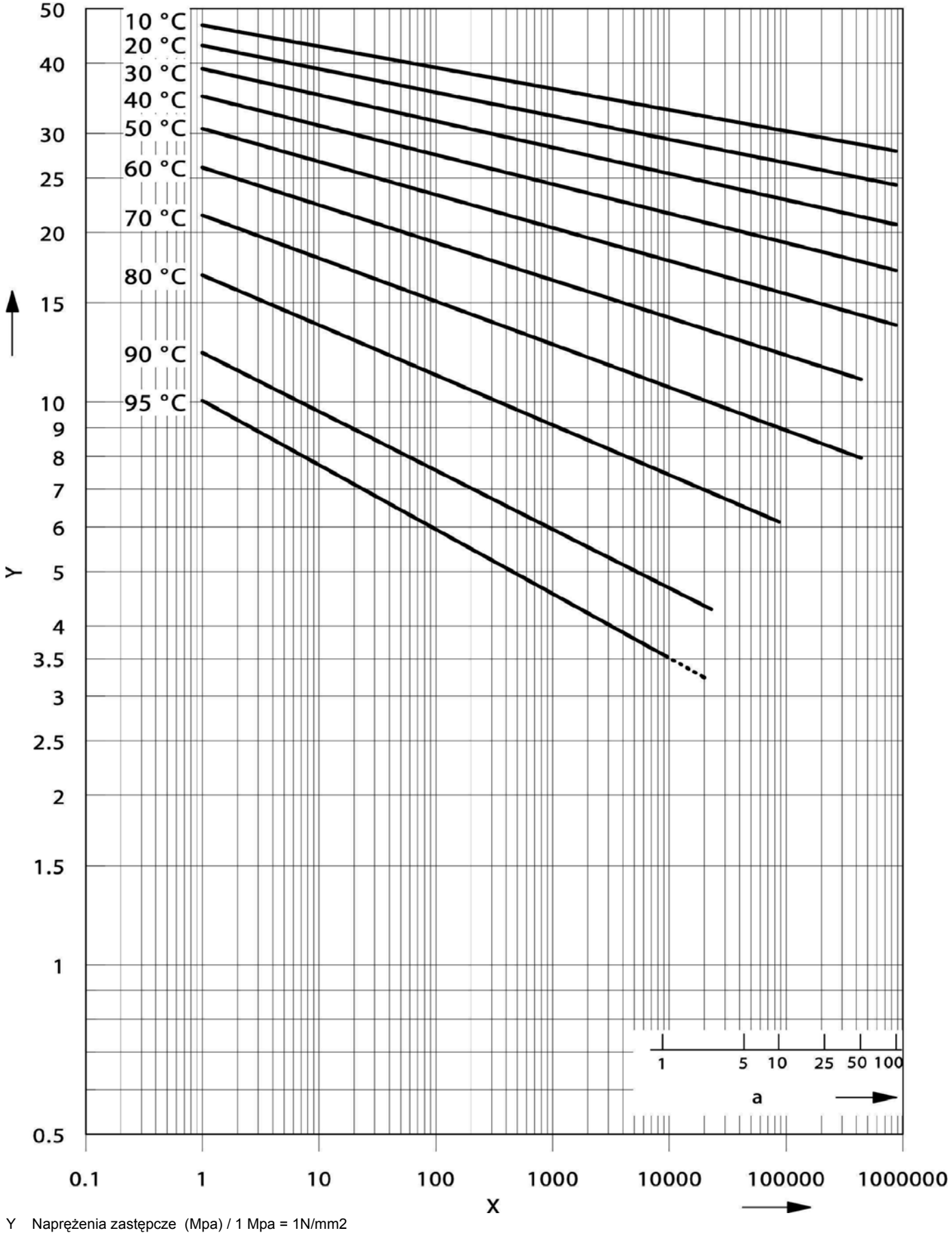
Materiał rury zakresie w temperatur od 10 °C do 95 °C:

$$\log t = -109.95 - 21897 \cdot \frac{\log \sigma}{T} + 43702.87 \cdot \frac{1}{T} + 50.74202 \cdot \log \sigma$$

Materiał kształtki rury w zakresie temperatur od 10 °C do 90 °C:

$$\log t = -121.699 - 25985 \cdot \frac{\log \sigma}{T} + 47143.18 \cdot \frac{1}{T} + 63.03511 \cdot \log \sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej PVC-C materiał rury

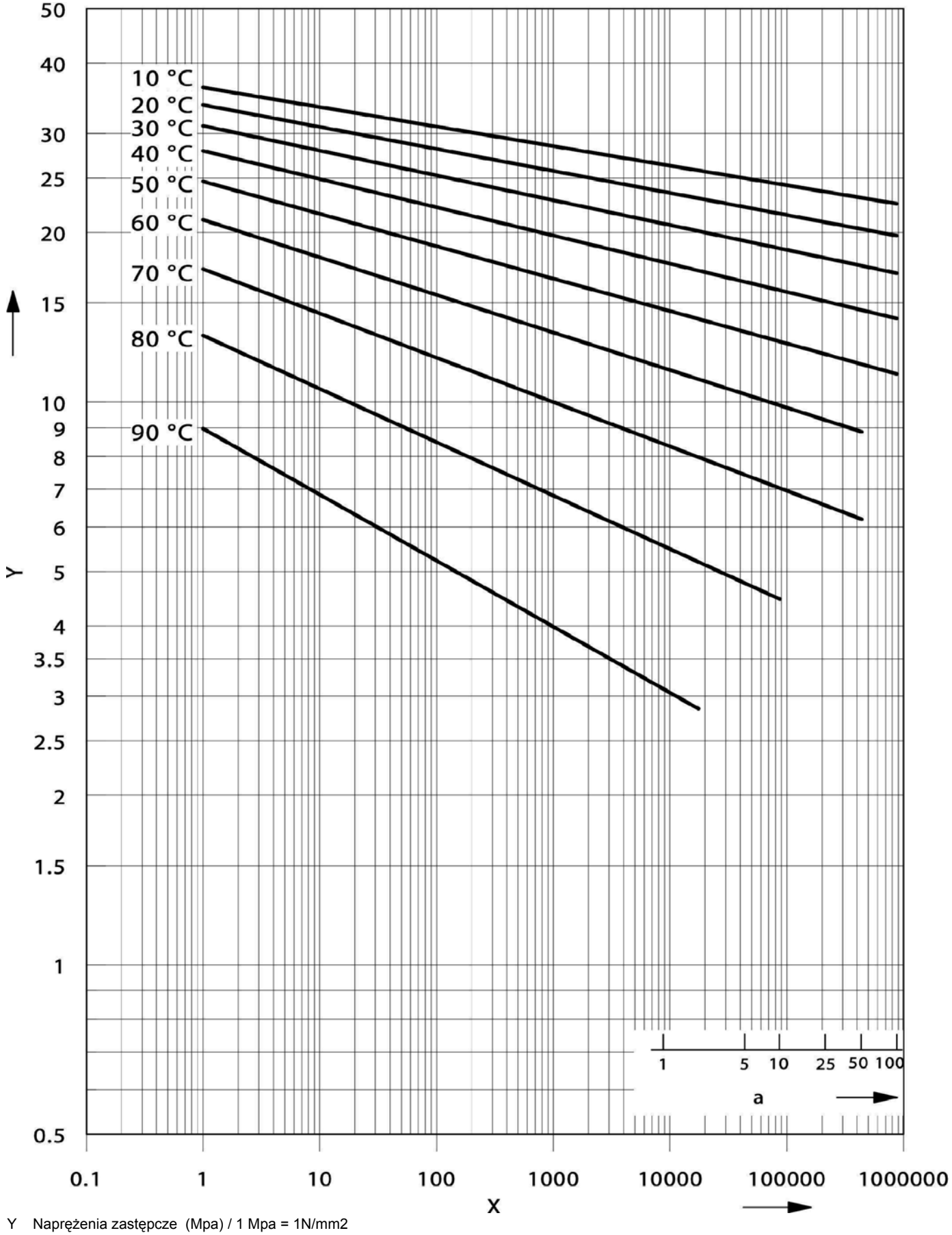


Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Diagram wytrzymałości czasowej PVC-C materiał kształtki



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wytrzymałość czasowa PVDF
Obliczanie (na podstawie EN ISO 10931)

Wytrzymałość czasową PVC-U pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 140 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności).
Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PVDF , sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.
Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080.
Również z niej wynika poniższy wzór, z którego pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 140 °C.

Pierwsza gałąź (tzn. lewa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

$$\log t = -165.4958 - 36518.7\ \frac{\log\sigma}{T} + 78465.65\ \frac{1}{T} + 57.0467\ \log\sigma$$

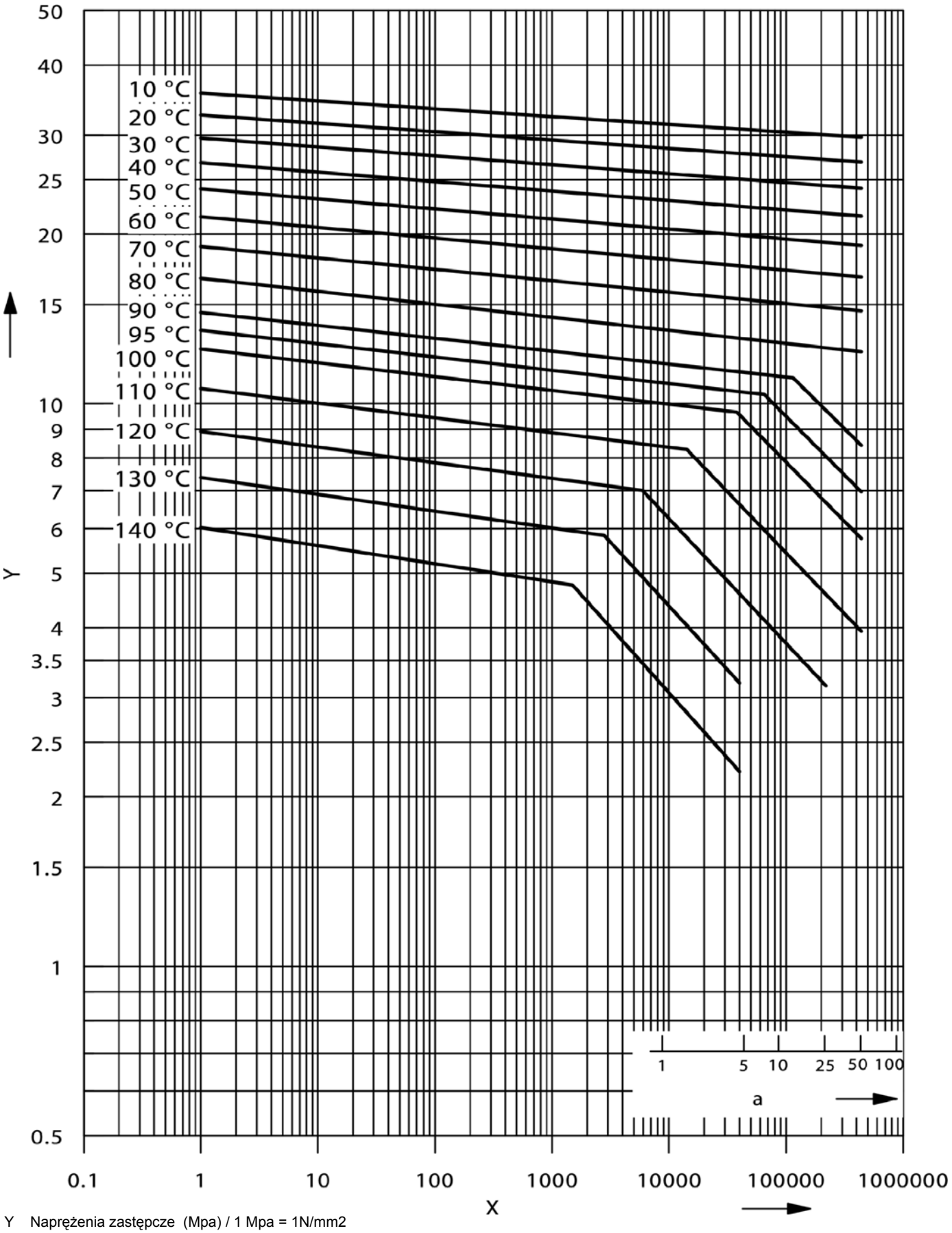
Druga gałąź (tzn. prawa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

$$\log t = -23.19426 - 1611.69\ \frac{\log\sigma}{T} + 12100\ \frac{1}{T} - 0.40473\ \log\sigma$$

Gdzie:

t: czas do pęknięcia w godz. (h)
T: temperatura medium w st. Kelwina
σ: naprężenie zastępcze w MPa (1 MPa = 1 N/mm2)

Diagram wytrzymałości czasowej PVDF



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Uwagi ogólne

Ze względu na pewność eksploatacyjną i dla uzyskania zakładanej minimalnej żywotności instalacji, rozstrzygające znaczenie ma dobór tworzywa i dobór klasy ciśnieniowej elementów rurociągu.

Decydującymi czynnikami są:

- ciśnienie robocze
- temperatura pracy
- rodzaj medium
- czas trwania obciążenia

Zmienione współczynniki bezpieczeństwa lub inna oczekiwana żywotność, przywołują konieczność dokonania indywidualnych obliczeń.

Przydatność materiałów do współpracy z określonymi mediami, tzn. odporność chemiczna, może zostać określona z pomocą sporządzonej specjalnie przez nas »Listy odporności chemicznej materiałów termoplastycznych i elastomerów w budowie rurociągów« .

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla ABS

Obydwa zamieszczone tu wykresy Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z ABS dotyczą 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2.1 dla systemów calowych i 1.8 dla systemów metrycznych.

Obowiązują one dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.

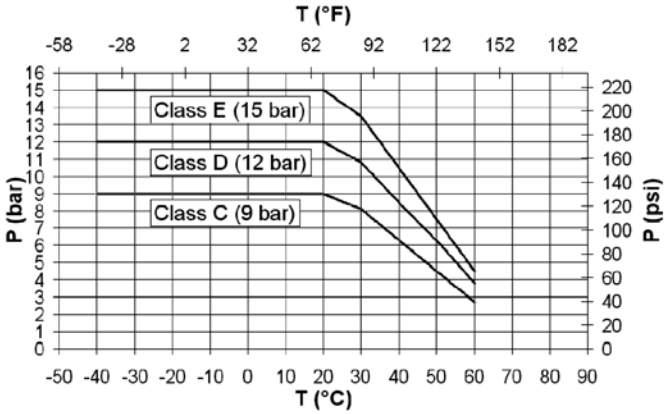
Należy uwzględnić wpływ środka przeciw zamarzaniu przy określaniu dopuszczalnego ciśnienia roboczego. W tym celu pomocny będzie kontakt z przedstawicielem GF.

Uwaga: zgodnie z linią dla temp. 10 ° na wykresie wytrzymałości czasowej ABS, w zakresie temperatur od -40 °C do +10 °C:

- System PN6 może pracować z ciśnieniem 7.5 bar
- System PN10 może pracować z ciśnieniem 11.8 bar .

Dla systemu PN16 maksymalne ciśnienie ograniczone jest do 16 bar.

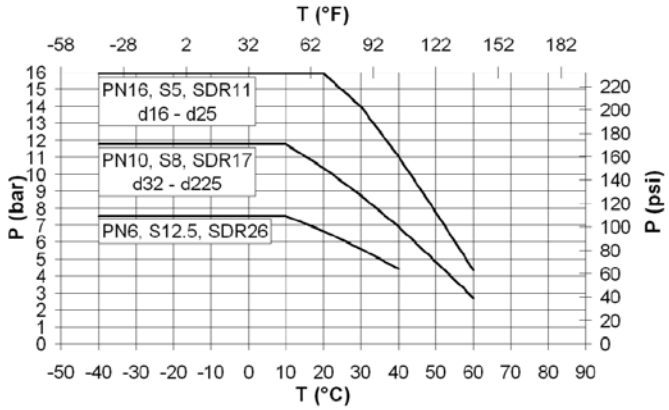
Systemy calowe



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Systemy metryczne



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

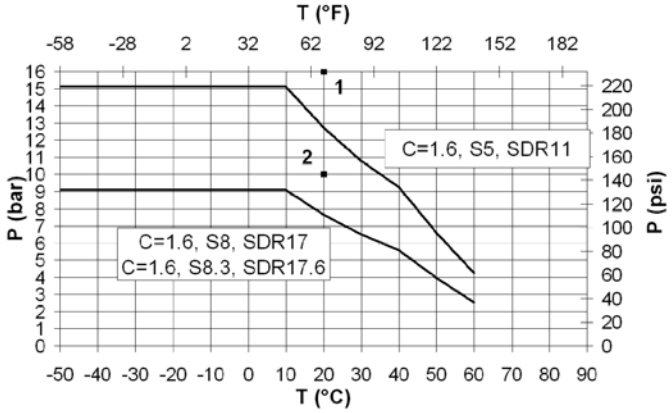
Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PE

PE 100

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PE100 dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 1,6 (lub 1,25).
Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury lub kształtek specjalnych. Przy ciągłej pracy z ciśnieniem wewnętrznym i w temperaturze ponad 40 °C prosimy o kontakt z przedstawicielem GF.



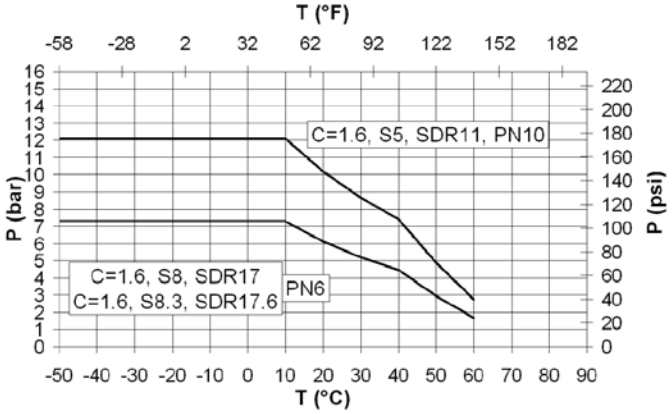
1 wsp. bezp. C = 1.25, S5, SDR11 dla 20 °C woda, 50 lat
2 wsp. bezp. C = 1.25, S8.3, SDR17.6 i S8, SDR17 dla 20 °C woda, 50 lat
P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

PE 80

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PE80 dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 1,6.
Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemiczne.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury lub kształtek specjalnych.

Przy ciągłej pracy z ciśnieniem wewnętrznym i w temperaturze ponad 40 °C prosimy o kontakt z przedstawicielem GF.



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Ocena porównawcza ciśnień nominalnych dla SDR17 i SDR17.6

Ustalenie ciśnienia nominalnego (PN)

Według normy, ciśnienie nominalne jest to określony liczbowo parametr elementu rurociągu, odnoszący się do własności mechanicznych tegoż elementu. Uwzględnia się tu, obok wielkości geometrycznych jak SDR, także naprężenia wynikające z wytrzymałości czasowej i wyniarów oraz minimalny ogólny współczynnik bezpieczeństwa.

Dla rurociągów z tworzyw sztucznych, przewidzianych do przetłaczania wody, jako ciśnienie nominalne rozumiana jest wartość maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy w bar, przy 20 °C i dla 50 lat przetłaczania wody, w odniesieniu do minimalnych wartości wszelkich współczynników obliczeniowych. Obowiązuje tu wzór:
$[PN] = 10 \times \sigma_S / [S] = 20 \times \sigma_S / (SDR - 1)$ (σ_s w MPa, PN w bar)

Minimalna wymagana wytrzymałość (MRS):

Wartość σ_{LCL} przy 20 °C i 50 latach transportowania wody, zakrąglona w dół do najbliższej liczby z szeregu R10.

Jako σ_{LCL} rozumiemy naprężenie zastępcze, odczytane z diagramu wytrzymałości czasowej dla zadanej żywotności i temperatury. LCL to skrót od Lower Confidential Limit, czyli dolna granica przedziału ufności. Szereg liczb normalnych R10 jest szeregiem Renarda wg ISO 3 i ISO 497.

Wytrzymałość obliczeniowa (σ_s):

Jest to wartość dopuszczalnych naprężeń w Mpa, dla określonych zastosowań lub warunków pracy. Jest wprost proporcjonalna do MRS, a odwrotnie do współczynnika C , wg wzoru:

$\sigma_S = MRS / C$

Wyliczona wartość zaokrąglana jest w dół do najbliższej liczby z szeregu R10..

Ogólny (obliczeniowy) współczynnik bezpieczeństwa (C):

Ogólny współczynnik bezpieczeństwa, o wartości większej od 1, uwzględnia zarówno warunki pracy, jak i właściwości elementów rurociągu inne, niż reprezentowane przez dolną granicę przedziału ufności σ_{LCL} .

Jeśli, korzystając z pow. definicji, wyliczymy ciśnienia nominalne dla obu klas SDR, otrzymamy dla rur z materiału PE100 następujące wyniki:

SDR 17	SDR 17.6
MRS = 10 MPa	MRS = 10 MPa
C = 1.25 (minimalny)	C = 1.25 (minimalny)
σ_s = 8.0 MPa	σ_s = 8.0 MPa
PN = 10 bar	PN = 9.6 bar

Tak więc korzystając z wyżej opisanych definicji, otrzymujemy różnicę PN wielkości 0.4 bar, która jednak w praktyce nie odgrywa żadnej roli, co w dalszej kolejności wykażemy.

1.) Rurociągi przemysłowe wykonywane są przeważnie z zadaną żywotnością 25 lat. Jeżeli z wykresu wytrzymałości czasowej dla surowców ELTEX TUB121 lub CRP100 odczytać naprężenie zastępcze σ_{LCL} dla punktu pracy: 25 lat i 20°C, otrzymujemy wartość 10.6 MPa (wartość minimalna dla obydwu materiałów PE100 według informacji producentów).

2.) Jeśli z tej wartości naprężeń wyliczymy wytrzymałość obliczeniową σ_S, bez żadnych zaokrągleń, to otrzymamy wartość 8.48 MPa.

3.) Faktyczne, ciśnienie nominalne wynosi zatem w praktyce dla:

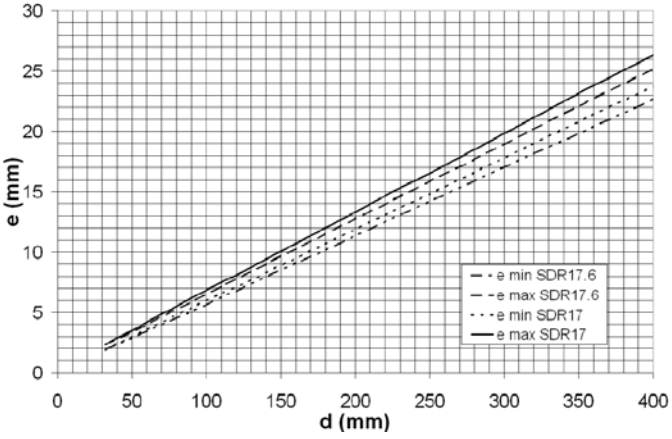
SDR17 => PN = 10.6 bar oraz

SDR17.6 => PN = 10.2 bar.

Wniosek: Obydwie klasy SDR w warunkach zastosowań przemysłowych mogą być określane jako PN10.

Porównanie wymiarów geometrycznych

Obie klasy SDR różnią się jedynie nieznacznie grubością ścianek, co ukazuje poniższy diagram. Można na nim zobaczyć, tolerancje grubości ścianek zachodzą na siebie, a więc istnieje pewien zakres grubości, w którym rura może należeć do obu klas SDR.



d średnica zewnętrzna rury

e grubość ścianki

Dopuszczalna różnica grubości ścianek przy zgrzewaniu doczołowym nie może przekraczać 10 % . Porównując róznice grubości ścianek rur z SDR17 i SDR17.6, stwierdzamy, że różnica ta jest znacznie mniejsza od dopuszczalnej, a więc zgrzewanie doczołowe rur obu klas SDR nie stanowi problemu.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PP

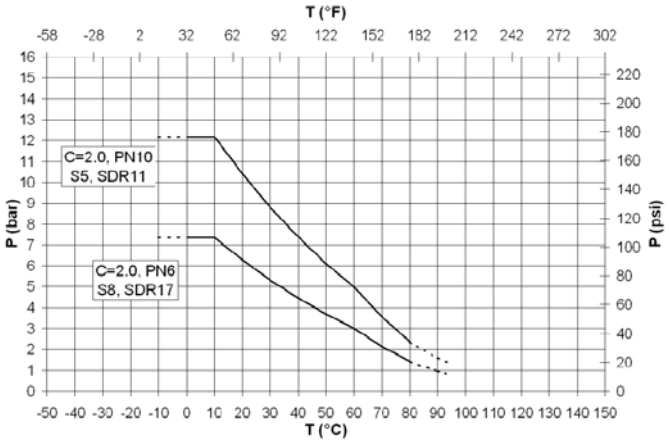
PP-H

Zamieszczone tu wykresy Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PP dotyczą 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2,0.
Obowiązują one dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek produkowanych metodą wtrysku z PP-H

Zgodnie z linią dla temp. 10 ° na wykresie wytrzymałości czasowej PP-H, w zakresie temperatur od -10 °C do +10 °C, dla rur w systemach PN10/PN6 dopuszczalne ciśnienia wynoszą 12.2 bar / 7.4 bar .



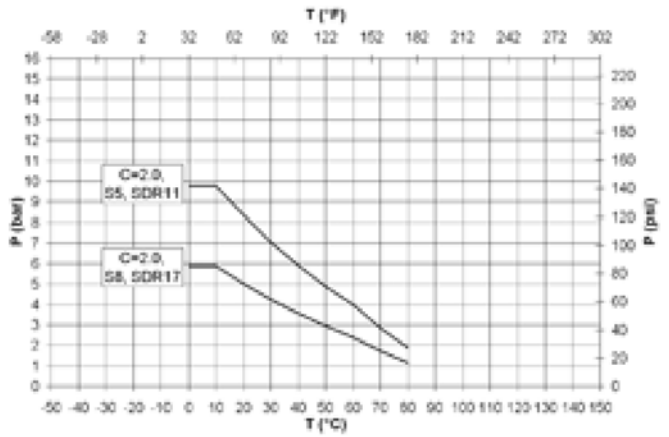
P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

W przypadku zastosowań w zakresach temperatur zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o kontakt a przedstawicielem GF.

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla kształtek segmentowych PP-H

W przypadku kształtek segmentowych obowiązuje współczynnik zmniejszający ciśnienie robocze równy 0,8.



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

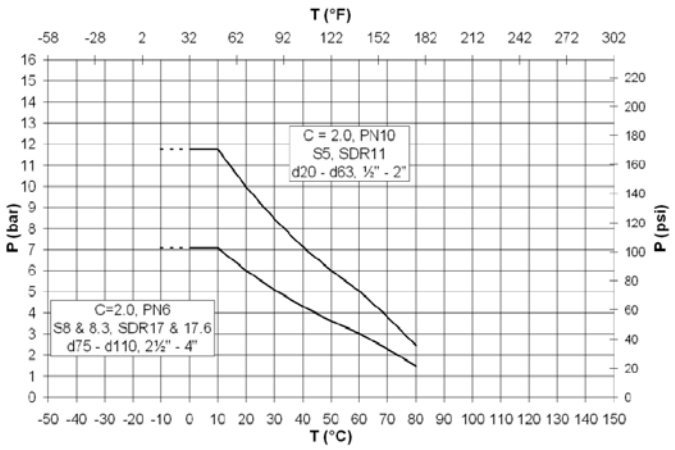
T temperatura w °C, °F

PROGEF® Natural

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek PROGEF® Natural dotyczy 25-letniej żywotności .
Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2,0.
Obowiązują one dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.

Uwaga: Stosowanie PROGEF® Natural w wyższych temperaturach może prowadzić do przebarwienia materiału.



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

W przypadku zastosowań w zakresach temperatur zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o kontakt a przedstawicielem GF.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PVC-C

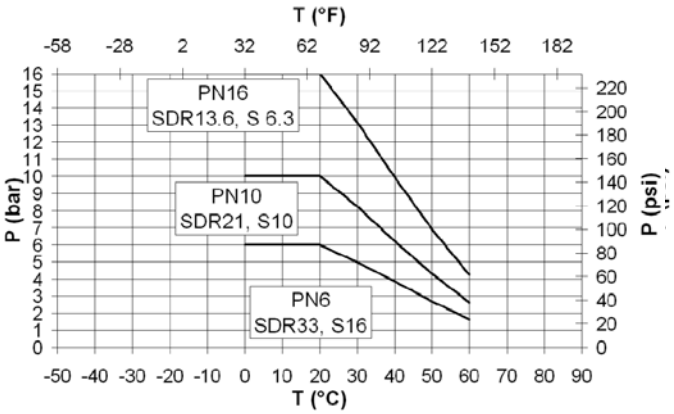
Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PVC-C dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa.

Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.

Przy spełnieniu określonych warunków, możliwe są krótkotrwałe przekroczenia dopuszczalnej temperatury do +90 °C .

Prosimy konsultować się z przedstawicielem GF odnośnie możliwych zastosowań,wykraczających poza zakres naszych standardowych wytycznych.



P dopuszczalne ciśnienie w bar / psi

T temperatura w °C / °F

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

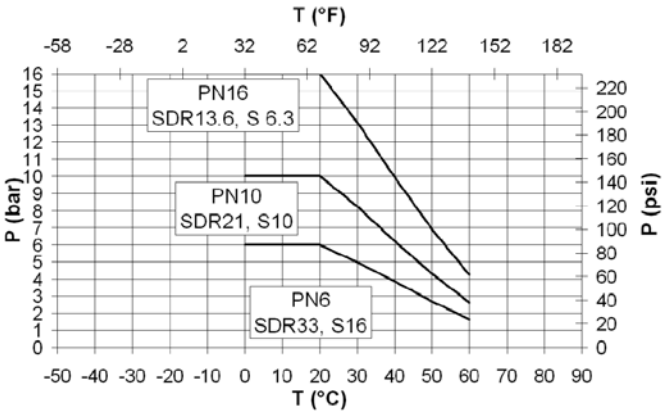
Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PVC-U

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PVC-U dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2,5.

Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.



T temperatura w °C, °F

P ciśnienie dopuszczalne w bar, psi

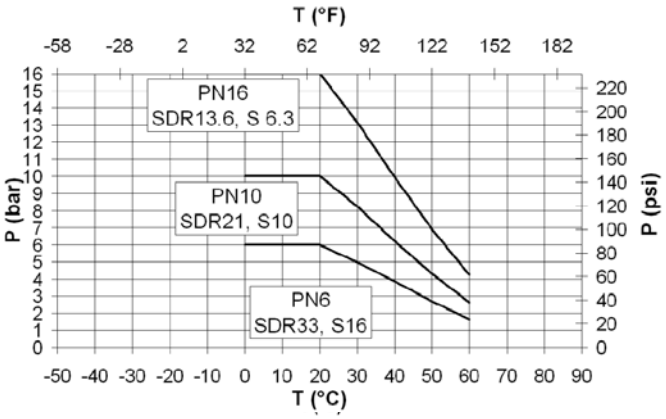
Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PVDF

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PVDF dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2,0 (wzgl. 1,6).
Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.
Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.
Uwaga: Wykres ten obowiązuje jedynie przy mediach ciekłych!

Prosimy konsultować się z przedstawicielem GF odnośnie możliwych zastosowań przy pracy pod ciśnieniem i w temperaturach powyżej 100 °C



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Przykład zastosowania PVDF

W przypadku zmiennych ciśnień i temperatur, stosuje się wzór **Minera**. Poniższy przykład, pochodzący z przemysłu farmaceutycznego, służy przedstawieniu przebiegu obliczeń.

Dane wyjściowe:

Rura SDR21

Współczynnik bezpieczeństwa: C = 2.0

Zakładana żywotność: 15 Jahre

Główne zastosowanie:

Aqua Purificata AP (medium o własnościach wody), przy 25 °C i 5 bar ciśnienia.

Sterylizacja parą:

Para nasycona przy 135 °C i2.2 bar, codziennie przez 30 min.

Dla przypadków, w których występują regularne zmiany obciążeń, zastosować można z dużym przybliżeniem teorię liniowej kumulacji uszkodzeń wg Minera. Według tej hipotezy, oczekiwana żywotność może zostać określona przez sumowanie uszkodzeń cząstkowych, powstałych w wyodrębnionych czasowo cyklicznych warunkach obciążeń. Przedstawia to wzór:

$$T_x = \frac{100 \cdot T_1 \cdot T_2}{a_1 \cdot T_2 + a_2 \cdot T_1}$$

a1, a2 - udziały czasowe obciążeń cząstkowych w sumarycznym czasie obciążenia, w %
T1, T2 - żywotność w konkretnych warunkach obciążeń (stałe ciśnienie i temperatura)
Tx - obliczeniowa żywotność przy przemiennym obciążeniu

Dla naszgo przykładu mamy zatem:

$T_1 \geq 50$ lat,

$T_2 = 4471$ h

Z wyliczenia udziałów obciążeń cząstkowych w sumarycznym czasie obciążenia otrzymujemy:

$a_1 = 97.9$ %

$a_2 = 2.1$ %

Z tego wynika żywotność obliczeniowa T_x:

$T_x = 214608$ h = 24.5 lat.

Żywotność obliczeniowa jest większa niż żywotność zakładana, co oznacza, że do opisanego zastosowania przyjęto właściwą wielkość SDR.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym
Dobór armatury

Amatura ręczna

Zasadniczy wpływ na dobór właściwego rodzaju armatury, ma przepływające przezeń medium : ciśnienie i temperatura to ważne kryteria. Jaki typ armatury, w zależności obu tych parametrów, jest najwłaściwszy, odczytać można z kart katalogowych zawierających dane techniczne danej armatury.

Na pytanie, jakie tworzywo wchodzi w grę, często da się odpowiedzieć w oparciu o poprzedni rozdział. Wyborowi podlega także materiał uszczelnień. Proszę w tym celu użyć naszej Listy Odporności Chemicznej.

Kryteria doboru armatury z tworzyw sztucznych

Typ	**Medium**				**Własności funkcjonalne**				
	Bez frakcji stałej	Z frakcją stałą, krystali-zujące	Lepkie, gęsto-płynne	gazowe	regu-lowane	wskaź-nik położenia	Czysz-czenie tłokiem	szczelne pod próżnią	powodują udary hyd-rauliczne
Zawór kulowy	+	o / -	+	+	+ / o	*	+	+	- 1)
Zawór membranowy	+	+	+	+	+	*	-	+ / o	+
Przepust-nica	+	+ / o	+ / o	+	+ / o	*	-	+ / o	- 1)
Zawór skośny	+	o / -	+ / o	o	+	x	-	o	+
Kulowy zawór zwrotny	+	o / -	+	+	x	x	-	+ / o	o
Skośny zawór zwrotny	+	o	+ / o	o	x	x	-	o	o
Klapa zwrotna	+	+ / o	+ / o	+	x	x	-	+ / o	o

1) dotyczy tylko armatury z dźwignią ręczną.

+ = zalecane; 0 = stosowalne warunkowo;

- = niezalecane

* jest x niemożliwe/nie ma

Uwaga! Proszę zwrócić uwagę na nasze wskazówki w rozdziale "Media ściśliwe" co do możliwości zastosowania poszczególnych tworzyw.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym
Dobór armatury

Armatura automatyczna

W tym rozdziale wymienimy jedynie rodzaje napędów i wynikające z nich rodzaje ruchów roboczych.

Najczęściej spotykane w praktyce typy armatury automatycznej wyposażone są w napędy pneumatyczne. Jest to trwały, tani i odpowiadający licznym wymaganiom rodzaj napędu. W połączeniu z wyposażeniem specjalnym, napędy te mogą współpracować z urządzeniami do pomiaru regulacji.

Bardzo krótkie czasy przełączania oferują zawory elektromagnetyczne.

Ich zakres zastosowania jest jednak ograniczony przez średnice i maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze.

Armatura z napędem elektrycznym umożliwia, bez szczególnych nakładów, uzyskiwanie położeń pośrednich. Zdefiniowane położenia krańcowe można zapewnić, także przy napędach elektrycznych, przy pomocy specjalnych, opracowanych przez nas, urządzeń ruchu powrotnego.

Poniższa tabela winna Państwu pomóc w doborze typu armatury aytomatycznej.

Kryteria doboru armatury z napędem							
Typ armatury	**Zawór kulowy**		**Zawór membranowy**	**Zawór skośny**	**Zawór elek-tromagnet.**	**Przepustnica**	
Rodzaj napędu	elektryczny silnikowy	Pneuma-tyczny			elektro-magnetyczny	elektryczny silnikowy	pneumatyczny
Średnica nominalna DN	10-150	10-150	10-150	10-50	2-50	65-250	65-250
Ciśnienie	0-10	0-10	0-10 (max)	0-10	0-6	0-10 (max)	0-10 (max)
Funkcje robocze	otwarty 1) zamknięty pozycje pośrednie	Bez ciśnienia zamknięty Bez ciśnienia otwarty Podwójnego działania 1)			Różne	otwarty 1) zamknięty pozycje pośrednie	Bez ciśnienia zamknięty Bez ciśnienia otwarty Podwójnego działania 1)
Regulacja przepływu (wraz z ograniczeniem skoku)	+	-	+	-	-	+	-
Czas prze-sterowania krótszy niż 5 sec.	-	+	+	+	+	-	+
Awaryjny napęd ręczny	+	+	+	-	+/-	+	+
Wskaźnik położenia	+	+	+	+	-	+	+

+ = tak
- = nie

1) braz zdefiniowanego położenia krańcowego przy zaniku zasilania

Kryteria doboru napędów			
	Rodzaj napędu - pneumatyczny	**Rodzaj napędu - elektryczny silnikowy**	**Rodzaj napędu - elektromagnetyczny**
Zalety	Krótkie czasy przesterowania Korzystna cena Regulacja mocy ciśnieniem sterującym Zdefiniowane położenia krańcowe Prosta konserwacja Ogranicznik skoku (ręcznie ustawiany) Możliwość późniejszej dobudowy elementów dodatkowych Elementy dodatkowe umożliwiające funkcje regulacyjne	Prosta instalacja Zdefiniowana moc W przerwach brak poboru mocy Możliwe położenia pośrednie Prosta konserwacja Możliwość późniejszej dobudowy elementów dodatkowych	Krótkie czasy przełączeń Wysoka częstość przełączeń Zdefiniowane położenia krańcowe Prosta konserwacja
Cechy szczególne	Konieczny zawór sterujący Konieczne sprężone powietrze sterujące Do sygnalizacji położenia konieczne elementy dodatkowe Definiowanie położeń pośrednich wymaga dodatkowych nakładów	Relatywnie drogi w zakupie Niskie koszty eksploatacji Długie czasy przesterowania Zdefiniowane położenia krańcowe wymagają zastosowania dodatkowych urządzeń	Max. ciśnienie pracy 6 bar Max. ciśnienie pracy i ciśnienie różnicowe zależne od DN W poz. otwartej ciągły pobór prądu Serwonapędy wrażliwe na obecność ciał stałych Funkcja regulacji przepływu wymaga wysokich nakładów

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres zastosowania armatury

Konstrukcja oferowanej przez GF armatury opiera się na następujących normach :

- EN ISO 16135: Armatura przemysłowa – kurki kulowe z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 16136: Armatura przemysłowa – przepustnice z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 16137: Armatura przemysłowa – zawory zwrotne z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 16138: I Armatura przemysłowa – zawory zwrotne z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 16139: Armatura przemysłowa – zasuwy z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 21787: Armatura przemysłowa – zawory z tworzyw termoplastycznych

Wymagania postawione w tych normach zostały w całej rozciągłości spełnione. W szczególności wymagania pod względem obciążalności ciśnieniowo- – termicznej w wielu przypadkach zostały przekroczone.

Należy tu zauważyć, że w zależności od konstrukcji, w podwyższonych temperaturach występują ograniczenia parametrów, tj. dopuszczalnego ciśnienia lub temperatury pracy, które są niższe niż dopuszczalne parametry pracy rur i złączek.
Dane techniczne, a mianowicie:

- Wykres Ciśnienie – Temperatura
- Opory przepływu
- Charakterystyka przepływu
- Wartości k_v
- Wartości momentów dokręcenia śrub
- Zabudowa i naprawy
- Napędy elektryczne wzgl. pneumatyczne.

znajdziecie Państwo w Podstawach Projektowania dla interesującej Państwo armatury.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Obliczanie dopuszczalnego ciśnienia / wymaganej grubości ścianki

Dobór składników rurociągu

Wymiarowanie obciążonych ciśnieniem wewnętrznym rur z tworzyw termoplastycznych następuje, ze ścisłym dochowaniem wymogów wytrzymałościowych, w oparciu o wzór kotłowy. Wszystkie, określone w normach, wymiary rur wynikają z tego wzoru. Odstępstwa znaleźć można jedynie w przypadku najmniejszych średnic, gdyż ze względów praktycznych i technologicznych nie można produkować rur o zbyt cienkich ściankach.

$$e = \frac{p \cdot d}{20 \cdot \sigma_{zul.} + p}$$

gdzie:

e	grubość ścianki rury w mm
d	średnica zewnętrzna rury w mm
p	dopuszczalne ciśnienie robocze w bar
σ_{zul}	dopuszczalne naprężenie zastępcze w N/mm2

Oznaczenie jedynie ciśnienia nominalnego PN (zwane też jako Druckstufe – niem. poziom ciśnienia) już nie wystarcza.
Przyjęte praktycznie w całym świecie stosowanie PN jako parametru wymiarowego rur kryje w sobie, zwłaszcza przy zgrzewaniu doczołowym, duże niebezpieczeństwo pomyłki.
Przy rurach i kształtkach z tworzyw sztucznych zyskuje popularność pogląd, by rury i kształtki o takiej samej obciążalności ciśnieniowej opatrywać oznaczeniem nie związanym z ciśnieniem. Ma to zapobiec pomyłkowemu użyciu rur w różnych zakresach stosowania lub w różnych warunkach.
Według ISO 4065 rury oznaczono numerami serii, przy czym rury tej samej serii dopuszczają takie same obciążenie, podobnie jak to jest przy oznaczaniu według poziomów ciśnienia nominalnego. Serię rury oznacza się literą S ..
Numer serii wylicza się wg poniższego wzoru:

$$S = \frac{10 \cdot \sigma_{zul}}{p \cdot C} = \frac{d - e}{2 \cdot e}$$

S jest wielkością bezwymiarową.

Dla rury PP o wymiarach 110 x 10 mm wyliczamy zatem:
S = 5 = (110 - 10) / (2 x 10)

Innym popularnym oznaczeniem (w Polsce o wiele popularniejszym niż seria - przyp. tłumacza) jest oznaczenie według współczynnika wymiarowego SDR (SDR skrót od Standard Dimension Ratio). SDR jest to stosunek średnicy do grubości ścianki.

$$SDR = \frac{d}{e}$$

Numery serii i SDR powiązane są wzorem:
SDR = 2 x S + 1

Wracając do poprzedniego przykładu, otrzymujemy:
SDR = 110/10 = 11 = 2 x 5 + 1

W tej chwili występują na rynku wszystkie trzy oznaczenia, mianowicie PN, S i SDR .
Zalecamy zatem, by zawsze podawać średnicę i grubość ścianki oraz serię lub SDR rury.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Obliczanie dopuszczalnego ciśnienia / wymaganej grubości ścianki

Obliczanie rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa oraz dopuszczalnego ciśnienia pracy.

Warunkiem obliczenia współczynnika bezpieczeństwa i dopuszczalnego ciśnienia pracy jest znajomość wytrzymałości długoczasowej materiału. W zależności od pożądanego czasu użytkowania i maksymalnej temperatury pracy, z diagramu odczytać można odpowiednią wartość wytrzymałości długoczasowej σ. Ponieważ w złączkach i armaturze grubości ścianek są ogólnie wyższe niż w rurach o tym samym ciśnieniu roboczym, a to ze względu na kształty geometryczne tych elementów, koniecznym jest, by obliczenia średnicy i grubości ścianki odnieść do rury o danym ciśnieniu roboczym. Rzeczywisty współczynnik bezpieczeństwa może być wyliczony wg następującego wzoru:

$$C = \frac{\sigma_s \cdot 20 \cdot e}{p \cdot (d - e)}$$

gdzie:

C	współczynnik bezpieczeństwa
σ	naprężenie zastępcze w N/mm2
e	grubość ścianki rury w mm
d	średnica zewnętrzna rury w mm
p	dopuszczalne ciśnienie robocze w bar

Przykład:

Przewidywany czas użytkowania: 25 lat
max. temperatura pracy: 40 °C
max. ciśnienie robocze: 3 bar

Materiał: PVC-U
przewidywany poziom ciśnienia: PN 16
wymiary rury : 110 x 8.1 mm
σ wg diagramu wytrzymałości czasowej: 15.5 N/mm2
C = (15.5 x 20 x 8.1) / (3 x (110 - 8.1)) = 8.2 > 2.5

Max. dopuszczalne ciśnienie robocze obliczamy przekształcając wcześniej poznany wzór:

$$p = \frac{20 \cdot e \cdot \frac{\sigma_s}{C}}{d - e}$$

Dla lepszego zobrazowania obliczenia przeprowadzimy z użyciem wcześniejszego przykładu, podstawiając jedynie typową, minimalną dopuszczalną dla PVC-U wartość współczynnika bezpieczeństwa.
p = (20 x 8.1 x 15.5/2.5) / (110 - 8.1) = 9.9 bar

Uwaga: Przedstawione powyżej obliczenia obowiązują jedynie w przypadku rurociągów swobodnie zamocowanych. Rury zamocowane na sztywno, tzn bez sobody ruchu poosiowego, muszą zostać sprawdzone pod względem wyboczenia. W większości przypadków wiąże się to z redukcją maksymalnego ciśnienia wewnętrznego i zmniejszeniem odległości między podporami. Poza tym należy uwzględnić siły, oddziałujące na punkty stałe. Prosimy w tych kwestiach kontaktować się z przedstawicielem firmy GF.

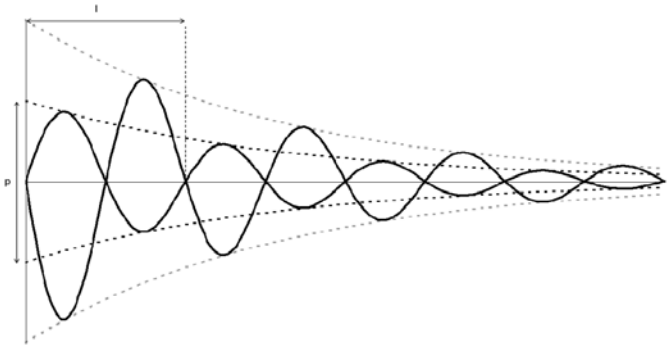
Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Uderzenia hydrauliczne

Uderzenia hydrauliczne to powszechne określenie na szybkozmienny ciśnieniowy przepływ medium w rurociągu, w którym występują fale znacznie podwyższonego lub obniżonego ciśnienia, spowodowane gwałtowną zmianą prędkości przepływu w dowolnym przekroju poprzecznym. Wskutek tego, gwałtowna lokalna zmiana energii kinetycznej wywołuje zmianę energii potencjalnej, w postaci ciśnienia w strumieniu medium, które powoduje powstanie obszarów sprężystej deformacji, rozprzestrzeniających się wzdłuż rurociągu bardzo wyraźnie zarysowanymi falami. Występują wszędzie tam, gdzie pojawiają się odchylenia od stanu ustalonego, np. wskutek zmian szybkości przepływu, i mogą mieć charakter jednorazowy lub oscylacyjny.Uderzenia hydrauliczne mogą mieć następujące przyczyny:

- Otwarcie lub zamknięcie zaworu
- Załączenie lub wyłączenie pompy
- Zmiana szybkości pompy lub turbiny
- Powstawanie fal w zbiorniku nadawy
- Pęcherze powietrzne

Fala uderzeniowa, której szybkość rozchodzenia limituje szybkość dźwięku w danym medium, skutkuje rozciąganiem i kurczeniem rury. Energia fali podlega progresywnemu tłumieniu (patrz rysunek).
Uderzenia hydrauliczne muszą być dodane do obciążenia hydrostatycznego; rurociąg musi trwale wytrzymywać obciążenia od całego ciśnienia. W razie uderzeń o charakterze oscylacyjnym konieczna jest większa ostrożność, gdyż drgania w zakresie częstotliwości rezonansowej mogą wyrządzić duże szkody w rurociągu.



Tłumiona fala uderzeniowa
l długość fali
p zmiana ciśnienia

Maksymalny dodatkowy - dodatni lub ujemny – narost ciśnienia zależy od szybkości przepływu, modułu elastyczności cieczy, modułu elastyczności materiału rury i średnicy rury. Można go policzyś postępując zgodnie z poniższymi krokami.

1 krok

określenie szybkości propagacji fali uderzeniowej

$$v_w = \sqrt{\frac{K}{\rho \cdot \left(1 + \frac{K \cdot d_i}{t \cdot E}\right)}}$$

Uwaga: moduł elastyczności dla rur z tworzyw termoplastycznych zmienia się z ich wiekiem i temperaturą. Dla precyzji obliczeń uderzeń hydraulicznych należy znać wiek rur i temperaturę pracy.

V_w szybkość propagacji fali uderzeniowej (m/s)
K moduł elastyczności cieczy (Pa)
ρ gęstość cieczy (kg/m3)
E moduł elastyczności rury (Pa)
d_i średnica rury (mm)
t grubość ścianki rury (mm)

2 krok

obliczenie maksymalnego narostu ciśnienia wskutek uderzenia hydraulicznego.

$\Delta p = V_w \times \Delta v \times \rho \times 10^5$

Uwaga: każdemu wzrostowi ciśnienia, wywołanemu zmniejszeniem przepływu, towarzyszy odpowiedni spadek ciśnienia z drugiej strony (próżnia). Jeśli zatem przekraczane jest oczekiwane minimalne statyczne ciśnienie robocze, należy wziąć to pod uwagę, aby określić współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z krokiem 4.

Δp maksymalny narost ciśnienia (bar)
V_w szybkość propagacji fali uderzeniowej (m/s) (patrz krok 1)
Δv różnica szybkości przepływu (m/s) = (v1-v2)
v1 szybkość przepływu przed zmianą (m/s)
v2 szybkość przepływu po zmianie (m/s)
ρ gęstość cieczy (kg/m3)

3 krok

obliczenie maksymalnego i minimalnego ciśnienia sumarycznego

$P_{max} = P + \Delta p$

$P_{min} = P - \Delta p$

P_{max} maksymalne ciśnienie sumaryczne (bar)
P_{min} minimalne ciśnienie sumaryczne (bar)
P ciśnienie robocze obliczeniowe (bar)
Δp narost ciśnienia wskutek uderzenia hydraulicznego (wyliczony w kroku 2)

4 krok

obliczenie efektywnego współczynnika bezpieczeństwa dla maksymalnego ciśnienia sumarycznego określonego w kroku 3.

$$C_{max} = \frac{\sigma \cdot 20 \cdot t}{p_{max} \cdot (d_0 - t)}$$

P_{max} maksymalne ciśnienie sumaryczne (bar) (obliczone w kroku t 3)

C_{max} współczynnik bezpieczeństwa
σ naprężenia obwodowe (N/mm2)
t grubość ścianki rury (mm)
d_0 średnica zewnętrzna rury (mm)

Wartość naprężeń obwodowych można określić w oparciu o krzywe wytrzymałości czasowej. Ponieważ uderzenia hydrauliczne trwają przeważnie kilka sekund, można przyjąć wartość odpowiadającą czasowi obciążenia rzędu 0.1 h. Wyjątek od tej reguły stanowią uderzenia o charakterze oscylacyjnym (np. wywołane przez pompę nurnikową). W tym przypadku system musi być traktowany tak, jakby obciążenie równe było maksymalnemu ciśnieniu sumarycznemu (p_{max}) podczas całego czasu przewidywanej eksploatacji rurociągu.

5 krok

W przypadku rzadko występujących uderzeń, można stosować standardowe, minimalne współczynniki bezpieczeństwa. Przy regularnie występujących uderzeniach, współczynnik winien wynosić minimum 3.
Jeśli określony w kroku 4 współczynnik bezpieczeństwa nie odpowiada temu kryterium, należy rozważyć użycie większej średnicy rur lub też zastosować środki zmniejszające zjawisko uderzeń (np. zawory sterowane automatycznie, zbiorniki buforowe, pompy o dłuższym rozruchu).
Przy zaworach sterowanych automatycznie zalecane jest ustawienie czasów zamknięcia dłuższych, niż interwał krytyczny T_c, dla zredukowania uderzeń hydraulicznych. Jako interwał krytyczny określamy czas, potrzebny by fala uderzeniowa obiegła cały rurociąg.

$$T_c = \frac{2L}{V_w}$$

T_c interwał krytyczny (s)
L długość rury (m)
V_w szybkość propagacji fali uderzeniowej (m/s) (patrz krok 1)

Poniższy przykład powinien przybliżyć przebieg obliczeń:

Wodociąg prowadzi od zbiornika magazynowego do zaworu głównego, uruchamianego siłownikien hydraulicznym ze sterowaniem elektrycznym. Czas zamykania wynosi 1.5 s, natężenie przepływu Q = 35 m3/h.

Detale rurociągu:

Materiał	PP-H
Średnica zewnętrzna	110 mm
Grubość ścianki	10 mm
Długość rury	500 m
Temperatura pracy	40 °C
Moduł elastyczności	E = 800 N/mm2 = 800 x10^6 Pa

Dalsze informacje:

Gęstość wody	ρ = 103 kg/m3
Moduł elastyczności wody	K = 2.05 GPa

1 krok

Szybkość propagacji fali uderzeniowej:

$$v_w = \frac{}{\sqrt{10^3 \cdot \left(1 + \frac{90 \cdot 2.05 \cdot 10^9}{10 \cdot 800 \cdot 10^6}\right)}} = 292\, m/s$$

2 krok

Szybkość przepływu przed zmianą:

$$V_1 = \frac{\text{Natężenie przepływu}}{\text{Powierzchnia przekroju}} = \frac{35/36 \cdot 60\,\text{m}^3/\text{s}}{\pi(0.09/2)^2\,\text{m}^2} = 1.53\,\text{m/s}$$

Przyjmując, że szybkość przepływu wody spada do zera po zamknięciu zaworu, tzn.
Δv = 1.53 m/s.

narost ciśnienia wyniesie:
Δp= 292 x (1.53) x 103 x 10^{-5} = 4.47 bar

3 krok

Ciśnienie maksymalne:
p_{max}= 10 + 4.47 = 14.47 bar

Δp jest mniejsze niż P, a więc ciśnienie minimalne nie musi być uwzględniane

4 krok

Naprężenia obwodowe określić można z pomocą diagramu wytrzymałości czasowej dla PP-H. Można przyjąć wartość odpowiadającą czasowi 0.1 h, gdyż dodatkowe obciążenia oddziaływują na rurociąg jedynie kilka sekund.

$$\sigma = 17.5 N/mm^2$$

$$C = \frac{\sigma \cdot 20 \cdot t}{(d_0 - t) \cdot p_{max}}$$

$$= \frac{17.5 \cdot 20 \cdot 10}{(110 - 10) \cdot 14.47}$$

$$= 2.42$$

5 krok

Można zastosować minimalny współczynnik bezpieczeństwa dla PP-H równy 2.0. Tu mamy C = 2.42 > 2.0; rurociąg zatem będzie odporny na sporadycznie występujące udary hydrauliczne. Na udary regularnie działające nie będzie jednak odporny, gdyż w takim wypadku współczynnik bezpieczeństwa musi wynosić minimum 3. By spełnić te wymagania, należy tak dopasować średnicę rury lub czas zamykania zaworu tak, by zredukować uderzenia.

Obliczenie interwału krytycznego:

$$T_c = \frac{2L}{v_w} = \frac{2 \cdot 500}{292}$$

$$= 3.42s$$

W naszym przykładzie czas zamykania zaworu jest mniejszy niż ta wartość. Przez wydłużanie czasu zamykania do wartości większej niż interwał krytyczny osiąga się redukcję uderzeń hydraulicznych. Wtedy rurociąg ten może pracować z narażeniem na regularne uderzenia hydrauliczne.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Rurociągi w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem/przetłaczanie mediów łatwozapalnych

W normalnym wykonaniu, typowe stosowane do budowy rurociągów tworzywa termoplastyczne jak ABS, PVC-U, PVC-C, PP, PE i PVDF są materiałami nieprzewodzącymi prądu elektrycznego. Ich opór właściwy wynosi ponad 10^6 Ωcm. Niewykluczone jest więc powstawanie ładunków elektrostatycznych.

Zjawisko to należy uwzględnić przy planowaniu i eksploatacji rurociagów. Zastosowanie określonych środków zaradczych pozwala na uniknięcie powstawania elektryczności statycznej na materiałach standardowych.

Wstęp

Własności izolacyjne większości tworzyw sztucznych umożliwiły ich wielorakie zastosowanie w elektrotechnice i elektronice. W innych miejscach zastosowań, w określonych warunkach, własności te mogą być jednak źródłem problemów. W budowie rurociągów z tworzyw sztucznych, kwestia ładunków elektrostatycznych nabiera znaczenia przy przetłaczaniu mediów nieprzewodzących elektrycznie, lub też gdy rurociągi mają być układane w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem. W obu tych przypadkach, ładunki elektrostatyczne na powierzchni materiału mogą stwarzać nie tylko problemy, lecz wręcz zagrożenie. ABS, PVC-U, PVC-C, PE, PP oraz PVDF należą do grupy materiałów nieprzewodzących elektrycznie. Elektrycznie nieprzewodzące są wszystkie materiały, których opór właściwy jest wyższy niż 10^6 Ωcm. Wartość ta dla w/w tworzyw sztucznych wynosi około 10^{15} Ωcm. Jeśli rezystancja powierzchniowa ciała stałego przekracza 10^9 Ω, materiał uważa się za podatny do gromadzenia ładunków elektrostatycznych. W odpowiednich warunkach, należy brać to pod uwagę.
Przykładowo w górnictwie, w zasadzie ze względów bezpieczeństwa, a szczególnie w strefach wybuchowych, można stosować jedynie te tworzywa sztuczne , których opór właściwy nie przekracza 10^8 Ωcm (mierzone przy 20 °C und 35 % względnej wilgotności powietrza).

Przy układaniu rurociągów z tworzyw sztucznych w dowolnych innych miejscach, gdzie mogą występować zapalne mieszaniny gazów, muszą obowiązywać analogiczne ograniczenia. Przy przetłaczaniu zapalnych gazów lub cieczy przez rurociągi tworzywowe nie ma niebezpieczeństwa tak długo, dopóki system pozostaje zamknięty. Poza tym, redukcja prędkości przepływu zmniejsza elektryzowanie.

Zasadniczo istnieje możliwość, by nieprzewodzące tworzywa uczynić przewodzącymi, np. przez domieszkę sadzy. Dodatki takie jednakże wpływają negatywnie na inne, pożądane własności tworzyw. Należy zatem w każdym przypadku sprawdzić, który materiał będzie optymalny.

Jeśli rurociągi z tworzyw sztucznych mają być układane w pomieszczeniach, w których mogą występować łatwo zapalne mieszaniny gazowo-powietrzne, lub też jeśli rurami z tworzyw sztucznych mają być przetłaczane media nieprzewodzące prądu elektrycznego, należy podczas planowania zwrócić uwagę na następujące przesłanki:

Układanie rurociągów w pomieszczeniach, gdzie występują zapalne mieszaniny gazów z powietrzem

- Zapobieganie powstawaniu palnych mieszanin gazowych poprzez dobrą wentylację lub odciągi
- Zapobieganie powstawaniu ładunków poprzez jonizację powietrza.
- Odprowadzenie ładunków, np. przez pomalowanie powierzchni rury bezrozpuszczalnikową farbą przewodzącą z dodatkiem pyłu metalowego, lub też przez owinięcie rurociągu folią przewodzącą. Niezbędne jest wykonanie uziemienia rurociągu.
- Zapobieganie powstawaniu ładunków przez podwyższenie względnej wilgotności powietrza. Tworzący się na powierzchni rury przewodzący film wodny poprawia odprowadzanie ładunków.

  Powyżej 65 % względnej wilgotności powietrza powstawanie ładunków elektrostatycznych jest mało możliwe. Uwzględniając hydrofobowe własności ABS, PVC-U, PVC-C, PE, PP i PVDF można ułatwić powstawanie zamkniętego filmu wodnego, traktując powierzchnię przewodu higroskopijnym mydłem.
- Przestrzegamy jednak przed poprzestawaniem jedynie na pokryciu rurociągu antystatycznym i higroskopijnym roztworem. Jego skuteczność jest ograniczona czasowo, a miejscowe zaniki filmu ochronnego nie są wykluczone.

Przetłaczanie mediów nieprzewodzących elektrycznie

- Do przetłaczania nieprzewodzących elektrycznie, suchych materiałów, rurociągi z tworzyw sztucznych ogólnie nie są zalecane, a to ze względy na wywoływane ładunki elektrostatyczne i przeważnie wysokie zużycie ścierne. W razie potrzeby zaleca się wpierw wykonanie prób.
- Przetłaczanie elektrycznie nieprzewodzących, palnych gazów lub cieczy, może być dokonywane jedynie w zamkniętych systemach rurociągowych.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym
Rurociągi w dezynfekcji

Wstęp

Do przetłaczania roztworów dezynfekcyjnych w różnych branżach, instaluje się chętnie rurociągi z tworzyw sztucznych. Dobór tworzywa musi być tu szczególnie staranny, gdyż wiele typów roztworów dezynfekcyjnych może wywoływać uszkodzenia określonych termoplastów.

Przeprowadzona przez nas seria eksperymentów wykazała, że PE nadaje się tu bez żadnych ograniczeń, podczas gdy PP zasadniczo zawodzi. PVC także się nadaje, o ile dotrzymane zostaną określone reguły podczas wykonawstwa połączeń klejonych oraz przy ustalaniu warunków eksploatacji.

Rurociągi z PVDF również nadają się do stosowania w tym zakresie.

Uwagi ogólne

Od kilku lat w klinikach preferuje się rurociągi z tworzyw sztucznych do przetłaczania roztworów dezynfekcyjnych. W zależności od zastosowanego tworzywa, metody połączeń rur, typu środka dezynfekcyjnego oraz warunków pracy rurociągu, podczas jego projektowania należy uwzględnić kilka szczegółów, o których opowiemy poniżej.

Podczas obszernych i kosztownych badań, sprawdziliśmy oddziaływanie dużej liczby dostępnych na rynku środków dezynfekcyjnych na rury i kształtki z PVC, PE i PP. Jak chodzi o materiał PVC , nasze badania zostały uzupełnione przez podobne, prowadzone przez firmę Henkel, Düsseldorf.

Opierając się na już wcześniej wykonanych, pierwszych badaniach, sformułować można następujące kryteria:

a) siła podciągania kapilarnego roztworów dezynfekcyjnych jest bardzo duża.
Połączenia rur muszą być w związku z tym szczególnie starannie wykonane.

b) podczas eksploatacji takich rurociągów należy uwzględnić duże prawdopodobieństwo zmiany producenta lub typu środka dezynfekcyjnego.

c) składy różnych roztworów dezynfekcyjnych, jak i ich oddziaływanie na tworzywa sztuczne, są zróżnicowane.

Badania miały na celu, przy uwzględnieniu powyższych kryteriów, wypracowanie pomocy dla praktyków wykonujących tego typu projekty. Podczas badania odporności tworzyw, próbki były stale napełnione wodą ze środkiem dezynfekcyjnym, i z użyciem tego medium przeprowadzano testy wytrzymałości długoczasowej w warunkach przewidzianych normami. Właściwe materiałowi połączenia rur podlegały takim samym badaniom.

Odporność chemiczna PVC-U, PE i PP na działanie środków dezynfekcyjnych

Środki dezynfekcyjne to roztwory, głównie wodne lub alkoholowe, specjalnych substancji niszczących zarazki, oraz przeważnie także substancji powierzchniowo czynnych (tensydów). Te ostatnie, dzięki swej aktywności kapilarnej, wzmacniają działanie odkażające. W zależności od przeznaczenia, dodaje się także substancje wydzialające chlor. Pomimo iż wartości pH zmieniają się w pewnych granicach, mianowicie od słabo kwasnego do słabo alkalicznego, to ten parametr akurat nie ma praktycznie żadnego wpływu na odporność tworzyw.

Badaniami objęto rury i kształtki z PVC-U, PE i PP wraz z odpowiednimi połączeniami.

PVC-U (Polichlorek winylu twardy)

Badane roztwory dezynfekcyjne wykazywały zróżnicowany wpływ na materiał. Typowe dla wody parametry żywotności PVC, tu osiągnięto tylko częściowo. Niektóre z badanych roztworów dezynfekcyjnych wywoływały, wskutek korozji naprężeniowej, do przedwczesnego pękania próbek.

Sprawdzane wraz z próbkami połączenia klejone pozostawały bez wyjątku, aż do pęknięcia próbki, szczelne.

Oczekiwana żywotność mogła być osiągana dopiero po obniżeniu naprężeń. Obciążenie odpowiadało wtedy danym, wynikającym z norm obowiązujących dla mediów niebezpiecznych, na które PVC jest odporne.

Z tego wynika więc, że pęknięcia korozyjne mogą się pojawiać dopiero przy relatywnie wysokich naprężeniach zastępczych, lub analogicznie po stosunkowo długim czasie obciążenia zredukowaną wartością naprężeń zastępczych. Skuteczne obciążenie elementów rurociągu wynika w praktyce z ciśnienia wewnętrznego oraz ewentualnych naprężeń wynikłych ze sposobu ułożenia instalacji (mocowania).

PE (Polietylen)

Przy wszystkich badanych roztworach dezynfekcyjnych uzyskano, lub przekroczono, oczekiwaną trwałość rur. Połączenia polifuzyjne pozostawały szczelne aż do pęknięcia próbek, z reguły po znacznym przekroczeniu żądanego czasu trwałości.

PP (Polypropylen)

Przy wszystkich badanych środkach dezynfekcyjnych PP wykazał swą przynależność do przedziału «nieodporny». Oznacza to, że próbki pękały, bez wyjątku, wyraźnie przed osiągnięciem minimalnej trwałości.

Wykorzystanie rezultatów badań w planowaniu rurociągów środków dezynfekcyjnych

PVC-U (Polichlorek winylu, twardy)

Zalecamy stosowanie zasadniczo rur i kształtek o oznaczeniu co najmniej PN 10 lu odpowiednio S 10 . Poza tym, rurociągi z PVC nie powinny być obciążane ciśnieniem wyższym od 6 bar przy 20 °C, a przy wyższych średnich temperatyrach ścianki ciśnienie nwinno być odpowiednio zrerukowane. Podczas wykonywania połączeń klejonych należy szczególnie starannie przestrzegać instrukcji klejenia, pamiętając o wysokiej sile kapilarnej środków dezynfekcyjnych.

PE (Polietylen)

Rurociągi z PE powinny, na podstawie badań wytrzymałości czasowej pod obciążeniem ciśnieniem wewnętrznym, być wymiarowane tak, jak dla wody jako medium. Z tego wynika: dla rur i kształtek oznaczonych PN 10 (seria 5 według ISO 4065), ciśnienie robocze nie powinno przekracza max. 10 bar przy temperaturze ścianki rury do 20 °C.

PP (Polipropylen)

Wg dzisiejszego poziomu wiedzy, ze względu na brak odporności chemicznej odradzamy stosowanie polipropylenu do wykonywania rurociągów środków dezynfekcyjnych, gdyż istnieje realna groźba przedwczesnych awarii.

PVDF (Polifluorek winylidenu)

Ze względu na skład rur i kształtek z PVDF, System SYGEF®, materiał ten nadaje się do przetłaczania środków dezynfekcyjnych. Dopuszczalne obciążenie jak dla danych, odnoszących się do mediów, na które PVDF jest odporny.

Wskazówki dot. eksploatacji

Wskazówki te, oczywiście, mogą dotyczyć jedynie przebadanych środków dezynfekcyjnych. Lista sprawdzonych mediów musi pozostać otwarta. Poza tym, składy różnych środków nie podlegają naszej kontroli. Zmiany w składach mogą skutkować zmienionymi zachowaniami wobec tworzyw sztucznych.

Nasze badania odnoszą się więc przez to jedynie do składów, jakie te środki posiadały w momencie badań.

Zalecamy, by żądać od dostawców roztworów dezynfekcyjnych, pisemnych oświadczeń o nieszkodliwości tych roztworów na materiał posiadanego rurociągu.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Rurociągi do sprężonego powietrza

Wstęp

Już od wielu lat, do przesyłu sprężonego powietrza stosuje się rurociągi z tworzyw sztucznych. Po intensywnych badaniach przeprowadzonych przez GF, powstał szereg zaleceń odnośnie stosowanych tworzyw i technik połączeń.

Doświadczenia wykazały, że sprężane w sprężarkach powietrze zawiera mniej lub więcej oleju. Zapobiec temu można jedynie stosując filtry separacyjne na wyjściu ze sprężarek, i zapewniając regularną obsługę tychże filtrów. Stosowane oleje różnią się składem, mogą nawet zawierać substancje aromatyczne.

Poza działaniem, wywieranym na rurociąg przez oleje sprężarkowe, musimy uwzględniać także zachowanie się tworzywa w razie pęknięcia.

Zalecenia materiałowe dla rurociągów sprężonego powietrza

Do budowy rurociągów sprężonego powietrza zalecamy PE (Polietylen) lub PB (Polibutylen)
Obydwa te materiały odznaczają się niską masą, prostotą obróbki i odpornością korozyjną, a także wysoką wiązkością. Dlatego też zalecamy polietylen do pracy w temp. od -40 °C (np. rurociągi zewnętrzne), polibutylen zaś w temp. powyżej 0 °C (np. instalacje wewnętrzne). Przy zachowaniu warunków eksploatacji, wyklucza się niebezpieczeństwo pęknięć o charakterze wybuchowym. PE i PB są ogólnie odporne chemicznie na działanie olejów sprężarkowych. Jedynie przy niewielkiej liczbie olejów, zawierających związki aromatyczne lub estry, należy zrezygnować z ich stosowania. Także materiały uszczelniające, jak NBR lub FPM, stosowane z reguły w sieciach sprężonego powietrza, są w takich przypadkach zagrożone.

Dla ułatwienia doboru oleju sprężarkowego przez użytkownika instalacji sprężonego powietrza, zestawiliśmy i podzieliliśmy na grupy, pod kątem ich własności chemicznych, dużą ilość oferowanych na rynku rodzajów oleju. Umożliwia to dobór u dostawcy oleju właściwego rodzaju oleju, nie występującego w zestawieniu, gdyż nie jest ono kompletne. Stosowany typ oleju musi wszakże pasować do klasy określonej przez nas jako właściwa. Poza tym zalecamy, by dobór oleju omówić z producentem sprężarki.

Informacje na temat polibutylen znajdziecie Państwo w katalogu Podstawy Projektowania Domowych Instalacji Sanitarnych .

Przydatność olejów sprężarkowych do stosowania z rurami z polietylenu

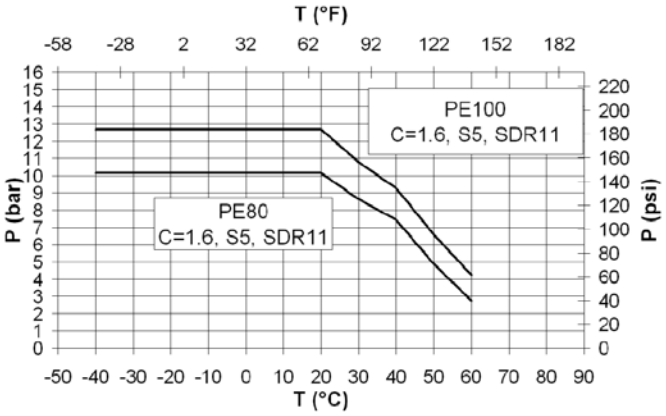
Grupa		**Ocena**
Rafinaty ropy naftowej (oleje mineralne)	Oleje parafinowe Węglowodory alifatyczne	zalecane
	Oleje naftenowe Węglowodory cykloalkanowe	zalecane
	Oleje aromatyczne	Nie stosować!
Oleje synthetyczne (z O jako dodatkowy składnik cząsteczkowy)	Polialkilenglikole	zalecane
	Poli-a-olefiny	zalecane
	Poli-estry	Nie stosować!
	Diestry	Nie stosować!
Oleje synthetyczne (z Si, P, N lub F jako dodatkowe składniki cząsteczkowe)	Oleje silikonowe	zalecane
	Ester kwasu fosforowego	Nie stosować!
	Aminy aromatyczne	Nie stosować!
	Estry fluorowe	Nie stosować!
	Poli-a-olefiny / Polyolester	Nie stosować!

Prosimy o zwrócenie uwagi na wskazówki, dotyczące przekazania do eksploatacji rurociągów sprężonego powietrza, zawarte w rozdziale „próby ciśnieniowe” .

Maksymalne ciśnienie pracy rurociągów sprężonego powietrza z PE

Prosimy o zwrócenie uwagi na zamieszczony obok diagram Ciśnienie – Temperatura, określający warunki pracy rurociągów sprężonego powietrza wykonanych z polietylenu (PE80 i PE100). Do jego sporządzenia przyjęto oczekiwaną żywotność 25 lat i współczynnik bezpieczeństwa 1.6. Należy uwzględnić temperaturę otoczenia, np. przy układaniu pod nasłonecznionym dachem lub w pomieszczeniu sprężarkowni. Ze względów bezpieczeństwa zalecamy wykonywanie rurociągów sprężonego powietrza w klasie SDR 11 lub SDR 7,4.

W razie ciągłej pracy w temperaturze powyżej 40°C prosimy skontaktować się z przedstawicielem GF .



p - dopuszczalne ciśnienie in bar, psi

T - temperatura otoczenia w °C, °F

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Rurociągi próżniowe

Obciążenie mechaniczne w przypadku próżni absolutnej odpowiada podciśnieniu różnicowemu wielkości 1 bar, tzn . skuteczny nacisk na wewnętrzną stronę ścianki rury jest o 1 bar mniejszy niż nacisk na stronę zewnętrzną w standardowych warunkach atmosferycznych.

$$P_k = \frac{E_c}{4 \cdot (1-\mu^2)} \cdot \left(\frac{e}{r}\right)^3$$

gdzie:
P_k: krytyczne ciśnienie zgniatania w N/mm2
(10 N/mm2 = 1 bar)
E_c: moduł pełzania w N/mm2
μ: liczba Poissona
e: grubość ścianki w mm
r: średni promień rury w mm

Rura z podciśnieniem równym absolutnej próżni (podciśnienie różnicowe 1 bar) zachowuje sztywność obwodową , jeśli krytyczne ciśnienie zgniatania P_k = 2 bar, tzn jeśli jej wymiary zostały policzone z użyciem minimalnego współczynnika bezpieczeństwa równego 2 [2].

Mówiąc o podciśnieniu różnicowym, należy szczególnie mieć na względzie stateczność kształtu rury. Pomocnym jest tu klasyczny wzór na sztywność obwodową rur o przekroju kołowym [1]:

Wpływ niekołowości i nieosiowości należy uwzględniać odrębnie. Z takimi założeniami, otrzymujemy dla różnych materiałów następujące maksymalne temperatury pracy (przy uwzględnieniu ogólnych, dotyczących danego tworzywa granicznych temperatur pracy). Rury z serii cienkościennych nie nadają się do tych zastosowań. (zakładana żywotność 25 lat: liczba Poissona μ = 0,4; wsp. bezpieczeństwa = 2)

Rury: Maksymalna temperatura pracy z próżnią (1 bar podciśnienia różnicowego)

ABS	**PVC-U**	**PVC-C**	PN10, SDR17 do 60 °C	PN10, SDR21 do 40 °C	PN10, SDR21 do 70 °C
PN16, SDR11 do 60 °C	PN16, SDR13.6 do 60 °C	PN16, SDR13.6 do 80 °C			
PE 80	**PE 100**	**PP**	PN10, SDR11 do 50 °C	PN16, SDR11 do 60 °C	PN10, SDR11 do 80 °C
Rury: Maksymalna temperatura pracy z próżnią (1 bar podciśnienia różnicowego) lub 0,4 bar			**podciśnienia różnicowego dla PVDF PN 10**		
PVDF dla Δp = 0.4 bar	**PVDF dla Δp = 1.0 bar**	PN10, SDR33 do 20 °C	PN16, SDR21 do 40 °C		

Kształtki

Ponieważ nasze kształtki posiadają znacznie grubsze ścianki niż rury, można je bezproblemowo stosować do rurociągów próżniowych.

Armatura

Zawory kulowe to armatura zalecana do zastosowań przy próżni. Dopuszczalne podciśnienia podaje poniższa tabela:

Typ armatury	**DN**	**Dopuszczalna próżnia (podciśnienie różnicowe) dla temp. do 50 °C**	Zawór kulowy Typ 546	10 - 100	1 bar
Zawór membranowy Typ 314	15 - 50	0.5 bar	Przepustnica Typ 567, 367	65 - 200	1 bar
	250, 300	0.65 bar			

[1] Menges G., und E. Gaube: Knicken und Beulen von thermoplastischen Kunststoffen am Beispiel des Hartpolyäthylens. Kunststoffe Band 58 (1968), Heft 9, S.642-648
[2] DVS 2205-1

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Rurociągi dla technik lakierniczych i obróbki powierzchni

Lackstörungsfrei/gereinigt, czyli wolne od substancji zakłócających proces lakierowania

Wzrastająca świadomość konieczności ochrony środowiska, ciągle rosnące wymagania i zaostrzające się przepisy w zakresie emisji substancji szkodliwych do atmosfery (TA Luft) doprowadziły do opracowania wodorozcieńczalnych farb i lakierów.
Dzięki nowym technologiom lakierniczym możliwe jest obniżenie do 90 % wartości szkodliwych emisji.

Do wykonawstwa, przesyłu i obróbki wodorozcieńczalnych farb i lakierów używać można jedynie takich elementów rurociągów, które są całkowicie wolne od substancji zakłócających proces zwilżania powierzchni przez farby i lakiery. Substancje te to silikony, określone smary, oleje i woski.

GF PIPING SYSTEMS - doświadczony partner

GF PIPING SYSTEMS od pierwszych godzin współpracował ściśle z producentami, instalatorami i użytkownikami działającymi w tej specjalistycznej dziedzinie lakiernictwa i obróbki powierzchni. Od lat zaopatrujemy firmy wykonujące instalacje w lakierniach oraz użytkowników lakierni, jak np. przemysł samochodowy.

Naszym wyrobom stawiane są najwyższe wymagania:

- bezsilikonowe środki antyadhezyjne do form wtryskowych
- absolutna dokładność przy czyszczeniu, montażu i pakowaniu
- bezkompromisowy nadzór nad jakością
- system zapewnienia jakości certyfikowany wg ISO 9001

Złączki

W surowcach (granulacie) nie ma silikonu.

Wszystkie standardowe złączki produkowane są z użyciem bezsilikonowych środków antyadhezyjnych do form wtryskowych. Natychmiast po wyprodukowaniu złączki są pakowane..

Aby wykluczyć możliwość zanieczyszczenia kształtek w drodze do użytkownika końcowego, GF zaleca by przy ich zamawianiu wybierać całe opakowania (SP = opakowanie standardowe lub GP = opakowanie hurtowe) .

Armatura i dwuzłączki gwintowe

Pojedyncze elementy armatury i dwuzłączek czyszczone są w specjalnym procesie, z użyciem wody destylowanej (14 MΩ). Montowane są w specjalnym polu roboczym, z użyciem bezsilikonowych rękawic ochronnych. Elementy współpracujące ciernie, zgodnie z wymaganiami, smarowane są lekko specjalnym środkiem smarnym,

np. Synthese PRO AA4. Każdy zawór i dwuzłączka oznaczane są następującą naklejką:

LACKSTÖRUNGSFREI
SILICONE FREE

Armatura i dwuzłączki pakowane są pojedynczo do worków, które następnie są zgrzewane.

Uszczelnienia przyłączy

Uszczelnienia przyłączy podlegają takim samym procesom produkcyjnym, czyszczenia i pakowania jak armatura ręczna i dwuzłączki gwintowe.

Naprawy

Ze względów bezpieczeństwa, zalecamy – w razie demontażu armatury - wymianę kompletnego korpusu zaworu.

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Obliczenia hydrauliczne

Jaka średnica rury jest potrzebna?

Wzory obliczeniowe

W pierwszym przybliżeniu, przekrój rury niezbędnej do przesyłu przy określonym natężeniu przepływu, obliczyć można z pomocą następujących wzorów:

$$d_i = 18.8 \cdot \sqrt{\frac{Q_1}{v}}$$

lub

$$d_i = 35.7 \cdot \sqrt{\frac{Q_2}{v}}$$

gdzie :

v	szybkość przepływu w m/s
d_i	średnica wewnętrzna rury w mm
Q_1	natężenie przepływu w m3/godz
Q_2	natężenie przepływu w l/s
18.8	przelicznik jednostek
35.7	przelicznik jednostek

Szybkość przepływu należy oszacować wstępnie, w zależności od przeznaczenia rurociągu. Jako wytyczne przyjmuje się następujące wartości szybkości przepływu:

Ciecze:

v = 0.5-1.0 m/s dla rurociągów ssawnych

v = 1.0-3.0 m/s dla rurociągów tłocznych

Gazy:

v = 10-30 m/s

Obliczona w ten sposób śrsdnica rurociągu nie uwzględnia jeszcze strat hydraulicznych wynikających z oporów przepływu. Muszą one być wyliczone osobno. Pomocny w tym będzie następny rozdział.

Tabela przeliczeniowa

m3/h	l/min	l/s	m3/s
1.0	16.67	0.278	2.78×10^{-4}
0.06	1.0	0.017	1.67×10^{-5}
3.6	60	1.0	1.00×10^{-3}
3600	60000	1000	1.0

Przykład obliczeń:

Rura PP SDR 11

natężenie przepływu Q_2 = 8 l/sek

szybkość przepływu v = 1.5 m/sek

średnica wewnętrzna ? mm

$$d_i = 35.7 \bullet \sqrt{\frac{8}{1.5}} = 82.4mm$$

tzn. zastosować można rurę DN 80 wzgl. 3”.

Po takim oszacowaniu średnicy rury, z pomocą poniższego wzoru wylicza się rzeczywistą szybkość przepływu:

$$v = 354 \bullet \frac{Q_1}{d_i^2} = 1.9 \frac{m}{sec}$$

Lub:

$$v = 1275 \bullet \frac{Q_2}{d_i^2} = 1.9 \frac{m}{sec}$$

gdzie:

v	szybkość przepływu w m/s
d_i	średnica wewnętrzna rury w mm
Q_1	natężenie przepływu w m3/godz
Q_2	natężenie przepływu w l/s
354	przelicznik jednostek
1275	przelicznik jednostek

Zależność: średnica zewnętrzna – średnica wewnętrzna

Do określania średnicy zewnętrznej rury, znając średnicę wewnętrzną i SDR, możemy użyć następującego wzoru:

$$d = d_i \bullet \frac{SDR}{SDR - 2}$$

Poniższe tabele pokazują, w zależności od SDR, związek między średnicą wewnętrzną d_i a przynależną jej średnicą zewnętrzną d

d_i (mm)	SDR11 (PE, PP)
16	d20
20	d25
26	d32
33	d40
41	d50
52	d63
61	d75
74	d90
90	d110
102	d125
115	d140
131	d160
147	d180
164	d200
184	d225
205	d250
229	d280
258	d315
290	d355
327	d400
368	d450
409	d500
458	d560
515	d630
581	d710
655	d800

d_i (mm)	SDR17 lub SDR17.6 (ABS, PE, PP)
16	d20
21	d25
28	d32
35	d40
44	d50
56	d63
66	d75
79	d90
97	d110
110	d125
124	d140
141	d160
159	d180
176	d200
199	d225
221	d250
247	d280
278	d315
313	d355
353	d400
397	d450
441	d500
494	d560
556	d630
626	d710
705	d800

d_i (mm)	SDR33 (PVDF)
103	d110
132	d140
169	d180
211	d225
263	d280

d_i (mm)	SDR13.6 (PVC-U, PVC-C)
17	d20
21	d25
27	d32
34	d40
43	d50
54	d63
64	d75
77	d90
94	d110
107	d125
119	d140
136	d160

d_i (mm)	SDR21 (PVC-U, PVDF)
29	d32
36	d40
45	d50
57	d63
68	d75
81	d90
100	d110
113	d125
127	d140
145	d160
163	d180
181	d200
204	d225
226	d250
253	d280
285	d315
362	d400

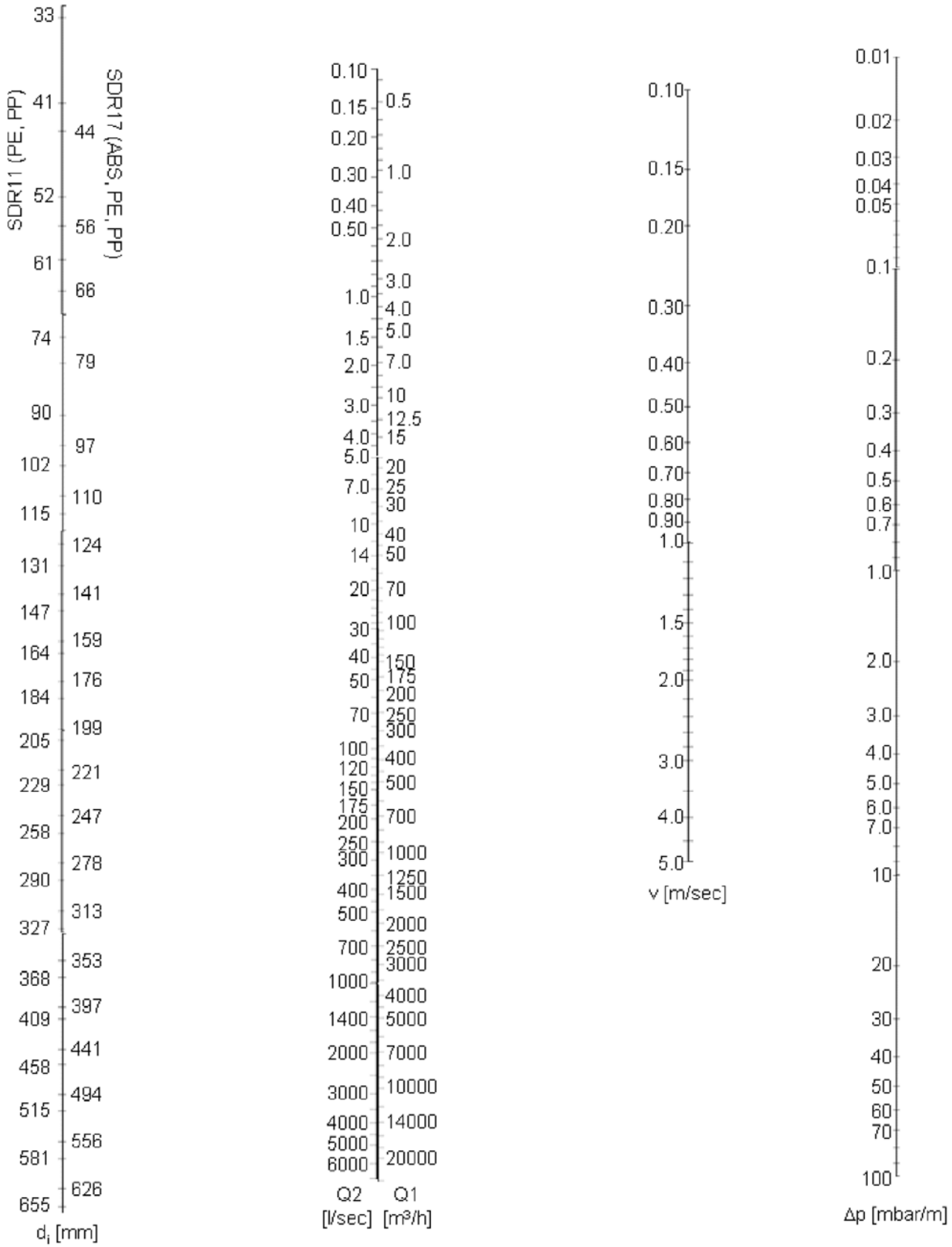
d_i (mm)	
85	d90
117	d125
150	d160
188	d200
235	d250

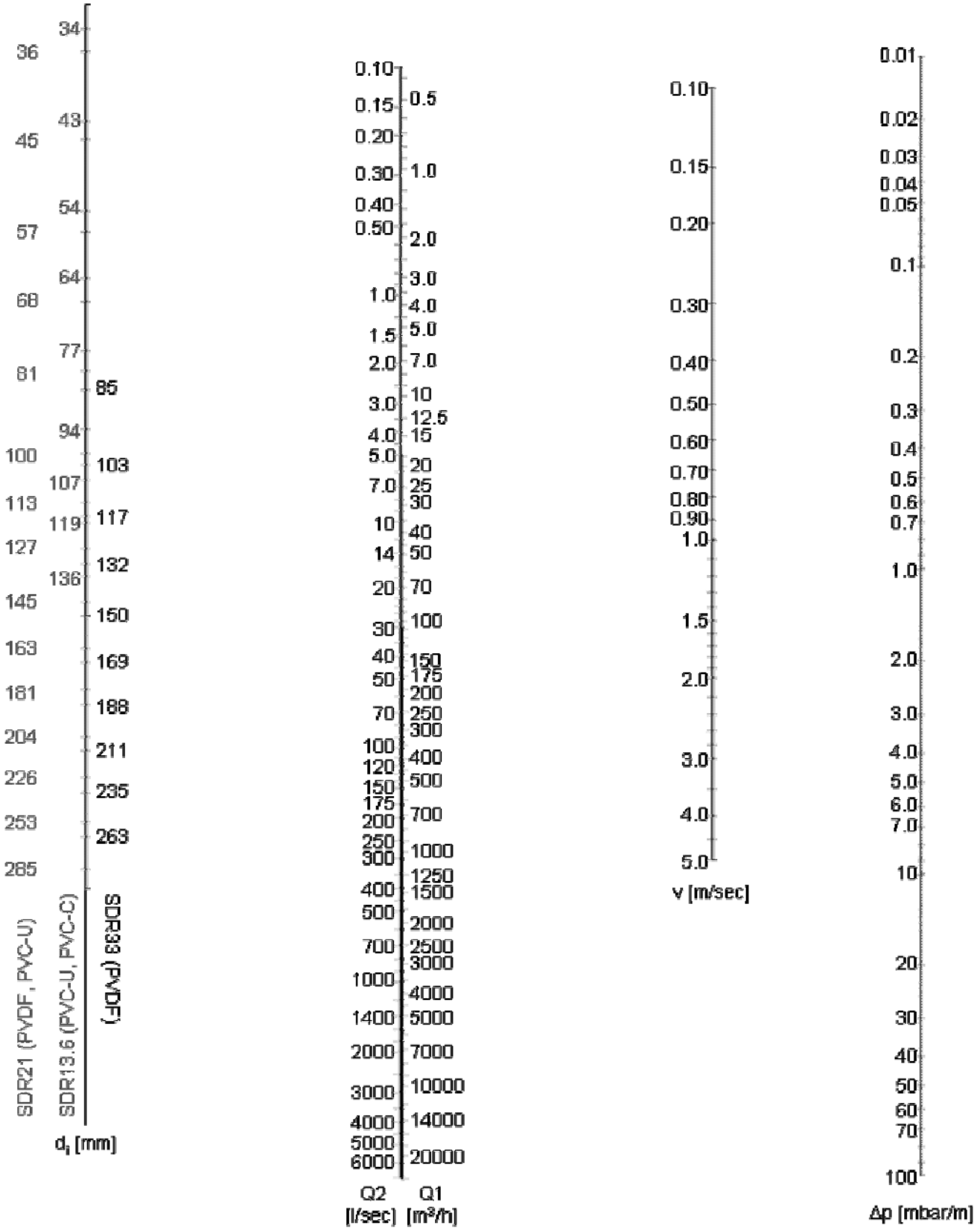
Nomogramy do uproszczonego określania średnicy i oporów przepływu

Z pomocą umieszczonych dalej nomogramów można uprościć sobie określanie wymaganej średnicy rury. Poza tym, można z nich odczytać stratę ciśnienia (czyli opory przepływu) na metr bieżący długości rury.

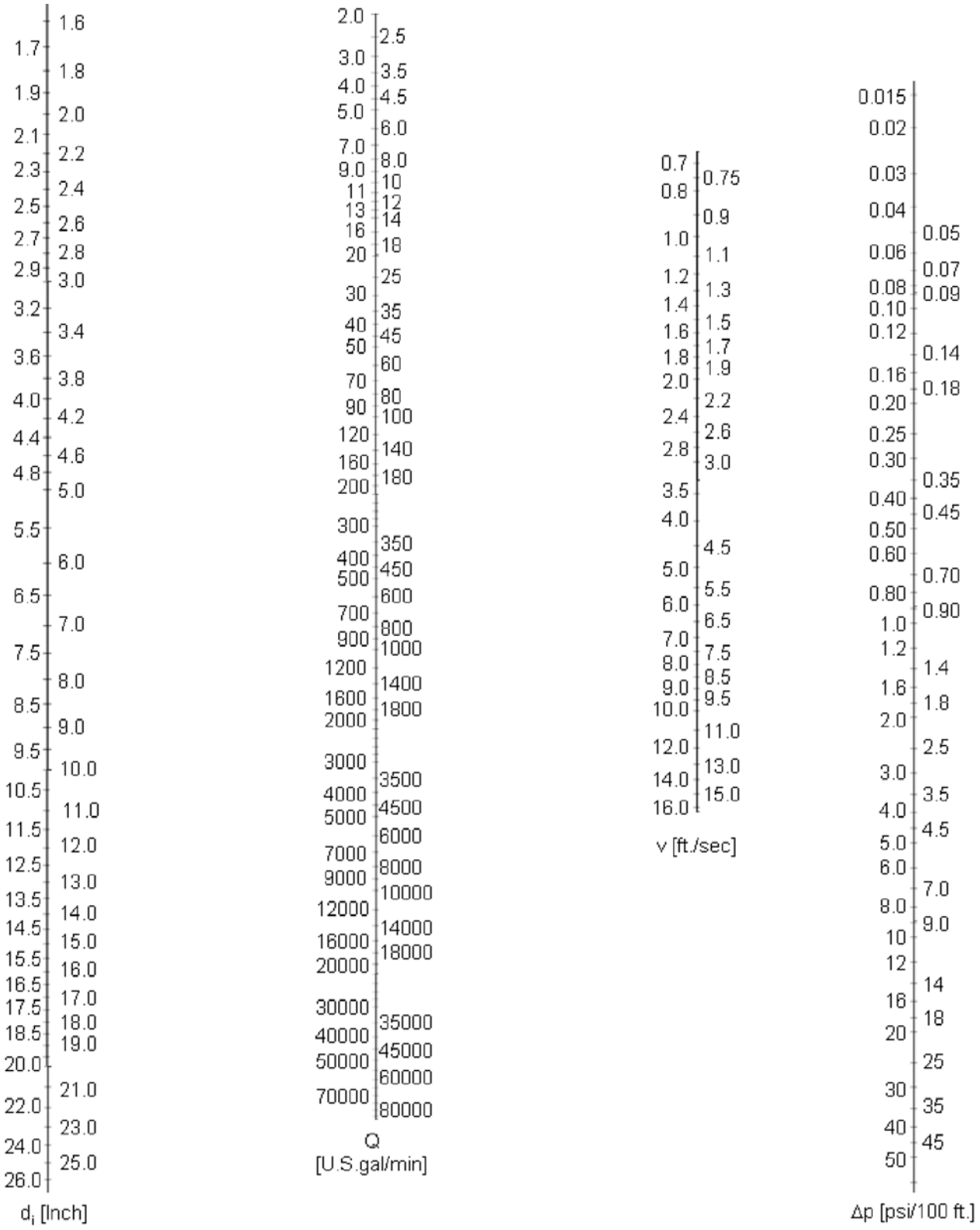
Uwaga: Straty ciśnienia określone z pomocą tych nomogramów dotyczą jedynie medium o gęstości 1000 kg/m3, czyli np. wody. Należy w dalszej kolejności uwzględnić spadki ciśnienia na kształtkach, armaturze itp.

Nomogramy dla rur metrycznych




SDR21 (PVDF, PVC-U)
SDR13.6 (PVC-U, PVC-C)
SDR33 (PVDF)
d_i [mm]
34
36
43
45
54
57
64
68
77
81
85
94
100
103
107
113
117
119
127
132
136
145
150
163
169
181
188
204
211
226
235
253
263
285
Q2 [l/sec]
Q1 [m³/h]
0.10
0.15
0.20
0.30
0.40
0.50
1.0
1.5
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
10
14
20
30
40
50
70
100
120
150
175
200
250
300
400
500
700
1000
1400
2000
3000
4000
5000
6000
0.5
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
7.0
10
12.5
15
20
25
30
40
50
70
100
150
175
200
250
300
400
500
700
1000
1250
1500
2000
2500
3000
4000
5000
7000
10000
14000
20000
v [m/sec]
0.10
0.15
0.20
0.30
0.40
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90
1.0
1.5
2.0
3.0
4.0
5.0
Δp [mbar/m]
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
10
20
30
40
50
60
70
100

Nomogram dla rur calowych



Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Opory przepływu

Opory przepływu w prostych rurach

Przy określaniu strat ciśnienia w prostych odcinkach rurociągów, rozróżnia się przepływy laminarne i burzliwe (turbulentne). Decydująca tu jest tzw. liczba Reynoldsa (Re). Zmiana z przepływu laminarnego na turbulentny następuje przy krytycznej liczbie Reynoldsa Re_{krit} = 2320.

Przepływ laminarny ma miejsce, w praktyce, przeważnie przy transporcie mediów lepkich, jak np. oleje smarowe. W większości przypadków, zwłaszcza przy mediach wodnych, mamy do czynienia z przepływami turbulentnymi, o zdecydowanie bardziej równomiernym rozkładzie szybkości w przekroju rury, niż ma to miejsce przy przepływie laminarnym.

Opory przepływu w prostych odcinkach rurociągów są odwrotnie proporcjonalne do średnicy rury, i mogą być wyliczone wg wzoru:

$$\Delta p_R = \lambda \cdot \frac{L}{d_i} \cdot \frac{\rho}{2 \cdot 10^2} \cdot v^2$$

Uwaga: dla wykonania bliższych praktyce obliczeń przybliżonych (gładkie rury tworzywowe, przepływ turbulentny) wystarczające jest określenie oporów przepływu w prostych odcinkach rurociągu przy λ = 0,02 .

Oznaczenia:

Δp_R	Straty ciśnienia w prostej rurze w bar
λ	współczynnik tarcia w rurze
L	długość prostego odcinka rury w m
d_i	średnica wewnętrzna rury w mm
ρ	gęstość medium w kg/m3
v	szybkość przepływu w m/s

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Opory przepływu

Opory przepływu w kształtkach

Współczynniki oporu hydraulicznego

Typ kształtki	Współczynnik oporu
łuk 90 °	0.4
kolano 90 °	1.2
kolano 45 °	0.3
Trójnik *)	1.3
Redukcja (zwężenie)	0.5
Redukcja (poszerzenie)	1.0
złącza (kołnierze, dwuzłączki, zgrzewy między dwoma rurami	d > 90 mm: 0.1 20 d d d 90 mm: 1.0 bis 0.1: d20: 1.0 d50: 0.6 d25: 0.9 d63: 0.4 d32: 0.8 d75: 0.3 d40: 0.7 d90: 0.1

Opory przepływu zależą od typu kształtki oraz rodzaju przepływu w kształtce. Jako wielkość obliczeniowa służy tu tzw. współczynnik oporów lokalnych ζ.

*) dla dokładności obliczeń, należałoby rozróżniać trójnik z dopływem, od trójnika z odpływem . Literatura podaje wartości ζ dla trójników do maksimum 1,3. Ponieważ jednak udział trójników w sumarycznych stratach ciśnienia w rurociągu jest z reguły niewielki, w większości przypadków wystarcza przyjęcie do obliczeń ζ = 1,3.

Obliczanie strat ciśnienia

Celem obliczenia strat ciśnienia na wszystkich kształtkach rurociągu, należy określić sumę jednostkowych strat ciśnienia , czyli sumę wszystkich wartości ζ. Straty ciśnienia można wtedy policzyć bezpośrednio wg poniższego wzoru:

$$\Delta p_{Fi} = \Sigma\zeta \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 10^5} \cdot \rho$$

gdzie:

Δp_{Fi}	straty ciśnienia wszystkich kształtek w bar
Σζ	suma wszystkich oporów
v	szybkość przepływu w m/s
ρ	gęstość medium w kg/m3

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu

Opory przepływu

Opory przepływu w armaturze

Wartość k_v jest pomocna w obliczeniach przepływu w armaturze. Uwzględnia ona wszelkie wewnętrzne opory przepływu i sprawdza się w praktyce.
Jest zdefiniowana jako wartość natężenia przepływu w np. litrach na minutę, występującego przy oporach przepływu na armaturze w wysokości 1 bara.
W danych technicznych armatury firmy Georg Fischer znajdują się zarówno wartości k_v jak i diagramy strat ciśnienia. Z tych ostatnich można odczytać bezpośrednio opory przepływu. Analogicznie, straty ciśnienia mogą być wyliczone, z użyciem wartości k_v, według poniższego wzoru:

$$\Delta p_{Ar} = \left(\frac{Q}{k_v}\right)^2 \frac{\rho}{1000}$$

gdzie:

Δp_{Ar}	straty ciśnienia na armaturze w bar
Q	natężenie przepływu w m3/godz.
ρ	gęstość medium w kg/m3
k_v	parametr zaworu w m3/godz.

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu
Opory przepływu

Różnica ciśnień wskutek ciśnienia statycznego

Jeśli rurociąg przebiega w pionie, należy uwzględnić także geodezyjną różnicę ciśnień.
Różnicę tę wylicza się następująco:

$\Delta p_{geod} = \Delta H_{geod} \times \rho \times 10^{-4}$

gdzie:

Δp_{geod}	geodezyjna różnica ciśnień w bar
ΔH_{geod}	różnica wysokości w m
ρ	gęstość medium w kg/m3

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Opory przepływu

Suma strat ciśnienia

Całkowita, sumaryczna wartość strat ciśnienia w rurociągu wynosi:

$$\Sigma\Delta p = \Delta p_R + \Delta p_{Fi} + \Delta p_{Ar} + \Delta p_{geo}$$

Obliczenia hydrauliczne i opory przepływu w metrycznych systemach rurociągów przemysłowych

Straty ciśnienia

Przykład na obliczanie strat ciśnienia

Poniższy przykład obrazuje przebieg obliczeń strat cisnienia w rurociągu: rurociąg PVDF d40, SDR 21, natężenie przepływu 1.5 l/sek, medium chlorek cynku, gęstość 1.9 g/cm3

Długość wszystkich odcinków prostych: 15 m

Ilość kształtek:

12 kolan 90°

4 kolana 45°

3 trójniki

3 dwuzłącza gwintowe

2 połączenia kołnierzowe

1 zawór membranowy, 30 % otwarcia

różnica poziomów 2.0 m

Grubość ścianki tego rurociągu wylicza się z pomocą współczynnika SDR w sposób następujący:

$$e = \frac{d}{SDR} = \frac{40mm}{21} = 1.9mm$$

Średnica wewnętrzna wynosi zatem:

$$d_i = d - 2 \bullet e = d - \frac{2 \bullet d}{SDR} = 36.2mm$$

Przy żądanym natężeniu przepływu 1.5 l/sek szybkość przepływu wynosić będzie:

$$v = 1275 \bullet \frac{Q_2}{d_i^2} = 1275 \bullet \frac{1.5}{36.2^2} \frac{m}{sec} = 1.46 \frac{m}{sec}$$

Obliczenie strat ciśnienia

Strata ciśnienia w prostych odcinkach rurociągu:

$$\Delta p_R = 0.02 \cdot \frac{15}{36.2} \cdot \frac{1900}{2 \cdot 10^2} \cdot 1.46^2 [bar] = 0.17bar$$

Straty ciśnienia w kształtkach i złączach:

$$\Sigma\zeta = (12 \cdot 1.2) + (4 \cdot 0.3) + (3 \cdot 1.3) + (5 \cdot 0.7) = 23$$

$$\Delta p_{Fi} = 23 \cdot \frac{1.46^2}{2 \cdot 10^5} \cdot 1900[bar] = 0.47bar$$

Strata ciśnienia na zaworze, 30 % otwarcia.

Z diagramu charakterystyki przepływu dla zaworu membranowego typ 314 wynika, że dla przy 30 % otwarcia uzyskuje się 50 % wartości kv-Wert; a więc 50 % od wartości kv100 : 0.5 * 21.2 m3/h (natężenie przepływu 1.5 l/sek = 5.4 m3/h):

$$\Delta p_{Ar} = \left(\frac{5.4}{0.5 \cdot 21.2}\right)^2 \cdot \frac{1900}{1000}[bar] = 0.49bar$$

Strata ciśnienia wskutek różnicy poziomów:

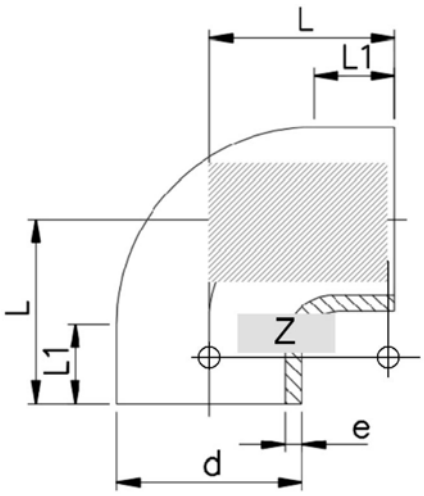
$$\Delta p_{geod} = 2.0 \cdot 1900 \cdot 10^{-4}[bar] = 0.38bar$$

Całkowita strata ciśnienia w rurociągu:

$\Sigma\Delta p$ = 0.17 bar +0.47 bar + 0.49 bar + 0.38 bar

$\Sigma\Delta p$ = 1.51 bar

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Metoda wymiaru „z”.



Konkurencja na rynku i wysokie koszty robocizny skłaniają do racjonalizacji prac instalacyjnych.

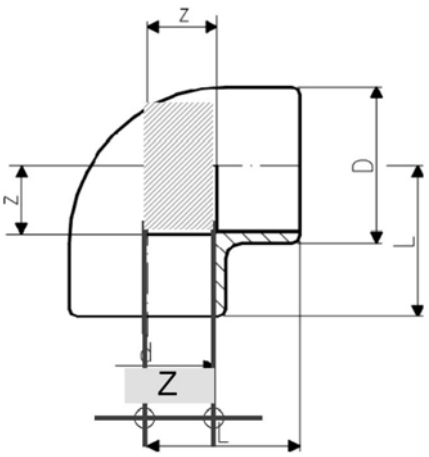
Opracowana przez GF metoda montażu może być w tym pomocna. Zamiast praco- i czasochłonnego odmierzania i przycinania jednej rury po drugiej, metoda ta pozwala na szybkie, a zwłaszcza na dokładne przycięcie całej grupy rur według rysunku lub pomiarów.

Oto najważniejsze reguły:

Sensowne jest posłużenie się arkuszem kalkulacyjnym, w którym zapisujemy odpowiednie grupy rur o określonych wymiarach i długościach. Do obliczenia długości rury potrzebne są wymiary „z” kształtek. Znaleźć je można w tabelach wymiarowych.

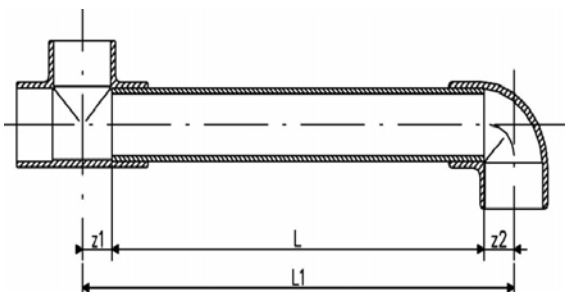
Długości rur wylicza się według poniższych szkiców, robiąc obmiar od środka jednej złączki do środka następnej, i odejmując od uzyskanego wymiaru wymiary „z” tychże złączek.

Sposób postępowania przy złączkach do zgrzewania polifuzyjnego i klejenia.



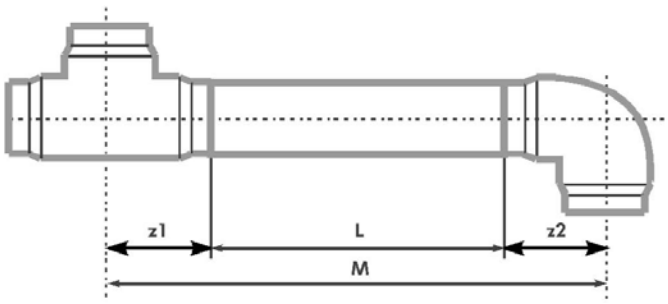
Postępowanie przy złączkach do zgrzewania doczołowego. Zaleta złączek do zgrzewania IR i WNF - zdefiniowany wymiar zfrezowania czołowego!

Przy **zgrzewaniu polifuzyjnym i klejeniu** obliczamy długość rury według wzoru:
L = L1 – z1 – z2



L długość rury
L1 odległość między środkami złączek
z wymiary „z’ złaczek

Przy **zgrzewaniu doczołowym** obliczenie długości rury następuje według wzoru:
L = M – z1 – z2 + 2Bz + 2Xv



L długość rur
L1 długość zamocowania
M odległość między środkami złączek
z wymiary „z” złączek
Bz wymiar zfrezowania: IR: 2x2 mm, WNF: 2X0,8 mm
Xv droga zgniotu plastycznego

Poniższa tabela podaje wielkości drogi zgniotu plastycznego podczas zgrzewania metodą IR

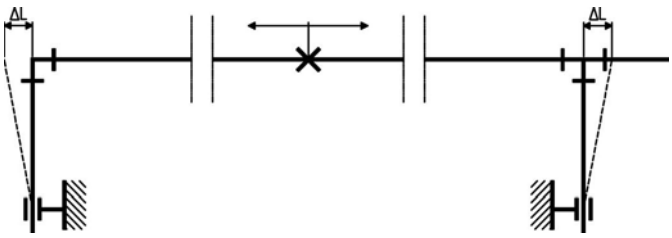
d mm	maszyna	PP-naturalny mm	PE100 (SDR11) mm	PE100 (SDR17) mm	PP-H (SDR11) mm	PP-H (SDR17) mm	PVDF mm
20	IR63	1,0	1,5	2,0	1,0		0,5
25		1,0	1,5		1,0		0,5
32		1,0	1,5		1,0		0,5
40		1,0	2,0		1,0		0,5
50		1,0	2,0		1,0		0,5
63		1,5	2,0		1,0		0,5
63	IR225	1,0	2,5	2,5	1,0	1,0	0,5
75		1,0	2,5	2,5	1,0	1,0	0,5
90		1,0	2,5	2,5	1,0	1,0	1,0
110		1,5	2,5	2,5	1,5	1,0	1,0
125			2,5	2,5	1,5	1,0	
140			2,5	2,5	1,5	1,0	1,0
160			3,0	2,5	1,5	1,5	1,0
180			3,0	2,5	1,5	1,5	
200			3,0	2,5	1,5	1,5	1,0
225			3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
250	IR315						1,5
280							1,5
315							1,5

Po dalsze informacje prosimy zwrócić się do przedstawiciela GF.

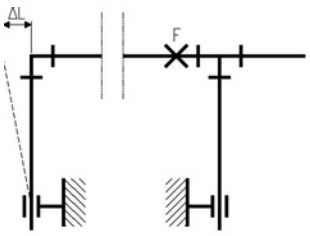
Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Zasady instalowania.

Wskazówki instalacyjne.

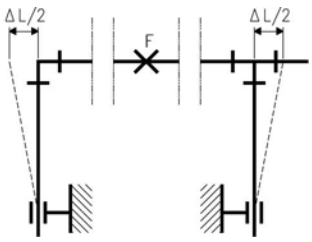
Wydłużenia (np. cieplne itd.) odcinków rurociągów winny być jednoznacznie sterowane poprzez odpowiednie umieszczenie uchwytów stałych. Dzięki przemyślanemu rozmieszczeniu uchwytów stałych możliwe jest uzyskanie odpowiedniego rozdziału tych wydłużeń (patrz poniższe przykłady).



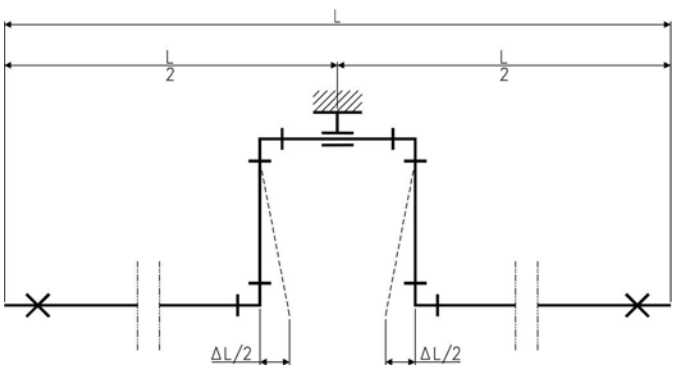
Mniej korzystne



korzystne



O ile w miejscu zmiany kierunku, lub na odgałęzieniu, nie można umieścić ramienia giętnego, lub też niezbędne jest przejęcie większych wydłużeń na prostym odcinku rurociągu, można zainstalować łuk kompensacyjny. Wydłużenie w takim przypadku rozdziela się na dwa ramiona giętne.



Uwaga: w obrębie ramion giętnych, względnie łuków kompensacyjnych, nie należy stosować dwuzłączek gwintowych ani połączeń kołnierzowych, gdyż wskutek obciążeń momentem zginającym może dojść do utraty szczelności.

Naprężenie wstępne

W szczególnie trudnych przypadkach występowania dużych i jednokierunkowych wydłużeń, istnieje możliwość nadania ramionom giętnym naprężenia wstępnego w trakcie układania instalacji. Pozwoli to na zmniejszenie wymiaru H. Poniższy przykład przybliży Państwu ten sposób postępowania:

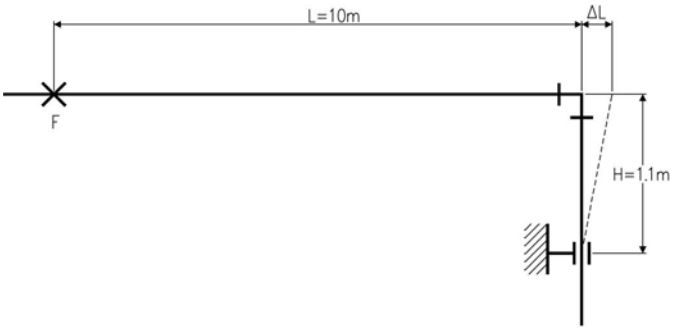
Warunki montażowe	L = 10 M d = 50 mm
Temperatura montażu	15°C
Max. Temperatura pracy	40°C
tworzywo	ABS

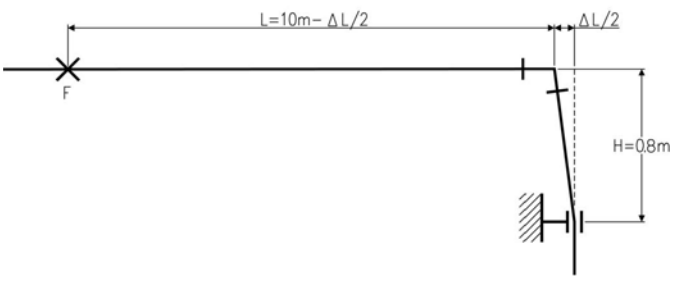
a) wydłużenie
$+\Delta L = L \times \Delta T \times \alpha_{ABS} = 10 \times 25 \times 0{,}10 = 25$ mm

b) długość ramienia giętnego do kompensacji wydłużenia ΔL = 25mm, wg wykresu H= ok.1150mm

c) jeśli nadamy ramieniu giętnemu naprężenie wstępne o wymiarze ΔL/2, to uzyskamy skrócenie ramienia do ok. 800 mm. Wydłużenie, wychodząc z punktu 0, wyniesie teraz ±ΔL = 25/2=12,5 mm

Dzięki naprężeniu wstępnemu ramion giętnych, można – w warunkach braku miejsca - uzyskać skrócenie tychże ramion. Poza tym, dzięki mniejszemu wyginaniu się rurociągu, wygląda on korzystniej.



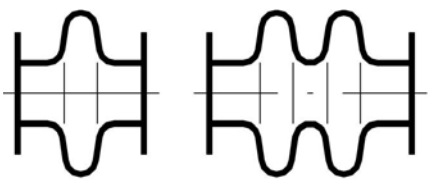


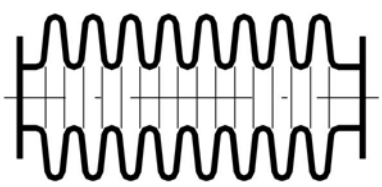
Zabudowa kompensatorów.

Ze względu na niską wartość modułu Younga, siła reakcji w rurach tworzywowych, przy zmianach temperatury, jest – w porównaniu do rur metalowych – niewielka. Normalne kompensatory, przeznaczone do rur metalowych, z powodu ich znacznej sztywności liniowej, nie nadają się do rur tworzywowych. W rurociągach tworzywowych montować można jedynie takie kompensatory, które nie wymagają dużych sił dla uzyskania odkształcenia. W grę wchodzą przede wszystkim kompensatory gumowe, kompensatory mieszkowe z PTFE i metalowe wielolamelowe.

Przed zabudową kompensatora niezbędne jest takie umiejscowienie punktów stałych na rurociągu, które zapewni właściwą pracę kompensatora pod obciążeniem. Punktem wyjścia jest temperatura montażu.

Uwaga. Zastosowanie kompensatorów spowoduje powstanie dodatkowych sił poosiowych w rurociągu. Muszą one zostać przejęte przez odpowiednie zamocowanie rurociągu. Przykładowo, zawieszenie na prętach gwintowanych jest tu rozwiązaniem niewłaściwym. Do oszacowania występujących tu obciążeń bocznych można przyjąć, że osiągać one będą ok. 15% sił poosiowych.
Przed realizacją takiego rurociągu zalecana jest konsultacja z producentem kompensatorów.







Zabudowa armatury

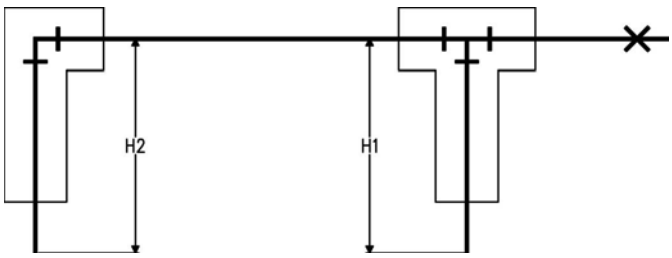
Armatura, w miarę możliwości, winna być mocowana bezpośrednio, aby siły ją obciążające nie przenosiły się na rurociąg. Do bezpiecznego zamocowania armatury tworzywowej służą odpowiednie uchwyty; niektóre rodzaje armatury GF posiadają zintegrowane mocowania. Uchwyty i mocowania te służą ponadto także do przejęcia obciążeń od masy armatury i medium w rurociągu. Występujące w rurociągach wydłużenia i wynikające z nich siły nie powinny przenosić się na armaturę. Należy w tym celu zabudować właściwe punkty stałe na rurociągu.

Dalsze informacje znajdziecie Państwo przy opisie armatury.

Układanie rurociągów pod tynkiem lub zabetonowywanych

Rurociągi z podściółką

Rurociągi układane pod tynkiem bądź zabetonowywane winny być wyposażone w podściółkę, w miejscach zmiany kierunku i odgałęzień, na długościach wynikających z wymiarów wydłużeń i ramion giętnych.



Właściwe kształtki (kolana czy trójniki) muszą być oczywiście także umieszczone w podściółce. Jako podściółki mogą być stosowane tylko materiały elastyczne, jak wełna szklana, wełna mineralna, pianka itp.

Rurociągi bez podściółki.

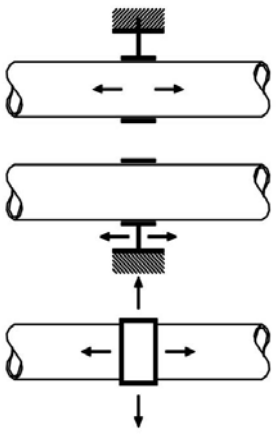
Rurociągi tworzywowe mogą być także bezpośrednio zatynkowywane lub zabetonowywane.

Jako że naprężenie poosiowe pochodzące od ciśnienia wewnętrznego wynosi ½ naprężenia obwodowego, istnieje możliwość - w ograniczonym zakresie – przeniesienia przez rurociąg pewnych dodatkowych obciążeń poosiowych bez niebezpieczeństwa przeciążenia. W takim przypadku jednak niezbędnym jest rachunkowe udowodnienie oczekiwanego poziomu naprężeń. Dotyczy to także przypadku, gdy rurociąg, między dwoma punktami stałymi, nie ma możliwości wydłużeń. Obciążenia punktów stałych muszą być sprawdzone rachunkowo i uwzględnione w konstrukcji tych punktów. Także odległości między uchwytami (opaskami) rur muszą być mniejsze niż normalnie, aby uniknąć wyboczenia rury.

Podczas zatynkowywania lub zabetonowywania należy uważać, by nie pozostawić pustych przestrzeni, które w niekorzystnych warunkach mogą być przyczyną przekroczenia naprężeń dopuszczalnych. Używana zaprawa powinna być mocna i zawierać dużą ilość cementu (1:3 do 1:4), aby zapobiec pękaniu tynku wskutek sił powstających przy zmianach temperatur.

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Odległości między uchwytami, mocowanie rurociągów.

Wymagania względem opasek nośnych rur.



Średnica wewnetrzna opaski nośnej rury musi, w stanie zamontowanym, być większa od średnicy zewnętrznej rury, aby nie ograniczać swobody ruchu rury wynikającego z wydłużeń. Krawędzie powierzchni wewnętrznej opaski muszą być tak ukształtowane, by nie było możliwe jakiekolwiek uszkodzenie rury.

Opaski nośne KLIP-IT

Uchwyty i opaski nośne GF spełniają te wymagania. Uchwyty te są bardzo stabilne, a wykonane są z tworzywa sztucznego. Mogą być stosowane w surowych warunkach przemysłowych, również tam, gdzie rurociągi narażone są na oddziaływanie zewnętrzne agresywnej atmosfery lub mediów. Uchwyty i opaski firmy GF nadają się do wszystkich typów rurociągów tworzywowych.

Uwaga: opaski KLIP-IT nie mogą być używane jako punkt stały!



d90 do d400

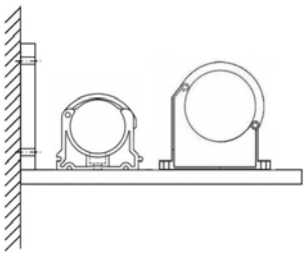


d16 do d32

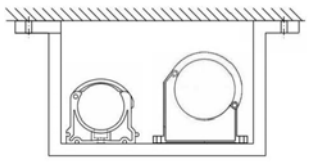


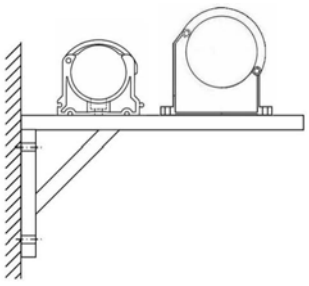
d40 do d160

Uwaga. Od wymiaru d90 wzwyż, opaski KLIP-IT muszą być montowane stojąco, patrz poniższe rysunki. Zamieszczone w dalszej części tabele z odległościami między podporami obowiązują przy tym tylko sposobie montażu opasek KLIP-IT.



+GF+





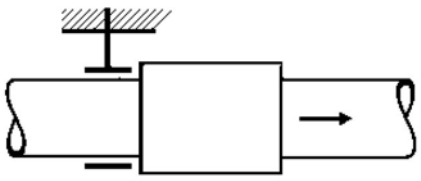
Rozmieszczenie opasek luźnych

Ruch poosiowy rurociągu nie może być ograniczany przez umieszczoną zbyt blisko opaski kształtkę lub inną zmianę średnicy.

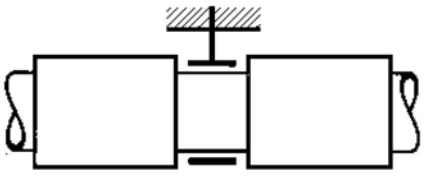
Wielokierunkową ruchomość rurociągu zapewnia zastosowanie opasek ślizgowych lub wahliwych.

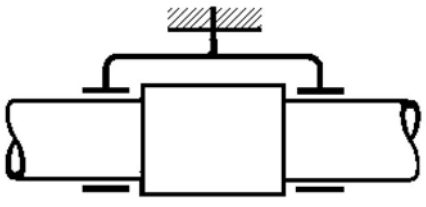
Stopa ślizgowa umieszczona w dolnej części opaski pozwala – na płaskiej powierzchni podparcia – na dowolną swobodę ruchu. Opaski ślizgowe lub wahliwe stosowane są wszędzie tam, gdzie musi być zapewniona ruchomość rurociągu.

Rozmieszczenie punktów stałych



Umieszczając opaskę bezpośrednio przy kształtce, ograniczamy wydłużenie rurociągu w jedną stronę (jednostronny punkt stały).





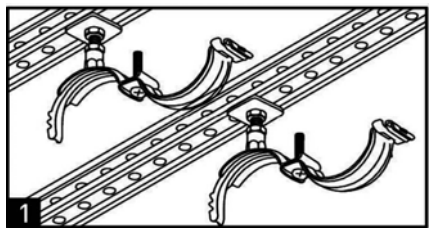
Jeśli natomiast, jak to przeważnie bywa, chcemy ograniczyć ruch rurociągu w obu kierunkach, należy zamontować opaskę między dwie kształtki lub użyć dwu opasek.

Celem przejęcia sił powstałych wskutek wydłużeń rurociągu, należy zastosować odpowiednio mocne i dobrze zamocowane opaski. Opaski wahliwe lub opaski KLIP-IT nie nadają się na punkty stałe.

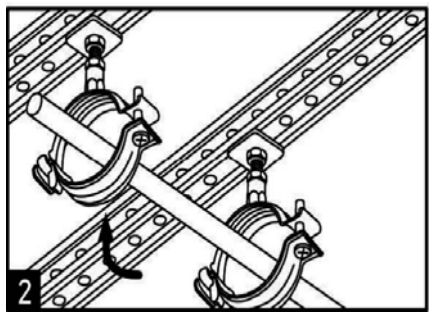
Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym .

Zasady instalowania.

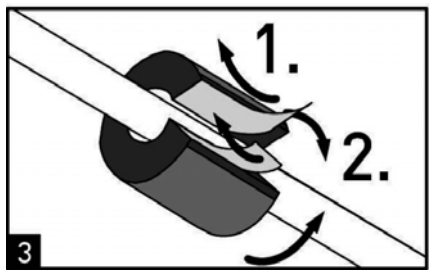
Opaski nośne rur z izolacją termiczną MIP



Otworzyć pałąk

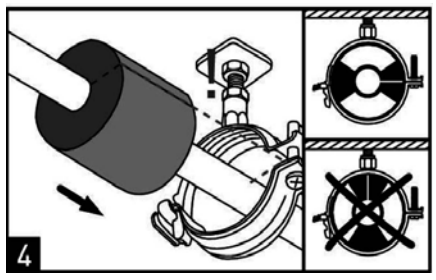


Włożyć rurę
Zamknąć pałąk na zamku

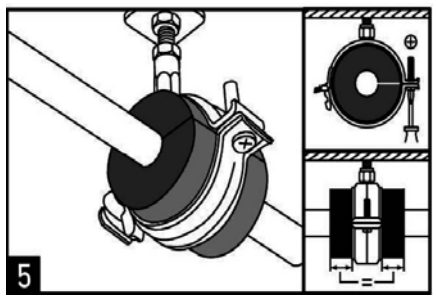


Zamontować element izolacyjny:

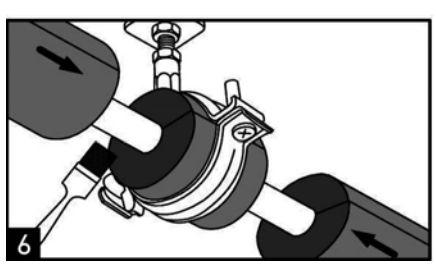
1. zdjąć folię
2. docisnąć powierzchnie kontaktowe



Wsunąć element izolacyjny w opaskę. Uwaga! Zapewnić właściwą pozycję pianki!



Dokręcić śrubę

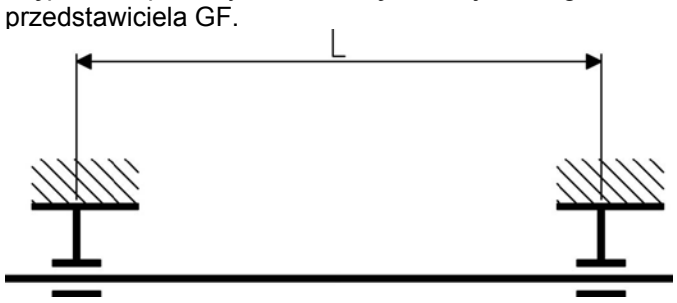


Powierzchnie czołowe posmarować klejem, dokleić izolacje.

Korzystanie z informacji o odległościach między opaskami nośnymi rur

Rurociągi z tworzyw sztucznych wymagają zachowania określonych odległości między podporami, zależnych od : materiału, średniej temperatury ścianki rury, gęstości medium, średnicy i grubości ścianki rury. Odległości między opaskami obliczono w oparciu o określone, przyjęte jako dopuszczalne, strzałki ugięcia rury między dwoma podporami.

Uwaga!
Podane w tabelach wielkości dotyczą tylko rurociągów posiadających swobodę ruchów poosiowych. Rurociągi usztywnione w kierunku osiowym muszą zostać przeliczone pod kątem możliwości wyboczenia. W większości przypadków przeliczenie to prowadzi do zredukowania maksymalnego ciśnienia wewnętrznego i zmniejszenia odległości między punktami podparcia. Poza tym należy uwzględnić siły działające na punkty stałe. W razie wątpliwości prosimy zwrócić się do najbliższego przedstawiciela GF.



Odległości między opaskami nośnymi rur dla ABS i cieczy o gęstości 1 g/cm^3

d mm	DN cale	Odległości L między opaskami dla rur SDR17/S8 wzgl. klasa C w mm przy temperaturze ścianki rury:				
		≤ 20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
16	3/8	700	650	600	550	450
20	1/2	800	700	650	600	500
25	3/4	850	800	750	650	600
32	1	1000	900	850	750	650
40	5/4	1100	1000	950	850	750
50	3/2	1150	1100	1000	900	800
63	2	1300	1200	1100	1000	850
75	5/2	1500	1350	1200	1100	950
90	3	1600	1450	1350	1200	1050
110	4	1800	1650	1550	1350	1200
140	5	2050	1800	1700	1400	1250
160	6	2200	1850	1750	1450	1300
200	7	2300	2050	1850	1550	1350
225	8	2400	2200	1900	1600	1450
250	9	2500	2300	2000	1650	1500
280	10	2650	2400	2100	1700	1600
315	12	2800	2500	2200	1800	1650

Dla rur w innych klasach powyższe wielkości należy przemnożyć przez współczynniki:
Klasa B 0,90 Klasa D 1,05 Klasa E 1,09
Dla rurociągów przebiegających pionowo, odległości między opaskami można zwiększyć o 30%, tj. wartości tabelaryczne mnożymy razy 1,3.

Odległości między opaskami dla ABS i płynów o gęstości różnej od 1 g/cm^3

W razie pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3, odległości między opaskami wzięte z powyższej tabeli należy przemnożyć przez współczynniki podane w tabeli poniżej, uzyskując odległości zaktualizowane.

gęstość medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
≤ 0,01	gaz	1,30
1,00	woda	1,00
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2,00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur dla PE i cieczy o gęstości 1g/cm^3

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR11, w mm dla temperatur ścianki rury:				
	≤20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
16	550	450	450	400	350
20	575	550	500	450	400
25	650	600	550	550	500
32	750	750	650	650	550
40	900	850	750	750	650
50	1050	1000	900	850	750
63	1200	1150	1050	1000	900
75	1350	1300	1200	1100	1000
90	1500	1450	1350	1250	1150
110	1650	1600	1500	1450	1300
125	1750	1700	1600	1550	1400
140	1900	1850	1750	1650	1500
160	2050	1950	1850	1750	1600
180	2150	2050	1950	1850	1750
200	2300	2200	2100	2000	1900
225	2450	2350	2250	2150	2050
250	2600	2500	2400	2300	2100
280	2750	2650	2550	2400	2200
315	2900	2800	2700	2550	2350
355	3100	3000	2900	2750	2550
400	3300	3150	3050	2900	2700

Dla innych wielkości SDR należy dane z tabeli przemnożyć przez:

SDR17 i SDR17,6: 0,91 SDR7,4: 1,07

Dla rurociągów przebiegających pionowo, odległości między opaskami można zwiększyć o 30%, tj. wartości tabelaryczne mnożymy razy 1,3.

Odległości między opaskami dla PE i płynów o gęstości różnej od 1g/cm^3

Przy pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3, odległości między opaskami zawarte w powyższej tabeli należy przemnożyć przez współczynniki podane w tabeli poniżej.

gęstość medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
≤0,01	gaz	1,30 dla SDR11 1,21 dla SDR7,4
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2.00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur dla PP-H i cieczy o gęstości 1g/cm^3

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR11 w mm przy temperaturze ścianki					
	≤20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
16	650	625	600	575	550	500
20	700	675	650	625	600	550
25	800	775	750	725	700	650
32	950	925	900	875	850	750
40	1100	1075	1050	1000	950	875
50	1250	1225	1200	1150	1100	1000
63	1450	1425	1400	1350	1300	1200
75	1550	1500	1450	1400	1350	1250
90	1650	1600	1550	1500	1450	1350
110	1850	1800	1750	1700	1600	1400
125	2000	1950	1900	1800	1700	1500
140	2100	2050	2000	1900	1800	1600
160	2250	2200	2100	2000	1900	1700
180	2350	2300	2200	2100	2000	1800
200	2500	2400	2300	2200	2100	1900
225	2650	2550	2450	2350	2250	2000
250	2800	2700	2600	2500	2400	2150
315	3150	3050	2950	2850	2700	2450

Dla SDR17 i SDR17,6 powyższe wartości należy przemnożyć przez 0,91.

Dla rurociągów przebiegających pionowo, odległości między opaskami można zwiększyć o 30%, tzn. wartości z tabeli mnożymy przez 1,3.

Odległości między opaskami dla PP-H przy płynach o gęstości różnej od 1g/cm^3

Przy pracy z mediami o gęstościach różnych od 1g/cm^3, odległości między opaskami wg powyższej tabeli należy przemnożyć przez współczynniki z tabeli zamieszczonej poniżej.

gęstość medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
≤ 0,01	gaz	1,30 dla SDR11 1,47 dla SDR 17 i SDR 17,6
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2.00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur PP-R (PROGEF® Natural) dla cieczy o gęstości 1 g/cm

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR11 w mm przy temperaturze ścianek:					
	≤ 20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
16	500	475	450	425	425	375
20	525	500	500	475	450	425
25	600	575	575	550	525	500
32	725	700	675	650	650	575
40	825	800	800	750	725	650
50	950	925	900	875	825	750
63	1100	1075	1050	1025	975	900
75	1150	1150	1100	1050	1000	950
90	1250	1200	1150	1150	1100	1000
110	1400	1350	1300	1300	1200	1050
125	1500	1450	1450	1350	1300	1150
140	1600	1550	1500	1450	1350	1200
160	1700	1650	1600	1500	1450	1300
180	1750	1750	1650	1600	1500	1350
200	1900	1800	1750	1650	1600	1450
225	2000	1900	1850	1750	1700	1500
250	2100	2050	1950	1900	1800	1600
315	2350	2300	2200	2150	2050	1850

Dla SDR17 i SDR17,6 powuższe wartości należy pomnożyć przez współczynnik 0,91.
Odległości między podporami dla rurociągów o przebiegu pionowym można zwiększyć o 30% w stosunku do wartości z tabeli.

Odległości między opaskami rur PP-R (PROGEF® Natural) dla płynów o gęstości różnej od 1 g/cm^3

Przy pracy z mediami o gęstościach różnych od 1g/cm^3, odległości między opaskami wg powyższej tabeli należy przemnożyć przez współczynniki z tabeli zamieszczonej poniżej.

medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
≤ 0,01	gaz	1,30 dla SDR11 1,47 dla SDR 17 i SDR 17,6
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2.00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur PVC-U dla cieczy o gęstości 1 g/cm

d	DN	Odległości L między opaskami dla rur SDR21/S10/PN10 w mm, przy temperaturze ścianki:				
mm	cale	≤20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
16	3/8	950	900	850	750	600
20	½	1100	1050	1000	900	700
25	¾	1200	1150	1050	950	750
32	1	1350	1300	1250	1100	900
40	1 ¼	1450	1400	1350	1250	1000
50	1 ½	1600	1550	1500	1400	1150
63	2	1800	1750	1700	1550	1300
75	2 ½	2000	1900	1850	1700	1450
90	3	2200	2100	2000	1850	1550
110	4	2400	2300	2250	2050	1750
125		2550	2450	2400	2200	1850
140	5	2700	2600	2500	2300	1950
160	6	2900	2800	2700	2500	2100
180		3100	2950	2850	2650	2200
200		3250	3150	3000	2800	2350
225	8	3450	3300	3200	2950	2500
250		3650	5300	3350	3100	2600
280	10	3750	3700	3550	3300	2750
315	12	4100	3900	3750	3500	2950
355	14	4300	4200	4000	3700	3100
400	16	4600	4450	4250	3950	3300

Dla rur o innych SDR mnożymy wartości tabelaryczne przez współczynniki:
SDR13,6/S6,3/PN16: 1,08; SDR11/S5/PN20: 1,15.
Dla rurociągów przebiegających pionowo można zwiększyć odległości między opaskami o 30% w stosunku do danych tabelarycznych.

Odległości między opaskami rur PVC-U dla płynów o gęstości różnej od 1 g/cm^3

W przypadku pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3 należy wartości odległości między opaskami z powyższej tabeli przemnożyć przez współczynniki z tabeli poniższej.

gęstość Medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki Zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
	gaz	1,42 dla SDR21/S8/PN10
		1,30 dla SDR13,6/S6,3/PN16
≤ 0,01		1,20 dla SDR11/S5/PN20
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2,00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur PVC-C dla cieczy o gęstości 1 g/cm^3

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR21/S10/PN10 w mm, przy temperaturze ścianki:						
	≤20°	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
16	1000	950	900	850	750	675	600
20	1150	1100	1025	950	875	775	700
25	1200	1150	1100	1000	900	800	700
32	1350	1250	1200	1100	1000	900	800
40	1500	1400	1300	1250	1150	1050	900
50	1650	1600	1500	1400	1300	1200	1100
63	1850	1750	1650	1600	1500	1350	1250
75	2050	1950	1850	1750	1650	1500	1350
90	2250	2100	2000	1900	1800	1650	1500
110	2500	2350	2200	2100	1950	1800	1650
125	2650	2500	2350	2250	2100	1950	1750
140	2800	2650	2500	2350	2200	2050	1850
160	3000	2850	2700	2550	2400	2200	2000
180	3150	3000	2850	2700	2500	2300	2100
200	3350	3150	3000	2850	2650	2450	2200
225	3550	3350	3200	3000	2800	2600	2350
250	3750	3550	3350	3150	3000	2750	2500
280	3950	3750	3550	3350	3250	2900	2650
315	4200	4000	3750	3550	3350	3050	2800
355	4450	4250	4000	3800	3550	3250	2950
400	4750	4500	4250	4000	3750	3450	3150

Dla rur o innym SDR należy wartości tabelaryczne przemnożyć przez następujące współczynniki: SDR13,6/S6,3/PN16 - x1.08; SDR11/S5/PN20 - x1,12
Dla rurociągów przebiegających pionowo wartości tabelaryczne można zwiększyć o 30%, tzn. wartości z tabeli mnożymy przez 1,3.

Odległości między opaskami nośnymi rur PVC-C dla płynów o gęstości różnej od 1 g/cm^3

W przypadku pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3 należy wartości odległości między opaskami z powyższej tabeli przemnożyć przez współczynniki z tabeli poniższej.

Gęstość Medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
≤ 0,01	gaz	1,42 dla SDR21/S8/PN10 1,30 dla SDR13,6/S6,3/PN16 1,20 dla SDR11/S5/PN20
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2,00		0,84

Odległości między opaskami nośnymi rur PVDF dla cieczy o gęstości 1 g/cm^3

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR33/S16/PN10 i SDR21/S10/PN16 w mm, przy temperaturze ścianki:									
	≤20°	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	100°C	120°C	140°C
16	725	700	650	600	575	550	500	450	400	300
20	850	800	750	750	700	650	600	500	450	400
25	950	900	850	800	750	700	675	600	500	450
32	1100	1050	1000	950	900	850	800	700	600	500
40	1200	1150	1100	1050	1000	950	900	750	650	550
50	1400	1350	1300	1200	1150	1100	1000	900	750	600

d mm	Odległości L między opaskami dla rur SDR33/S16/PN10 w mm, przy temperaturze ścianki									
	≤20°	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	100°C	120°C	140°C
63	1400	1350	1300	1250	1200	1150	1100	950	800	650
75	1500	1450	1400	1350	1300	1250	1200	1050	950	700
90	1600	1550	1500	1450	1400	1350	1300	1100	950	850
110	1800	1750	1700	1650	1600	1500	1450	1250	1100	950
125	1900	1850	1800	1700	1650	1600	1500	1350	1200	1000
140	2000	1950	1900	1800	1750	1700	1600	1450	1250	1050
160	2150	2100	2050	1950	1850	1800	1700	1550	1350	1150
180	2300	2200	2150	2050	1950	1900	1800	1600	1400	1200
200	2400	2350	2250	2150	2100	2000	1900	1700	1500	1300
225	2550	2500	2400	2300	2200	2100	2000	1800	1600	1400
250	2650	2600	2500	2400	2300	2200	2100	1900	1700	1500
280	2850	2750	2650	2550	2450	2350	2250	2000	1800	1600
315	3000	2950	2850	2750	2600	2500	2400	2150	1900	1650
355	3200	3100	3000	2850	2750	2650	2500	2250	2000	1750
400	3400	3300	3200	3050	2950	2800	2650	2400	2100	1800

Odległości między opaskami nośnymi rur PVDF w powyższej tabeli dla średnicy d63 i większej dotyczą tylko rur SDR33/S16/PN10.

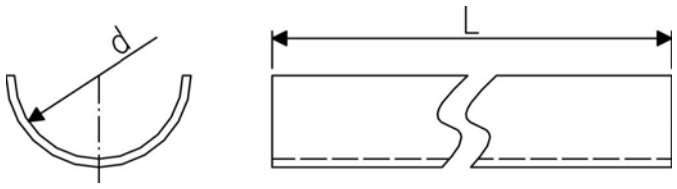
Dla rur o innym SDR należy wartości tabelaryczne przemnożyć przez następujące współczynniki:
SDR21/S10/PN16 w średnicach d63 do d400 - x1.08; SDR17/S8/PN20 dla wszystkich średnic - x1,12
Dla rurociągów przebiegających pionowo wartości tabelaryczne można zwiększyć o 30%, tzn. wartości z tabeli mnożymy przez 1,3*

Odległości między opaskami nośnymi rur PVDF dla płynów o gęstości róznej od 1 g/cm^3

W przypadku pracy z mediami o gęstości różnej od 1g/cm^3 należy wartości odległości między opaskami z powyższej tabeli przemnożyć przez współczynniki z tabeli poniższej.

gęstość Medium g/cm^3	rodzaj medium	współczynniki Zwiększenia odległości
1,00	woda	1,00
	gaz	1,48 dla SDR33/S16/PN10
		1,36 dla SDR21/S16/PN16
≤ 0,01		1,31 dla SDR17/S8/PN20
1,25	inne	0,96
1,50		0,92
1,75		0,88
2,00		0,84

Instalowanie rurociagów o małych rozstawach między opaskami – podparcia ciągłe.



Poniższa tabela podaje odległości między podparciami przy użyciu łubków. Wartości te obowiązują niezależnie od materiału rurociągu lub temperatury.



Przy pionowo bądź poziomo instalowanych rurociągach, zwłaszcza o małych średnicach lub pracujących w wysokich temperaturach, sensowniejsze technicznie i ekonomiczniejsze może być zastosowanie podparcia ciągłego w miejsce mocowania przy użyciu opasek nośnych.
Dla uniknięcia niedopuszczalnych obciążeń rurociągów należy podczas montażu dopilnować tego, by łubki nośne montowane były w uchwytach „na zakładkę”.

d mm	Odległości między podporami przy użyciu łubków mm
16	1600
20	1750
25	1900
32	2000
40	2150
50	2300
63	2500
75	2600
90	2750
110	2900

+GF+

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym.

Obchodzenie się z elementami rurociągów tworzywowych.

Transport

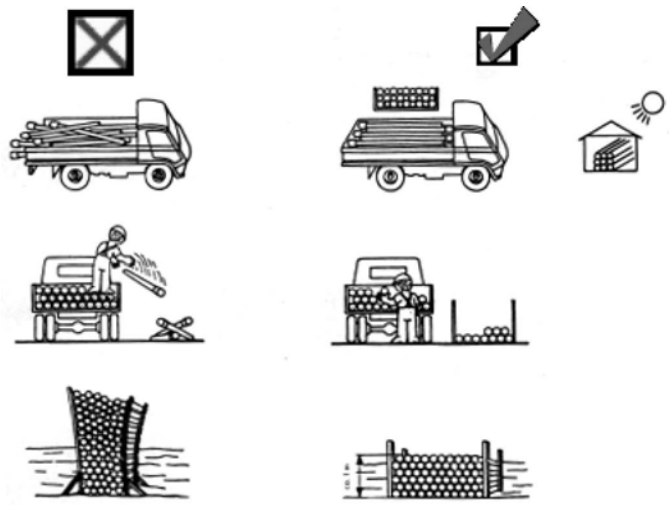
Pojazdy do transportu rur należy dobierać tak, by rury spoczywały na całej swej długości i nie wystawały za pojazd. Rury należy zamocować tak, by nie mogły się wyginać ani odkształcać. Podłoga pod rurami (a także burty lub kłonice) winna być wyłożona folią lub tekturą, dla uniknięcia uszkodzeń rur przez wystające nity lub gwoździe.

Dla ochrony przed uszkodzeniami, rury i kształtki nie mogą też być przeciągane po podłodze . Przy za- i rozładunku należy wykazać odpowiednią staranność. Jeśli używamy urządzeń podnoszących, niezbędne jest stosowanie właściwych zawiesi. Zrzucanie rur i kształtek z poziomu załadunku jest zabronione.

Bezwzględnie unikać należy obciążeń udarowych. Jest to ważne zwłaszcza przy temperaturach poniżej 0°C, gdyż udarność wielu tworzyw (np. PVC) wtedy drastyczne spada.

Rury i kształtki należy transportowac i składować tak, by nie mogły zostać zanieczyszczone przez ziemię, błoto lub brudną wodę. Aby brud nie dostawał się do wnętrza rur, zaleca się zatykanie końcówek rur przy pomocy specjalnych zaślepek.

Zalecamy, by kształtki i armaturę GF wyjmować z opakowań dopiero bezpośrednio przed zamontowaniem.



Składowanie

Powierzchnia magazynowa do składowania rur musi być równa i wolna od kamieni. Przy składowaniu wielowarstwowym zwrócić uwagę, by nie wystąpiły trwałe odkształcenia i uszkodzenia. Rury o dużych średnicach i cienkich ściankach wyposażyć w pierścienie usztywniające. Unikać punktowych lub liniowych podparć rur.

Poniższe tabele zawierają zalecenia co do maksymalnej wysokości składowania rur luzem (nie na paletach). W razie składowania rur na paletach i ich właściwym zabezpieczeniu przed przesuwaniem się, można zwiększyć wysokość składowania o 50%.

Miejsce składowania elementów rurociągów winno zapewniać maksymalną ochronę. Bezwzględnie unikać należy obecności olejów, rozpuszczalników i innych substancji chemicznych.
Wpływy atmosferyczne na składowane elementy winne być zredukowane do minimum, to znaczy że najlepiej elementy te przechowywać w hali magazynowej. Jeśli składowanie ma miejsce na wolnym powietrzu (plac budowy), należy chronić rury przed wpływami atmosferycznymi (np. promieniowanie ultrafioletowe) poprzez przykrycie folią.

Poza tym należy pamiętać, że jednostronne nagrzewanie na słońcu może prowadzić do odkształceń.

Elementy rurociągów należy wbudowywać w kolejności ich produkcji wzgl. dostawy, aby zapewnić właściwą dla tworzyw sztucznych rotację zapasów magazynowych.

materiał	**Dop. wysokość składowania**
ABS	1,0m
PE	1,0m
PP	1.5m
PVC-U	1,5m
PVC-C	1,5m
PVDF	1,5m

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności.

Wstęp do prób ciśnieniowych.

Próby szczelności i próby ciśnieniowe reguluje duża ilość norm międzynarodowych, norm krajowych i wytycznych branżowych. W związku z tym nie zawsze jest łatwo podjąć właściwą decyzję co do przebiegu próby, czy też ciśnienia próby.

Celem próby ciśnieniowej jest:

- W pierwszym rzędzie potwierdzić wytrzymałość rurociągu na obciążenie wywołane ciśnieniem;
- Ponadto, potwierdzić szczelność rurociągu wobec medium próbnego.

Standardowo, próby ciśnieniowe rurociągów wykonuje się jako **próby wodne,** a jedynie w wyjątkowych przypadkach (z uwzględnieniem szczególnych zabezpieczeń) jako próby gazowe, z użyciem powietrza lub azotu.

Poniższe porównanie winno wykazać różnice między wodą a powietrzem jako mediami kontrolnymi:

- Woda jest medium nieściśliwym, tzn. jeśli np. w rurze PVDF d160 o długości 1 mb ma być wytworzone ciśnienie kontrolne w wysokości 3 bar, niezbędna do tego energia wynosi 1 Joule.
- Powietrze natomiast jest ściśliwe; ta sama rura przy 3 barach magazynuje w sobie już 5000 J energii.
- W przypadku pęknięcia rury napełnionej wodą, „podskoczy" ona o 0,02m. Rura napełniona powietrzem poleci na wysokość 110m! i to przy zaledwie 3 barach!

Pękanie tworzyw sztucznych

Termoplastyczne tworzywa sztuczne, w przypadku przekroczenia dopuszczalnych obciążeń, wykazują się różnym zachowaniem pod względem pęknięć. Tak więc PE i PP (ABS w mniejszym zakresie) wykazują się ciągliwością, a więc przy pęknięciu nie powstają odłamki.
Mimo tego, w razie przeprowadzania prób ciśnieniowych sprężonym powietrzem, należy przedsięwziąć stosowne środki bezpieczeństwa.

Jak już wcześniej wspomniano, próba ciśnieniowa stanowi pierwsze obciążenie rurociągu, i ma za zadanie odkryć ewentualne błędy wykonawcze (np. złej jakości zgrzewy).

Uwaga: przy pomocy próby wodnej nie można stwierdzić gazoszczelności rurociągu, nawet stosując podwyższone ciśnienie próby!

Przegląd różnych metod badań rurociągów

Rodzaj badania	Próba ciśnieniowa			Próba szczelności	
Medium	woda	Gaz/powietrze	Spręż. powietrze	Gaz/powietrze	Gaz/powietrze
rodzaj	nieściśliwe	ściśliwe	ściśliwe	ściśliwe	ściśliwe
Ciśnienie próby	$P_{dop.}$ lub $0,85xP_{dop}$	PN, max 10 bar	Max 1,1xPN	0,5 bar	1,5 bar
Zagrożenie podczas próby	niskie	wysokie	wysokie	niskie	średnie
Materiał	Wszystkie tworzywa szt.	ABS, PE	PB,PE	Wszystkie tworzywa szt.	ABS
Wartość informacyjna	Wysoka; dowód wytrzymałości na ciśnienie i szczelności dla medium próbnego	Wysoka; dowód wytrzymałości na ciśnienie i szczelności dla medium próbnego	Wysoka; dowód wytrzymałości na ciśnienie i szczelności dla medium próbnego	mała	średnia

*Prosimy o przestrzeganie odpowiednich przepisów BHP. Informacje szczegółowe zawiera wytyczna DVS 2210-1 zał.2

+GF+

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności

Próby ciśnieniowe z użyciem wody lub innego nieściśliwego medium próbnego

Uwagi ogólne.

Próby ciśnieniowe stanowią końcowy element prac instalatorskich, umożliwiając przekazanie do eksploatacji rurociągu lub jego odcinka. Obciążenie wywołane ciśnieniem próby ma być doświadczalnym dowodem pewności ruchowej. Dlatego też dobór ciśnienia próby opiera się nie na ciśnieniu roboczym, lecz na dopuszczalnym obciążeniu od ciśnienia wewnętrznego, zależnym od grubości ścianki rury.

Poniżej podane informacje wynikają z załącznika 2 do wytycznej DVS 2210-1. Jego zastosowanie zmienia całkowicie dane zawarte w DVS 2210-1. Dopasowanie to było niezbędne, gdyż :

- Coraz częściej parametr „ciśnienie nominalne PN" służący do określania ciśnienia próby (1,5xPN wzgl. 1,3xPN) zastępowany jest przez SDR
- Jeśli podczas próby ciśnieniowej, przy ciśnieniu wynikającym z ciśnienia nominalnego, temperatura ścianki rury przekroczy 25°C, może dojść do krótkotrwałego przeciążenia rurociągu, skutkującego nawet skróceniem jego żywotności.

Dlatego też określa się ciśnienia prób w zależności od SDR i temperatury ścianki rury. Jako naprężenie próbne przyjmuje się wartość odpowiadającą 100 h z wykresu wytrzymałości czasowej.

Parametry prób

Poniższa tabela zawiera wytyczne co do przeprowadzenia prób na ciśnienie wewnętrzne.

Parametr	Próba wstępna	Próba główna
Ciśnienie próby p_p (zależne od temperatury ścianki rury wzgl. dopuszczalnego cisnienia próby wbudowanych komponentów, patrz rozdział „określanie ciśnienia próby"	$\leq p_{p(zul)}$	$\leq 0{,}85\ p_{p(zul)}$
Czas trwania (zależy od długości rurociągu wzgl. odcinka)	L ≤ 100m: 3 h 100m <L≤ 500m: 6 h	L ≤ 100m: 3 h 100m <L≤ 500m: 6 h
Kontrole podczas próby (ciśnienie i temperaturę należy protokołować	min. 3 kontrole w równych odstępach czasu **z odtworzeniem** ciśnienia próby	min. 2 kontrole w równych odstępach czasu **bez odtwarzania** ciśnienia próby

Próba wstępna

Próba wstępna służy przygotowaniu rurociągu do próby właściwej (próby głównej). W trakcie próby wstępnej, w rurociągu ustala się równowaga między naprężeniami a wydłużeniem i związanym z nim wzrostem objętości. Dochodzi przy tym do spadku ciśnienia - w wielkości zależnej od materiału rurociągu - powodującego konieczność odtworzenia tegoż ciśnienia („dopompowania"), a nierzadko również dokręcenia śrub w połączeniach kołnierzowych.

Przybliżone wartości spadków ciśnień, wywołanych wydłużeniem rurociągu, przedstawia poniższa tabela

Materiał	Spadek ciśnienia
PVC-U	0,5 bar/h
PVC-C	0,5 bar/h
ABS	0,6 bar/h
PP	0,8 bar/h
PE	1,2 bar/h
PB	1,4 bar/h
PVDF	0,8 bar/h

Próba główna

W czasie próby głównej, przy stałej temperaturze ścianki rury, można spodziewać się znacznie mniejszych spadków ciśnienia, co czyni zbytecznym „dopompowywanie". Kontrola skupia się w zasadzie na szczelności połączeń kołnierzowych I ewentualnych zmianach położenia rurociągu.

Uwaga, kompensatory

Jeśli w sprawdzany rurociąg wbudowano kompensatory, będzie to miało wpływ na wielkość obciążeń poosiowych przenoszonych na punkty stałe. Podnoszenie ciśnienia próby skutkuje zwiększeniem siły poosiowej i obciążenia punktów stałych. Zjawisko to należy uwzględnić przy konstruowaniu punktów stałych.

Uwaga, armatura

Jeśli na końcu rurociągu zamontowano armaturę (zawór odcinający, spustowy itp.) należy na jej wolnym króćcu zamontować zaślepkę. Uchroni to przed niezamierzonym wypływem medium wskutek mimowolnego otwarcia armatury, oraz przed zanieczyszczeniem wnętrza armatury.

Napełnianie rurociągu

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej należy sprawdzić następujące punkty:

- Czy instalację wykonano zgodnie z projektem?
- Czy zawory zwrotne i odciążające zamontowano zgodnie z kierunkiem przepływu?
- Czy zamknięto wszystkie zawory końcowe?
- Zamknąć zawory łączące z urządzeniami
- Sprawdzić wizualnie wszystkie połączenia, pompy, przyrządy pomiarowe i zbiorniki.
- Czy minął właściwy czas od ostatniego zgrzewania/klejenia?

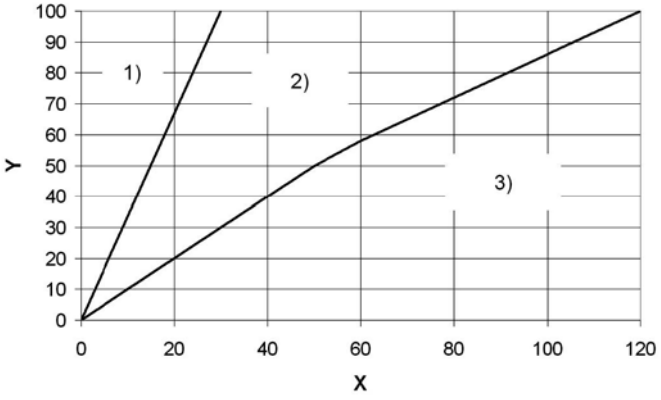
Następnie można rozpocząć napełnianie, zaczynając od najniższego punktu. Szczególną uwagę poświęcić odpowietrzeniu. W tym celu, w możliwie wszystkich wysoko położonych punktach, należy przewidzieć odpowietrzenia, które muszą być otwarte podczas napełniania układu. Szybkość przepływu podczas płukania winna wynosić min. 1 m/sek.

Zalecane wielkości przepływu podczas napełniania pokazuje poniższa tabela:

DN	V (l/sek)	DN	V (l/sek)
≤80	0,15	250	2,0
100	0,3	300	3,0
150	0,7	400	6,0
200	1,5	500	>9,0

Między napełnianiem a próbami rurociągu należy pozostawić wystarczającą ilość czasu, celem całkowitego odpowietrzenia układu. Z reguły wystarczy 6 - 12 h, w zależności od średnicy.

Podnoszenie ciśnienia do wysokości ciśnienia próby



Wzrost ciśnienia winien odbywać się zgodnie z wykresem. Należy zwracać uwagę, by wartość wzrostu ciśnienia nie powodowała udarów ciśnieniowych!

Objaśnienia:
Y= % ciśnienia próby
X= czas narostu ciśnienia w min
1) przebieg wzrostu ciśnienia dla DN<100
2) przebieg wzrostu ciśnienia dla 100≤DN<400
3) wartość narostu ciśnienia dla DN500 i wyżej: 500/DN [bar/10 min]

Określanie ciśnienia próby

Dopuszczalne ciśnienie próby wylicza się wg wzoru:

$$P_{p(zul)} = \frac{1}{SDR} \cdot \frac{20 \cdot \sigma_{v(T,100h)}}{S_P \cdot A_G}$$

Gdzie:

$\sigma_{v(T,100h)}$ - wytrzymałość czasowa dla temperatury ścianki rury T_R (dla t=100 h)

S_p - minimalny współczynnik bezpieczeństwa dla wytrzymałości czasowej

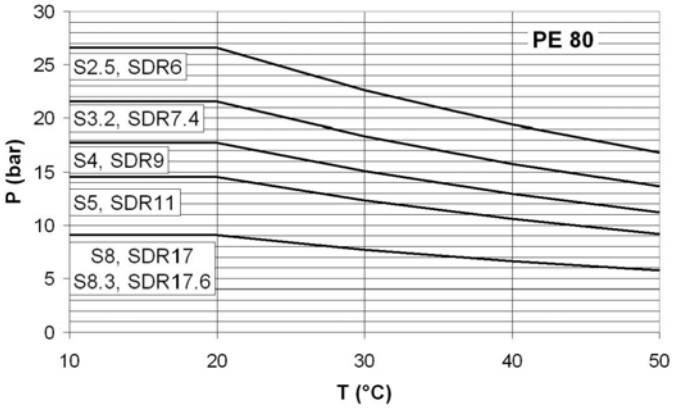
A_G - współczynnik zmniejszający, zależny od geometrii i obróbki

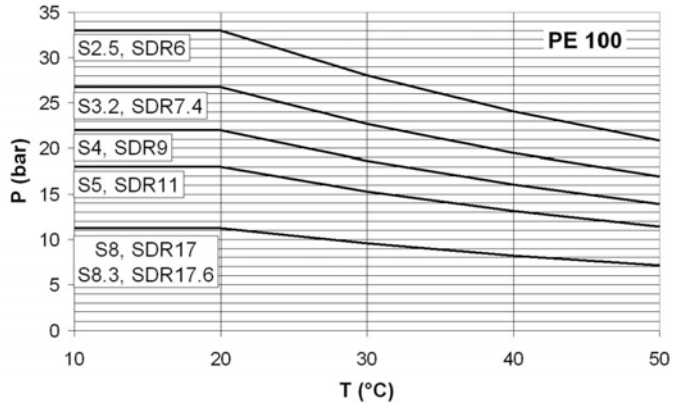
T_R - temperatura ścianki rury – średnia z temperatur medium i powierzchni rury.

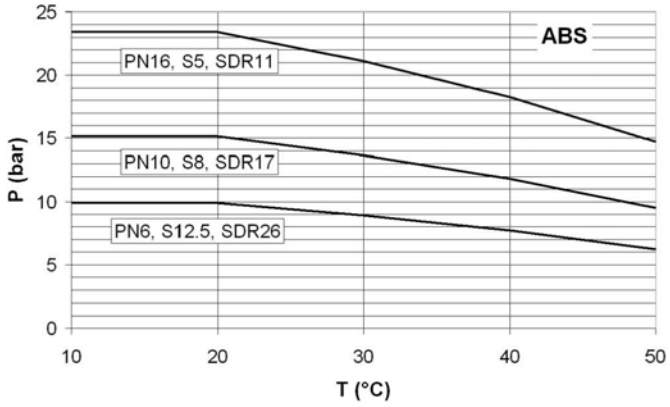
Uwaga: jeśli w instalacji zabudowano zawory membranowe, maksymalne ciśnienie próby musi być ograniczone do wartości ciśnienia nominalnego zaworów membranowych.

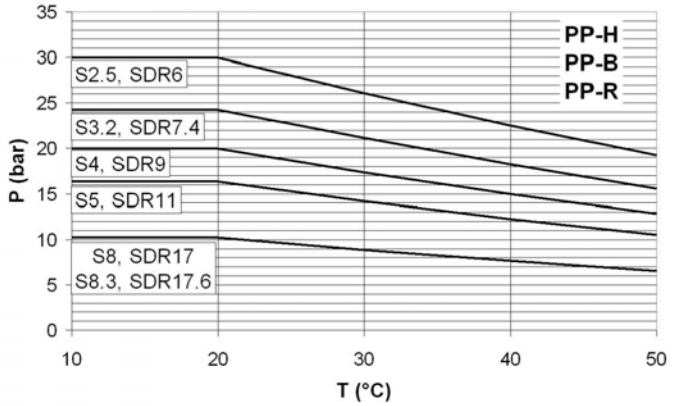
Dla uproszczenia można odczytać dopuszczalne ciśnienia próbne bezpośrednio z poniższych diagramów.

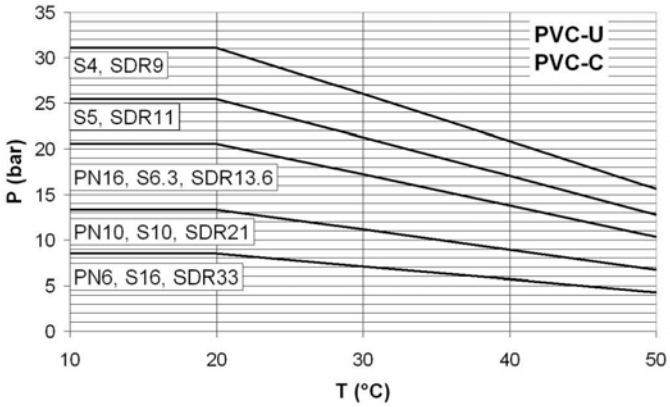
Oznaczenia:
P = dopuszczalne ciśnienie próby w bar
T = temperatura ścianki rury w °C

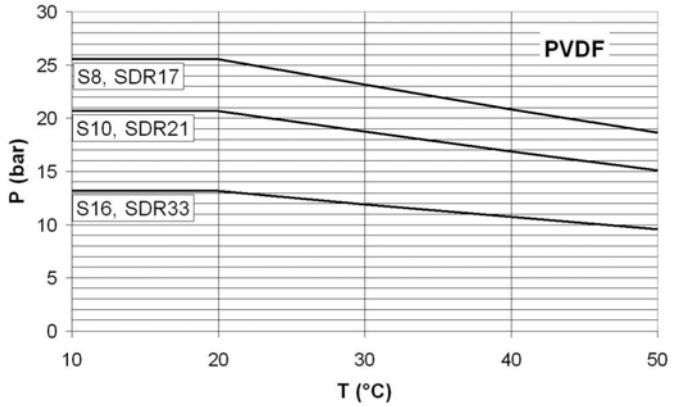












Czynności kontrolne podczas prób

Podczas prób należy, w sposób kompletny, protokołować następujące wielkości:

- Ciśnienie wewnętrzne w najniższym punkcie instalacji
- Temperaturę medium i temperaturę otoczenia
- Doprowadzoną ilość wody
- Odprowadzoną ilość wody
- Spadki ciśnień

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności.

Próby ciśnieniowe i próby szczelności rurociągów z ABS z użyciem gazu/powietrza jako medium próbnego (medium ściśliwe)

Wstęp

Standardowo, próby ciśnieniowe wykonuje się jako **próby wodne,** a tylko w wyjątkowych przypadkach (i z uwzględnieniem wszelkich przedsięwzięć zabezpieczających) jako gazowe – z użyciem powietrza lub azotu (patrz rozdział „wstęp do prób ciśnieniowych").

Przedsięwzięcia zabezpieczające

Uwaga : ponieważ próba ta odbywa się z użyciem medium ściśliwego, niezbędne jest podjęcie odpowiednich przedsięwzięć zabezpieczających

Obszar wokół rurociągu napełnionego sprężonym powietrzem należy ogrodzić w sposób wyraźnie widoczny. W obszar ten mogą wchodzić tylko pracownicy wykonujący próbę

Niezbędne elementy obsługi należy umieścić w bezpiecznej odległości .
.Czas przeprowadzania próby należy tak dobrać, by w bezpośredniej bliskości ogrodzonego obszaru znajdowało się możliwie mało osób.
Szczególnie na dojściach do niebezpiecznych stref należy umieścić dodatkowe oznaczenia (znaki zakazu, napisy „ Uwaga, próba ciśnieniowa sprężonym gazem!"). W razie potrzeby powiadomić osoby z sąsiednich budów

Uwaga, kompensatory

Jeśli w sprawdzany rurociąg wbudowano kompensatory, będzie to miało wpływ na wielkość obciążeń poosiowych przenoszonych na punkty stałe. Podnoszenie ciśnienia próby skutkuje zwiększeniem siły poosiowej i obciążenia punktów stałych. Zjawisko to należy uwzględnić przy konstruowaniu punktów stałych

Uwaga, armatura

Jeśli na końcu rurociągu zamontowano armaturę (zawór odcinający, spustowy itp.) należy na jej wolnym króćcu zamontować zaślepkę. Uchroni to przed niezamierzonym wypływem medium wskutek mimowolnego otwarcia armatury, oraz przed zanieczyszczeniem wnętrza armatury

Czas między zakończeniem klejenia rozpoczęciem próby

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej należy odczekać co najmniej 48 godzin od chwili wykonania ostatniego połączenia klejonego.

Wykonanie próby ciśnieniowej

Ciśnienie próby powinno wynosić tyle, co PN zainstalowanego rurociągu, nie więcej jednak niż 10 bar. Należy tu uwzględnić komponenty o ewentualnie niższym PN. Temperatura podczas próby winna wynosić 10 - 30 ^{o}C.
Miejsca połączeń poddawanego próbie rurociągu muszą być wolne od smarów i powłok malarskich.
Jako medium próbne stosować można tylko bezolejowe powietrze lub gazy obojętne, jak azot.
Gazy chłodnicze, jak np. R22, nie mogą być stosowane.
Rurociąg winien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym, aż do jego ustabilizowania. Jeśli stwierdza się spadek ciśnienia, należy – przy pomocy środka pianotwórczego – sprawdzić szczelność wszystkich połączeń, kołnierzy itp.
Najlepszy do tego celu jest wodny roztwór mydła, gdyż daje się go łatwo zmyć wodą.

Uwaga: typowe, powszechne w handlu spraye do lokalizacji nieszczelności mogą wywoływać pękanie naprężeniowe tworzyw sztucznych. Jeśli niezbędne jest ich użycie, należy – po zakończonej próbie – zadbać o ich dokładne usunięcie.

Uwaga: Gazoszczelność armatury nie jest jednoznaczna z szczelnością przy mediach ciekłych. Jeśli zatem, podczas gazowej próby ciśnieniowej, wystąpi nieszczelność na armaturze GF, zaleca się, by obniżyć ciśnienie do 1,5 bar i sprawdzić ponownie szczelność armatury.

Próby szczelności z użyciem gazu/powietrza

Dla sprawdzenia szczelności krótko po zakończeniu instalowania, można wykonać próbę szczelności przy maksymalnym ciśnieniu1,5 bar, najwcześniej 3 godziny po ostatnim klejeniu.

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności.

Próby ciśnieniowe rurociągów sprężonego powietrza

Wstęp

Ze względów praktycznych, próby ciśnieniowe rurociągów sprężonego powietrza wykonuje się z użyciem sprężonego powietrza. Przebieg próby opiera się na wytycznej DVGW G 469; poniżej opisano próbę ciśnieniową dla rurociągów o długości pon. 500 mb. Dokładne informacje zawierają wytyczne DVGW.

Przedsięwzięcia zabezpieczające

Uwaga : ponieważ próba ta odbywa się z użyciem medium ściśliwego, niezbędne jest podjęcie odpowiednich przedsięwzięć zabezpieczających.

Obszar wokół rurociągu napełnionego sprężonym powietrzem należy ogrodzić w sposób wyraźnie widoczny. W obszar ten mogą wchodzić tylko pracownicy wykonujący próbę.

Niezbędne elementy obsługi należy umieścić w bezpiecznej odległości.

Czas przeprowadzania próby należy tak dobrać, by w bezpośredniej bliskości ogrodzonego obszaru znajdowało się możliwie mało osób.

Szczególnie na dojściach do niebezpiecznych stref należy umieścić dodatkowe oznaczenia (znaki zakazu, napisy „ Uwaga, próba ciśnieniowa sprężonym gazem!"). W razie potrzeby powiadomić osoby z sąsiednich budów.

Przeprowadzenie próby

Ciśnienie próby winno wynosić 1,1 x PN. Jeśli osiągnięcie tego uniemożliwia niska moc sprężarki, stosuje się maksymalne ciśnienie robocze.
Połączenia poddawanego próbie rurociągu muszą być wolne od smarów i powłok malarskich.

Przygotowany do próby rurociąg napełnia się sprężonym powietrzem, nie przekraczając szybkości narostu ciśnienia rzędu 3 bar/min (niebezpieczeństwo udaru ciśnieniowego). Następnie ciśnienie próbne utrzymuje się w rurociągu tak długo, aż - przy pomocy środka pianotwórczego – sprawdzona zostanie szczelność wszystkich połączeń, armatury, kołnierzy itp.

Najlepszy do tego celu jest wodny roztwór mydła, gdyż łatwo daje się spłukać wodą.

Uwaga: typowe, powszechne w handlu spraye do lokalizacji nieszczelności mogą wywoływać pękanie naprężeniowe tworzyw sztucznych. Jeśli niezbędne jest ich użycie, należy – po zakończonej próbie – zadbać o ich dokładne usunięcie.

Zalecane jest następnie obniżenie ciśnienia próby o 2 bar i powtórzenie kontroli z pomocą środka pianotwórczego.

+GF+

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności

Próby szczelności z użyciem gazu jako medium próbnego (medium ściśliwe). Maksymalne ciśnienie próby 0,5 bar.

Jeśli nie jest możliwe przeprowadzenie próby ciśnieniowej z użyciem wody (np. rurociąg musi pozostać suchy), można wykonać próbę szczelności z niewielkim nadciśnieniem. Ze względów bezpieczeństwa, ciśnienie próby należy ograniczyć do maksimum 0,5 bar.
Podczas próby szczelności należy wszystkie miejsca połączeń pokryć środkiem pianotwórczym i kontrolować. Najlepiej do tego celu używać roztworu mydła, który później łatwo zmyć wodą.
Uwaga: dostępne w handlu spraye do lokalizacji nieszczelności mogą wywoływać pęknięcia naprężeniowe w tworzywach sztucznych. W razie ich użycia, niezbędne jest - po zakończonych próbach – bardzo dokładne usunięcie resztek tych środków.

Ponieważ wartość informacyjna próby szczelności - ze względu na niewielkie obciążenie rurociągu z nią związane - jest mocno ograniczona, zaleca się, by jej stosowanie ograniczyć do układów pracujących z ciśnieniami roboczymi poniżej 0,5 bar.

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Zmiany, naprawy, rozruch.

Zmiany i naprawy

Przy wykonywaniu zmian lub napraw rurociągów należy przestrzegać następujących przepisów bezpieczeństwa:

- Nosić odzież ochronną
- Opróżnić całkowicie przeznaczony do przeróbki odcinek instalacji
- Przepłukać odcinek instalacji j.w.
- Zabezpieczyć przed kapaniem
- Oczyścić i osuszyć miejsca połączeń.

Wykonanie prac przez wyszkolony personel jest istotnym warunkiem fachowo dokonanej naprawy.
Zmiany i naprawy instalacji nie mogą spowodować jej osłabienia mechanicznego.
Jako dowód pewności ruchowej rurociągu, po dokonanej naprawie lub zmianie, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową.

+GF+

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Zmiany, naprawy, rozruch

Rozruch

Przy pierwszym rozruchu, oprócz obciążenia od ciśnienia wewnętrznego, na rurociąg zazwyczaj oddziałuje także temperatura. Powstające - wskutek działania ciepła - naprężenia wzgl. wydłużenia, nie były symulowane podczas prób.

Zaleca się więc dokonanie pierwszego przeglądu, najwcześniej 3 dni a najpóźniej 7 dni po rozruchu. Wyniki przeglądu należy zaprotokołować.

Podczas przeglądu należy poddać kontroli:

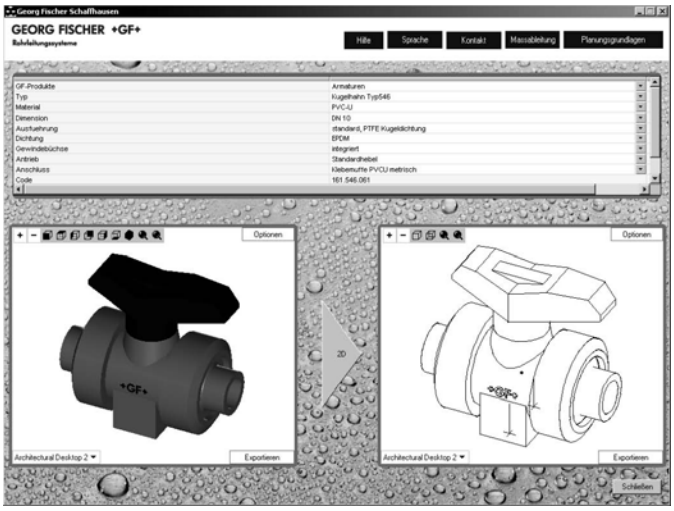
- Krytyczne miejsca instalacji (objawy optyczne)
- Połączenia kołnierzowe, dwuzłączki gwintowe, armatura (szczelność)
- Urządzenia zabezpieczające, wskaźniki przecieków (stan, działanie)

Następne przeglądy instalacji, związane z normalną działalnością, winny być wykonywane przez obsługę na podstawie instrukcji użytkowania.

+GF+

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Projektowanie w systemie CAD 3D, 2D.

Biblioteki produktów f-my Georg Fischer



Przy pomocy bibliotek produktów, Georg Fischer stara się udzielić lepszej i wydatniejszej pomocy projektantom i inżynierom w tworzeniu instalacji rurociągów.

Stawiamy do dyspozycji modele trójwymiarowe (3D) wszystkich elementów instalacyjnych prod. +GF+ w zakresie zastosowań przemysłowych. Użytkownik może, we własnym zakresie, użyć ich do wykonania rysunków dwuwymiarowych (2D) w dowolnych rzutach.

Biblioteki działają niezależnie od używanego programu CAD. Współpracują z bardzo dużą ilością systemów i interfejsów.

Dalsze informacje na ten temat są do zdobycia w internecie pod adresem www.piping.georgfischer.com/go?cad lub najbliższego przedstawiciela GF.

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Wstęp

Spośród różnorakich rozwiązań połączeń rozłącznych, oferowanych przez GF, opiszemy bliżej te z nich, które znajdują najczęstsze zastosowanie w budowie rurociągów przemysłowych:

Połączenie kołnierzowe
Tuleje kołnierzowe do klejenia lub zgrzewania polifuzyjnego
Tuleje kołnierzowe do zgrzewania doczołowego
Kołnierze PP-V, PP-Stal i PVC-U, PVC-C
Uszczelki: płaskie, o przekroju okrągłym (O-ring), o przekroju kształtowym (profilring), do rurociągów najwyższej czystości (HP-Gasket)

Dwuzłączki gwintowe
Właściwe parametrowo połączenie takich samych tworzyw
Połączenie różnych tworzyw
Uszczelnienie: O-Ring

Dwuzłączki gwintowe przejściowe tworzywo-metal
Połączenie między rurociągami tworzywowymi a metalowymi (nakrętka z żeliwa ciągliwego)
Uszczelnienie: O-Ring

Dwuzłączki gwintowe przejściowe tworzywo-stal nierdzewna
Połączenie między rurociągami tworzywowymi a rurociągami ze stali nierdzewnej
Uszczelnienie: O-Ring

Dwuzłączki gwintowe przejściowe tworzywo-metal kolorowy
Połączenie między rurociągami tworzywowymi a rurociągami z metali kolorowych (nakrętka z mosiądzu)
Uszczelnienie: O-Ring

Kształtki przejściowe
Kształtki z tworzyw sztucznych z pierścieniem wzmacniającym ze stali nierdzewnej A2, i walcowym bądź stożkowym gwintem wewnętrznym, do wykonywania połączeń
tworzywo - tworzywo
tworzywo - metal

Kształtki z tworzyw sztucznych z gwintem zewnętrznym (króciec), do wykonywania połączeń
tworzywo - tworzywo

Kształtki gwintowane
Kształtki gwintowane bez pierścieni wzmacniających, z walcowym gwintem wewnętrznym, do wykonywania połączeń tworzywo - tworzywo

Przyłączki do węża
Przyłączki do wężów (ciśnieniowych) do rurociągów tworzywowych

Sanitary Adapter
Dwuzłączki typu TriClamp do połączeń między rurociągami tworzywowymi a rurociągami ze stali nierdzewnej, w zakresie wody najwyższej caystości wzgl. Life Science.

Rodzaje gwintów

Spotyka się następujące rodzaje gwintów:

Oznaczenie gwintu	**Zgodnie z normą**	**Typowe zastosowania**	**Opis**
Rp	ISO 7-1 / EN 10226-1	Kształtki przejściowe i gwintowane	**Walcowy gwint wewnętrzny** do połączeń uszczelnianych na gwincie
Rc	ISO 7-1 / EN 10226-2	Nie stosowany w GF	**Stożkowy gwint wewnętrzny** do połączeń uszczelnianych na gwincie
R	ISO 7-1 / EN 10226-1	Kształtki przejściowe i gwintowane	**Stożkowy gwint zewnętrzny** do połączeń uszczelnianych na gwincie
G	ISO 228-1	Dwuzłączki gwintowe	**Walcowy gwint wewnętrzny lub zewnętrzny** do połączeń **nie** uszczelnianych na gwincie; maksymalny wymiar do d63 włącznie
NPT = **N**ational (American Standard) **P**ipe **T**aper	ASTM F 1498	Kształtki przejściowe i gwintowane	**Stożkowy gwint wewnętrzny lub zewnętrzny** do połączeń uszczelnianych na gwincie
Gwint trapezowy		Dwuzłączki gwintowe	Gwint mocujący do dwuzłączek gwintowych z ABS, PVC-U i PVC-C; d75, d90, d110
Gwint trapezowy niesymetryczny		Dwuzłączki gwintowe	Gwint mocujący do dwuzłączek gwintowych z PE, PP i PVDF; d75, d90, d110

Połączenie gwintów G i R

Zestawienie walcowego zewnętrznego gwintu rurowego G, w klasie dokładności A lub B wg EN ISO 228-1, z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp wg ISO 7-1, wymaga szczególnych środków ostrożności. W razie konieczności stosowania takiej kombinacji, niezbędne jest uwzględnienie dodatnich lub ujemnych odchyłek wymiarów granicznych walcowych rurowych gwintów wewnętrznych Rp w odpowiednich normach produktów, przewidzianych do łączenia z walcowym rurowym gwintem zewnętrznym G. Tego typu połączenie gwintowe nie może być doszczelniane na gwincie.

NPT

Zestawienie gwintów R wzgl. G z gwintami NPT jest niemożliwe, z powodu różnych wartości podziałek.

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Połączenia kołnierzowe

Wykonywanie połączeń kołnierzowych

Przy wykonywaniu połączeń kołnierzowych należy przestrzegać następujących wskazówek:

Generalnie, należy rozróżniać połączenia rur tworzywowych od tzw. połączeń przejściowych – rur tworzywowych z rurami metalowymi. Od tego zależy dobór uszczelnienia i kołnierza.

Należy stosować kołnierze o odpowiedniej stabilności termicznej i mechanicznej. Wymagania te spełniają różne typy kołnierzy produkcji GF.

Przy poziomo ułożonych rurociągach, ustawienie śrub jak na rysunku obok ma tę zaletę, że przy ewentualnym rozszczelnieniu połączenia, medium nie spływa bezpośrednio na śruby.



Uwaga: w bliskości ramion giętnych wzgl. łuków kompensacyjnych, nie należy zabudowywać dwuzłączek gwintowych ani połączeń kołnierzowych, gdyż wskutek obciążenia momentem zginającym łatwo mogą stracić szczelność.

Przy fachowym postępowaniu, tuleje kołnierzowe, kołnierze stałe, uszczelki i kołnierze luźne winny być ustawione współosiowo z rurą.

Przy wkładaniu uszczelki pomiędzy połączenie kołnierzowe należy sprawdzić, czy wymiary uszczelki odpowiadają średnicy wewnętrznej i zewnetrznej tuleji kołnierzowych. Przy różnicach średnic wewnętrznych uszczelki i tuleji kołnierzowej większych niż 10 mm, może dojść do nieprawidłowej pracy połączenia kołnierzowego.

Przed rozpoczęciem skręcania śrub połączenia kołnierzowego, powierzchnie uszczelniające muszą być równoległe i dolegać ciasno do uszczelki. Dociąganie kołnierzy do siebie przy pomocy śrub, powodujące powstawanie zbędnych naprężeń w rurach, nie może mieć miejsca.

Długość śrub winna być tak dobrana, by część gwintowana wystawała z nakrętki nie więcej niż 2 do 3 zwojów gwintu. Zarówno pod łbem śruby, jak i pod nakretką, winny być umieszczone podkładki.

Dla ułatwienia dokręcania, jak i umożliwienia odkręcenia po długim czasie eksploatacji, gwint śrub należy pokryć dwusiarczkiem molibdenu.

Śruby muszą być dokręcane na krzyż i równomiernie, tzn. wpierw dokręcamy je ręcznie, do uzyskania równego przylegania powierzchni uszczelniających. Następnie wszystkie śruby dokręcamy na krzyż momentem równym 50% wymaganego, a potem jeszcze raz , już momentem równym wymaganemu. Zaleca się, by 24 godz. po wykonanym montażu sprawdzić i ewent. skorygować momenty dokręcenia śrub. Po próbie ciśnieniowej także należy sprawdzić i ewent. skorygować momenty dokręcenia śrub. Dalsze informacje o połączeniach kołnierzowych znaleźć można także w DVS 2210-1 załącznik 3.

Momenty dokręcenia śrub

Momentom dokręcania śrub w połączeniach kołnierzowych należy poświęcić szczególną uwagę. W praktyce mamy do czynienia z następującymi sposobami postępowania:

Aż do "dalej nie idzie"

Działając w ten sposób przy wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, z całą pewnością doprowadzimy do przeciążenia elementów połączenia kołnierzowego.

Z wyczuciem

Wymaga to znacznego doświadczenia i dobrej znajomości materiału.

Z użyciem klucza dynamometrycznego

Ta metoda jest najlepsza, i wytyczne do niej zamieszczamy na następnych stronach. W praktyce mogą się zdarzać od nich pewne odstępstwa. Wynikać one mogą z użycia śrub np. ciasno spasowanych i wymagających większej siły przy dokręcaniu, bądź też z nieosiowości odcinków rurociągu. Także twardość uszczelek ma wpływ na potrzebny moment dokręcenia śrub (patrz dalej – por. informacje nt. materiałów uszczelniających).

Wartości wytyczne momentów dokręcenia śrub w metrycznych połączeniach kołnierzowych, wykonanych z użyciem kołnierzy z PP-V, PP-Stal i PVC.

Średnica nominana DN	Średnica rury d	Ilość śrub x średnica gwintu	Moment dokręcenia śrub [Nm]		
			Uszczelka płaska max. ciśnienie do 10 bar / 40 °C	Uszczelka kształtowa max. ciśnienie do 16 bar	O-Ring, max. cisnienie do 16 bar
15	20	4 x M12	10	10	10
20	25	4 x M12	10	10	10
25	32	4 x M12	15	10	10
32	40	4 x M16	20	15	15
40	50	4 x M16	25	15	15
50	63	4 x M16	35	20	20
65	75	4 x M16	50	25	25
80	90	8 x M16	30	15	15
100	110	8 x M16	35	20	20
125	125, 140	8 x M16	45	25	25
150	160, 180	8 x M20	60	35	30
200	200, 225	8 x M20	70 1)	45	35
250	250, 280	12 x M20	65 1)	35	30
300	315	12 x M20	90 1)	50	40
350	355	16 x M20	90 1)	40	-
400	400	16 x M24	100 1)	60	-

1) **Uwaga**: dla max. ciśnień roboczych do 6 bar

Wskazówka: Podane powyżej momenty dokręcenia śrub zalecane są przez GF. Zapewniają one wystarczającą szczelność połączeń kołnierzowych. Różnią się one od momentów podanych w DVS 2210-1 Zał. 3 , które należy rozumieć jako wartości maksymalne. Oczywiście, nasze poszczególne komponenty połączeń kołnierzowych (tuleje, kołnierze) zaprojektowano na wartości maksymalne.

Kołnierze PP-V

Kołnierze PP-V posiadają następujące własności:

- odporny na korozję, w pełni tworzywowy kołnierz z polipropylenu PP-GF30 (wzmocniony włóknem szklanym)
- wysoka odporność chemiczna (odporny na hydrolizę)
- najwyższa możliwa odporność na pękanie dzięki elastyczności (odkształca się, gdy za mocno dokręcony)
- temperatura otoczenia dla kołnierza PP-V może wynosić do 80 °C. Uwaga: temperatura medium ograniczona jest własnościami dobranego materiału rurociągu - ABS, PVC-U, PVC-C, PP, lub PE.
- przy PVDF i temperaturze medium do 140 °C, temperatura otoczenia ograniczona jest do 40 °C
- stabilizowany na działanie UV





- z zintegrowanymi nadlewami ustalającymi położenie śrub
- nadlewy ustalające osiowe położenie na tuleji kołnierzowej
- symetryczne wykonanie pozwalające na obustronny montaż – niemożliwe „zamontowanie odwrotne”. Wszystkie ważne informacje łatwo czytelne.

• Piktogram wskazujący zastosowanie:



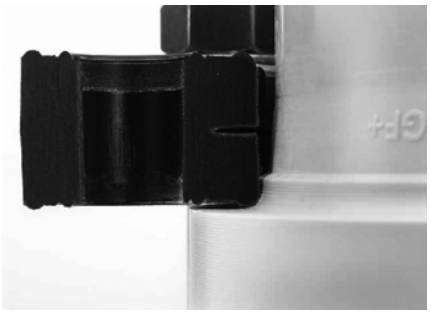
Systemy tulejowe



Systemy doczołowe

Rowek V (opatentowany)

- równomierny rozdział siły nacisku na tuleję (ochrona elementu)
- brak przechylania się kołnierza podczas dokręcania śrub
- większa pewność połączenia



Kołnierze PVC

Kołnierze z PVC-U mogą być stosowane wtedy, gdy temperatura medium lub otoczenia nie przekraczają 45 °C.

Przy wyższych temperaturach możliwe jest powstawanie odkształceń kołnierzy.

Przy wyższych temperaturach należy zatem stosować kołnierze o odpowiedniej stabilności termicznej i mechanicznej. Wymagania te spełniają kołnierze PP-V lub PP-Stal firmy GF.

Kołnierze zaślepiające

Nowy kołnierzowy zestaw zaślepiający jest kombinacją kołnierza luźnego i tarczy zaślepiającej. Tarcze zaślepiające wykonujemy z PP-H i PE.

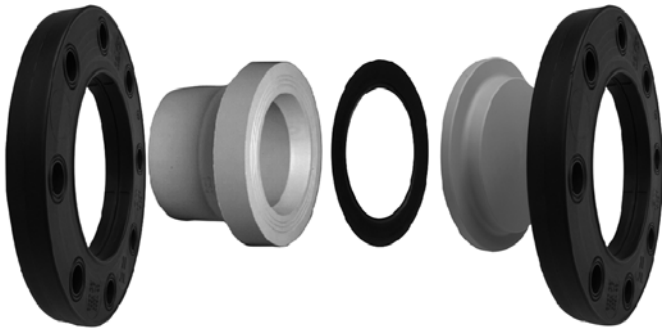




Tarcze zaślepiające w średnicach od d63 do d315 współpracują z kołnierzami luźnymi PP-V. Wymiary d355 do d630 - z kołnierzami PP z wkładką stalową.

Ich zalety są oczywiste

- kołnierzowy zestaw zaślepiający umożliwia wykonanie zamknięcia systemu rurociągowego z użyciem tego samego materiału
- w razie dalszej rozbudowy systemu, można użyć ponownie tegoż kołnierza - oszczędność kosztów!
- powierzchnie uszczelniające płaskie lub rowkowane, metryczne
- nadają się do rurociągów ciśnieniowych
- prosty montaż kołnierzowego zestawu zaślepiającego: tarcza zaślepiająca centrowana jest na otworze kołnierza luźnego



Długości śrub

W praktyce bywa nieraz trudno określić właściwą długość śrub do połączenia kołnierzowego. Zależy ona od następujących parametrów:

- grubość podkładek (2x)
- wysokość nakrętki (1x)
- grubość uszczelki (1x)
- grubość kołnierzy (2x)
- grubość kołnierza oporowego tuleji kołnierzowych (2x)

Poniższe tabele winny pomóc w określeniu niezbędnej długości śrub. Wobec dużej ilości kombinacji, podać można jedynie grubości poszczególnych składników, które następnie wystarczy zsumować, co w wyniku da nam długość śruby.

Uwaga: według DVS 2210-1 długości śrub w połączeniach kołnierzowych winny być tak zwymiarowane, by 2 - 3 zwoje gwintu wystawały z nakrętki.

1. Grubość podkładek

DN10 do DN25	3 mm
DN32 do DN400	4 mm

2. Wysokość nakrętek

DN10 do DN25	M 12	6kt 18	1.7 mm Skok gw.	10.4 mm Wysokość
DN25 do DN125	M 16	6kt 24	2.0 mm Skok gw.	14.1 mm Wysokość
DN150 do DN350	M 20	6kt 30	2.5 mm Skok gw.	16.9 mm Wysokość
DN400	M 24	6kt 36	3.0 mm Skok gw.	20.2 mm Wysokość

3a. Grubość uszczelki płaskiej

DN10 do DN80	ca. 2 mm
DN100 do DN400	ca. 3 mm

3b. Grubość uszczelki kształtowej

DN10 do DN40	Ok. 3 mm
DN50 do DN80	Ok. 4 mm
DN100 do DN125	Ok. 5 mm
DN150 do DN300	Ok. 6 mm
DN350 do DN400	ok. 7 mm

4. Grubość kołnierzy

	PP-V	PP-Stal	PVC-U PVC-C	kołnierz zaślepiający (PVC-U)
DN10	--	--	10 mm	--
DN15	16 mm	12 mm	11 mm	12 mm
DN20	17 mm	12 mm	12 mm	13 mm
DN25	18 mm	16 mm	14 mm	15 mm
DN32	20 mm	16 mm	15 mm	16 mm
DN40	22 mm	18 mm	16 mm	17 mm
DN50	24 mm	18 mm	18 mm	20 mm
DN65	26 mm	18 mm	19 mm	21 mm
DN80	27 mm	20 mm	20 mm	22 mm
DN100	28 mm	20 mm	22 mm	24 mm
DN125	30 mm	24 mm	26 mm	28 mm
DN150	32 mm	24 mm	28 mm	30 mm
DN200	34 mm	27 mm	32 mm	36 mm
DN250	38 mm	30 mm	36 mm	36 mm
DN300	42 mm	34 mm	36 mm	36 mm
DN350	--	40 mm	38 mm	38 mm
DN400	--	40 mm	42 mm	42 mm

5a. Grubość metrycznych tuleji kołnierzowych mufowych, do uszczelek płaskich i kształtowych

	ABS PVC-C PVC-U	PP PE	PVDF
DN10	6 mm	--	--
DN15	6 mm	7 mm	6 mm
DN20	7 mm	9 mm	7 mm
DN25	7 mm	10 mm	7 mm
DN32	8 mm	11 mm	8 mm
DN40	8 mm	12 mm	8 mm
DN50	9 mm	14 mm	9 mm
DN65	10 mm	16 mm	--
DN80	11 mm	17 mm	--
DN100	12 mm	18 mm	--
DN125	14 mm	--	--
DN150	16 mm	--	--
DN200	24 mm	--	--
DN250	23 mm	--	--
DN300	27 mm	--	--
DN350	32 mm	--	--
DN400	34 mm	--	--

5b. Grubość metrycznych tuleji kołnierzowych mufowych, do pierścieni uszczelniających typu O-Ring

	PVC-C PVC-U	PP PE	PVDF
DN10	9 mm	--	--
DN15	9 mm	9 mm	9 mm
DN20	10 mm	10 mm	10 mm
DN25	10 mm	10 mm	10 mm
DN32	13 mm	13 mm	13 mm
DN40	13 mm	13 mm	13 mm
DN50	14 mm	14 mm	14 mm
DN65	15 mm	15 mm	--
DN80	16 mm	16 mm	--
DN100	18 mm	18 mm	--
DN125	20 mm	--	--
DN150	22 mm	--	--
DN200	31 mm	--	--
DN250	30 mm	--	--
DN300	35 mm	--	--
DN350	--	--	--
DN400	--	--	--

5c. Grubość metrycznych tuleji kołnierzowych doczołowych, do uszczelek płaskich i kształtowych

	PP PE SDR11	PP PE SDR17	PVDF SDR33 SDR21
DN10	--	--	--
DN15	7 mm	--	6 mm
DN20	9 mm	--	7 mm
DN25	10 mm	--	7 mm
DN32	11 mm	--	7 mm
DN40	12 mm	12 mm	8 mm
DN50	14 mm	14 mm	9 mm
DN65	16 mm	16 mm	10 mm
DN80	17 mm	17 mm	12 mm
DN100	18 mm	18 mm	13 mm
DN125	25 mm	18 mm	16 mm
DN150	25 mm	18 mm	17 mm
DN200	32 mm	24 mm	22 mm
DN250	35 mm	25 mm	--
DN300	35 mm	25 mm	--
DN350	40 mm	30 mm	--
DN400	46 mm	33 mm	--

6. Grubość armatury do wbudowania między kołnierze

	Przepust-nica, Typ 567/568	Przepust-nica, Typ 367	Przepust-nica, Typ 037/038	Klapa zwrotna, Typ 369
DN32	--	--	--	15 mm
DN40	--	--	--	16 mm
DN50	45 mm	--	43 mm	18 mm
DN65	46 mm	46 mm	46 mm	20 mm
DN80	49 mm	49 mm	46 mm	20 mm
DN100	56 mm	56 mm	52 mm	23 mm
DN125	64 mm	64 mm	56 mm	23 mm
DN150	72 mm	70 mm	56 mm	26 mm
DN200	73 mm	71 mm	60 mm	35 mm
DN250	--	76 mm	68 mm	40 mm
DN300	--	83 mm	78 mm	45 mm

Dobór uszczelek do połączeń kołnierzowych

Przy uwzględnieniu warunków pracy, dobór właściwych uszczelek do połączeń kołnierzowych w rurociągach z termoplastycznych tworzyw sztucznych, zależy od następujących czynników:

- kształt
- wymiary
- materiał

Kształt uszczelek

Uszczelka może mieć kształt pierścienia o przekroju płaskim, kształtowym lub kołowym (tzw. O-ring).

W przypadkach zastosowań z niskimi ciśnieniami roboczymi, wystarczające są popularne uszczelki płaskie, wycinane z płyty o grubości – zależnie od średnicy nominalnej rurociągu - od 2 do 5 mm. Do połączeń kołnierzowych z uszczelkami płaskimi niezbędne są kołnierze, posiadające wystarczającą wytrzymałość do przeniesienia obciążeń, wynikających z wysokich momentów dokręcenia śrub. Wszystkie kołnierze firmy GF spełniają te wymagania.

Przy podwyższonych ciśnieniach próbnych i roboczych zaleca się stosowanie uszczelek o przekroju kształtowym lub kołowym. W przeciwieństwie do uszczelki płaskiej, uszczelka kształtowa składa się z dwu komponentów. Jeden z nich to część uszczelki płaskiej o kształcie lekko baryłkowatym, z zatopioną wewnątrz wkładką z blachy stalowej, a drugi – znajdujący się po stronie medium – ma kształt uszczelki o przekroju kołowym bądź wargowym.

Stabilizowane uszczelki kształtowe oraz uszczelki o przekroju kołowym posiadają następujące zalety:

- niezawodna szczelność przy niskich momentach dokręcenia śrub
- możliwość stosowania przy wysokich ciśnieniach wewnętrznych lub podciśnieniach

- łatwość montażu
- niższy wpływ jakości powierzchni tuleji lub kołnierza na jakość uszczelnienia
- pewność przy połączeniach rurociągów z różnych materiałów.

Dobór właściwych uszczelek, w zależności od kształtu, ułatwi poniższa tabela:

Kształt uszczelki	**Zalecany zakres zastosowań**	**Kształt powierz-chni uszczeln.**
płaska	p do 10 bar, powy-żej DN200 tylko do 6 bar T do 40 °C	rowkowana
kształtowa	p= -1 do 16 bar T = cały zakres	Rowkowana lub płaska
O-Ring	p= -1 do 16 bar T = cały zakres	Z rowkiem

Wymiary uszczelki

Wymiary uszczelek zostały ustalone w podstawowych normach dotyczących elementów połączeń rurowych. Zbyt duże odchyłki wymiarów średnicy wewnętrznej i zewnętrznej uszczelki, w stosunku do wymiarów tuleji kołmierzowej, prowadzą do podwyższonych obciążeń mechanicznych połączenia kołnierzowego, przyspieszonego zużycia wewnętrznej części uszczelki lub do osadzania się frakcji stałej wewnątrz rury.
Przy zastosowaniu przepustnic, tuleji kołnierzowych i uszczelek od GF, maksymalna odchyłka średnicy wewnętrznej wynosi +/-10 mm, mieszcząc się w granicach wyznaczonych przez DVS 2210-1, załącznik 3.

Materiał uszczelki

Rodzaj materiału uszczelki zależy od przepływającego medium. Szczegóły dotyczące własności materiału, tzn. jego odporność chemiczna, odczytać można z naszej tabeli odporności chemicznej. Stosowanie materiałów uszczelniających o większej twardości, takich jak np. w rurociągach stalowych, możliwe jest w rurociągach z tworzyw termoplastycznych jedynie w ograniczonym zakresie, gdyż zbyt duża siła docisku uszczelki może wywołać odkształcenie kołnierza lub tuleji kołnierzowej. Zalecane jest stosowanie elastomerów, jak EPDM, CSM lub FPM, o twardości Shore-A do 75 °.

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Dwuzłączki gwintowe w rurociągach tworzywowych

O ile to możliwe, do łączenia rur z tworzyw sztucznych należy zdecydowanie preferować stosowanie dwuzłączek gwintowych (zwanych w gwarze instalatorskiej „śrubunkami") zamiast połączeń kołnierzowych. Brak części metalowych wyklucza korozję i zmniejsza masę połączenia. Poza tym, dzięki średnicy znacznie mniejszej niż połączeń kołnierzowych, możliwe jest zmniejszenie odległości między rurociągami układanymi obok siebie. Do dyspozycji Państwa stawiamy dwuzłączki gwintowe, wykonane z najróżniejszych materiałów:

Dwuzłączka gwintowa do klejenia, PVC-U PRO-FIT, z mufą do klejenia/króćcem do klejenia



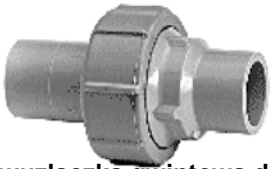
Dwuzłączka gwintowa do klejenia, ABS, PVC-U,PVC-C , z mufami do klejenia



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania mufowego, PP



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania doczołowego, PP



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania doczołowego, PP natur



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania doczołowego, PE100
Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania mufowego - na zapytanie



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania WNF, PVDF-HP



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania doczołowego, PVDF-Standard



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania mufowego, PVDF-Standard



Uwagi ogólne dot. montażu

Dla uniknięcia niedopuszczalnych obciążeń przy montażu, zaleca się - w miarę możności – używanie dwuzłączek z O-ringami.

Nakrętki kołpakowe należy dokręcać ręcznie.

Stosowanie, typowych dla rurociągów stalowych, szczypców do rur jest niedopuszczalne. Przy większych średnicach można stosować klucz paskowy.

Stosując dwuzłączki gwintowe, należy szczególną uwagę zwrócić na beznaprężeniowy montaż.

Uwagi do montażu dwuzłączek gwintowych z PP, PE, PVDF d75, d90 i d110

Najnowsza generacja dwuzłączek z powyższych tworzyw i w pow. średnicach, wyposażona jest w nowoczesny, właściwy dla tworzyw sztucznych gwint trapezowy niesymetryczny. dzięki temu uzyskano znaczne rezerwy pod względem ciśnienia i bezpieczeństwa pracy. Także wersje dwuzłączek do zgrzewania doczołowego są nowe. Z tego faktu wynika kilka uwag, które koniecznie muszą być uwzględnione.

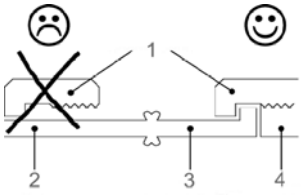
Gwinty w nakrętce kołpakowej i elemencie wkręcanym dla PP, PVDF i PE zostały zmienione! W razie zakupu i montazu pojedynczych detali, należy przed montażem sprawdzić, czy gwinty na elemencie wkręcanym i nakrętce kołpakowej pozwalają na ich połączenie.

- element wkręcany z gwintem trapezowym, z nakrętką kołpakową z gwintem trapezowym, albo
- element wkręcany z gwintem trapezowym niesymetrycznym, z nakrętką kołpakową z gwintem trapezowym niesymetrycznym

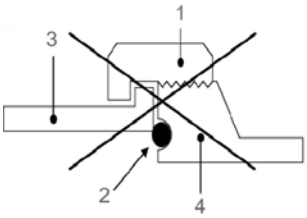
Wskazówka: Dla ułatwienia montażu dwuzłączki,

należy zwilżyć nakrętkę kołpakową wodą.

Przy średnicach d90 i d110 należy albo zgrzewać dwuzłączkę w stanie zmontowanym, albo z nakrętką nasuniętą do końca na element oporowy, gdyż nakrętka – po wykonaniu zgrzewu - nie da się przesunąć przez wypływkę zgrzewu doczołowego.
Uwaga! Używać tylko elementów wkrętnych i oporowych o tej samej średnicy! Element nakrętny do zgrzewania doczołowego d75 nie może być łączony z elementem oporowym do zgrzewania doczołowego d90 w celu uzyskania redukcji, gdyż doprowadzi to do przecieków, co ukazuje ilustracja.



1 Nakrętka kołpakowa
2 Rura
3 Element oporowy
4 Element wkrętny



1 Nakrętka kołpakowa d75
2 Niewłaściwe uszczelnienie
3 Element oporowy do zgrzewania doczołowego d90
4 Element wkrętny do zgrzewania doczołowego d75

Uwaga: w obrębie ramion giętnych lub łuków kompensacyjnych nie należy zabudowywać dwuzłączek gwintowych, gdyż występujące tam obciążenia momentem zginającym mogą doprowadzić do rozszczelnienia.

Dwuzłączki gwintowe jako połączenia przejściowe różnych tworzyw sztucznych

Pojedyncze elementy dwuzłączek (do zgrzewania doczołowego i mufowego) z PE, PP i PVDF (d20 - d63) mogą być łączone w różnych kombinacjach ze sobą, a także z elementami dwuzłączek z PVC wzgl. ABS.
Przy większych średnicach (d75 - d110) nie jest to możliwe.

Element wkrętny i nakrętka kołpakowa muszą zawsze być z tego samego tworzywa. Element oporowy może być z innego tworzywa.



Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Dwuzłączki gwintowe przejściowe do wykonywania połączeń rurociągów tworzywowych z rurociągami metalowymi (nakrętka kołpakowa i element wkrętny z żeliwa ciągliwego)

Program produkcji firmy Georg Fischer zawiera różnorakie złączki przejściowe i gwintowane. Do połączeń rurociągów z tworzyw sztucznych z rurami, kształtkami lub armaturą z metalu, wyposażonymi w przyłącze gwintowe, zalecane jest użycie dwuzłączek gwintowych (popularnie nazywanych „śrubunkami") przejściowych, wyposażonych w przyłącze metalowe. Uszczelnienie na gwincie metalowym może być wykonane z użyciem konopi lub taśmy PTFE (np. Teflon).

Dwuzłączki gwintowe, z O-ringami z EPDM lub FPM, wykonujemy z następujących materiałów:



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z stożkowym rurowym gwintem zewnętrznym R
żeliwo ciągliwe ocynkowane <-> PVC-U, PVC-C, ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp
żeliwo ciągliwe ocynkowane <-> PVC-U, PVC-C, ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z stożkowym rurowym gwintem zewnętrznym R
żeliwo ciągliwe ocynkowane <-> PP z mufą do zgrzewania



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp
żeliwo ciągliwe ocynkowane <-> PP z mufą do zgrzewania

Inne kombinacje wykonań materiałowych - na zapytanie.

Uwaga : dla uniknięcia procesów korozji elektrochemicznej, należy:
– przyłączając się do rury stalowej, używać elementów z żeliwa ciągliwego
- przyłączając się do rury z metali kolorowych, używać elementów z mosiądzu.

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Dwuzłączki gwintowe przejściowe stal stopowa/tworzywo sztuczne



Dwuzłączki gwintowe przejściowe ze stali stopowych na tworzywa sztuczne ABS, PVC-C i PVC-U (dwuzłączki z innych tworzyw można składać jako kombinacje pojedynczych detali) stosowane są w następujących branżach:

- przemysł chemiczny
- przemysł spożywczy
- przemysł samochodowy
- budowa basenów
- galwanotechnika
- technika chłodnicza i klImatyzacyjna

Własności produktów

Dopasowane do własności tworzyw uszczelnienie dwuzłączek, zapewnia użycie O-ringów z EPDM lub FPM. Stale, z jakich wykonuje się elementy oporowe (a przy wersjach do spawania – także nakrętki kołpakowe) to stale austenityczne z dodatkiem molibdenu (V4A), o dobrej odporności na korozję wżerową. Stale te określa się jako nierdzewne i kwasoodporne, nadają się więc dobrze do zastosowań przemysłowych oraz do pracy w agresywnym środowisku. Niska zawartość węgla i wynikająca z tego dobra spawalność, to następny plus tego materiału. Dwuzłączki gwintowe przejściowe tworzywo sztuczne/stal stopowa wykonywane są w trzech wariantach przyłączy: gwint wewnętrzny, gwint zewnętrzny i końcówka do spawania, wszystkie w średnicach d16 - 3/8” do d63 – 2” .

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Dwuzłączki gwintowe przejściowe do wykonywania połączeń rurociągów tworzywowych z rurociągami z metali kolorowych (nakrętka kołpakowa i element wkrętny z mosiądzu)

Do połączeń rurociągów z tworzyw sztucznych z rurami, kształtkami lub armaturą z metali kolorowych, wyposażonymi w przyłącze gwintowe, zalecane jest użycie dwuzłączek gwintowych (popularnie nazywanych „śrubunkami") przejściowych, wyposażonych w przyłącze mosiężne.

Uszczelnienie na gwincie mosiężnym może być wykonane z użyciem konopi lub taśmy PTFE (np. Teflon).

Dwuzłączki gwintowe przejściowe, z O-ringami z EPDM lub FPM, wykonujemy z następujących materiałów:



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z stożkowym rurowym gwintem zewnętrznym R
mosiądz <-> PVC-U, PVC-C, ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp
mosiądz <-> PVC-U, PVC-C, ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z elementem oporowym do lutowania
mosiądz <-> ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z stożkowym rurowym gwintem zewnętrznym R
mosiądz <-> PP z mufą do zgrzewania



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp
mosiądz <-> PP z mufą do zgrzewania

Inne kombinacje wykonań materiałowych - na zapytanie.

Uwaga : dla uniknięcia procesów korozji elektrochemicznej, należy:
- przyłączając się do rury z metali kolorowych, używać elementów z mosiądzu
– przyłączając się do rury stalowej, używać elementów z żeliwa ciągliwego.

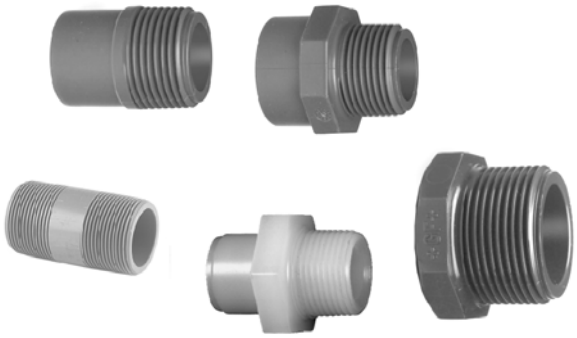
Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Złączki przejściowe z pierścieniem wzmacniającym ze stali nierdzewnej

Złączki przejściowe z pierścieniem wzmacniającym ze stali nierdzewnej A2 i walcowym gwintem rurowym wewnętrznym Rp, pozwalają na tworzenie połączeń rur tworzywowych z rurami metalowymi, jak i rur tworzywowych między sobą. Poniżej kilka przykładów takich złączek przejściowych:





Złączki przejściowe ze stożkowym gwintem zewnętrznym R (króćce) nadają się tylko do połączeń tworzywo-tworzywo. Z niektórych materiałów (ABS, PVC-U, PVDF) produkuje się także kształtki gwintowane bez pierścieni wzmacniających. Także one mogą być stosowane tylko do połączeń tworzywo-tworzywo. Patrz - informacje na temat złączek gwintowanych. Prosimy zwrócić uwagę na dane szczegółowe konkretnych produktów wchodzących w zakres dostawy.

Pamiętaj: rury metalowe mogą być wkręcane tylko w złączki z pierścieniem wzmacniającym!

Wskazówki dot. montażu kształtek przejściowych

Podczas montażu należy szczególną uwagę zwrócić na wolne od naprężeń ułożenie rurociągu. W miejscach narażonych na zginanie, stosowania kształtek przejściowych należy unikać.

Przy gwintach tworzywowych wystarczające jest przeważnie dokręcenie ręczne, a następnie dodatkowo ½ obrotu z użyciem właściwego narzędzia, dla uzyskania szczelności.

Przy montażu kształtek przejściowych z tworzyw sztucznych niczego nie wolno robić „na siłę".

Przy kształtkach przejściowych z tworzyw, zaleca się stosowanie do uszczelnień taśmy z PTFE (np. Teflon) Alternatywnie, stosować można nici uszczelniające firmy Henkel Tangit Uni-Lock, lub Loctite 55 wzgl. pastę uszczelniającą do gwintów Loctite 5331. Prosimy każdorazowo zapoznać się z instrukcją stosowania wydaną przez producenta.

W razie użycia innych środków uszczelniających, należy koniecznie wyjaśnić ich tolerancję względem przewidzianego rodzaju tworzywa sztucznego.

Uwaga: nie stosować konopi! Konopie mogą spowodować niebezpieczeństwo przeciążenia kształtki podczas montażu, lub też uszkodzenia gwintu. Poza tym, konopie mogą być nieodporne na przepływające medium!

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Złączki przejściowe bez pierścienia wzmacniającego

Kształtki gwintowane (bez pierścienia wzmacniającego) z tworzyw ABS, PVC-U i PVDF z walcowym rurowym gwintem wewnętrznych Rp umożliwiają łączenie ze sobą odcinków rurociągów z tworzyw sztucznych. Oto kilka przykładów takich kształtek:



Wskazówki dot. montażu kształtek gwintowanych

Podczas montażu należy szczególną uwagę zwrócić na wolne od naprężeń ułożenie rurociągu. W miejscach narażonych na zginanie, stosowania kształtek przejściowych należy unikać.

Przy gwintach tworzywowych wystarczające jest przeważnie dokręcenie ręczne, a następnie dodatkowo ½ obrotu z użyciem właściwego narzędzia, dla uzyskania szczelności.

Przy montażu kształtek przejściowych z tworzyw sztucznych niczego nie wolno robić „na siłę".

Przy kształtkach przejściowych z tworzyw, zaleca się stosowanie do uszczelnień taśmy z PTFE (np. Teflon) Alternatywnie, stosować można nici uszczelniające firmy Henkel Tangit Uni-Lock, lub Loctite 55 wzgl. pastę uszczelniającą do gwintów Loctite 5331. Prosimy każdorazowo zapoznać się z instrukcją stosowania wydaną przez producenta.

W razie użycia innych środków uszczelniających, należy koniecznie wyjaśnić ich tolerancję względem przewidzianego rodzaju tworzywa sztucznego.



Uwaga: nie stosować konopi! Konopie mogą spowodować niebezpieczeństwo przeciążenia kształtki podczas montażu, lub też uszkodzenia gwintu. Poza tym, konopie mogą być nieodporne na przepływające medium!

.

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Przyłączanie węży do rurociągów z tworzyw sztucznych

Do przyłączania węży do rurociągów z tworzyw sztucznych służy szeroki asortyment złączek produkowanych przez GF.

Uwaga: dla zabezpieczenia węża na króćcu należy zastosować odpowiednie opaski.

Rurociągi z PVC-U

Laboratoryjne złączki do węża z króćcem do klejenia i stożkowym króćcem do węża



Ciśnieniowe złączki do węża z króćcem do klejenia i walcowym króćcem do węża



Ciśnieniowe złączki do węża z stożkowym gwintem zewnętrznym R i walcowym króćcem do węża



Rurociągi ABS i PVC-C

Ciśnieniowe złączki do węża z króćcem do klejenia i walcowym króćcem do węża





Rurociągi PE i PP

Ciśnieniowe złączki do węża z króćcem do zgrzewania doczołowego lub mufowego i walcowym króćcem do węża





Rurociągi PVDF

Ciśnieniowe złączki do węża z króćcem do zgrzewania WNF, IR, tulejowego lub doczołowego i walcowym króćcem do węża



Złączki przejściowe „Flare” z króćcami do zgrzewania WNF, IR lub doczołowego; do przyłączania elastycznych rurek SYGEF® Plus Flexible Tubing oraz węży PFA (calowych)



Technologia połączeń

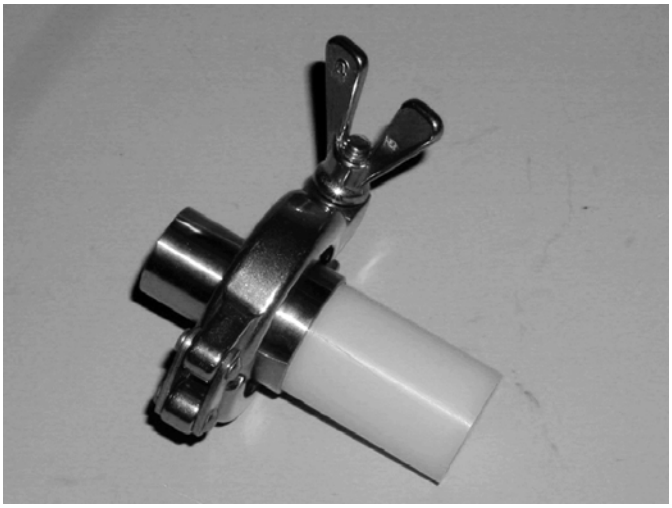
Połączenia rozłączne

Złączki SYGEF® Plus Sanitary Adapter oraz PROGEF® Natural do stosowania ze złączami Standard-TriClamp

Złącza typu Clamp (popularnie zwane „kajdankami") należą do grupy rozłącznych, przenoszących siły poosiowe złączy przejściowych, a stosowane są głównie do rurociągów wody najwyższej czystości oraz instalacji produkcyjnych w przemyśle farmaceutycznym, biotechnologicznym, spożywczym i kosmetycznym. Szczególną cechą złączy TriClamp jest łatwy, szybki i tani montaż.

Z tego względu, złącza te nadają się szczególnie do zastosowań w następujących miejscach:

- przyłącza rurociągów do aparatów, maszyn i wyposażenia
- przyłącza czujników pomiarowych
- przyłącza punktów poboru prób
- przyłącza elementów podatnych na awarie



Zastosowanie złączek SYGEF® Plus lub PROGEF® Natural Sanitary Adapter umożliwia wykonanie aseptycznego połączenia pomiędzy tworzywem sztucznym a stalą stopową,

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejonych tworzywa ABS o średnicach od d16 do d225, przy pomocy kleju Tangit

Uwagi ogólne

Wykonywanie połączeń klejonych wymaga posiadania odpowiednich umiejętności, które można nabyć w trakcie odpowiednich kursów szkoleniowych. Przedstawiciel firmy GF udzieli Państwu informacji o możliwości udziału w szkoleniach.

Wymiary rur, kształtek i armatury prod. GF odpowiadają ogólnie najróżniejszym normom krajowym, a także normie ISO 727-1, jak chodzi o wymiary muf do klejenia. Nasze złączki i armatura mogą być łączone ze wszystkimi rurami ABS, których tolerancje wymiarowe średnic zewnętrznych odpowiadają normie ISO 11922-1.

Norma ISO 727-1 podaje następujące minimalne długości połączeń klejonych:

Zewnętrzna średnica rury/ wewnętrzna średnica mufy d (mm)	Minimalna długość połączenia klejonego L (mm)
16	13.0
20	15.0
25	17.5
32	21.0
40	25.0
50	30.0
63	36.5
75	42.5
90	50.0
110	60.0
125	67.5
140	75.0
160	85.0
200	105.0
225	117.5

Narzędzia i wyposażenie

Przecinak krążkowy do rur typu KRA	d10 - 63 d50 - 110 d110 - 160	790 109 001 790 109 002 790 109 003
Przecinarka do rur KS 355	230 V / 50 - 60 Hz	790 202 001
Przyrząd do ukosowania	d16-75 d32-200	799 495 145 799 495 146
Płyn czyszczący	Puszka 1 litr	799 298 010
Klej Tangit ABS	Puszka 0.65 kg	799 298 022
Rozmiary pędzli		
Średnica rury w mm	Pędzel	
16-32	Okrągły Ø 8 mm	799 299 002
40-63	Płaski 25 x 3 mm	799 299 003
75-225	płaski 50 x 5 mm	799 299 004
Przykrywka do puszek		799 298 028
Biały, chłonny, niepylący ręcznik papierowy	Dostępny w handlu	
Rękawice ochronne odporne na roz-puszczalniki	Dostępne w handlu	



Przycięcie rury



Ukosowanie rury



Materiały pomocnicze do klejenia

ABS Tangit - klej i płyn czyszczący: niezbędne ilości

Średnica rury d (mm)	ABS Tangit klej Ilość na 100 połączeń (kg)	ABS Tangit klej Ilość połączeń z 1 puszki 0.650 kg
16	0.25	260
20	0.35	186
25	0.40	163
32	0.45	144
40	0.60	108
50	0.90	72
63	1.10	59
75	1.25	52
90	1.70	38
110	2.50	26
140	5.00	13
160	6.50	10
200	10.0	6
225	12.5	5

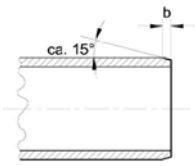
Średnica rury d (mm)	Tangit płyn czyszczący, ilość na 100 połączeń (litrów)	Tangit płyn czyszczący, ilość połączeń z puszki 1 litr
16	0.2	500
20	0.3	333
25	0.4	250
32	0.5	200
40	0.7	143
50	0.9	111
63	1.1	91
75	1.3	77
90	1.4	71
110	1.7	59
140	2.1	48
160	2.5	40
200	3.5	29
225	4.5	22

Uwaga: Podane powyżej ilości to ilości maksymalne, wynikające z praktyki. Zasadniczo, zużywane ilości zależą od temperatury, techniki pracy, wielkości szczeliny.

Prace przygotowawcze

Rury muszą ucięte prostopadle do osi, końcówki rur muszą być pozbawione zadziorów i zukosowane zgodnie z poniższym szkicem. Tylko wtedy możliwe będzie wykonanie poprawnego połączenia klejonego.

Ważne: Prawidłowe zukosowanie końcówki rury zapobiega zsunięciu kleju, podczas wsuwania rury w mufę kształtki.



Średnica zewnętrzna rury d (mm)	b
16 mm	1 - 2 mm
20 - 50 mm	2 - 3 mm
≥ 63 mm	3 - 6 mm


Zaznaczenie długości połączenia klejonego

Powierzchnie klejone (końcówki rur z zewnątrz, wnętrza muf) należy zgrubnie oczyścić wpierw z brudu.
Następnie na końcówce rury należy zaznaczyć długość połączenia klejonego, po to, aby można było nałożyć warstwę kleju na odpowiednią wielkość powierzchni, oraz aby można było sprawdzić głębokość wsunięcia rury w mufę.

Uwaga: W przypadku przeciwnych tolerancji: średnicy zewnętrznej rury (tolerancja dodatnia) i średnicy wewnętrznej mufy (tolerancja ujemna), rura nie da się wsunąć „na sucho" w mufę. Będzie to możliwe dopiero po naniesieniu warstwy kleju.

Klej Tangit ABS dostarczany jest w stanie gotowym do użycia. Przed użyciem należy go dokładnie wymieszać! Klej o prawidłowej konsystencji spływa równomiernie z zanurzonego w nim uprzednio i trzymanego pod kątem pręta. Klej nie spełniający twgo wymogu jest nieprzydatny do stosowania. Rozcieńczanie kleju jest zakazane.



Kontrola jakości kleju

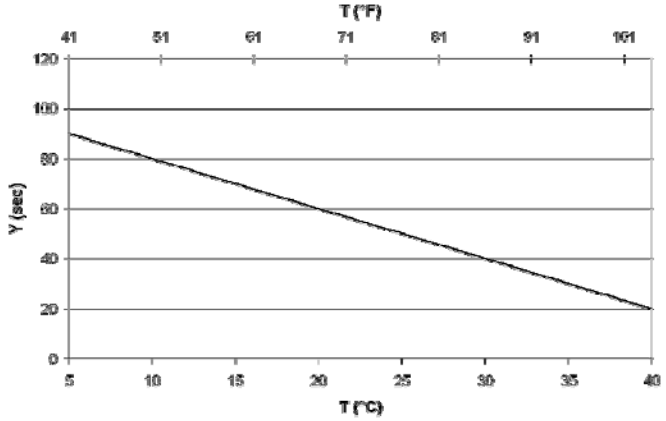
Dalsze informacje, co do bezpieczeństwa użytkowania, do uzyskania na stronie:
https://www.sdb.henkel.de/index.cfm
Klej i płyn czyszczący (zwany także zmywaczem lub czyścikiem) przechowywać w warunkach chłodnych i suchych (5 - 35 °C)! Termin przydatności do użycia tak przechowywanego kleju i zmywacza wynosi 24 m-ce od daty produkcji (wydrukowana na puszce).

Wykonanie klejenia

Podczas czyszczenia dokładnego, powierzchnia zewnętrzna końcówki rury i wnętrze mufy muszą zostać gruntownie oczyszczone, przy użyciu zmywacza Tangit i ręcznika papierowego.
Do każdej kształtki należy używać nowego kawałka papieru. Jeśli powierzchnie są absolutnie wolne od tłuszczu, można zaniechać czyszczenia tworzywa ABS zmywaczem Tangit.
Ewentualną skroploną wodę należy usunąć.
Ważne: końcówka rury i wnętrze mufy kształtki muszą być suche, pozbawione tłuszczu i brudu, a po czyszczeniu nie mogą być dotykane.


Czyszczenie rury i mufy

Klejenie należy wykonywać w środowisku o temperaturze między + 5 °C a 40 °C. W razie występowania innych temperatur, niezbędne są następujące środki zabezpieczające:
Przy niższych temperaturach należy usunąć ewentualną rosę lub szron, np. nawiewem ciepłego powietrza. Klej i zmywacz składować uprzednio w temperaturze pokojowej. Przestrzegać podanych poniżej czasów oczekiwania pomiędzy poszczególnymi operacjami klejenia.
Przy wyższych temperaturach należy chronić strefę klejenia przed bezpośrednim nasłonecznieniem, gdyż grozi ono nierównomiernym nagrzaniem -> skróceniem tzw. czasu otwartego, czyli maksymalnego dopuszczalnego czasu między nałożeniem kleju a wsunięciem rury w mufę.
Wskutek szybkiego wiązania kleju, połączenie klejonych elementów musi nastąpić w czasie krótszym od czasu otwartego. Czas otwarty dla kleju do ABS zależy od temperatury otoczenia i grubości warstwy kleju.



T Temperatura w °C, °F
Y Czas otwarty [sek]

Należy wpierw nałożyć warstwę kleju, o normalnej grubości, na wewnętrzną powierzchnię kształtki; następnie grubszą warstwę na końcówkę rury. Pędzel prowadzić zawsze wzdłuż osi, dociskając go mocno do pokrywanych powierzchni i „wmasowując" klej w te powierzchnie.

Pędzel musi być obficie nasączony klejem, aby na obu powierzchniach powstała ciągła, gładka warstwa kleju o równomiernej grubości.



Nanoszenie kleju

Do średnicy d63 włącznie, połączenia klejone może wykonywać jedna osoba.

Od d75 winny dwie osoby równocześnie nakładać klej na na mufę kształtki i końcówkę rury, gdyż występuje niebezpieczeństwo przekroczenia czasu otwartego.

Po naniesieniu kleju, należy natychmiast wsunąć rurę do mufy, bez obracania, do oporu lub naniesionego wczesniej znaku. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. W tym położeniu łączone elementy przytrzymać dociśnięte, do momentu rozpoczęcia wiązania.

Dla średnic do d140 włącznie, przed wykonaniem następnego połączenia należy odczekać 10 min., a w temperaturach poniżej 10 °C czas oczekiwania wydłuża się do 15 minut.

Dla średnic od d160 do d225 czas oczekiwania przed wykonywaniem następnego połączenia wynosi 30 min; przy temperaturze poniżej 10 °C wydłuża się on do 60 minut. Poza tym, należy odpowiednio podeprzeć elementy rurociągu, tak by ich ciężary nie obciążały połączeń klejonych.

Nadmiar kleju należy natychmiast usunąć przy pomocy papierowego ręcznika.

Równomierna wypływka kleju na zewnątrz, oraz niewielki, zamknięty pierścień kleju wewnątrz rury dowodzą, że połączenie klejone dokonało się na całej powierzchni.

Po zakończonym klejeniu, należy oczyścić pędzel przy pomocy papieru i umyć w zmywaczu. Przed ponownym użyciem pędzel musi być suchy (strzepnąć).

Aby zapobiec odparowywaniu rozpuszczalnika (i tym samym wysychaniu kleju), należy przykrywać puszkę podczas przerw w pracy. Do tego można używać przykrywki do puszek, pozwalającej na pozostawienie pędzla w puszce.



W przerwach w pracy zamykać puszkę

Ponieważ klej rozpuszcza ABS, nie wolno kłaść rur lub kształtek w rozlane - lub przyklejone do skrawków ręczników papierowych – resztki kleju, ani doprowadzać do jakiegokolwiek kontaktu z nimi.



Podczas procesu suszenia, poklejony rurociąg winien pozostawać otwarty (aby umożliwić odprowadzanie oparów rozpuszczalnika). Jest to szczególnie ważne w temperaturach poniżej +5 °C, gdyż w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia materiału.

Po zakończonym suszeniu (czas oczekiwania podajemy poniżej) można napełnić rurociąg. Przed oddaniem do eksploatacji należy rurociągi dokładnie przepłukać, aby usunąć ewentualne resztki oparów rozpuszczalnika. Jeśli eksploatacja nie zaczyna się natychmiast, pozostawiamy rurociągi napełnione wodą.
W razie potrzeby zapewnienia możliwości śledzenia wstecznego (wynikającej np. z systemu zapewnienia jakości) użytych partii kleju Tangit ABS , należy na protokole próbnym/odbiorowym nanieść numer partii, dołączany do każdego opakowania kleju.

Tangit ABS Henkel

Charge/Batch-No.: _____

Abfülldatum/Filling date: _____

Diese Chargenkennzeichnung ist auf dem Prüf-/Abnahmeprotokoll anzubringen. / Put this product identification on the final test report.

Czas suszenia i próba ciśnieniowa wzgl. próba szczelności rurociągów z ABS o średnicach d16 - d225

Czas suszenia połączeń klejonych, do momentu obciążenia ciśnieniem próbnym lub roboczym, zależny jest od temperatury schnięcia, średnicy i wzajemnych pasowań klejonych elementów. Poniższe tabele podają różne czasy suszenia.

Uwaga: przy temperaturach pow. 20 °C należy zmniejszyć ciśnienie próby, zgodnie z danymi z rozdziału "Odbiór i rozruch".

Uwaga: duże różnice temperatur medium względem temperatury wykonania instalacji, wymagają specjalnego potraktowania. Prosimy zwrócić się do przedstawiciela GF.

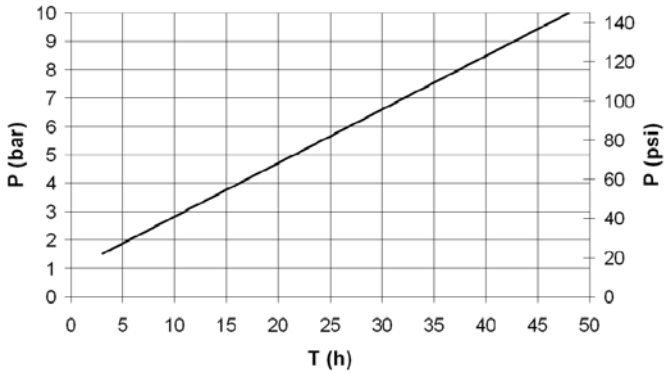
Próba ciśnieniowa wodna

Próby takie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozdz. "Próby ciśnieniowe z użyciem wody lub innego nieściśliwego medium próbnego". Czas oczekiwania od wykonania ostatniego połączenia klejonego do rozpoczęcia próby ciśnieniowej podaje poniższa tabela:

Temperatura otoczenia	Czas oczekiwania
10 ° do 30 °C	Min. 24 godz.
Poniżej 10 °C Powyżej 30 °C	Min. 48 godz.

Próba ciśnieniowa wzgl. próba szczelności z użyciem gazu lub powietrza

Wobec dużego zagrożenia, jakie towarzyszy próbie ciśnieniowej z użyciem mediów ściśliwych, próby takie mogą być przeprowadzane w ramach wyjątku. Odsyłamy do wskazówek bezpieczeństwa w rozdziale "Próby ciśnieniowe rurociągów z ABS". Poniższy diagram ukazuje wymagane czasy oczekiwania w zależności od ciśnienia próby, dla temperatury otoczenia między 10 a 30 °C:



temperatura otoczenia od 10 do 30 °C
P ciśnienie próby w bar, psi
T czas oczekiwania po ostatnim klejeniu w godzinach

Prace naprawcze

Jeśli, po wykonaniu zmiany lub naprawy, chcemy obciążyć rurociąg jedynie ciśnieniem roboczym, można oszacować czas oczekiwania według reguł podanych poniżej, a zależnych od średnicy rurociągu:

Temperatura otoczenia	Czas oczekiwania do próby z cieczą (nieściśliwą)
10 ° do 30 °C	1 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego
poniżej 10 °C powyżej 30 °C	2 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego

Zakres średnic d16 do d140 włącznie

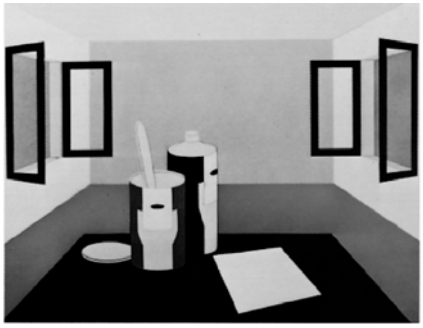
Temperatura otoczenia	Czas oczekiwania do próby z cieczą (nieściśliwą)
10 ° do 30 °C	2 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego
poniżej 10 °C powyżej 30 °C	4 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego

Zakres średnic d160 do d225 włącznie

Środki bezpieczeństwa

Klej i płyn czyszczący Tangit zawierają łatwo ulatniające się rozpuszczalniki. W zamkniętych pomieszczeniach należy zatem zapewnić prawidłowe przewietrzanie lub odpowiednie odciągi. Pary rozpuszczalnika są cięższe od powietrza. Odciągi muszą zatem być umieszczone na podłodze, lub poniżej stanowiska roboczego. Papiery używane do czyszczenia i usuwania nadmiaru kleju należy odkładać do zamykanych pojemników, celem zmniejszenia emisji par rozpuszczalnika w powietrze. Klej i płyn czyszczący są łatwopalne. Przed rozpoczęciem pracy usunąć wszystkie źródła ognia. Urządzenia elektryczne inne niż przeciwwybuchowe, piece elektryczne itp. wyłączyć. Nie palić tytoniu! Wstrzymać prace spawalnicze . Przestrzegać wszelkich wskazówek producenta kleju, umieszczonych na puszkach lub dodatkowych ulotkach.
Rury i kształtki chronić przed kontaktem z rozlanym klejem, zmywaczem lub zużytymi ręcznikami papierowymi. Resztek kleju lub zmywacza nie wylewać do kanalizacji.

Zalecane jest stosowanie rękawic ochronnych, celem uniknięcia kontaktu skóry z klejem lub zmywaczem. W razie zanieczyszczenia oczu, należy je dokładnie przemyć wodą i udać się do lekarza! Ubranie zabrudzone klejem natychmiast wymienić. Przestrzegać stanowiskowych przepisów BHP.



Dbaj o odpowiednią wentylację miejsca pracy



Nie używaj otwartego płomienia podczas klejenia! Palenie tytoniu zabronione!

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejonych tworzywa PVC-U o średnicach od d6 do d400, przy pomocy kleju Tangit

Uwagi ogólne

Wykonywanie połączeń klejonych wymaga posiadania odpowiednich umiejętności, które można nabyć w trakcie odpowiednich kursów szkoleniowych. Przedstawiciel firmy GF udzieli Państwu informacji o możliwości udziału w szkoleniach.

Wymiary rur, kształtek i armatury prod. GF odpowiadają ogólnie najróżniejszym normom krajowym, a także normie ISO 727-1, jak chodzi o wymiary muf do klejenia. Nasze złączki i armatura mogą być łączone ze wszystkimi rurami PVC-U, których tolerancje wymiarowe średnic zewnętrznych odpowiadają normie ISO 11922-1.

Norma ISO 727-1 podaje następujące minimalne długości połączeń klejonych: (patrz tabela obok)

Zalecenia przy klejeniu złączek PVC-U o średnicach 250 – 400 mm

Kształtki PVC-U do klejenia firmy GF o średnicach d250 – 315 są zaprojektowane na ciśnienie nominalne PN10 (10 bar) i tak też kontrolowane. Dla średnic d355 i d400 ciśnienie nominalne wynosi PN6 (6 bar).

Nasze doświadczenia i badania ukazują, że rury od średnicy d250 wzwyż wykazują owalizację, która może skutkować powiększeniem szczeliny klejenia. GF poleca zatem, by rurociągi o średnicy pow. d315 obciążać ciśnieniem roboczym o wysokości max. 6 bar.

Prosimy o zapoznanie się ze wskazówkami zawartymi w instrukcji klejenia obowiązującej dla średnic d250 –d 400.

Zewnętrzna średnica rury/ wewnętrzna średnica mufy d (mm)	Minimalna długość połączenia klejonego L (mm)
6	12.0
8	12.0
10	12.0
12	12.0
16	14.0
20	16.0
25	18.5
32	22.0
40	26.0
50	31.0
63	37.5
75	43.5
90	51.0
110	61.0
125	68.5
140	76.0
160	86.0
200	106.0
225	118.5
250	131.0
280	146.0
315	163.5
350	183.5
400	206.0

Narzędzia i wyposażenie

Przecinak krążkowy do rur typu KRA	d10 - 63 d50 - 110 d110 - 160	790 109 001 790 109 002 790 109 003
Przecinarka do rur KS 355		790 202 007
Przecinarka do rur KS 1600	230 V / 50 - 60 Hz	790 109 600
Przyrząd do ukosowania	d16-75 d32-200	799 495 145 799 495 146
Płyn czyszczący	Puszka 1 litr	799 298 010
Klej Tangit PVC-U	0.125 kg tuba 0.25 kg puszka 0.50 kg puszka 1.0 kg puszka	799 298 000 799 298 001 799 298 002 799 298 003
Rozmiary pędzli		
Średnica rury w mm	Pędzel	
6-10	Okrągły Ø 4 mm	799 299 001
12-32	Okrągły Ø 8 mm	799 299 002
40-63	Płaski 25 x 3 mm	799 299 003
75-225	Płaski 50 x 5 mm	799 299 004
250-400	Płaski 75 x 6 mm	799 299 005
Przykrywka do puszek		799 298 028
Biały, chłonny, niepylący ręcznik papierowy	Dostępny w handlu	
Rękawice ochronne odporne na roz-puszczalniki	Dostępne w handlu	



Przycięcie rury



Ukosowanie rury



Materiały pomocnicze do klejenia

PVC-U Tangit klej i płyn czyszczący: niezbędne ilości

Średnica rury d (mm)	PVC-U Tangit Klej ilość na 100 połączeń (kg)	PVC-U Tangit Klej ilość połączeń z 1 puszki 1 kg
16	0.4	250
20	0.5	200
25	0.6	166
32	0.8	125
40	1.1	91
50	1.5	72
63	1.7	59
75	2.2	45
90	4.0	25
110	8.0	12
140	13.0	7
160	19.0	5
200	24.0	4
225	26.0	3.5
250	31.0	3
280	38.0	2.5
315	52.0	2
355	62.0	1.6
400	75.0	1.2

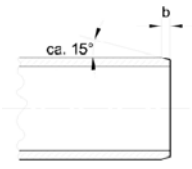
Średnica rury d (mm)	PVC-U Tangit Płyn czyszczący ilość na 100 połączeń (l)	PVC-U Tangit Płyn czyszczący ilość połączeń z 1 puszki 1 l
16	0.2	500
20	0.3	333
25	0.4	250
32	0.5	200
40	0.7	143
50	0.9	111
63	1.1	91
75	1.3	77
90	1.4	71
110	1.7	59
140	2.1	48
160	2.5	40
200	3.5	29
225	4.5	22
250	5.5	18
280	6.5	15
315	10.2	10
355	14.0	7
400	18.0	5

Uwaga: Podane powyżej ilości to ilości maksymalne, wynikające z praktyki. Zasadniczo, zużywane ilości zależą od temperatury, techniki pracy, wielkości szczeliny.

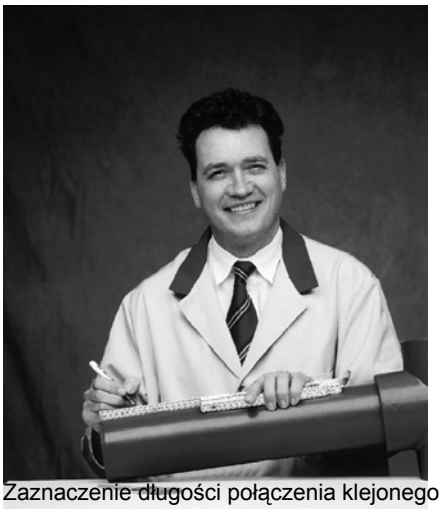
Prace przygotowawcze

Rury muszą ucięte prostopadle do osi, końcówki rur muszą być pozbawione zadziorów i zukosowane zgodnie z poniższym szkicem. Tylko wtedy możliwe będzie wykonanie poprawnego połączenia klejonego.

Ważne: Prawidłowe zukosowanie końcówki rury zapobiega zsunięciu kleju, podczas wsuwania rury w mufę kształtki.



Średnica zewnętrzna rury d (mm)	b
6 - 16 mm	1 - 2 mm
20 - 50 mm	2 - 3 mm
63 - 225 mm	3 - 6 mm
250 - 400 mm	6 - 8 mm


Zaznaczenie długości połączenia klejonego

Powierzchnie klejone (końcówki rur z zewnątrz, wnętrza muf) należy zgrubnie oczyścić wpierw z brudu. Następnie na końcówce rury należy zaznaczyć długość połączenia klejonego, po to, aby można było nałożyć warstwę kleju na odpowiednią wielkość powierzchni, oraz aby można było sprawdzić głębokość wsunięcia rury w mufę.

Uwaga: W przypadku przeciwnych tolerancji: średnicy zewnętrznej rury (tolerancja dodatnia) i średnicy wewnętrznej mufy (tolerancja ujemna), rura nie da się wsunąć „na sucho" w mufę. Będzie to możliwe dopiero po naniesieniu warstwy kleju.



Kontrola jakości kleju

Klej Tangit PVC-U dostarczany jest w stanie gotowym do użycia. Przed użyciem należy go dokładnie wymieszać! Klej o prawidłowej konsystencji spływa równomiernie z zanurzonego w nim uprzednio i trzymanego pod kątem pręta. Klej nie spełniający twgo wymogu jest nieprzydatny do stosowania. **Rozcieńczanie kleju jest zakazane**.

Dalsze informacje, co do bezpieczeństwa użytkowania, do uzyskania na stronie:
https://www.sdb.henkel.de/index.cfm
Klej i płyn czyszczący (zwany także zmywaczem lub czyścikiem) przechowywać w warunkach chłodnych i suchych (5 - 35 °C)! Termin przydatności do użycia tak przechowywanego kleju i zmywacza wynosi 24 m-ce od daty produkcji (wydrukowana na puszce).

Wykonanie klejenia

Podczas czyszczenia dokładnego, powierzchnia zewnętrzna końcówki rury i wnętrze mufy muszą zostać **gruntownie oczyszczone,** przy użyciu zmywacza Tangit i ręcznika papierowego. Do każdej kształtki należy używać nowego kawałka papieru. Ewentualną skroploną wodę należy usunąć.

Ważne: końcówka rury i wnętrze mufy kształtki muszą być suche, pozbawione tłuszczu i brudu, a po czyszczeniu nie mogą być dotykane.



Czyszczenie rury i mufy

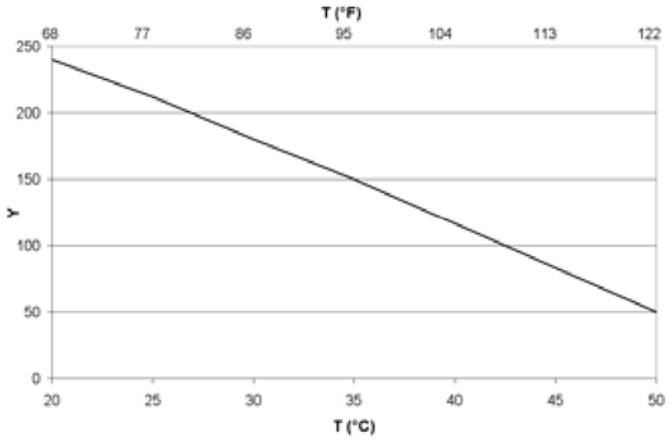
Rury PVC-U mogą posiadać "woskową" powierzchnię. W takim przypadku, poprzez wieloktrotne czyszczenie, należy doprowadzić do jej widocznego zmatowienia, co jest warunkiem uzyskania dobrego połączenia klejonego.

Przy średnicach d250 – 400, w pojedynczych przypadkach, może być niezbędne wykonanie obróbki mechanicznej powierzchni rury. Wskaźnikiem spodziewanej niewystarczającej jakości klejenia jest zupełny brak – lub niedostateczny stopień – rozpuszczenia powierzchni klejonych elementów po czyszczeniu dokładnym ("próba paznokciowa"). W takim razie, należy klejone powierzchnie równomiernie uszorstnić, przy użyciu płótna ściernego o ziarnie 80 lub drobniejszego, pamiętając o dopuszczalnej szczelinie klejenia.

Klejenie należy wykonywać w środowisku o temperaturze między + 5 °C a 40 °C. W razie występowania innych temperatur, niezbędne są następujące środki zabezpieczające:

Przy niższych temperaturach należy usunąć ewentualną rosę lub szron, np. nawiewem ciepłego powietrza. Klej i zmywacz składować uprzednio w temperaturze pokojowej.

Przy wyższych temperaturach należy chronić strefę klejenia przed bezpośrednim nasłonecznieniem, gdyż grozi ono nierównomiernym nagrzaniem -> skróceniem tzw. czasu otwartego, czyli maksymalnego dopuszczalnego czasu między nałożeniem kleju a wsunięciem rury w mufę.
Wskutek szybkiego wiązania kleju, połączenie klejonych elementów musi nastąpić w czasie krótszym od czasu otwartego. Czas otwarty dla kleju do PVC-U zależy od temperatury otoczenia i grubości warstwy kleju:



T Temperatura w °C, °F
Y czas otwarty [sek]

Uwaga: przy użyciu Tangit Express czas otwarty przy 20 °C skraca się do 1 minuty, a przy 40 °C - do 30 sekund. Z tego względu stosowanie Tangit Express ograniczone jest do średnicy max. d110.



Nanoszenie kleju

Należy wpierw nałożyć warstwę kleju, o normalnej grubości, na wewnętrzną powierzchnię kształtki; następnie grubszą warstwę na końcówkę rury. Pędzel prowadzić zawsze wzdłuż osi, dociskając go mocno do pokrywanych powierzchni i „**wmasowując**" klej w te powierzchnie

Pędzel musi być obficie nasączony klejem, aby na obu powierzchniach powstała ciągła, gładka warstwa kleju o równomiernej grubości..

Ilość pracowników

Średnice do d75

Połączenia klejone może wykonywać jedna osoba.

Średnice od d90 do d225

Niezbędne są dwie osoby; by równocześnie nakładać klej na na mufę kształtki i końcówkę rury, gdyż występuje niebezpieczeństwo przekroczenia czasu otwartego

Średnice od d250 do d400

Po 2 osoby jednocześnie winny, przy użyciu szerokich pędzli, nanosić klej Tangit na mufę kształtki i końcówkę rury; ruchami wzdłuż osi i **„wmasowując"** , nanieść warstwę kleju (o grubości min. 1 mm) i cały zabieg powtórzyć.

Czasy oczekiwania między zabiegami klejenia

Średnice do d225

Po naniesieniu kleju, należy natychmiast wsunąć rurę do mufy, bez obracania, do oporu lub naniesionego wczesniej znaku. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. W tym położeniu łączone elementy przytrzymać dociśnięte, do momentu rozpoczęcia wiązania.
Przed wykonaniem następnego połączenia należy odczekać 5 min., a w temperaturach poniżej 10 °C czas oczekiwania wydłuża się do 15 minut.

Średnice od d250 do d400

Po naniesieniu kleju, należy natychmiast – pracując w 3 lub 4 osoby - wsunąć rurę do mufy, bez obracania, do oporu lub naniesionego wczesniej znaku. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. W tym położeniu łączone elementy przytrzymać dociśnięte przez 1 minutę.
Przed wykonaniem następnego połączenia należy odczekać 15 min., a w temperaturach poniżej 10 °C czas oczekiwania wydłuża się do 30 minut.



W przerwach w pracy zamykać puszkę

Nadmiar kleju należy natychmiast usunąć przy pomocy papierowego ręcznika.

Równomierna wypływka kleju na zewnątrz, oraz niewielki, zamknięty pierścień kleju wewnątrz rury dowodzą, że połączenie klejone dokonało się na całej powierzchni.
Po zakończonym klejeniu, należy oczyścić pędzel przy pomocy papieru i umyć w zmywaczu. Przed ponownym użyciem pędzel musi być suchy (strzepnąć).

Aby zapobiec odparowywaniu rozpuszczalnika (i tym samym wysychaniu kleju), należy przykrywać puszkę podczas przerw w pracy. Do tego można używać przykrywki do puszek, pozwalającej na pozostawienie pędzla w puszce.


Wykop to nie miejsce na odpadki

Ponieważ klej i zmywacz rozpuszczają PVC-U , nie wolno kłaść rur lub kształtek w rozlane - lub przyklejone do skrawków ręczników papierowych – resztki kleju, ani doprowadzać do jakiegokolwiek kontaktu z nimi.
Podczas procesu suszenia, poklejony rurociąg winien pozostawać otwarty (aby umożliwić odprowadzanie oparów rozpuszczalnika). Jest to szczególnie ważne w temperaturach poniżej +5 °C, gdyż w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia materiału.

Po zakończonym suszeniu (czas oczekiwania podajemy poniżej) można napełnić rurociąg. Przed oddaniem do eksploatacji należy rurociągi dokładnie przepłukać, aby usunąć ewentualne resztki oparów rozpuszczalnika. Jeśli eksploatacja nie zaczyna się natychmiast, pozostawiamy rurociągi napełnione wodą. Nie należy do przepłukiwania rurociągów stosować sprężonego powietrza.

Czas suszenia i próba ciśnieniowa

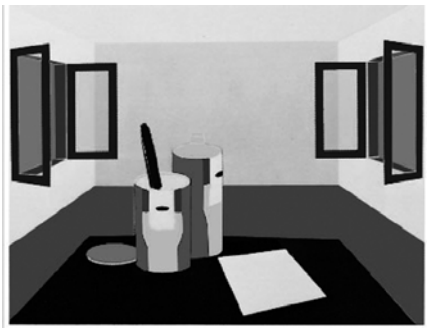
Czas suszenia połączeń klejonych, do momentu obciążenia ciśnieniem próbnym lub roboczym, zależny jest od temperatury schnięcia, średnicy i wzajemnych pasowań klejonych elementów. Poniższe tabele podają różne czasy suszenia, od ostatniego klejenia do momentu obciążenia ciśnieniem.

Jeśli, po wykonaniu zmiany lub naprawy, chcemy obciążyć rurociąg jedynie ciśnieniem roboczym, można oszacować czas oczekiwania według reguły:
1 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego.

Przy temperaturach powyżej 20 °C należy zredukować ciśnienie próbne, stosownie do danych z rozdziału "Odbiór i rozruch".

Uwaga: przy stosowaniu Tangit Express (tylko do max. d110) czas oczekiwania do próby ciśnieniowej wynosi 12 godzin, zaś w przypadku napraw itp. - 1/4 godziny na 1 bar ciśnienia roboczego.

Średnica	Ciśnienie nominalne (PN) kształtki 20 °C, woda	max. ciśnienie robocze 20 °C, woda
Do d225	PN10 lub PN16	10 lub 16 bar
d250	PN10	10 bar
d280	PN10	10 bar
d315	PN10	6 bar
d350	PN6	6 bar
d400	PN6	6 bar



Dbaj o odpowiednią wentylację miejsca pracy

Średnica	max. ciśnienie próby, 20°C, woda	Czas oczekiwania po ostatnim klejeniu do próby ciśn.
Do d225	15 lub 21 bar	15 lub 24 h
d250	15 bar	24 h
d280	15 bar	
d315	9 bar	
d350	9 bar	
d400	9 bar	



Nie używaj otwartego płomienia podczas klejenia! Palenie tytoniu zabronione!

Środki bezpieczeństwa

Klej i płyn czyszczący Tangit zawierają łatwo ulatniające się rozpuszczalniki. W zamkniętych pomieszczeniach należy zatem zapewnić prawidłowe przewietrzanie lub odpowiednie odciągi. Pary rozpuszczalnika są cięższe od powietrza. Odciągi muszą zatem być umieszczone na podłodze, lub poniżej stanowiska roboczego. Papiery używane do czyszczenia i usuwania nadmiaru kleju należy odkładać do zamykanych pojemników, celem zmniejszenia emisji par rozpuszczalnika w powietrze.

Klej i płyn czyszczący są łatwopalne. Przed rozpoczęciem pracy usunąć wszystkie źródła ognia. Urządzenia elektryczne inne niż przeciwwybuchowe, piece elektryczne itp. wyłączyć. Nie palić tytoniu! Wstrzymać prace spawalnicze . Przestrzegać wszelkich wskazówek producenta kleju, umieszczonych na puszkach lub dodatkowych ulotkach.

Rury i kształtki chronić przed kontaktem z rozlanym klejem, zmywaczem lub zużytymi ręcznikami papierowymi. Resztek kleju lub zmywacza nie wylewać do kanalizacji.

Zalecane jest stosowanie rękawic ochronnych, celem uniknięcia kontaktu skóry z klejem lub zmywaczem. W razie zanieczyszczenia oczu, należy je dokładnie przemyć wodą i udać się do lekarza! zubranie zabrudzone klejem natychmiast wymienić. Przestrzegać stanowiskowych przepisów BHP.

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejem Tangit tworzywa PVC-C o średnicach od d16 do d225

Uwagi ogólne

Wykonywanie połączeń klejonych wymaga posiadania odpowiednich umiejętności, które można nabyć w trakcie odpowiednich kursów szkoleniowych. Przedstawiciel firmy GF udzieli Państwu informacji o możliwości udziału w szkoleniach.

Wymiary rur, kształtek i armatury prod. GF odpowiadają ogólnie najróżniejszym normom krajowym, a także normie ISO 727-1, jak chodzi o wymiary muf do klejenia. Nasze złączki i armatura mogą być łączone ze wszystkimi rurami PVC-C, których tolerancje wymiarowe średnic zewnętrznych odpowiadają normie ISO 11922-1.

Norma ISO 727-1 podaje następujące minimalne długości połączeń klejonych:

Poniższa instrukcja klejenia elementów rurociągów z PVC-C powstała w oparciu o wytyczną DVS 2204-5.

Zewnętrzna średnica rury/ wewnętrzna średnica mufy d (mm)	**Minimalna długość połączenia klejonego L (mm)**
16	13.0
20	15.0
25	17.5
32	21.0
40	25.0
50	30.0
63	36.5
75	42.5
90	50.0
110	60.0
125	67.5
140	75.0
160	85.0
200	105.0
225	117.5

Narzędzia i wyposażenie

Przecinak krążkowy do rur typu KRA	d10 - 63 d50 - 110 d110 - 160	790 109 001 790 109 002 790 109 003
Przecinarka do rur KS 355	230 V / 50 - 60 Hz	790 202 001
Przyrząd do ukosowania	d16-75 d32-200	799 495 145 799 495 146
Płyn czyszczący	Puszka 1 litr	799 298 010
klejTangit PVC-C	Puszka 0.70 kg	799 298 027
Rozmiary pędzli		
Średnica rury w mm	Pędzel	
16-32	Okrągły Ø 8 mm	799 299 002
40-63	Płaski 25 x 3 mm	799 299 003
75-225	płaski 50 x 5 mm	799 299 004
Przykrywka do puszek		799 298 028
Biały, chłonny, niepylący ręcznik papierowy	Dostępny w handlu	
Rękawice ochronne odporne na roz-puszczalniki	Dostępne w handlu	



Przycięcie rury



Ukosowanie rury



Materiały pomocnicze do klejenia

PVC-C Tangit - klej i płyn czyszczący: niezbędne ilości

Średnica rury d (mm)	PVC-C Tangit Klej ilość na 100 połączeń (kg)	PVC-C Tangit Klej ilość połączeń z 1 puszki 1 kg
16	0.4	250
20	0.5	200
25	0.6	166
32	0.8	125
40	1.1	91
50	1.5	72
63	1.7	59
75	2.2	45
90	4.0	25
110	8.0	12
140	13.0	7
160	19.0	5

Średnica rury d (mm)	PVC-U Tangit Płyn czyszczący ilość na 100 połączeń (l)	PVC-U Tangit Płyn czyszczący ilość połączeń z 1 puszki 1 l
16	0.2	500
20	0.3	333
25	0.4	250
32	0.5	200
40	0.7	143
50	0.9	111
63	1.1	91
75	1.3	77
90	1.4	71
110	1.7	59
140	2.1	48
160	2.5	40

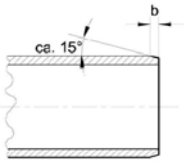
Uwaga: Podane powyżej ilości to ilości maksymalne, wynikające z praktyki. Zasadniczo, zużywane ilości zależą od temperatury, techniki pracy, wielkości szczeliny.

Prace przygotowawcze

Rury muszą ucięte prostopadle do osi, końcówki rur muszą być pozbawione zadziorów i zukosowane zgodnie z poniższym szkicem. Tylko wtedy możliwe będzie wykonanie poprawnego połączenia klejonego.

Ważne: Prawidłowe zukosowanie końcówki rury zapobiega zsunięciu kleju, podczas wsuwania rury w mufę kształtki.

.



Średnica zewnętrzna rury d (mm)	b
16 mm	1 - 2 mm
20 - 50 mm	2 - 3 mm
e 63 mm	3 - 6 mm



Zaznaczenie długości połączenia klejonego

Powierzchnie klejone (końcówki rur z zewnątrz, wnętrza

muf) należy zgrubnie oczyścić wpierw z brudu.
Następnie na końcówce rury należy zaznaczyć długość połączenia klejonego, po to, aby można było nałożyć warstwę kleju na odpowiednią wielkość powierzchni, oraz aby można było sprawdzić głębokość wsunięcia rury w mufę.
Uwaga: W przypadku przeciwnych tolerancji: średnicy zewnętrznej rury (tolerancja dodatnia) i średnicy wewnętrznej mufy (tolerancja ujemna), rura nie da się wsunąć „na sucho" w mufę. Będzie to możliwe dopiero po naniesieniu warstwy kleju.



Kontrola jakości kleju

Wykonanie klejenia

Podczas czyszczenia dokładnego, powierzchnia zewnętrzna końcówki rury i wnętrze mufy muszą zostać **gruntownie oczyszczone,** przy użyciu zmywacza Tangit i ręcznika papierowego. Do każdej kształtki należy używać nowego kawałka papieru. Ewentualną skroploną wodę należy usunąć.
Ważne: końcówka rury i wnętrze mufy kształtki muszą być suche, pozbawione tłuszczu i brudu, a po czyszczeniu nie mogą być dotykane.



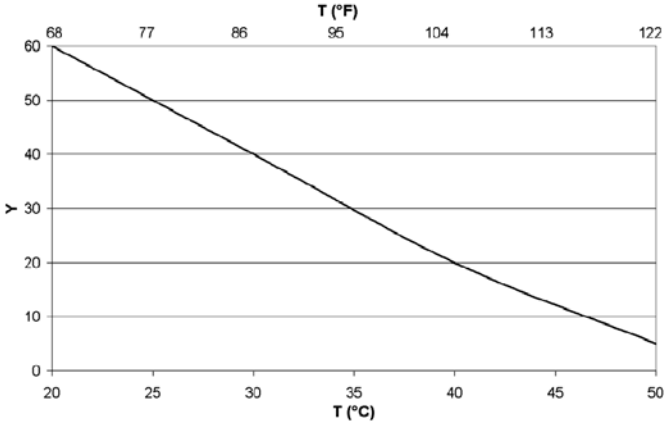
Czyszczenie rury i mufy

Płyn czyszczący winien rozpuścić powierzchnię rury. Należy zwrócić szczególną uwagę, czy PVC-C faktycznie uległ rozpuszczeniu (próba paznokciowa). Jeśli nie, należy klejone powierzchnie równomiernie uszorstnić, przy użyciu płótna ściernego o ziarnie 80 i ponowić czyszczenie. Klejenie należy wykonywać w środowisku o temperaturze między + 5 °C a 40 °C. W razie występowania innych temperatur, niezbędne są następujące środki zabezpieczające:
Przy niższych temperaturach należy usunąć ewentualną rosę lub szron, np. nawiewem ciepłego powietrza. Klej i zmywacz składować uprzednio w temperaturze pokojowej .

Klej Tangit PVC-C dostarczany jest w stanie gotowym do użycia. Przed użyciem należy go dokładnie wymieszać! Klej o prawidłowej konsystencji spływa równomiernie z zanurzonego w nim uprzednio i trzymanego pod kątem pręta. Klej nie spełniający twgo wymogu jest nieprzydatny do stosowania. **Rozcieńczanie kleju jest zakazane.**

Dalsze informacje, co do bezpieczeństwa użytkowania, do uzyskania na stronie:
https://www.sdb.henkel.de/index.cfm
Klej i płyn czyszczący (zwany także zmywaczem lub czyścikiem) przechowywać w warunkach chłodnych i suchych (5 - 35 °C)! Termin przydatności do użycia tak przechowywanego kleju i zmywacza wynosi 24 m-ce od daty produkcji (wydrukowana na puszce).

Przy wyższych temperaturach należy chronić strefę klejenia przed bezpośrednim nasłonecznieniem, gdyż grozi ono nierównomiernym nagrzaniem → skróceniem tzw. czasu otwartego, czyli maksymalnego dopuszczalnego czasu między nałożeniem kleju a wsunięciem rury w mufę.
Wskutek szybkiego wiązania kleju, połączenie klejonych elementów musi nastąpić w czasie krótszym od czasu otwartego. Czas otwarty dla kleju do PVC-U zależy od temperatury otoczenia i grubości warstwy kleju:



T Temperatura w °C, °F

Y czas otwarty [sek]

Należy wpierw nałożyć warstwę kleju, o normalnej grubości, na wewnętrzną powierzchnię kształtki; następnie grubszą warstwę na końcówkę rury. Pędzel prowadzić zawsze wzdłuż osi, dociskając go mocno do pokrywanych powierzchni i „**wmasowując**" klej w te powierzchnie.
Pędzel musi być obficie nasączony klejem, aby na obu powierzchniach powstała ciągła, gładka warstwa kleju o równomiernej grubości.



Nanoszenie kleju

Połączenia klejone dla średnic do d63 może wykonywać jedna osoba.

Od d75 niezbędne są dwie osoby; by równocześnie nakładać klej na na mufę kształtki i końcówkę rury, gdyż występuje niebezpieczeństwo przekroczenia czasu otwartego.

Po naniesieniu kleju, należy natychmiast wsunąć rurę do mufy, bez obracania, do oporu lub naniesionego wczesniej znaku. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. W tym położeniu łączone elementy przytrzymać dociśnięte, do momentu rozpoczęcia wiązania.

Przed wykonaniem następnego połączenia należy odczekać 10 min., a w temperaturach poniżej 10 °C czas oczekiwania wydłuża się do 30 minut.

Nadmiar kleju należy natychmiast usunąć przy pomocy papierowego ręcznika.

Równomierna wypływka kleju na zewnątrz, oraz niewielki, zamknięty pierścień kleju wewnątrz rury dowodzą, że połączenie klejone dokonało się na całej powierzchni.

Po zakończonym klejeniu, należy oczyścić pędzel przy pomocy papieru i umyć w zmywaczu. Przed ponownym użyciem pędzel musi być suchy (strzepnąć).



W przerwach w pracy zamykać puszkę

Aby zapobiec odparowywaniu rozpuszczalnika (i tym samym wysychaniu kleju), należy przykrywać puszkę podczas przerw w pracy. Do tego można używać przykrywki do puszek, pozwalającej na pozostawienie pędzla w puszce.



Wykop to nie miejsce na odpadki

Ponieważ klej i zmywacz rozpuszczają PVC-U , nie wolno kłaść rur lub kształtek w rozlane - lub przyklejone do skrawków ręczników papierowych – resztki kleju, ani doprowadzać do jakiegokolwiek kontaktu z nimi.

Podczas procesu suszenia, poklejony rurociąg winien pozostawać otwarty (aby umożliwić odprowadzanie oparów rozpuszczalnika). Jest to szczególnie ważne w temperaturach poniżej +5 °C, gdyż w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia materiału.

Po zakończonym suszeniu (czas oczekiwania podajemy poniżej) można napełnić rurociąg. Przed oddaniem do eksploatacji należy rurociągi dokładnie przepłukać, aby usunąć ewentualne resztki oparów rozpuszczalnika. Jeśli eksploatacja nie zaczyna się natychmiast, pozostawiamy rurociągi napełnione wodą. Nie należy do przepłukiwania rurociągów stosować sprężonego powietrza.

Czas suszenia i próba ciśnieniowa

Czas suszenia połączeń klejonych, do momentu obciążenia ciśnieniem próbnym lub roboczym, zależny jest od temperatury schnięcia i wzajemnych pasowań klejonych elementów.

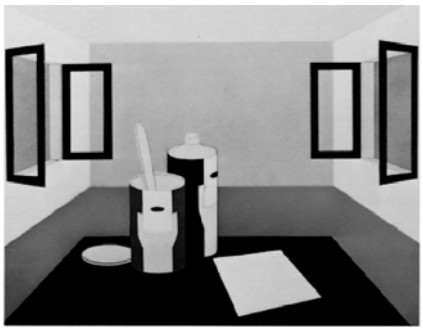
Generalnie, czas oczekiwania od wykonania ostatniego klejenia do rozpoczęcia próby ciśnieniowej, winien wynosić: dla ciśnienia próbnego równego 15 bar (PN 10) co najmniej 15 godzin, a dla ciśnienia próbnego 21 bar (PN 16) co najmniej 24 godziny. Jeśli, po wykonaniu zmiany lub naprawy, chcemy obciążyć rurociąg jedynie ciśnieniem roboczym, można oszacować czas oczekiwania według reguły:

1 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego

Przy temperaturach powyżej 20 °C należy zredukować ciśnienie próbne, stosownie do danych z rozdziału "Odbiór i rozruch".

Środki bezpieczeństwa

Klej i płyn czyszczący Tangit zawierają łatwo ulatniające się rozpuszczalniki. W zamkniętych pomieszczeniach należy zatem zapewnić prawidłowe przewietrzanie lub odpowiednie odciągi. Pary rozpuszczalnika są cięższe od powietrza. Odciągi muszą zatem być umieszczone na podłodze, lub poniżej stanowiska roboczego. Papiery używane do czyszczenia i usuwania nadmiaru kleju należy odkładać do zamykanych pojemników, celem zmniejszenia emisji par rozpuszczalnika w powietrze.



Dbaj o odpowiednią wentylację miejsca pracy

Klej i płyn czyszczący są łatwopalne. Przed rozpoczęciem pracy usunąć wszystkie źródła ognia. Urządzenia elektryczne inne niż przeciwwybuchowe, piece elektryczne itp. wyłączyć. Nie palić tytoniu! Wstrzymać prace spawalnicze . Przestrzegać wszelkich wskazówek producenta kleju, umieszczonych na puszkach lub dodatkowych ulotkach.

Rury i kształtki chronić przed kontaktem z rozlanym klejem, zmywaczem lub zużytymi ręcznikami papierowymi. Resztek kleju lub zmywacza nie wylewać do kanalizacji.



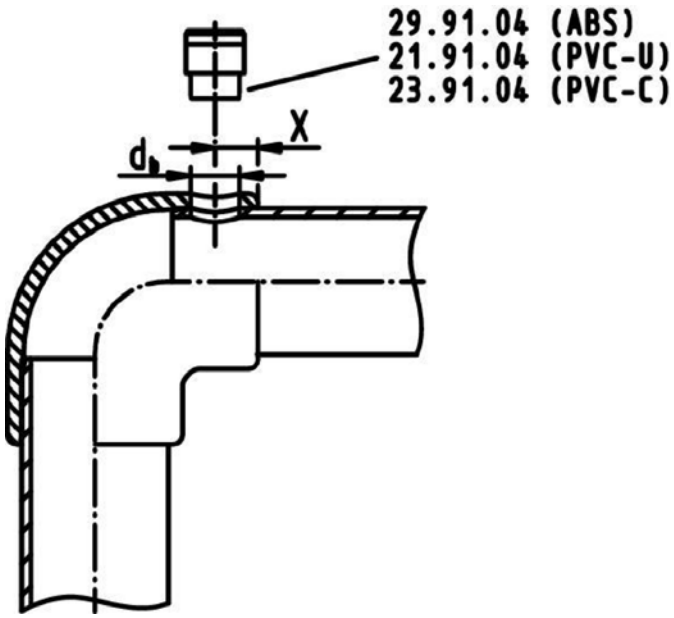
Nie używaj otwartego płomienia podczas klejenia! Palenie tytoniu zabronione!

Zalecane jest stosowanie rękawic ochronnych, celem uniknięcia kontaktu skóry z klejem lub zmywaczem. W razie zanieczyszczenia oczu, należy je dokładnie przemyć wodą i udać się do lekarza! Ubranie zabrudzone klejem natychmiast wymienić. Przestrzegać stanowiskowych przepisów BHP.

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Późniejsze wbudowywanie kształtek przyłączeniowych w istniejące rurociągi z ABS, PVC-U lub PVC-C.



Sytuacja wyjściowa:
Czasami występuje konieczność późniejszego wbudowania czujników, odpowietrzeń itp. w istniejące rurociągi, bez użycia dodatkowych kształtek instalacyjnych.

Rozwiązanie:
Na rurociągu, w miejscu, gdzie występuje największa grubość ścianki (w środku długości połączenia klejonego rury z mufą) wykonuje się otwór, w który zostanie wetknięty króciec wklejany. Następnie wkleja się odpowiednią złączkę przyłączeniową.

Instrukcja postępowania:
1. Wiercenie otworu wykonywać na opróżnionym odcinku rurociągu.
2. Wiercenie wykonywać prostopadle do osi rury .
3. Bezwzględnie przestrzegać należy, podanych w poniższych tabelach, wymiarów średnic i tolerancji otworów, odpowiadających wymiarom muf wg ISO 727-1.
4. Wymiar X w poniższych tabelach określa odległość od krawędzi mufy do osi otworu, ułatwiając wyznaczenie położenia otworu w środku długości mufy.
5. Krawędzie otworu załamać gratownikiem.
6. Wióry z wiercenia usunąć z rurociągu.
7. Dopuszczalne kombinacje wymiarowe rur i złączek przyłączeniowych określono w tabelach opisem “Tak”. Jako kryteria doboru przyjęto, iż – z jednej strony – króciec winien wnikać w głąb rury nie więcej niż 1 mm, a z drugiej - że przewiercony w złączu mufowym otwór musi zostać całkowicie wypełniony.
8. Wklejenie króćca złączki w wywiercony otwór, musi być wykonane w zgodności z procedurami wykonywania klejonych złączy mufowych , wg naszych przepisów.
9. Czasy oczekiwania do odtworzenia obciążenia ciśnieniem winny być bezwzględnie zachowane.

Prawidłowo wykonane, opisane powyżej, połączenie może być obciążane do PN10 przy 20 °C (medium - woda).

Dopuszczalne kombinacje rura/odgałęzienie

ABS PN10		**grubość ścianki, e**	**Średnica odgałęzienia**			
Średnica rury		S8, SDR17	20	25	32	40
125	x	7.4	Tak	Nie	Nie	Nie
140	x	8.3	Tak	Tak	Nie	Nie
160	x	9.5	Tak	Tak	Nie	Nie
180	x	10.7	Tak	Tak	Tak	Nie
200	x	11.9	Tak	Tak	Tak	Nie
225	x	13.4	Tak	Tak	Tak	Tak

ABS PN6		**grubość ścianki, e**	**Średnica odgałęzienia**			
Średnica rury		S12.5, SDR26	20	25	32	40
250	x	9.6	Nie	Tak	Tak	Nie
280	x	10.7	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	12.1	Nie	Nie	Tak	Tak

PVC-U PN10		grubość ścianki, e	Średnica odgałęzienia			
Średnica rury		S10, SDR21	20	25	32	40
125	x	6.0	Nie	Nie	Nie	Nie
140	x	6.7	Tak	Nie	Nie	Nie
160	x	7.7	Tak	Tak	Nie	Nie
180	x	8.6	Tak	Tak	Nie	Nie
200	x	9.6	Tak	Tak	Tak	Nie
225	x	10.8	Tak	Tak	Tak	Tak
250	x	11.9	Nie	Tak	Tak	Tak
280	x	13.4	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	15.0	Nie	Nie	Tak	Tak
400	x	19.1	Nie	Nie	Tak	Tak

PVC-U PN16		grubość ścianki, e	Średnica odgałęzienia			
Średnica rury		S6.3, SDR13.6	20	25	32	40
125	x	9.2	Tak	Nie	Nie	Nie
140	x	10.3	Tak	Tak	Nie	Nie
160	x	11.8	Tak	Tak	Tak	Nie
180	x	13.3	Tak	Tak	Tak	Nie
200	x	14.7	Tak	Tak	Tak	Tak
225	x	16.6	Tak	Tak	Tak	Tak
250	x	18.4	Nie	Tak	Tak	Tak
280	x	20.6	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	23.2	Nie	Nie	Tak	Tak
400	x	29.4	Nie	Nie	Tak	Tak

PVC-C PN10		grubość ścianki, e	Średnica odgałęzienia			
Średnica rury		S10, SDR21	20	25	32	40
125	x	6.0	Nie	Nie	Nie	Nie
140	x	6.7	Tak	Nie	Nie	Nie
160	x	7.7	Tak	Tak	Nie	Nie
180	x	8.6	Tak	Tak	Nie	Nie
200	x	9.6	Tak	Tak	Tak	Nie
225	x	10.8	Tak	Tak	Tak	Tak
250	x	11.9	Nie	Tak	Tak	Tak
280	x	13.4	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	15.0	Nie	Nie	Tak	Tak
400	x	19.1	Nie	Nie	Tak	Tak

PVC-C PN16		grubość ścianki, e	Średnica odgałęzienia			
Średnica rury		S6.3, SDR13.6	20	25	32	40
125	x	9.2	Tak	Nie	Nie	Nie
140	x	10.3	Tak	Tak	Nie	Nie
160	x	11.8	Tak	Tak	Tak	Nie
180	x	13.3	Tak	Tak	Tak	Nie
200	x	14.7	Tak	Tak	Tak	Tak
225	x	16.6	Tak	Tak	Tak	Tak
250	x	18.4	Nie	Tak	Tak	Tak
280	x	20.6	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	23.2	Nie	Nie	Tak	Tak
400	x	29.4	Nie	Nie	Tak	Tak

Parametry otworu

Średnica odgałęzienia	Średnica otworu, d (mm)
20	20.2
25	25.2
32	32.2
40	40.2
Tolerancja	± 0.1 mm

Średnica rury	Odl. osi otworu x (mm)
125	34
140	38
160	43
180	48
200	53
225	59
250	66
280	73
315	82
400	103
Tolerancja	± 1 mm

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejem Dytex tworzyw PVC-U i PVC-C, o średnicach od d12 do d140

Uwagi ogólne

Klej Dytex, wraz z rozpuszczalnikiem/zmywaczem Dytex, stanowią specjalny system do klejenia rurociągów z PVC-U / PVC-C, narażonych na oddziaływanie wysoce agresywnych mediów, jak stężone kwasy nieorganiczne.

Do wszystkich innych mediów, niż wymienione poniżej, jak i w przypadku niższych stężeń, można stosować klej Tangit.

Ze względu na brak własności wypełniania szczelin, wykonywanie spoin klejem Dytex wymaga zastosowania specjalnej procedury, którą opisujemy poniżej.

Wykonywanie połączeń klejonych klejem Dytex wymaga posiadania odpowiednich umiejętności, które można nabyć w trakcie odpowiednich kursów szkoleniowych. Przedstawiciel firmy GF udzieli Państwu informacji o możliwości udziału w szkoleniach.

Wymiary rur, kształtek i armatury prod. GF odpowiadają ogólnie najróżniejszym normom krajowym, a także normie ISO 727-1, jak chodzi o wymiary muf do klejenia. Nasze złączki i armatura mogą być łączone ze wszystkimi rurami z PVC-U wzgl. PVC-C, których tolerancje wymiarowe średnic zewnętrznych odpowiadają normie ISO 11922-1.

Norma ISO 727-1 podaje następujące minimalne długości połączeń klejonych:

Zewnętrzna średnica rury/ wewnętrzna średnica mufy d (mm)	Minimalna długość połączenia klejonego L (mm)
12	11.0
16	13.0
20	15.0
25	17.5
32	21.0
40	25.0
50	30.0
63	36.5
75	42.5
90	50.0
110	60.0
125	67.5
140	75.0

Zaleca się wykonywanie połączeń klejonych klejem Dytex, tworzyw PVC-U oraz PVC-C, w przypadku następujących kwasów : (patrz tabela)

Ze względu na wpływ tych kwasów na materiał rury, zaleca się użycie rur na ciśnienie PN16. Po informacje nt. oczekiwanej żywotności i obciążalności, prosimy zwrócić się do przedstawiciela firmy GF.

Uwaga! Z reguły, obciążalność ciśnieniowa musi być zmniejszona o jeden stopień (a więc z PN16 na PN10).

Przy użyciu kleju Dytex do budowy rurociągów z PVC-C do pracy z rzeczonymi kwasami, należy dotrzymywać parametrów obciążenia ciśnieniowego i termicznego obowiązujących dla rurociągów z PVC-U.

Ponadto, prosimy o zapoznanie się z informacjami na temat tych kwasów, zawartymi w naszej Liście Odporności Chemicznej.

Medium	Do % stężenia
Kwas siarkowy	≥70 % H_2SO_4
Kwas chromo-siarkowy	≥70 % H_2SO_4 plus 5 % $K_2Cr_2O_2$ / $Na_2Cr_2O_1$
Kwas chromowy	≤10 % CrO_3
Kwas solny	≥25 % HCl
Kwas azotowy	≥20 % HNO_3
Podchloryn sodu (podchloryn wapnia)	≥6 % NaOCl Aktywny chlor
Nadtlenek wodoru	≥5 % H_2O_2
Kwas fluorowodorowy	W każdym stężeniu HF

Narzędzia i wyposażenie

Przecinak krążkowy do rur typu KRA	d10 - 63 d50 - 110 d110 - 160	790 109 001 790 109 002 790 109 003
Przecinarka do rur KS 355	230 V / 50 - 60 Hz	790 202 001
Przyrząd do ukosowania	d16-75 d32-200	799 495 145 799 495 146
Dytex rozpuszczalnik i zmywacz	Puszka 1 l	799 298 013
Dytex-klej	Puszka 1.35 kg	799 298 012
Rozmiary pędzli		
Średnica rury w mm	Pędzel	
6-10	Okrągły Ø 4 mm	799 299 001
12-32	Okrągły Ø 8 mm	799 299 002
40-63	Płaski 25 x 3 mm	799 299 003
75-140	Płaski 50 x 5 mm	799 299 004
Przykrywka do puszek		799 298 028
Biały, chłonny, niepylący ręcznik papierowy	Dostępny w handlu	
Rękawice ochronne odporne na roz-puszczalniki	Dostępne w handlu	



Przycięcie rury



Ukosowanie rury

Dytex klej i zmywacz: niezbędne ilości

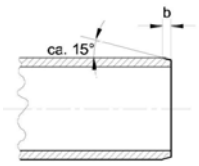
Średnica rury D (mm)	**Dytex klej Ilość na 100 połączeń (kg)**	**Dytex zmywacz Ilość na 100 połączeń (l)**
63	1.1	1.8
75	1.5	2.3
90	2.1	3.1
110	2.9	4.7
140	4.5	7.9

Uwaga: Podane powyżej ilości to ilości maksymalne, wynikające z praktyki. Zasadniczo, zużywane ilości zależą od temperatury, techniki pracy, wielkości szczeliny..

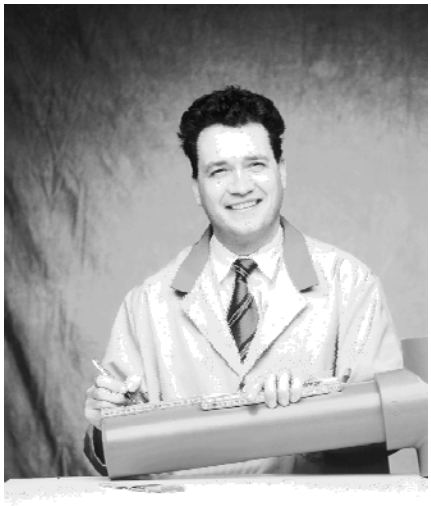
Prace przygotowawcze

Rury muszą ucięte prostopadle do osi, końcówki rur muszą być pozbawione zadziorów i zukosowane zgodnie z poniższym szkicem. Tylko wtedy możliwe będzie wykonanie poprawnego połączenia klejonego.

Ważne: Prawidłowe zukosowanie końcówki rury zapobiega zsunięciu kleju, podczas wsuwania rury w mufę kształtki.



Średnica zewnętrzna rury d (mm)	**b**
6 - 16 mm	1 - 2 mm
20 - 50 mm	2 - 3 mm
63 - 140 mm	3 - 6 mm



Zaznaczenie długości połączenia klejonego

Powierzchnie klejone (końcówki rur z zewnątrz, wnętrza muf) należy zgrubnie oczyścić wpierw z brudu. Następnie na końcówce rury należy zaznaczyć długość połączenia klejonego, po to, aby można było nałożyć warstwę kleju na odpowiednią wielkość powierzchni, oraz aby można było sprawdzić głębokość wsunięcia rury w mufę.

Z powodu braku własności wypełniania spoin przez klej Dytex, należy sprawdzić na sucho pasowanie rury i złączki. Jeśli końcówka rury pozwala się wsunąć w mufę łatwo i bez oporu, konieczne będzie kilkakrotne nakładanie kleju.

Klej Dytex dostarczany jest w stanie gotowym do użycia. Przed użyciem należy go dokładnie wymieszać! Rozcieńczanie kleju jest zakazane. Klej i rozpuszczalnik przechowywać w miejscu suchym i chłodnym (5 - 35 °C)!

Dalsze informacje, co do bezpieczeństwa użytkowania, do uzyskania na stronie:
https://www.sdb.henkel.de/index.cfm

Wykonanie klejenia

Czyszczenie dokładne wykonuje się z pomocą rozpuszczalnika Dytex (**nie używać zmywacza Tangit!).** Biały, niepylący i nie zostawiający włókien ręcznik papierowy nasączyć rozpuszczalnikiem Dytex i dokładnie wyczyścić klejone powierzchnie (muszą być wpierw suche). Do każdej operacji czyszczenia należy brać nowy ręcznik. Następnie, klejone powierzchnie (końcówka rury z zewnątrz, kształtka wewnątrz) należy, z pomocą pędzla, tak długo zwilżać rozpuszczalnikiem Dytex , aż ich powierzchnie wyraźnie ulegną rozpuszczeniu (staną się szlamowate).

Na takie rozpuszczone powierzchnie nanieść klej Dytex, pociągnięciami pędzla wzdłuż osi rury, i pozostawić do wyschnięcia na co najmniej 30 sekund. Operację tę powtarzać zgodnie z tabelą obok.

Szczeliny (różnica średnic) powyżej 0,4 mm nie sa dopuszczalne! Rury i kształtki od średnicy 110 należy poddawać pomiarom, celem określenia szczeliny.

Sposób nanoszenia kleju w zależności od szczeliny (róznicy średnic):

d do 16 mm	szczelina = ± 0.0 mm	max. 2 x obustronnie
d 16 - 25 mm	szczelina = + 0.0 mm	max. 3 x obustronnie
d 32 - 40 mm	szczelina = + 0.1 mm	max. 4 x obustronnie
d 50 - 63 mm	szczelina = + 0.2 mm	6 x obustronnie
d 75 - 90 mm	szczelina = + 0.3 mm	max. 8 x obustronnie
d 110 - 140 mm	szczelina = + 0.4 mm	max. 10 x obustronnie

Uwaga: w razie stwierdzenia mniejszych szczelin, można zredukować ilość warstw nanoszonego kleju.

Po naniesieniu ostatniej warstwy kleju, należy na obudwie powierzchnie ponownie nanieść rozpuszczalnik Dytex, tak by powierzchnie ponownie stały się szlamowate, i natychmiast wsunąć rurę w kształtkę, bez obracania płynnym ruchem na pełną głębokość mufy; po czym przytrzymać na kilka sekund. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. Podczas wsuwania musi być wyczuwalny wyraźny opór. Wypływka kleju na zewnątrz musi być równomierna i zamknięta. Nadmiar kleju należy natychmiast usunąć.

Z powodu szybkiego wiązania kleju, nasunięcie klejonych elementów musi nasąpić maksymalnie w czasie 1 minuty po ostatnim naniesieniu rozpuszczalnika Dytex. Przy temperaturach powyżej 25 °C czas otwarty skraca się poniżej 1 minuty.

Wskutek krótkiego czasu otwartego, rzędu 1 minuty, stosowanie kleju Dytex ograniczone jest do średnicy max. 140 mm.

Czas oczekiwania między poszczególnymi procesami klejenia zależy od szczeliny:

Szczelina do 0.2 mm	**Szczelina pow. 0.2 do 0.4 mm**
Czas oczekiwania 10 – 15 minut	Czas oczekiwania 30 minut Przy temperaturach pon. 10 °C wydłuża się czas oczekiwania do 45 minut

Klejenie należy wykonywać w środowisku o temperaturze między + 5 °C a 40 °C. W razie występowania innych temperatur, niezbędne są następujące środki zabezpieczające:
Przy niższych temperaturach należy usunąć ewentualną rosę lub szron, np. nawiewem ciepłego powietrza. Klej i zmywacz składować uprzednio w temperaturze pokojowej. Gotowe złącze musi zostać nagrzane do temp. ok. 25 °C na 15-30 minut. Przy wyższych temperaturach należy chronić strefę klejenia przed bezpośrednim nasłonecznieniem, gdyż grozi ono nadmiernym nagrzaniem.

Do średnicy d63 włącznie, połączenia klejone może wykonywać jedna osoba.
Od d75 winny dwie osoby równocześnie nakładać klej na na mufę kształtki i końcówkę rury, gdyż występuje niebezpieczeństwo przekroczenia czasu otwartego (max 1 minuta).
Po zakończonym klejeniu, należy oczyścić pędzel przy pomocy papieru i umyć w zmywaczu. Przed ponownym użyciem pędzel musi być suchy (strzepnąć).
Aby zapobiec odparowywaniu rozpuszczalnika (i tym samym wysychaniu kleju), należy przykrywać puszkę podczas przerw w pracy. Do tego można używać przykrywki do puszek, pozwalającej na pozostawienie pędzla w puszce.



Wykop to nie śmietnik!

Ponieważ klej i rozpuszczalnik Dytex działają rozpuszczająco, , nie wolno kłaść rur lub kształtek w rozlane - lub przyklejone do skrawków ręczników papierowych – resztki kleju, ani doprowadzać do jakiegokolwiek kontaktu z nimi.
Podczas procesu suszenia, poklejony rurociąg winien pozostawać otwarty (aby umożliwić odprowadzanie oparów rozpuszczalnika). Jest to szczególnie ważne w temperaturach poniżej +5 °C, gdyż w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia materiału.

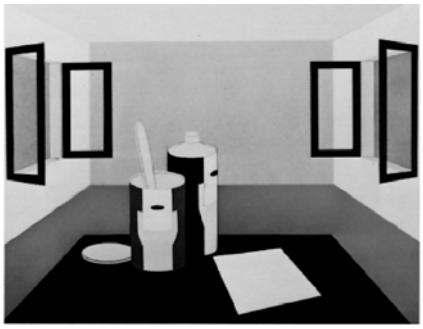
Czas suszenia i próba ciśnieniowa

Po suszeniu przez czas 48 godz. w temperaturze pokojowej, osiąga się wytrzymałość użytkową połączeń klejonych. W niższych temperaturach otoczenia wiązanie się przedłuża.
Napełnienie rurociągu i próba ciśnieniowa mogą mieć miejsce najwcześniej 48 godzin po wykonaniu ostatniego połączenia klejonego. Przy temperaturach powyżej 20 °C należy zredukować ciśnienie próbne, zgodnie z z danymi z rozdziału "Odbiór i rozruch".

Środki bezpieczeństwa

Klej i rozpuszczalnik Dytex zawierają łatwo ulatniające się rozpuszczalniki. W zamkniętych pomieszczeniach należy zatem zapewnić prawidłowe przewietrzanie lub odpowiednie odciągi. Pary rozpuszczalnika są cięższe od powietrza. Odciągi muszą zatem być umieszczone na podłodze, lub poniżej stanowiska roboczego.
Papiery używane do czyszczenia i usuwania nadmiaru kleju należy odkładać do zamykanych pojemników, celem zmniejszenia emisji par rozpuszczalnika w powietrze.

Klej i płyn czyszczący są łatwopalne. Przed rozpoczęciem pracy usunąć wszystkie źródła ognia. Urządzenia elektryczne inne niż przeciwwybuchowe, piece elektryczne itp. wyłączyć. Nie palić tytoniu! Wstrzymać prace spawalnicze . Przestrzegać wszelkich wskazówek producenta kleju, umieszczonych na puszkach lub dodatkowych ulotkach.
Rury i kształtki chronić przed kontaktem z rozlanym klejem, zmywaczem lub zużytymi ręcznikami papierowymi. Resztek kleju lub zmywacza nie wylewać do kanalizacji.
Zalecane jest stosowanie rękawic ochronnych, celem uniknięcia kontaktu skóry z klejem lub zmywaczem. W razie zanieczyszczenia oczu, należy je dokładnie przemyć wodą i udać się do lekarza! Ubranie zabrudzone klejem natychmiast wymienić.
Przestrzegać stanowiskowych przepisów BHP..



Dbaj o odpowiednią wentylację miejsca pracy



Nie używaj otwartego płomienia podczas klejenia! Palenie tytoniu zabronione !

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejonych różnych tworzyw

Klejenie materiałów ABS, PVC-U i PVC-C między sobą jest możliwe, lecz wymaga spełnienia określonych warunków.

W tym celu prosimy o skontaktowanie się z przedstawicielem firmy GF.

Technologia połączeń
Połączenia klejone
Instrukcje klejenia na wideo

Dla materiałów ABS, PVC-U i PVC-C są dostępne instrukcje klejenia na wideo; prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy GF.

Medium	języki
CD (Mpeg)	Niemiecki, angielski
Video-Cassette (VHS)	niemiecki, angielski, francuski, włoski, szwedzki

Technologia połączeń

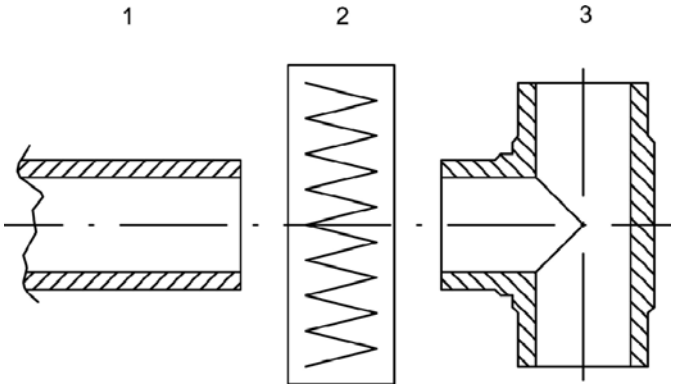
Połączenia zgrzewane PE

Metoda zgrzewania IR Plus® rurociągów z PE100

Metoda zgrzewania

Przy zgrzewaniu podczerwienią (IR) następuje bezdotykowe nagrzanie, w strefach zgrzewanych, łączonych elementów (rur, kształtek, armatury) do temperatury zgrzewania, a następnie, bez użycia materiałów pomocniczych, przyłożenie siły docisku, czego efektem jest połączenie zgrzewane..

Zasada metody zgrzewania



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

Powstałe w ten sposób połączenia zgrzewane są jednorodne, i wykazują się następującymi cechami:

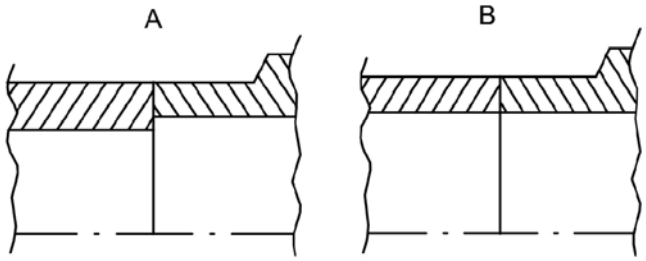
- brak niebezpieczeństwa zanieczyszczenia i niejednorodności, dzięki bezkontaktowemu nagrzewaniu zgrzewanych elementów.
- mniejsze wypływki, dzięki zdefiniowanej wielkości dosuwu spajania oraz braku fazy nagrzewania wyrównującego
- regulacja wielkości dosuwu spajania pozwala na uzyskanie doskonałej powtarzalności połączeń
- niski poziom naprężeń szczątkowych, dzięki równomiernemu nagrzewaniu promiennikami podczerwieni

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewać ze sobą można tylko takie same tworzywa. Dla zapewnienia optymalnych wyników zgrzewania, łączyć można jedynie tekie elementy, których wskaźnik płynięcia MFR 190/5 wynosi 0,3 do 1,7 g/10 min.

Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą, w strefie spoiny, być jednakowe. Maksymalna dopuszczalna wielkośc wzajemnego przesunięcia ścianek: 10 %.

Tylko jednakowa grubość ścianek w strefie zgrzewania



A źle
B dobrze

Wykonawstwo połączeń zgrzewanych metodą IR może być realizowane tylko przez pracowników przeszkolonych w stosowaniu tej metody. Szkolenia, w różnych miejscach świata, prowadzą certyfikowani instruktorzy firmy GF w zakresie zgrzewania IR Plus®.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur itp., niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania z użyciem podczerwieni.

GF oferuje dwa typy zgrzewarek IR Plus®.

IR 63 Plus®: do zgrzewania w zakresie d20 - 63 mm



IR 225 Plus®: do zgrzewania w zakresie d63 - 225 mm



Wymagania ogólne

Miejsce pracy należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Prace zgrzewania IR Plus® można wykonywać w temperaturach między . +5 °C a +40 °C. W razie potrzeby pracy w innych warunkach pogodowych, niezbędne jest przedsięwzięcie środków zapewniających właściwe warunki na stanowisku zgrzewania. Należy przy tym pamiętać, że zgrzewane elementy również muszą przebywać w określonej wyżej temperaturze.

Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki IR

Zasadniczo, zgrzewarki IR nie wymagają żadnych specjalnych przygotowań. Należy ogólnie pilnować czystości zgrzewanych elementów.

Obsługa zgrzewarki IR jest precyzyjnie opisana w instrukcji obsługi. Zaleca się usilnie, by odbyć 1-dniowe przeszkolenie, prowadzone przez certyfikowanego zgrzewacza metodą IR.

Własności i charakterystyka zgrzewania metodą IR

Nagrzewanie bezdotykowe

Elementy przeznaczone do połączenia zostają, z pomocą promieniowania podczerwonego, równomiernie i bezdotykowo nagrzane do idealnej dla procesu zgrzewania temperatury.
Zdefiniowana odległość między promiennikiem a powierzchniami czołowymi elementów zgrzewanych, minimalizuje ryzyko zanieczyszczenia powierzchni zgrzewanych. Zanieczyszczenie promiennika przez drobiny tworzywa jest także wykluczone.

Zmniejszona wypływka

Powstająca przy zgrzewaniu wypływka zostaje znacznie zmniejszona, bez utraty jakości spoiny. Faza wyrównywania podczas nagrzewania wstępnego, odpowiedzialna za powstawanie wypływki, dzięki nagrzewaniu bezdotykowemu nie istnieje.
Zminimalizowana wypływka, o określonej wielkości, powstaje dopiero podczas fazy spajania. Strefa spoiny wywiera dzięki temu mniejszy wpływ na przepływ, powierzchnia przekroju poprzecznego jest większa, mniejsze są strefy martwe.

Powtarzalność procesów zgrzewania

Wielkość dosuwu spajania steruje dociskiem spajania, a przez to przebiegiem zgrzewania. Wysoka powtarzalność połączeń zgrzewanych zapewniona jest dzięki jednoznacznie zdefiniowanemu i kontrolowanemu przebiegowi procesu zgrzewania.

Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne polecenia dla obsługi, ukazywane na wyświetlaczu LCD, prowadzą użytkownika, w formie dialogu, logicznymi krokami przez proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).
W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

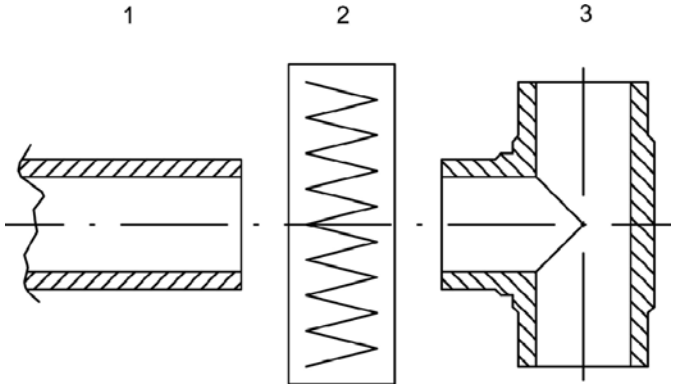
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PE

Zgrzewanie doczołowe rurociągów z PE z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

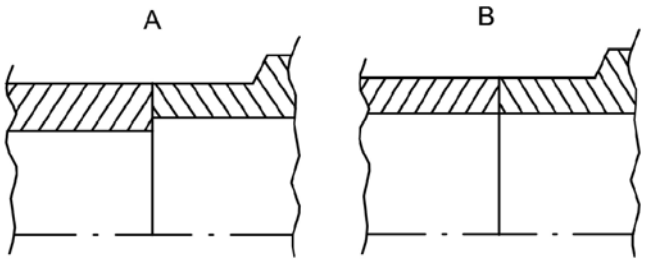
Podczas zgrzewania doczołowego z użyciem elementu grzejnego, łączone elementy (rury, kształtki, armatura) w strefie zgrzewania nagrzewane są do temperatury zgrzewania, a następnie – bez użycia materiałów pomocniczych – pod wpływem nacisku ulegają trwałemu zespoleniu (zgrzaniu). Powstaje jednorodne połączenie. Połączenia zgrzewane doczołowo mogą być wykonywane tylko przy użyciu maszyn – zgrzewarek. Siła docisku musi być kontrolowana. Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1.
Zasadę tej metody zgrzewania obrazuje rysunek obok.
Zasada zgrzewania doczołowego



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogę być tylko takie same tworzywa, a więc PE z PE. Dotyczy to także zgrzewania PE80 z PE100. Dla osiągnięcia optymalnych rezultatów, łączyć należy tylko takie elementy, których wskaźnik szybkości płynięcia MFR 190/5 wynosi od 0,3 do 1,7 g/10 min. Wymóg ten spełniają złączki do zgrzewania doczołowego z PE firmy GF.
Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą być w strefie zgrzewania takie same.
Tylko takie same grubości ścianek w strefie zgrzewania



A źle

B dobrze

Wykonywanie połączeń zgrzewanych doczołowo dozwolone jest jedynie przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie.

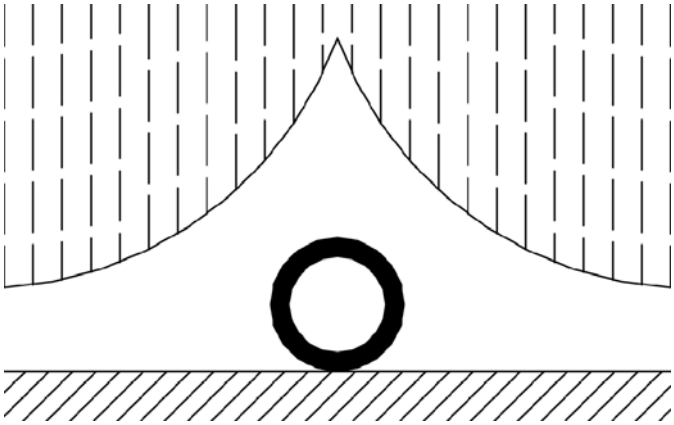
Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania doczołowego. Zgrzewarka musi spełniać następujące wymagania minimalne: uchwyty mocujące muszą zapewniać pewne i bezpieczne zamocowanie elementów, bez uszkodzenia ich powierzchni. Centryczne zamocowanie winno w dużym stopniu zniwelować ewentualną owalizację przekroju rury. Poza tym, uchwyty muszą pozwalać na współosiowe zamocowanie elementów. Muszą umożliwiać na równoległe zfrezowanie powierzchni czołowych zamocowanych w zgrzewarce elementów.

Zgrzewarka musi być skonstruowana na tyle stabilnie, by siły występujące podczas procesu zgrzewania mogły być przenoszone bez odkształceń, mogących mieć negatywny wpływ na wynik zgrzewania. Powierzchnie grzewcze elementu grzejnego muszą być równoległe do siebie.
Rozkład temperatur na częściach użytkowych powierzchni grzewczych nie może wykazywać różnic większych niż 10 °C. Ustawienie i obsługa zgrzewarki muszą odbywać się według zaleceń instrukcji obsługi producenta. Przebieg zgrzewania, wraz z czynnościami przygotowawczymi, opisano poniżej, w oparciu o wytyczną DVS 2207 część 1 - "Zgrzewanie termoplastycznych tworzyw sztucznych, zgrzewanie z użyciem elementu grzejnego rur, elementów rurociągów i płyt z PE".

Wymagania ogólne

Miejsce pracy, gdzie odbywa się zgrzewanie, należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Przy temperaturach otoczenia poniżej +5 °C lub powyżej 45 °C należy przedsięwziąć działania, zapewniajace w miejscu pracy taką temperaturę, która zapewni prawidłowe wykonanie zgrzewania.



Chroń stanowisko zgrzewania!

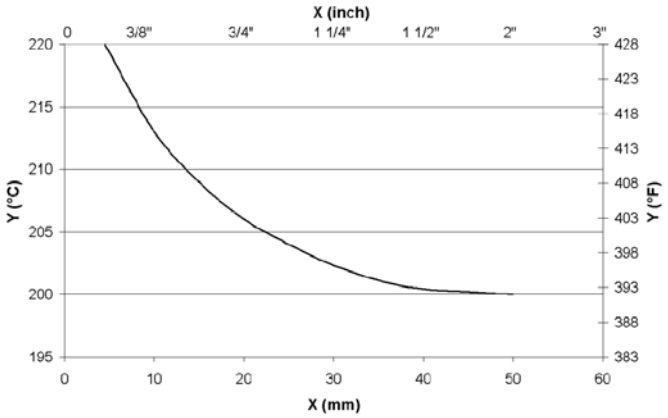
W razie bezpośredniego nasłonecznienia, odpowiednie zasłonięcie miejsca pracy pozwoli na utrzymanie wyrównanej temperatury w całym przekroju rury. Wolne końcówki rur winny być podczas zgrzewania zamknięte, by uniknąć wychłodzenia strefy zgrzewania wskutek przepływu powietrza.

Przygotowanie do zgrzewania

Jakość zgrzewania, w znaczącym stopniu, zależy od staranności przeprowadzenia prac przygotowawczych.

Należy zatem poświęcić temu zakresowi robót szczególną uwagę.

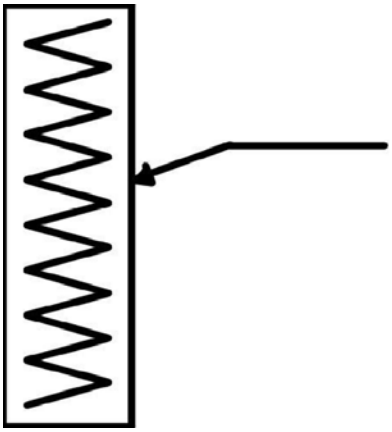
Temperatura elementu grzejnego



X grubość ścianki w mm

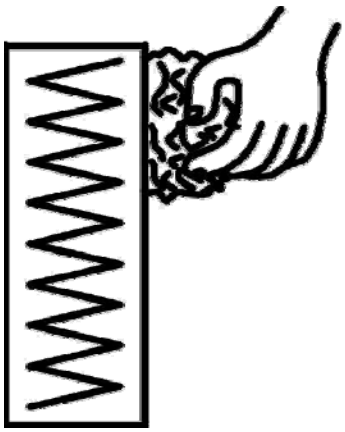
Y temperatura elementu grzejnego °C

Temperatura zgrzewania winna leżeć między 200 a 220 °C. Zasadą jest, że przy mniejszych grubościach ścianek korzysta się z wyższego zakresu temperatur, zas przy większych grubościach – z niższego. Po osiągnięciu przez element grzejny nastawionej temperatury, należy ją skontrolować.



Kontrola temperatury

Dla sprawdzenia pracy termostatu, należy przed rozpoczęciem zgrzewania skontrolować utrzymywanie temperatury zgrzewania. Najlepiej przeprowadzać to z pomocą termometru cyfrowego. Nadają się do tego tylko te urządzenia, które wyposażono w czujnik do pomiarów temperatur powierzchni płaskich. Utrzymywanie stałej temperatury zgrzewania należy także sprawdzać, od czasu do czasu, podczas zgrzewania. Zwłaszcza oddziaływanie wiatru może wywoływać niewielkie zmiany temperatury powierzchni elementu grzejnego.



Oczyścić element grzejny!

Element grzejny, przed każdym zgrzewaniem, należy oczyścić suchym, czystym ręcznikiem papierowym!

Powierzchnie robocze elementu grzejnego należy chronić przed zanieczyszczeniem. Przed każdym rozpoczęciem zgrzewania należy obie powierzchnie elementu grzejnego oczyścić przy pomocy suchego, nie pozostawiającego włókien ręcznika papierowego. Podczas przerw w zgrzewaniu należy element grzejny przechowywać tak, by był chroniony przed wiatrem, zanieczyszczeniami i uszkodzeniami.

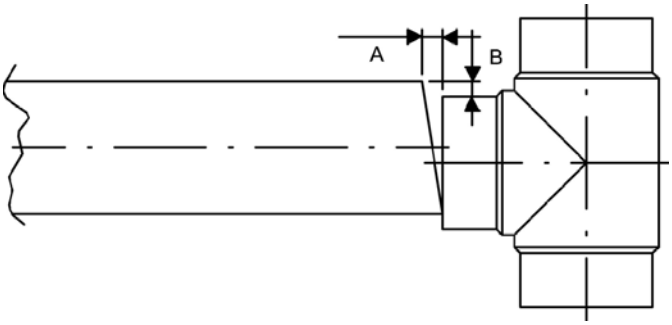
Frezowanie i kontrola

Przed rozpoczęciem obróbki wiórowej powierzchni spajanych należy upewnić się, że używane narzędzia jak i łączone elementy - w strefie zgrzewania - są wolne od brudu i tłuszczu; w razie potrzeby oczyścić je z użyciem odpowiedniego środka czyszczącego.

Zamocowane w zgrzewarce elementy podlegają obróbce wiórowej, w tym samym czasie i z użyciem przeznaczonego do tej operacji struga. Grubośc wióra winna wynosic max. 0,2 mm. Obróbkę można uznać za wystarczającą, jeśli obie obrabiane powierzchnie nie posiadają żadnych miejsc nieobrobionych. Z reguły można to poznać po tym, że wiór z powierzchni obrabianej jest ciągły.

Wióry, które wpadły do wnętrza rury lub kształtki, należy usunąc, np. z pomocą pędzla. Powierzchnie zgrzewane nie mogą już w żadnym razie być dotykane ręką. W przeciwnym razie niezbędne będzie ponowne czyszczenie z u życiem odpowiedniego środka czyszczącego.

Po dokonaniu obróbki, należy dosunąć łączone elementy aż do ich zetknięcia. Szczelina między nimi w żadnym miejscu nie może przekraczać 0.5 mm.



A max. szczelina: 0.5 mm

B max. przesunięcie: 10 % grubości ścianki

Skontrolować przesunięcie ścianek i szczelinę!

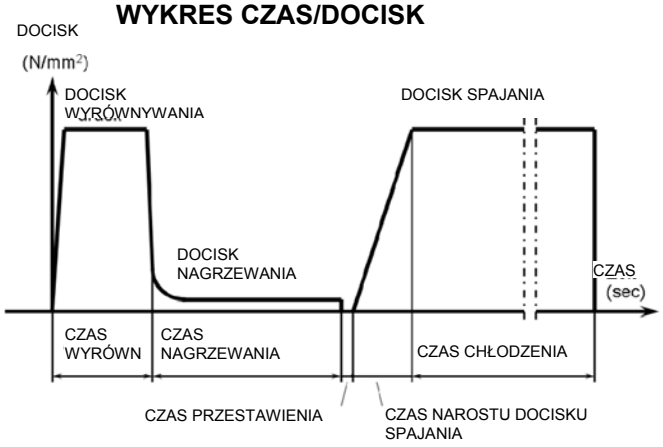
Jednoczesnie należy sprawdzić, czy zgrzewane części leżą w jednej linii. Ewentualne wzajemne przesunięcie zewnętrznych powierzchni nie może przekraczeć 10 % grubości ścianki. Jeśli tą wielkość przekroczono, należy, np. obracając rurę, znaleźć korzystniejszą pozycję rury w uchwycie. Potem jednak będzie konieczne powtórzenie obróbki wiórowej powierzchni zgrzewanych.

Ważne: obróbka powierzchni zgrzewanych winna być wykonywana bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Nastawienie ciśnienia zgrzewania

Wykonanie połączenia zgrzewanego wymaga wytworzenia różnych sił docisku, a mianowicie jednej wartości w fazie wyrównywania i spajania, a innej wartości podczas nagrzewania. Patrz poniższy wykres.

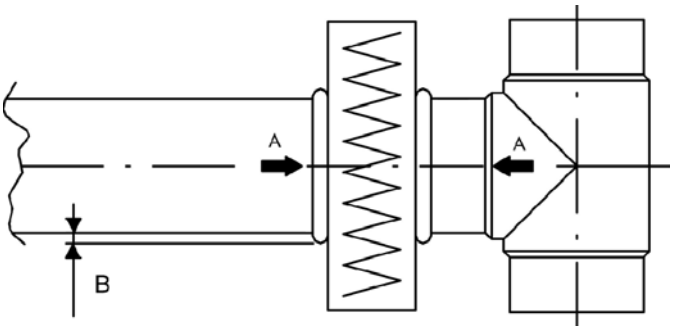
WYKRES CZAS/DOCISK



Niezbędne do wykonania zgrzewu doczołowego elementów z PE wartości docisków (nacisków jednostkowych), zarówno w fazach wyrównywania oraz spajania, jak i w fazie nagrzewania, podobnie jak i czasy nagrzewania i chłodzenia, zawiera poniższa tabela. Wartości grubości ścianek korespondują z wartościami czasów. Wartości pośrednie obliczamy metodą interpolacji.

Siła docisku elementów, niezbędna podczas wyrównywania i spajania (F_A), to iloczyn powierzchni spoiny i nacisku jednostkowego ($F_A = A \cdot p$). Należy dodać do tego siłę (F_B) niezbędną do realizacji przesuwu rury ($F_{ges} = F_A + F_B$). Siła przesuwu zawiera w sobie opory ruchu maszyny, oraz opory ruchu wzdłużnego zamocowanych w maszynie rur wzgl. kształtek. Opory ruchu zamocowanych rur o znacznej długości winny być minimalizowane, przez podkładanie pod rury odpowiednich rolek. Siła przesuwu (F_B) nie może być większa niż siła docisku (F_A).

Wyrównywanie i nagrzewanie



A siła docisku

B wysokość wypływki wg tabeli

Wartości wytyczne dla wykonywania połączeń zgrzewanych doczołowo dla PE *1)*

Grubość ścianki (mm)	**Wyrównywanie, przy p = 0.15 N/mm2, do uzyskania wypływki o wysokości (mm)**	**Czas nagrzewania *2)* przy docisku p = 0.01 N/mm2 (sek)**
bis 4.5	0.5	bis 45
4.5 ... 7	1.0	45 ... 70
7 ... 12	1.5	70 ... 120
12 ... 19	2.0	120 ... 190
19 ... 26	2.5	190 ... 260
26…37	3.0	260…370

Grubość ścianki (mm)	**Czas przestawienia max. (sek)**	**Czas do pełnego narostu docisku spajania (sek)**	**Czas chłodzenia *2)* przy docisku spajania p = 0.15 N/mm2 (min)**
bis 4.5	5	5	6
4.5…7	5…6	5…6	6…10
7…12	6…8	6…8	10…16
12…19	8…10	8…11	16…24
19…26	10…12	11…14	24…32
26…37	12…16	14…19	32…45

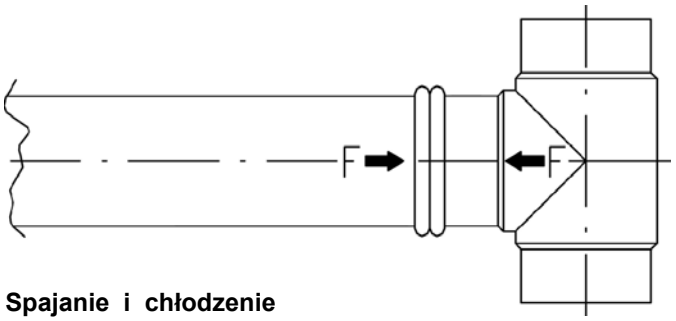
1) wg DVS 2207 część 1

2) czasy uzaleznione sa od grubości ścianek rur, temperatury otoczenia i intensywności oddziaływania ruchu powietrzat.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy określić parametry faz wyrównywania i spajania, na podstawie danych producenta zgrzewarki, zgodnie z powyższymi objaśnieniami.

Przebieg zgrzewania

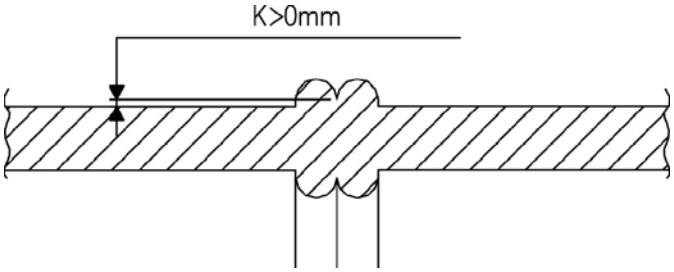
Element grzejny, nagrzany do temperatury zgrzewania, zostaje umieszczony w zgrzewarce. Zgrzewane detale zostają dociśnięte do elementu grzejnego z siłą odpowiadającą dociskowi wyrównywania, do momentu pojawienia się na całym obwodzie obydwóch detali wypływki, o wysokości zgodnej z podaną w tabeli. Wtedy obniża się siłę do wartości odpowiadającej dociskowi nagrzewania (p ~ 0,01 N/mm2). Rozpoczyna się czas nagrzewania wg tabeli.



Spajanie i chłodzenie

Łączone detale pozostają zamocowane w zgrzewarce pod wpływem docisku spajania aż do końca czasu chłodzenia!

Po upływie czasu nagrzewania, należy łączone detale odsunąć od elementu grzejnego, element grzejny (bez dotykania jego powierzchni) wyjąć ze strefy spajania, i natychmiast zetknąć ze sobą łączone detale. Czas tej operacji, zwany czasem przestawienia, w żadnym razie nie może przekroczyc wartości tabelarycznej. Bardzo istotne jest szybkie i płynne doprowadzenie do zetknięcia się łączonych powierzchni ze sobą, natychmiast po wyjęciu elementu grzejnego. Bezpośrednio po tym , w sposób płynny i w czasie podanym w tabeli, należy zwiększyć siłę docisku łączonych detali, aż do uzyskania docisku spajania. Docisk ten utrzymywac należy przez cały czas chłodzenia. Niekiedy (w zależności od konstrukcji zgrzewarki) niezbędne jest „doregulowywanie" tego docisku, zwłaszcza na początku czasu chłodzenia.



Kontrola spoiny

Po dokonaniu spajania, na całym obwodzie winna być obecna wypływka. Jej wymiar K, wg powyższego rysunku, musi być zawsze większa od 0.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie spoiny musza całkowicie wystygnąć. Z reguły można uznać ten warunek za spełniony, jesli od ostatniego zgrzewania upłynęła ok. 1 godzina.

Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PE

Zgrzewanie polifuzyjne rurociągów z PE z użyciem elementu grzejnego

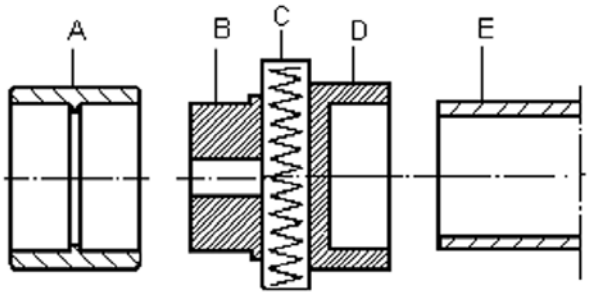
Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania polifuzyjnego z użyciem elementu grzejnego (nazywanego także mufowym, tulejowym lub kielichowym), rura i kształtka zgrzewane sa zakładkowo i bez użycia materiałow pomocniczych. Końcówka rury oraz mufa kształtki nagrzewane są wpierw, z pomocą elementu grzejnego o kształcie tulei i króćca, a następnie rura wsuwana jest do kształtki.

Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1.

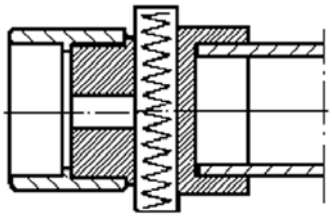
Końcówka rury, element grzejny i mufa kształtki są tak zwymiarowane, że podczas procesu spajania wytwarza się ciśnienie, powodując powstanie jednorodnej spoiny.

Przebieg zgrzewania

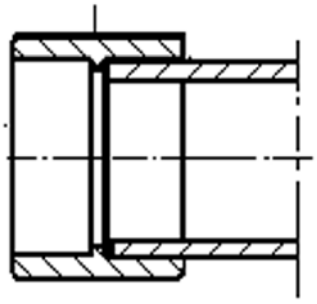


A kształtka
B króciec grzejny
C płyta grzejna
D tuleja grzejna
E rura

Nagrzewanie



Gotowa spoina



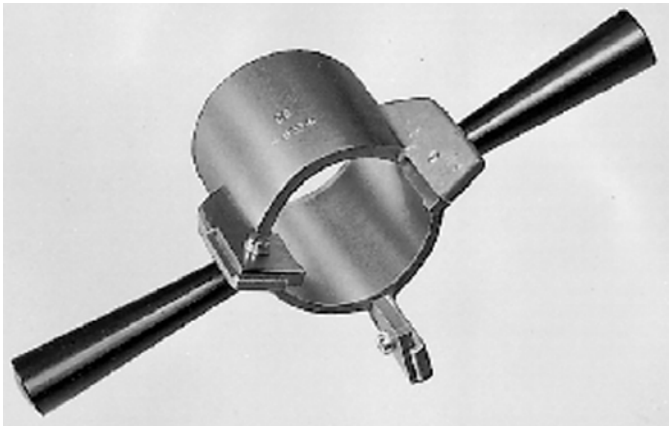
Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogą być tylko takie same tworzywa, a więc PE z PE. Dotyczy to także zgrzewania PE80 z PE100. Przy zgrzewaniu polifuzyjnym niezbędne jest zachowanie określonej, minimalnej grubości ścianki rury. Wskaźnik szybkości płynięcia łączonych elementów, MFR 190/5 wynosić winien od 0,3 do 1,7 g/10 min.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych, stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, narzędzi jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnych narzędzi, używanych do zgrzewania polifuzyjnego.

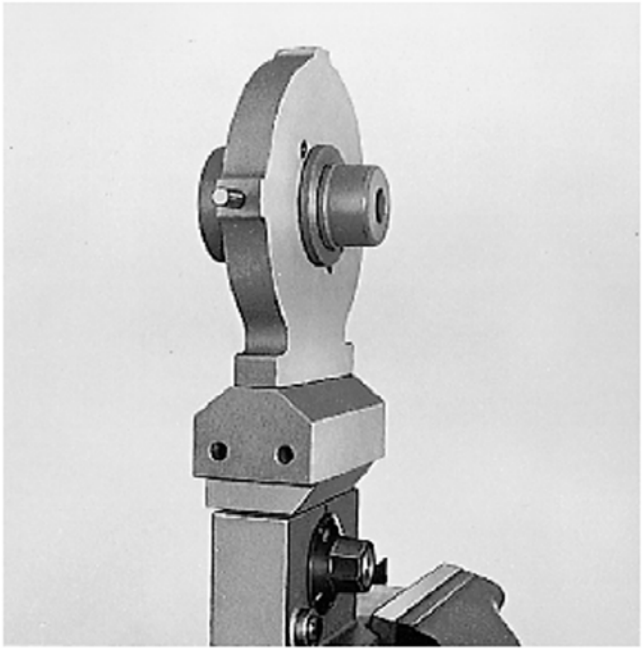
Ważne: Opisane poniżej narzędzia mogą być używane do zgrzewania polifuzyjnego - z użyciem kształtek produkcji GF - zarówno PE jak i PP oraz PVDF.



Przyrząd kalibrująco - ukosujący

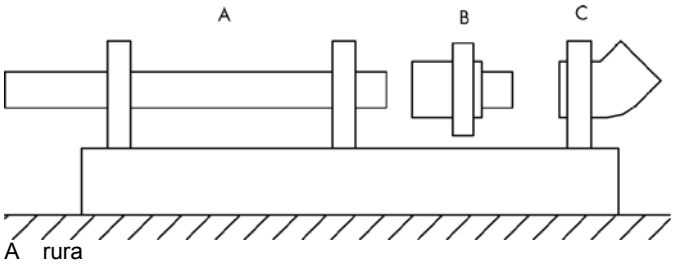
Służy do obróbki końcówki rury. Nadaje jej odpowiedni kształt, usuwając (utlenioną wskutek działania UV i ne nadającą się do zgrzewania) zewnętrzną warstwę materiału; zaznacza głębokośc wsunięcia rury w mufę. Dla uzyskania dobrej jakości spoiny, usunięcie warstwy utlenionej jest niezbędne.

Uwaga: Bliższe informacje nt. możliwości wypożyczenia narzędzi do zgrzewania, jak i o możliwości przeszkolenia, otrzymacie Państwo w firmie GF.



Element grzejny do zgrzewania ręcznego
Przyrząd nagrzewany jest elektrycznie. Końcówki (czyli tuleja grzejna i króciec grzejny) są wymienne. Do każdej średnicy potrzebny będzie osobny zestaw końcówek.

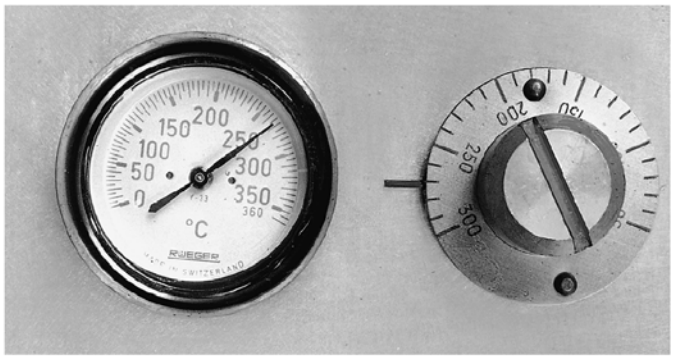
Ważne: powierzchnie elementu grzejnego, stykające się z rurą lub kształtką, musza być pokryte powłoką o własnościach antyadhezyjnych.



A rura
B element grzejny
C kształtka

Zgrzewarka
Do zgrzewania kształtek i rur o średnicy od d = 63 mm, celowym staje się użycie zgrzewarki. Jej stosowanie zalecane jest także przy wykonawstwie dużej ilości połączeń o małych średnicach.
Do ustawienia i obsługi zgrzewarki niezbędne jest poznanie i przestrzeganie instrukcji obsługi producenta. W dalszej części tekstu opisano wykonanie połączenia zgrzewanego z użyciem ręcznego przyrzadu do zgrzewania.

Przygotowanie do zgrzewania.

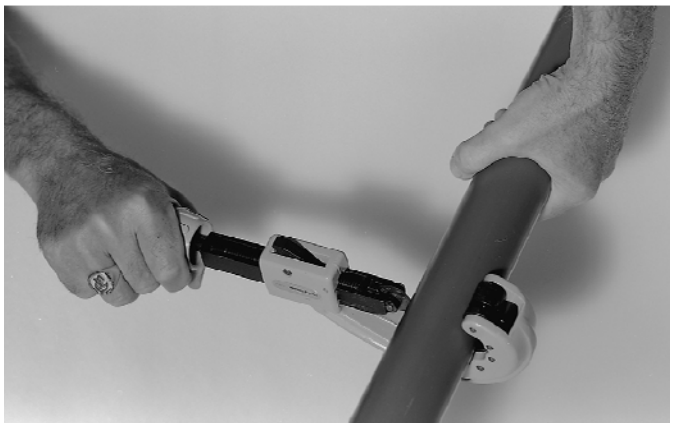


Nastawić regulator na temperaturę zgrzewania 260 °C, a po nagrzaniu skontrolować. Temperatura zgrzewania musi wynosić między 250 a 270 °C.

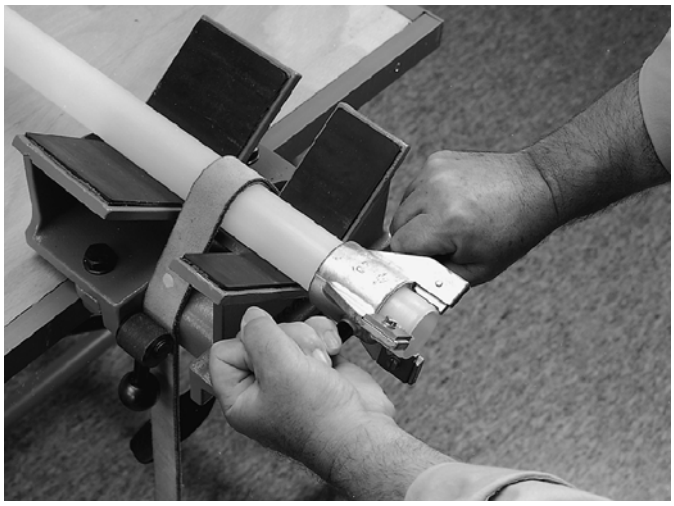
Dla kontroli termostatu, należy sprawdzać od czasu do czasu stałość temperatury zgrzewania, na zewnętrznej powierzchni tulei grzejnej, przy pomocy szybko działającego termometru lub kredek termochromatycznych (253 °C wzgl. 274 °C). Dotyczy to zwłaszcza pracy w warunkach silnego ruchu powietrza, oraz w razie zmiany srednic.



Tuleję grzejną i króciec grzejny oczyścić z pomocą czystej ściereczki lub suchego ręcznika papierowego. Czyszczenie należy wykonywać przed każdym zgrzewaniem.



Rurę uciąć prostopadle do osi, przyrządem do przecinania rur tworzywowych, i nożem usunąć zadziory z jej wnętrza. Sprawdzić, czy używane narzędzia i rura w strefie zgrzewania są czyste i wolne od tłuszczu, a w razie potrzeby oczyścić używając odpowiedniego środka.



Końcówkę rury obrabiać przyrządem kalibrującym tak długo, aż powierzchnia czołowa noży dojdzie do powierzchni czołowej rury.

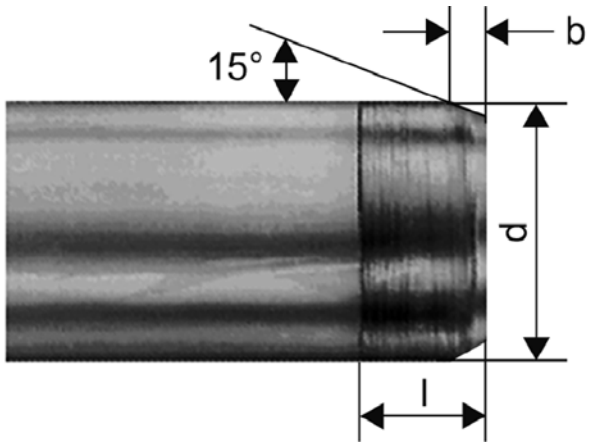
Jeśli przyrząd kalibrujący nie daje się nasunąć na rurę z powodu jej zbyt dużej owalizacji, należy najpierw przywrócić właściwy kształt rury (np.przy pomocy zacisków do usuwania owalizacji lub ścisków stolarskich).

Jeśli wkutek owalizacji pozostały na rurze nieobrobione miejsca, muszą one zostać oskrobane przy pomocy cykliny.

Jeśli przyrząd daje się nasunąć na rurę bez zdejmowania warstwy materiału, należy sprawdzić wymiary rury i ustawienie noży przyrządu.

W celu naostrzenia lub wymiany noży, prosimy zwrócić się do firmy Georg Fischer. Jeśli wykonujemy to samodzielnie, należy ustawiać noże używając odpowiedniego sprawdzianu o następujących wymiarach:

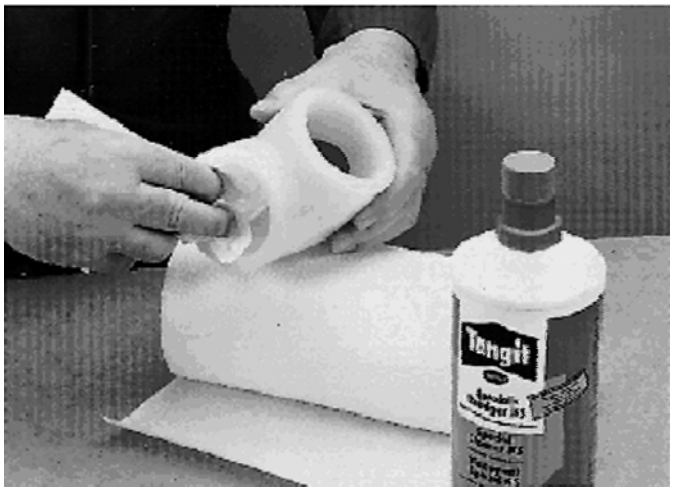
Średnica zewnętrzna rury d (mm)	Średnica kalibracji (mm)	faza b (mm)	Długość kalibracji l (mm)
16	15.85-15.95	2	13
20	19.85-19.95	2	14
25	24.85-24.95	2	16
32	31.85-31.95	2	18
40	39.75-39.95	2	20
50	49.75-49.95	2	23
63	62.65-62.95	3	27
75	74.65-74.95	3	31
90	89.65-89.95	3	35
110	109.55-109.95	3	41



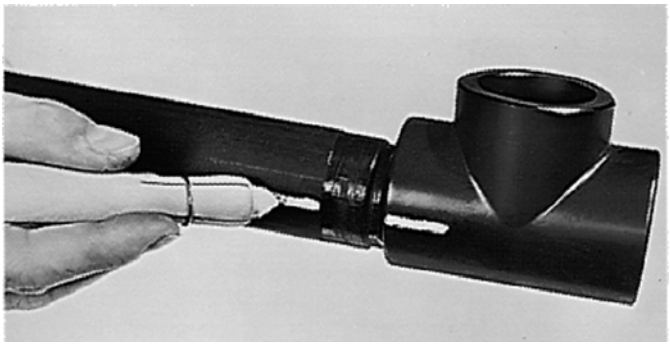
Długość kalibracji l odpowiada długości noży przyrządu kalibrującego.

Przy rurach SDR 11 o średnicach d = 20 lub 25 mm należy, przed obróbką, wcisnąć w rurę do oporu, ręcznie, tulejkę podporową. Alternatywnie można zastosować rury o mniejszym SDR.



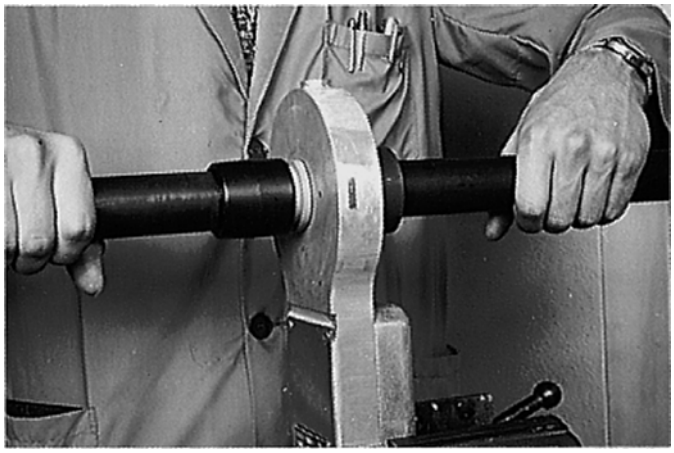


Wnętrze mufy kształtki należy dokładnie oczyścić, używając niepylącego ręcznika papierowego i zmywacza (np. Tangit-Reiniger). Do każdego czyszczenia używać nowego ręcznika.



Przed rozpoczęciem zgrzewania zaznaczyć żądaną pozycję rury względem kształtki.

Przebieg zgrzewania



Nagrzewanie

Celem nagrzania, należy nasunąć wpierw kształtkę na króciec grzejny, a następnie rurę wsunąć w tuleję grzewczą (ruchy te muszą przebiegać płynnie, współosiowo i bez obracania) i w tych pozycjach przytrzymać. Kształtkę nasuwać na króciec grzewczy do oporu. Przy d = 16 mm rurę wsuwać w tuleję grzejną na zaznaczoną wcześniej głębokość.
Przy d = 20 mm należy wsuwać rurę w tuleję grzejną na głębokość równą długości kalibracji (ślad obróbki widoczny na rurze). Przy użyciu zgrzewarki, głębokość wsunięcia ograniczana jest przez zderzak.
Od tej chwili rozpoczyna się nagrzewanie, którego czas podaje poniższa tabela. Rury o ściankach cieńszych niż wymienione w tabeli nie mogą być zgrzewane polifuzyjnie.

Czasy nagrzewania oraz wymagane minimalne grubości ścianek przy zgrzewaniu polifuzyjnym

Średnica zewn. rury d (mm)	Nagrzewanie PN10 SDR11	Nagrzewanie PN6 SDR17	Przestawienie (Max. czas) (sek)	Chłodzenie w zamocowaniu (sek)	Chłodzenie sumaryczne (min)
16	5	-	4	6	2
20	5	-	4	6	2
25	7	-	4	10	2
32	8	-	6	10	4
40	12	-	6	20	4
50	18	-	6	20	4
63	24	-	8	30	6
75	30	18	8	30	6
90	40	26	8	40	6
110	50	36	10	50	8



Wykonanie połączenia (ręczne)

Po upływie czasu nagrzewania, należy zdecydowanym ruchem zdjąć kształtkę i rurę z elementu grzejnego, i natychmiast, bez obracania i z zachowaniem współosiowości, wsunąć rurę w kształtkę aż do wypływki. Następnie obydwa łączone detale ustalić i przytrzymać nieruchomo przez czas podany w tabeli.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie połączenia zgrzewane muszą całkowicie wystygnąć. Z reguły oznacza to odczekanie 1 godz. od ostatniego zgrzewania..

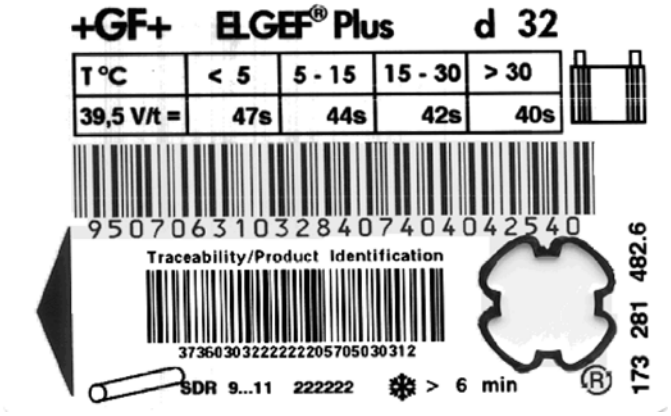
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PE

Ogólne wiadomości o zgrzewaniu elektrooporowym

Zastosowanie zgrzewania elektrooporowego do łączenia rur i armatury z PE umożliwiło bezpieczne, racjonalne, ekonomiczne i wydajne budowanie rurociągów z PE.

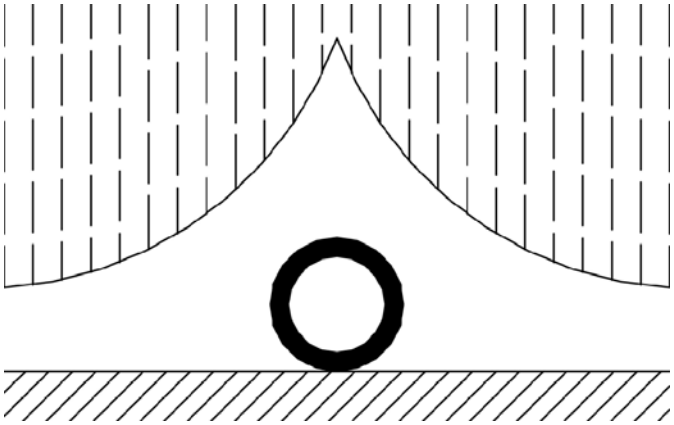
Kształtki do zgrzewania elektrooporowego ELGEF Plus dostarczane są z dołączoną kartą magnetyczną, zawierającą wszelkie dane dotyczące kształtki oraz wszystkie istotne informacje (Trace-Code) i dane dotyczące zgrzewania, w formie kodu kreskowego, paska magnetycznego itp.



Wskazówki dot. wykonawstwa

Jakość połączenia zależy w dużym stopniu od staranności wykonania czynności przygotowawczych. Wykonawstwo połączeń elektrooporowych można zlecać jedynie przeszkolonym pracownikom.

Wskaźnik szybkości płynięcia MFR 190/5 produktów ELGEF Plus wynosi od 0,4 do 1,4 g/10 min. Mogą być one zgrzewane z rurami o wskaźniku MFR między 0,2 a 1,4 g/10 min.



Miejsce pracy, gdzie odbywa się zgrzewanie, należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Przy temperaturach otoczenia poniżej +10 °C lub powyżej 45 °C należy przedsięwziąć działania, zapewniajace w miejscu pracy taką temperaturę, która zapewni prawidłowe wykonanie zgrzewania. Należy przestrzegać odnośnych przepisów krajowych. W razie bezpośredniego nasłonecznienia, odpowiednie zasłonięcie miejsca pracy pozwoli na utrzymanie wyrównanej temperatury w całym przekroju rury.

Szczególną uwagę należy poświęcić temu, by zgrzewarka i strefa zgrzewu znajdowały sie w tych samych warunkach klimatycznych.

Składowanie

Złączki elektrooporowe ELGEF Plus pakowane są pojedynczo w worki z folii PE. Kształtki w oryginalnym opakowaniu, chronione przed nasłonecznieniem i temperaturą powyżej 50 °C, mogą być przechowywane do 10 lat, licząc od daty produkcji.

Ochrona strefy zgrzewania

Przeznaczone do wykonania zgrzewu powierzchnie rur i kształtek należy starannie chronić przed brudem, jakimkolwiek tłuszczem, olejami i smarami. Stosować można jedynie przeznaczone do PE środki czyszczące.

Uwaga: w strefę zgrzewania nie mogą trafić żadne tłuszcze (jak kremy do rąk, zaolejone szmaty, silikon itp.)!

Przygotowanie do zgrzewania

Rura musi zostać oczyszczona zgrubnie, poddana obróbce wiórowej i następnie oczyszczona zmywaczem do PE. Zaleca się stosowanie przyrządów do skrawania obwodowego (tzw. skórowania), zapewniających równomierną i szybką obróbkę rury.

Przestrzegać instrukcji montazu i obsługi.



Należy zachować następujące parametry obróbki wiórowej:

Rura d	min.grubość wióra	max. grubość wióra*
20 - 25 mm	0.20 mm	0.20 mm
32 - 63 mm	0.20 mm	0.25 mm
75 - 225 mm	0.20 mm	0.30 mm
> 225 mm	0.20 mm	0.35 mm

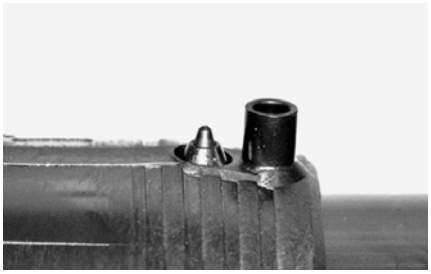
Uwaga: maksymalna dopuszczalna owalizacja rury 1.5 %

* dane dotyczą średnicy rury bez tolerancji „+”

Kontrola indykatorów zgrzewu

Po wykonaniu zgrzewania należy sprawdzić, czy indykatory zgrzewu wysunęły się na zewnątrz. Zdjęcie obok ukazuje, jak powinien zmienić się kształt indykatorów. Wysunięte indykatory świadczą, że w strefę zgrzewu dostarczono energię, lecz nie stanowią gwarancji jakości zgrzewu. Wysokość indykatorów zależy od użytych materiałów złączki i rury oraz wzajemnych tolerancji wymiarowych.

Uwaga: stosowanie złączek ELGEF Plus oraz używanie zgrzewarek elektrooporowych MSA opisano w podręczniku technicznym "Systemy rurociągów do wody i gazu" .



Technologia połączeń

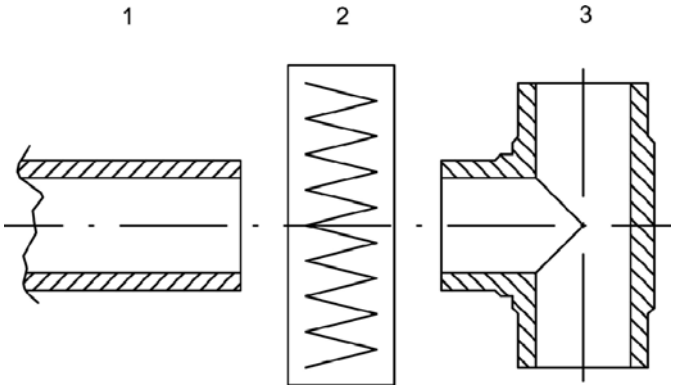
Połączenia zgrzewane PP

Metoda zgrzewania IR Plus® rurociągów z ß PP-H oraz PROGEF® Natural

Metoda zgrzewania

Przy zgrzewaniu podczerwienią (IR) następuje bezdotykowe nagrzanie, w strefach zgrzewanych, łączonych elementów (rur, kształtek, armatury) do temperatury zgrzewania, a następnie, bez użycia materiałów pomocniczych, przyłożenie siły docisku, czego efektem jest połączenie zgrzewane.

Zasada metody zgrzewania



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

Powstałe w ten sposób połączenia zgrzewane są jednorodne, i wykazują się następującymi cechami:

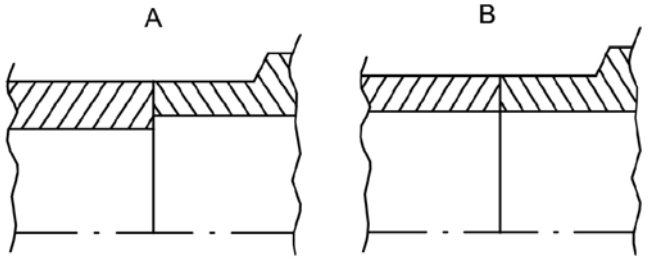
- brak niebezpieczeństwa zanieczyszczenia i niejednorodności, dzięki bezkontaktowemu nagrzewaniu zgrzewanych elementów.
- mniejsze wypływki, dzięki zdefiniowanej wielkości dosuwu spajania oraz braku fazy nagrzewania wyrównującego
- regulacja wielkości dosuwu spajania pozwala na uzyskanie doskonałej powtarzalności połączeń
- niski poziom naprężeń szczątkowych, dzięki równomiernemu nagrzewaniu promiennikami podczerwieni

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewać ze sobą można tylko takie same tworzywa. Dla zapewnienia optymalnych wyników zgrzewania, łączyć można jedynie tekie elementy, których wskaźnik płynięcia MFR 190/5 wynosi 0.4 do 0.8 g/10min.

Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą, w strefie spoiny, być jednakowe. Maksymalna dopuszczalna wielkośc wzajemnego przesunięcia ścianek: 10 %.

Tylko jednakowa grubość ścianek w strefie zgrzewania



A źle
B dobrze

Wykonawstwo połączeń zgrzewanych metodą IR może być realizowane tylko przez pracowników przeszkolonych w stosowaniu tej metody. Szkolenia, w różnych miejscach świata, prowadzą certyfikowani instruktorzy firmy GF w zakresie zgrzewania IR Plus®.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur itp., niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania z użyciem podczerwieni.

GF oferuje dwa typy zgrzewarek IR Plus®.

IR 63 Plus®: do zgrzewania w zakresie d20 - 63 mm



IR 225 Plus®: do zgrzewania w zakresie d63 - 225 mm



Wymagania ogólne

Miejsce pracy należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Prace zgrzewania IR Plus® można wykonywać w temperaturach między . +5 °C a +40 °C. W razie potrzeby pracy w innych warunkach pogodowych, niezbędne jest przedsięwzięcie środków zapewniających właściwe warunki na stanowisku zgrzewania. Należy przy tym pamiętać, że zgrzewane elementy również muszą przebywać w określonej wyżej temperaturze.

Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki IR

Zasadniczo, zgrzewarki IR nie wymagają żadnych specjalnych przygotowań. Należy ogólnie pilnować czystości zgrzewanych elementów.

Obsługa zgrzewarki IR jest precyzyjnie opisana w instrukcji obsługi. Zaleca się usilnie, by odbyć 1-dniowe przeszkolenie, prowadzone przez certyfikowanego zgrzewacza metodą IR.

Własności i charakterystyka zgrzewania metodą IR

Nagrzewanie bezdotykowe

Elementy przeznaczone do połączenia zostają, z pomocą promieniowania podczerwonego, równomiernie i bezdotykowo nagrzane do idealnej dla procesu zgrzewania temperatury.
Zdefiniowana odległość między promiennikiem a powierzchniami czołowymi elementów zgrzewanych, minimalizuje ryzyko zanieczyszczenia powierzchni zgrzewanych. Zanieczyszczenie promiennika przez drobiny tworzywa jest także wykluczone.

Zmniejszona wypływka

Powstająca przy zgrzewaniu wypływka zostaje znacznie zmniejszona, bez utraty jakości spoiny. Faza wyrównywania podczas nagrzewania wstępnego, odpowiedzialna za powstawanie wypływki, dzięki nagrzewaniu bezdotykowemu nie istnieje.
Zminimalizowana wypływka, o określonej wielkości, powstaje dopiero podczas fazy spajania. Strefa spoiny wywiera dzięki temu mniejszy wpływ na przepływ, powierzchnia przekroju poprzecznego jest większa, mniejsze są strefy martwe.

Powtarzalność procesów zgrzewania

Wielkość dosuwu spajania steruje dociskiem spajania, a przez to przebiegiem zgrzewania. Wysoka powtarzalność połączeń zgrzewanych zapewniona jest dzięki jednoznacznie zdefiniowanemu i kontrolowanemu przebiegowi procesu zgrzewania.

Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne polecenia dla obsługi, ukazywane na wyświetlaczu LCD, prowadzą użytkownika, w formie dialogu, logicznymi krokami przez proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).
W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

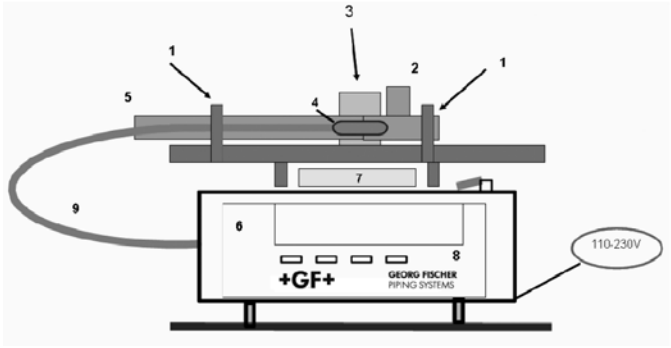
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PP

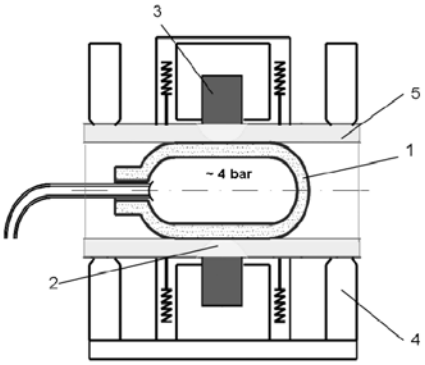
Zgrzewanie metodą bezwypływkową WNF® Plus elementów rurociągów systemu PROGEF® Natural

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania z użyciem tej metody, następuje doprowadzenie - przy pomocy elementów grzejnych o kształcie przeciętego walca – dokładnie zdefiniowanej ilości energii cieplnej do łączonych końcówek rur wzgl. kształtek.
Jednocześnie, elastyczny element dociskowy rozpiera wnętrze strefy zgrzewu, celem uniknięcia powstania wypływki.
Utrzymanie stopionego tworzywa termoplastycznego pod kontrolowanym ciśnieniem, gwarantuje uzyskanie optymalnego, jednorodnego połączenia elementów tworzywowych.
Całkowicie automatyczne sterowanie przebiegiem procesu zgrzewania, zastosowane w zgrzewarce opracowanej samodzielnie przez firmę GF, skutkuje prostotą obsługi i powtarzalną, wysoką jakością spoin zgrzewanych.



1 Uchwyt rury
2 Kształtka
3 Element grzewczy z uchwytem kształtki
4 Balon (elastyczny element dociskowy)
5 Rura
6 Sprężarka balonu
7 Dmuchawa powietrza chłodzącego
8 Zespół sterująco-kontrolny
9 Przewód sprężonego powietrza



1 Balon (elastyczny element dociskowy)
2 Strefa zgrzewania
3 Element grzewczy
4 Uchwyt
5 Rura/kształtka

Wymagania ogólne

Rury i kształtki z polipropylenu PROGEF® Natural przeznaczone są do pracy przy maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar (dla 20 °C i wody). Zawory membranowe PROGEF® Natural przeznaczone są do pracy przy maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar (dla 20 °C i wody). Szczegółowe informacje o wartościach dopuszczalnych ciśnień roboczych zawiera rozdział Diagram Ciśnienie-Temperatura.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi, niezbędnych przy wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak przecinaki do rur itp., do wykonania połączeń zgrzewanych techniką WNF (bezwypływkową) konieczna jest zgrzewarka GF WNF® Plus.



Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki WNF® Plus

Zasadniczo, zgrzewarki WNF® Plus nie wymagają żadnych szczególnych przygotowań; należy jedynie pilnować czystości zgrzewanych elementów .

Obsługa maszyny WNF® Plus jest dokładnie opisana w instrukcji obsługi, jednakże polecamy usilnie, by przed rozpoczęciem prac ukończyć 1-dniowy kurs Certyfikowanego Zgrzewacza Metodą WNF® Plus.

Własności i charakterystyka spoin zgrzewanych metodą WNF® Plus

Efekt zgrzewania bezwypływkowego

W wyniku procesu spajania otrzymywana jest spoina o powierzchni podobnej do powierzchni łączonych elementów, bez jakichkolwiek wypływek lub rowków. Dzięki temu nie powstają przestrzenie martwe, a chropowatość powierzchni spoiny jest zbliżona do chropowatości łączonych elementów.

Powtarzalność przebiegu spajania

Wysoki stopień powtarzalności zgrzewów wynika z jednoznacznego zdefiniowania i kontroli przebiegu procesu spajania.

Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne komendy, wyświetlane na ekranie LCD, prowadzą użytkownika - metodą dialogu, z logicznymi krokami - przez cały proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/ dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).

W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

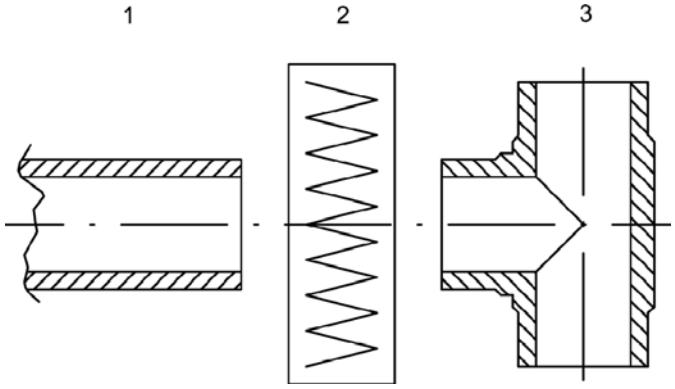
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PP

Zgrzewanie doczołowe rurociągów z PP z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania doczołowego z użyciem elementu grzejnego, łączone elementy (rury, kształtki, armatura) w strefie zgrzewania nagrzewane są do temperatury zgrzewania, a następnie – bez użycia materiałów pomocniczych – pod wpływem nacisku ulegają trwałemu zespoleniu (zgrzaniu). Powstaje jednorodne połączenie. Połączenia zgrzewane doczołowo mogą być wykonywane tylko przy użyciu maszyn – zgrzewarek. Siła docisku musi być kontrolowana. Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1.
Zasadę tej metody zgrzewania obrazuje rysunek obok.
Zasada zgrzewania doczołowego

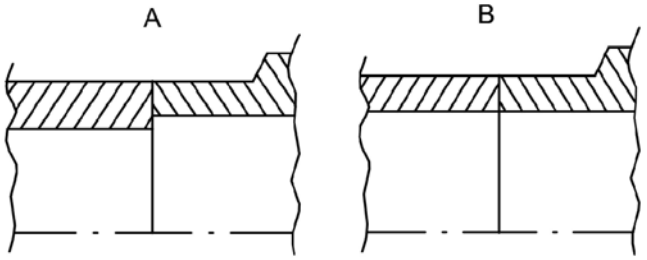


1 rura
2 element grzejny
3 złączka

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogę być tylko takie same tworzywa. Dla osiągnięcia optymalnych rezultatów, łączyć należy tylko takie elementy, których wskaźnik szybkości płynięcia MFR 190/5 wynosi od 0,4 do 1,0 g/10 min. Wymóg ten spełniają złączki do zgrzewania doczołowego z PP firmy GF.
Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą być w strefie zgrzewania takie same.

Tylko takie same grubości ścianek w strefie zgrzewania



A źle

B dobrze

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania doczołowego. Zgrzewarka musi spełniać następujące wymagania minimalne: uchwyty mocujące muszą zapewniać pewne i bezpieczne zamocowanie elementów, bez uszkodzenia ich powierzchni. Centryczne zamocowanie winno w dużym stopniu zniwelować ewentualną owalizację przekroju rury. Poza tym, uchwyty muszą pozwalać na współosiowe zamocowanie elementów. Muszą umożliwiać na równoległe zfrezowanie powierzchni czołowych zamocowanych w zgrzewarce elementów.

Wykonywanie połączeń zgrzewanych doczołowo dozwolone jest jedynie przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie.

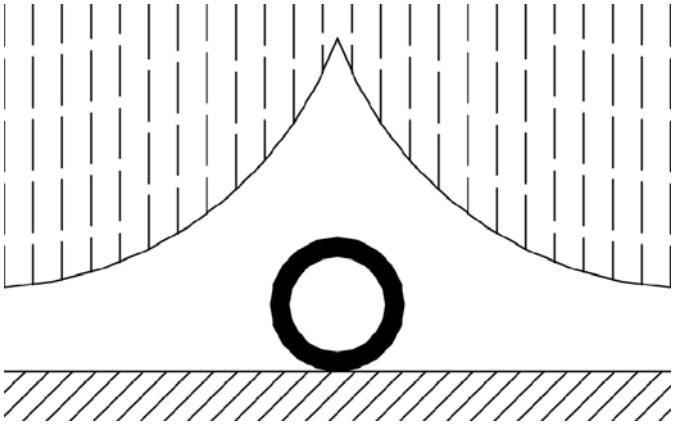
Zgrzewarka musi być skonstruowana na tyle stabilnie, by siły występujące podczas procesu zgrzewania mogły być przenoszone bez odkształceń, mogących mieć negatywny wpływ na wynik zgrzewania. Powierzchnie grzewcze elementu grzejnego muszą być równoległe do siebie.
Rozkład temperatur na częściach użytkowych powierzchni grzewczych nie może wykazywać różnic większych niż 10 °C. Ustawienie i obsługa zgrzewarki muszą odbywać się według zaleceń instrukcji obsługi producenta. Przebieg zgrzewania, wraz z czynnościami przygotowawczymi, opisano poniżej, w oparciu o wytyczną DVS 2207 część 11 - "Zgrzewanie termoplastycznych tworzyw sztucznych, zgrzewanie z użyciem elementu grzejnego rur, elementów rurociągów i płyt z PP".

Wymagania ogólne

Miejsce pracy, gdzie odbywa się zgrzewanie, należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Przy temperaturach otoczenia poniżej +5 °C lub powyżej 45 °C należy przedsięwziąć działania, zapewniajace w miejscu pracy taką temperaturę, która zapewni prawidłowe wykonanie zgrzewania.

Chroń stanowisko zgrzewania!

W razie bezpośredniego nasłonecznienia, odpowiednie zasłonięcie miejsca pracy pozwoli na utrzymanie wyrównanej temperatury w całym przekroju rury. Wolne końcówki rur winny być podczas zgrzewania zamknięte, by uniknąć wychłodzenia strefy zgrzewania wskutek przepływu powietrza.



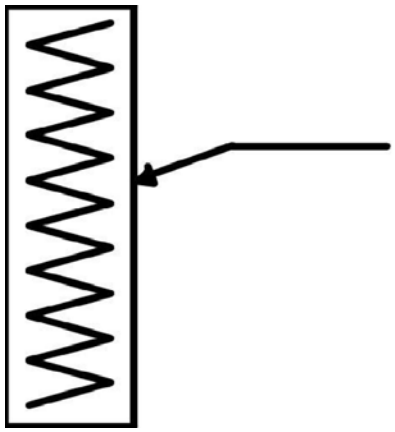
Przygotowanie do zgrzewania

Jakość zgrzewania, w znaczącym stopniu, zależy od staranności przeprowadzenia prac przygotowawczych.

Należy zatem poświęcić temu zakresowi robót szczególną uwagę.

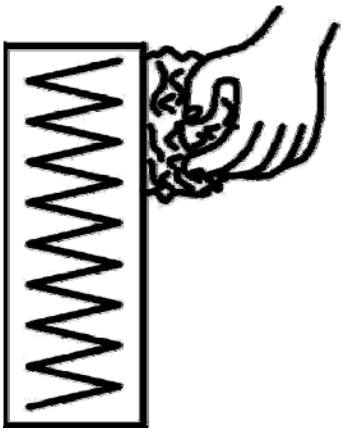
Element grzejny

Temperaturę zgrzewania nastawić na termostacie na 210 °C. Temperatura zgrzewania winna leżeć między 200 a 220 °C



Kontrola temperatury

Dla sprawdzenia pracy termostatu, należy przed rozpoczęciem zgrzewania skontrolować utrzymywanie temperatury zgrzewania. Najlepiej przeprowadzać to z pomocą termometru cyfrowego. Nadają się do tego tylko te urządzenia, które wyposażono w czujnik do pomiarów temperatur powierzchni płaskich. Utrzymywanie stałej temperatury zgrzewania należy także sprawdzać, od czasu do czasu, podczas zgrzewania. Zwłaszcza oddziaływanie wiatru może wywoływać niewielkie zmiany temperatury powierzchni elementu grzejnego



Oczyścić element grzejny!

Element grzejny, przed każdym zgrzewaniem, należy oczyścić suchym, czystym ręcznikiem papierowym! Powierzchnie robocze elementu grzejnego należy chronić przed zanieczyszczeniem. Przed każdym rozpoczęciem zgrzewania należy obie powierzchnie elementu grzejnego oczyścić przy pomocy suchego, nie pozostawiającego włókien ręcznika papierowego. Podczas przerw w zgrzewaniu należy element grzejny przechowywać tak, by był chroniony przed wiatrem, zanieczyszczeniami i uszkodzeniami.

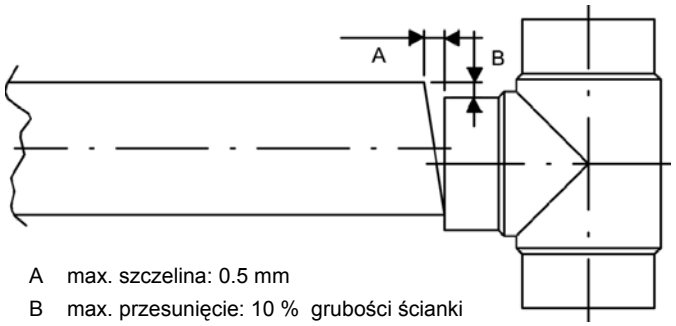
Frezowanie i kontrola

Przed rozpoczęciem obróbki wiórowej powierzchni spajanych należy upewnić się, że używane narzędzia jak i łączone elementy - w strefie zgrzewania - są wolne od brudu i tłuszczu; w razie potrzeby oczyścić je z użyciem odpowiedniego środka czyszczącego.

Zamocowane w zgrzewarce elementy podlegają obróbce wiórowej, w tym samym czasie i z użyciem przeznaczonego do tej operacji struga. Grubośc wióra winna wynosic max. 0,2 mm. Obróbkę można uznać za wystarczającą, jeśli obie obrabiane powierzchnie nie posiadają żadnych miejsc nieobrobionych. Z reguły można to poznać po tym, że wiór z powierzchni obrabianej jest ciągły.

Wióry, które wpadły do wnętrza rury lub kształtki, należy usunąc, np. z pomocą pędzla. Powierzchnie zgrzewane nie mogą już w żadnym razie być dotykane ręką. W przeciwnym razie niezbędne będzie ponowne czyszczenie z u życiem odpowiedniego środka czyszczącego.

Po dokonaniu obróbki, należy dosunąć łączone elementy aż do ich zetknięcia. Szczelina między nimi w żadnym miejscu nie może przekraczać 0.5 mm.



A max. szczelina: 0.5 mm

B max. przesunięcie: 10 % grubości ścianki

Skontrolować przesunięcie ścianek i szczelinę!

Jednoczesnie należy sprawdzić, czy zgrzewane części leżą w jednej linii. Ewentualne wzajemne przesunięcie zewnętrznych powierzchni nie może przekraczeć 10 % grubości ścianki. Jeśli tą wielkość przekroczono, należy, np. obracając rurę, znaleźć korzystniejszą pozycję rury w uchwycie. Potem jednak będzie konieczne powtórzenie obróbki wiórowej powierzchni zgrzewanych.

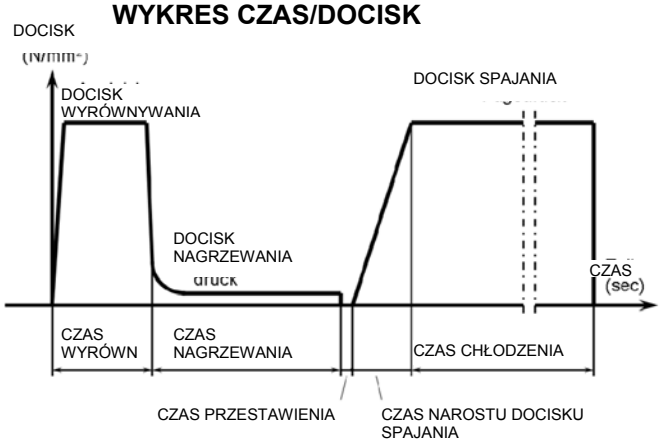
Ważne: obróbka powierzchni zgrzewanych winna być wykonywana bezpośrednio przed zgrzewaniem

Nastawienie ciśnienia zgrzewania

Wykonanie połączenia zgrzewanego wymaga wytworzenia różnych sił docisku, a mianowicie jednej wartości w fazie wyrównywania i spajania, a innej wartości podczas nagrzewania. Patrz poniższy wykres. Niezbędne do wykonania zgrzewu doczołowego elementów z PP wartości docisków (nacisków jednostkowych), zarówno w fazach wyrównywania oraz spajania, jak i w fazie nagrzewania, podobnie jak i czasy nagrzewania i chłodzenia, zawiera poniższa tabela. Wartości grubości ścianek korespondują z wartościami czasów. Wartości pośrednie obliczamy metodą interpolacji.

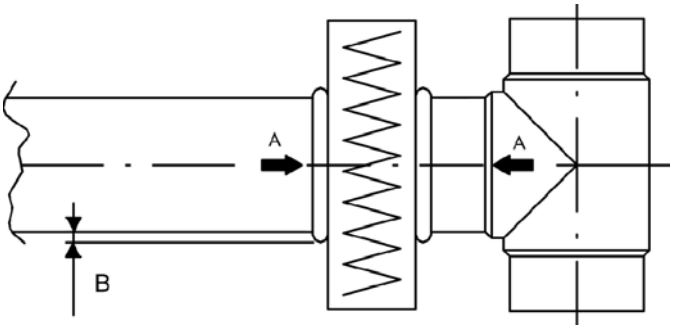
Siła docisku elementów, niezbędna podczas wyrównywania i spajania (F_A), to iloczyn powierzchni spoiny i nacisku jednostkowego ($F_A = A \cdot p$). Należy dodać do tego siłę (F_B) niezbędną do realizacji przesuwu rury ($F_{ges} = F_A + F_B$). Siła przesuwu zawiera w sobie opory ruchu maszyny, oraz opory ruchu wzdłużnego zamocowanych w maszynie rur wzgl. kształtek. Opory ruchu zamocowanych rur o znacznej długości winny być minimalizowane, przez podkładanie pod rury odpowiednich rolek. Siła przesuwu (F_B) nie może być większa niż siła docisku (F_A).

WYKRES CZAS/DOCISK



.

Wyrównywanie i nagrzewanie



A siła docisku

B wysokość wypływki wg tabeli

Wartości wytyczne dla wykonywania połączeń zgrzewanych doczołowo dla PP *1)*

Grubość ścianki (mm)	**Wyrównywanie, przy p = 0.10 N/mm2, do uzyskania wypływki o wysokości (mm)**	**Czas nagrzewania *2)* przy docisku p = 0.01 N/mm2 (sek)**
bis 4.5	0,5	Do 135
4.5 ... 7	0,5	135…175
7 ... 12	1.0	175 ... 245
12 ... 19	1.0	245 ... 330
19 ... 26	1.5	330 ... 400
26…37	2,5	400…485

Grubość ścianki (mm)	**Czas przestawienia max. (sek)**	**Czas do pełnego narostu docisku spajania (sek)**	**Czas chłodzenia *2)* przy docisku spajania p = 0.15 N/mm2 (min)**
bis 4.5	5	6	6
4.5…7	5…6	6…7	6…12
7…12	6…7	7…11	12…20

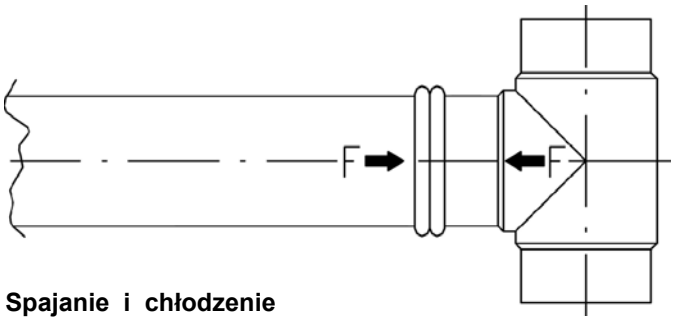
1) wg DVS 2207 część 11

2) czasy uzaleznione sa od grubości ścianek rur, temperatury otoczenia i intensywności oddziaływania ruchu powietrza.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy określić parametry faz wyrównywania i spajania, na podstawie danych producenta zgrzewarki, zgodnie z powyższymi objaśnieniami.

Przebieg zgrzewania

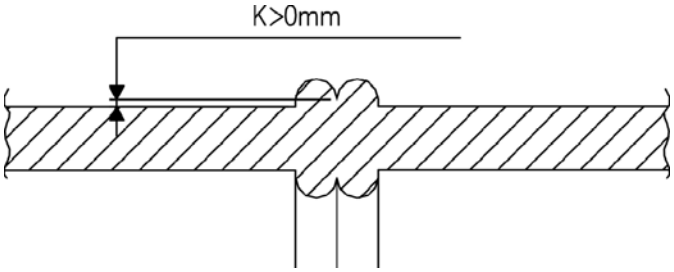
Element grzejny, nagrzany do temperatury zgrzewania, zostaje umieszczony w zgrzewarce. Zgrzewane detale zostają dociśnięte do elementu grzejnego z siłą odpowiadającą dociskowi wyrównywania, do momentu pojawienia się na całym obwodzie obydwóch detali wypływki, o wysokości zgodnej z podaną w tabeli. Wtedy obniża się siłę do wartości odpowiadającej dociskowi nagrzewania (p ~ 0,01 N/mm2). Rozpoczyna się czas nagrzewania wg tabeli.



Spajanie i chłodzenie

Łączone detale pozostają zamocowane w zgrzewarce pod wpływem docisku spajania aż do końca czasu chłodzenia!

Po upływie czasu nagrzewania, należy łączone detale odsunąć od elementu grzejnego, element grzejny (bez dotykania jego powierzchni) wyjąć ze strefy spajania, i natychmiast zetknąć ze sobą łączone detale. Czas tej operacji, zwany czasem przestawienia, w żadnym razie nie może przekroczyć wartości tabelarycznej. Bardzo istotne jest szybkie i płynne doprowadzenie do zetknięcia się łączonych powierzchni ze sobą, natychmiast po wyjęciu elementu grzejnego. Bezpośrednio po tym , w sposób płynny i w czasie podanym w tabeli, należy zwiększyć siłę docisku łączonych detali, aż do uzyskania docisku spajania. Docisk ten utrzymywac należy przez cały czas chłodzenia. Niekiedy (w zależności od konstrukcji zgrzewarki) niezbędne jest „doregulowywanie" tego docisku, zwłaszcza na początku czasu chłodzenia.



Kontrola spoiny

Po dokonaniu spajania, na całym obwodzie winna być obecna wypływka. Jej wymiar K, wg powyższego rysunku, musi być zawsze większa od 0.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie spoiny musza całkowicie wystygnąć. Z reguły można uznać ten warunek za spełniony, jesli od ostatniego zgrzewania upłynęła ok. 1 godzina.

Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PP

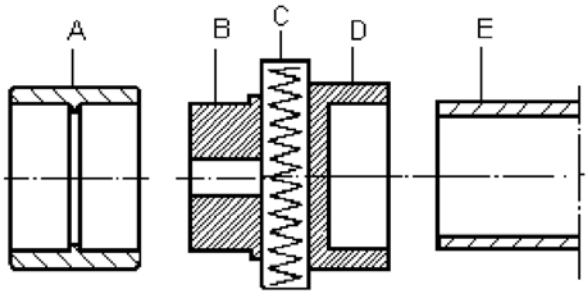
Zgrzewanie polifuzyjne rurociągów z PP z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania polifuzyjnego z użyciem elementu grzejnego (nazywanego także mufowym, tulejowym lub kielichowym), rura i kształtka zgrzewane sa zakładkowo i bez użycia materiałow pomocniczych. Końcówka rury oraz mufa kształtki nagrzewane są wpierw, z pomocą elementu grzejnego o kształcie tulei i króćca, a następnie rura wsuwana jest do kształtki.

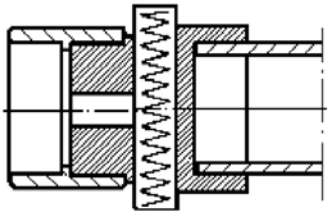
Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1. Końcówka rury, element grzejny i mufa kształtki są tak zwymiarowane, że podczas procesu spajania wytwarza się ciśnienie, powodując powstanie jednorodnej spoiny.
.

Przebieg zgrzewania

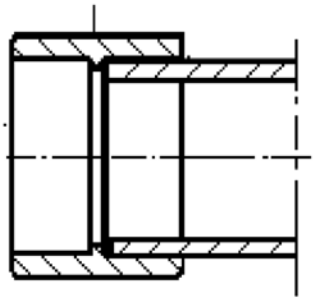


A kształtka
B króciec grzejny
C płyta grzejna
D tuleja grzejna
E rura

Nagrzewanie



Gotowa spoina



Wymagania ogólne

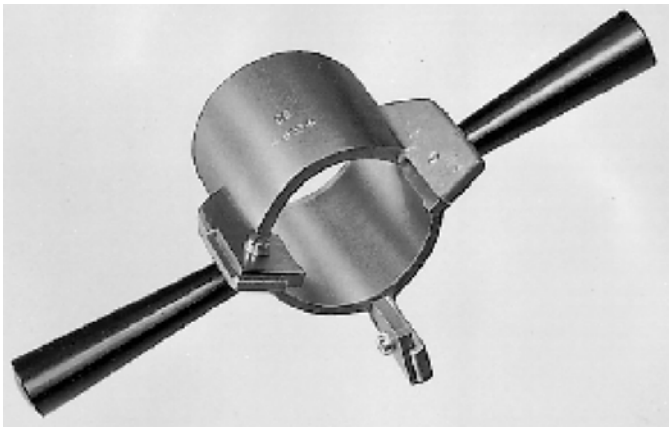
Zasadniczo, zgrzewane mogą być tylko takie same tworzywa, a więc PP z PP. Przy zgrzewaniu polifuzyjnym niezbędne jest zachowanie określonej, minimalnej grubości ścianki rury.

Wskaźnik szybkości płynięcia łączonych elementów, MFR 190/5 wynosić winien od 0.4 do 0.8 g/10 min. (Wskaźnik szybkości płynięcia przy 190 °C/5 kg).

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnych narzędzi, używanych do zgrzewania polifuzyjnego.

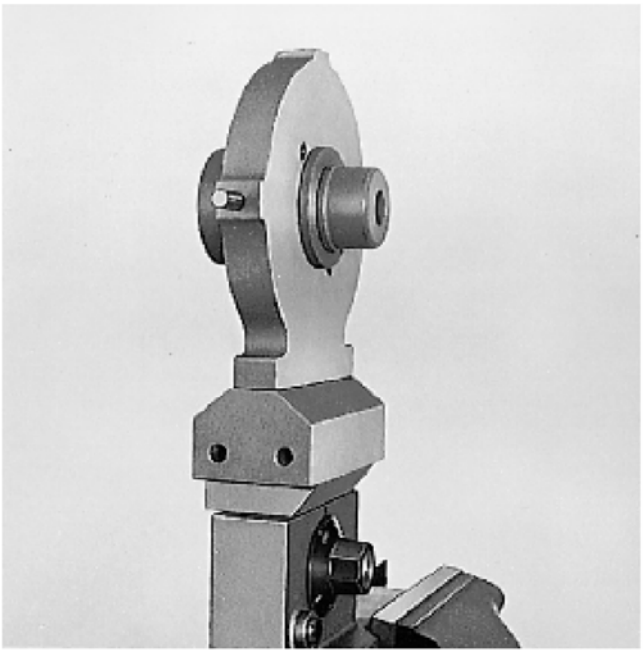
Ważne: Opisane poniżej narzędzia mogą być używane do zgrzewania polifuzyjnego - z użyciem kształtek produkcji GF - zarówno PE jak i PP oraz PVDF.



Przyrząd kalibrująco - ukosujący

Służy do obróbki końcówki rury. Nadaje jej odpowiedni kształt, usuwając (utlenioną wskutek działania UV i ne nadającą się do zgrzewania) zewnętrzną warstwę materiału; zaznacza głębokośc wsunięcia rury w mufę. Dla uzyskania dobrej jakości spoiny, usunięcie warstwy utlenionej jest niezbędne.

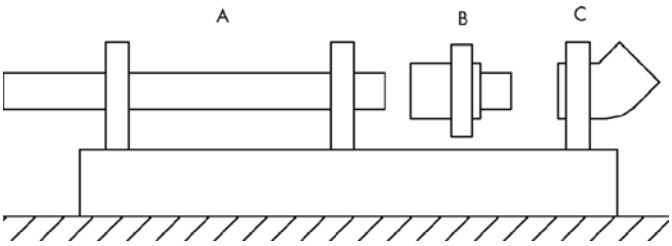
Uwaga: Bliższe informacje nt. możliwości wypożyczenia narzędzi do zgrzewania, jak i o możliwości przeszkolenia, otrzymacie Państwo w firmie GF.



Element grzejny do zgrzewania ręcznego

Przyrząd nagrzewany jest elektrycznie. Końcówki (czyli tuleja grzejna i króciec grzejny) są wymienne. Do każdej średnicy potrzebny będzie osobny zestaw końcówek.

Ważne: powierzchnie elementu grzejnego, stykające się z rurą lub kształtką, musza być pokryte powłoką o własnościach antyadhezyjnych.



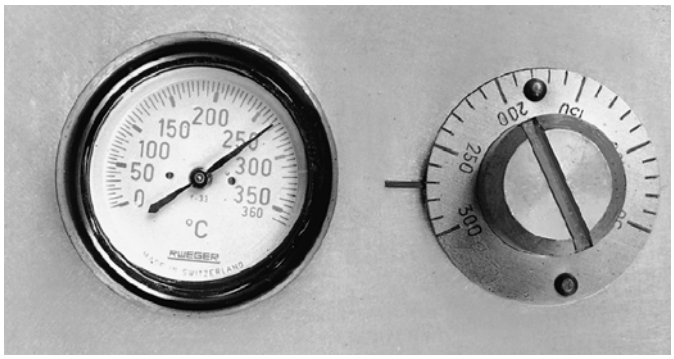
A rura
B element grzejny
C kształtka

Zgrzewarka

Do zgrzewania kształtek i rur o średnicy od d = 63 mm, celowym staje się użycie zgrzewarki. Jej stosowanie zalecane jest także przy wykonawstwie dużej ilości połączeń o małych średnicach.
Do ustawienia i obsługi zgrzewarki niezbędne jest poznanie i przestrzeganie instrukcji obsługi producenta.

W dalszej części tekstu opisano wykonanie połączenia zgrzewanego z użyciem ręcznego przyrzadu do zgrzewania.

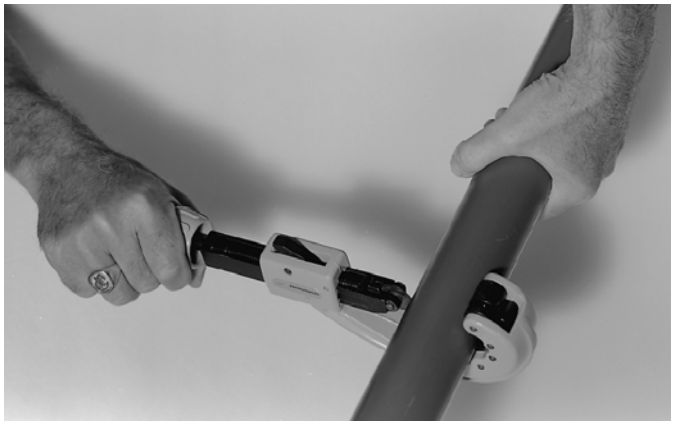
Przygotowanie do zgrzewania.



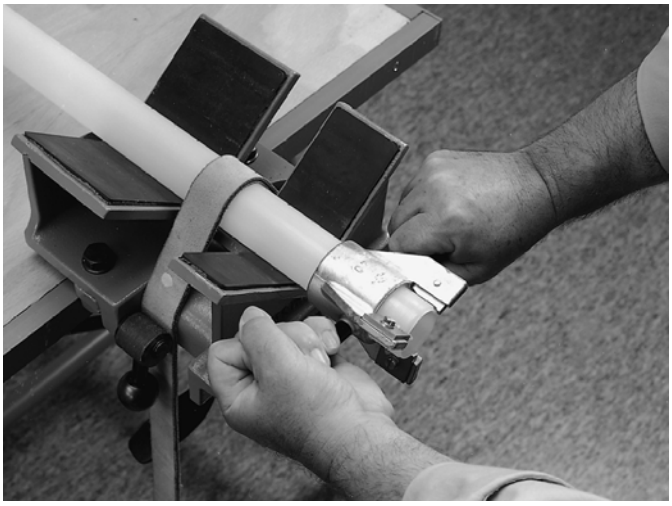
Nastawić regulator na temperaturę zgrzewania 260 °C, a po nagrzaniu skontrolować. Temperatura zgrzewania musi wynosić między 250 a 270 °C.
Dla kontroli termostatu, należy sprawdzać od czasu do czasu stałość temperatury zgrzewania, na zewnętrznej powierzchni tulei grzejnej, przy pomocy szybko działającego termometru lub kredek termochromatycznych (253 °C wzgl. 274 °C). Dotyczy to zwłaszcza pracy w warunkach silnego ruchu powietrza, oraz w razie zmiany srednic.



Tuleję grzejną i króciec grzejny oczyścić z pomocą czystej ściereczki lub suchego ręcznika papierowego. Czyszczenie należy wykonywać przed każdym zgrzewaniem.



Rurę uciąć prostopadle do osi, przyrządem do przecinania rur tworzywowych, i nożem usunąć zadziory z jej wnętrza..
Sprawdzić, czy używane narzędzia i rura w strefie zgrzewania są czyste i wolne od tłuszczu, a w razie potrzeby oczyścić używając odpowiedniego środka.



Końcówkę rury obrabiać przyrządem kalibrującym tak długo, aż powierzchnia czołowa noży dojdzie do powierzchni czołowej rury.

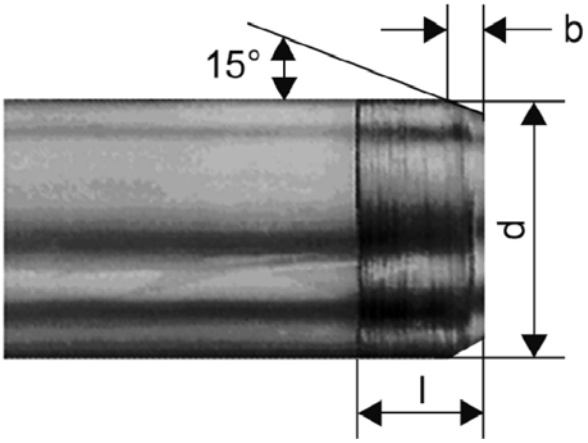
Jeśli przyrząd kalibrujący nie daje się nasunąć na rurę z powodu jej zbyt dużej owalizacji, należy najpierw przywrócić właściwy kształt rury (np.przy pomocy zacisków do usuwania owalizacji lub ścisków stolarskich).

Jeśli wkutek owalizacji pozostały na rurze nieobrobione miejsca, muszą one zostać oskrobane przy pomocy cykliny.

Jeśli przyrząd daje się nasunąć na rurę bez zdejmowania warstwy materiału, należy sprawdzić wymiary rury i ustawienie noży przyrządu.
W celu naostrzenia lub wymiany noży, prosimy zwrócić się do firmy Georg Fischer. Jeśli wykonujemy to samodzielnie, należy ustawiać noże używając odpowiedniego sprawdzianu o następujących wymiarach:

Średnica zewnętrzna rury d (mm)	**Średnica kalibracji (mm)**	**faza b (mm)**	**Długość kalibracji l (mm)**
16	15.85-15.95	2	13
20	19.85-19.95	2	14
25	24.85-24.95	2	16
32	31.85-31.95	2	18
40	39.75-39.95	2	20
50	49.75-49.95	2	23
63	62.65-62.95	3	27

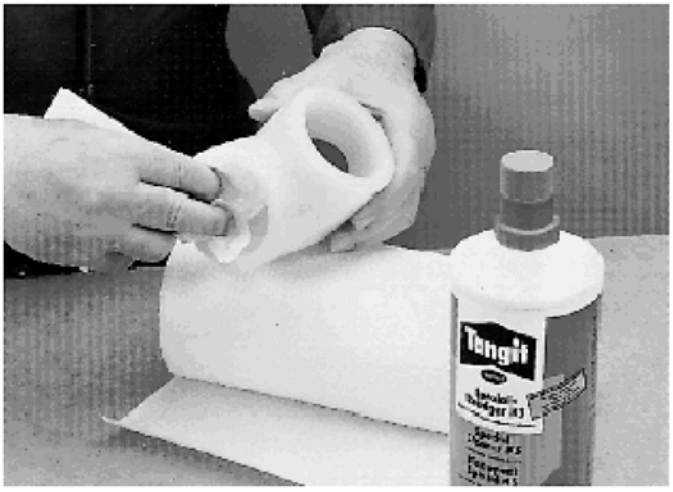
75	74.65-74.95	3	31
90	89.65-89.95	3	35
110	109.55-109.95	3	41



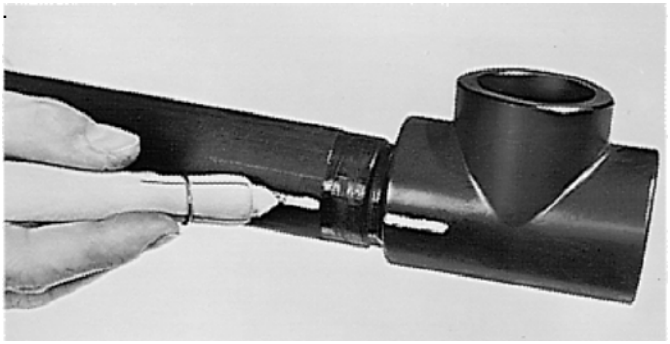
Długość kalibracji l odpowiada długości noży przyrządu kalibrującego..



Przy rurach SDR 11 o średnicach d = 20 lub 25 mm należy, przed obróbką, wcisnąć w rurę do oporu, ręcznie, tulejkę podporową. Alternatywnie można zastosować rury o mniejszym SDR .

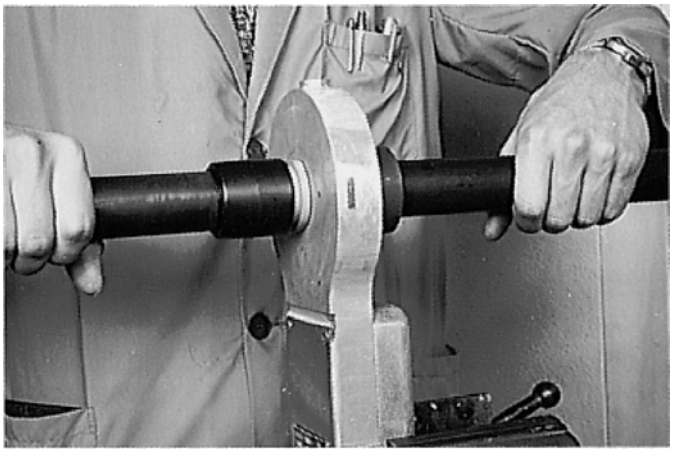


Wnętrze mufy kształtki należy dokładnie oczyścić, używając niepylącego ręcznika papierowego i zmywacza (np. Tangit-Reiniger). Do każdego czyszczenia używać nowego ręcznika.



Przed rozpoczęciem zgrzewania zaznaczyć żądaną pozycję rury względem kształtki.

Przebieg zgrzewania



Nagrzewanie

Celem nagrzania, należy nasunąć wpierw kształtkę na króciec grzejny, a następnie rurę wsunąć w tuleję grzewczą (ruchy te muszą przebiegać płynnie, współosiowo i bez obracania) i w tych pozycjach przytrzymać. Kształtkę nasuwać na króciec grzewczy do oporu. Przy d = 16 mm rurę wsuwać w tuleję grzejną na zaznaczoną wcześniej głębokość.

Przy d = 20 mm należy wsuwać rurę w tuleję grzejną na głębokość równą długości kalibracji (ślad obróbki widoczny na rurze). Przy użyciu zgrzewarki, głębokość wsunięcia ograniczana jest przez zderzak.
Od tej chwili rozpoczyna się nagrzewanie, którego czas podaje poniższa tabela. Rury o ściankach cieńszych niż wymienione w tabeli nie mogą być zgrzewane polifuzyjnie.

Czasy nagrzewania oraz wymagane minimalne grubości ścianek przy zgrzewaniu polifuzyjnym

Średnica zewn. rury d (mm)	Nagrzewanie PN10 SDR11	Nagrzewanie PN6 SDR17	Przestawienie (Max. czas) (sek)	Chłodzenie w zamocowaniu (sek)	Chłodzenie sumaryczne (min)

16	5	-	4	6	2
20	5	-	4	6	2
25	7	-	4	10	2
32	8	-	6	10	4
40	12	-	6	20	4
50	18	-	6	20	4
63	24	-	8	30	6
75	30	15	8	30	6
90	40	22	8	40	6
110	50	30	10	50	8



Wykonanie połączenia (ręczne)

Po upływie czasu nagrzewania, należy zdecydowanym ruchem zdjąć kształtkę i rurę z elementu grzejnego, i natychmiast, bez obracania i z zachowaniem współosiowości, wsunąć rurę w kształtkę aż do wypływki. Następnie obydwa łączone detale ustalić i przytrzymać nieruchomo przez czas podany w tabeli.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie połączenia zgrzewane muszą całkowicie wystygnąć. Z reguły oznacza to odczekanie 1 godz. od ostatniego zgrzewania.

Technologia połączeń

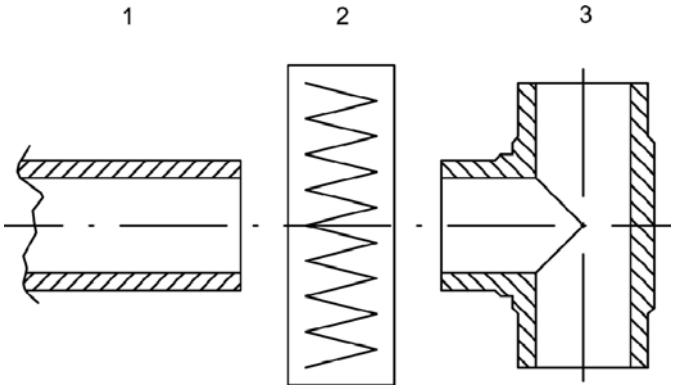
Połączenia zgrzewane PVDF

Metoda zgrzewania IR Plus® rurociągów z PVDF

Metoda zgrzewania

Przy zgrzewaniu podczerwienią (IR) następuje bezdotykowe nagrzanie, w strefach zgrzewanych, łączonych elementów (rur, kształtek, armatury) do temperatury zgrzewania, a następnie, bez użycia materiałów pomocniczych, przyłożenie siły docisku, czego efektem jest połączenie zgrzewane.

Zasada metody zgrzewania



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

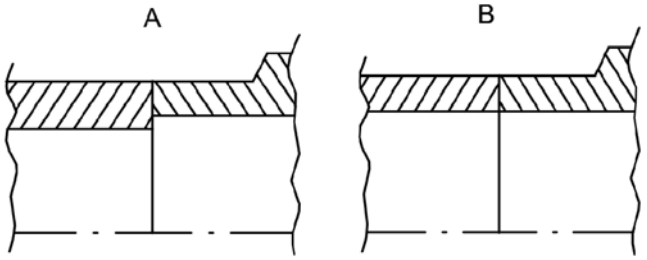
Powstałe w ten sposób połączenia zgrzewane są jednorodne, i wykazują się następującymi cechami:

- brak niebezpieczeństwa zanieczyszczenia i niejednorodności, dzięki bezkontaktowemu nagrzewaniu zgrzewanych elementów.
- mniejsze wypływki, dzięki zdefiniowanej wielkości dosuwu spajania oraz braku fazy nagrzewania wyrównującego
- regulacja wielkości dosuwu spajania pozwala na uzyskanie doskonałej powtarzalności połączeń
- niski poziom naprężeń szczątkowych, dzięki równomiernemu nagrzewaniu promiennikami podczerwieni

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewać ze sobą można tylko takie same tworzywa. Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą, w strefie spoiny, być jednakowe. Maksymalna dopuszczalna wielkośc wzajemnego przesunięcia ścianek: 10 %.

Tylko jednakowa grubość ścianek w strefie zgrzewania



A źle
B dobrze

Wykonawstwo połączeń zgrzewanych metodą IR może być realizowane tylko przez pracowników przeszkolonych w stosowaniu tej metody. Szkolenia, w różnych miejscach świata, prowadzą certyfikowani instruktorzy firmy GF w zakresie zgrzewania IR Plus®.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur itp., niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania z użyciem podczerwieni.

GF oferuje dwa typy zgrzewarek IR Plus®.

IR 63 Plus®: do zgrzewania w zakresie d20 - 63 mm



IR 225 Plus®: do zgrzewania w zakresie d63 - 225 mm



Wymagania ogólne

Miejsce pracy należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Prace zgrzewania IR Plus® można wykonywać w temperaturach między . +5 °C a +40 °C. W razie potrzeby pracy w innych warunkach pogodowych, niezbędne jest przedsięwzięcie środków zapewniających właściwe warunki na stanowisku zgrzewania. Należy przy tym pamiętać, że zgrzewane elementy również muszą przebywać w określonej wyżej temperaturze.

Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki IR

Zasadniczo, zgrzewarki IR nie wymagają żadnych specjalnych przygotowań. Należy ogólnie pilnować czystości zgrzewanych elementów.

Obsługa zgrzewarki IR jest precyzyjnie opisana w instrukcji obsługi. Zaleca się usilnie, by odbyć 1-dniowe przeszkolenie, dające swiadectwo certyfikowanego zgrzewacza metodą IR.

Własności i charakterystyka zgrzewania metodą IR

Nagrzewanie bezdotykowe

Elementy przeznaczone do połączenia zostają, z pomocą promieniowania podczerwonego, równomiernie i bezdotykowo nagrzane do idealnej dla procesu zgrzewania temperatury.
Zdefiniowana odległość między promiennikiem a powierzchniami czołowymi elementów zgrzewanych, minimalizuje ryzyko zanieczyszczenia powierzchni zgrzewanych. Zanieczyszczenie promiennika przez drobiny tworzywa jest także wykluczone.

Zmniejszona wypływka

Powstająca przy zgrzewaniu wypływka zostaje znacznie zmniejszona, bez utraty jakości spoiny. Faza wyrównywania podczas nagrzewania wstępnego, odpowiedzialna za powstawanie wypływki, dzięki nagrzewaniu bezdotykowemu nie istnieje.
Zminimalizowana wypływka, o określonej wielkości, powstaje dopiero podczas fazy spajania. Strefa spoiny wywiera dzięki temu mniejszy wpływ na przepływ, powierzchnia przekroju poprzecznego jest większa, mniejsze są strefy martwe.

Powtarzalność procesów zgrzewania

Wielkość dosuwu spajania steruje dociskiem spajania, a przez to przebiegiem zgrzewania. Wysoka powtarzalność połączeń zgrzewanych zapewniona jest dzięki jednoznacznie zdefiniowanemu i kontrolowanemu przebiegowi procesu zgrzewania.

Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne polecenia dla obsługi, ukazywane na wyświetlaczu LCD, prowadzą użytkownika, w formie dialogu, logicznymi krokami przez proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).
W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

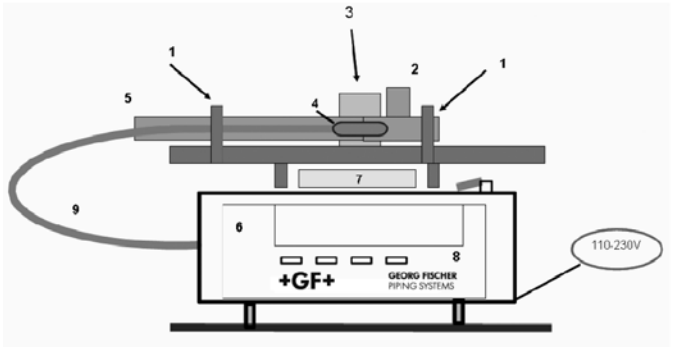
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PVDF

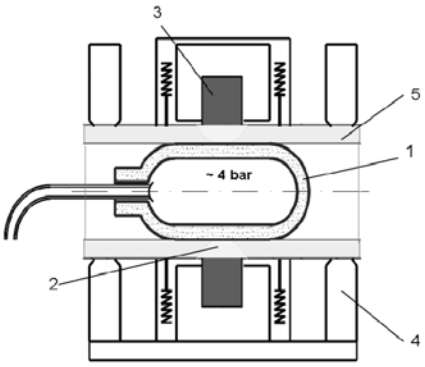
Zgrzewanie metodą bezwypływkową WNF® Plus elementów rurociągów systemu SYGEF® PVDF

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania z użyciem tej metody, następuje doprowadzenie - przy pomocy elementów grzejnych o kształcie przeciętego walca – dokładnie zdefiniowanej ilości energii cieplnej do łączonych końcówek rur wzgl. kształtek.
Jednocześnie, elastyczny element dociskowy rozpiera wnętrze strefy zgrzewu, celem uniknięcia powstania wypływki.
Utrzymanie stopionego tworzywa termoplastycznego pod kontrolowanym ciśnieniem, gwarantuje uzyskanie optymalnego, jednorodnego połączenia elementów tworzywowych.
Całkowicie automatyczne sterowanie przebiegiem procesu zgrzewania, zastosowane w zgrzewarce opracowanej samodzielnie przez firmę GF, skutkuje prostotą obsługi i powtarzalną, wysoką jakością spoin zgrzewanych.



1 Uchwyt rury
2 Kształtka
3 Element grzewczy z uchwytem kształtki
4 Balon (elastyczny element dociskowy)
5 Rura
6 Sprężarka balonu
7 Dmuchawa powietrza chłodzącego
8 Zespół sterująco-kontrolny
9 Przewód sprężonego powietrza



1 Balon (elastyczny element dociskowy)
2 Strefa zgrzewania
3 Element grzewczy
4 Uchwyt
5 Rura/kształtka

Wymagania ogólne

Rury i kształtki z polifluorku winylidenu SYGEF® przeznaczone są do pracy przy maksymalnym ciśnieniu roboczym 16 bar (dla 20 °C i wody). Zawory membranowe SYGEF® przeznaczone są do pracy przy maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar (dla 20 °C i wody). Szczegółowe informacje o wartościach dopuszczalnych ciśnień roboczych zawiera rozdział Diagram Ciśnienie-Temperatura.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi, niezbędnych przy wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak przecinaki do rur itp., do wykonania połączeń zgrzewanych techniką WNF (bezwypływkową) konieczna jest zgrzewarka SYGEF WNF® Plus.



Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki WNF® Plus

Zasadniczo, zgrzewarki WNF® Plus nie wymagają żadnych szczególnych przygotowań; należy jedynie pilnować czystości zgrzewanych elementów .

Obsługa maszyny WNF® Plus jest dokładnie opisana w instrukcji obsługi, jednakże polecamy usilnie, by przed rozpoczęciem prac ukończyć 1-dniowy kurs Certyfikowanego Zgrzewacza Metodą WNF® Plus.

Własności i charakterystyka spoin zgrzewanych metodą WNF® Plus

Efekt zgrzewania bezwypływkowego

W wyniku procesu spajania otrzymywana jest spoina o powierzchni podobnej do powierzchni łączonych elementów, bez jakichkolwiek wypływek lub rowków. Dzięki temu nie powstają przestrzenie martwe, a chropowatość powierzchni spoiny jest wynosi około Ra 0,25 µm.

Powtarzalność przebiegu spajania

Wysoki stopień powtarzalności zgrzewów wynika z jednoznacznego zdefiniowania i kontroli przebiegu procesu spajania.

Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne komendy, wyświetlane na ekranie LCD, prowadzą użytkownika - metodą dialogu, z logicznymi krokami - przez cały proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/ dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).

W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

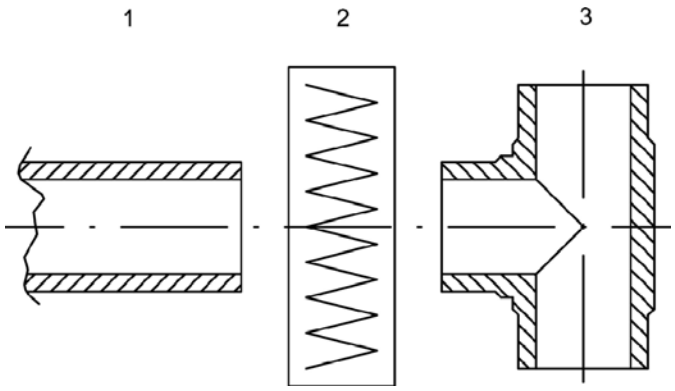
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PVDF

Zgrzewanie doczołowe rurociągów z PVDF z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania doczołowego z użyciem elementu grzejnego, łączone elementy (rury, kształtki, armatura) w strefie zgrzewania nagrzewane są do temperatury zgrzewania, a następnie – bez użycia materiałów pomocniczych – pod wpływem nacisku ulegają trwałemu zespoleniu (zgrzaniu). Powstaje jednorodne połączenie. Połączenia zgrzewane doczołowo mogą być wykonywane tylko przy użyciu maszyn – zgrzewarek. Siła docisku musi być kontrolowana. Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1. Zasadę tej metody zgrzewania obrazuje rysunek obok



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

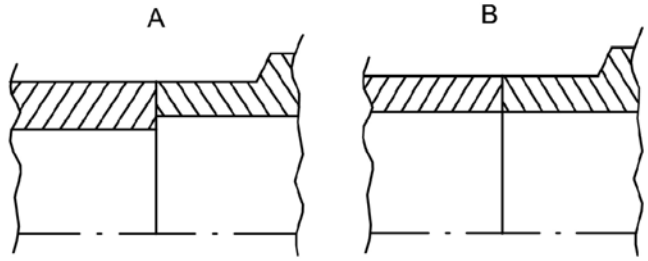
Zasada zgrzewania doczołowego

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogę być tylko takie same tworzywa. Dla osiągnięcia optymalnych rezultatów, łączyć należy tylko takie elementy, których gęstość wynosi od 1.70 do 1.80 g/cm³, i których wskaźnik szybkości płynięcia MFR 230/5 leży między 1.0 a 25 g/10 min. Wymóg ten spełniają złączki do zgrzewania doczołowego z PVDF firmy GF.

Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą być w strefie zgrzewania takie same.

Tylko takie same grubości ścianek w strefie zgrzewania!



A źle

B dobrze

Wykonywanie połączeń zgrzewanych doczołowo dozwolone jest jedynie przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie.

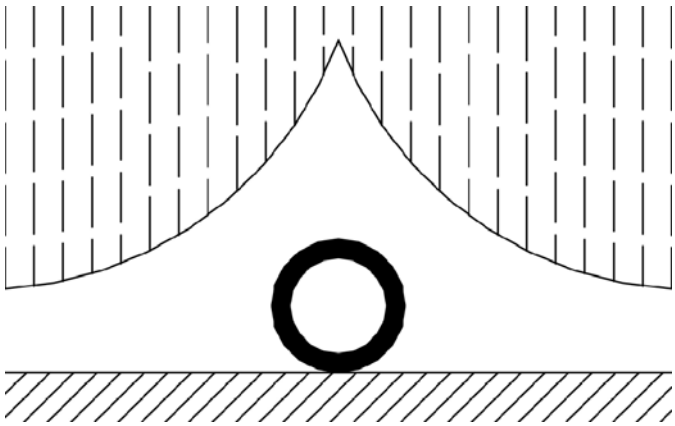
Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych, stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, narzędzi jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania doczołowego. Zgrzewarka musi spełniać następujące wymagania minimalne: uchwyty mocujące muszą zapewniać pewne i bezpieczne zamocowanie elementów, bez uszkodzenia ich powierzchni. Centryczne zamocowanie winno w dużym stopniu zniwelować ewentualną owalizację przekroju rury. Poza tym, uchwyty muszą pozwalać na współosiowe zamocowanie elementów. Muszą umożliwiać na równoległe zfrezowanie powierzchni czołowych zamocowanych w zgrzewarce elementów

Zgrzewarka musi być skonstruowana na tyle stabilnie, by siły występujące podczas procesu zgrzewania mogły być przenoszone bez odkształceń, mogących mieć negatywny wpływ na wynik zgrzewania. Powierzchnie grzewcze elementu grzejnego muszą być równoległe do siebie. Rozkład temperatur na częściach użytkowych powierzchni grzewczych nie może wykazywać różnic większych niż 10 °C. Ustawienie i obsługa zgrzewarki muszą odbywać się według zaleceń instrukcji obsługi producenta. Przebieg zgrzewania, wraz z czynnościami przygotowawczymi, opisano poniżej, w oparciu o wytyczną DVS 2207 część 15 "Zgrzewanie termoplastycznych tworzyw sztucznych - zgrzewanie z użyciem elementu grzejnego rur, elementów rurociągów i płyt z PVDF".

Wymagania ogólne

Miejsce pracy, gdzie odbywa się zgrzewanie, należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Przy temperaturach otoczenia poniżej +5 °C lub powyżej 45 °C należy przedsięwziąć działania, zapewniajace w miejscu pracy taką temperaturę, która zapewni prawidłowe wykonanie zgrzewania, nie wywołując ograniczenia swobody ruchów.

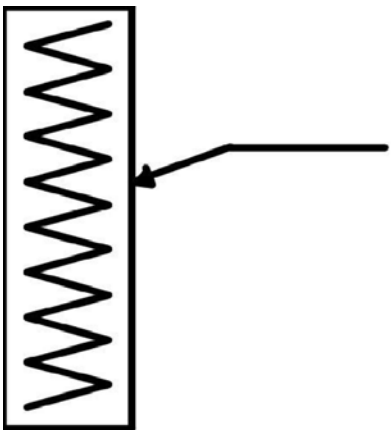


Przygotowanie do zgrzewania

Jakość zgrzewania, w znaczącym stopniu, zależy od staranności przeprowadzenia prac przygotowawczych. Należy zatem poświęcić temu zakresowi robót szczególną uwagę.

Element grzejny

Temperaturę zgrzewania nastawić na termostacie na 240 °C i po nagrzaniu skontrolować. Temperatura zgrzewania winna leżeć między 232 a 248 °C.



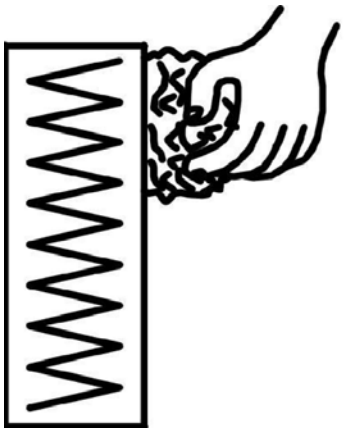
Kontrola temperatury

Temperatura elementu grzejnego - 232 do 248 °C. Dla sprawdzenia pracy termostatu, należy przed rozpoczęciem zgrzewania skontrolować utrzymywanie temperatury zgrzewania. Najlepiej przeprowadzać to z pomocą termometru cyfrowego. Nadają się do tego tylko te urządzenia, które wyposażono w czujnik do pomiarów temperatur powierzchni płaskich.

Chroń stanowisko zgrzewania!

W razie bezpośredniego nasłonecznienia, odpowiednie zasłonięcie miejsca pracy pozwoli na utrzymanie wyrównanej temperatury w całym przekroju rury. Wolne końcówki rur winny być podczas zgrzewania zamknięte, by uniknąć wychłodzenia strefy zgrzewania wskutek przepływu powietrza.

Utrzymywanie stałej temperatury zgrzewania należy także sprawdzać, od czasu do czasu, podczas zgrzewania. Zwłaszcza oddziaływanie wiatru może wywoływać niewielkie zmiany temperatury powierzchni elementu grzejnego.



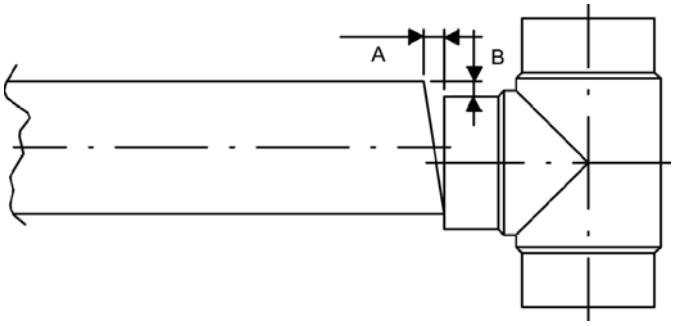
Oczyścić element grzejny!

Element grzejny, przed każdym zgrzewaniem, należy oczyścić suchym, czystym ręcznikiem papierowym! Powierzchnie robocze elementu grzejnego należy chronić przed zanieczyszczeniem. Przed każdym rozpoczęciem zgrzewania należy obie powierzchnie elementu grzejnego oczyścić przy pomocy suchego, nie pozostawiającego włókien ręcznika papierowego. Podczas przerw w zgrzewaniu należy element grzejny przechowywać tak, by był chroniony przed wiatrem, zanieczyszczeniami i uszkodzeniami.

Frezowanie i kontrola

Przed rozpoczęciem obróbki wiórowej powierzchni

spajanych należy upewnić się, że używane narzędzia jak i łączone elementy - w strefie zgrzewania - są wolne od brudu i tłuszczu; w razie potrzeby oczyścić je z użyciem odpowiedniego środka czyszczącego.
Zamocowane w zgrzewarce elementy podlegają obróbce wiórowej, w tym samym czasie i z użyciem przeznaczonego do tej operacji struga. Grubośc wióra winna wynosic max. 0,2 mm. Obróbkę można uznać za wystarczającą, jeśli obie obrabiane powierzchnie nie posiadają żadnych miejsc nieobrobionych. Z reguły można to poznać po tym, że wiór z powierzchni obrabianej jest ciągły.
Wióry, które wpadły do wnętrza rury lub kształtki, należy usunąc, np. z pomocą pędzla. Powierzchnie zgrzewane nie mogą już w żadnym razie być dotykane ręką. W przeciwnym razie niezbędne będzie ponowne czyszczenie z użyciem odpowiedniego środka czyszczącego.
Po dokonaniu obróbki, należy dosunąć łączone elementy aż do ich zetknięcia. Szczelina między nimi w żadnym miejscu nie może przekraczać 0.5 mm.

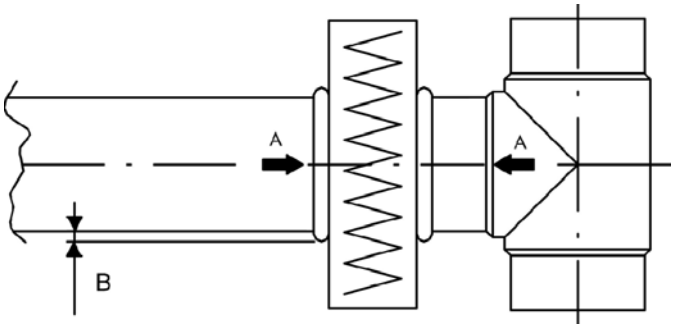


A max. szczelina: 0.5 mm
B max. przesunięcie: 10 % grubości ścianki

Skontrolować przesunięcie ścianek i szczelinę!

Jednoczesnie należy sprawdzić, czy zgrzewane części leżą w jednej linii. Ewentualne wzajemne przesunięcie zewnętrznych powierzchni nie może przekraczeć 10 % grubości ścianki. Jeśli tą wielkość przekroczono, należy, np. obracając rurę, znaleźć korzystniejszą pozycję rury w uchwycie. Potem jednak będzie konieczne powtórzenie obróbki wiórowej powierzchni zgrzewanych.

Wyrównywanie i nagrzewanie



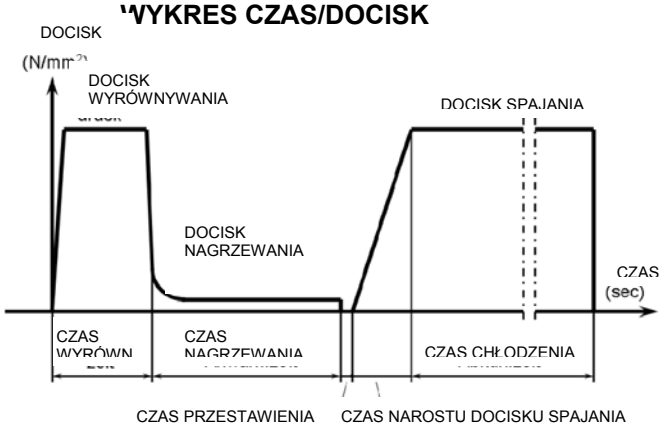
A siła docisku
B wysokość wypływki wg tabeli

Ważne: obróbka powierzchni zgrzewanych winna być wykonywana bezpośrednio przed zgrzewaniem

Nastawienie ciśnienia zgrzewania

Wykonanie połączenia zgrzewanego wymaga wytworzenia różnych sił docisku, a mianowicie jednej wartości w fazie wyrównywania i spajania, a innej wartości podczas nagrzewania. Patrz poniższy wykres:

'WYKRES CZAS/DOCISK



Niezbędne do wykonania zgrzewu doczołowego elementów z PVDF wartości docisków (nacisków jednostkowych), zarówno w fazach wyrównywania oraz spajania, jak i w fazie nagrzewania, podobnie jak i czasy nagrzewania i chłodzenia, zawiera poniższa tabela. Wartości grubości ścianek korespondują z wartościami czasów. Wartości pośrednie obliczamy metodą interpolacji.

Siła docisku elementów, niezbędna podczas wyrównywania i spajania (F_A), to iloczyn powierzchni spoiny i nacisku jednostkowego ($F_A = A \cdot p$). Należy dodać do tego siłę (F_B) niezbędną do realizacji przesuwu rury ($F_{ges} = F_A + F_B$). Siła przesuwu zawiera w sobie opory ruchu maszyny, oraz opory ruchu wzdłużnego zamocowanych w maszynie rur wzgl. kształtek. Opory ruchu zamocowanych rur o znacznej długości winny być minimalizowane, przez podkładanie pod rury odpowiednich rolek. Siła przesuwu (F_B) nie może być większa niż siła docisku (F_A).

Wartości wytyczne dla wykonywania połączeń zgrzewanych doczołowo dla PVDF [1])

Grubość ścianki (mm)	Wyrównywanie przy p = 0.10 N/mm2, do uzyskania wypływki o wysokości (mm)	Czas nagrzewania *2)* przy docisku p = 0.01 N/mm2 (sek)
1.9 ... 3.5	0.5	59 .. 75
3.5 ... 5.5	0.5	75 .. 95
5.5 ... 10.0	0.5 ... 1.0	95 .. 140
10.0 .. 15.0	1.0 ... 1.3	140 .. 190
15.0 .. 20.0	1.3 ... 1.7	190 .. 240
20.0 .. 25.0	1.7 ... 2.0	240 .. 290

Grubość ścianki (mm)	Czas przestawienia max. (sek)	Czas do pełnego narostu docisku spajania (sek)	Czas chłodzenia *2)* przy docisku spajania p = 0.10 N/mm2 (min)
1.9 3.5	3	3 4	5 6
3.5 5.5	3	4 5	6 8.5
5.5 10.0	4	5 7	8.5 14
10.0 15.0	4	7 9	14 19
15.0 20.0	5	9 11	19 25
20.0 25.0	5	11 13	25 32

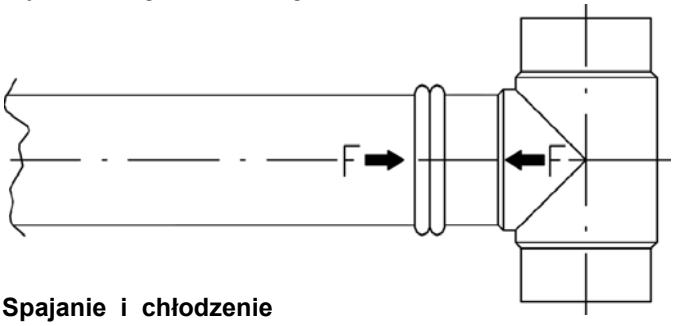
1) wg DVS 2207 część 11

2) czasy uzaleznione sa od grubości ścianek rur, temperatury otoczenia i intensywności oddziaływania ruchu powietrza.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy określić parametry faz wyrównywania i spajania, na podstawie danych producenta zgrzewarki, zgodnie z powyższymi objaśnieniami.

Przebieg zgrzewania

Element grzejny, nagrzany do temperatury zgrzewania, zostaje umieszczony w zgrzewarce. Zgrzewane detale zostają dociśnięte do elementu grzejnego z siłą odpowiadającą dociskowi wyrównywania, do momentu pojawienia się na całym obwodzie obydwóch detali wypływki, o wysokości zgodnej z podaną w tabeli. Wtedy obniża się siłę do wartości odpowiadającej dociskowi nagrzewania (p ~ 0,01 N/mm2). Rozpoczyna się czas nagrzewania wg tabeli.

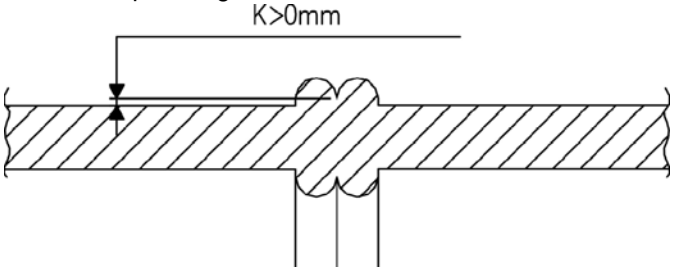


Spajanie i chłodzenie

Łączone detale pozostają zamocowane w zgrzewarce pod wpływem docisku spajania aż do końca czasu chłodzenia!

Po upływie czasu nagrzewania, należy łączone detale odsunąć od elementu grzejnego, element grzejny (bez dotykania jego powierzchni) wyjąć ze strefy spajania, i natychmiast zetknąć ze sobą łączone detale. Czas tej operacji, zwany czasem przestawienia, w żadnym razie nie może przekroczyc wartości tabelarycznej. Bardzo istotne jest szybkie i płynne doprowadzenie do zetknięcia się łączonych powierzchni ze sobą, natychmiast po wyjęciu elementu grzejnego.

Bezpośrednio po tym , w sposób płynny i w czasie podanym w tabeli, należy zwiększyć siłę docisku łączonych detali, aż do uzyskania docisku spajania. Docisk ten utrzymywac należy przez cały czas chłodzenia. Niekiedy (w zależności od konstrukcji zgrzewarki) niezbędne jest „doregulowywanie" tego docisku, zwłaszcza na początku czasu chłodzenia. Łączone detale pozostają zamocowane w zgrzewarce pod wpływem docisku spajania aż do końca czasu chłodzenia podanego w tabeli.



Kontrola spoiny

Po dokonaniu spajania, na całym obwodzie winna być obecna wypływka. Jej wymiar K, wg powyższego rysunku, musi być zawsze większa od 0.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie spoiny musza całkowicie wystygnąć. Z reguły można uznać ten warunek za spełniony, jesli od ostatniego zgrzewania upłynęła ok. 1 godzina.

Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PVDF

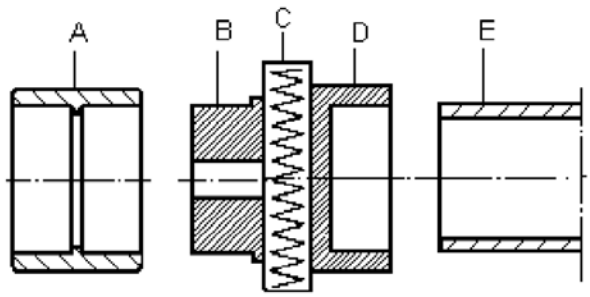
Zgrzewanie polifuzyjne rurociągów z PVDF, z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania polifuzyjnego z użyciem elementu grzejnego (nazywanego także mufowym, tulejowym lub kielichowym), rura i kształtka zgrzewane sa zakładkowo i bez użycia materiałow pomocniczych. Końcówka rury oraz mufa kształtki nagrzewane są wpierw, z pomocą elementu grzejnego o kształcie tulei i króćca, a następnie rura wsuwana jest do kształtki.

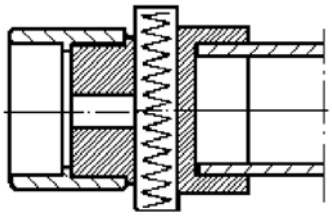
Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1. Końcówka rury, element grzejny i mufa kształtki są tak zwymiarowane, że podczas procesu spajania wytwarza się ciśnienie, powodując powstanie jednorodnej spoiny.

Przebieg zgrzewania

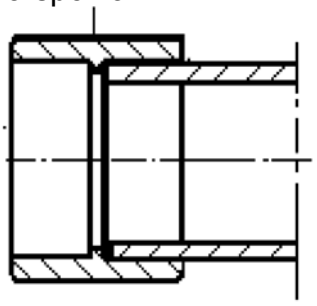


A kształtka
B króciec grzejny
C płyta grzejna
D tuleja grzejna
E rura

Nagrzewanie



Gotowa spoina



Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogą być tylko takie same tworzywa. Dla uzyskania optymalnych rezultatów zgrzewania, łączyć ze sobą można tylko takie elementy, których gęstość wynosi od 1.70 do 1.80 g/cm³, a wskaźnik szybkości płynięcia MFR 230/5 leży między 1.0 a 25 g/10 min. Wymagania te spełniają kształtki do zgrzewania polifuzyjnego z PVDF firmy GF.

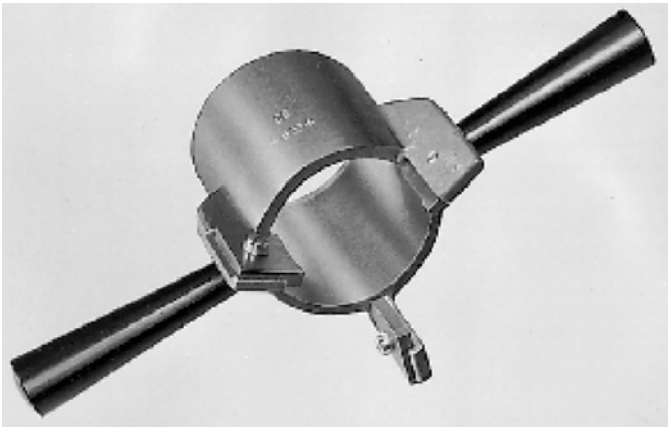
Przy zgrzewaniu polifuzyjnym niezbędne jest zachowanie określonej, minimalnej grubości ścianki rury. Dokładne dane zawierają odnośne tabele niniejszej instrukcji.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych, stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, narzędzi jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnych narzędzi, używanych do zgrzewania polifuzyjnego.

.

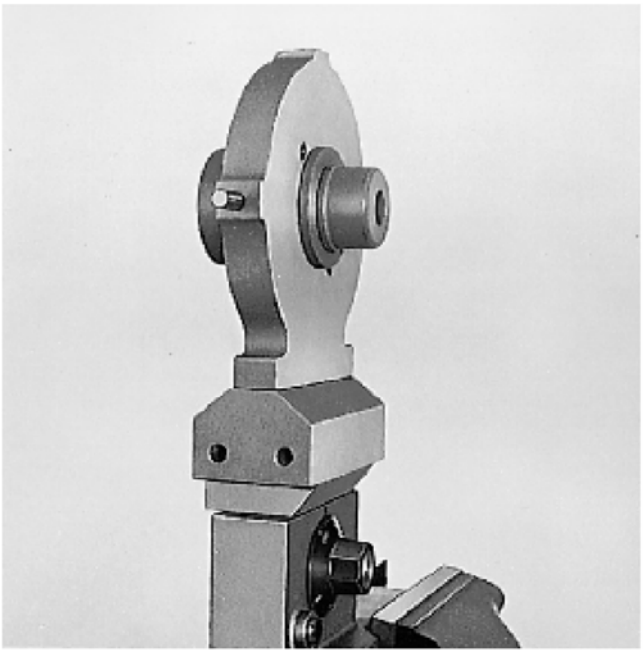
Ważne: Opisane poniżej narzędzia mogą być używane do zgrzewania polifuzyjnego - z użyciem kształtek produkcji GF - zarówno PE jak i PP oraz PVDF.



Przyrząd kalibrująco - ukosujący

Służy do kalibracji końcówki rury. Dzięki temu zmniejsza się siła niezbędna do wciśnięcia rury w tuleję grzewczą, i jednoczesnie zmniejsza się zużycie powłoki tejże tulei grzewczej. Równocześnie z kalibracją następuje zukosowanie końcówki rury i zaznaczenie głębokości wetknięcia w mufę.

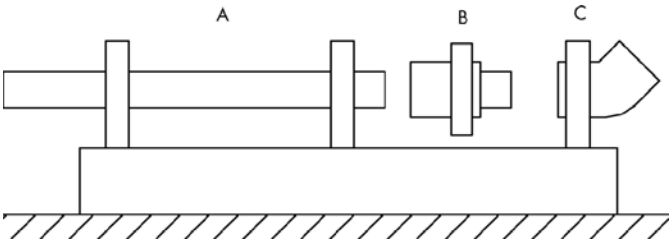
Uwaga: Bliższe informacje nt. możliwości wypożyczenia narzędzi do zgrzewania, jak i o możliwości przeszkolenia, otrzymacie Państwo w firmie GF.



Element grzejny do zgrzewania ręcznego

Przyrząd nagrzewany jest elektrycznie. Końcówki (czyli tuleja grzejna i króciec grzejny) są wymienne. Do każdej średnicy potrzebny będzie osobny zestaw końcówek.

Ważne: powierzchnie elementu grzejnego, stykające się z rurą lub kształtką, musza być pokryte powłoką o własnościach antyadhezyjnych.



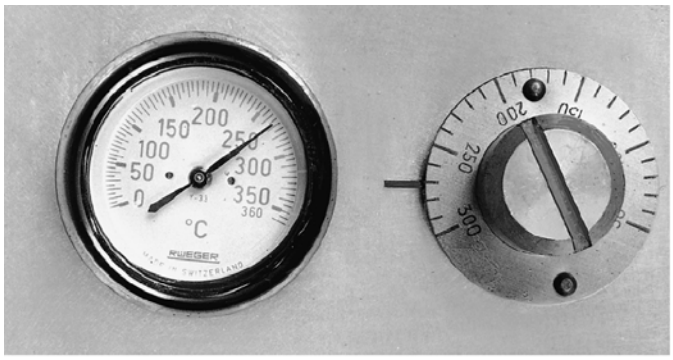
A rura
B element grzejny
C kształtka

Zgrzewarka

Do zgrzewania kształtek i rur o średnicy od d = 50 mm, celowym staje się użycie zgrzewarki. Jej stosowanie zalecane jest także przy wykonawstwie dużej ilości połączeń o małych średnicach.

Do ustawienia i obsługi zgrzewarki niezbędne jest poznanie i przestrzeganie instrukcji obsługi producenta. IW dalszej części tekstu opisano wykonanie połączenia zgrzewanego z użyciem ręcznego przyrzadu do zgrzewania.

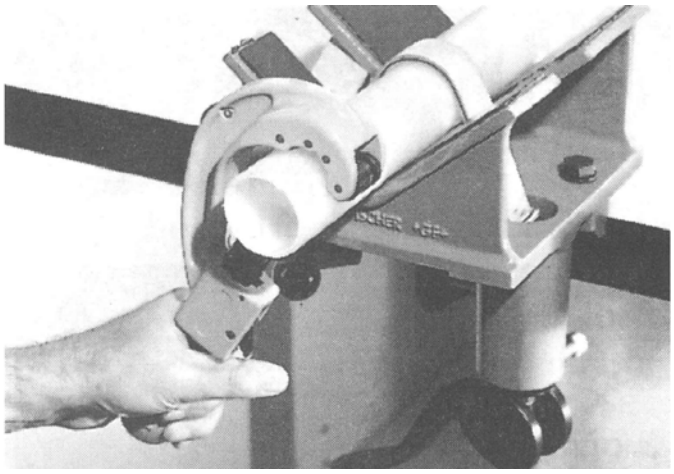
Przygotowanie do zgrzewania



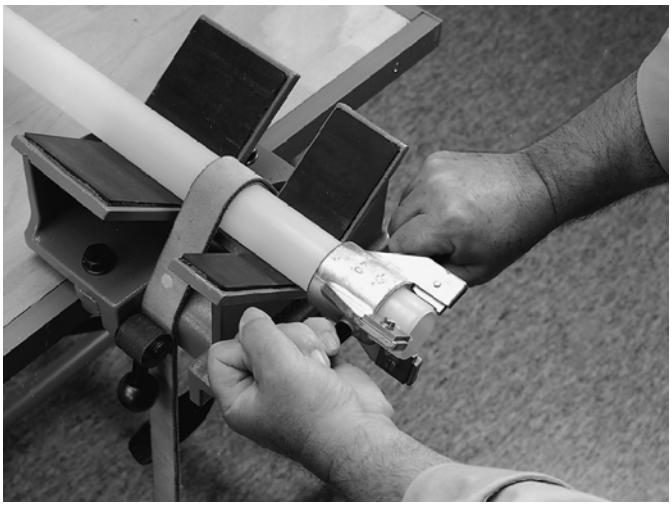
Nastawić regulator na temperaturę zgrzewania 260 °C, a po nagrzaniu skontrolować. Temperatura zgrzewania musi wynosić między 250 a 270 °C.
Dla kontroli termostatu, należy sprawdzać od czasu do czasu stałość temperatury zgrzewania, na zewnętrznej powierzchni tulei grzejnej, przy pomocy szybko działającego termometru lub kredek termochromatycznych (253 °C wzgl. 274 °C). Dotyczy to zwłaszcza pracy w warunkach silnego ruchu powietrza, oraz w razie zmiany srednic.



Tuleję grzejną i króciec grzejny oczyścić z pomocą czystej ściereczki lub suchego ręcznika papierowego. Czyszczenie należy wykonywać przed każdym zgrzewaniem.



Rurę uciąć prostopadle do osi, przyrządem do przecinania rur tworzywowych, i nożem usunąć zadziory z jej wnętrza..
Sprawdzić, czy używane narzędzia i rura w strefie zgrzewania są czyste i wolne od tłuszczu, a w razie potrzeby oczyścić używając odpowiedniego środka.



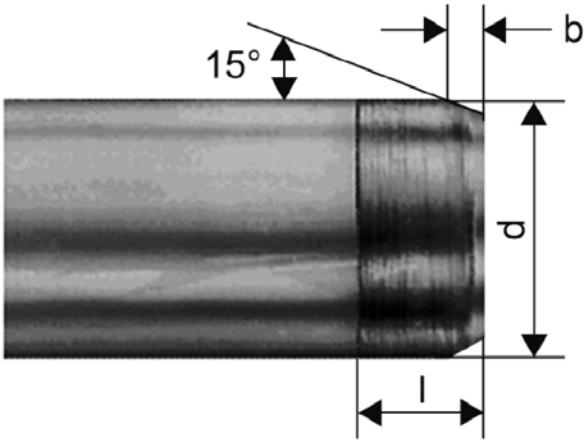
Końcówkę rury obrabiać przyrządem kalibrującym tak długo, aż powierzchnia czołowa noży dojdzie do powierzchni czołowej rury.
Jeśli przyrząd kalibrujący nie daje się nasunąć na rurę z powodu jej zbyt dużej owalizacji, należy najpierw przywrócić właściwy kształt rury (np.przy pomocy zacisków do usuwania owalizacji lub ścisków stolarskich).
Jeśli wkutek owalizacji pozostały na rurze nieobrobione miejsca, muszą one zostać oskrobane przy pomocy cykliny.
Jeśli przyrząd daje się nasunąć na rurę bez zdejmowania warstwy materiału, należy sprawdzić wymiary rury i ustawienie noży przyrządu.
W celu naostrzenia lub wymiany noży, prosimy zwrócić się do firmy Georg Fischer. Jeśli wykonujemy to samodzielnie, należy ustawiać noże używając

odpowiedniego sprawdzianu o następujących wymiarach:

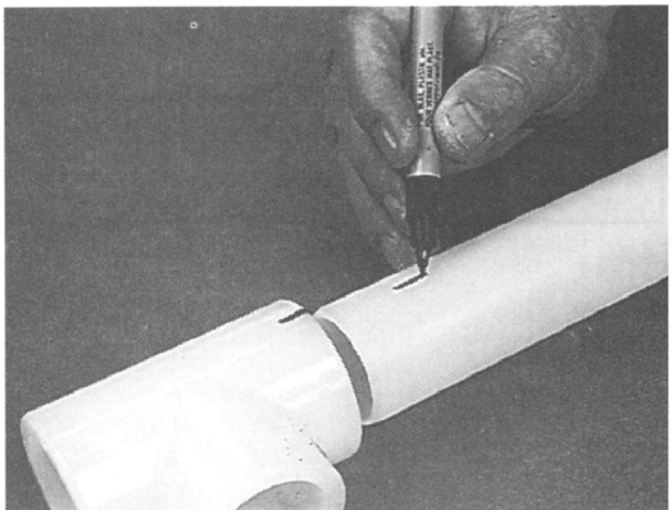
Średnica zewnętrzna rury d (mm)	Średnica kalibracji (mm)	faza b (mm)	Długość - kalibracji l (mm)
16	15.85-15.95	2	13
20	19.85-19.95	2	14
25	24.85-24.95	2	16
32	31.85-31.95	2	18
40	39.75-39.95	2	20
50	49.75-49.95	2	23
63	62.65-62.95	3	27
75	74.65-74.95	3	31
90	89.65-89.95	3	35
110	109.55-109.95	3	41



Wnętrze mufy kształtki należy dokładnie oczyścić, używając niepylącego ręcznika papierowego i zmywacza (np. Tangit-Reiniger). Do każdego czyszczenia używać nowego ręcznika.

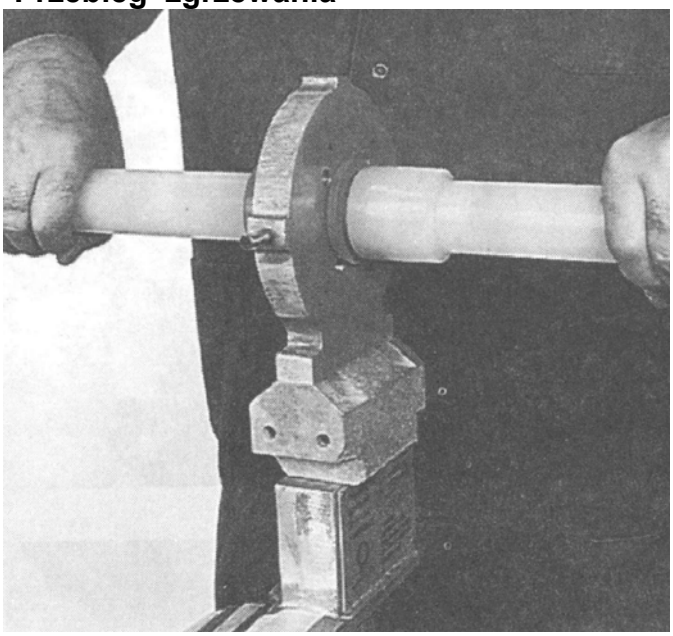


Długość kalibracji l odpowiada długości noży przyrządu kalibrującego.



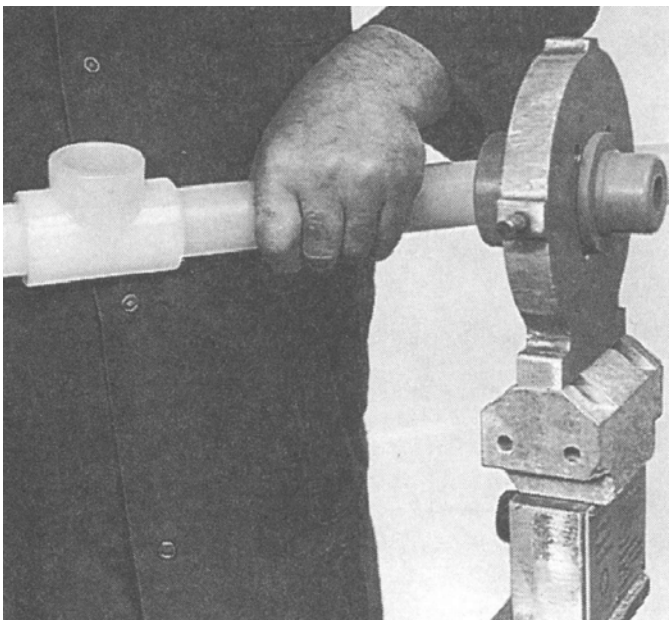
Przed rozpoczęciem zgrzewania zaznaczyć żądaną pozycję rury względem kształtki.

Przebieg zgrzewania



Nagrzewanie

Celem nagrzania, należy nasunąć wpierw kształtkę na króciec grzejny, a następnie rurę wsunąć w tuleję grzewczą (ruchy te muszą przebiegać płynnie, współosoiwo i bez obracania) i w tych pozycjach przytrzymać. Od tego momentu liczy się, podany w tabeli, czas nagrzewania. Rury o ściankach cieńszych niż podane w tabeli, nie mogą być zgrzewane.



Czasy nagrzewania oraz wymagane minimalne grubości ścianek przy zgrzewaniu polifuzyjnym

Średnica zewn. rury d (mm)	Minimalna grubość ścianki mm	Nagrzewanie (sek)	Przestawienie (Max.-czas) (sek)	Chłodzenie w zamocowaniu (sek)	Chłodzenie sumaryczne (min)
16	1.5	4	4	6	2
20	1.9	6	4	6	2
25	1.9	8	4	6	2
32	2.4	10	4	12	4
40	2.4	12	4	12	4
50	3.0	18	4	12	4
63	3.0	20	6	18	6
75	3.0	22	6	18	6
90	3.0	25	6	18	6
110	3.0	30	6	24	8

Wykonanie połączenia (ręczne)

Po upływie czasu nagrzewania, należy zdecydowanym ruchem zdjąć kształtkę i rurę z elementu grzejnego, i natychmiast, bez obracania i z zachowaniem współosiowości, wsunąć rurę w kształtkę aż do wypływki. Następnie obydwa łączone detale ustalić i przytrzymać nieruchomo przez czas podany w tabeli.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie połączenia zgrzewane muszą całkowicie wystygnąć. Z reguły oznacza to odczekanie 1 godz. od ostatniego zgrzewania.

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Wstęp

W kolejnych rozdziałach zamieścimy , dla wszystkich rodzajów armatury (z napędem ręcznym, elektrycznym wzgl. pneumatycznym), następujące dane technine:

- Diagram ciśnienie-temperatura
- Moment napędowy
- Opory przepływu
- Charakterystyki przepływowe
- Wartości kv 100
- Momenty dokręcenia śrub
- Cechy techniczne
- Wskazówki dot. zabudowy
- Wskazówki dot. obsługi

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Diagramy ciśnienie-temperatura dla armatury

Chcąc mieć pełne zaufanie do diagramów ciśnienie – temperatura (diagramów p-T), przynależnych danej armaturze, niezbędne jest zapewnienie spełnienia następujących warunków:

Montaż armatury bez wywoływania dodatkowych naprężeń.

Podczas montażu rurociągów należy uważać, by naprężenia montażowe w żadnym razie nie przenosiły się z rurociągów na armaturę. W przeciwnym razie, prawidłowe działanie armatury może być zagrożone.

Stosowanie odpowiednich punktów stałych przed i za armaturą.

Podczas nagrzewania/schładzania rurociągu, następuje jego wydłużanie/skracanie.

Tego typu wydłużenia nie mogą oddziaływać na armaturę, gdyż mają one zły wpływ na jej funkcjonowanie. Zaleca się umieszczanie przed i za armaturą odpowiednich punktów stałych .

Porównanie diagramów p-T dla rur, kształtek i armatury

W zależności od konstrukcji armatury, przyporządkowane jej diagramy p-T mogą różnić się od diagramów dla rur i kształtek, np. ze względu na ograniczony zakres temperatur pracy dla uszczelnień, lub niższą obciążalność w wysokich temperaturach. Należy to uwzględniać przy dokonywaniu obliczeń rurociągów.

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Dane techniczne

Moment obrotowy napędowy

Diagram ten podaje wartość momentu obrotowego, niezbędnego dokonania otwarcia/zamknięcia zaworu. **Uwaga**: są to zawsze wartości przybliżone.

Przy wielu typach armatury podaje się także, o ile moment wyłamania jest większy od momentu koniecznego do operowania armaturą. Sytuacja taka ma miejsce zwłaszcza wtedy, gdy armatura dłuższy czas pracuje w tej samej pozycji, bez zmiany ustawienia. Wartość momentu wyłamania jest istotna zwłaszcza przy doborze napędów obcej produkcji do armatury GF. W konstrukcji elektrycznych i pneumatycznych napędów firmy GF, wartości momentu wyłamania zostały już uwzględnione.

Opory przepływu (straty ciśnienia)

Do wykonania obliczeń hydraulicznych instalacji rurociągowej, konieczna jest znajomość oporów przepływu powstających na armaturze. Dla poszczególnych typów armatury zamieszczane są diagramy oporów przepływu, podające straty ciśnienia przy określonej wartości natężenia przepływu, przy całkowicie otwartym zaworze. Prosimy zwrócić uwagę na to, że diagramy te posiadają logarytmiczne podziałki obu osi (przepływu i oporów).

Charakterystyki przepływowe

Dla poszczególnych typów armatury podajemy charakterystyki przepływowe, także w formie diagramów.

W zależności od stopnia otwarcia w procentach (0 % = armatura zamknięta; 100 % = armatura w pełni otwarta) można z diagramu określić procentową wartość współczynnika kv.

Wartość współczynnika kv 100

Wartość kv jest parametrem określającym natężenie przepływu przez armaturę przy założonych stratach ciśnienia. W formie tabelarycznej podaje się wartości współczynnika kv 100 dla danej wielkości armatury. Dotyczą one zaworów całkowicie otwartych, i podawane są w następujących jednostkach:

- kv 100 w (l/min) przy stratach ciśnienia wielkości 1 bar
- kv 100 w (m3/h) przy stratach ciśnienia 1 bar
- Cv 100 w (US gal./min) przy stratach ciśnienia 1 psi

Wielkość przepływu w dowolnej pozycji pośredniej otwarcia armatury może zostac określona poprzez przemnożenie wartości kv 100 i procentowej wartości kv z diagramu charakterystyki przepływowej.

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Przeliczniki kv - Cv

	kv	Cv
kv	1	14.28
Cv	0.07	1

kv : l/min przy 1 bar Δp

Cv : US.gall/min przy 1 psi Δp

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Momenty dokręcania śrub

Dla armatury z przyłączami kołnierzowymi podaje się zalecane wartości dotyczące złączy śrubowych, jak i wymaganą ilość i długość śrub. Momenty dokręcania śrub są różne w zależności od typu uszczelnienia. Uszczelki kształtowe i o przekroju kołowym (O-ringi) wymagają mniejszych momentów dokręcania niż uszczelki płaskie.

Dla zaworów membranowych dodatkowo podaje się wymagane momenty dla śrub ściskających membranę. Należy przy tym przestrzegać następujących wskazówek:

Zawór musi być otwarty, i nie może być pod ciśnieniem. Wszystkie cztery śruby należy dokręcać na krzyż, równomiernie, przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego, z zachowaniem zalecanej wartości momentu dokręcenia.

Uwaga: zawory membranowe w procesie produkcyjnym sprawdzane są pod kątem działania i szczelności. Zalecamy jednak usilnie, aby - przed przekazaniem zaworu do eksploatacji - dokonać sprawdzenia i ewentualnej korekty momentu dokręcenia śrub ściskających membranę, gdyż wskutek zjawiska relaksacji jej materiału może z czasem dochodzić do utraty szczelności.

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Dobór armatury

Armatura ręczna

Dobór armatury zasadniczo uzależniony jest od rodzaju medium. Ciśnienie i temperatura to ważne kryteria. Jaki typ armatury, w zależności od tych parametrów, będzie przydatny - odczytać można z opisów technicznych danej armatury.

Kwestia, jakie tworzywo wchodzi w rachubę, może być rozstrzygnięta często dopiero po uwzględnieniu treś ci poprzednich rozdziałów. Doborowi podlegają także materiały uszczelnień armatury. Do tego celu przydatna będzie nasza Lista Odporności Chemicznej.

Kryteria doboru armatury z tworzyw sztucznych

Typ	**Medium**				**Własności funkcjonalne**				
	Bez frakcji stałej	Z frakcją stałą, krystali-zujące	Lepkie, gęsto-płynne	gazowe	regu-lowane	wskaź-nik położenia	Czysz-czenie tłokiem	szczelne pod próżnią	powodują udary hyd-rauliczne
Zawór kulowy	+	o / -	+	+	+ / o	*	+	+	- 1)
Zawór membranowy	+	+	+	+	+	*	-	+ / o	+
Przepust-nica	+	+ / o	+ / o	+	+ / o	*	-	+ / o	- 1)
Zawór skośny	+	o / -	+ / o	o	+	x	-	o	+
Kulowy zawór zwrotny	+	o / -	+	+	x	x	-	+ / o	o
Skośny zawór zwrotny	+	o	+ / o	o	x	x	-	o	o
Klapa zwrotna	+	+ / o	+ / o	+	x	x	-	+ / o	o

+ = zalecane, 0 = warunkowo stosowalne, - = nie zalecane, * jest, x niemożliwe/nie ma

1)dot. tylko armatury z dźwignią ręczną

Uwaga! Proszę zwrócić uwagę na nasze wskazówki w rozdziale "Media ściśliwe" co do możliwości zastosowania poszczególnych tworzyw.

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Dobór armatury

Armatura automatyczna

W tym rozdziale wymienimy jedynie rodzaje napędów i wynikające z nich rodzaje ruchów roboczych.

Najczęściej spotykane w praktyce typy armatury automatycznej wyposażone są w napędy pneumatyczne. Jest to trwały, tani i odpowiadający licznym wymaganiom rodzaj napędu. W połączeniu z wyposażeniem specjalnym, napędy te mogą współpracować z urządzeniami do pomiaru regulacji.

Bardzo krótkie czasy przełączania oferują zawory elektromagnetyczne.

Ich zakres zastosowania jest jednak ograniczony przez średnice i maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze.

Armatura z napędem elektrycznym umożliwia, bez szczególnych nakładów, uzyskiwanie położeń pośrednich. Zdefiniowane położenia krańcowe można zapewnić, także przy napędach elektrycznych, przy pomocy specjalnych, opracowanych przez nas, urządzeń ruchu powrotnego.

Poniższa tabela winna Państwu pomóc w doborze typu armatury aytomatycznej.

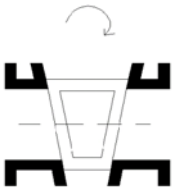
Kryteria doboru armatury z napędem							
Typ armatury	**Zawór kulowy**		**Zawór membranowy**	**Zawór skośny**	**Zawór elek-tromagnet.**	**Przepustnica**	
Rodzaj napędu	elektryczny silnikowy	Pneuma-tyczny			elektro-magnetyczny	elektryczny silnikowy	pneumatyczny
Średnica nominalna DN	10-150	10-150	10-150	10-50	2-50	65-250	65-250
Ciśnienie	0-10	0-10	0-10 (max)	0-10	0-6	0-10 (max)	0-10 (max)
Funkcje robocze	otwarty 1) zamknięty pozycje pośrednie	Bez ciśnienia zamknięty Bez ciśnienia otwarty Podwójnego działania 1)			Różne	otwarty 1) zamknięty pozycje pośrednie	Bez ciśnienia zamknięty Bez ciśnienia otwarty Podwójnego działania 1)
Regulacja przepływu (wraz z ograniczeniem skoku)	+	-	+	-	-	+	-
Czas prze-sterowania krótszy niż 5 sec.	-	+	+	+	+	-	+
Awaryjny napęd ręczny	+	+	+	-	+/-	+	+
Wskaźnik położenia	+	+	+	+	-	+	+
+ = tak - = nie	1) braz zdefiniowanego położenia krańcowego przy zaniku zasilania						

Kryteria doboru napędów			
	Rodzaj napędu - pneumatyczny	**Rodzaj napędu - elektryczny silnikowy**	**Rodzaj napędu - elektromagnetyczny**
Zalety	Krótkie czasy przesterowania Korzystna cena Regulacja mocy ciśnieniem sterującym Zdefiniowane położenia krańcowe Prosta konserwacja Ogranicznik skoku (ręcznie ustawiany) Możliwość późniejszej dobudowy elementów dodatkowych Elementy dodatkowe umożliwiające funkcje regulacyjne	Prosta instalacja Zdefiniowana moc W przerwach brak poboru mocy Możliwe położenia pośrednie Prosta konserwacja Możliwość późniejszej dobudowy elementów dodatkowych	Krótkie czasy przełączeń Wysoka częstość przełączeń Zdefiniowane położenia krańcowe Prosta konserwacja
Cechy szczególne	Konieczny zawór sterujący Konieczne sprężone powietrze sterujące Do sygnalizacji położenia konieczne elementy dodatkowe Definiowanie położeń pośrednich wymaga dodatkowych nakładów	Relatywnie drogi w zakupie Niskie koszty eksploatacji Długie czasy przesterowania Zdefiniowane położenia krańcowe wymagają zastosowania dodatkowych urządzeń	Max. ciśnienie pracy 6 bar Max. ciśnienie pracy i ciśnienie różnicowe zależne od DN W poz. otwartej ciągły pobór prądu Serwonapędy wrażliwe na obecność ciał stałych Funkcja regulacji przepływu wymaga wysokich nakładów

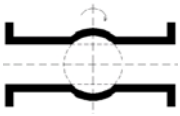
Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Rodzaje armatury

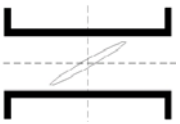
Ruch ustawczy: 90°



Kurki stożkowe używane są przede wszystkim do funkcji zamknij/otwórz, ale także do funkcji regulacyjnych. Przepływ przez armaturę sterowany jest przez obrotowy trzpień (o przekroju stożkowym lub walcowym) , posiadający otwór w środku swej wysokości. Ćwierć obrotu w dowolnym kierunku zamyka przepływ przez armaturę.



Kurek (zawór) kulowy zbudowany jest podobnie do stożkowego, lecz zamiast trzpienia posiada kulę, z otworem o średnicy równej średnicy nominalnej dołączonych rurociągów; obrót kuli o 90° zamyka zawór. Armatura ta przewidziana jest do funkcji odcinających, ale także regulacyjnych.



Przepustnica posiada, w przelotowym otworze korpusu, kołową tarczę, której oś obrotu jest prostopadła do kierunku przepływu. Przepustnica wymaga bardzo mało miejsca na rurociągu; wykorzystywana jest jako armatura odcinająca, a także regulacyjna.

Kurek kulowy dozujący jest zaworem regulacyjnym, pozwalającym na dokładne ustawienie dowolnej wielkości przepływu w określonych granicach. Kula tego zaworu posiada rowek o przekroju w kształcie litery V, wyfrezowany na obwodzie kuli w taki sposób, że głębokość i szerokość rowka zmienia się od 0 do określonej wielkości. Dzięki temu, w miarę obracania kulą, zmienia się płynnie przekrój otworu przelotowego od 0 m do max. Kurek kulowy dozujący posiada podziałkę, pokazującą aktualne położenie zaworu w zakresie od 0 ° do 180 °.

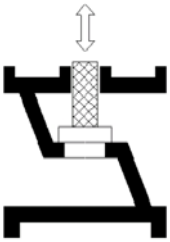
Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Rodzaje armatury

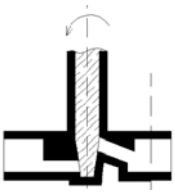
Ruch ustawczy : wiele obrotów



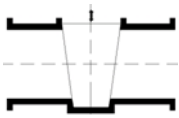
Zawór membranowy posiada elastyczną membranę, wprawianą w ruch z pomocą elementu dociskowego. Jeśli element dociskowy znajdzie się w najniższym położeniu, nastąpi dociśnięcie membrany do progu korpusu i zamknięcie przepływu. Zawory membranowe nadają się bardzo dobrze do mediów korozyjnych, ściernych i zanieczyszczonych. Armatura ta jest zarazem prosta w obsłudze.



Zawory grzybkowe (skośne) posiadają grzybek, umieszczony centralnie i dociskany do gniazda lub powierzchni płaskiej. Podniesienie grzybka (przez wykręcanie gwintowanego wrzeciona) skutkuje otwarciem zaworu. Zawór ten nadaje się do realizacji funkcji odcinających wzgl. regulacyjnych, dla mediów wolnych od frakcji stałej.



Zawór iglicowy jest zaworem typowo regulacyjnym, o niewielkim przepływie. Medium zmienia kierunek przepływu o 90 ° i dostaje się do otworu, będącego gniazdem iglicy o kształcie stożka. Odległość igły od tego otworu decyduje o natężeniu przepływu.



Zasuwa z reguły używana jest do odcinania przepływu (nie do regulacji). Armatura zostaje zamknięta wskutek przesunięcia w dół pionowej tarczy (tzw. serca) odcinającego przepływ.

Zawory zaciskowe stosowane są głównie przy mediach mocno zanieczyszczonych, z zawartością szlamu i frakcji stałej. Ich działanie polega na tym, że w celu ich zamknięcia zaciskany jest element elastyczny, np. wąż.

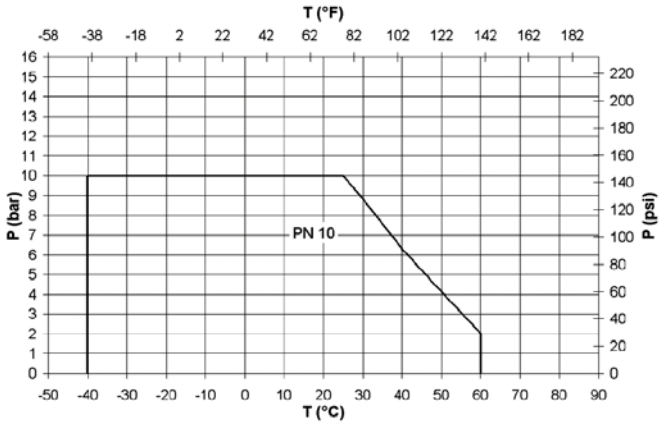
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Diagramy ciśnienie – temperatura DN10 - DN50

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

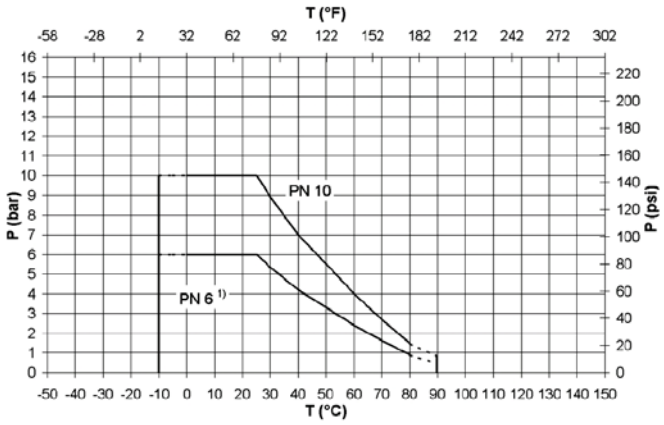
ABS, Typ 546



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, Typ 546



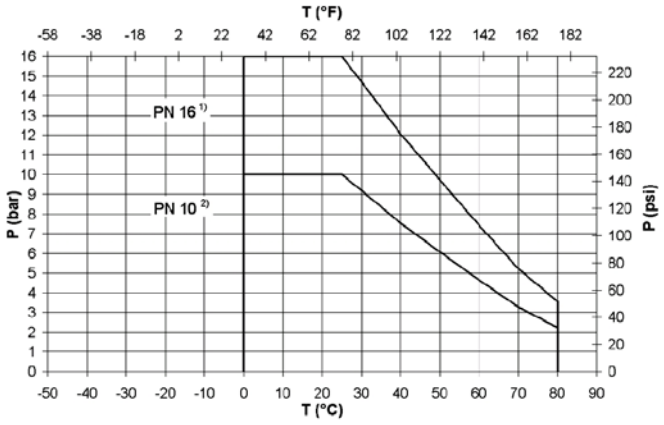
1) np. zawór kulowy z króćcami do zgrzewania doczołowego PP-H lub PE100 SDR17

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

PVC-C, Typ 546



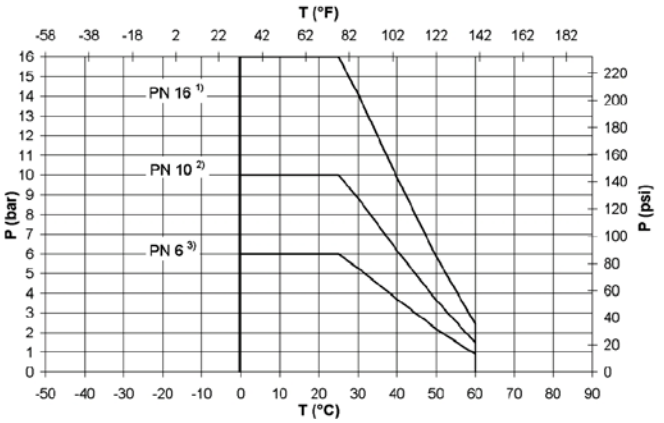
1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16.

2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10.

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PVC-U, Typ 546



1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16

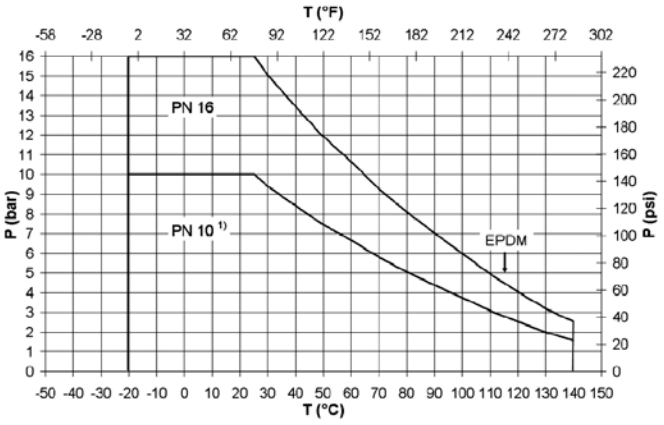
2) J W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN6

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PVDF, Typ 546



1) np. zawór kulowy z mufami gwintowanymi i uszczelnieniem EPDM - do max. 100 °C

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

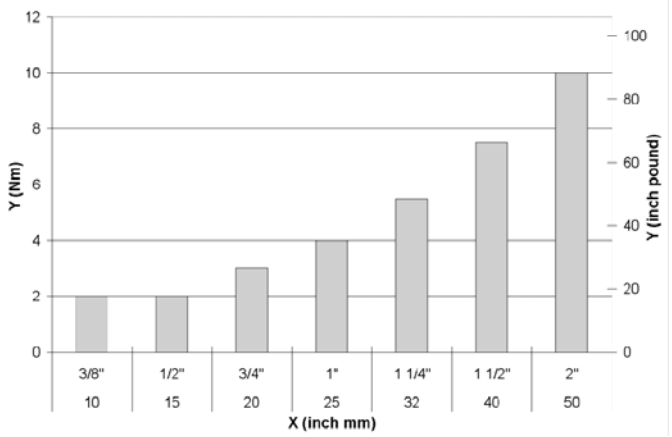
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Dane techniczne DN10 - DN50

Momenty napędowe dla zaw. kulowych typ 546

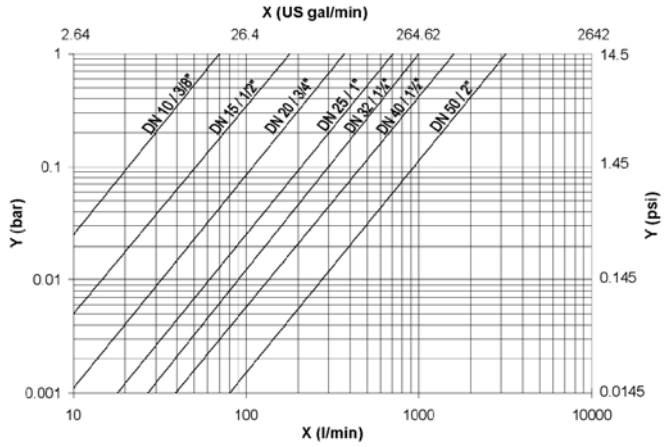


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Wartości przybliżone, przy ciśnieniu nominalnym.
Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 546

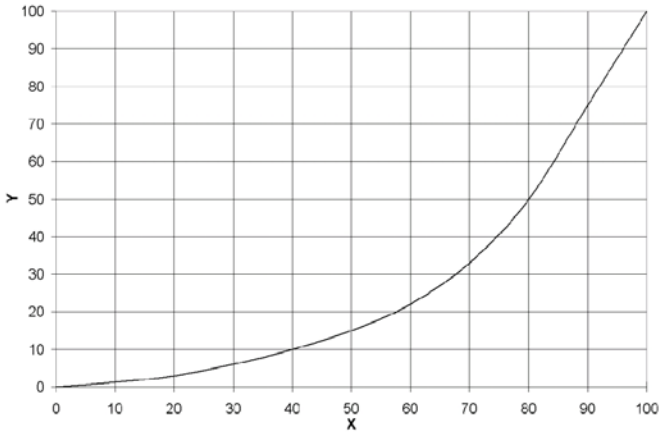


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar), (psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 546



X kąt otwarcia (%)
Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 546

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp=1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp=1 psi)	kv 100 m3/h (Δp=1 bar)
10	⅜	16	70	4.9	4.2
15	½	20	185	12.9	11.1
20	¾	25	350	24.5	21
25	1	32	700	49.0	42
32	1 ¼	40	1000	70.0	60
40	1 ½	50	1600	112.0	96
50	2	63	3100	217.1	186

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 546

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniami kształtowymi lub płaskimi

d mm	DN mm	DN cale	Sumaryczna ilość śrub (na 2 połączenia kołnierzowe). Nakrętki normowe (wysokość 0.8 x d) 1)	Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki kształtowe 2)		Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki płaskie	
				w Nm	w In lbf	w Nm	w In lbf

20	15	½	8 x M12 x 50	10	89	10	89
25	20	¾	8 x M12 x 55	10	89	10	89
32	25	1	8 x M12 x 60	10	89	15	133
40	32	1 ¼	8 x M16 x 70	15	133	20	177
50	40	1 ½	8 x M16 x 70	15	133	25	222
63	50	2	8 x M16 x 80	20	177	35	310

1) dla elementów przyłączeniowych zaworów 546 z PP-H w połączeniu z kołnierzami obrotowymi, należy stosować nakrętki o połowie wysokości normowej

2) zalecany, właściwy do instalacji z tworzyw sztucznych typ uszczelnienia.

Uwaga: informacje szczegółowe na temat stosowania różnych typów uszczelnień znajdziecie Państwo w rozdziale : “Technologia połączeń - Połączenia rozłączne”.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

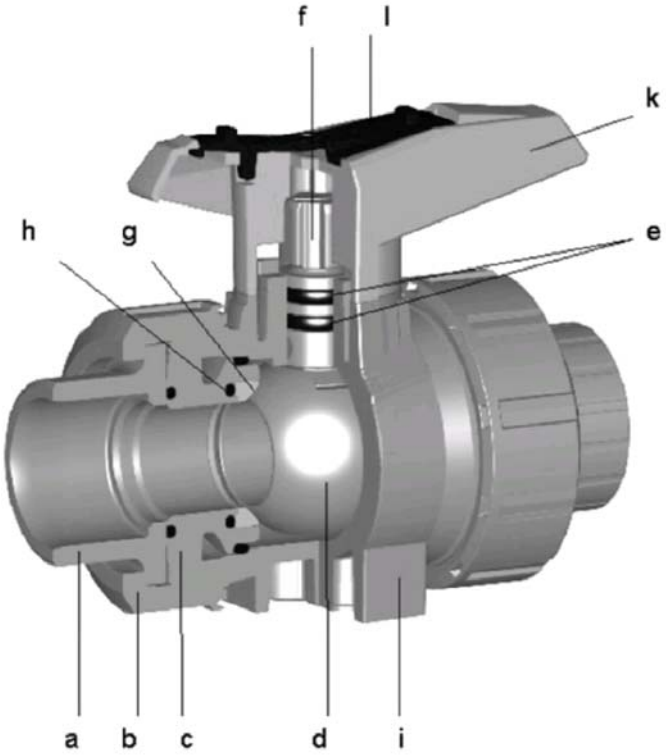
Cechy techniczne zaworów kulowych typu 546 DN10 - DN50

a) Zawory typu 546 dostępne z następującymi rodzajami przyłączy:

- mufy do klejenia/zgrzewania (wykonanie krótkie)
- króćce do klejenia/zgrzewania (długość normowa)
- mufy gwintowane (na życzenie z pierścieniem wzmacniającym ze stali nierdzewnej)
- króćce do zgrzewania doczołowego
- króćce do zgrzewania mufami elektrooporowymi
- kołnierze stałe (długość normowa)
- kołnierze obrotowe (długość normowa)
- przyłącza gwintowe i klejone wg różnych standardów

b) Nowo skonstruowane nakrętki kołpakowe z gwintem trapezowym niesymetrycznym . Umożliwiają one szybkie i łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia narzędzi.

Uwaga: nakrętki kołpakowe dokręcać tylko ręcznie .



c) Element wkrętny z gwintem trapezowym niesymetrycznym drobnozębnym ułatwia nastawienie momentu napędowego. **Uwaga:** Prosimy o zapoznanie się z wartościami momentów napędowych!

d) Kula o pełnym, kołowym przekroju - optymalne parametry przepływowe. System pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność.

e) Uszczelnienie czopa obrotowego dwoma o-ringami gwarantuje długą żywotność i pewność ruchową.

f) Czop posiada zdefiniowane miejsce pęknięcia , leżące poza korpusem zaworu. W razie awarii, nie ma zatem groźby wypływu medium przez otwór czopa.

g) Masywne uszczelnienia kuli z czystego PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną (patrz: Lista Odporności Chemicznej) i długą żywotnością.

Specjalna geometria rowków na pierścienie uszczelniające typu o-ring zapobiega wypłukaniu o-ringów.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

i) Korpus zaworu odznacza się krótką, zwartą i dopasowaną do specyfiki tworzyw sztucznych konstrukcją. Wersja podstawowa posiada punkty do umieszczenia tulejek gwintowanych, służących do bezpośredniego zamocowania armatury. Wielofunkcyjny moduł z łącznikami krańcowymi, służący równocześnie jako złącze do zabudowy napędów, można szybko i łatwo zamontowac na korpusie.

k) Ergonomiczna dźwignia ze wzmocnionego polipropylenu z dwustronnym zderzakiem, oraz z otworem o kształcie zapewniającym montaż na czopie w jedynej pozycji względem kuli. Dźwignia wielofunkcyjna, zamykana i z zapadką w pozycjach odpowiadających 0 ° i 90 °, dostępna jako opcja.

l) Zintegrowana z dźwignią wkładka ze wzmocnionego polipropylenu z dwoma występami. Dzięki temu, dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych (uwaga: element wkrętny ma lewy gwint!).

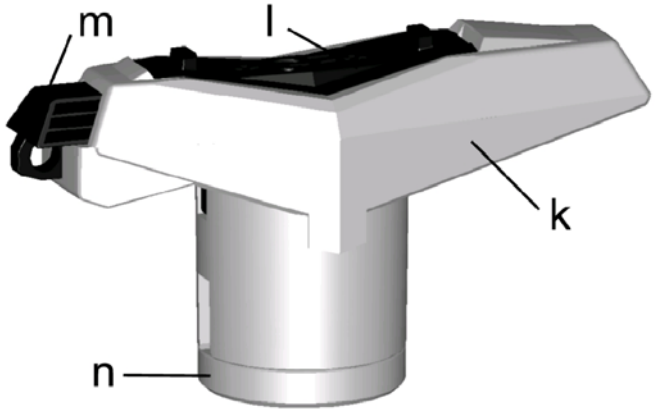
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Cechy techniczne dźwigni wielofunkcyjnej, czerwonej, do zaworów typu 546 DN10 - DN50

Funkcje:

- możliwość zamykania
- możliwość ryglowania przy 0 ° (zawór otwarty)
- możliwość ryglowania przy 90 ° (zawór zamknięty)
- możliwość stosowania z zaworami z modułem wielofunkcyjnym lub bez niego



k) Ergonomiczna dźwignia ze wzmocnionego polipropylenu z dwustronnym zderzakiem, oraz z otworem o kształcie zapewniającym montaż na czopie w jedynej pozycji względem kuli. Dźwignia może być zamykana i ryglowana w pozycji 0 ° oraz 90 ° . W zakres dostawy wchodzi nierdzewna śruba Torx do umocowania dźwigni na czopie.

l) Zintegrowana z dźwignią wkładka ze wzmocnionego polipropylenu z dwoma występami. Dzięki temu, dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych .

m) Przycisk odryglowujący ze wzmocnionego polipropylenu, sprężyna z nierdzewnej stali. Mechanizm ten można zablokować umieszczając w otworze przycisku kłódkę. Średnica otworu na kłódkę wynosi 5.4 mm.

n) Pierścień dystansowy pełni rolę osłony. Po zamontowaniu modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym, dźwignię wielofunkcyjną można zamontować tylko po usunięciu pierścienia dystansowego.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

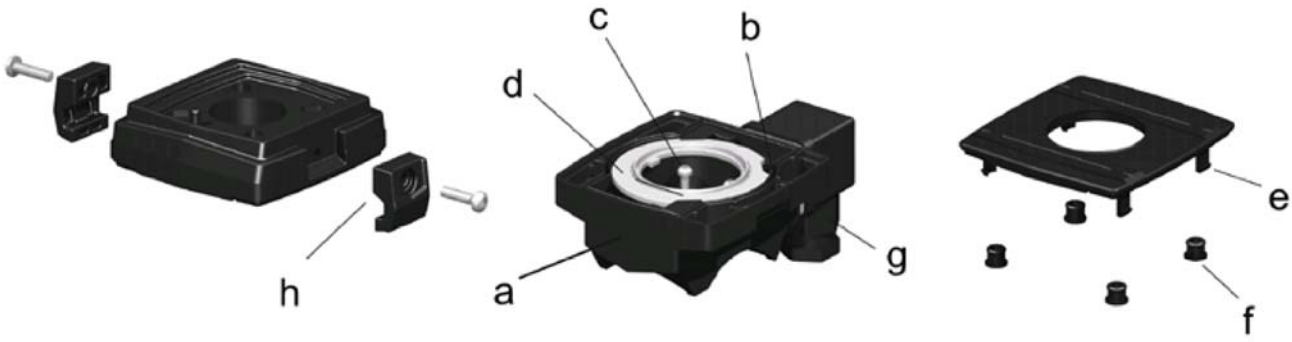
Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego do zaworów typu 546 DN10 - DN50

Funkcje:

- Złącze do zabudowy napędów
- Zespół łączników krańcowych w kombinacji z napędami, oraz do armatury ręcznej z dźwignią wielofunkcyjną
- Element pośredni do montażu zaściennego

Płyta adaptacyjna do napędów | Moduł wielofunkcyjny | Pokrywa



a) Korpus wykonano z polipropylenu. Jest on zakładany bezpośrednio na zawór i przykręcany śrubami. Kształt wnętrza modułu wielofunkcyjnego jest niesymetryczny i dopasowany do zarysu zewnętrznego korpusu zaworu kulowego.

b) Do wyboru jest 5 typów łączników krańcowych. W kwestii doboru - prosimy posłużyć się informacjami zawartymi w tabeli.

c) Moduł wielofunkcyjny przykręcany jest bezpośrednio do korpusu zaworu przy pomocy 4 śrub z gniazdem Torx ze stali nierdzewnej.

d) Tarcza włączająca z ABS precyzyjnie ustala punkty przełączeń.

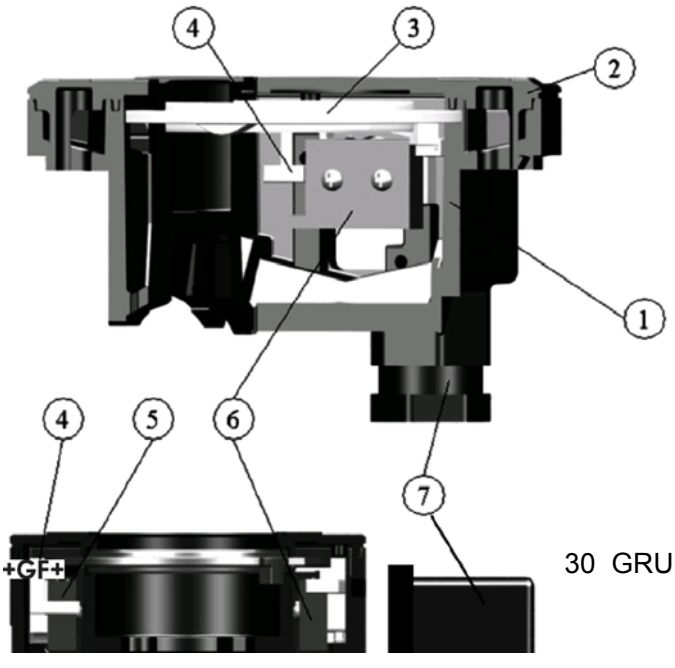
e) Zatrzaski do ustalania pokrywy na module wielofunkcyjnym.

f) Korki jako dodatkowe zabezpieczenie przed niepożądanym otwarciem pokrywy.

g) Złącze wtykowe 3P + E do szybkiego i prostego podłączenia kabla – stopień ochrony: IP65.

h) Klamry do zamocowania płyty adaptacyjnej na module wielofunkcyjnym, ze śrubami z gniazdem Torx ze stali nierdzewnej.

Budowa modułu wielofunkcyjnego wraz z łącznikami krańcowymi



1 Korpus
2 Pokrywa
3 Tarcza włączająca
4 Uchwyt łącznika
5 Mikrołącznik "OTWARTY" (niem. „AUF")
6 Mikroschalter „ZAMKNIĘTY" (niem. "ZU")
7 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650)
8 Uszczelnienie

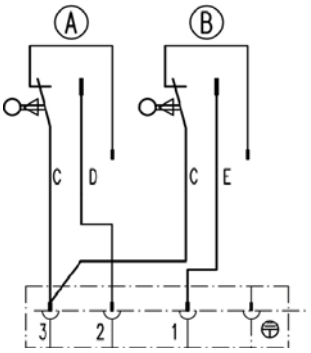
Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN (7): IP 65
Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67
Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy
Mikrołącznik srebro-nikiel (Ag Ni)	250 V ~ 6 A *)	167 482 626 DN10 - 15 167 482 627 DN20 - 25 167 482 628 DN32 - 40 167 482 629 DN50
Mikrołącznik ze złoty-mi stykami (Au)	4 - 30 V= 1 - 100mA	167 482 635 DN10 - 15 167 482 636 DN20 - 25 167 482 637 DN32 - 40 167 482 638 DN50

*) przy obciążeniu omowym. Przy obciążeniu indukcyjnym przewidzieć ochronę!

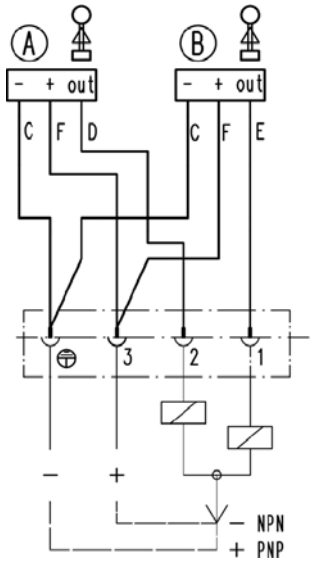
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C czarny
D niebieski (krótki kabel)
E niebieski (długi kabel)

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V= 0.1 A	167 482 653 DN10 - 15 167 482 654 DN20 - 25 167 482 655 DN32 - 40 167 482 656 DN50
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V= 0.1 A	167 482 662 DN10 - 15 167 482 663 DN20 - 25 167 482 664 DN32 - 40 167 482 665 DN50

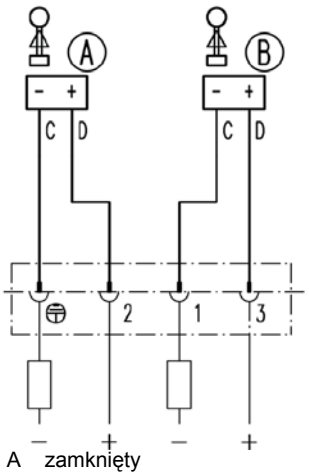
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski D czarny
E czarny F brązowy

Typ łącznika	Parametry	Nr. kodowy
Łącznik indukcyjny Namur.Dopuszczenia: ATEX 2032x, CSA EMC per EN 60947-5-2 Zgodność z normą EN 60947-5-6	8 V =	167 482 671 DN10 - 15 167 482 672 DN20 - 25 167 482 673 DN32 - 40 167 482 674 DN50

Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski D brązowy

Oznaczenie CE

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy/armatura nie stanowią samodzielnych maszyn, mogą jednak być wbudowane w instalację będącą maszyną.

Zwracamy wyraźnie uwagę na to, że przyjęcie do eksploatacji jest zakazane tak długo, aż zostanie stwierdzone, że maszyna (instalacja), w którą wbudowano niniejsze produkty, odpowiada postanowieniom Dyrektywy Maszynowej 98/37/EG.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

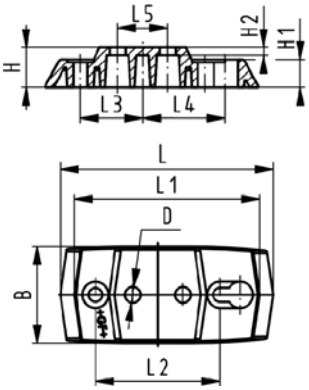
Cechy techniczne płyt mocujących do zaworów kulowych typu 546 DN10 - DN50

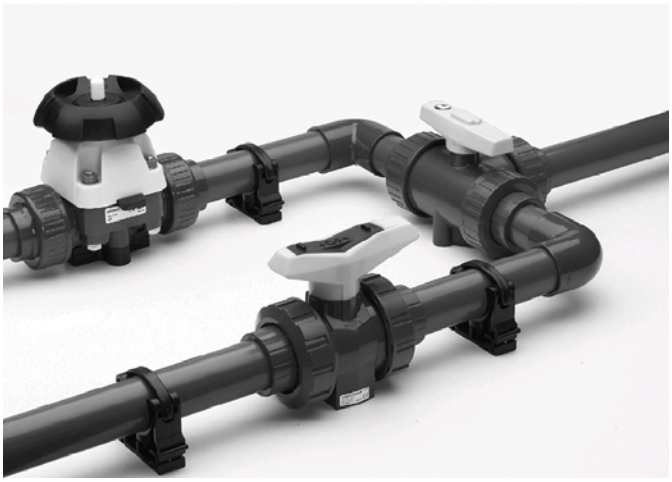
Alternatywnie do mocowania z wykorzystaniem zintegrowanych tulejek gwintowanych, można do zamocowania zaworu kulowego typu 546 użyć dodatkowej płyty mocującej. Płyta ta ułatwia przenoszenie obciążeń, mogących powstawać podczas uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki zastosowaniu płyty mocującej unikamy przenoszenia tych obciążeń na rurociąg.

Wymiar	**d16 - 32**	**d40 - 63**
(w mm)	**DN10 - 25**	**DN32 - 50**
L	106	149
B	48	54
H	20	20
L1	92	134
L2	62	104
L3	31	52
L4	41	62
L5	25	45
H1	14	14
H2	4	4
D	6.5	8.5
Śruby mocujące	M6 x 14	M8 x 18

W rurociągach podlegających wahaniom temperatury, występują – w razie ograniczeń swobody wydłużeń cieplnych – obciążenia poosiowe i zginające. Aby nie pogorszyć działania armatury, obciążenia te muszą być przejmowane przez odpowiednie punkty stałe przed wzgl. za armaturą.

Płyty mocujące są dostępne w dwóch wielkościach, dla zaworów w średnicach nominalnych DN10 do DN50. W zakres dostawy wchodzą każdorazowo dwie śruby do zamocowania zaworu kulowego.





Plyty mocujące są dopasowane wysokością do nowych uchwytów do rur firmy GF o nazwie KLIP-IT i przynależnych im elementów dystansowych typu 061. Dalsze informacje zawiera program produkcji.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Instrukcja obsługi zaworów kulowych typu 546 wraz z dźwignią wielofunkcyjną DN10 - DN50

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!



Zagrożenie

Bezpośrednie zagrożenie!
Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Ostrzeżenie

Możliwe zagrożenie !
Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniam.



Uwaga

Sytuacja niebezpieczna!
Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Skróty	
Dźwignia MF	Zamykana dźwignia wielofunkcyjna
PN	Ciśnienie nominalne

Typ 546	Zawór kulowy typu 546
Moduł MF	Moduł wielofunkcyjny

Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Zaworów kulowych dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które zawory te wbudowano.

Zawór typu 546 jest przeznaczony wyłącznie do tego, aby po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



Prosimy zauważyć, że max. ciśnienie robocze całej armatury zależy od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy elementów przyłączeniowych.

Każda osoba, mająca w zakładzie pracy Użytkownika styczność z montażem, demontażem, rozruchem, użytkowaniem i obsługą (przeglądami, konserwacją, naprawą) armatury, musi przeczytać i zrozumieć całą instrukcję obsługi, a zwłaszcza niniejszy rozdział dot. bezpieczeństwa użytkowania. Zalecane jest żądanie od pracownika pisemnego potwierdzenia powyższej wiedzy.

Dlatego też:

- Należy używać jedynie zaworów w doskonałym stanie technicznym, przestrzegając bezwzględnie niniejszych uwag dot. bezpieczeństwa użytkowania.
- Niniejszą dokumentację przechowywać w pobliżu armatury.

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Użytkownika rurociągów z wbudowanymi zaworami kulowymi, należy zapewnienie, by:

- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania .
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel. Personel ten musi przechodzić regularne szkolenia i znać lokalne przepisy w zakresie BHP oraz ochrony środowiska, zwłaszcza dot. rurociągów ciśnieniowych.
- zawory były używane zgodnie ze swym przeznaczeniem i treścią niniejszej instrukcji.
- unikać miejsc i sytuacji zabudowy zaworów, w których mogłoby mieć miejsce niezamierzone przesterowanie zaworów.

Zagrożenia

Zaworów kulowych nie stosować do mediów zawierających frakcję stałą. W regularnej pracy unikać kawitacji.
Może ona doprowadzić do uszkodzeń (utraty szczelności wskutek erozji/wytarcia).

Wymontowanie zaworu z rurociągu

Jeśli nie opróżniono całkowicie rurociągu, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.
Przed wymontowaniem zaworu, należy całkowicie rozładować ciśnienie w rurociągu. Przy mediach szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg uprzednio całkowicie opróżnić i wypłukać. (Uwaga: mogą pozostać resztki medium!).

Przez zawór typu 546, zamontowany jako zawór końcowy rurociągu, należy wypuścić medium.
Medium może wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.
Należy zapewnić bezpieczne wychwycenie medium (np. podłączając zbiornik wychwytowy).

Zawór po wymontowaniu należy rozmontować lub przechować.
Resztki medium mogą wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia

Wymontowany zawór typu 546 należy otworzyć do połowy (45 ° otwarcia) i postawic w pozycji pionowej, pozwalając wypłynąć resztkom medium (zapewniając jego wychwycenie).

Transport i składowanie

Zawory typu 546 należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności. Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zawory typu 546 transportowac i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- zawór kulowy należy chronić przed szkodliwymi wpływami, takimi jak pył, światło, wilgoć, ciepło oraz promieniowanie.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe zaworów chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub lub termicznymi
- zawór kulowy winien być składowany w pozycji otwartej (tak jak jest dostarczany).

Przygotowanie do zabudowy zaworu typu 546

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić zawór pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Uszkodzonych zaworów nie należy zabudowywać. Przeprowadzić próbę działania, zamykając i otwierając ręcznie zawór. Zaworów z wyczywalnymi zakłóceniami w działaniu nie należy zabudowywać.

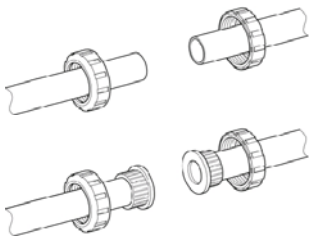
Zawór kulowy musi być wbudowywany do instalacji zawsze w pozycji otwartej.

Wbudowywać można tylko te zawory kulowe, których ciśnienie nominalne, rodzaj przyłącza i wymiary przyłączeniowe odpowiadają wymaganiom.
Przy połączeniach zgrzewanych i klejonych, łączyć można tylko rury z elementami złącznymi z tego samego materiału.

Zabudowa zaworu typu 546

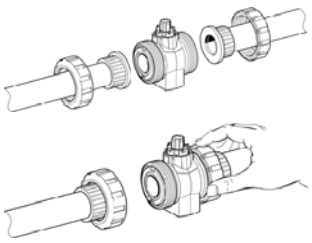
Typ 546 ma – w stosunku do wcześniejszego zaworu typu 346 - zmienione wymiary przyłączeniowe, przyłącza i nakrętki kołpakowe.
Stosowanie innych elementów i wymiarów (niż przewidziane do typu 546) może prowadzić do uszkodzeń rurociągu.
Porównaj wymiary przyłączeniowe i oznaczenia z dokumentacji z tym, co masz przed sobą.

Zaleca się, by zawór kulowy wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.
Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.
Przy zabudowie konieczne jest przestrzeganie przepisów dotyczących wykonawstwa połączeń klejonych, zgrzewanych lub skręcanych. Informacje na ten temat można uzyskać z instrukcji zgrzewarek lub klejów.
Momenty dokręcenia śrub w połączeniach kołnierzowych i inne informacje zamieszczono w rozdziale "Wytyczne wykonywania połączeń śrubowych".



Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur.

Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie, kołnierze).



Umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi.

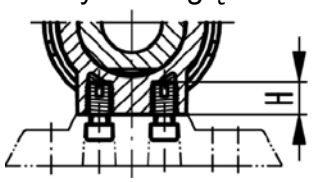
Nasunąć nakrętki kołpakowe na gwinty przyłączeniowe na zaworze kulowym i dokręcić je mocno ręką.

Nakrętki kołpakowe zaworów typu 546 należy dokręcać ręcznie, bez użycia narzędzi pomocniczych.
Użycie szczypiec lub innych podobnych narzędzi może skutkowac uszkodzeniem materiału nakrętki kołpakowej, lub uszkodzeniem gwintu.

Uruchamianie armatury wywołuje siły reakcji w dołączonych rurociągach. Z tego powodu niezbędne jest, by zamocować zawór kulowy wykorzystując zintegrowane bądź oddzielne elementy mocujące (jeśli są), lub też połączony z nim rurociąg umocować odpowiednimi uchwytami bezpośrednio przed i za zaworem.

Jeśli wykorzystujecie Państwo zintegrowane elementy mocujące u dołu zaworu typu 546, prosimy o przestrzeganie maksymalnej głębokości wkręcenia śrub H . Zlekceważenie może prowadzić do uszkodzenia korpusu zaworu kulowego. Uszkodzony zawór kulowy pod wpływem ciśnienia może pęknąć.

Maksymalne głębokości wkręcenia śrub w korpus zaworu kulowego



DN	10/15	20/25	32/40	50
Śruba	M6	M6	M8	M8
max.głębokość wkręcenia H (mm)	12	12	15	15

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Próba ciśnieniowa

Prób ciśnieniowych z udziałem zaworów kulowych dotyczą te same przepisy co prób rurociągów. Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale Wykonawstwo rurociągów, Próby szczelności itp. Dodatkowo należy:

- skontrolować, czy wszystkie zawory są we właściwej pozycji otwarcia lub zamknięcia
- napełnić rurociąg cieczą i dokładnie go odpowietrzyć.

Ciśnienie próby dla armatury **nie może przekraczać wartości 1.5 x PN, (jednak nie więcej niż PN + 5 bar)**. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie próby dla danego odcinka instalacji określone jest przez elementy o najniższym PN.

Podczas próby ciśnieniowej należy sprawdzić armaturę i przyłącza na szczelność. Wyniki należy zaprotokołować.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Jeśli próba ciśnieniowa zakończyła się powodzeniem, można usunąć medium próbne. Od tej pory można rozpocząć użytkowanie instalacji zgodne z jej przeznaczeniem.

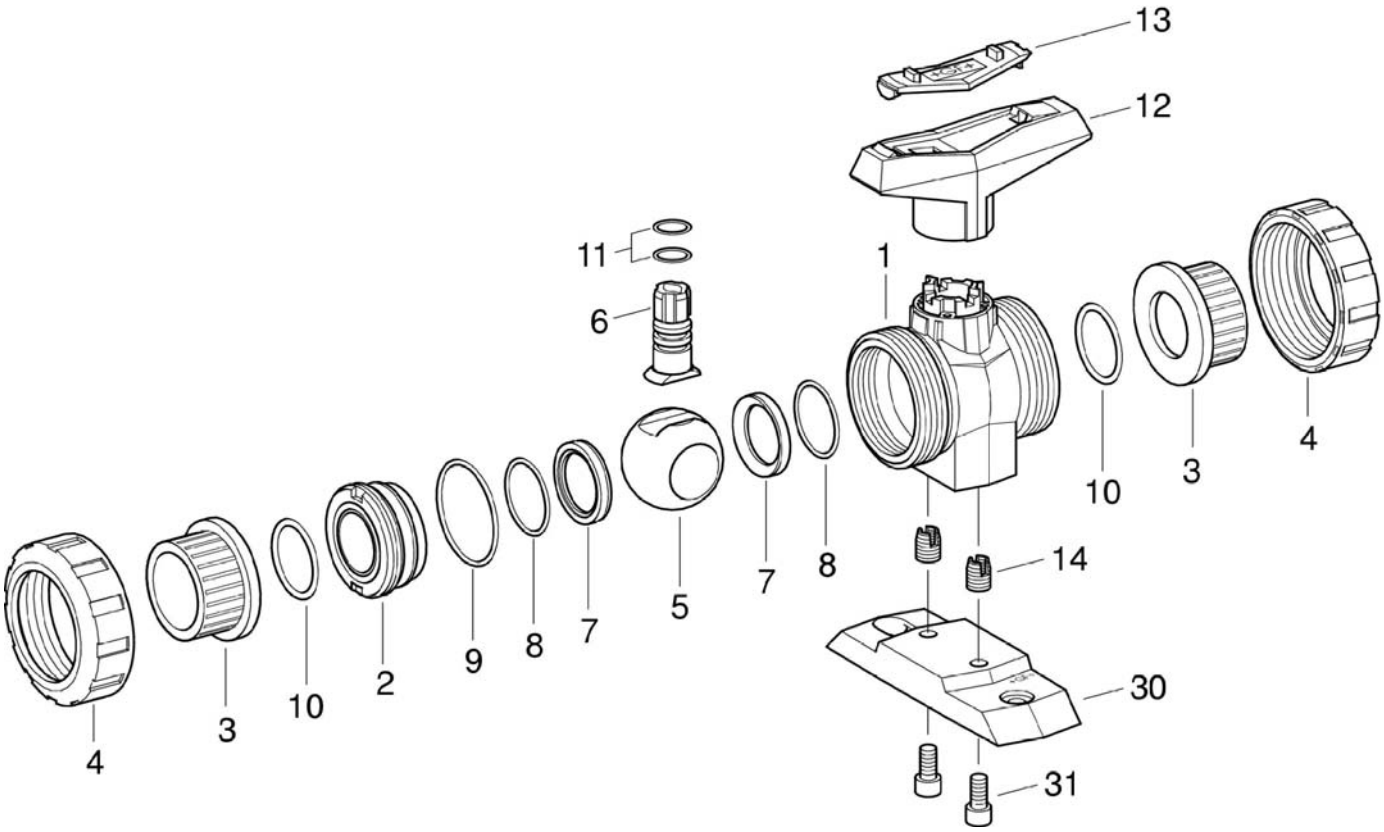
Obsługa - konserwacja

Zawory kulowe w normalnej pracy nie wymagają żadnej szczególnej obsługi. Wystarczy okresowo sprawdzać, czy nie pojawiają się wycieki medium na zewnątrz. W razie wycieków, lub innych usterek, należy bezwzględnie przestrzegac zaleceń rozdziałów „Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania" i „Zagrożenia".

Zaleca się, by zawory pozostające długo w jednym położaniu, przesterować (otworzyć/zamknąć) 1 - 2 x do roku, celem sprawdzenia działania.

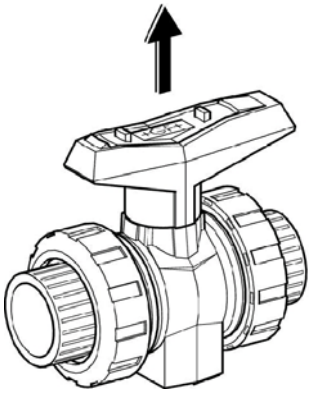
Przy częstym przesterowywaniu, np. wskutek automatyzacji armatury, lub w efekcie chemicznej degradacji materiału uszczelnień, może się okazać niezbędną wymiana elementów wewnętrznych armatury. W tym celu należy armaturę wymontować z rurociągu, przestrzegając zaleceń zawartych w rozdziale "Zagrożenia".

Zawór ręczny – rysunek w rozłożeniu na części:

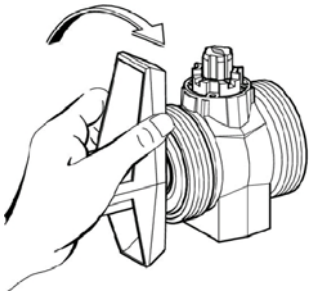


1 Korpus
2 Element wkrętny
3 Element przyłączeniowy
4 Nakrętka kołpakowa
5 Kula
6 Czop obrotowy
7 Pierścienie uszczelniające kuli
8 Podporowe pierścienie uszczelniające
9 Pierścień uszczelniający korpusu
10 Pierścienie uszczelniające przyłączy
11 Pierścienie uszczelniające czopa obrotowego
12 Dźwignia standardowa
14 Tulejki gwintowane
30 Płyta mocująca
31 Śruby mocujące

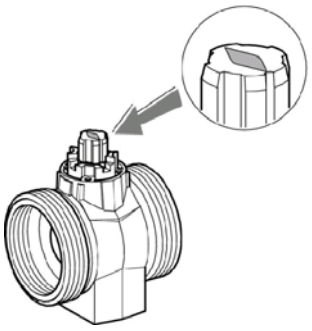
Jeśli, po odkręceniu nakrętek kołpakowych (4), wymontowano zawór z rurociągu, a także opróżniono go całkowicie z resztek medium, można przystapić do demontażu zaworu, realizując następujące kroki:



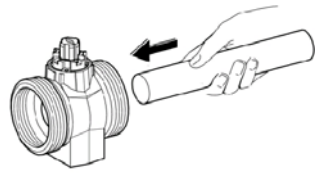
Ściągnąć dźwignię z czopa. Dźwignia stanie się teraz użytecznym narzędziem .

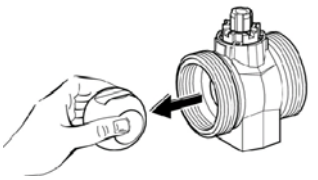


Wetknąwszy występy wkładki dźwigni (13) w wybrania elementu wkrętnego (2) , można ten element wykręcić z korpusu (uwaga: lewy gwint).

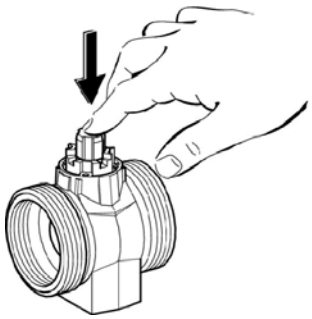


Znaczek na czopie winien znajdować się w położeniu prostopadłym do kierunku przepływu (kula w pozycji zamkniętej).





Teraz można wycisnąć kulę z korpusu przy pomocy kołka z miękkiego materiału (tworzywo sztuczne lub drewno) .



Czop wcisnąć do wewnątrz korpusu a następnie wyjąć go ze środka.

Wszystkie uszczelnienia oraz kula, czop i element wkretny mogą zostać wymienione. Firma GF oferuje je jako części zamienne.

Do wymiany można stosować wyłącznie oryginalne części zamienne prod. GF, przewidziane do danego typu armatury. Części zamienne do zaworów typu 546 zamawiać można podając dane z tabliczki znamionowej.

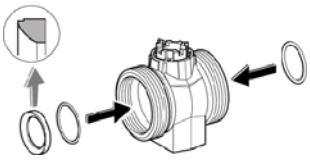
Dobór smaru

Zastosowanie niewłaściwego smaru może doprowadzić do uszkodzenia materiału zaworu kulowego lub jego uszczelnień. W żadnym razie nie wolno stosować smarów na bazie olejów mineralnych ani też wazeliny (Perolatum) . Dla zaworów w instalacjach lakierniczych - przestrzegać specjalnych zaleceń producenta.
Wszystkie uszczelnienia należy posmarować smarem na bazie silikonu lub polykolu.

Montaż poszczególnych elementów zaworu przebiega w sposób następujący:

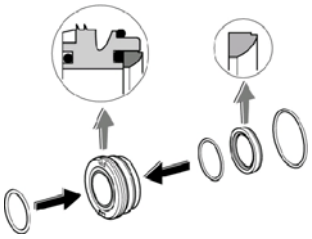
Jak obchodzić się z uszczelkami

Wszystkie uszczelnienia (np. z materiałów EPDM, FPM) są substancjami organicznymi. Są podatne na wpływy środowiska i muszą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w warunkach mozliwie chłodnych, suchych i ciemnych. Przed zabudową należy sprawdzić uszczelnienia pod kątem ewentualnych uszkodzeń wynikłych z zestarzenia, jak pęknięcia czy stwardnienie. **Części zamiennych wykazujących uszkodzenia nie należy zabudowywać.**

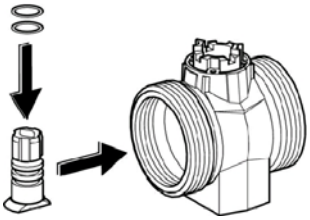


Wprowadzić podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający kuli (7) w przewidziane dla nich rowki – po wewnętrznej stronie zdetrzaka stałego korpusu, oraz w elemencie wkrętnym

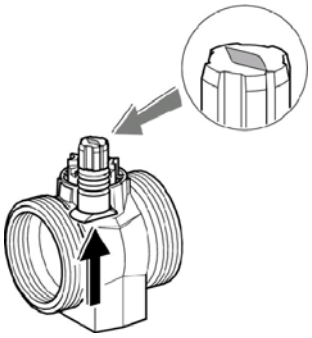
Naciągnąć pierścień uszczelniający korpusu (9) na element wkrętny.



Włożyć pierścienie uszczelniające przyłączy (10) w rowki w elemencie wkrętnym (2) i zderzaku stałym korpusu(1).

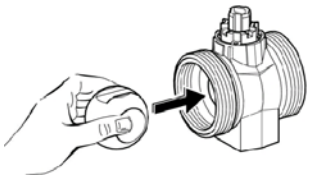


Nasunąć dwa pierścienie uszczelniające czopa (11), pokryte smarem (patrz „Dobór smaru"), w rowki na czopie (6).

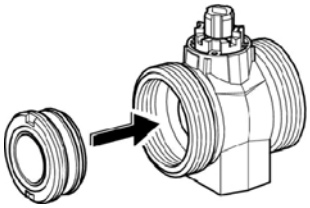


Przygotowany j.w. czop (6) wcisnąć od środka w otwór korpusu (1) . Czop musi być wcisnięty do oporu.

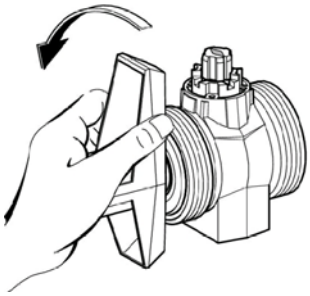
Uwaga! Znaczek na czopie musi być w pozycji prostopadłej do kierunku przepływu (kula w pozycji zamkniętej).



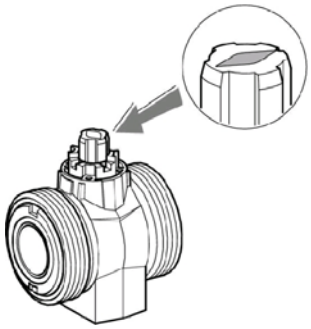
Wsunąć kulę (5) w korpus zaworu (1) tak, by zazębiła się z występem czopa.



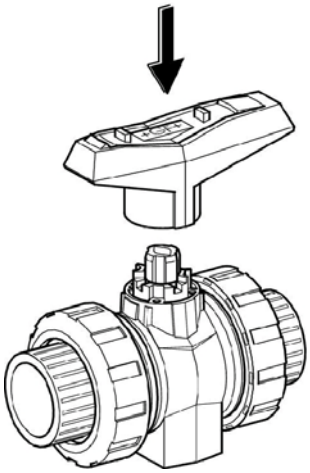
Wkręcić przygotowany element wkrętny (2) w korpus (1) (uwaga: lewy gwint).
Dźwignia zaworu (13) może posłużyć za klucz..



Dokręcić należy z taką siłą, by kula mogła być płynnie obracana.



Uwaga! Teraz znaczek na czopie winien być ustawiony w pozycji wzdłużnej do kierunku przepływu (kula w pozycji otwartej).

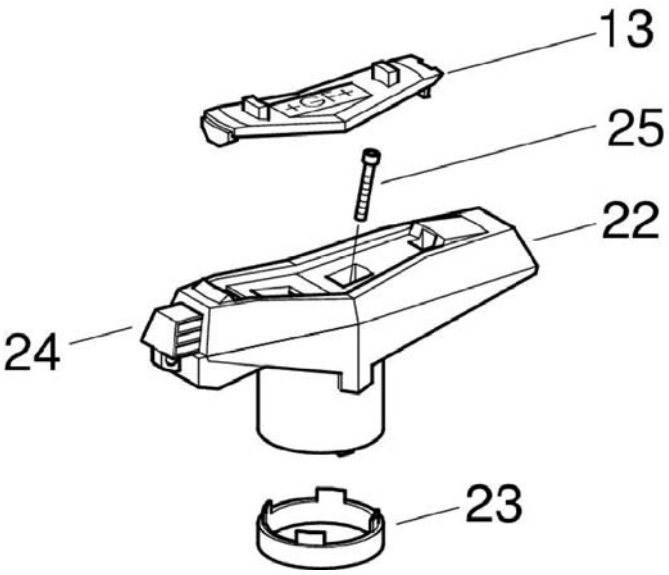


Wcisnąć dźwignię standardową (12) na czop (6). Zawór kulowy jest gotowy do zamontowania.

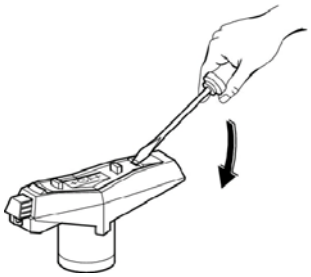
Montaż i używanie dźwigni wielofunkcyjnej.

Alternatywnie do dźwigni standardowej, można z zaworem typu 546 stosować dźwignię wielofunkcyjną . Może być ona blokowana i zamykana.

Dźwignia wielofunkcyjna - rysunek w rozłożeniu na części

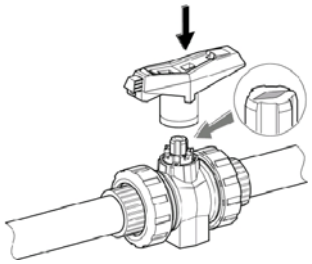


13 Wkładka zatrzaskowa
22 Dźwignia wielofunkcyjna
23 Pierścień dystansowy
24 Przycisk odryglowujący
25 Śruba mocująca (Torx)



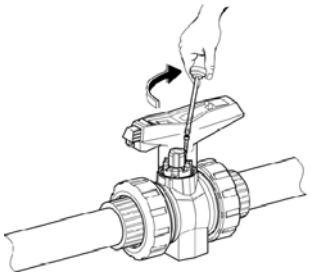
Wyjąć wkładkę zatrzaskową (13) z pomocą wkrętaka.

Zabudowa dźwigni wielofunkcyjnej przebiega w następujący sposób:

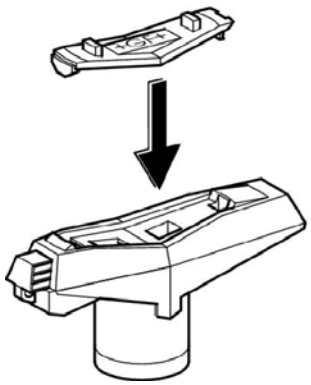


Ustawić czop wg rysunku. Nasadzić dźwignię na czop.

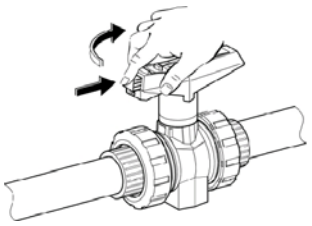
W dolnej części dźwigni znajduje się pierścień dystansowy (23). Skontrolować prawidłowość jego pozycji.



Ustalić dźwignię poprzez dokręcenie śruby (25) wewnątrz dźwigni.



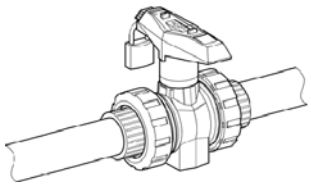
Wcisnąć wkładkę zatrzaskową (13) z powrotem w dźwignię.



Celem odryglowania, wcisnąć przycisk (24) w głąb dźwigni.

Utrzymując przycisk w tej pozycji, można obrócić dźwignię o 90 °.

Używanie dźwigni wielofunkcyjnej:



Dźwignia może zostać zaryglowana w wybranej przez Użytkownika pozycji, i w tej pozycji może zostać zabezpieczona - przy pomocy kłódki - przed ingerencją osób niepowołanych.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Instrukcja obsługi modułu wielofunkcyjnego do zaworów typu 546 DN10 - DN50

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!

Ostrzeżenie	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
Uwaga	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

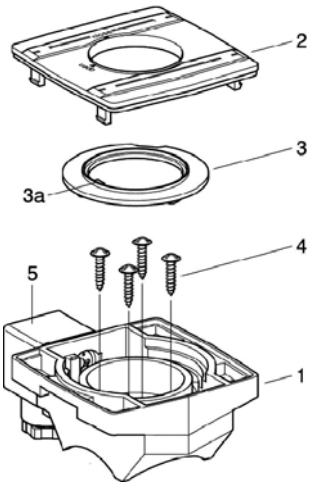
Ostrzeżenie	Znaczenie
Zagrożenie	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Skróty	
Typ 546	Zawór kulowy typu 546
Dźwignia MF	Zamykana dźwignia wielofunkcyjna
Moduł MF	Moduł wielofunkcyjny
PN	Ciśnienie nominalne

Montaż modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić moduł wielofunkcyjny pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Zaleca się, by moduł MF wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.
Moduł MF jest fabrycznie wyposażony w odpowiednie łączniki, oraz poddany kontroli.
Demontaż pokrywy, przy zabudowie na zaworze ręcznym, nie jest wymagany.

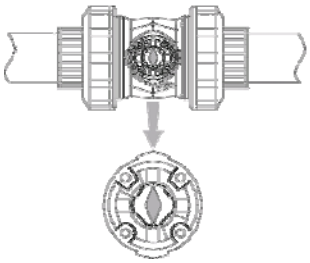
Budowa modułu MF z wbudowanymi łącznikami.



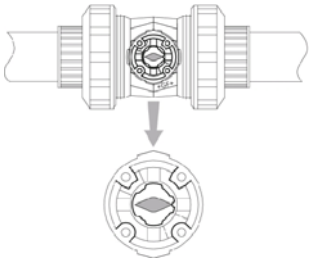
1 Korpus
2 Pokrywa
3 Tarcza włączająca*
3a Krzywki sterujące
4 Śruby ze stali nierdz. z gniazdem Torx
5 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803* (poprzednio DIN 43650)

*) przy wykonaniu modułu MF z zainstalowanymi mikrołącznikami

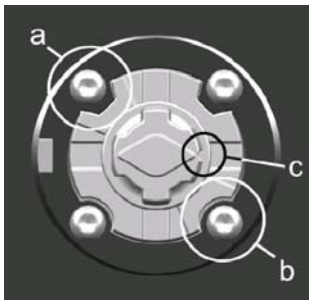
Moduł MF może być zakładany na zawór typu 546 przy kuli w pozycji zamkniętej lub otwartej.
Uwaga! Czop jest niesymetryczny!
Pozycja czopa musi wyglądać jak na jednej z poniższych ilustracji.



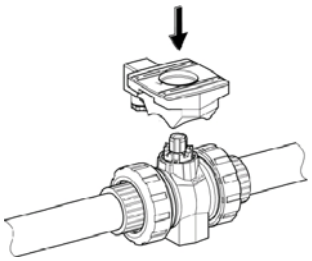
A pozycja czopa kuli przy zamkniętym zaworze kulowym.



B pozycja czopa kuli przy otwartym zaworze kulowym.

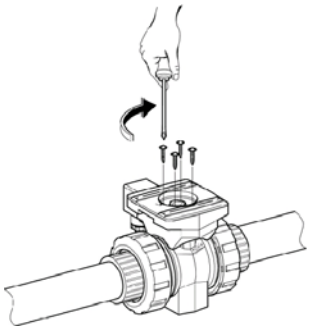


Prosimy zwrócić uwagę na kątowy (a) lub okrągły (b) zarys, oraz na pozycję asymetrycznego wybrania (c) na czopie.

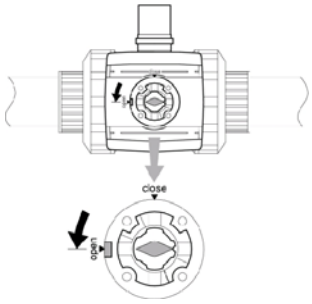


Nałożyć moduł MF na zawór kulowy.

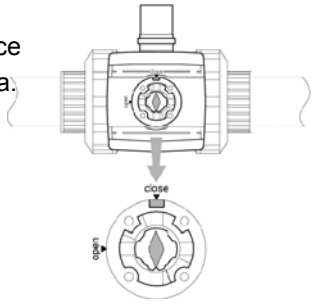
Zwrócić uwagę na dopasowanie kształtów modułu i zaworu kulowego!



Dokręcić cztery wkręty. Moduł MF jest połączony z zaworem kulowym.



Umieścić krzywki sterujące (3a) na pożądane miejsca. Przy otwartym zaworze kulowym.

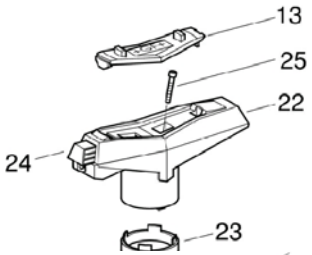


Przy zamkniętym zaworze kulowym.

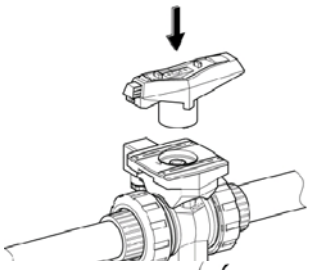
Moduł MF jest przygotowany do montażu dźwigni wielofunkcyjnej.

Montaż dźwigni wielofunkcyjnej

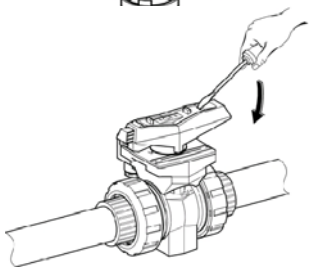
Celem zamontowania dźwigni MF należy wykonać następujące czynności:



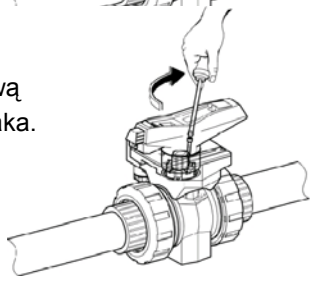
Usunąć pierścień dystansowy (23).



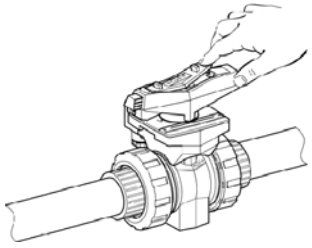
Nasunąć dźwignię MF na czop kuli. (przykład: kula w pozycji otwartej)



Wyjąć wkładkę zatrzaskową (13) przy pomocy wkrętaka.



Zabezpieczyć dźwignię przed zdjęciem, poprzez dokręcenie wkręta (25) wewnątrz dźwigni.



Założyć z powrotem wkładkę zatrzaskową (13) na dźwignię wielofunkcyjną..

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Ogólne dane techniczne oraz schematy połączeń zawiera rozdział "Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego".

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 546, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację .

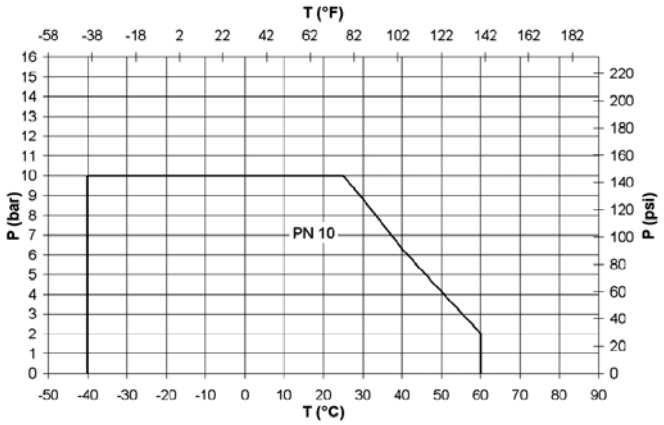
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Diagramy ciśnienie – temperatura

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

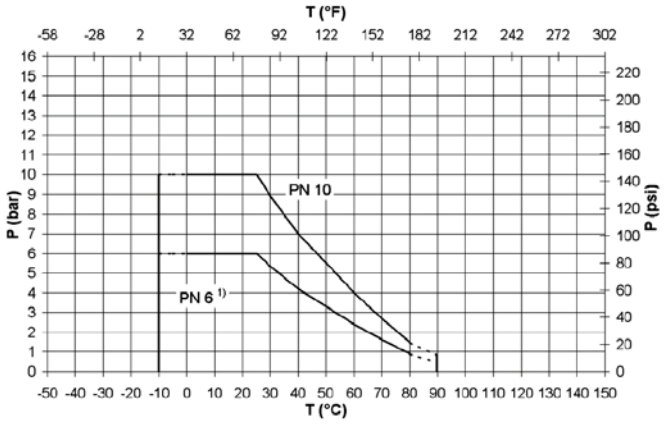
ABS, Typ 546



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, Typ 546



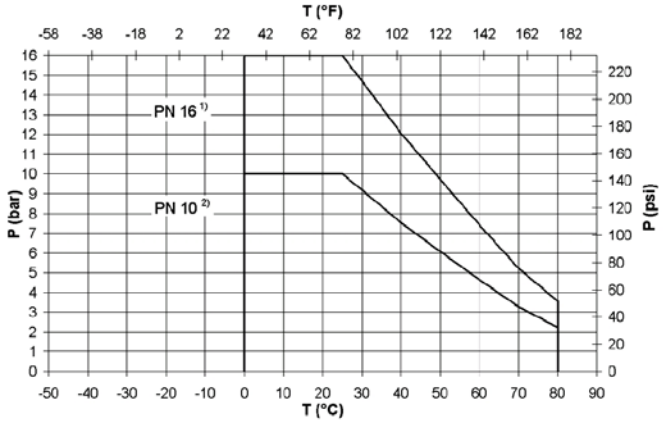
1) np. zawór kulowy z króćcami do zgrzewania doczołowego PP-H lub PE100 SDR17

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

PVC-C, Typ 546



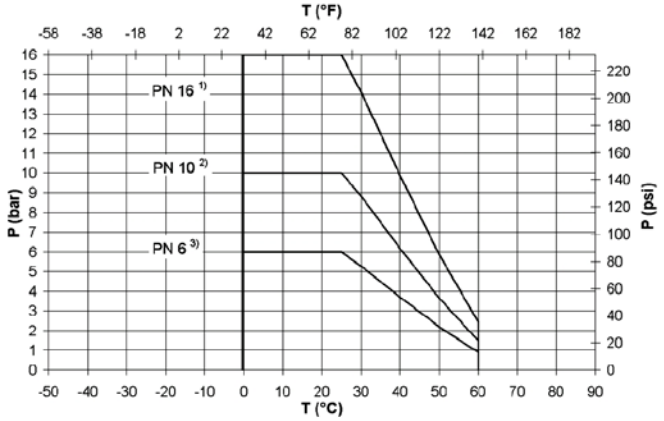
1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16

2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PVC-U, Typ 546



1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16

2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN6

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

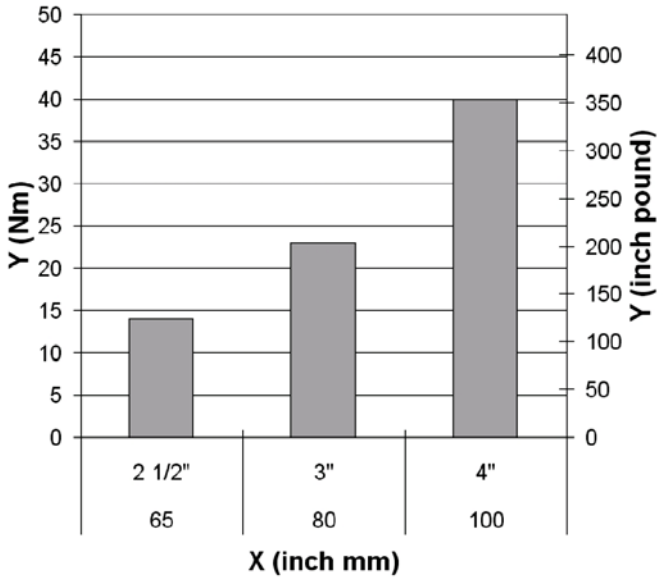
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Dane techniczne DN65 - DN100

Momenty napędowe dla zaw. kulowych typu 546

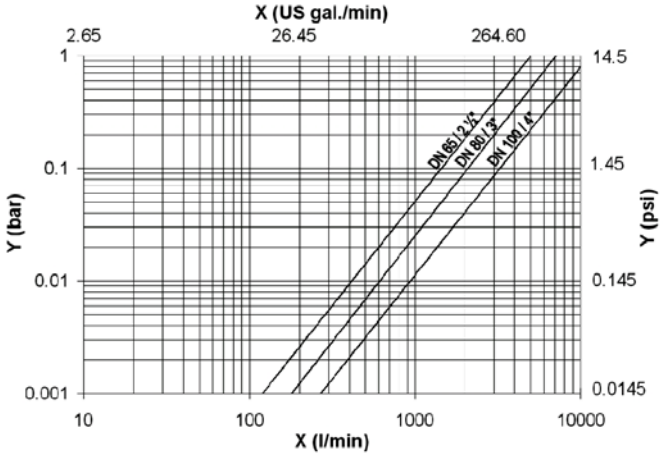


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Wartości przybliżone, przy ciśnieniu nominalnym.
Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 546

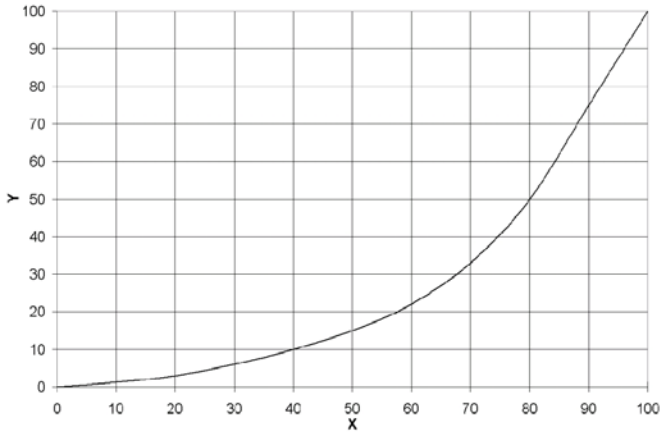


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar), (psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 546



X kąt otwarcia (%)

Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaworów kulowych typ 546

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp=1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp=1 psi)	kv100 m3/h (Δp=1 bar)
65	21	75	5000	350	300
80	3	90	7000	490	420
110	4	110	11000	770	660

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury..

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 546

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniami kształtowymi lub płaskimi

d mm	DN mm	DN cale	Sumaryczna ilość śrub (na 2 połączenia kołnierzowe). Nakrętki normowe (wysokość 0.8 x d) 1)	Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki kształtowe 2)		Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki płaskie	
				w Nm	w In lbf	w Nm	w In lbf

75	65	21	8 x M16 x 90	25	222	50	443
90	80	3	16 x M16 x 100	15	133	30	367
110	100	4	16 x M20 x 130	20	177	35	310

1) dla elementów przyłączeniowych zaworów 546 z PP-H w połączeniu z kołnierzami obrotowymi, należy stosować nakrętki o połowie wysokości normowej

2) zalecany, właściwy do instalacji z tworzyw sztucznych typ uszczelnienia.

Uwaga: informacje szczegółowe na temat stosowania różnych typów uszczelnień znajdziecie Państwo w rozdziale : “Technologia połączeń - Połączenia rozłączne”

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 546 DN65 - DN100

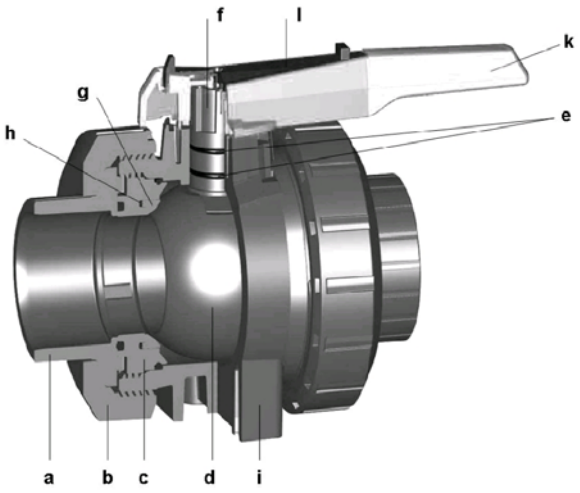
a) Zawory typu 546 dostępne z następującymi rodzajami przyłączy::

- mufy do klejenia/zgrzewania (wykonanie krótkie)
- króćce do klejenia/zgrzewania (długość normowa)
- mufy gwintowane
- króćce do zgrzewania doczołowego
- króćce do zgrzewania mufami elektrooporowymi
- kołnierze obrotowe (długość normowa)

przyłącza gwintowe i klejone wg różnych standardów

b) Nowo skonstruowane nakrętki kołpakowe z gwintem trapezowym niesymetrycznym . Umożliwiają one szybkie i łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia narzędz.

Uwaga: nakrętki kołpakowe dokręcać tylko ręcznie.



c) Element wkrętny z gwintem trapezowym niesymetrycznym drobnozębnym ułatwia nastawienie momentu napędowego. **Uwaga:** Prosimy o zapoznanie się z wartościami momentów napędowych!

d) Kula o pełnym, kołowym przekroju - optymalne parametry przepływowe. System pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność.

e) Uszczelnienie czopa obrotowego dwoma o-ringami gwarantuje długą żywotność i pewność ruchową.

f) Czop posiada zdefiniowane miejsce pęknięcia , leżące poza korpusem zaworu. W razie awarii, nie ma zatem groźby wypływu medium przez otwór czopa.

g) Masywne uszczelnienia kuli z czystego PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną (patrz: Lista Odporności Chemicznej) i długą żywotnością.

Specjalna geometria rowków na pierścienie uszczelniające typu o-ring zapobiega wypłukaniu o-ringów.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

i) Korpus zaworu odznacza się krótką, zwartą i dopasowaną do specyfiki tworzyw sztucznych konstrukcją. Wersja podstawowa posiada punkty do umieszczenia tulejek gwintowanych, służących do bezpośredniego zamocowania armatury. Wielofunkcyjny moduł z łącznikami krańcowymi, służący równocześnie jako złącze do zabudowy napędów, a także zamykaną dźwignię, można szybko i łatwo zamontowac na korpusie zaworu.

k) Ergonomiczna dźwignia ze wzmocnionego polipropylenu, z dwoma wybraniami, umożliwiającymi momtaż dźwigni w 2 położeniach.

l) Zintegrowana z dźwignią wkładka ze wzmocnionego polipropylenu z dwoma występami. Dzięki temu, dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych (uwaga: element wkrętny ma lewy gwint!).

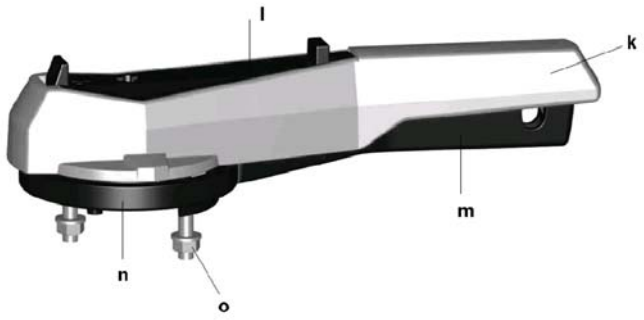
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Cechy techniczne dźwigni wielofunkcyjnej, czerwonej, do zaworów typu 546 DN65 - DN100

Funkcje:

- możliwość zamykania
- możliwość ryglowania przy 0 ° (zawór otwarty)
- możliwość ryglowania przy 90 ° (zawór zamknięty)
- możliwość ryglowania w położeniach skrajnych 0 ° / 90 ° oraz pośrednich co 5 °
- możliwość stosowania z zaworami z modułem wielofunkcyjnym



k) Ergonomiczna dźwignia ze wzmocnionego polipropylenu, z dwoma występami zapewniającymi jednoznaczną pozycję na czopie kuli. Dźwignia wielofunkcyjna, zamykana i z możliwością ryglowania w pozycjach skrajnych 0 ° / 90 °, oraz pośrednich – co każde 5 °.

l) Zintegrowana z dźwignią wkładka ze wzmocnionego polipropylenu, z dwoma występami. Dzięki temu, dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych.

m) Przycisk odryglowujący ze wzmocnionego polipropylenu, sprężyna z nierdzewnej stali. Mechanizm ten można zablokować umieszczając w otworze przycisku kłódkę. Średnica otworu na kłódkę wynosi 12 mm.

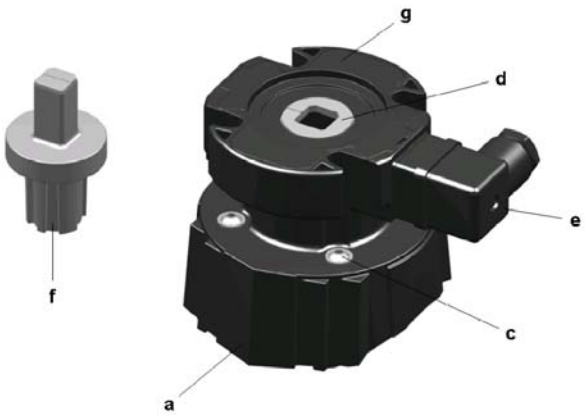
n) Płyta indeksowa, posiadająca na górnej powierzchni skalę o podziałce 5 ° do optycznej kontroli kąta otwarcia - lub zamknięcia - kuli.

o) Zintegrowane i zamontowane wstępnie śruby, podkładki i nakrętki z nierdzewnej stali, służące do łatwego i pewnego montażu na module wielofunkcyjnym.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego do zaworów typu 546 DN65 - DN100



Sprzęgło Moduł wielofunkcyjny z zamontowanymi łącznikami krańcowymi

Funkcje:

- Złącze do zabudowy napędów
- Zespół łączników krańcowych w kombinacji z napędami
- oraz do armatury ręcznej z dźwignią wielofunkcyjną

a) Korpus wykonano z polipropylenu. Jest on zakładany bezpośrednio na zawór i przykręcany śrubami. Kształt wnętrza modułu wielofunkcyjnego jest niesymetryczny i dopasowany do zarysu zewnętrznego korpusu zaworu kulowego.

b) Do wyboru jest 5 typów łączników krańcowych. W kwestii doboru - prosimy posłużyć się informacjami zawartymi w tabel.

c) Moduł wielofunkcyjny przykręcany jest bezpośrednio do korpusu zaworu przy pomocy 4 śrub z gniazdem Torx ze stali nierdzewnej.

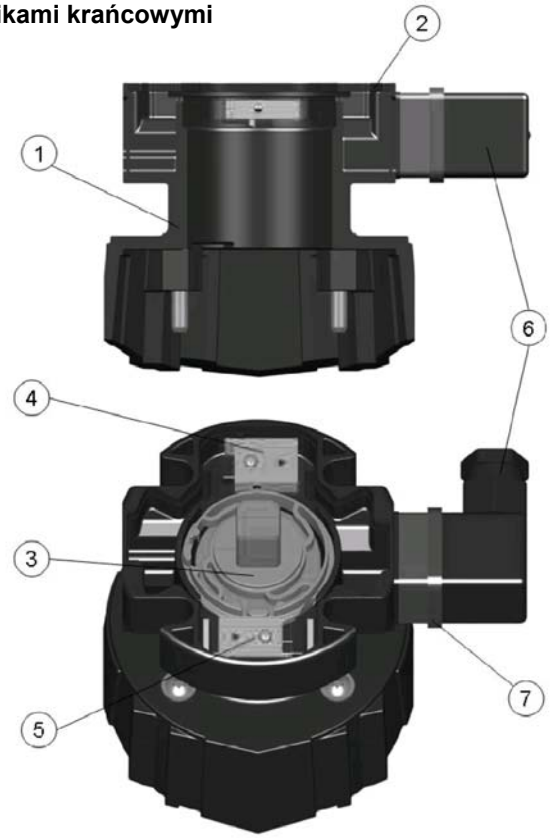
d) Tarcza włączająca z ABS precyzyjnie ustala punkty przełączeń.

e) Złącze wtykowe 3P + E do szybkiego i prostego podłączenia kabla – stopień ochrony: IP65

f) Sprzęgło z nierdzewnej stali, z funkcją optycznego wskaźnika otwartej/zamkniętej pozycji kuli, zapewnia przeniesienie momentu napędowego z napędu lub dźwigni wielofunkcyjnej .

g) Pokrywa z polipropylenu chroni łączniki przed pyłem i bryzgami wody.

Budowa modułu wielofunkcyjnego wraz z łącznikami krańcowymi



1 Korpus
2 Pokrywa
3 Tarcza włączająca
4 Mikrołącznik „OTWARTY" (niem. "AUF")
5 Mikrołącznik „ZAMKNIĘTY" (niem. "ZU")
6 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650)
7 Uszczelnienie

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

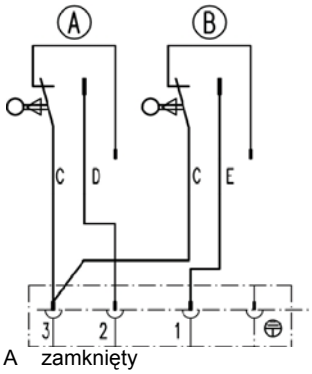
Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN (7): IP 65 Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67

Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy
Mikrołącznik srebro- nikiel (Ag Ni)	250 V~ 6 A *)	167 482 630 DN65 167 482 630 DN80 167 482 631 DN100
Mikrołącznik ze złotymi stykami (Au)	4 - 30 V= 1 – 100mA	167 482 639 DN65 167 482 639 DN80 167 482 640 DN100

***) przy obciążeniu omowym. Przy obciążeniu indukcyjnym przewidzieć ochronę!**

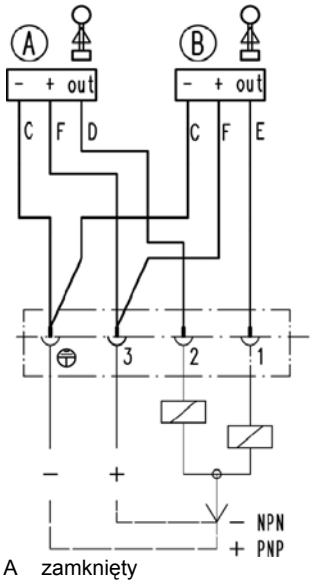
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C czarny
D niebieski (krótki kabel)
E niebieski (długi kabel)

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V= 0.1 A	167 482 657 DN65 167 482 657 DN80 167 482 658 DN100
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V= 0.1 A	167 482 666 DN65 167 482 666 DN80 167 482 667 DN100

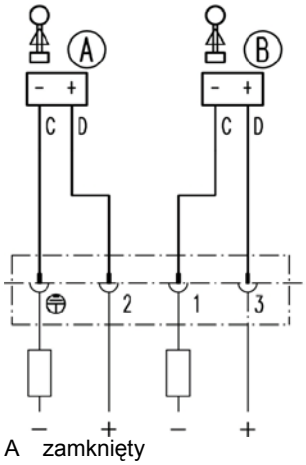
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski D czarny
E czarny F brązowy

Typ łącznika	Parametry	Nr. kodowy
Łącznik indukcyjny Namur.Dopuszczenia: ATEX 2032x, CSA EMC per EN 60947-5-2 Zgodność z normą EN 60947-5-6	8 V =	167 482 675 DN65 167 482 675 DN80 167 482 676 DN100

Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski
D brązowy

Oznaczenie CE

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy/armatura nie stanowią samodzielnych maszyn, mogą jednak być wbudowane w instalację będącą maszyną.

Zwracamy wyraźnie uwagę na to, że przyjęcie do eksploatacji jest zakazane tak długo, aż zostanie stwierdzone, że maszyna (instalacja), w którą wbudowano niniejsze produkty, odpowiada postanowieniom Dyrektywy Maszynowej 98/37/EG.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Instrukcja obsługi zaworów kulowych typu 546 wraz z dźwignią wielofunkcyjną DN65 - DN100

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!



Zagrożenie

Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Ostrzeżenie

Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.



Uwaga

Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Skróty	
Dźwignia MF	Zamykana dźwignia wielofunkcyjna
PN	Ciśnienie nominalne

Typ 546	Zawór kulowy typu 546
Moduł MF	Moduł wielofunkcyjny

Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Zaworów kulowych dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które zawory te wbudowano.

Zawór typu 546 jest przeznaczony wyłącznie do tego, aby po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



Prosimy zauważyć, że max. ciśnienie robocze całej armatury zależy od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy elementów przyłączeniowych.

Każda osoba, mająca w zakładzie pracy Użytkownika styczność z montażem, demontażem, rozruchem, użytkowaniem i obsługą (przeglądami, konserwacją, naprawą) armatury, musi przeczytać i zrozumieć całą instrukcję obsługi, a zwłaszcza niniejszy rozdział dot. bezpieczeństwa użytkowania. Zalecane jest żądanie od pracownika pisemnego potwierdzenia powyższej wiedzy.

Dlatego też:

- Należy używać jedynie zaworów w doskonałym stanie technicznym, przestrzegając bezwzględnie niniejszych uwag dot. bezpieczeństwa użytkowania.
- Niniejszą dokumentację przechowywać w pobliżu armatury.

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Użytkownika rurociągów z wbudowanymi zaworami kulowymi, należy zapewnienie, by:

- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania .
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel. Personel ten musi przechodzić regularne szkolenia i znać lokalne przepisy w zakresie BHP oraz ochrony środowiska, zwłaszcza dot. rurociągów ciśnieniowych.
- zawory były używane zgodnie ze swym przeznaczeniem i treścią niniejszej instrukcji.
- unikać miejsc i sytuacji zabudowy zaworów, w których mogłoby mieć miejsce niezamierzone przesterowanie zaworów.

Zagrożenia

Zaworów kulowych nie stosować do mediów zawierających frakcję stałą. W regularnej pracy unikać kawitacji.
Może ona doprowadzić do uszkodzeń (utraty szczelności wskutek erozji/wytarcia).

Wymontowanie zaworu z rurociągu

Jeśli nie opróżniono całkowicie rurociągu, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia..
Przed wymontowaniem zaworu, należy całkowicie rozładować ciśnienie w rurociągu. Przy mediach szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg uprzednio całkowicie opróżnić i wypłukać. (Uwaga: mogą pozostać resztki medium!).

Przez zawór typu 546, zamontowany jako zawór końcowy rurociągu, należy wypuścić medium.
Medium może wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.
Należy zapewnić bezpieczne wychwycenie medium (np. podłączając zbiornik wychwytowy).

Zawór po wymontowaniu należy rozmontować lub przechować.
Resztki medium mogą wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.
Wymontowany zawór typu 546 należy otworzyć do połowy (45 ° otwarcia) i postawic w pozycji pionowej, pozwalając wypłynąć resztkom medium (zapewniając jego wychwycenie).

Transport i składowanie

Zawory typu 546 należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności.
Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zawory typu 546 transportowac i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- zawór kulowy należy chronić przed szkodliwymi wpływami, takimi jak pył, światło, wilgoć, ciepło oraz promieniowanie.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe zaworów chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub lub termicznymi
- zawór kulowy winien być składowany w pozycji otwartej (tak jak jest dostarczany).

Przygotowanie do zabudowy zaworu typu 546

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić zawór pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Uszkodzonych zaworów nie należy zabudowywać.
Przeprowadzić próbę działania, zamykając i otwierając ręcznie zawór. Zaworów z wyczywalnymi zakłóceniami w działaniu nie należy zabudowywać.

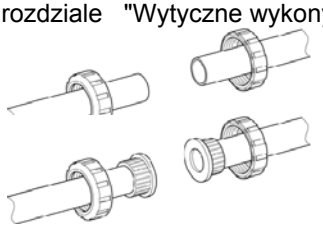
Zawór kulowy musi być wbudowywany do instalacji zawsze w pozycji otwartej.

Wbudowywać można tylko te zawory kulowe, których ciśnienie nominalne, rodzaj przyłącza i wymiary przyłączeniowe odpowiadają wymaganiom.
Przy połączeniach zgrzewanych i klejonych, łączyć można tylko rury z elementami złącznymi z tego samego materiału.

Zabudowa zaworu typu 546

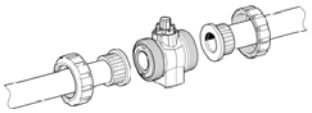
Typ 546 ma – w stosunku do wcześniejszego zaworu typu 346 - zmienione wymiary przyłączeniowe, przyłącza i nakrętki kołpakow.
Stosowanie innych elementów i wymiarów (niż przewidziane do typu 546) może prowadzić do uszkodzeń rurociągu.
Porównaj wymiary przyłączeniowe i oznaczenia z dokumentacji z tym, co masz przed sobą.

Zaleca się, by zawór kulowy wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową. Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.
Przy zabudowie konieczne jest przestrzeganie przepisów dotyczących wykonawstwa połączeń klejonych, zgrzewanych lub skręcanych. Informacje na ten temat można uzyskać z instrukcji zgrzewarek lub klejów.
Momenty dokręcenia śrub w połączeniach kołnierzowych i inne informacje zamieszczono w rozdziale "Wytyczne wykonywania połączeń śrubowych".

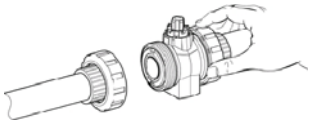


Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur.

Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie, kołnierze).



Umieścić zawór kulowy między elementami złącznym.



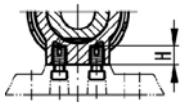
Nasunąć nakrętki kołpakowe na gwinty przyłączeniowe na zaworze kulowym i dokręcić je mocno ręką.

Nakrętki kołpakowe zaworów typu 546 należy dokręcać ręcznie, bez użycia narzędzi pomocniczych.
Użycie szczypiec lub innych podobnych narzędzi może skutkowac uszkodzeniem materiału nakrętki kołpakowej, lub uszkodzeniem gwintu.

Uruchamianie armatury wywołuje siły reakcji w dołączonych rurociągach. Z tego powodu niezbędne jest, by zamocować zawór kulowy wykorzystując zintegrowane bądź oddzielne elementy mocujące (jeśli są), lub też połączony z nim rurociąg umocować odpowiednimi uchwytami bezpośrednio przed i za zaworem.

Jeśli wykorzystujecie Państwo zintegrowane elementy mocujące u dołu zaworu typu 546, prosimy o przestrzeganie maksymalnej głębokości wkręcenia śrub H . Zlekceważenie może prowadzić do uszkodzenia korpusu zaworu kulowego. Uszkodzony zawór kulowy pod wpływem ciśnienia może pęknąć.

Maksymalne głębokości wkręcenia śrub w korpus zaworu kulowego



DN	65	80	100
Śruba	M8	M8	M12
max.głębokość wkręcenia H (mm)	28	30	45

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Próba ciśnieniowa

Prób ciśnieniowych z udziałem zaworów kulowych dotyczą te same przepisy co prób rurociągów. Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale Wykonawstwo rurociągów, Próby szczelności itp. Dodatkowo należy:

- skontrolować, czy wszystkie zawory są we właściwej pozycji otwarcia lub zamknięcia
- napełnić rurociąg cieczą i dokładnie go odpowietrzyć.

Ciśnienie próby dla armatury **nie może przekraczać wartości 1.5 x PN, (jednak nie więcej niż PN + 5 bar)**. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie próby dla danego odcinka instalacji określone jest przez elementy o najniższym PN.

Podczas próby ciśnieniowej należy sprawdzić armaturę i przyłącza na szczelność. Wyniki należy zaprotokołować.

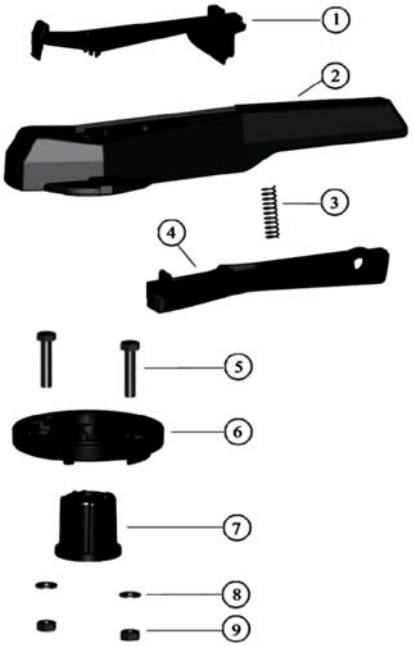
Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Jeśli próba ciśnieniowa zakończyła się powodzeniem, można usunąć medium próbne. Od tej pory można rozpocząć użytkowanie instalacji zgodne z jej przeznaczeniem.

Obsługa - konserwacja

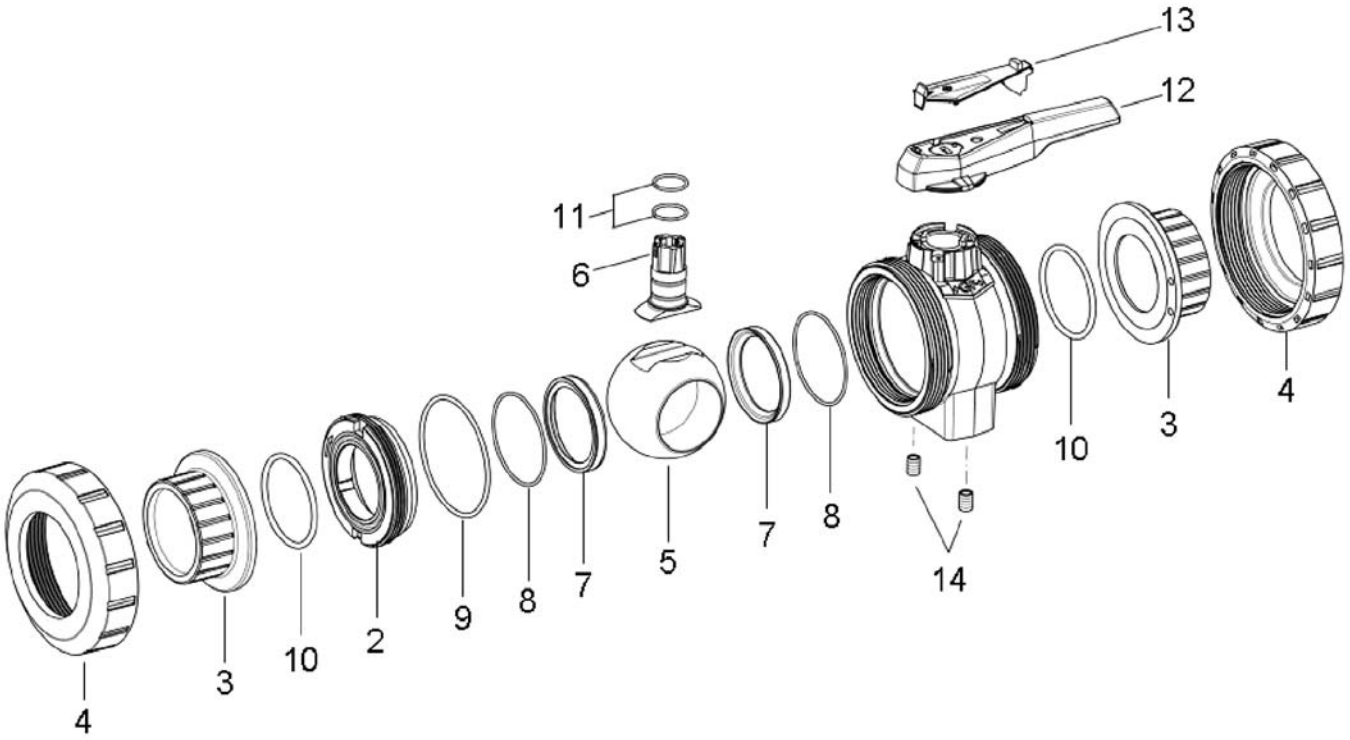
Zawory kulowe w normalnej pracy nie wymagają żadnej szczególnej obsługi. Wystarczy okresowo sprawdzać, czy nie pojawiają się wycieki medium na zewnątrz. W razie wycieków, lub innych usterek, należy bezwzględnie przestrzegac zaleceń rozdziałów „Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania" i „Zagrożenia".
Zaleca się, by zawory pozostające długo w jednym położaniu, przesterować (otworzyć/zamknąć) 1 - 2 x do roku, celem sprawdzenia działania.
Przy częstym przesterowywaniu, np. wskutek automatyzacji armatury, lub w efekcie chemicznej degradacji materiału uszczelnień, może się okazać niezbędną wymiana elementów wewnętrznych armatury. W tym celu należy armaturę wymontować z rurociągu, przestrzegając zaleceń zawartych w rozdziale "Zagrożenia".

Dźwignia wielofunkcyjna - rysunek w rozłożeniu na części



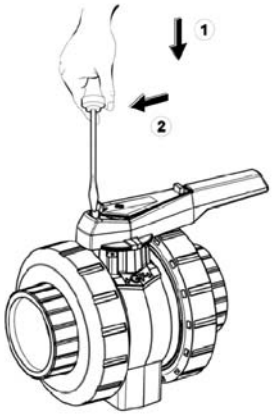
1 Wkładka zatrzaskowa
2 Dźwignia wielofunkcyjna
3 Sprężyna
4 Przycisk odryglowujący
5 Śruba mocująca
6 Płyta indeksowa
7 Zderzak
8 Podkładka
9 Nakrętka

Zawór ręczny – rysunek w rozłożeniu na części:

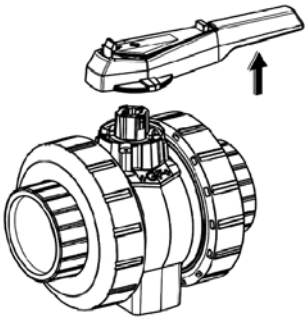


1 Korpus
2 Element wkrętny
3 Element przyłączeniowy
4 Nakrętka kołpakowa
5 Kula
6 Czop obrotowy
7 Pierścienie uszczelniające kuli
8 Podporowe pierścienie uszczelniające
9 Pierścień uszczelniający korpusu
10 Pierścienie uszczelniające przyłączy
11 Pierścienie uszczelniające czopa obrotowego
12 Dźwignia standardowa
13 Wkładka zatrzaskowa
14 Tulejki gwintowane

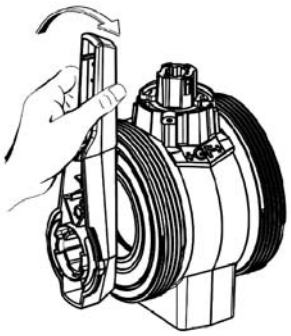
Jeśli, po odkręceniu nakrętek kołpakowych (4), wymontowano zawór z rurociągu, a także opróżniono go całkowicie z resztek medium, można przystapić do demontażu zaworu, realizując następujące kroki:



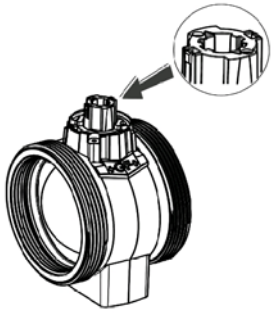
Odryglować wkładkę zatrzaskową, wkładając wkrętak w rowek na końcu wkładki 1) i lekko ją podważając 2).



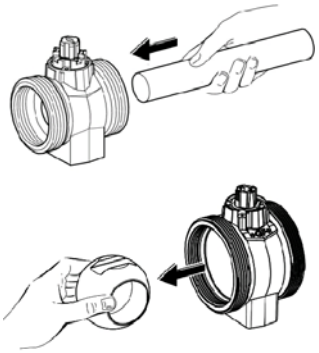
Ściągnąć dźwignię z czopa. Po wciśnięciu wkładki na swoje miejsce, można użyć dźwigni jako narzędzia.



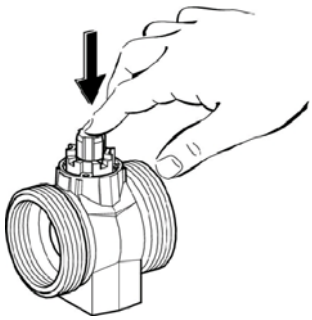
Wetknąwszy występy wkładki dźwigni (13) w wybrania elementu wkrętnego (2) , można ten element wykręcić z korpusu (uwaga: lewy gwin).



Znaczek na czopie winien znajdować się w położeniu prostopadłym do kierunku przepływu (kula w pozycji zamkniętej).



Teraz można wycisnąć kulę z korpusu przy pomocy kołka z miękkiego materiału (tworzywo sztuczne lub drewno).



Czop wcisnąć do wewnątrz korpusu a następnie wyjąć go ze środka.

Wszystkie uszczelnienia oraz kula, czop i element wkretny mogą zostać wymienione. Firma GF oferuje je jako części zamienne.

Do wymiany można stosować wyłącznie oryginalne części zamienne prod. GF, przewidziane do danego typu armatury. Części zamienne do zaworów typu 546 zamawiać można podając dane z tabliczki znamionowej.

Dobór smaru

Zastosowanie niewłaściwego smaru może doprowadzić do uszkodzenia materiału zaworu kulowego lub jego uszczelnień. W żadnym razie nie wolno stosować smarów na bazie olejów mineralnych ani też wazeliny (Perolatum) . Dla zaworów w instalacjach lakierniczych - przestrzegać specjalnych zaleceń producenta..

Wszystkie uszczelnienia należy posmarować smarem na bazie silikonu lub polykolu.

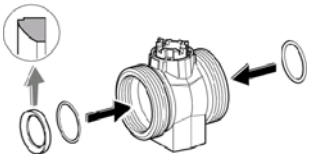
.

Jak obchodzić się z uszczelkami

Wszystkie uszczelnienia (np. z materiałów EPDM, FPM) są substancjami organicznymi. Są podatne na wpływy środowiska i muszą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w warunkach mozliwie chłodnych, suchych i ciemnych. Przed zabudową należy sprawdzić uszczelnienia pod kątem ewentualnych uszkodzeń wynikłych z zestarzenia, jak pęknięcia czy stwardnienie.

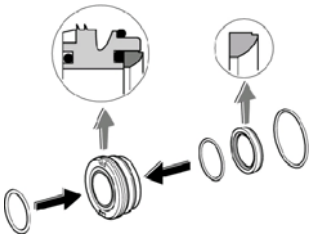
Części zamiennych wykazujących uszkodzenia nie należy zabudowywać

Montaż poszczególnych elementów zaworu przebiega w sposób następujący:

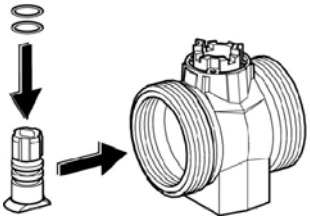


Wprowadzić podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający kuli (7) w przewidziane dla nich rowki – po wewnętrznej stronie zdetrzaka stałego korpusu, oraz w elemencie wkrętnym.

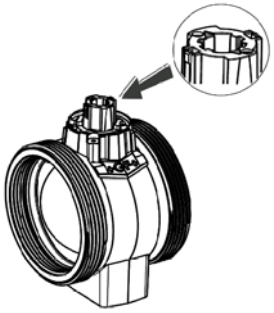
Naciągnąć pierścień uszczelniający korpusu (9) na element wkrętny.



Włożyć pierścienie uszczelniające przyłączy (10) w rowki w elemencie wkrętnym (2) i zderzaku stałym korpusu (1).

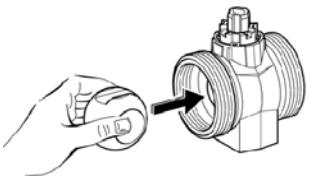


Nasunąć dwa pierścienie uszczelniające czopa (11), pokryte smarem (patrz „Dobór smaru"), w rowki na czopie (6).

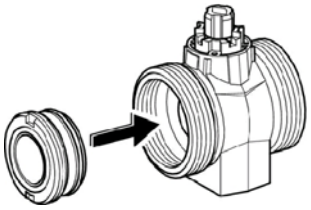


Przygotowany j.w. czop (6) wcisnąć od środka w otwór korpusu (1) . Czop musi być wcisnięty do oporu.

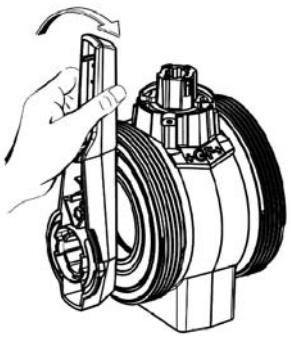
Uwaga! Znaczek na czopie musi być w pozycji prostopadłej do kierunku przepływu (kula w pozycji zamkniętej).



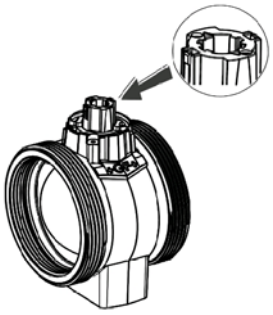
Wsunąć kulę (5) w korpus zaworu (1) tak, by zazębiła się z występem czopa.



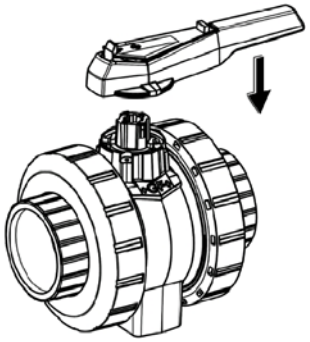
Wkręcić przygotowany element wkrętny (2) w korpus (1) (uwaga: lewy gwint).
Dźwignia zaworu (13) może posłużyć za klucz



Dokręcić należy z taką siłą, by kula mogła być płynnie obracana.



Uwaga! Teraz znaczek na czopie winien być ustawiony w pozycji wzdłużnej do kierunku przepływu (kula w pozycji otwarte).



Wcisnąć dźwignię standardową (12) na czopie (6) i zablokować dźwignię przez wciśnięcie wkładki (13) aż do jej zatrzaśnięcia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Instrukcja obsługi modułu wielofunkcyjnego do zaworów typu 546 DN65 - DN100

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!



Bezpośrednie zagrożenie!

Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Zagrożenie



Możliwe zagrożenie!

Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.

Ostrzeżenie



Sytuacja niebezpieczna!
Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała..

Uwaga

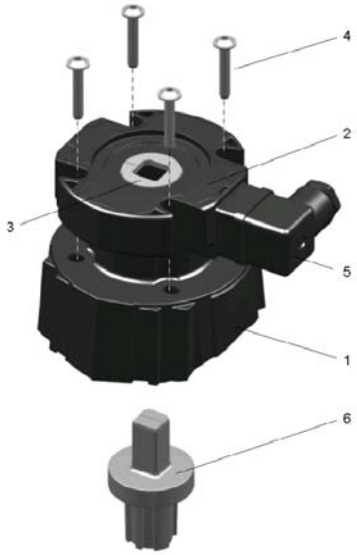
Skróty

Typ 546	Zawór kulowy typu 546
Dźwignia MF	Zamykana dźwignia wielofunkcyjna
Moduł MF	Moduł wielofunkcyjny
PN	Ciśnienie nominalne

Montaż modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym

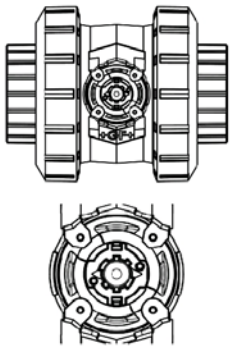
Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić moduł wielofunkcyjny pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Zaleca się, by moduł MF wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.
Moduł MF jest fabrycznie wyposażony w odpowiednie łączniki, oraz poddany kontroli!
Demontaż pokrywy, przy zabudowie na zaworze ręcznym, nie jest wymagany

Budowa modułu MF z wbudowanymi łącznikami.

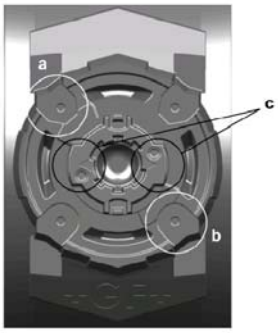


1 Korpus
2 Pokrywa
3 Tarcza włączająca*
4 Śruby ze stali nierdz. z gniazdem Torx
5 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650))
6 Sprzęgło
*) przy wykonaniu modułu MF z zainstalowanymi mikrołącznikami

Moduł MF może być zakładany na zawór typu 546 przy kuli w pozycji zamkniętej lub otwartej



Należy się upewnić, że kula jest w pozycji otwartej.

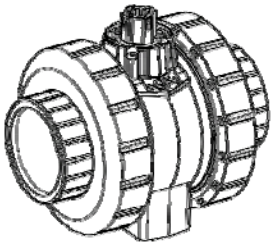


Należy zwrócić uwagę na wielokątne (a) wzgl. okrągłe (b) zarysy, oraz na położenie asymetrycznego wybrania (c) na czopie.

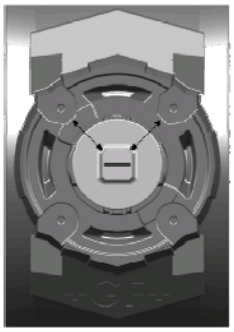
Uwaga! Czop jest niesymetryczny!

Pozycja czopa musi wyglądać jak na jednej z poniższych ilustracji.

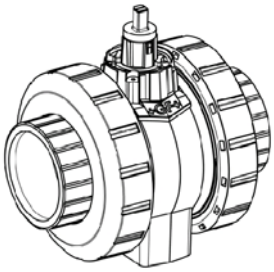


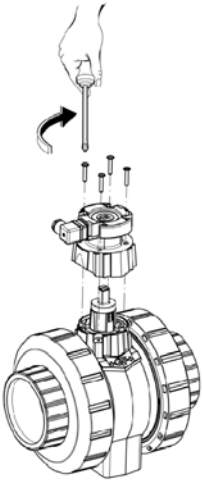


Wetknąć sprzęgło, wchodzęce w zakres dostawy, w otwór w czopie.

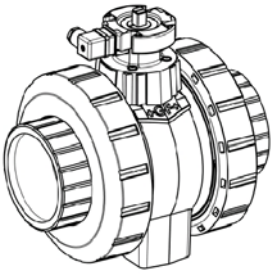


Zwrócić uwagę, by obie sfazowane (zukosowane) krawędzie sprzęgła były zwrócone w stronę zarysów wielokątnych.

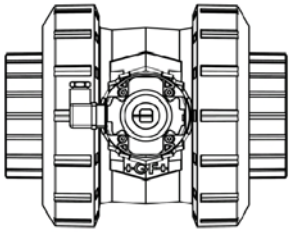


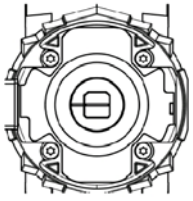


Dokręcić cztery śruby (wchodzące w zakres dostawy) maksymalnie momentem 4 Nm.

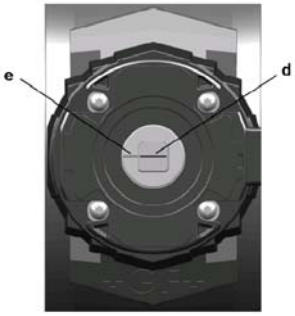


Moduł wielofunkcyjny jest połączony z zaworem kulowym.





Upewnić się, czy sprzęgło jest wetknięte prawidłowo. Poziomy rowek na górnej powierzchni kwadratu wskazuje pozycję otworu w kuli.

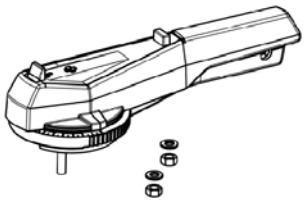


Rowek (d) musi być w jednej linii ze znaczkiem (e) na tarczy załączającej.

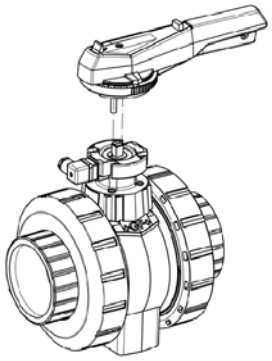
Moduł wielofunkcyjny jest przygotowany do montażu dźwigni wielofunkcyjnej.

Montaż dźwigni wielofunkcyjnej

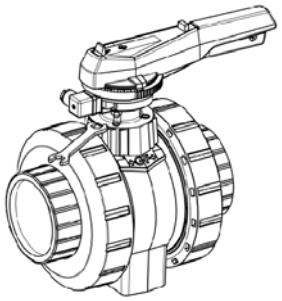
Celem zamontowania dźwigni MF należy wykonać następujące czynności:



Usunąć nakrętki (9) oraz podkładki (8).



Nasadzić dźwignię MF na czop kuli. (Przykład: kula w pozycji otwartej)



Nakręcić nakrętki wraz z podkładkami na śruby, korzystając z klucza dynamometrycznego (max. moment obrotowy 5 Nm).

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Ogólne dane techniczne oraz schematy połączeń zawiera rozdział "Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego".

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 546, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
1. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

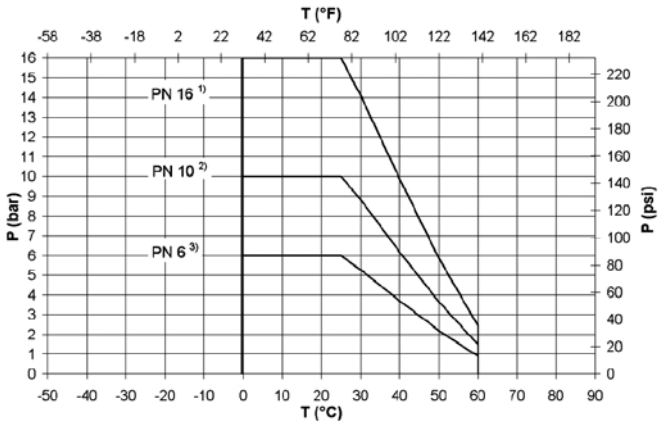
Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Diagram ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 322

PVC-U (przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium)



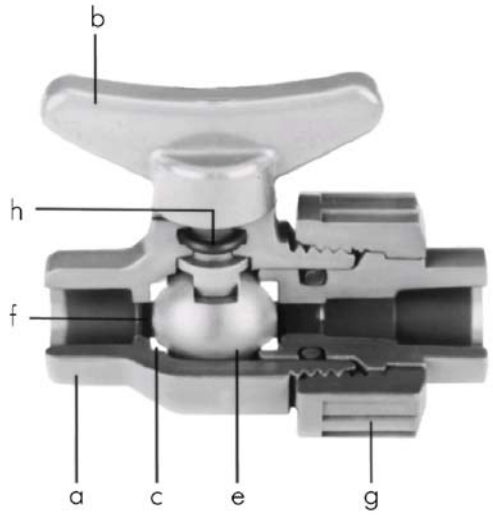
1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16.
2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10.
3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN6

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 322



a) Przyłącza: mufy do klejenia, metryczne.

b) Dźwignia motylkowa; jej pozycja odpowiada otwarciu/zamknięciu zaworu. Dzięki temu istnieje możliwość prostej optycznej kontroli otwarcia.

c) Uszczelnienia kuli z czystego PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

e) System pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność.

f) Otwór przepływowy w kuli o pełnym, kołowym przekroju.

g) Nakrętka kołpakowa umożliwia jednostronny demontaż, co upraszcza wymianę części zamiennych.

h) Uszczelnienie czopa obrotowego gwarantuje bezobsługową pracę.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Wskazówki dot. zabudowy zaworów kulowych typu 322

Zawór kulowy można zabudować jak na poniższych ilustracjach:





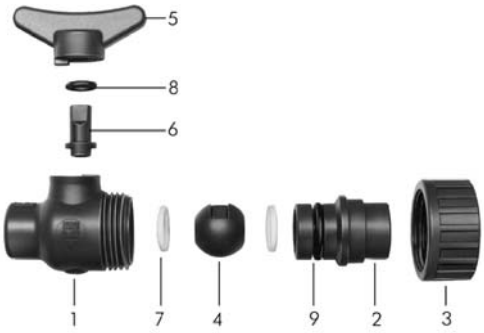




Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Wskazówki dot. obsługi zaworów kulowych typu 322



Montaż

Uszczelkę czopa (8) posmarować smarem* i wetknąć w rowek w korpusie (1).

Czop (6) włożyć od środka w korpus (1) i docisnąć do oporu. Pierścień uszczelniający kuli (7) wsunąć w korpus. Kulę (4) i wsunąć w korpus (1), zazębiając z występem czopa.

Pierścień uszczelniający korpusu (9) naciągnąć na element oporowy (2), wcisnąć drugi pierścień uszczelniający kuli (7) . Tak przygotowany element oporowy (2) wsunąć w korpus (1).

Nakrętkę kołpakową (3) nakręcić na korpus(1) .

Dźwignię (5) nasunąć na czop (6).

Zalecenie

Podczas demontażu armatury zalecamy, ze względów bezpieczeństwa, wymianę wszystkich uszczelnień w zaworze.

Nie wykonywać demontażu pod ciśnieniem.

Przestrzegać ogólnych warunków eksploatacji.

* Do O-ringów z EPDM można używać tylko smaru na bazie silikonu lub poliglikolu. Szczególnie wystrzegać się należy wazeliny i olejów mineralnych.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 322, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

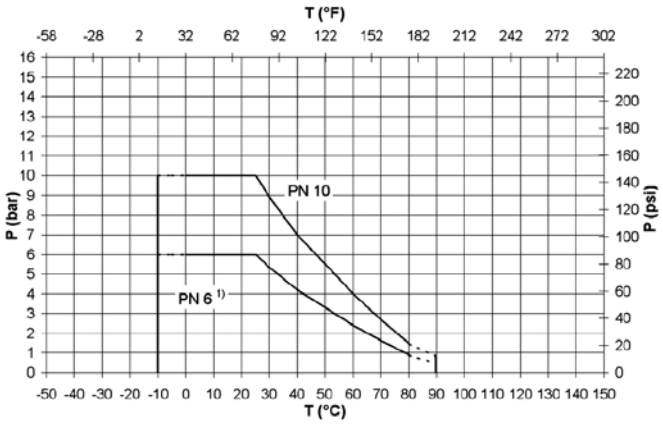
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Diagramy ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 323

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium..

PP-H, Typ 323



1) np. zawór kulowy z króćcami do zgrzewania doczołowego PP-H lub PE100 SDR17

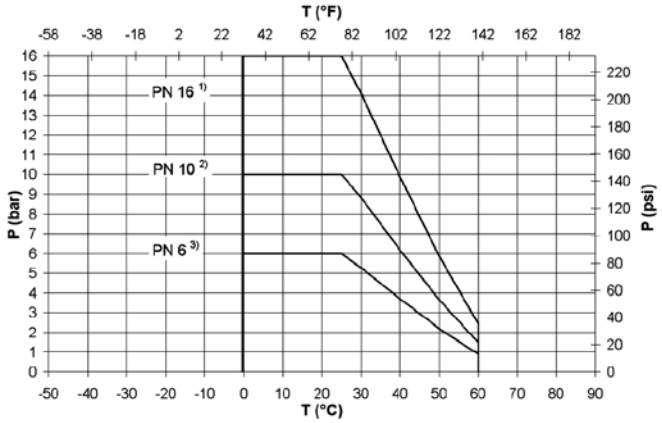
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

.

PVC-U, Typ 323



1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16

2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN6

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

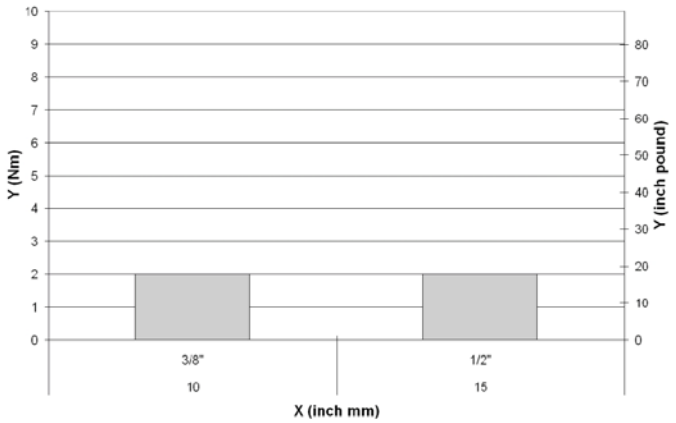
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Dane techniczne zaworów typu 323

Momenty napędowe (wartości zalecane)

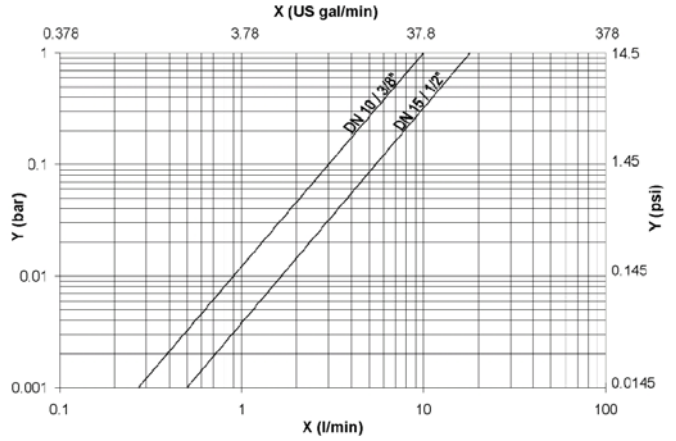


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 323

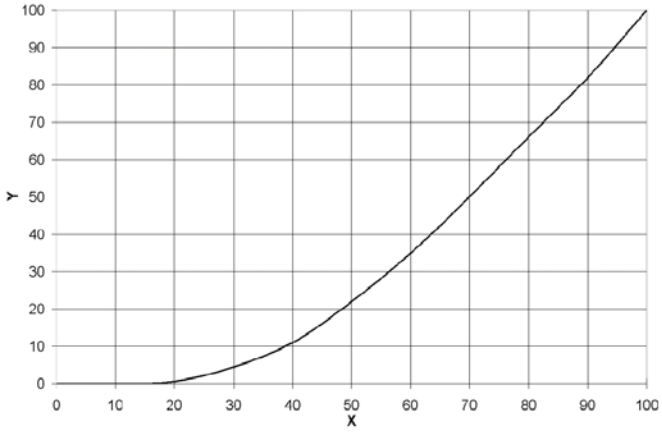


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 323



X kąt otwarcia (%)
Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 323

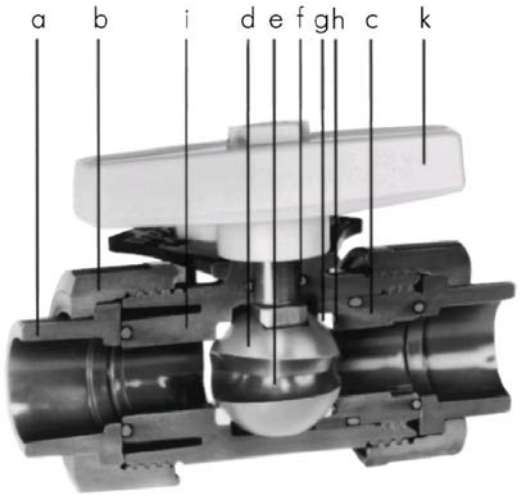
Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	11	0.8	0.7
15	½	20	20	1.4	1.2

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 323



a) Rodzaje przyłączy: mufy do klejenia (wykonanie krótkie); króćce do klejenia (długość normowa); elementy do zgrzewania; mufy gwintowane .

b) Nakrętki kołpakowe: przy przyłączach z mufami klejonymi i gwintowanymi umożliwiają one szybkie i łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia dodatkowych połączeń rozłącznych.

c), i) Element wkrętny i zderzak oporowy (i) zabezpieczają kulę przed wypłukaniem. Zawór kulowy jest zwarty, nawet przy demontażu.

d) Kula: system pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność

e) Rowek przepływowy.

f) Uszczelnienie czopa gwarantuje bezobsługową pracę.

g) Uszczelnienia kuli z PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

k) Dwuramienna dźwignia z dwoma zintegrowanymi wskazówkami do kontroli przepływu. Nadlewy na dźwigni pozwalają na jej użycie jako narzędzie do demontażu i montażu zaworu bez użycia dodatkowych narzędzi (uwaga: element wkrętny ma lewy gwint!).

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 323

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe , umieszczone przed i za armaturą.

Zawór kulowy dozujący i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.

Przyłącza

Mufy do klejenia/ zgrzewania/ gwintowane



Montaż na rurociągu

Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie). Następnie umieścić zawór kulowy dozujący między elementami złącznymi (uwaga: przestrzegać kierunku przepływu) i dokręcić ręcznie nakrętki kołpakowe.

Wymontowanie armatury

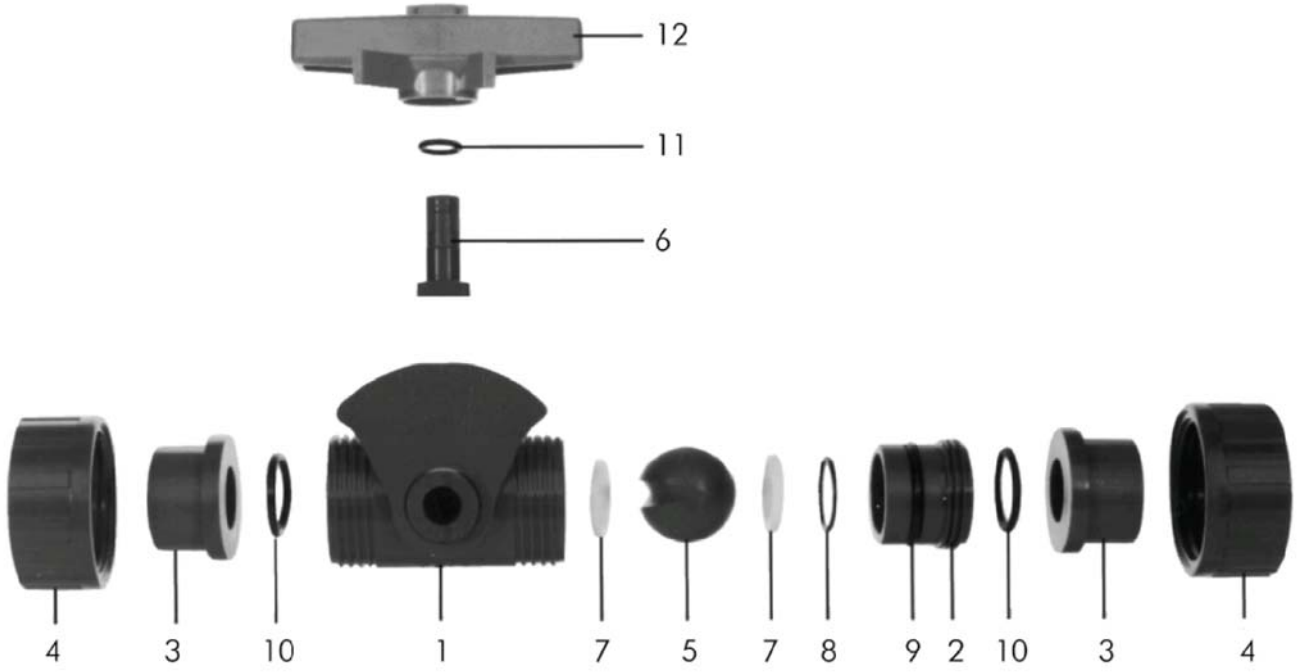
Uwaga: przed wymontowaniem rozładowac ciśnienie i opróżnić rurociąg.

Odkręcić nakrętki kołpakowe i wyjąć zawór kulowy dozujący, prostopadle do osi rurociągu. Zwrócić uwagę na o-ringi, by ich nie pogubić.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Wskazówki dot. konserwacji zaworu typu 323



Montaż

Pierścień uszczelniający z PTFE kuli (7) wsunąć do wnętrza rowka w zderzaku oporowym wewnątrz korpusu (1) .

Posmarować smarem * uszczelkę czopa (11) i wetknąć w rowek w korpusie (1).

Czop (6) włożyć od środka w korpus (1) i docisnąć do oporu.

Uwaga: karb pozycjonujący wskaźnik położenia winien znajdować sie po stronie skali. Kulę (5) wsunąć w korpus (1) (stroną z karbem w kierunku zderzaka stałego w korpusie).

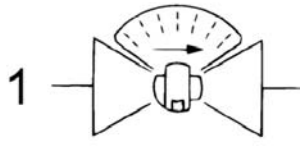
Posmarować smarem * uszczelkę korpusu (9) i naciągnąć na element wkrętny (2). Podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający z PTFE kuli (7) zamontować w element wkrętny (2) .

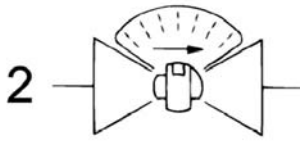
Element wkrętny (2) wkręcić w korpus (1) (uwaga: lewy gwint). Jako klucz posłuży dźwignia (12) z jej nadlewami (lub też specjalny klucz Nr. kodu 160 480 106, może być używany do wszystkich średnic). Dokręcać tak, by kula dawała się obracać płynnie lecz z wyczuwalnym oporem.

Uszczelki przyłączy (10) włożyć w rowki w elemencie wkrętnym (2) wzgl. w korpusie (1), a następnie tulejki kołnierzowe (3) nakrętkami kołpakowymi (4) przykręcić obustronnie do korpusu (1).

Nasadzić dźwignię dwuramienną (12) na czop (6).

* Do O-ringów z EPDM można używać tylko smaru na bazie silikonu lub poliglikolu. Szczególnie wystrzegać się należy wazeliny i olejów mineralnych.





Pozycje czopa:

1 otwarty 2 zamknięty

Demontaż

Odkręcić nakrętki kołpakowe (4) wyjąć zawór kulowy, prostopadle do osi rurociągu.
Zdjąć dźwignię (12) z czopa (6). Wykręcić dźwignią element wkrętny (2).

Uwaga: lewy gwint.

Kulę (5) ustawić w pozycji «zamknięte» . Teraz będzie ją można wysunąć z korpusu, używając miękkiego kawałka tworzywa sztucznego lub drewna. Czop (6) wcisnąć w głąb korpusu (1) i wyjąć.



Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa – wymienić wszystkie uszczelnienia.

Uwaga: przed wymontowaniem rozładować ciśnienie i opróżnić rurociąg.

.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 323, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

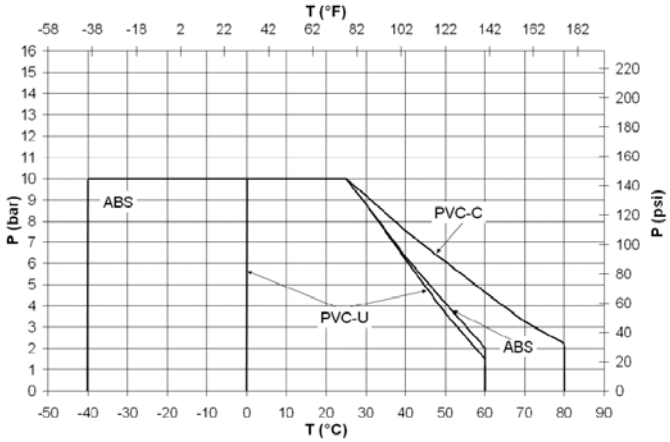
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Diagramy ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 343

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

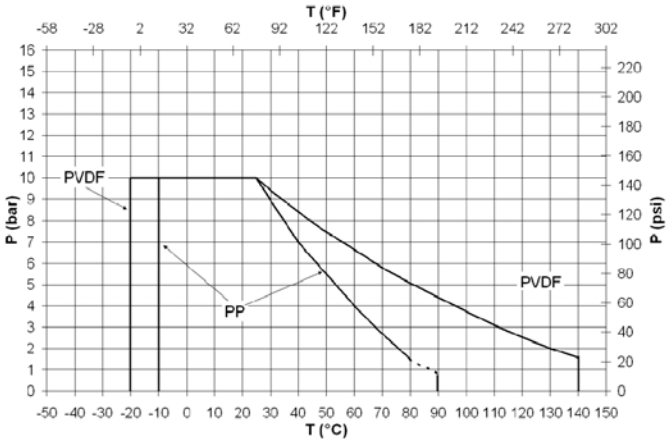
ABS, PVC-U, PVC-C



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, PVDF



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

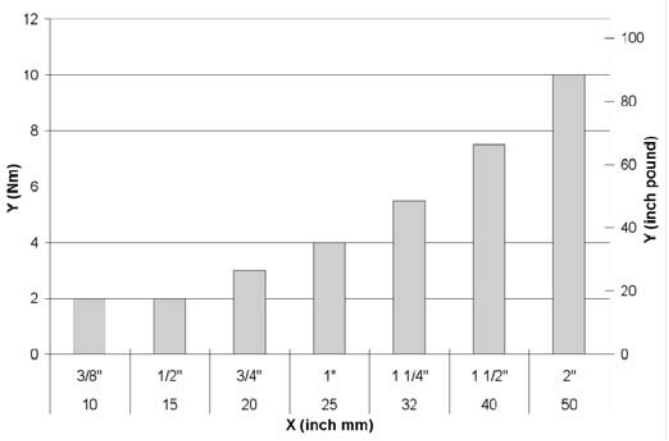
Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Dane techniczne

Momenty napędowe (wartości zalecane) dla zaworów typ 343

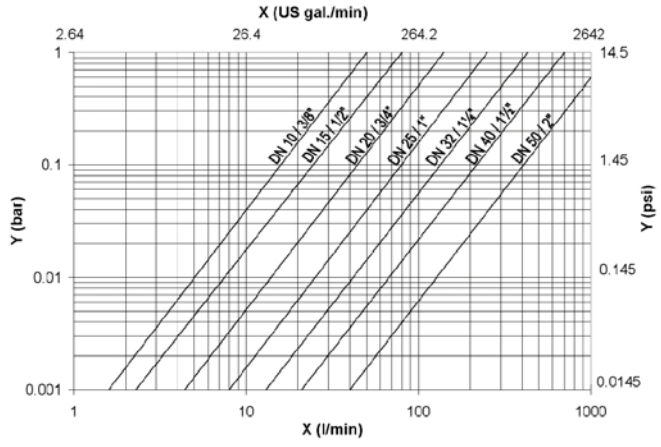


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

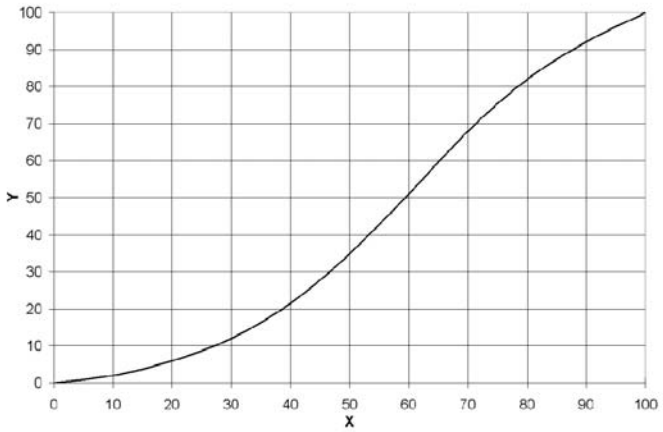
Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 343



Medium: woda , 20 °C

X natężenie przepływu (l/min), (USgal./min)
Y straty ciśnienia Δp (bar), (psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 343



X kąt otwarcia (%)
Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 343

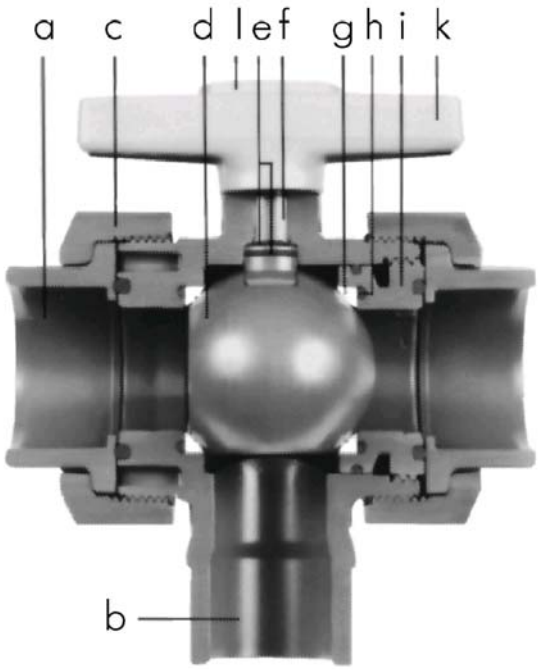
Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

DN mm	DN Zoll	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	50	3.0
15	½	20	80	4.8
20	¾	25	140	8.4
25	1	32	250	15
32	1 ¼	40	430	26
40	1 ½	50	700	42
50	2	63	1300	78

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 343



a) Rodzaje przyłączy: mufy do klejenia, króćce do klejenia ; mufy gwintowane, dwuzłączki gwintowe.

b) Rodzaje przyłączy: króćce , albo dwuzłączki gwintowe (łatwy demontaż).

c) Nakrętki kołpakowe umożliwiają, przy użyciu dwuzłączki gwintowej prod. GF na trzecim wylocie, łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia dodatkowych połączeń rozłącznych .

d) Kula: system pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność. Otwór przepływowy o pełnym, kołowym przekroju.

e) Podwójne uszczelnienie czopa gwarantuje bezobsługową pracę i absolutną szczelność.

f) Czop o wysokiej wytrzymałości..

g) Uszczelnienia kuli z PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

i) Element wkrętny zabezpiecza kulę przed wypłukaniem. Zawór kulowy jest zwarty, nawet przy demontażu.

k) Dwuramienna dźwignia z wskazówką (l) kierunku otwarcia. Nadlewy na dźwigni pozwalają na jej użycie jako narzędzie do demontażu i montażu zaworu bez użycia dodatkowych narzędzi (uwaga: element wkrętny ma lewy gwint!).

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 343

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe , umieszczone przed i za armaturą.

Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.

Przyłącza: mufy do klejenia/ zgrzewania/ gwintowane; Montaż na rurociągu

Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie). Następnie umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi i dokręcić ręcznie nakrętki kołpakowe..

Wymontowanie armatury

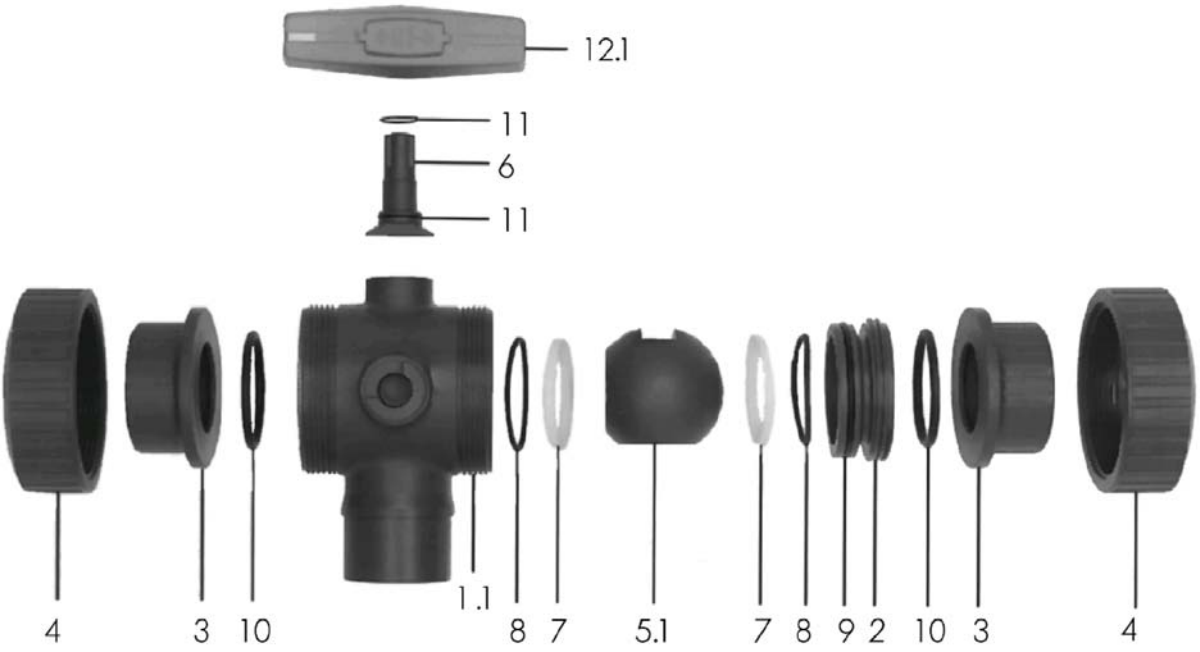
Uwaga: przed wymontowaniem rozładowac ciśnienie i opróżnić rurociąg.

Odkręcić nakrętki kołpakowe i wyjąć zawór kulowy, prostopadle do osi rurociągu. Zwrócić uwagę na o-ringi, by ich nie pogubić.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Wskazówki dot. konserwacji



Montaż

Podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający z PTFE kuli (7) wprowadzić w przewidziane do tego rowki wewnątrz korpusu.

Dwa posmarowane smarem* pierścienie uszczelniające czopa (11) wprowadzić na czop (6), w rowek i na odsadzenie. Tak przygotowany czop (6) włożyć od środka w korpus (1) i docisnąć do oporu. Kulę (5) wsunąć w korpus i zazębić z czopem tak, by pozycja otworu zgadzała się z pozycją wskazówki na dźwigni (12) (ważne!).

Posmarowaną smarem * uszczelkę korpusu (9) naciągnąć na element wkrętny (2). Podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający z PTFE kuli (7) zamontować w element wkrętny (2) .

Element wkrętny (2) wkręcić w korpus (1) (uwaga: lewy gwint). Jako klucz posłuży dźwignia (12) z jej nadlewami (lub też specjalny klucz, nr. kodu 160 480 106, może być używany do wszystkich średnic). Dokręcać tak, by kula dawała się obracać płynnie, lecz z wyczuwalnym oporem. Uszczelki przyłączy (10) włożyć w rowki w elemencie wkrętnym (2) wzgl. w korpusie (1), a następnie tulejki kołnierzowe (3) z nakrętkami kołpakowymi (4) przykręcić obustronnie do korpusu (1).

Nasadzić dźwignię dwuramienną (12) na czop (6).

* Do O-ringów z EPDM można używać tylko smaru na bazie silikonu lub poliglikolu. Szczególnie wystrzegać się należy wazeliny i olejów mineralnych.

Demontaż

Odkręcić nakrętki kołpakowe (4) wyjąć zawór kulowy prostopadle do osi rurociągu.

Zdjąć dźwignię (12) z czopa (6). Wykręcić dźwignią element wkrętny (2). **Uwaga**: lewy gwint!

Kulę (5) ustawić w takiej pozycji, by dźwignia znalazła się prostopadle do osi wzdłużnej zaworu. Teraz będzie można wysunąć kulę z korpusu, używając miękkiego kawałka tworzywa sztucznego lub drewna

Czop (6) wcisnąć w głąb korpusu (1) i wyjąć.



Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa – wymienić wszystkie uszczelnienia.

Uwaga: przed wymontowaniem rozładować ciśnienie i opróżnić rurociąg

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 343, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

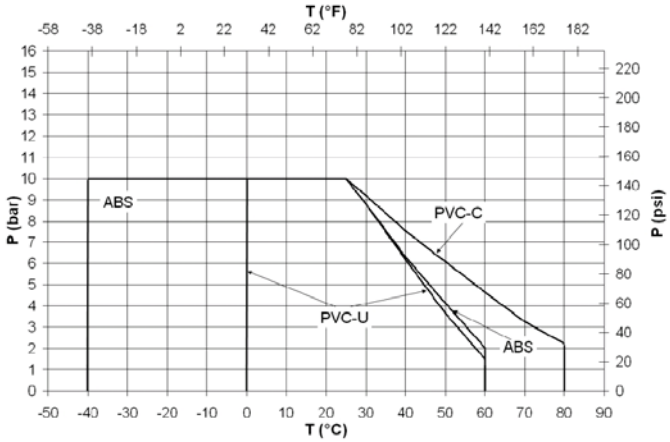
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Diagramy ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 343

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

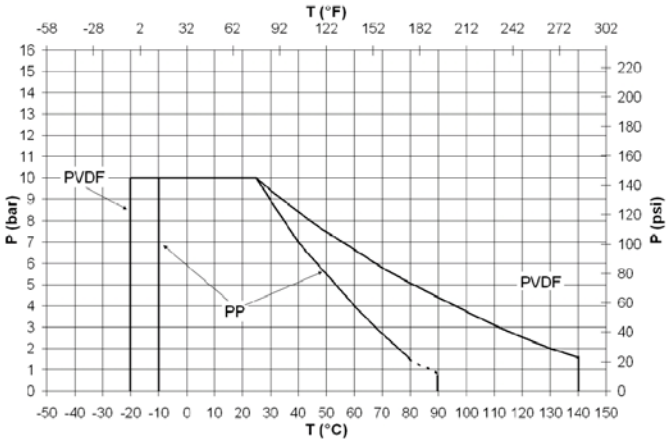
ABS, PVC-U, PVC-C



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, PVDF



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

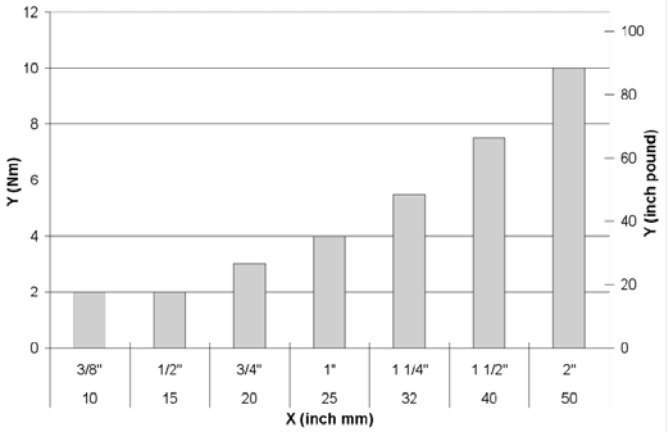
Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Dane techniczne

Momenty napędowe (wartości zalecane) dla zaworów typ 343



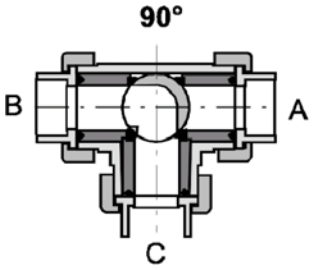
X średnice nominalne DN (mm, inch)

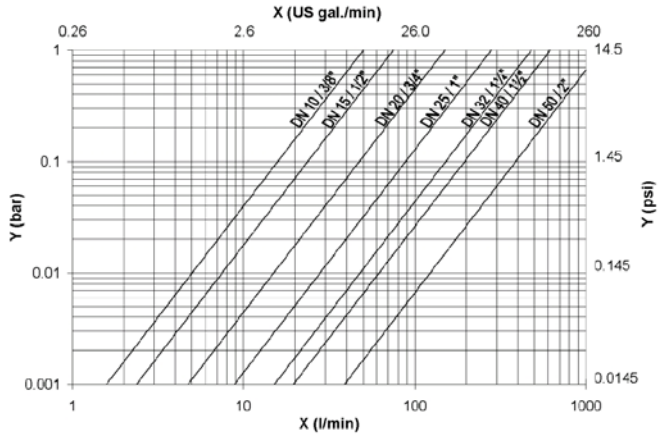
Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 343

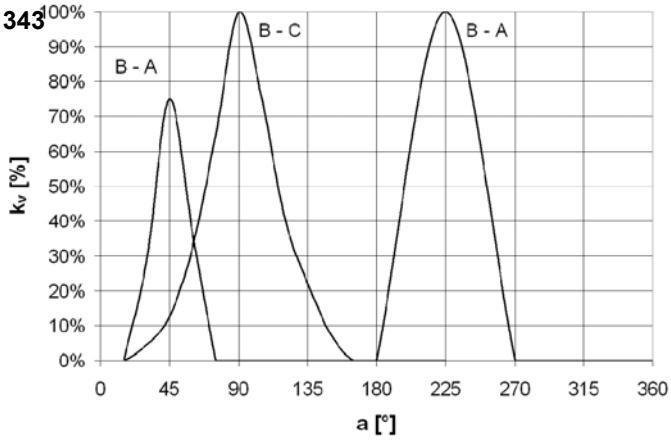
Kierunek przepływu C → B
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:





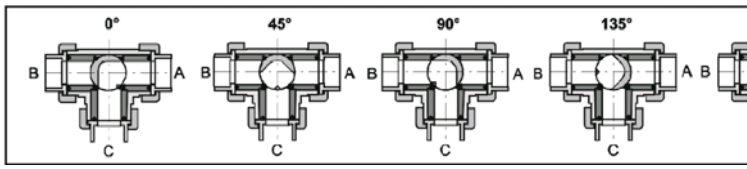
Medium: woda, 20 °C
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)
Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. typu 343



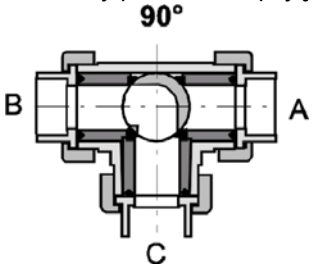
a kąt otwarcia
Y wartość kv, cv (%)

Uwaga: Wartości kv podano w % , tzn. dla określenia wartości absolutnych należy je pomnożyć przez przez odpowiednie wartości tabelaryczne. Charakterystyki przepływowe określone są w pokazanych poniżej ustawieniach zaworu:



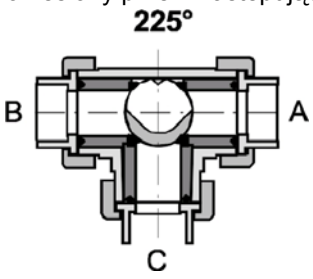
Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 343

Kierunek przepływu B → C, C →B, A →C, C→ A
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:



DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	50	3.5	3.0
15	½	20	75	5.3	4.5
20	¾	25	150	10.5	9.0
25	1	32	280	19.6	16.8
32	1 ¼	40	480	33.6	28.8
40	1 ½	50	620	43.4	37
50	2	63	1230	86.1	74

Kierunek przepływu B → A
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

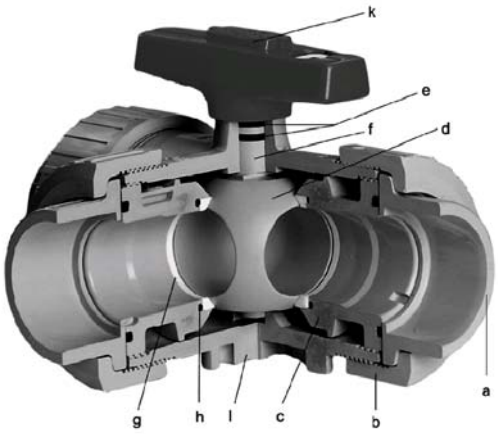


DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	10	0.7	0.6
15	½	20	15	1.1	0.9
20	¾	25	30	2.1	1.8
25	1	32	50	3.5	3.0
32	1 ¼	40	90	6.3	5.4
40	1 ½	50	110	7.7	6.6
50	2	63	220	15.4	13.2

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 343



a) Rodzaje przyłączy

- Mufy
- Króćce
- Mufy gwintowane
- Króćce do zgrzewania doczołowego

b) Nakrętki kołpakowe umożliwiają łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia dodatkowych połączeń rozłącznych, oraz prostą wymianę elementów wewnętrznych. Przed demontażem należy rozładować całkowicie ciśnienie.

c) Element wkrętny z lewym gwintem, oraz stały zderzak, zabezpieczają kulę przed wypłukaniem.

d) Kula z otworem w kształcie litery L wzgl. T - realizacja funkcji mieszania lub rozdzielania.

e) Podwójne uszczelnienie czopa gwarantuje bezobsługową pracę i absolutną szczelność.

f) Czop o wysokiej wytrzymałości.

g) Uszczelnienia kuli z PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

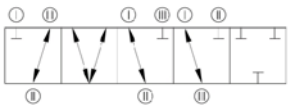
h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

k) Dwuramienna dźwignia z wskazówką kierunku otwarcia. Nadlewy na dźwigni pozwalają na jej użycie jako narzędzie do demontażu i montażu zaworu bez użycia dodatkowych narzędzi. Pozycja kuli widoczna na dźwigni.

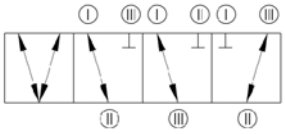
l) Zintegrowane tulejki stalowe do mocowania.

Funkcje. Decyzja o doborze 3-drożnego zaworu kulowego z otworem w kształcie litery L wzgl. T zależy od życzonej funkcji, jaką ma spełniać armatura:

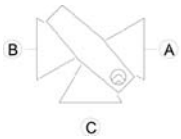
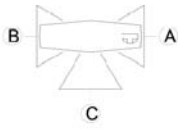
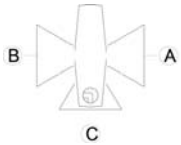
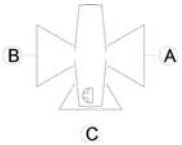
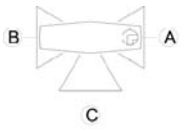
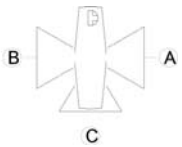
Otwór L: rozdział, zamykanie (dwa wloty zamknięte)



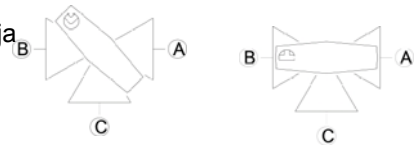
Otwór T: rozdział, mieszanie, przepływ



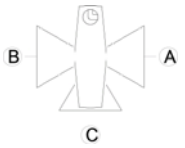
Poniższe ilustracje pokazują poszczególne funkcje i przyporządkowane im położenia dźwigni:

	Otwór L	**Otwór T**
warunkowa funkcja mieszania*		
funkcja rozdziału		
funkcja rozdziału		

warunkowa funkcja przepływu *



zamknięty



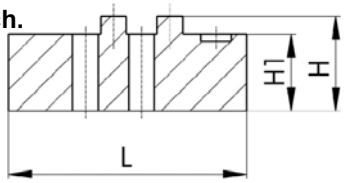
*) niższa wartość kv

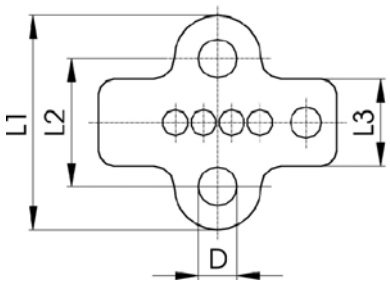
Zintegrowany uniwersalny system mocowania



Zawór kulowy 3-drożny typu 343 posiada zintegrowane elementy mocujące (tulejki ze stali nierdzewnej ENSAT). Celem wyrównania różnic od powierzchni mocowania do osi rury, zastosowac można płyty montażowe prod. GF. Ich wymiary dopasowane są do uchwytów do rur prod. GF. Płyty te można stosowac do zaworów kulowych z PVC-U, PVC-C, ABS, PP i PVDF.
Typ 343 poziomy, DN10 - 50 Wykonanie płyt montażowych: Materiał PP-GF 15, czarny, 3 rozmiary.

Płyty montażowe zaworów kulowych 3-drożnych typu 343 poziomych.





Asortyment / wymiary

Uwaga: dla wielkości DN10/15 należy zamawiać obydwie wyszczególnione oddzielnie płyty montażowe i montować je złączone za sobą.

d	DN	cale	Code	H mm	L_2 mm	L_3 mm	L_1 mm	L mm	D mm	H_1 mm
16/20	10/15	3/8-1/2	167 480 423	13.5	25	17	42	46.5	7.5	8
			167 482 238	15	25	17	42	46.5	7.5	8
25 - 32	20 - 25	3/4 - 1	167 482 238	15	25	17	42	46.5	7.5	8
40 - 63	32 - 50	1 1/4 - 2	167 482 239	11	45	22	67	80	9.5	9

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych
Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Montaż zderzaka ograniczającego obrót kuli do 90 °

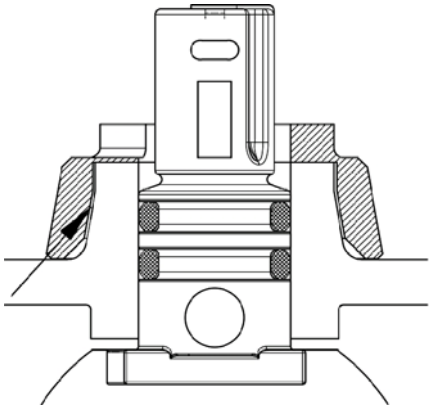
W przypadku tworzyw sztucznych nadających się do klejenia (ABS, PVC-U, PVC-C), możliwe jest doposażnie posiadanego zaworu kulowego, poprzez doklejenie nasadki - zderzaka ograniczającego obrót kuli. Dla tworzyw zgrzewalnych (PP, PVDF) możliwy jest jedynie zakup kompletnego zaworu z zakładu.



Nasadka ograniczająca (wyposażenie dodatkowe)

Niezbędne będzie staranne wykonanie następujących czynności:

Powierzchnie klejenia na spodzie nasadki oraz na zaworze wokół czopa, starannie oczyścić (aż do lekkiego rozpuszczenia powierzchni) zmywaczem TANGIT z użyciem niepylącego ręcznika papierowego.



! Czop zaworu nie może wejść w kontakt ze zmywaczem!

Nanieść małym pędzlem warstwę kleju TANGIT PVC-U na nasadkę i zawór kulowy.

! Nanosić cienkie warstwy kleju.

Ustawić nasadkę tak, by 90 °-stopniowy sektor swobody obrotu kuli znalazł się w pożądanym zakresie. Podczas łączenia elementów uważać, by klej nie dostał się na czop.
Przestrzegać wskazań dotyczących klejenia rur, zwłaszcza pod względem temperatury otoczenia, czasu otwartego dla kleju itp.
Po złączeniu elementów, należy je przetrzymać lekko dociśnięte ręką przez ok. 1 minutę. Następnie założyć dźwignię na czop. Pełne obciążenie klejonej nasadki jest możliwe najwczesniej po 12 godzinach od zakończenia klejenia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 343

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe umieszczone przed i za armaturą.
Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.

Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie). Następnie umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi i dokręcić ręcznie nakrętki kołpakowe.

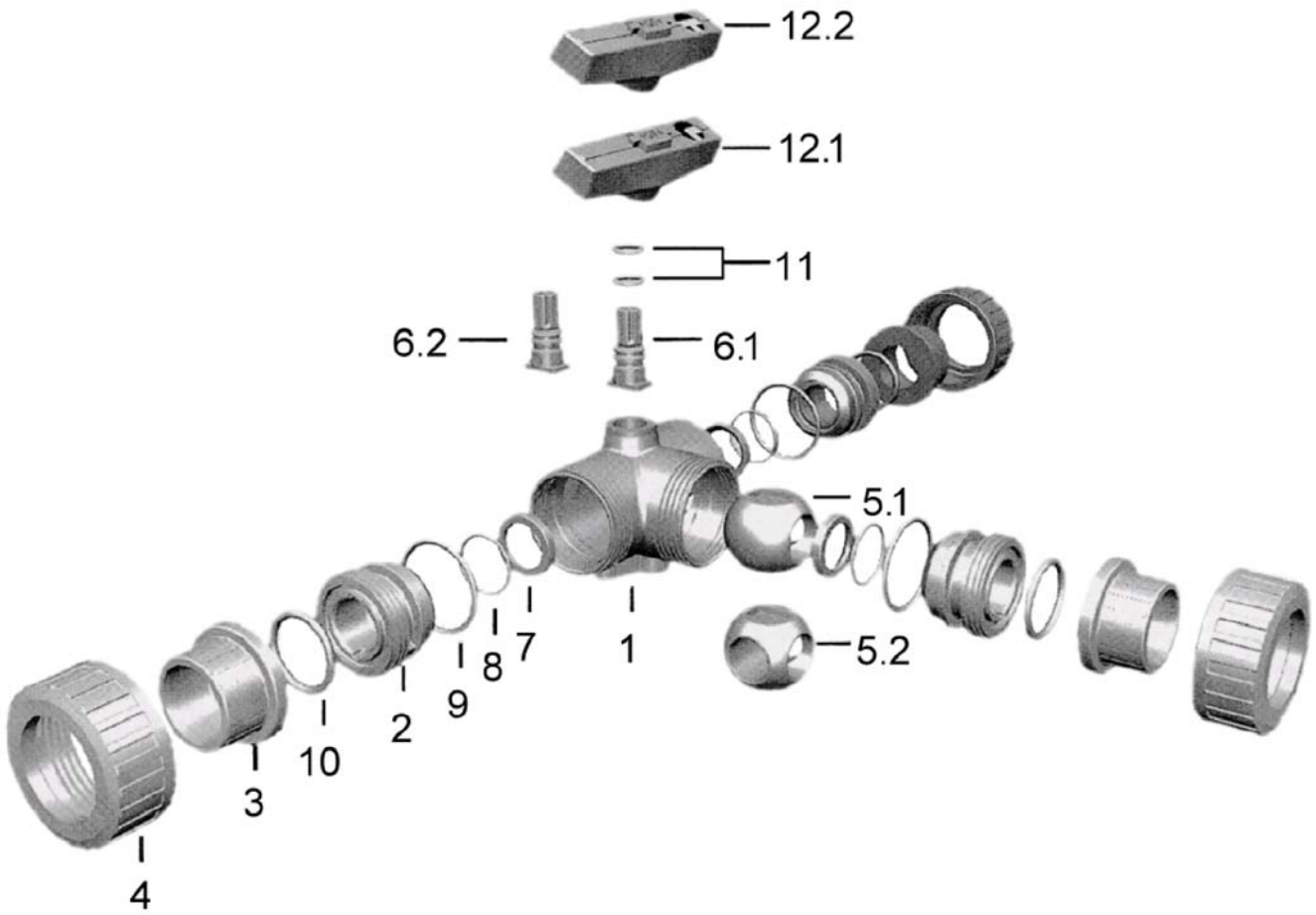
Zintegrowane mocowanie

Zawór kulowy posiada zintegrowane mocowanie. Płyty montazowe służą do kompensacji różnic odległości między powierzchnią montażową a osią rury. Są one dopasowane do współpracy z uchwytami do rur prod. GF . Zintegrowane mocowanie zaworu pozwala na przejęcie sił, powstających przy uruchamianiu zaworu (np. moment wyłamania). Dzięki temu, obciążenia te nie przenoszą się na rurociąg.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Wskazówki dot. konserwacji



Montaż

Dwa posmarowane smarem pierścienie uszczelniające czopa (11) wprowadzić w rowki na czopie (6.1/6.2). Tak przygotowany czop (6.1/6.2) włożyć przez wlot w korpus (1), przy czym występy u dołu czopa, przed montażem kuli, muszą być skierowane do tyłu. Czop wcisnąć w otwór do oporu. Kulę (5.1/5.2) włożyć w pozycji lekko przechylonej przez wlot do wnętrza korpusu (1), i zazębić z czopem. Posmarowane smarem uszczelki korpusu (9) naciągnąć na elementy wkrętne (2). Podporowe pierścienie uszczelniające (8) i pierścienie uszczelniające z PTFE kuli (7) zamontować w elementach wkrętnych (2) . Elementy wkrętne (2) wkręcić w korpus (1) (uwaga: lewy gwint), przy czyn wpierw dokręcić lekko element wkrętny w lewym wlocie, a nastepnie mocno dokręcić obydwa pozostałe elementy wkrętne. Element wkrętny na wlocie, a następnie pozostałe dwa elementy wkrętne dokręcać tak, by kula dawała się obracać płynnie lecz z wyczuwalnym oporem. A Jako klucz posłuży dźwignia (12.1/12.2) z jej nadlewami (lub też specjalny klucz, nr. kodu 160 480 106, może być używany do wszystkich średnic).

Uszczelki przyłączy (10) włożyć w rowki w elementach wkrętnych (2), a następnie tulejki kołnierzowe (3) z nakrętkami kołpakowymi (4) przykręcić obustronnie do korpusu (1). Nasadzić dźwignię dwuramienną (12.1/12.2) na czop (6).

Demontaż

Rozładować ciśnienie i opróżnić rurociąg. Odkręcić nakrętki kołpakowe wyjąć zawór kulowy z rurociągu.. Zdjąć dźwignię z czopa . Wykręcić dźwignią element wkrętny. **Uwaga**: lewy gwint! Kulę ustawić w takiej pozycji, by nalepka na dźwigni z symbolem T wzgl. L znajdowała się po prawej stronie. Teraz można kulę wyjąć, lekko ją przechylając. Czop wcisnąć w głąb korpusu i wyjąć.

Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa – wymienić wszystkie uszczelnienia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 343, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

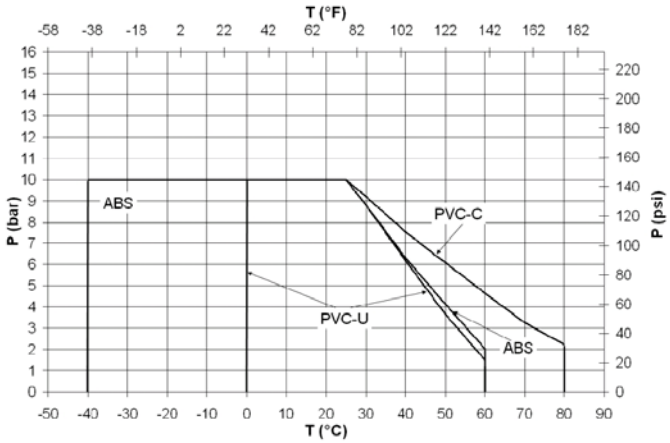
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Diagramy ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 343

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium..

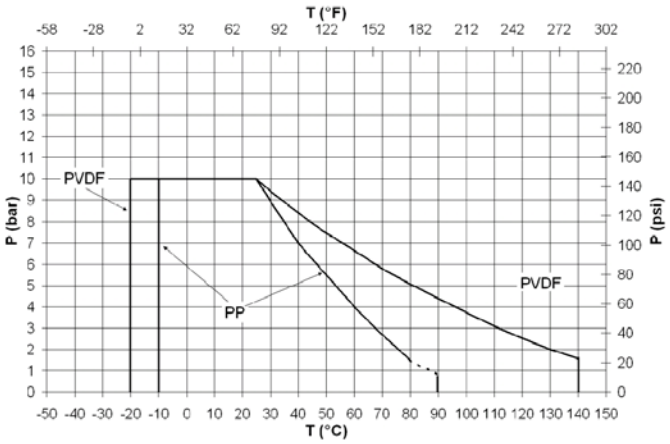
ABS, PVC-U, PVC-C



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, PVDF



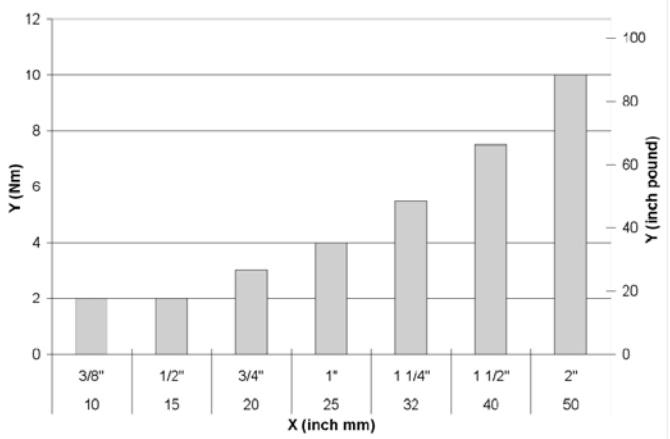
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych
Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T
Dane techniczne

Momenty napędowe (wartości zalecane) dla zaworów typ 343



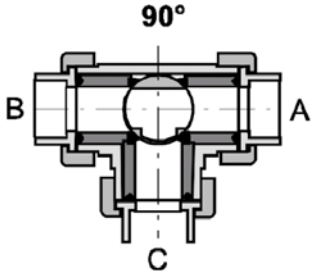
X średnice nominalne DN (mm, inch)

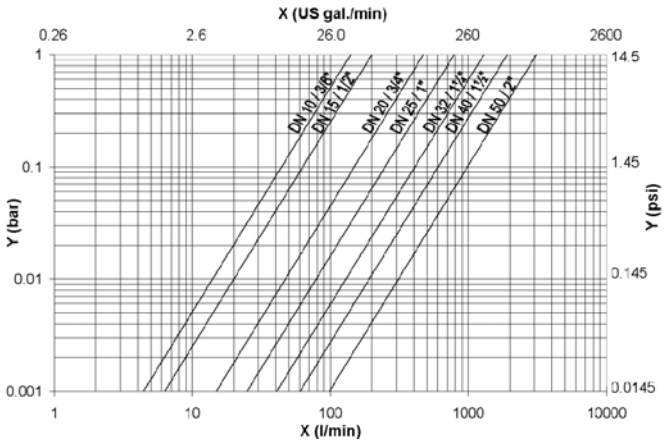
Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 343

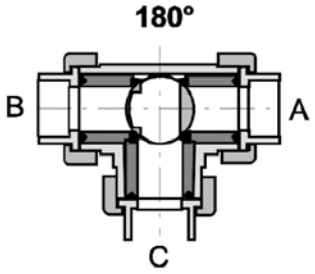
Kierunek przepływu B → A
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

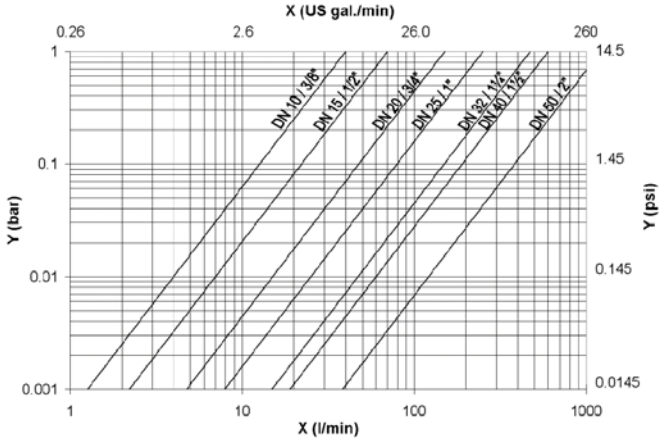




Medium: woda, 20 °C
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)
Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

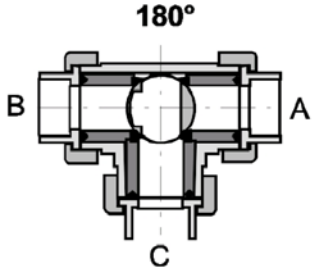
Kierunek przepływu B → C
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

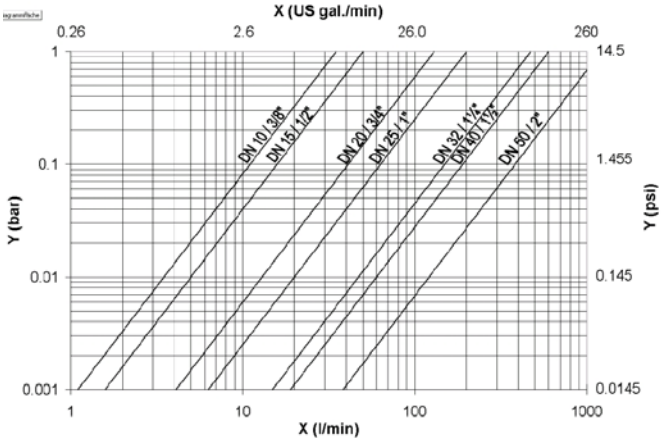




Medium: woda, 20 °C
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)
Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Kierunek przepływu C → B oraz C → A,
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

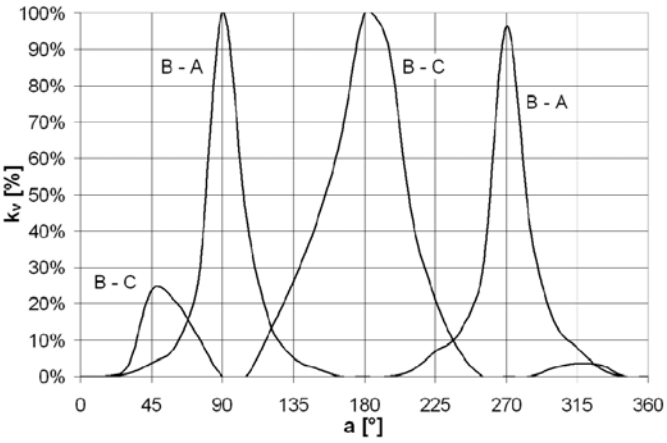




Medium: woda, 20 °C
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)
Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

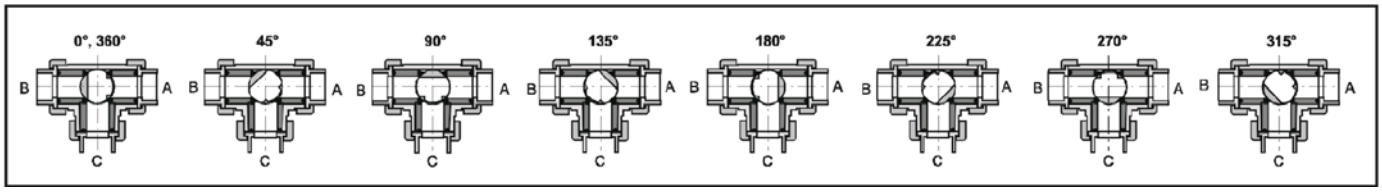
Charakterystyka przepływowa dla zaw. typu 343

Kierunek przepływu A → B oraz A → C

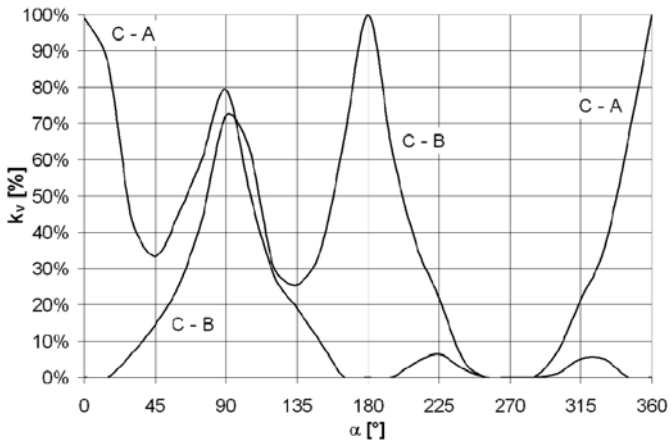


a kąt otwarcia
Y wartość kv, cv

Uwaga: Wartości kv podano w % , tzn. dla określenia wartości absolutnych należy je pomnożyć przez przez odpowiednie wartości tabelaryczne. Charakterystyki przepływowe określone są w pokazanych poniżej ustawieniach zaworu:

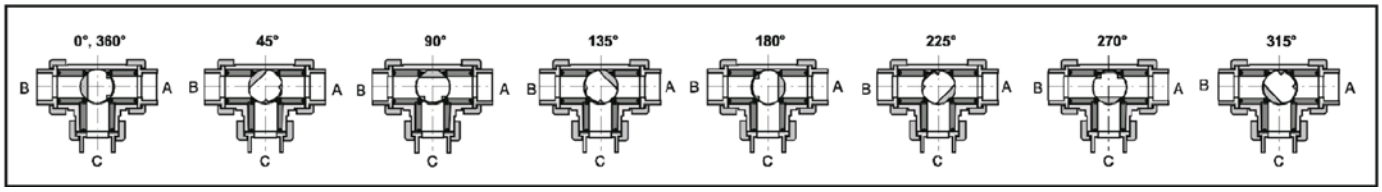


Kierunek przepływu C→ A i C→ B



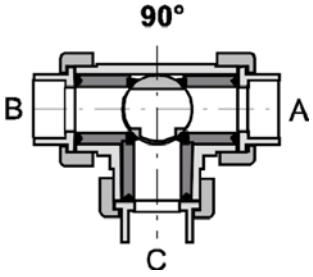
a kąt otwarcia
Y wartość kv, cv

Uwaga: Wartości kv podano w % , tzn. dla określenia wartości absolutnych należy je pomnożyć przez przez odpowiednie wartości tabelaryczne. Charakterystyki przepływowe określone są w pokazanych poniżej ustawieniach zaworu:



Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 343

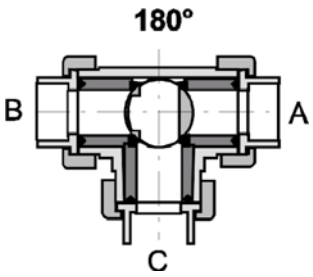
Kierunek przepływu B → A, określony przez nastepujące ustawienie zaworu:



DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	140	9.8	8.4
15	½	20	200	14	12.0
20	¾	25	470	32.9	28.2
25	1	32	793	55.5	47.8
32	1 ¼	40	1290	90.3	77.4
40	1 ½	50	1910	133.7	115
50	2	63	3100	217	186

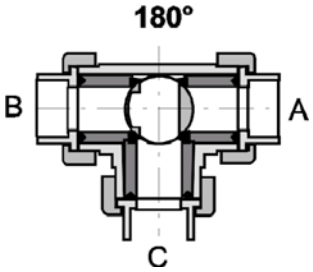
Kierunek przepływu B → C

określony przez nastepujące ustawienie zaworu:



DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	40	2.8	2.4
15	½	20	70	4.9	4.2
20	¾	25	150	10.5	9.0
25	1	32	250	17.5	15
32	1 ¼	40	470	32.9	28
40	1 ½	50	600	42	36
50	2	63	1210	84.7	73

Kierunek przepływu C → B i C→ A , określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

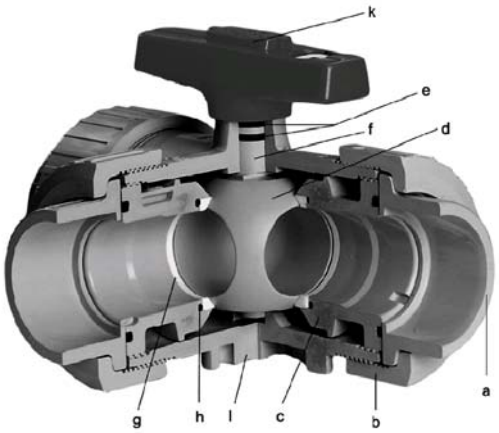


DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	35	2.5	2.1
15	½	20	50	3.5	3.0
20	¾	25	130	9.1	7.8
25	1	32	200	14	12
32	1 ¼	40	380	26.6	23
40	1 ½	50	470	32.9	28
50	2	63	890	62.3	53

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 343



a) Rodzaje przyłączy

- Mufy
- Króćce
- Mufy gwintowane
- Króćce do zgrzewania doczołowego

b) Nakrętki kołpakowe umożliwiają łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia dodatkowych połączeń rozłącznych, oraz prostą wymianę elementów wewnętrznych. Przed demontażem należy rozładować całkowicie ciśnienie.

c) Element wkrętny z lewym gwintem, oraz stały zderzak, zabezpieczają kulę przed wypłukaniem.

d) Kula z otworem w kształcie litery L wzgl. T - realizacja funkcji mieszania lub rozdzielania.

e) Podwójne uszczelnienie czopa gwarantuje bezobsługową pracę i absolutną szczelność.

f) Czop o wysokiej wytrzymałości..

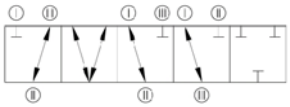
g) Uszczelnienia kuli z PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

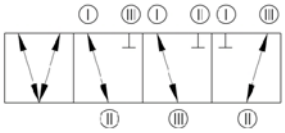
k) Dwuramienna dźwignia z wskazówką kierunku otwarcia. Nadlewy na dźwigni pozwalają na jej użycie jako narzędzie do demontażu i montażu zaworu bez użycia dodatkowych narzędzi. Pozycja kuli widoczna na dźwigni.

l) Zintegrowane tulejki stalowe do mocowania.

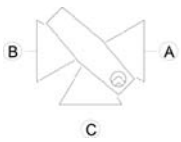
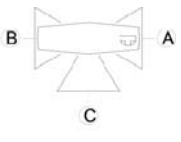
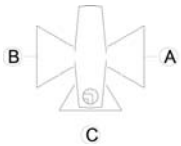
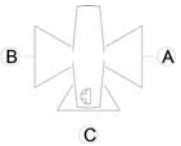
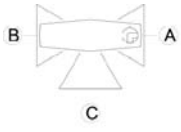
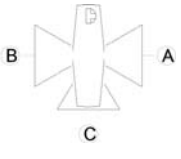
Funkcje. Decyzja o doborze 3-drożnego zaworu kulowego z otworem w kształcie litery L wzgl. T zależy od życzonej funkcji, jaką ma spełniać armatura:
Otwór L: rozdział, zamykanie (dwa wloty zamknięte)



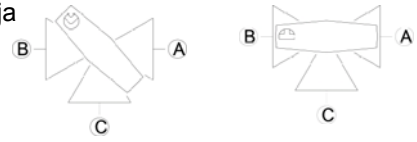
Otwór T: rozdział, mieszanie, przepływ



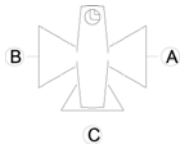
Poniższe ilustracje pokazują poszczególne funkcje i przyporządkowane im położenia dźwigni:

	Otwór L	**Otwór T**
warunkowa funkcja mieszania *		
funkcja rozdziału		
funkcja rozdziału		

warunkowa funkcja przepływu *



zamknięty



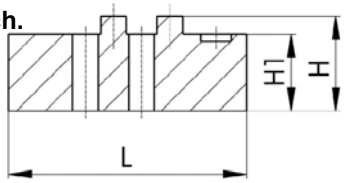
*) niższa wartość kv

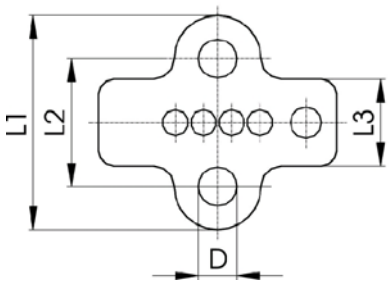
Zintegrowany uniwersalny system mocowania



Zawór kulowy 3-drożny typu 343 posiada zintegrowane elementy mocujące (tulejki ze stali nierdzewnej ENSAT). Celem wyrównania różnic od powierzchni mocowania do osi rury, zastosowac można płyty montażowe prod. GF. Ich wymiary dopasowane są do uchwytów do rur prod. GF. Płyty te można stosowac do zaworów kulowych z PVC-U, PVC-C, ABS, PP i PVDF.
Typ 343 poziomy, DN10 - 50 Wykonanie płyt montażowych: Materiał PP-GF 15, czarny, 3 rozmiary.

Płyty montażowe zaworów kulowych 3-drożnych typu 343 poziomych.





Asortyment / wymiary

Uwaga: dla wielkości DN10/15 należy zamawiać obydwie wyszczególnione oddzielnie płyty montażowe i montować je złączone za sobą.

d	DN	cale	Code	H mm	L_2 mm	L_3 mm	L_1 mm	L mm	D mm	H_1 mm
16/20	10/15	3/8-1/2	167 480 423	13,5	25	17	42	46.5	7.5	8
			167 482 238	15	25	17	42	46.5	7.5	8
25 - 32	20 - 25	3/4 - 1	167 482 238	15	25	17	42	46.5	7.5	8
40 - 63	32 - 50	11/4 - 2	167 482 239	11	45	22	67	80	9.5	9

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych
Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Montaż zderzaka ograniczającego obrót kuli do 90 °

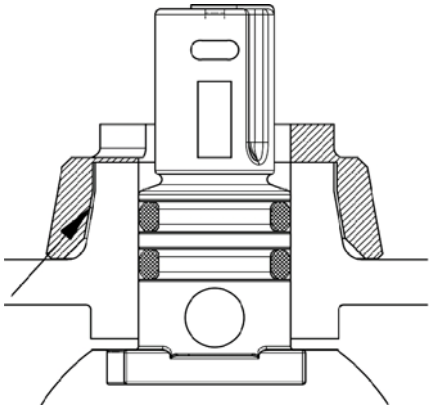
W przypadku tworzyw sztucznych nadających się do klejenia (ABS, PVC-U, PVC-C), możliwe jest doposażnie posiadanego zaworu kulowego, poprzez doklejenie nasadki - zderzaka ograniczającego obrót kuli. Dla tworzyw zgrzewalnych (PP, PVDF) możliwy jest jedynie zakup kompletnego zaworu z zakładu.



Nasadka ograniczająca (wyposażenie dodatkowe)

Niezbędne będzie staranne wykonanie następujących czynności:

Powierzchnie klejenia na spodzie nasadki oraz na zaworze wokół czopa, starannie oczyścić (aż do lekkiego rozpuszczenia powierzchni) zmywaczem TANGIT z użyciem niepylącego ręcznika papierowego.



! Czop zaworu nie może wejść w kontakt ze zmywaczem!

Nanieść małym pędzlem warstwę kleju TANGIT PVC-U na nasadkę i zawór kulowy.

! Nanosić cienkie warstwy kleju.

Ustawić nasadkę tak, by 90 °-stopniowy sektor swobody obrotu kuli znalazł się w pożądanym zakresie. Podczas łączenia elementów uważać, by klej nie dostał się na czop.
Przestrzegać wskazań dotyczących klejenia rur, zwłaszcza pod względem temperatury otoczenia, czasu otwartego dla kleju itp.
Po złączeniu elementów, należy je przetrzymać lekko dociśnięte ręką przez ok. 1 minutę. Następnie założyć dźwignię na czop. Pełne obciążenie klejonej nasadki jest możliwe najwczesniej po 12 godzinach od zakończenia klejenia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 343

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe umieszczone przed i za armaturą.
Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.

Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie). Następnie umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi i dokręcić ręcznie nakrętki kołpakowe.

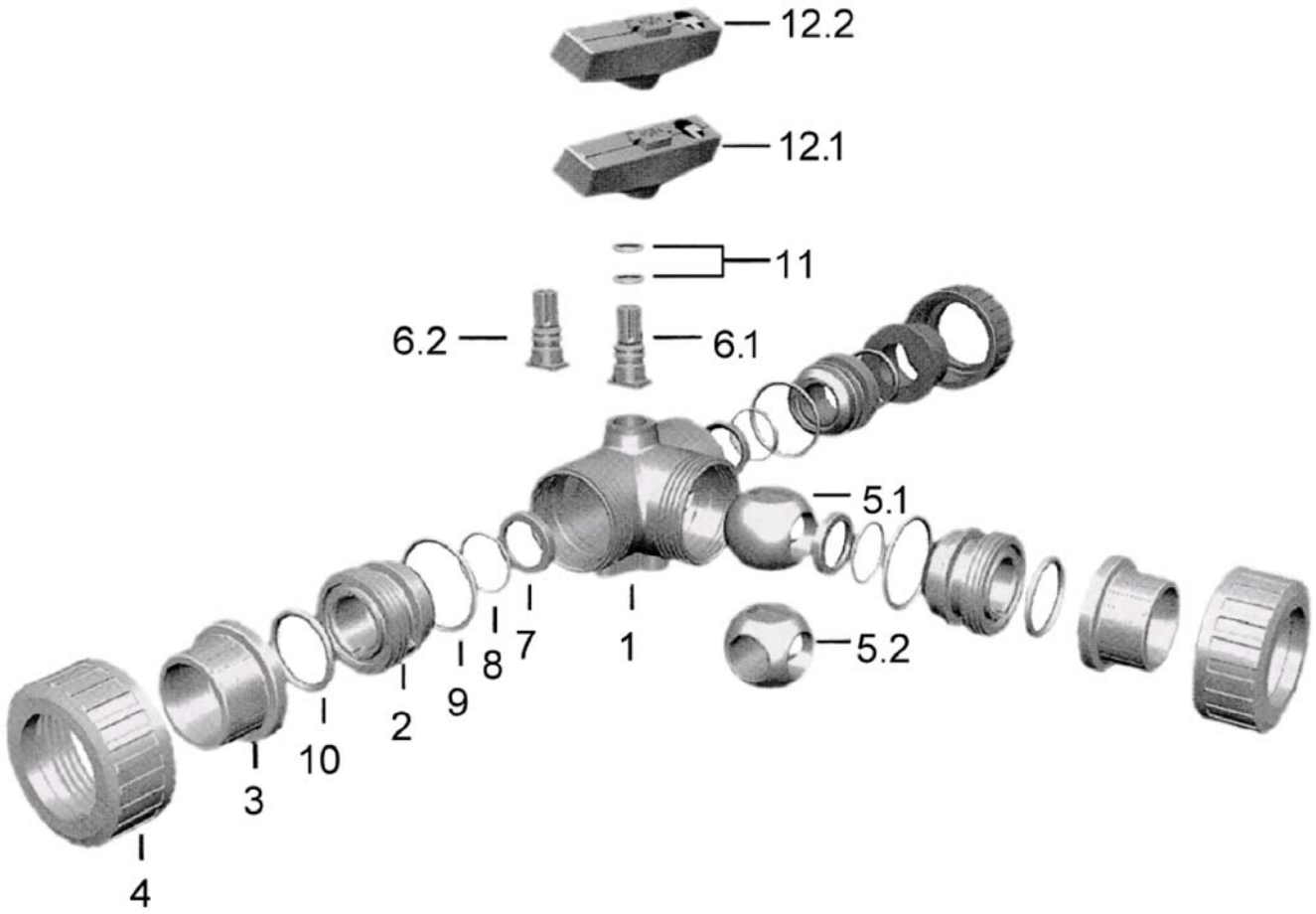
Zintegrowane mocowanie

Zawór kulowy posiada zintegrowane mocowanie. Płyty montazowe służą do kompensacji różnic odległości między powierzchnią montażową a osią rury. Są one dopasowane do współpracy z uchwytami do rur prod. GF . Zintegrowane mocowanie zaworu pozwala na przejęcie sił, powstających przy uruchamianiu zaworu (np. moment wyłamania). Dzięki temu, obciążenia te nie przenoszą się na rurociąg.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Wskazówki dot. konserwacji



Montaż

Dwa posmarowane smarem pierścienie uszczelniające czopa (11) wprowadzić w rowki na czopie (6.1/6.2). Tak przygotowany czop (6.1/6.2) włożyć przez wlot w korpus (1), przy czym występy u dołu czopa, przed montażem kuli, muszą być skierowane do tyłu. Czop wcisnąć w otwór do oporu. Kulę (5.1/5.2) włożyć w pozycji lekko przechylonej przez wlot do wnętrza korpusu (1), i zazębić z czopem. Posmarowane smarem uszczelki korpusu (9) naciągnąć na elementy wkrętne (2). Podporowe pierścienie uszczelniające (8) i pierścienie uszczelniające z PTFE kuli (7) zamontować w elementach wkrętnych (2). Podporowe pierścienie uszczelniające (8) i pierścienie uszczelniające z PTFE kuli (7) zamontować w elementach wkrętnych (2) . Elementy wkrętne (2) wkręcić w korpus (1) (uwaga: lewy gwint), przy czyn wpierw dokręcić lekko element wkrętny w lewym wlocie, a nastepnie mocno dokręcić obydwa pozostałe elementy wkrętne. Element wkrętny na wlocie, a następnie pozostałe dwa elementy wkrętne dokręcać tak, by kula dawała się obracać płynnie lecz z wyczuwalnym oporem. A Jako klucz posłuży dźwignia (12.1/12.2) z jej nadlewami (lub też specjalny klucz, nr. kodu 160 480 106, może być używany do wszystkich średnic).

Uszczelki przyłączy (10) włożyć w rowki w elementach wkrętnych (2), a następnie tulejki kołnierzowe (3) z nakrętkami kołpakowymi (4) przykręcić obustronnie do korpusu (1). Nasadzić dźwignię dwuramienną (12.1/12.2) na czop (6).

.

Demontaż

Rozładować ciśnienie i opróżnić rurociąg. Odkręcić nakrętki kołpakowe wyjąć zawór kulowy z rurociągu.. Zdjąć dźwignię z czopa . Wykręcić dźwignią element wkrętny. **Uwaga**: lewy gwint! Kulę ustawić w takiej pozycji, by nalepka na dźwigni z symbolem T wzgl. L znajdowała się po prawej stronie. Teraz można kulę wyjąć, lekko ją przechylając. Czop wcisnąć w głąb korpusu i wyjąć.

Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa – wymienić wszystkie uszczelnienia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 343, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

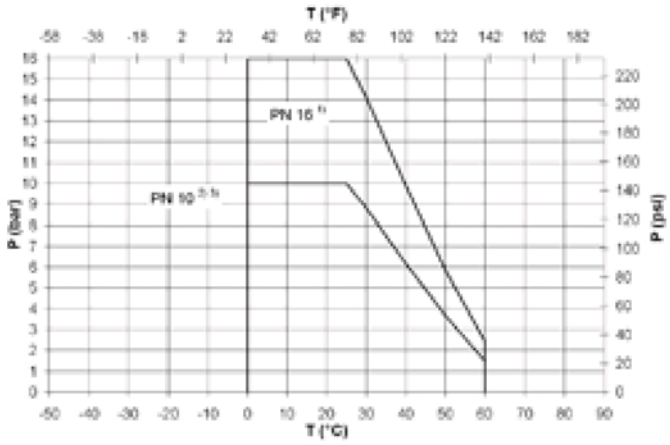
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 375

Diagramy ciśnienie – temperatura, typ 375

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

PVC-U, typ 375



1) Dla średnic nominalnych DN10 - DN50, część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16
2) Dla średnic nominalnych DN65 - DN100, część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN10
3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

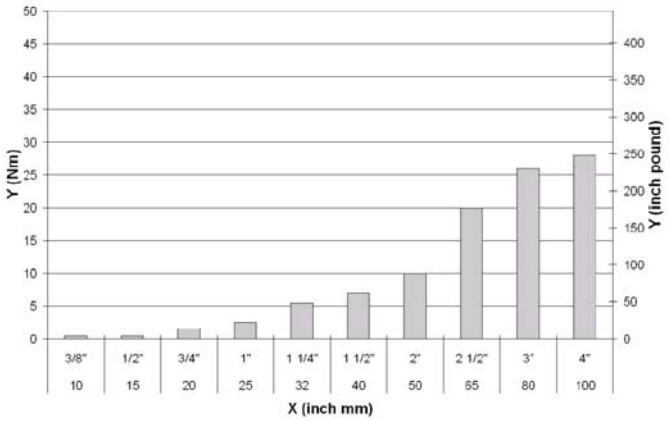
P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C/°F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 375

Dane techniczne typ 375

Momenty napędowe dla zaw. kulowych typ 375

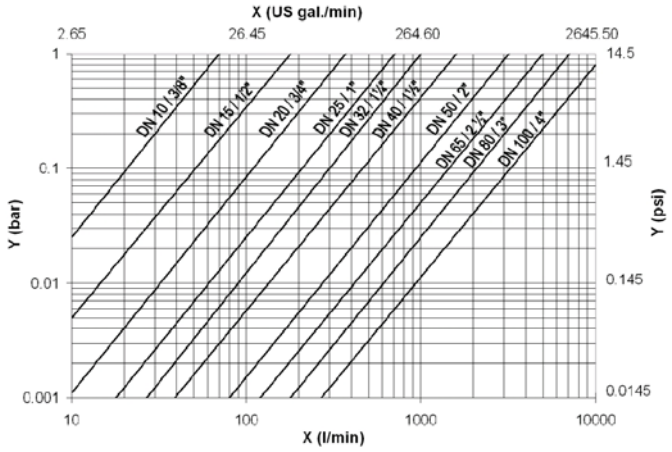


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Wartości przybliżone, przy ciśnieniu nominalnym.
Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych..

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 375

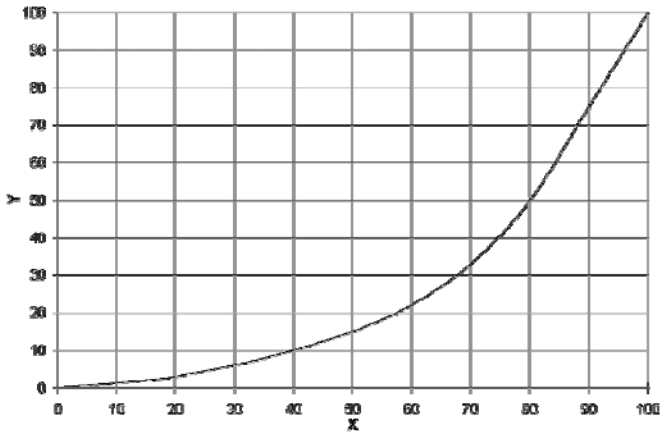


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar), (psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 375



X kąt otwarcia (%)
Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 375

DN mm	DN cale	d mm	k v 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	70	4.9	4.2
15	½	20	185	12.9	11.1
20	¾	25	350	24.5	21
25	1	32	700	49.0	42
32	1 ¼	40	1000	70.0	60
40	1 ½	50	1600	112.0	96
50	2	63	3100	217.1	186
65	2 ½	75	5000	350	300
80	3	90	7000	490	420
100	4	110	11000	770	660

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 375

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniami kształtowymi lub płaskimi

d mm	DN mm	DN cale	Sumaryczna ilość śrub (na 2 połączenia kołnierzowe). Nakrętki normowe (wysokość 0.8 x d)	Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki kształtowe 1)		Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki płaskie	
				w Nm	w In lbf	w Nm	w In lbf

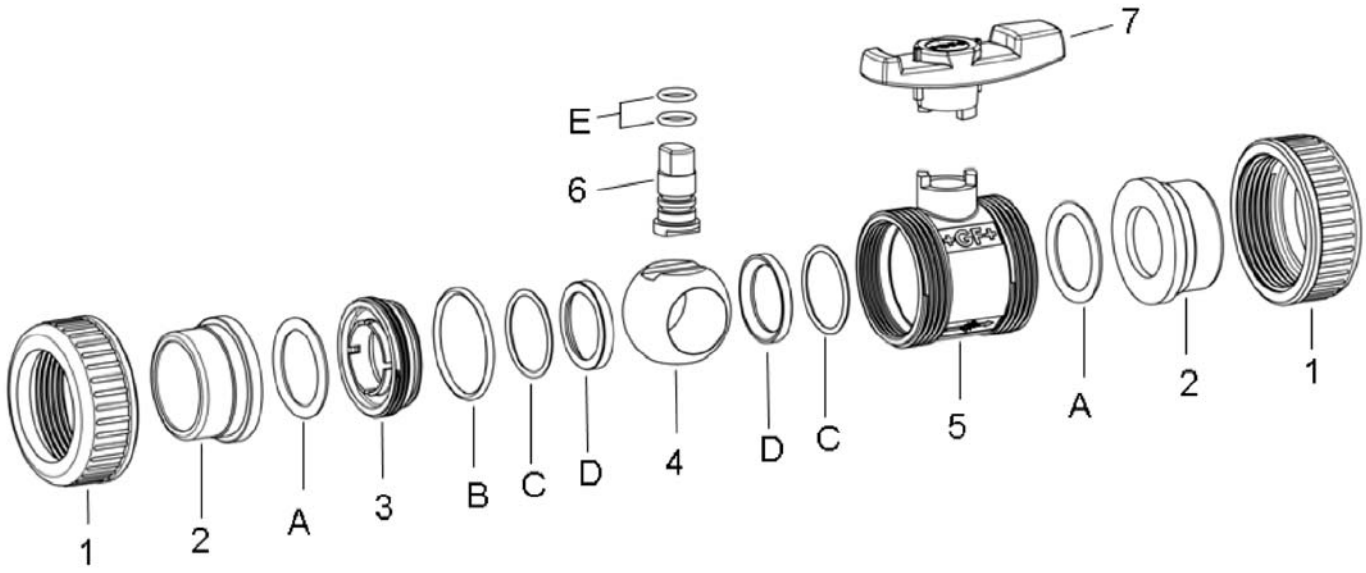
1) zalecany, właściwy do instalacji z tworzyw sztucznych typ uszczelnienia							
20	15	1	8 x M12 x 50	10	89	10	89
25	20	3	8 x M12 x 55	10	89	10	89
32	25	1	8 x M12 x 60	10	89	15	133
40	32	11	8 x M16 x 70	15	133	20	177
50	40	11	8 x M16 x 70	15	133	25	222
63	50	2	8 x M16 x 80	20	177	35	310
75	65	2 1	8 x M16 x 90	25	222	50	443
90	80	3	16 x M16 x 100	15	133	30	367
110	100	4	16 x M16 x 130	20	177	35	310

Uwaga: informacje szczegółowe na temat stosowania różnych typów uszczelnień znajdziecie Państwo w rozdziale: “Technologia połączeń - Połączenia rozłączne”.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 375

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 375



1. Nakrętki kołpakowe z gwintem trapezowym umożliwiają szybkie i łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia narzędzi.

Uwaga: nakrętki kołpakowe dokręcać tylko ręcznie.

2. Rodzaje przyłączy z jakimi dostarczane są zawory kulowe typu 375:

- mufy do klejenia
- mufy gwintowane
- króćce do zgrzewania doczołowego PE100 długie
- kołnierze stałe z PVC-U

3. Gwintowany element wkrętny . Ułatwia nastawienie momentu napędowego.

4. Kula o pełnym, kołowym przekroju - optymalne parametry przepływowe. System pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność.

5. Korpus zaworu odznacza się krótką, zwartą i dopasowaną do specyfiki tworzyw sztucznych konstrukcją.

6. Czop z dwoma o-ringami (patrz E)

7. Dźwignia sterująca z PVC-U z oznakowaniem „otwarte-zamknięte". Dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych oraz do nastawiania wielkości momentu napędowego.

Uszczelnienia zaworu kulowego typ 375

Zastosowane w zaworze kulowym 375 uszczelnienia gwarantują długą żywotność i pewność ruchową.

A uszczelnienie przyłącza, 2x, materiał EPDM lub FPM

B uszczelnienie korpusu, 1x po stronie elementu wkrętnego. Materiał EPDM lub FPM

C podporowe pierścienie uszczelniające, 2x, materiał EPDM lub FPM. W sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

D uszczelnienia kuli, 2x, z czystego PTFE. Odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną (patrz: Lista Odporności Chemicznej) i długą żywotnością.

E Uszczelnienia czopa obrotowego, 2x, material EPDM lub FPM

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 375

Instrukcja obsługi zaworów kulowych typu 375 DN10 - DN100

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!



Bezpośrednie zagrożenie!
Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Zagrożenie

Możliwe zagrożenie !
Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.

Ostrzeżenie



Sytuacja niebezpieczna!
Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała lub stratami materialnymi.

Uwaga

Skróty	
PN	Ciśnienie nominalne

Typ 375	Zawór kulowy typu 375

Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Zaworów kulowych dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które zawory te wbudowano.
Zawór typu jest przeznaczony wyłącznie do tego, aby po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



Prosimy zauważyć, że max. ciśnienie robocze całej armatury zależy od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy elementów przyłączeniowych.

Każda osoba, mająca w zakładzie pracy Użytkownika styczność z montażem, demontażem, rozruchem, użytkowaniem i obsługą (przeglądami, konserwacją, naprawą) armatury, musi przeczytać i zrozumieć całą instrukcję obsługi, a zwłaszcza niniejszy rozdział dot. bezpieczeństwa użytkowania. Zalecane jest żądanie od pracownika pisemnego potwierdzenia powyższej wiedzy.

Dlatego też:

- Należy używać jedynie zaworów w doskonałym stanie technicznym, przestrzegając bezwzględnie niniejszych uwag dot. bezpieczeństwa użytkowania.
- Niniejszą dokumentację przechowywać w pobliżu armatury.

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Użytkownika rurociągów z wbudowanymi zaworami kulowymi, należy zapewnienie, by:

- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania .
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel. Personel ten musi przechodzić regularne szkolenia i znać lokalne przepisy w zakresie BHP oraz ochrony środowiska, zwłaszcza dot. rurociągów ciśnieniowych.
- zawory były używane zgodnie ze swym przeznaczeniem i treścią niniejszej instrukcji.
- unikać miejsc i sytuacji zabudowy zaworów, w których mogłoby mieć miejsce niezamierzone przesterowanie zaworów..

Zagrożenia

Zaworów kulowych nie stosować do mediów zawierających frakcję stałą. W regularnej pracy unikać kawitacji.
Może ona doprowadzić do uszkodzeń (utraty szczelności wskutek erozji/wytarcia).

Wymontowanie zaworu z rurociągu

Jeśli nie opróżniono całkowicie rurociągu, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.

Przed wymontowaniem zaworu, należy całkowicie rozładować ciśnienie w rurociągu. Przy mediach szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg uprzednio całkowicie opróżnić i wypłukać. (Uwaga: mogą pozostać resztki medium!).

Przez zawór typu 546, zamontowany jako zawór końcowy rurociągu, należy wypuścić medium.
Medium może wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.

Należy zapewnić bezpieczne wychwycenie medium (np. podłączając zbiornik wychwytowy).

Zawór po wymontowaniu należy rozmontować lub przechować.
Resztki medium mogą wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.

Wymontowany zawór typu 375 należy otworzyć do połowy (45 ° otwarcia) i postawic w pozycji pionowej, pozwalając wypłynąć resztkom medium (zapewniając jego wychwycenie).

Transport i składowanie

Zawory typu 375 należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności. Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zawory typu 546 transportowac i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- zawór kulowy należy chronić przed szkodliwymi wpływami, takimi jak pył, światło, wilgoć, ciepło oraz promieniowanie.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe zaworów chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub lub termicznymi
- zawór kulowy winien być składowany w pozycji otwartej (tak jak jest dostarczany).

Przygotowanie do zabudowy zaworu typu 375

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić zawór pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Uszkodzonych zaworów nie należy zabudowywać. Przeprowadzić próbę działania, zamykając i otwierając ręcznie zawór. Zaworów z wyczywalnymi zakłóceniami w działaniu nie należy zabudowywać.

Zawór kulowy musi być wbudowywany do instalacji zawsze w pozycji otwartej.

Wbudowywać można tylko te zawory kulowe, których ciśnienie nominalne, rodzaj przyłącza i wymiary przyłączeniowe odpowiadają wymaganiom.
Przy połączeniach zgrzewanych i klejonych, łączyć można tylko rury z elementami złącznymi z tego samego materiału.

Zabudowa zaworu typu 375

Stosowanie innych elementów i wymiarów (niż przewidziane do typu 375) może prowadzić do uszkodzeń rurociągu.
Zaleca się, by zawór kulowy wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.
Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych
Przy zabudowie konieczne jest przestrzeganie przepisów dotyczących wykonawstwa połączeń klejonych, zgrzewanych lub skręcanych. Informacje na ten temat można uzyskać z instrukcji zgrzewarek lub klejów.

Instrukcja zabudowy zaworu typu 375 do instalacji

1. Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur.
2. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie, kołnierze).
3. Umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi.
4. Nasunąć nakrętki kołpakowe na gwinty przyłączeniowe na zaworze kulowym i dokręcić je mocno ręką.

Nakrętki kołpakowe zaworów typu 546 należy dokręcać ręcznie, bez użycia narzędzi pomocniczych.
Użycie szczypiec lub innych podobnych narzędzi może skutkowac uszkodzeniem materiału nakrętki kołpakowej, lub uszkodzeniem gwintu.

Uruchamianie armatury wywołuje siły reakcji w dołączonych rurociągach. Z tego powodu niezbędne jest, by zamocować zawór kulowy wykorzystując zintegrowane bądź oddzielne elementy mocujące (jeśli są), lub też połączony z nim rurociąg umocować odpowiednimi uchwytami bezpośrednio przed i za zaworem.

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Próba ciśnieniowa

Prób ciśnieniowych z udziałem zaworów kulowych dotyczą te same przepisy co prób rurociągów. Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale Wykonawstwo rurociągów, Próby szczelności itp. Dodatkowo należy:

- skontrolować, czy wszystkie zawory są we właściwej pozycji otwarcia lub zamknięcia
- napełnić rurociąg cieczą i dokładnie go odpowietrzyć.



Ciśnienie próby dla armatury **nie może przekraczać wartości 1.5 x PN, (jednak nie więcej niż PN + 5 bar)**. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie próby dla danego odcinka instalacji określone jest przez elementy o najniższym PN.

Podczas próby ciśnieniowej należy sprawdzić armaturę i przyłącza na szczelność. Wyniki należy zaprotokołować.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Jeśli próba ciśnieniowa zakończyła się powodzeniem, można usunąć medium próbne. Od tej pory można rozpocząć użytkowanie instalacji zgodne z jej przeznaczeniem.

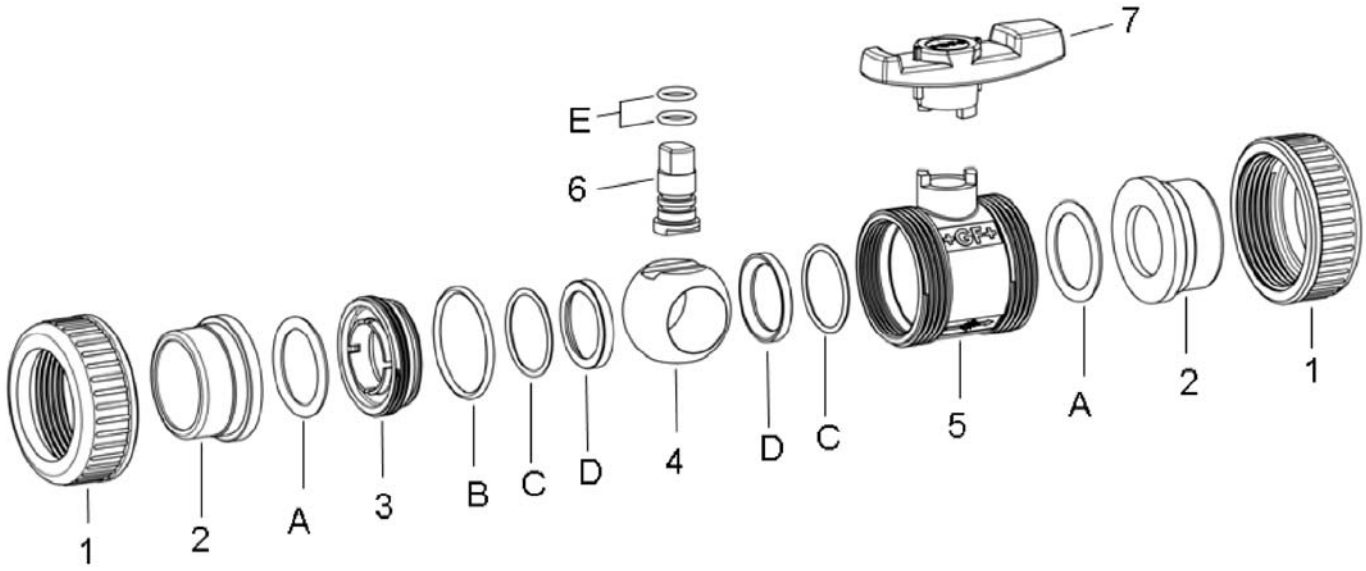
Obsługa - konserwacja

Zawory kulowe w normalnej pracy nie wymagają żadnej szczególnej obsługi. Wystarczy okresowo sprawdzać, czy nie pojawiają się wycieki medium na zewnątrz. W razie wycieków, lub innych usterek, należy bezwzględnie przestrzegac zaleceń rozdziałów „Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania” i „Zagrożenia”. .

Zaleca się, by zawory pozostające długo w jednym położeniu, przesterować (otworzyć/zamknąć) 1 - 2 x do roku, celem sprawdzenia działania

Przy częstym przesterowywaniu, np. wskutek automatyzacji armatury, lub w efekcie chemicznej degradacji materiału uszczelnień, może się okazać niezbędną wymiana elementów wewnętrznych armatury. W tym celu należy armaturę wymontować z rurociągu, przestrzegając zaleceń zawartych w rozdziale "Zagrożenia".

Zawór ręczny – rysunek w rozłożeniu na części:



Jeśli, po odkręceniu nakrętek kołpakowych (1) wymontowano zawór z rurociągu, a także opróżniono go całkowicie z resztek medium, można przystapić do demontażu zaworu, realizując następujące kroki:

- Ściągnąć dźwignię (7) z czopa (6). Dźwignia stanie się teraz użytecznym narzędziem.
- Wetknąwszy występy wkładki dźwigni (7) w wybrania elementu wkrętnego (3) można go wykręcić z korpusu .
- Upewnić się, że kula (4) znajduje się w pozycji zamkniętej . (Dźwignia w położeniu prostopadłym do kierunku przepływu).
- Teraz można wycisnąć kulę z korpusu przy pomocy kołka z miękkiego materiału (tworzywo sztuczne lub drewno).
- Czop wcisnąć do wewnątrz korpusu a następnie wyjąć go ze środka.

Wszystkie uszczelnienia mogą zostać wymienione. Firma GF oferuje je jako części zamienne.

Do wymiany można stosować wyłącznie oryginalne części zamienne prod. GF, przewidziane do danego typu armatury.

Dobór smaru

Zastosowanie niewłaściwego smaru może doprowadzić do uszkodzenia materiału zaworu kulowego lub jego uszczelnień. W żadnym razie nie wolno stosować smarów na bazie olejów mineralnych ani też wazeliny (Perolatum).

Wszystkie uszczelnienia należy posmarować smarem na bazie silikonu lub polykolu.

Jak obchodzić się z uszczelkami

Wszystkie uszczelnienia (np. z materiałów EPDM, FPM) są substancjami organicznymi. Są podatne na wpływy środowiska i muszą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w warunkach mozliwie chłodnych, suchych i ciemnych. Przed zabudową należy sprawdzić uszczelnienia pod kątem ewentualnych uszkodzeń wynikłych z zestarzenia, jak pęknięcia czy stwardnienie.

Części zamiennych wykazujących uszkodzenia nie należy zabudowywać

Montaż poszczególnych elementów zaworu przebiega w sposób następujący:

- Wprowadzić podporowy pierścień uszczelniający (C) i pierścień uszczelniający kuli (D) w przewidziane dla nich rowki – po wewnętrznej stronie zderzaka stałego korpusu, oraz w elemencie wkrętnym.
- Naciągnąć pierścień uszczelniający korpusu (B) na element wkrętny (3).
- Włożyć pierścienie uszczelniające przyłączy (A) w rowki w elemencie wkrętnym (3) i zderzaku stałym korpusu (5).
- Nasunąć dwa pierścienie uszczelniające czopa (E)

(patrz „Dobór smaru”), w rowki na czopie (6).

- Przygotowany j.w. czop (6) wcisnąć od środka w otwór korpusu (5). Czop musi być wcisnięty do oporu.

Uwaga! Stopa czopa musi być ustawiona w kierunku zgodnym z przepływem, by można było wsunąć kulę w korpus.

- Wsunąć kulę (4) w korpus zaworu (5) tak, by zazębiła się z występem czopa.
- Wkręcić przygotowany element wkrętny (3) w korpus (5) .
- Dźwignia zaworu (7) może posłużyć za klucz..
- Dokręcić należy z taką siłą, by kula mogła być płynnie obracana.

Uwaga! Upewnić się, że kula ustawiona jest w pozycji zamkniętej. (Dźwignia pod kątem 90° do kierunku przepływu).

- Wcisnąć dźwignię (7) na czop (6). Zawór kulowy jest gotowy do zamontowania.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Działanie**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki z korpusu	Armaturę wymontować i wymienić
Przecieki na uszczelnieniu kuli Przecieki na uszczelnieniu czopa	Armaturę wymontować, uszczelnienia wymienić. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Armatura wymaga dużej siły do przesterowania. Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy..

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, elementów wewnętrznych lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Kombinacje armatury ręcznej z napędami elektrycznymi

Poniższa tabela przedstawia przegląd możliwości stosowania ręcznych zaworów kulowych w połączeniu z napędami elektrycznymi prod. GF.

Zawór kulowy z napędem elektrycznym	**Zawór kulowy ręczny**	**Wymiary**	**Materiał**	**Napęd elektryczny**	**Normy**
Typ 107	Typ 546	DN10 - DN50	PVC-U/ PVC-C/ ABS/ PP/ PVDF	EA11	Wszystkie normy
Typ 130	Typ 546	DN10 - DN100	PVC-U/ PVC-C/ ABS	EA21/31	ISO/DIN
Typ 131	Typ 546	DN10 - DN100	PP-H	EA21/31	Wszystkie normy
Typ 132	Typ 546	DN10 - DN50	PVDF	EA21	Wszystkie normy
Typ 133	Typ 546	DN10 - DN100	PVC-U/ PVC-C/ ABS	EA21/31	ASTM/ ANSI
Typ 134	Typ 546	DN10 - DN100	PVC-U/ PVC-C/ ABS	EA21/31	BS
Typ 135	Typ 546	DN10 - DN100	PVC-U/ PVC-C	EA21/31	JIS
Typ 175	Typ 343 poziomy	DN10 - DN50	PVC-U/ PVC-C/ ABS	EA21	Wszystkie normy
Typ 176	Typ 343 poziomy	DN10 - DN50	PP-H	EA21	Wszystkie normy
Typ 177	Typ 343 poziomy	DN10 - DN50	PVDF	EA21	Wszystkie normy
Typ 178	Typ 343 pionowy	DN10 - DN50	PVC-U	EA21	Wszystkie normy
Typ 108	Typ 370	DN65 - DN100	PVC-U/ PVC-C/ ABS/ PP-H	EA30/41	Wszystkie normy

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Wstęp

Zawór kulowy typu 107 składa się z zasadniczych elementów zaworu kulowego typu 546, z napędem elektrycznym EA11.
Zawory kulowe typów 130-135 składają się z zasadniczych elementów zaworu kulowego typu 546, z napędem elektrycznym EA21.
Dane techniczne określone przez:

- diagram Ciśnienie-Temperatura
- opory przepływu
- charakterystyki przepływowe
- wartości kv
- wytyczne do połączeń śrubowych

znajdziecie Państwo w rozdziale dotyczącym zaworów kulowych typu 546, ręcznych.

W dalszych częściach umieszczono wszelkie niezbędne informacje dotyczące budowy, instalacji i włączenia do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA11 wzgl. typów 130 - 135.
Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w połączeniu z instrukcjami zaworów, do których napędy te zostały - lub mają być – dobudowane.
- Wszelkie prace z napędem mogą być wykonywane jedynie po jego odłączeniu od źródła napięcia.
- Napęd jest fabrycznie nastawiony na zasilanie napięciem 230 V~ . Koniecznie zapoznaj się punktem „Dopasowanie napięcia zasilania”.
- Napędy elektryczne nie mają zdefiniowanej pozycji w stanie zaniku zasilania (tzw. „pozycji bezpieczeństwa”). W razie zaniku zasilania, napęd – a wraz z nim i zawór – pozostaną w pozycji, w jakiej się w danym momencie znajdują.
- Prace z napędem może wykonywać jedynie autoryzowany, fachowy personel.
- Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wczesniej 89/392/EWG) niniejsze napędy i armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje uznane za maszyny.

Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!

Ostrzeżenie	Znaczenie
 Zagrożenie	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała
Ostrzeżenie	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
 Uwaga	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Napędy te – po zamontowaniu na armaturze prod. GF oraz podłączeniu układu sterowania - przeznaczone są do tego, aby:

- przesterowywać armaturę ruchem wychylno-obrotowym o 90° (zawory kulowe i przepustnice),
- informacje o osiągnięciu zadanego uprzednio położenia zaworu przekazywać - z pomocą sygnału elektrycznego - do układu sterowania instalacją (wyposażenie dodatkowe),
- pod warunkiem dopasowania parametrów napędu do układu sterowania elektrycznego i do armatury, oraz
- w razie zaniku napięcia zasilania, napęd i armatura pozostaną w położeniu chwilowym. Proszę używać ręcznego napędu awaryjnego lub zamontować specjalne urządzenie do realizacji ruchu powrotnego.

Do innych, nie wymienionych tu sposobów użytkowania, napędy te nie są przewidziane. W razie nieprzestrzegania wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji, wygasa odpowiedzialność producenta za powyższe produkty.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Wskazówki dot. bezpieczeństwa

Obowiązek należytej staranności Użytkownika

Opisane tu napędy zostały skonstruowane i wyprodukowane z uwzględnieniem odnośnych europejskich zharmonizowanych norm.
Odpowiadają one aktualnemu stanowi techniki i zapewniają utrzymanie parametrów, zamieszczonych w instrukcji napędów EA11.

Bezpieczeństwo w praktyce zakładowej możliwe jest do utrzymania jedynie wtedy, gdy zachowane zostaną wszelkie niezbędne do tego warunki, a mianowicie

- napęd używany jest tylko w sposób opisany w rozdziale “Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem”,
- użytkownik zna instrukcje obsługi napędu i przynależnej armatury, oraz przestrzega ich zapisów,
- podjęto odpowiednie działania przeciw skutkom elektryczności statycznej.

Szczególne rodzaje zagrożeń

W normalnym użytkowaniu, napęd może pracowac tylko z zamkniętą pokrywą. W razie wykonywania prac wiążących się ze zdjęciem pokrywy, należy wpierw odłączyć od napięcia przewody zasilające i sterownicze.

Regulacje i ustawienia, które muszą być wykonywane pod napięciem, należy wykonywać z użyciem specjalnych, izolowanych narzędzi.
Poza tym, należy przestrzegać instrukcji obsługi armatury ręcznej. Jest one integralną częścią niniejszej instrukcji obsługi.

Transport i składowanie

Napędy muszą być traktowane, transportowane i składowane z zachowaniem odpowiedniej staranności. Należy tu przestrzegać następujących zaleceń:

- Napędy muszą być transportowane i składowane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach
- Napędy należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska, jak pył, ciepło, wilgoć.
- Zwłaszcza przyłącza winny być chronione przed uszkodzeniem wskutek działań mechanicznych lub termicznych.
- Bezpośrednio przed zabudową należy sprawdzić napęd pod kątem możliwych uszkodzeń powstałych w transporcie. Uszkodzonych napędów nie wolno zabudowywać.

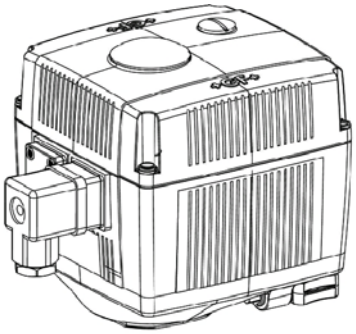
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

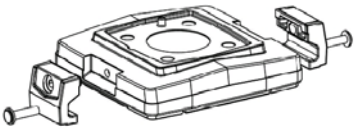
Budowa armatury typów 107, 130 - 135 (DN10 - DN50)

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

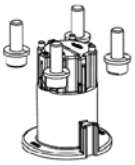
Typ 107



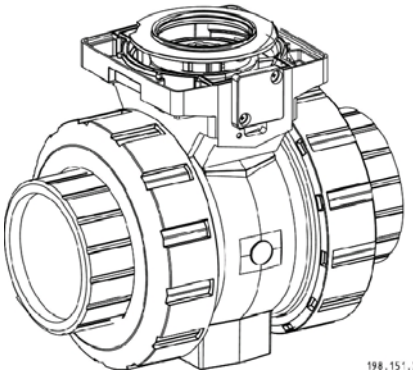
Napęd elektryczny typu EA11 (21)



Płyta adaptacyjna
z klamrami



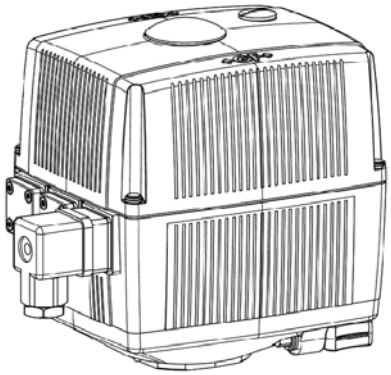
Sprzęgło
ze śrubami

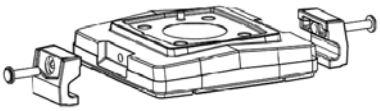


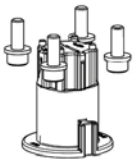
Moduł wielofunkcyjny

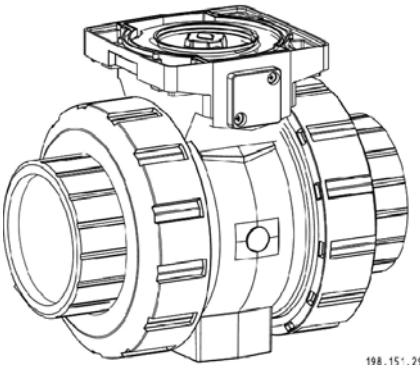
Zawór kulowy typu 546
DN10 - 50

Typ 130 - 135

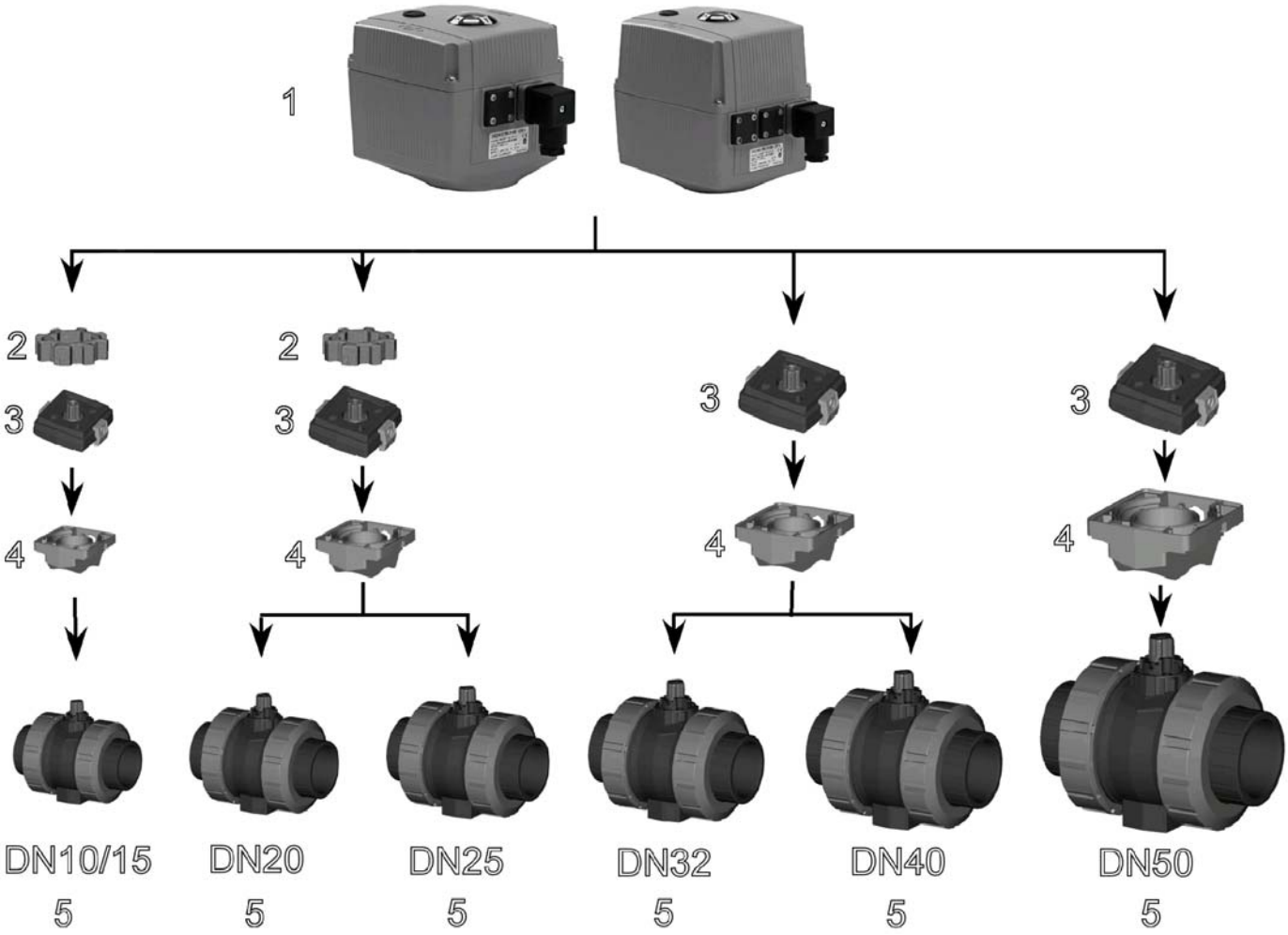








Budowa i przegląd poszczególnych komponentów systemu zaworów kulowych typów 107, 130 - 135 (DN10 - DN50)



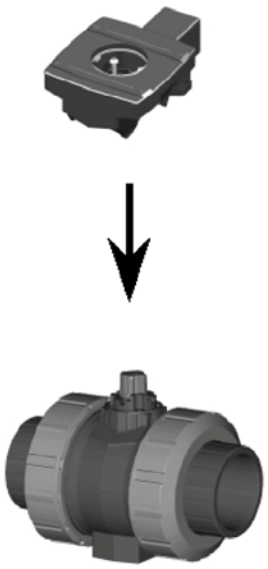
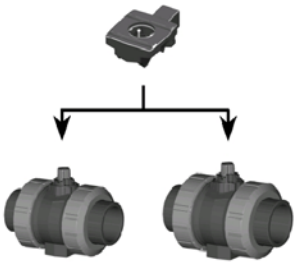
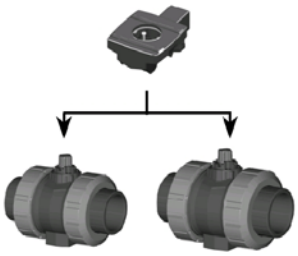
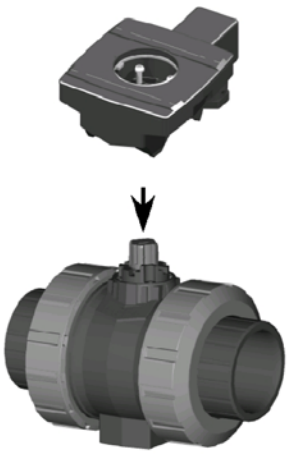
1 napęd elektryczny typu EA11, EA21
2 element sprzęgający DN10 - 25
3 płyta adaptacyjna DN10 - 50
4 moduł wielofunkcyjny DN10 - 50
5 zawór kulowy typ 546 DN10 - 50

Uwaga: zabezpieczenie śrub

Śruby mocujące napęd zabezpieczane są specjalnym preparatem «Loctite 243» lub innym równoważnym klejem.

Uwaga: montaż sprzęgła z elementem sprzęgającym

Wpierw należy wetknąć element sprzęgający w napęd elektryczny. Następnie mocuje się płytę adaptacyjną, przy pomocy czterech śrub, do napędu. Dopiero wtedy można wetknąć sprzęgło w element sprzęgający. Sprzęgło z zamontowanym elementem sprzęgającym nie pasuje do otworu w płycie adaptacyjnej!

Przyporządkowanie modułów wielofunkcyjnych wraz z łącznikami krańcowymi			
Wymiar DN15	Wymiar DN20 i DN25	Wymiar DN32 i DN40	Wymiar DN50
			

Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego

Moduł ten służy do elektrycznej sygnalizacji pozycji zaworu kulowego prod. GF, typu 546. Moduł wielofunkcyjny mocowany jest śrubami bazpośrednio do zaworu kulowego.

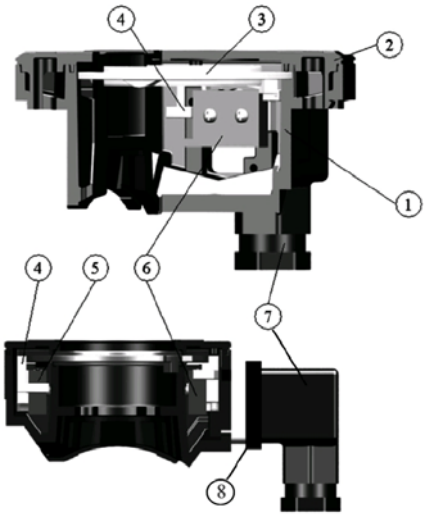
.

Oznakowanie CE

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy/armatura nie stanowią samodzielnych maszyn, mogą jednak być wbudowane w instalację będącą maszyną.

Zwracamy wyraźnie uwagę na to, że przyjęcie do eksploatacji jest zakazane tak długo, aż zostanie stwierdzone, że maszyna (instalacja), w którą wbudowano niniejsze produkty, odpowiada postanowieniom Dyrektywy Maszynowej 98/37/EG.

Budowa modułu wielofunkcyjnego wraz z łącznikami krańcowymi

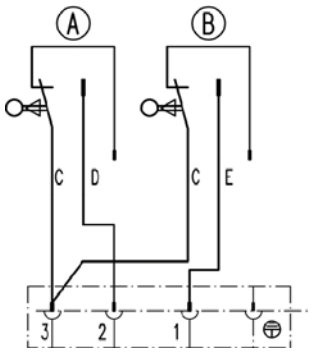


1. Korpus
2. Pokrywa
3. Tarcza włączająca
4. Uchwyt łącznika
5. Mikrołącznik "OTWARTY" (niem. „AUF")
6. Mikrołącznik „ZAMKNIĘTY" (niem. "ZU")
7. Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650)
8. Uszczelnienie

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN (7): IP 65
Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67
Temperatura otoczenia: 10 °C bis +50 °C

Schemat połączeń

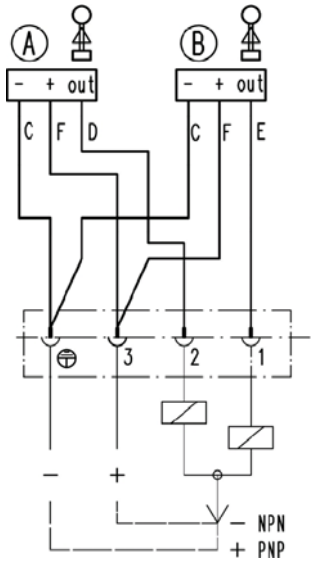


A zamknięty
B otwarty
C czarny
D niebieski (krótki kabel)
E niebieski (długi kabel)

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy	
Mikrołącznik Ag, Ni	250 V 6 A*)	167 482 626 167 482 627 167 482 628 167 482 629	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50
Mikrołącznik mit ze złoty-mi stykami Au	4 - 30 V = 1 - 100 mA	167 482 635 167 482 636 167 482 637 167 482 638	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50

*) przy obciążeniu omowym. Przy obciążeniu indukcyjnym przewidzieć ochronę!

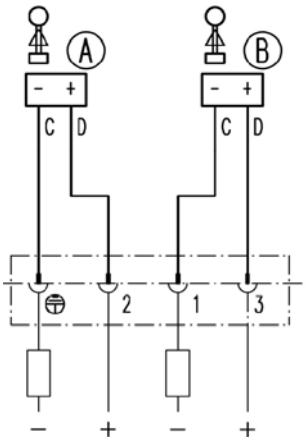
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski
D czarny
E czarny
F brązowy

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy	
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V 100 mA	167 482 653 167 482 654 167 482 655 167 482 656	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V 100 mA	167 482 662 167 482 663 167 482 664 167 482 665	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50

Schemat połączeń



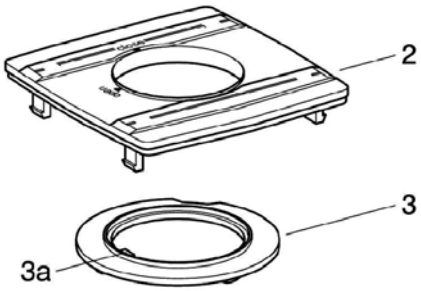
A zamknięty
B otwarty
C niebieski D brązowy

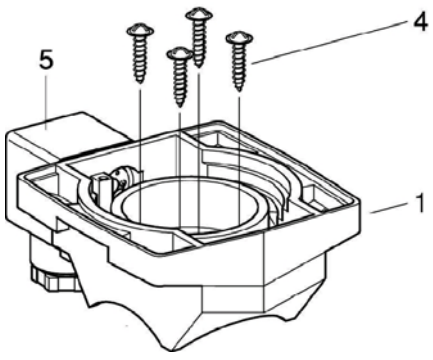
Typ łącznika	Para-metry	Nr. kodowy	
Łącznik induk-cyjny Namur (przeciwwybuch.) Dopuszczenia: ATEX 2023x, CSA EMV według EN60947-5-2 Zgodność z normą EN60947-5-6	8 V =	167 482 671	DN10 - 15
		167 482 672	DN20 - 25
		167 482 673	DN32 - 40
		167 482 674	DN50

Napęd elektryczny typu EA11 można zabudowywać na zaworze kulowym typu 546, DN10 - 50, z pomocą odpowiedniego elementu sprzęgającego oraz płyty adaptacyjnej z klamrami.
Napędy dostarczane są z zakładu w pozycji «OTWARTY». W opisie zaworu kulowego typu 107 podano poszczególne elementy montażowe, niezbędne do prawidłowego zmontowania zaworu typu 107.
Obydwa skrajne położenia zostały fabrycznie wstępnie ustawione w napędzie. Niezbędne jest jednak wykonanie przez użytkownika - w razie samodzielnego dobudowania napędu do zaworu – ustawienia ostatecznego (patrz Przyjęcie napędu do eksploatacji).

Postępowanie podczas montażu (patrz rysunek zaworu kulowego typu 107)

Przykręcić płytę adaptacyjną wraz z klamrami do napędu (zwrócić uwagę na położenie krzywek).





Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony z wtyczką przyrządową wg DIN: IP 65
Stopień ochrony z przepustem kablowym: IP 67

Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Montaż modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym

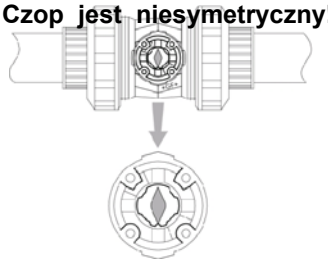
1. Korpus
2. Pokrywa
3. Tarcza włączająca * z krzywkami sterującymi 3a
4. Śruby
5. Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803* (poprzednio DIN 43650)

*tylko przy wersji modułu wielofunkcyjnego z zamontowanymi łącznikami krańcowymi

Zdjąć pokrywę (2) .

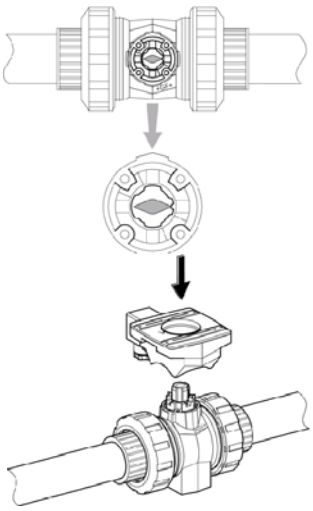
Moduł MF może być zakładany na zawór typu 546 przy kuli w pozycji zamkniętej lub otwartej.

Czop jest niesymetryczny!



Pozycja czopa musi wyglądać jak na jednej z poniższych ilustracji.

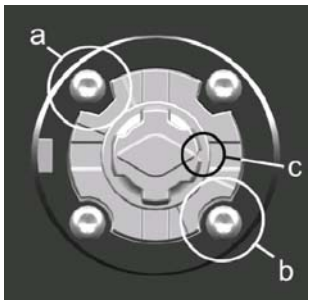
A pozycja czopa kuli przy zamkniętym zaworze



B pozycja czopa kuli przy otwartym zaworze

Nałożyć moduł MF na zawór kulowy.

Zwrócić uwagę na dopasowanie kształtów modułu i zaworu kulowego!

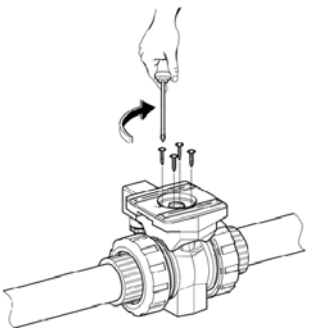


Prosimy zwrócić uwagę na kątowy (a) lub okrągły (b) zarys, oraz na pozycję asymetrycznego wybrania (c) na czopie.

Dokręcić cztery wkręty (Torx) .

Moduł MF jest połączony z zaworem kulowym.

Sprzęgło i element sprzęgłowy * włożyć do modułu wielofunkcyjnego.

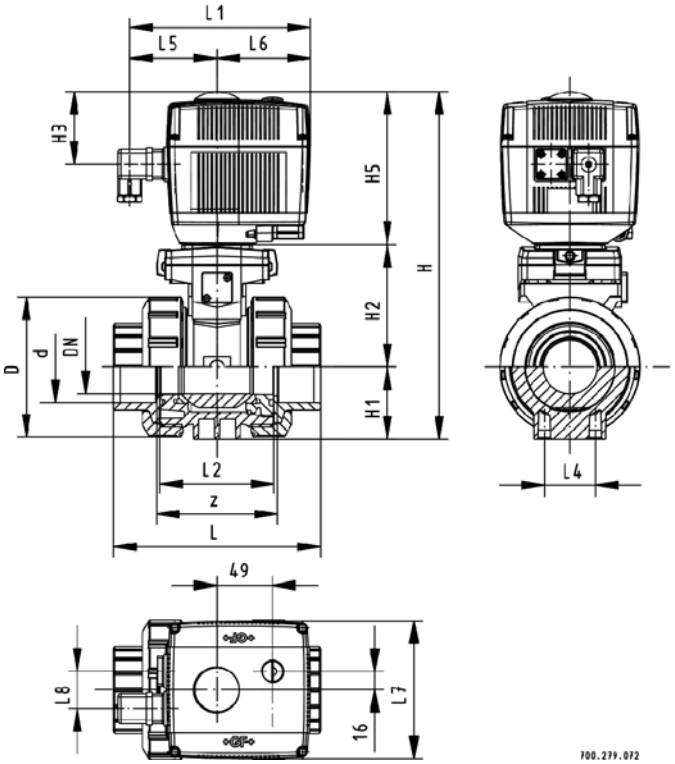


Napęd wraz z płytą adaptacyjną przymocować z pomocą klamer do modułu wielofunkcyjnego.

*element sprzęgłowy tylko przy DN10 - 25

Napęd i armatura muszą być w takiej samej pozycji, «OTWARTE» oder «ZAMKNIĘTE».

Wymiary dla typu 107. Mufy do klejenia



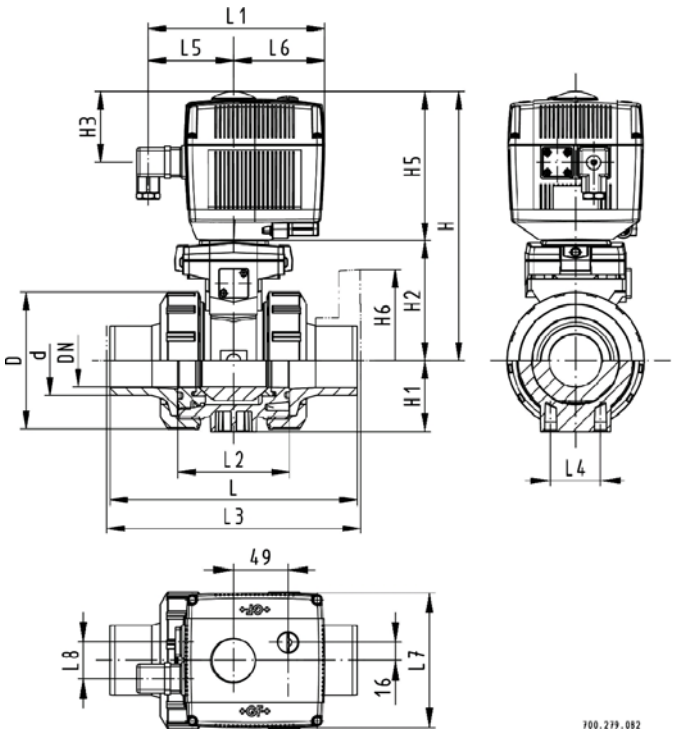
d	DN	D	H	H1	H2	H3	H5
16	10	50	201	26.5	63.5	64.5	137.5
20	15	50	201	26.5	63.5	64.5	137.5
25	20	58	210	30	72.5	64.5	137.5
32	25	68	210	35.5	72.5	64.5	137.5
40	32	84	221	44	83.5	64.5	137.5
50	40	97	221	50.5	83.5	64.5	137.5
63	50	124	244	64	106.5	64.5	137.5

L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	L8	z
92	159.7	56	25	77.2	82.5	122	33	64
95	159.7	56	25	77.2	82.5	122	33	64
110	159.7	65	25	77.2	82.5	122	33	72
123	159.7	71	25	77.2	82.5	122	33	79
146	159.7	85	45	77.2	82.5	122	33	94
157	159.7	89	45	77.2	82.5	122	33	95
183	159.7	101	45	77.2	82.5	122	33	107

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typu 107. Króćce/kołnierze.



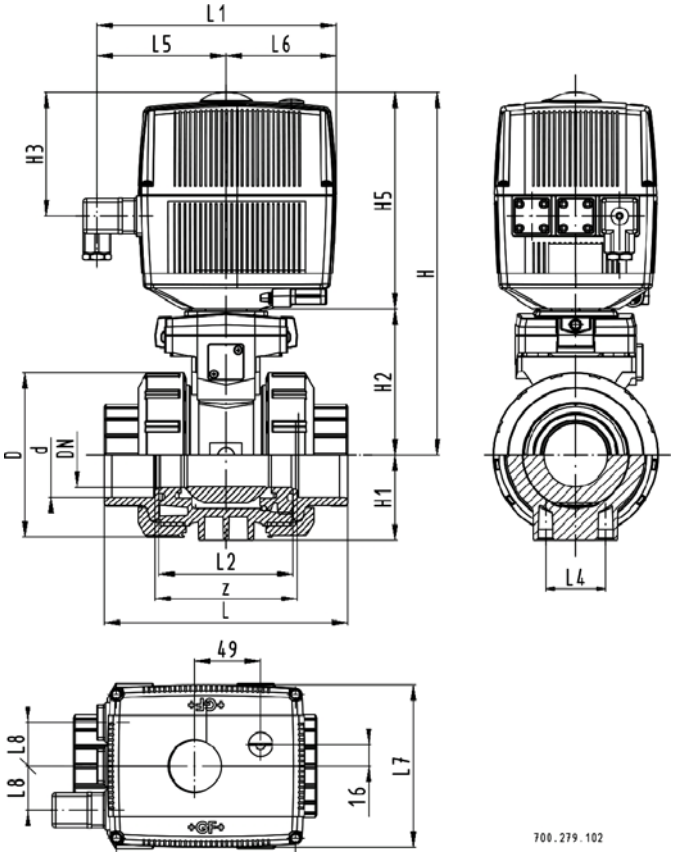
d	DN	D	H	H1	H2	H3	H5
16	10	50	201	26.5	63.5	64.5	137.5
20	15	50	201	26.5	63.5	64.5	137.5
25	20	58	210	30	72.5	64.5	137.5
32	25	68	210	35.5	72.5	64.5	137.5
40	32	84	221	44	83.5	64.5	137.5
50	40	97	221	50.5	83.5	64.5	137.5
63	50	124	244	64	106.5	64.5	137.5

L*	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
114	159.7	56	-	25	77.2	82.5	122	33
124	159.7	56	130	25	77.2	82.5	122	33
144	159.7	65	150	25	77.2	82.5	122	33
154	159.7	71	160	25	77.2	82.5	122	33
174	159.7	85	180	45	77.2	82.5	122	33
194	159.7	89	200	45	77.2	82.5	122	33
224	159.7	101	230	45	77.2	82.5	122	33

*L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 130 – 135. Mufy do klejenia (DN10 - DN50).



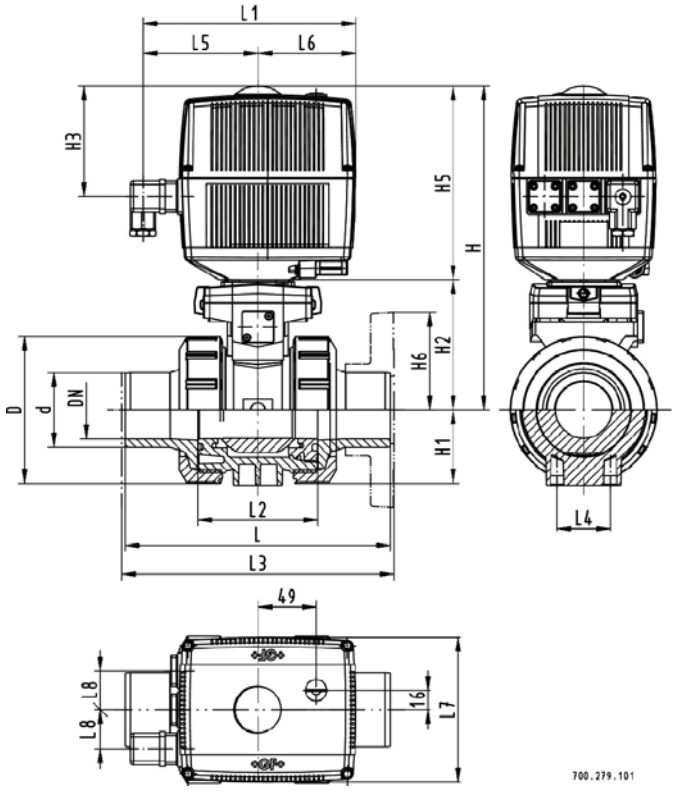
d	DN	D	H	H1	H2	H3	H5
16	10	50	230.5	26.5	63.5	93.5	167
20	15	50	230.5	26.5	63.5	93.5	167
25	20	58	239.5	30	72.5	93.5	167
32	25	68	239.5	35.5	72.5	93.5	167
40	32	84	250.6	44	83.5	93.5	167
50	40	97	250.6	50.5	83.5	93.5	167
63	50	124	273	64	106.5	93.5	167

L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	L8	z
92	179.6	56	25	97.1	82.5	122	33	64
95	179.6	56	25	97.1	82.5	122	33	64
110	179.6	65	25	97.1	82.5	122	33	72
123	179.6	71	25	97.1	82.5	122	33	79
146	179.6	85	45	97.1	82.5	122	33	94
157	179.6	89	45	97.1	82.5	122	33	95
183	179.6	101	45	97.1	82.5	122	33	107

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 130 – 135. Króćce/kołnierze (DN10 - DN50).



d	DN	D	H	H1	H2	H3	H5
16	10	50	230.5	26.5	63.5	93.5	167
20	15	50	230.5	26.5	63.5	93.5	167
25	20	58	239.5	30	72.5	93.5	167
32	25	68	239.5	35.5	72.5	93.5	167
40	32	84	250.5	44	83.5	93.5	167
50	40	97	250.5	50.5	83.5	93.5	167
63	50	124	273.5	64	106.5	93.5	167

L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	L8
92	179.6	56	25	97.1	82.5	122	33
95	179.6	56	25	97.1	82.5	122	33
110	179.6	65	25	97.1	82.5	122	33
123	179.6	71	25	97.1	82.5	122	33
146	179.6	85	45	97.1	82.5	122	33
157	179.6	89	45	97.1	82.5	122	33
183	179.6	101	45	97.1	82.5	122	33

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

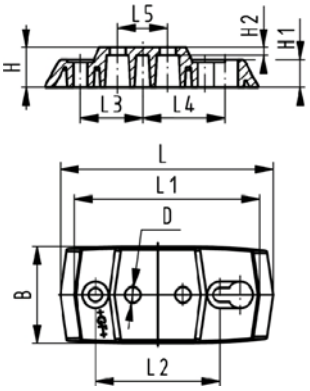
Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Płyty mocujące (DN10 - DN50)

Płyta mocująca stosowana z zaworem typu 546 ułatwia przenoszenie obciążeń, mogących powstawać podczas uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki zastosowaniu płyty mocującej unikamy przenoszenia tych obciążeń na rurociąg. Płyty mocujące są dostępne w dwóch wielkościach, dla zaworów w średnicach nominalnych DN10 do DN50. W zakres dostawy wchodzą każdorazowo dwie śruby do zamocowania zaworu kulowego.



W rurociągach podlegających wahaniom temperatury, występują – w razie ograniczeń swobody wydłużeń cieplnych – obciążenia poosiowe i zginające.
Aby nie pogorszyć działania armatury, obciążenia te muszą być przejmowane przez odpowiednie punkty stałe przed wzgl. za armaturą.

Wymiar	**d16 - 32**	**d40 - 63**
	DN15 - 25	**DN32 - 50**
L	106	149
B	48	54
H	20	20
L1	92	134
L2	62	104
L3	31	52
L4	41	62
L5	25	45
H1	14	14
H2	24	24
D	6.5	8.5
Śruby mocujące	M6x14	M8 x 18

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Wyposażenie

Nazwa	**Nr kodu**
Napęd EA11 100-230 V~	198 150 180
Napęd EA11 24 V=/~	198 150 181
Napęd EA21 100-230 V~	198 150 182
Napęd EA21 24V=/~	198 150 183
Zestaw krańcówek Ag, Ni	199 190 092
Urządzenie ruchu powrotnego z akumulatorem	199 190 085
Grzałka	199 190 086
Grzałka + urządzenie ruchu powrotnego z akumulat.	199 190 087
Akumulator	198 151 317
Wtyk	198 000 502
Klucz do awaryjnego przesterowania ręcznego	198 151 307
Pokrywa awaryjnego przesterowania ręcznego (śruba)	198 000 503

Moduł wielofunkcyjny – bez krańcówek (pusty)

Wymiar	**Nr kodu**
DN10/15	167 482 680
DN20/25	167 482 681
DN32/40	167 482 682
DN50	167 482 683

Moduł wielofunkcyjny PP-GF z krańcówkami mechanicznymi

Wymiar	**Nr kodu** dla (I03) Ag, Ni	**Nr kodu** dla (I04) Au
DN10/15	167 482 626	167 482 635
DN20/25	167 482 627	167 482 636
DN32/40	167 482 628	167 482 637
DN50	167 482 629	167 482 638

Moduł wielofunkcyjny PP-GF z krańcówkami indukcyjnymi

Wymiar	**Nr kodu dla** 05) Namur	**Nr kodu dla** I06) PNP	**Nr kodu dla** (I07) NPN
DN10/15	167 482 671	167 482 662	167 482 680
DN20/25	167 482 672	167 482 663	167 482 681
DN32/40	167 482 673	167 482 664	167 482 682
DN50	167 482 674	167 482 665	167 482 683

Płyta adaptacyjna ze sprzęgłem

Wymiar	**Nr kodu**
DN10/15	198 150 556
DN20/25	198 150 557
DN32/40	198 150 558
DN50	198 150 559

Dane zaworu kulowego typu 546 - patrz osobny rozdział

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Usuwanie usterek

Problem	Możliwa usterka	Działanie
Silnik nie pracuje	Brak napięcia zasilania (zaciski 1, 2, 3)	Usterka po stronie Użytkownika
	Błędne odrutowanie wewnętrzne	Sprawdzić odrutowanie wewnętrzne napędu
	Krzywki sterujące S1 i S2 błędnie ustawione	Patrz punkt 4
	Silnik zablokowany	Użyć napędu ręcznego, Sprawdzić zawór Wymienić silnik
Silnik pracuje tylko w jednym kierunku	Przekaźnik przełączający nie działa	Wymienić płytę główną
Zadziałanie bezpiecznika	Zbyt wysoki moment tarcia w armaturze	Armaturę oczyścić i przesmarować
	Uszkodzony silnik	Wymienic silnik
	Zbyt duża częstość załączeń	Wydłużyć cykle pracy
		Obniżyć temperaturę otoczenia
Armatura nieprawidłowo się zamyka i otwiera	Ustawić ponownie pozycje krzywek S1 i/lub S2	Patrz rozdział Włączenie napędów do eksploatacji

W razie potrzeby, prosimy o zwrócenie sie do specjalistów ze spółki handlowej GF.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typów 107, 130 – 135, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA11/EA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy:
72/23 EWG Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

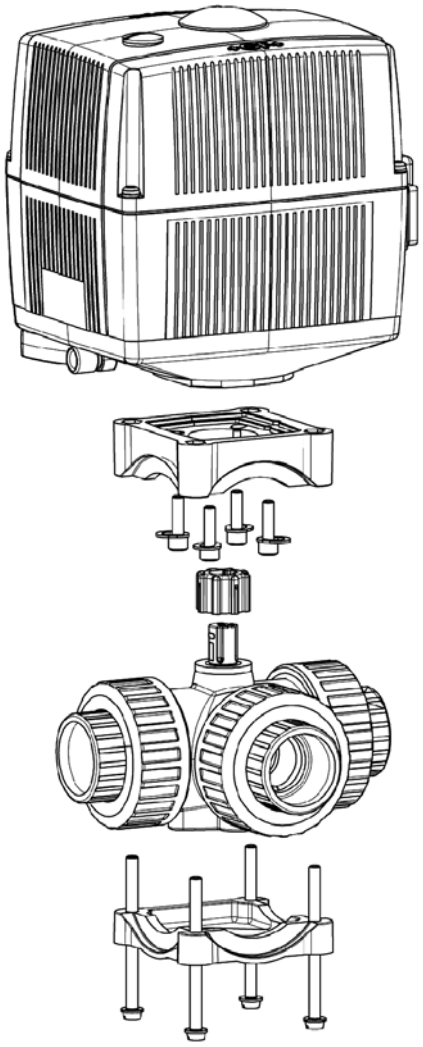
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 175 - 177

Budowa armatury poziomej



Napęd elektryczny typu EA21

Płyta adaptacyjna górna

Sprzęgło

Zawór kulowy typu 343

Płyta adaptacyjna dolna

Typ 175 - 177

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 175 - 177

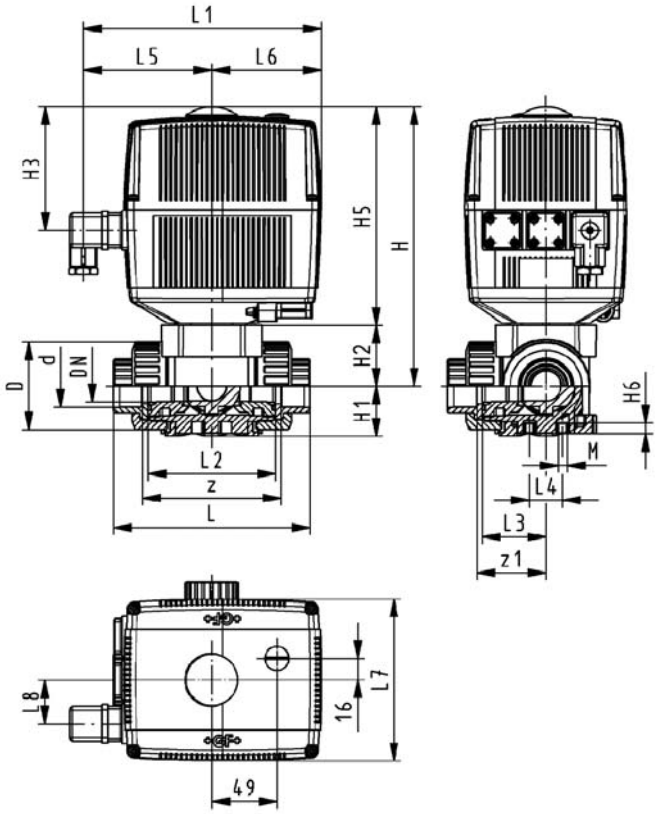
Zestaw adaptacyjny, typy 175 - 177/275 - 277

d mm	DN mm	EPDM Nr kodu
16 - 20	10 - 15	198 000 570
25	20	198 000 571
32	25	198 000 572
40	32	198 000 573
50	40	198 000 574
63	50	198 000 575

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 175 - 177

3-drogowy zawór kulowy typu 175 i 176 poziomy z mufami



PVC-U

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	45	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	45	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	52.5	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	65	210	38	44	92.5	166	8
40	32	78	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	92	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	115.6	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	M	z mm	z1 mm
16	108	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
20	111	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
25	131	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6	94	47
32	148	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6	104	52
40	176	181.5	116	58	45	99	82.5	122	33	8	126	63
50	206	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8	144	72
63	262	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8	186	93

PVC-C

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	43	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	43	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	52	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	65	210	38	44	92.5	166	8
40	32	78	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	92	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	116	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	M	z mm	z1 mm
16	108	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
20	111	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
25	131	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6	94	47
32	148	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6	104	52
40	176	181.5	116	58	45	99	82.5	122	33	8	126	63
50	206	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8	144	72
63	262	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8	186	93

ABS

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	45	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	45	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	52	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	65	210	38	44	92.5	166	8
40	32	78	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	92	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	116	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	M	z mm	z1 mm
16	108	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
20	111	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
25	131	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6	94	47
32	148	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6	104	52
40	176	181.5	116	58	45	99	82.5	122	33	8	126	63
50	206	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8	144	72
63	262	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8	186	93

PP-H

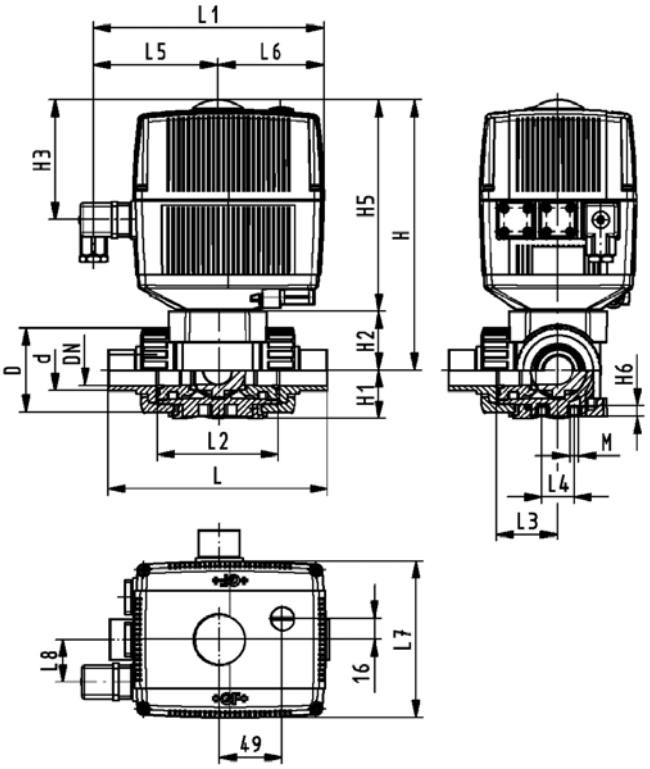
d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	46	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	46	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	56	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	67	210	38	44	92.5	166	8
40	32	82	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	98	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	121	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	M	z mm	z1 mm
16	108	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6	78	39
20	111	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6	79	40
25	131	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6	95	48
32	148	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6	108	54
40	177	181.5	114	58	45	99	82.5	122	33	8	133	67
50	205	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8	155	78
63	261	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8	203	102

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 175 - 177

3-drogowy zawór kulowy typu 175, 176, 177 poziomy, z króćcami do klejenia/zgrzewania doczołowego



PVC-U

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	45	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	45	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	52.5	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	65	210	38	44	92.5	166	8
40	32	78	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	92	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	115.6	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7	L8	M
16	124	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6
20	134	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6
25	156	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6
32	172	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6
40	202	181.5	116	58	45	99	82.5	122	33	8
50	238	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8
63	290	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8

PP-H

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	46	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	46	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	56	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	67	210	38	44	92.5	166	8
40	32	82	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	98	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	121	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7	L8	M
16	119	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6
20	133	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6
25	155	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6
32	170	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6
40	201	181.5	114	58	45	99	82.5	122	33	8
50	236	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8
63	286	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8

SYGEF® Standard

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	46	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	46	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	56	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	67	210	38	44	92.5	166	8
40	32	82	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	98	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	121	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7	L8	M
16	119	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6
20	133	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6
25	155	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6
32	170	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6
40	201	181.5	114	58	45	99	82.5	122	33	8
50	236	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8
63	286	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 175-177

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typów 175-177, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA11/EA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy:
72/23 EWG Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

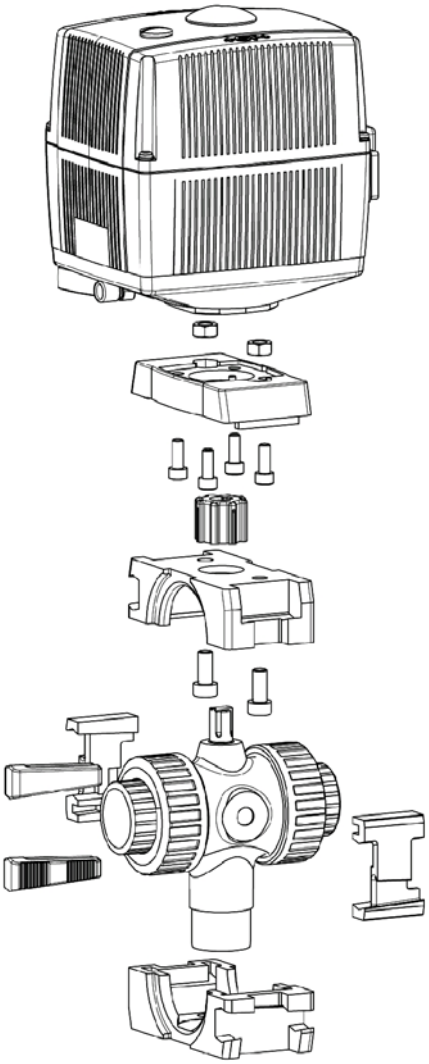
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

Budowa armatury pionowej DN10 - 32



Napęd elektryczny typu EA21

Płyta adaptacyjna

Mostek sprzęgłowy górny

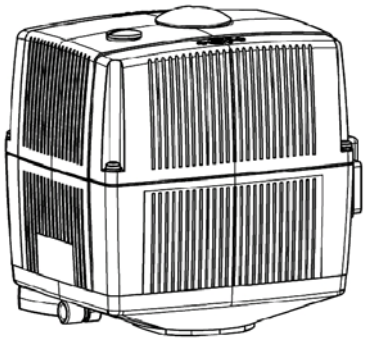
Zawór kulowy typu 343

Mostek dolny

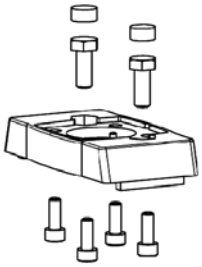
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

Budowa armatury pionowej DN40 - 50



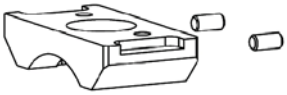
Napęd elektryczny typu EA21



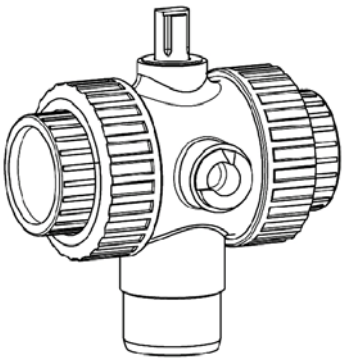
Płyta adaptacyjna



Sprzęgło



Płyta podstawy



Zawór kulowy typu 343

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

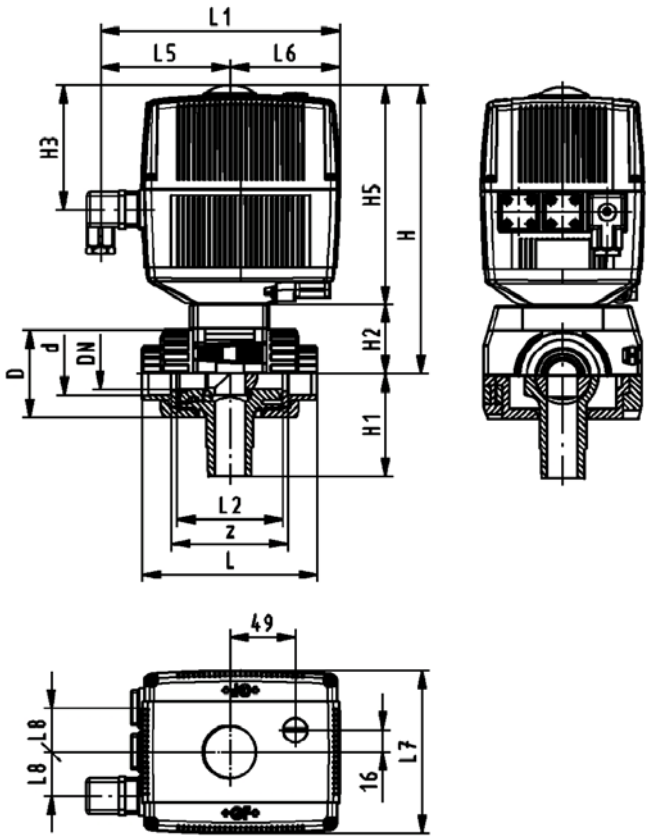
Zestaw adaptacyjny typ 178

d mm	DN mm	EPDM Nr kodu
16 - 20	10 - 15	198 000 580
25	20	198 000 581
32	25	198 000 582
40	32	198 000 583
50	40	198 000 584
63	50	198 000 585

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

3-drogowy zawór kulowy typu 178 pionowy, z mufami do klejenia DN10 - 32



PVC-U

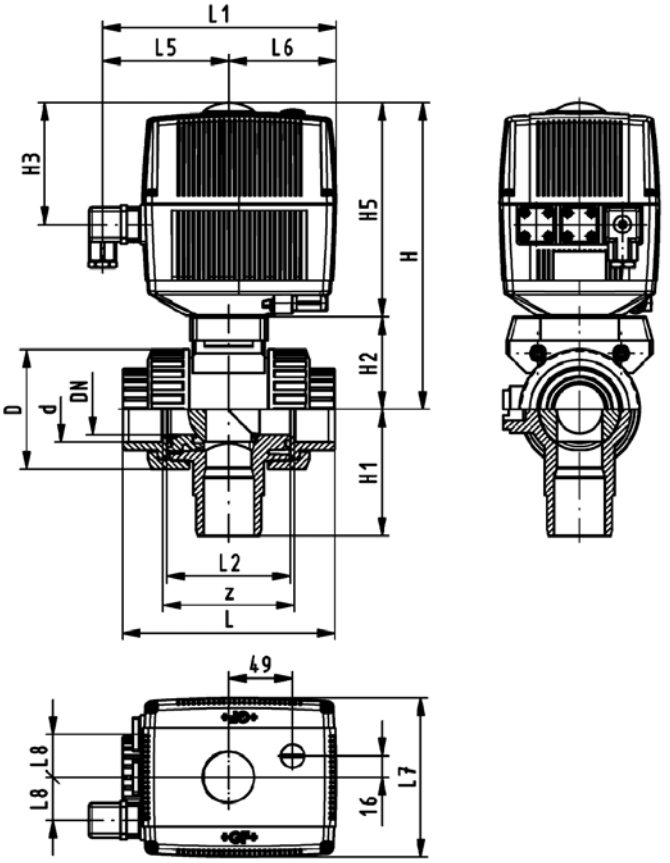
d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm
16	10	45	205.5	57	39.5	92.5	166
20	15	45	205.5	62	39.5	92.5	166
25	20	52.5	210.5	72	44.5	92.5	166
32	25	64	215.5	77	49.5	92.5	166
40	32	78	224	87	58	92.5	166
50	40	92	234.5	97	68.5	92.5	166
63	50	115.6	246.5	112	80.5	92.5	166

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	z mm
16	99	181.5	63	99	82.5	122	33	71
20	102	181.5	63	99	82.5	122	33	71
25	120	181.5	75	99	82.5	122	33	82
32	131	181.5	79	99	82.5	122	33	87
40	150	181.5	89	99	82.5	122	33	98
50	163	181.5	95	99	82.5	122	33	101
63	197	181.5	115	99	82.5	122	33	121

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

3-drogowy zawór kulowy typu 178 pionowy, z mufami do klejenia DN40 - 50



PVC-U

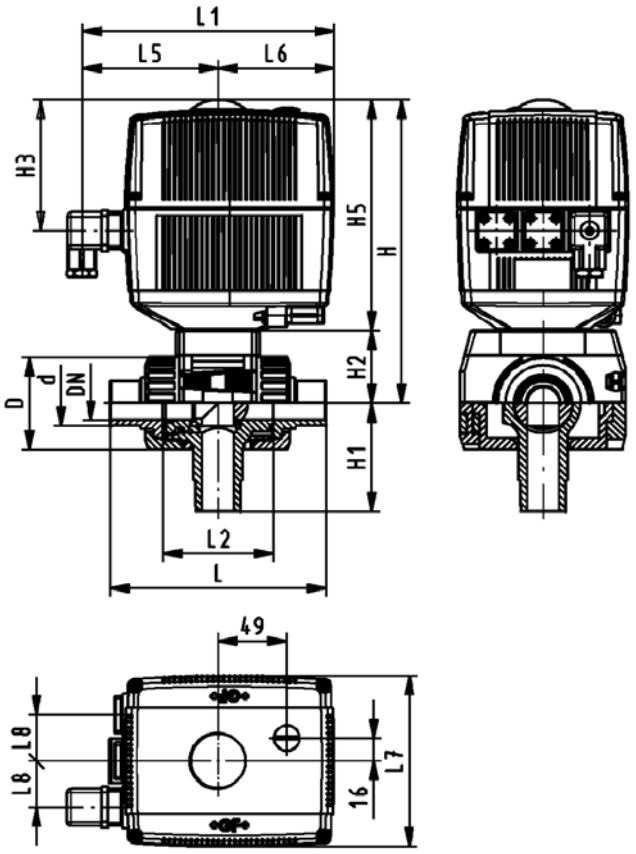
d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm
16	10	45	205.5	57	39.5	92.5	166
20	15	45	205.5	62	39.5	92.5	166
25	20	52.5	210.5	72	44.5	92.5	166
32	25	64	215.5	77	49.5	92.5	166
40	32	78	224	87	58	92.5	166
50	40	92	234.5	97	68.5	92.5	166
63	50	115.6	246.5	112	80.5	92.5	166

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	z mm
16	99	181.5	63	99	82.5	122	33	71
20	102	181.5	63	99	82.5	122	33	71
25	120	181.5	75	99	82.5	122	33	82
32	131	181.5	79	99	82.5	122	33	87
40	150	181.5	89	99	82.5	122	33	98
50	163	181.5	95	99	82.5	122	33	101
63	197	181.5	115	99	82.5	122	33	121

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

3-drogowy zawór kulowy typu 178 pionowy, z króćcami DN10 - 32



PVC-U

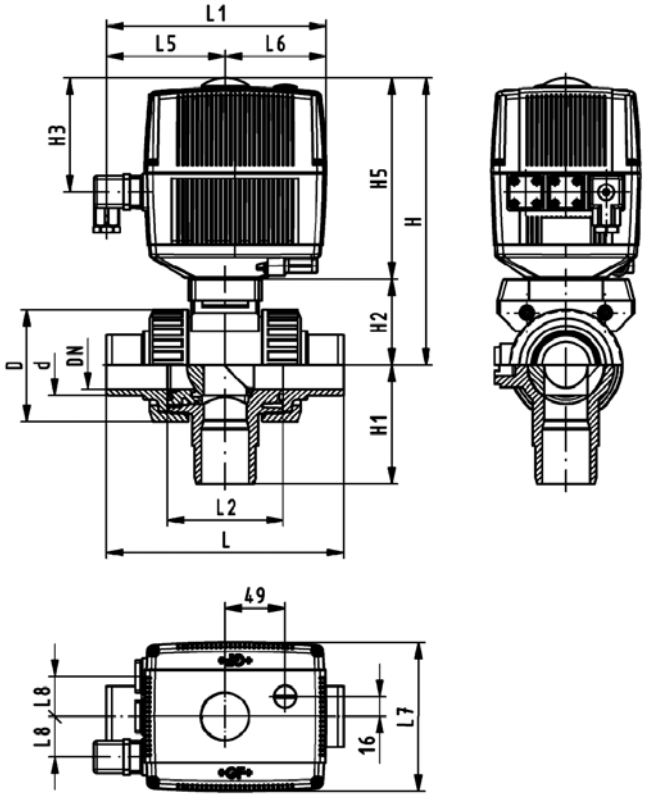
d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm
16	10	43	205.5	57	39.5	92.5	166
20	15	43	205.5	62	39.5	92.5	166
25	20	52.5	210.5	72	44.5	92.5	166
32	25	64	215.5	77	49.5	92.5	166
40	32	78	224	87	58	92.5	166
50	40	92	234.5	97	68.5	92.5	166
63	50	115.6	246.5	112	80.5	92.5	166

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm
16	99	181.5	63	99	82.5	122	33
20	102	181.5	63	99	82.5	122	33
25	120	181.5	75	99	82.5	122	33
32	131	181.5	79	99	82.5	122	33
40	150	181.5	89	99	82.5	122	33
50	163	181.5	95	99	82.5	122	33
63	197	181.5	115	99	82.5	122	33

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

3-drogowy zawór kulowy typu 178 pionowy, z króćcami DN40 - 50



PVC-U

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm
16	10	43	205.5	57	39.5	92.5	166
20	15	43	205.5	62	39.5	92.5	166
25	20	52.5	210.5	72	44.5	92.5	166
32	25	64	215.5	77	49.5	92.5	166
40	32	78	224	87	58	92.5	166
50	40	92	234.5	97	68.5	92.5	166
63	50	115.6	246.5	112	80.5	92.5	166

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm
16	99	181.5	63	99	82.5	122	33
20	102	181.5	63	99	82.5	122	33
25	120	181.5	75	99	82.5	122	33
32	131	181.5	79	99	82.5	122	33
40	150	181.5	89	99	82.5	122	33
50	163	181.5	95	99	82.5	122	33
63	197	181.5	115	99	82.5	122	33

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typów 175-178, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA11/EA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy:
72/23 EWG Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych
Kombinacje armatury ręcznej z napędami pneumatycznymi

Poniższa tabela przedstawia przegląd możliwości stosowania ręcznych zaworów kulowych w połączeniu z napędami pneumatycznymi prod. GF.

Zawór kulowy z napędem pneumatycznym	Zawór kulowy ręczny	Materiał	Napęd pneumatyczny	Normy
Typ 230	Typ 546	PVC-C/PVC-U/ABS	PA11/21/30 - 45	ISO/DIN
Typ 231	Typ 546	PP-H	PA11/21/30 - 45	Wszystkie normy
Typ 232	Typ 546	PVDF	PA11/21	Wszystkie normy
Typ 233	Typ 546	PVC-C/PVC-U/ABS	PA11/21/30 - 45	ASTM/ANSI
Typ 234	Typ 546	PVC-C/PVC-U/ABS	PA11/21/30 - 45	BS
Typ 235	Typ 546	PVC-C/PVC-U/PP-H/PVDF	PA11/21/30 - 45	JIS
Typ 275	Typ 343 poziomy	PVC-C/PVC-U/ABS	PA11/21	Wszystkie normy
Typ 276	Typ 343 poziomy	PP-H	PA11/21	Wszystkie normy
Typ 277	Typ 343 poziomy	PVDF	PA11/21	Wszystkie normy
Typ 208 DN65 - 100	Typ 370	PVC-C/PVC-U/ABS/PP-H	PA40/50	Wszystkie normy

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Wstęp

Zawór kulowy typu 230 składa się z zasadniczych elementów zaworu kulowego typu 546, z napędem pneumatycznym PA 11/21/30 - 45.
Dane techniczne określone przez:

- diagram Ciśnienie-Temperatura
- opory przepływu
- charakterystyki przepływowe
- wartości kv
- wytyczne do połączeń śrubowych

znajdziecie Państwo w rozdziale dotyczącym zaworów kulowych typu 546, ręcznych..

W dalszych częściach umieszczono wszelkie niezbędne informacje dotyczące budowy, instalacji i włączenia do eksploatacji napędów pneumatycznych typu PA11/21/30 - 45.

Uwaga:

- wszelkie prace z napędem mogą być wykonywane jedynie po jego odłączeniu od sprężonego powietrza
- prace z napędem może wykonywać jedynie autoryzowany, fachowy personel
- zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wczesniej 89/392/EWG) niniejsze napędy i armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje uznane za maszyny.
- w takim przypadku należy przestrzegać wskazówek zamieszczonych w dalszej części nin. rozdziału

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Zamieszczone w dalszej części opisy i wsazówki dotyczą następujących napędów pneumatycznych:

Typ PA11	**Pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO**
Typ PA21	**Pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO**
Typ PA30 - 45	**Pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO**

Napędy te – po zamontowaniu na armaturze prod. GF oraz podłączeniu układu sterowania - przeznaczone są do tego, aby:

- przy użyciu medium napędowego (np. sprężonego powietrza) o ciśnieniu od 2,8 do 7 bar, dokonywać przesterowań zaworów kulowych z momentem napędowym nie przekraczającym 20 Nm, a mianowicie,
- zależnie od konstrukcji napędu, albo wyłącznie wskutek działania medium napędowego (napędy dwustronnego działania, oznaczone literami **DA**) albo działania medium napędowego w jedną stronę a sprężyn w drugą (siła sprężyn zamyka zawór – oznaczenie **FC,** normalnie zamknięty; siła sprężyn otwiera zawór – oznaczenie **FO,** normalnie otwarty),
- przesterowywać zawór kulowy w położenie otwarte lub zamknięte, korzystając z zamontowanego na napędzie zaworu elektromagnetycznego, sterującego dopływem medium napedowego. Zawór elektromagnetyczny musi być albo zamontowany fabrycznie albo domontowany później,
- informacje o położeniu zaworu – otwarty bądź zamknięty - przekazywać z pomocą sygnału elektrycznego do układu sterowania instalacją, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję,
- w razie zaniku ciśnienia medium napędowego umożliwić przesterowanie ręczne na żądane położenie, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję.

Do innych, nie wymienionych tu sposobów użytkowania, **napędy te nie są przewidziane.** Zwracamy tu zwłaszcza uwagę, że niedozwolone jest:

- stosowanie medium napędowego o ciśnieniu ponad 7.5 bar
- obciążanie dźwigni awaryjnego napędu ręcznego siłami wyższymi, niż dozwolone wg normy prEN12570 (maksymalne siły uruchamiania armatury) ,
- używanie zamontowanych zaworów elektromagnetycznych lub łączników krańcowych pod wodą.

Napęd tylko wtedy może działać niezawodnie, jeśli zostanie fachowo podłączony, zgodnie ze schematem - bądź dla napędów dwustronnego działania, bądź dla napędów z położeniem bezpieczeństwa, tj. normalnie zamkniętych wzgl. normalnie otwartych.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Wskazówki dot. bezpieczeństwa

Obowiązek należytej staranności Użytkownika

Opisane tu napędy pneumatyczne zostały skonstruowane i wyprodukowane z uwzględnieniem analizy zagrożeń oraz odnośnych europejskich zharmonizowanych norm. Odpowiadają one aktualnemu stanowi techniki i zapewniają utrzymanie zalecanych standardów bezpieczeństwa.
Bezpieczeństwo to w praktyce zakładowej możliwe jest do utrzymania jedynie wtedy, gdy zachowane zostaną wszelkie niezbędne do tego warunki.
Obowiązek należytej staranności spoczywa na projektancie instalacji, w którą wbudowuje się armaturę z napędem pneumatycznym, jak i na użytkowniku tej instalacji, by warunki te ująć w projekcie i nadzorować ich wdrożenie.
Użytkownik musi zwłaszcza zapewnić, by

- Armatura z napędem pneumatycznym była używana tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem (patrz rozdział 3)
- Parametry wyjściowe ciśnienia powietrza napędowego i napięcia doprowadzonego do elektrycznych elementów wyposażenia dodatkowego napędu pneumatycznego, stanowiące podstawę do zamówienia i dostawy, były zgodne z rzeczywistymi,
- Eksploatacja napędu odbywała się jedynie przy jego pełnej sprawności i wydolności, a urządzenia zabezpieczające po stronie zasilania w sprężone powietrze napędowe były regularnie sprawdzane pod kątem ich sprawności i wydolności,
- Jedynie odpowiednio wykwalifikowany i autoryzowany personel projektował instalacje, zabudowywał i obsługiwał napędy; personel ów winien być regularnie szkolony w zakresie obowiązujących lokalnie przepisów BHP, zwłaszcza dotyczących urządzeń elektrycznych
- Niniejsza instrukcja obsługi była znana i przestrzegana.

Szczególne rodzaje zagrożeń

Napędy pneumatyczne jednostronnego działania, normalnie otwarte i normalnie zamknięte (oznaczenie FO i FC) posiadają pakiet napiętych wstępnie sprężyn, przesterowujących zawór w razie zaniku ciśnienia medium napędowego (sprężonego powietrza).

Demontaż takich napędów jest niebezpieczny, i można go dokonywać jedynie w oparciu o specjalną instrukcję napraw (zażądać w firmie GF !) i pod nadzorem przeszkolonej osoby. Demontaż armatury może być wykonywany po odłączeniu dopływu sprężonego powietrza i przestawieniu się napędu w położenie normalne.
W razie wykonywania jakichkolwiek prac na elementach elektrycznych wyposażenia dodatkowego, należy wpierw odłączyć napięcie sterujące.
Prace regulacyjne, które muszą być wykonywane pod napięciem, mogą być wykonywane jedynie przy użyciu specjalnych izolowanych narzędzi.
Poza tym, należy przestrzegać instrukcji obsługi armatury ręcznej. Jest one integralną częścią niniejszej instrukcji obsługi.

Transport i składowanie

Napędy muszą być traktowane, transportowane i składowane z zachowaniem odpowiedniej staranności. Należy tu przestrzegać następujących zaleceń:

- Napędy muszą być transportowane i składowane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach
- Napędy należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska, jak pył, ciepło, wilgoć.
- Zwłaszcza przyłącza winny być chronione przed uszkodzeniem wskutek działań mechanicznych lub termicznych.
- Bezpośrednio przed zabudową należy sprawdzić napęd pod kątem możliwych uszkodzeń powstałych w transporcie. Uszkodzonych napędów nie wolno zabudowywać.

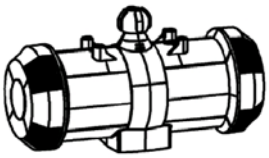
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

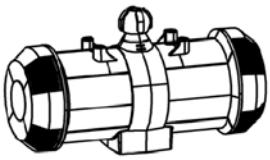
Budowa armatury typów 230 - 235 (DN10 - DN50)

Z dodatkowym napędem ręcznym (awaryjnym)

Bez napędu ręcznego



Napęd pneumatyczny typu PA11/21





Dźwignia sprzęgłowa z elementem pośrednim górnym



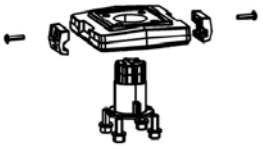
Dźwignia napędu ręcznego (awaryjnego)



Element pośredni dolny

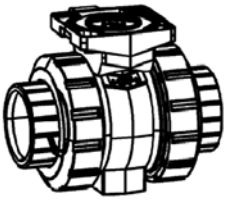


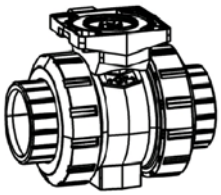
Płyta adaptacyjna z klamrami



Sprzęgło

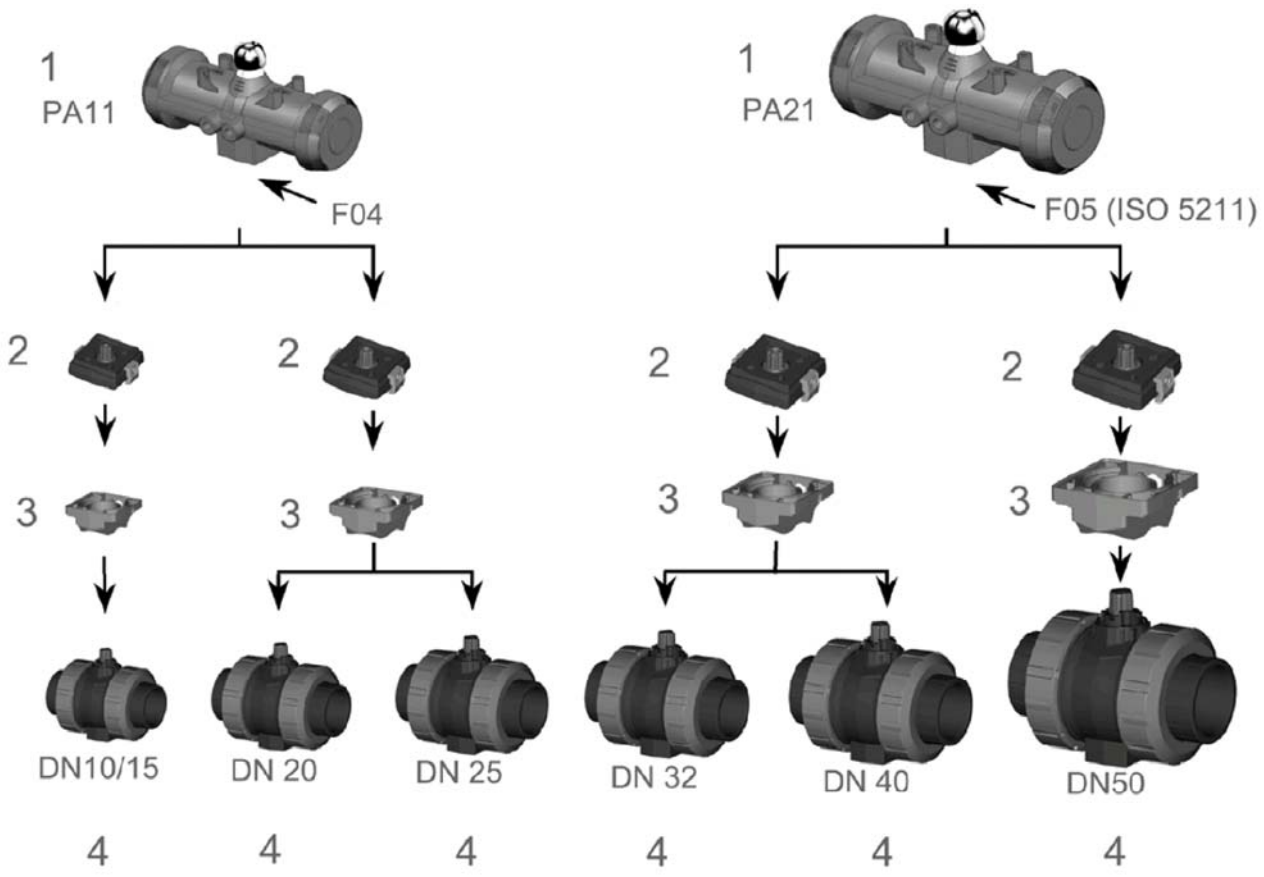
Moduł wielofunkcyjny





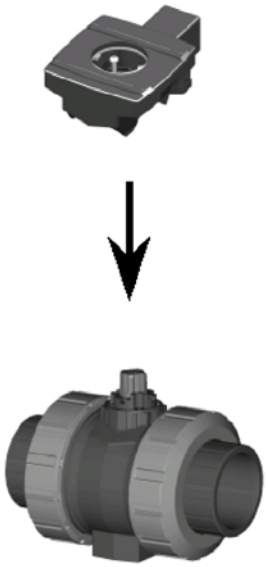
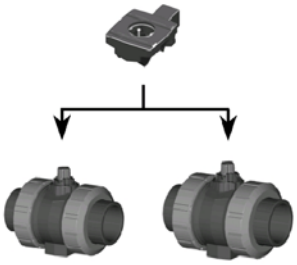
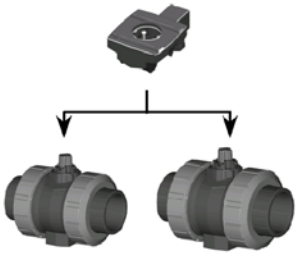
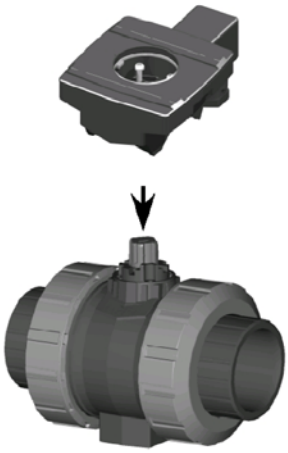
Zawór kulowy typu 546

Wykaz poszczególnych komponentów systemu



1 napęd pneumatyczny PA11/PA21
2 płyta adaptacyjna DN10 - 50 z elementami sprzęgła
3 moduł wielofunkcyjny DN10 - 50
4 zawór kulowy typ 546 DN10 - 50

Przyporządkowanie modułów wielofunkcyjnych wraz z łącznikami krańcowymi

Wymiar DN15	Wymiar DN20 und DN25	Wymiar DN32 und DN40	Wymiar DN50
			

Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego

Moduł ten służy do elektrycznej sygnalizacji pozycji zaworu kulowego prod. GF, typu 546. Moduł wielofunkcyjny mocowany jest śrubami bazpośrednio do zaworu kulowego.

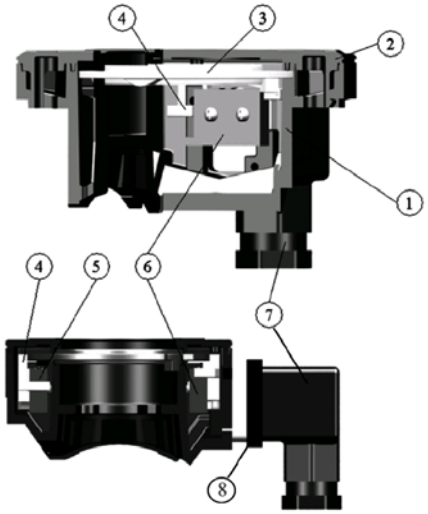
Oznakowanie CE

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy/armatura nie stanowią samodzielnych maszyn, mogą jednak być wbudowane w instalację będącą maszyną

.

Zwracamy wyraźnie uwagę na to, że przyjęcie do eksploatacji jest zakazane tak długo, aż zostanie stwierdzone, że maszyna (instalacja), w którą wbudowano niniejsze produkty, odpowiada postanowieniom Dyrektywy Maszynowej 98/37/EG.

Budowa modułu wielofunkcyjnego wraz z łącznikami krańcowymi



1 Korpus

2 Pokrywa

3 Tarcza włączająca

4 Uchwyt łącznika

5 Mikrołącznik "OTWARTY" (niem. „AUF")

6 Mikrołącznik „ZAMKNIĘTY" (niem. "ZU")

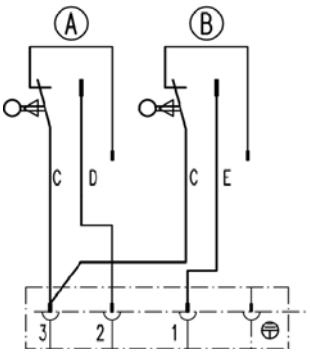
7 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650)

8 Uszczelnienie

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN (7): IP 65 Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67
Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Schemat połączeń

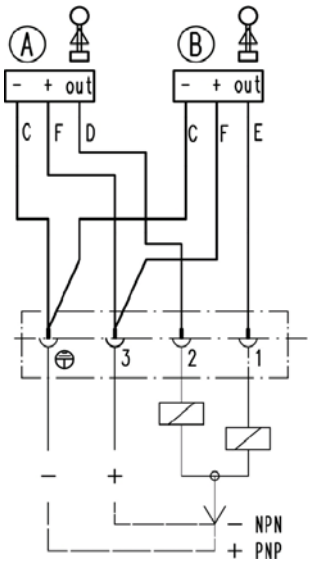


A zamknięty
B otwarty
C czarny
D niebieski (krótki kabel)
E niebieski (długi kabel)

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy	
Mikrołącznik	250 V	167 482 626	DN10 - 15
Ag, Ni	6 A*)	167 482 627	DN20 - 25
		167 482 628	DN32 - 40
		167 482 629	DN50
Mikrołącznik mit ze złoty-	4 - 30 V =	167 482 635	DN10 - 15
mi stykami (Au)	1 - 100 mA	167 482 636	DN20 - 25
		167 482 637	DN32 - 40
		167 482 638	DN50

*) przy obciążeniu omowym. Przy obciążeniu indukcyjnym przewidzieć ochronę!

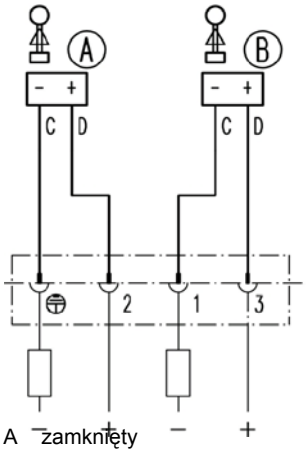
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski
D czarny
E czarny
F brązowy

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy	
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V	167 482 653	DN10 - 15
	100 mA	167 482 654	DN20 - 25
		167 482 655	DN32 - 40
		167 482 656	DN50
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V	167 482 662	DN10 - 15
	100 mA	167 482 663	DN20 - 25
		167 482 664	DN32 - 40
		167 482 665	DN50

Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski D brązowy

Typ łącznika	Parametry	Nr. kodowy	
Łącznik indukcyjny Namur (przeciwwybuch) Dopuszczenia: ATEX 2023x, CSA EMV według EN60947-5-2 Zgodność z normą EN60947-5-6	8 V =	167 482 671 167 482 672 167 482 673 167 482 674	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN: IP 65

Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67

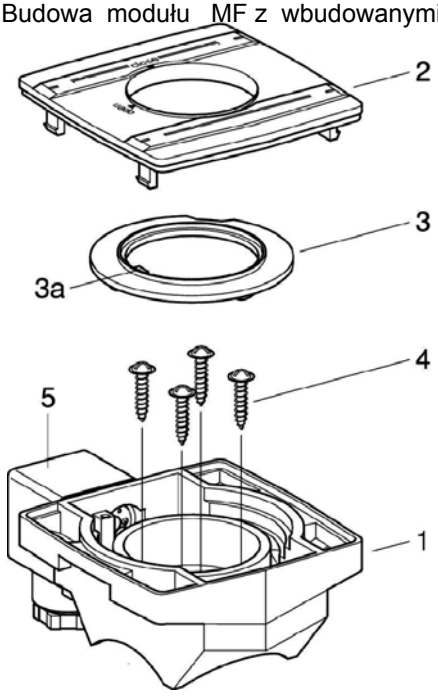
Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Montaż modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym, z zabudowanym łącznikiem krańcowym

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić moduł wielofunkcyjny pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Zaleca się, by moduł MF wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.

Moduł MF jest fabrycznie wyposażony w odpowiednie łączniki, oraz poddany kontroli. Demontaż pokrywy, przy zabudowie na zaworze ręcznym, nie jest wymagany.

Budowa modułu MF z wbudowanymi łącznikami.



1 Korpus

2 Pokrywa

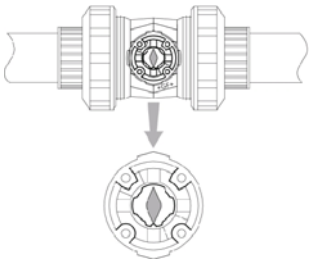
3 Tarcza włączająca z krzywkami sterującymi 3a

4 Śruby

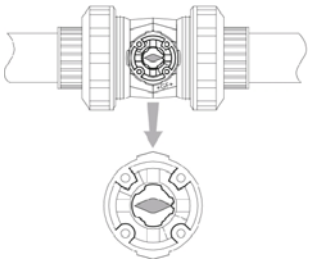
5 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (poprzednio DIN 43650)

Moduł MF może być zakładany na zawór typu 546 przy kuli w pozycji zamkniętej lub otwartej.

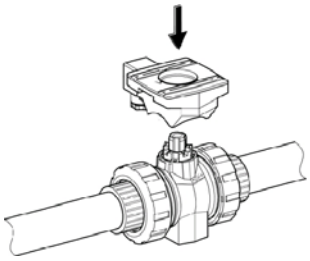
Czop jest niesymetryczny!
Pozycja czopa musi wyglądać jak na jednej z poniższych ilustracji.



A pozycja czopa kuli przy zamkniętym zaworze

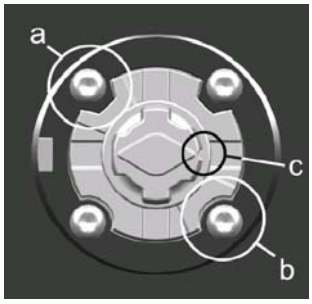


B pozycja czopa kuli przy otwartym zaworze

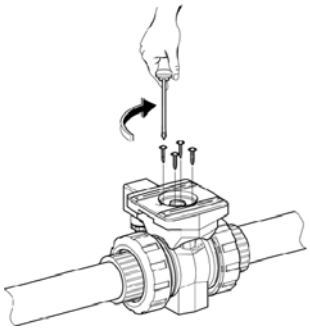


Nałożyć moduł MF na zawór kulowy

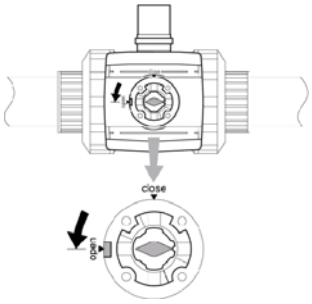
Zwrócić uwagę na dopasowanie kształtów modułu i zaworu kulowego!



Prosimy zwrócić uwagę na kątowy (a) lub okrągły (b) zarys, oraz na pozycję asymetrycznego wybrania (c) na czopie.

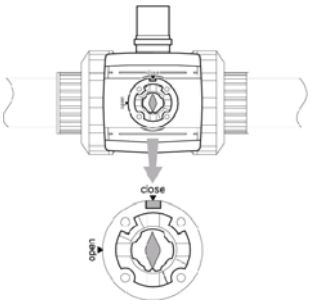


Dokręcić cztery wkręty (Torx).
Moduł MF jest połączony z zaworem kulowym.



Umieścić krzywki sterujące (3a) na pożądane miejsca.

Przy otwartym zaworze kulowym



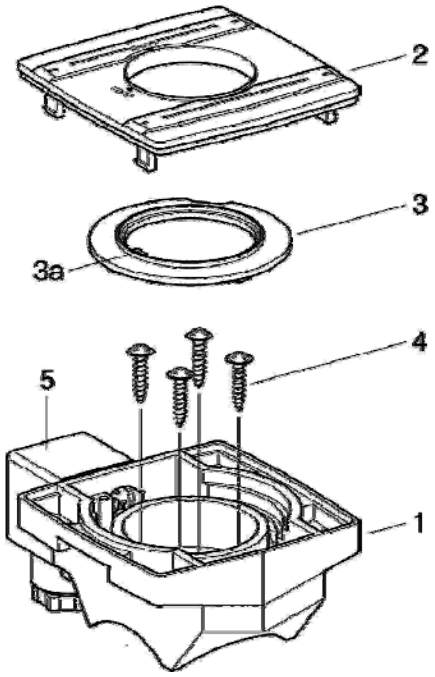
Przy zamkniętym zaworze kulowym

Moduł MF jest przygotowany do montażu napędu

Napędy pneumatyczne PA11 i PA21 mogą być montowane z zaworami kulowymi typu 546. Z użyciem odpowiedniego sprzęgła, oraz właściwej płyty adaptacyjnej, można połączyć napęd - przewidzianymi do tego celu klamrami – z modułem wielofunkcyjnym. **W zależności od funkcji napędu - FC (normalnie zamknięty), FO (normalnie otwarty) lub DA (dwustronnego działania) należy dopilnować, by pozycja zaworu zgadzała się z pozycją napędu.** W rozdziale „Montaż z napędem ręcznym” pokazano, jak składa się poszczególne elementy, zarówno z montażem dodatkowego awaryjnego napędu ręcznego jak i bez niego.

Kolejność działań przy montażu bez napędu ręcznego

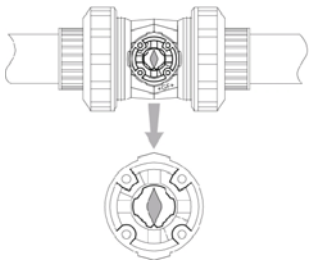
- Przykręcić płytę adaptacyjną wraz z klamrami do napędu (zwrócić uwagę na położenie krzywek).
- Zamontować moduł wielofunkcyjny na zawór kulowy bez wbudowanych łączników krańcowych.



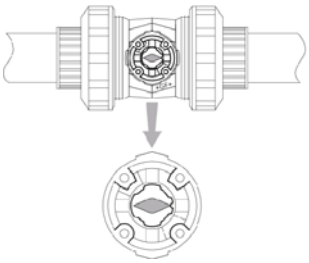
- Zdjąć pokrywę.
- Zamontować moduł MF na zawór kulowy typu 546, w pozycji otwartej lub zamkniętej
- Czop jest asymetryczny.
- Pozycja czopa musi odpowiadać jednemu z dwóch rysunków.

1. Korpus
2. Pokrywa
3. Tarcza włączająca * z krzywkami sterującymi 3a
4. Śruby
5. Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803* poprzednio DIN 43650)

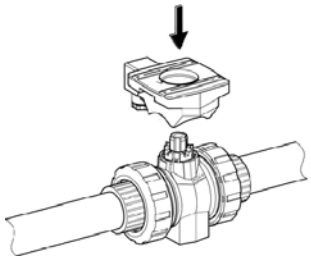
* tylko przy wykonaniu modułu MF z zainstalowanymi mikrołącznikami



A pozycja czopa kuli przy zamkniętym zaworze.

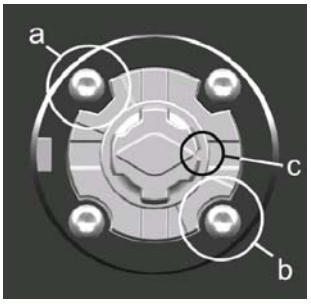


B pozycja czopa kuli przy otwartym zaworze

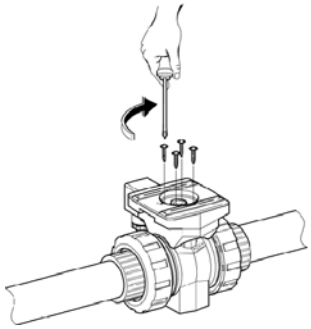


Nałożyć moduł MF na zawór kulowy.

Zwrócić uwagę na dopasowanie kształtów modułu i zaworu kulowego!



Prosimy zwrócić uwagę na kątowy (a) lub okrągły (b) zarys, oraz na pozycję asymetrycznego wybrania (c) na czopie.



Dokręcić cztery wkręty (Torx). Moduł MF jest połączony z zaworem kulowym.

Włożyć sprzęgło w moduł wielofunkcyjny.

Napęd wraz z płytą adaptacyjną połączyć z modułem wielofunkcyjnym poprzez wkręcenie śrub w klamry.

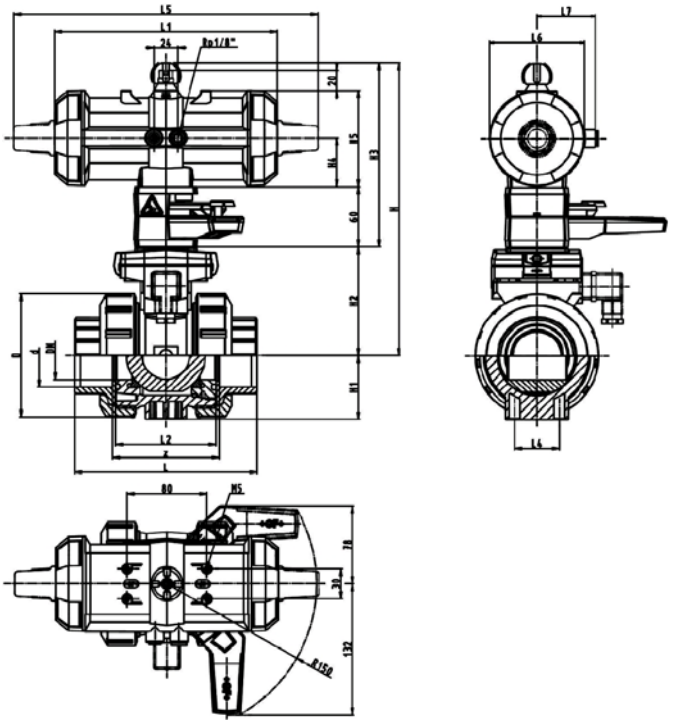
Montaż z napędem ręcznym.

Wpierw należy przykręcić do napędu elementy odpowiedzialne za awaryjny napęd ręczny (zwrócić uwagę na położenie krzywek).

- Dźwignia sprzęgłowa z elementem pośrednim górnym
- Dźwignia napędu ręcznego
- Element pośredni dolny
- Ciąg dalszy jak przy montażu bez napędu ręcznego

Wymiary dla typów 230 - 235 (DN10 - DN50) z awaryjnym napędem ręcznym. Mufy do klejenia

Zawór kulowy typu 546 z mufami do klejenia, metryczny, z napędem pneumatycznym PA11/21 z ogranicznikiem skoku i awaryjnym napędem ręcznym.



d	DN	D	H	H1	H2	H3	H4	H5
16	10	50	229.5	26.5	61.5	168	40	97
20	15	50	229.5	26.5	61.5	168	40	97
25	20	58	238.5	30	70.5	168	40	97
32	25	68	238.5	35.5	70.5	168	40	97
40	32	84	270.6	44	83.6	187	51	115
50	40	97	270.6	50.5	83.6	187	51	115
63	50	124	293	64	106	187	51	115

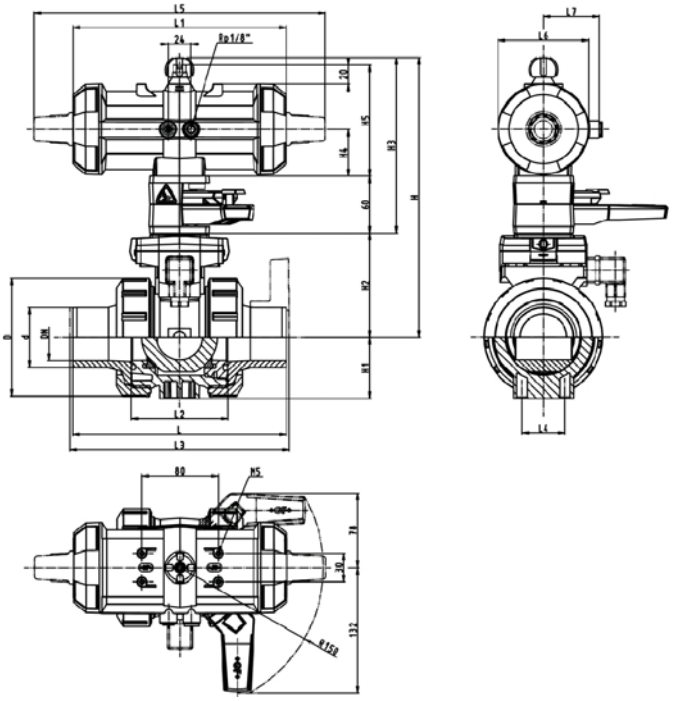
d	L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	z
16	92	194	56	25	261	76	48	64
20	95	194	56	25	261	76	48	64
25	110	194	65	25	261	76	48	72
32	123	194	71	25	261	76	48	79
40	146	224	85	45	305	95	59	94
50	157	224	89	45	305	95	59	95
63	183	224	101	45	305	95	59	107

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 230 - 235 (DN10 - DN50) z awaryjnym napędem ręcznym. Króćce/kołnierze.

Zawór kulowy typu 546 z króćcami do klejenia, metryczny, z napędem pneumatycznym PA11/21 z ogranicznikiem skoku i awaryjnym napędem ręcznym



d	DN	D	H	H1	H2	H3	H4	H5
16	10	50	229.5	26.5	61.5	168	40	97
20	15	50	229.5	26.5	61.5	168	40	97
25	20	58	238.5	30	70.5	168	40	97
32	25	68	238.5	35.5	70.5	168	40	97
40	32	84	270.6	44	83.6	187	51	115
50	40	97	270.6	50.5	83.6	187	51	115
63	50	124	293	64	106	187	51	115

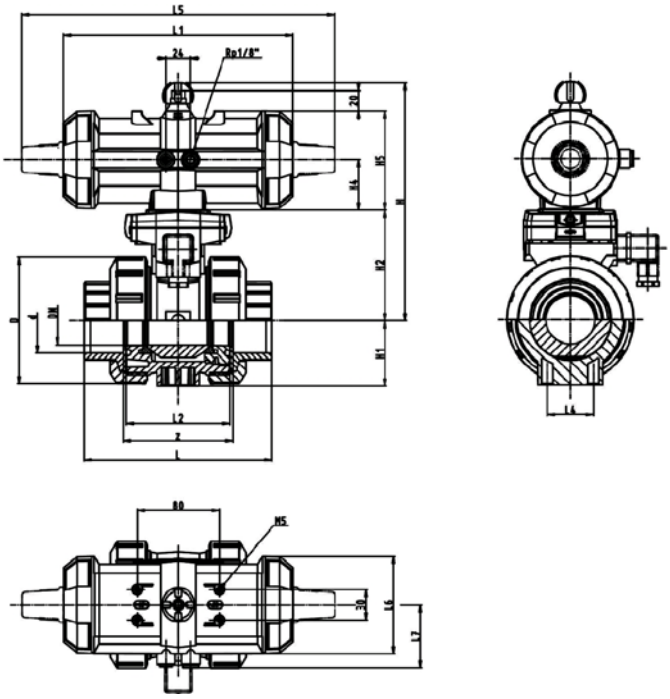
d	L*	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
16	114	194	56	-	25	261	76	48
20	124	194	56	130	25	261	76	48
25	144	194	65	150	25	261	76	48
32	154	194	71	160	25	261	76	48
40	174	224	85	180	45	305	95	59
50	194	224	89	200	45	305	95	59
63	224	224	101	230	45	305	95	59

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 230 - 235 (DN10 - DN50) bez napędu ręcznego. Mufy do klejenia

Zawór kulowy typu 546 z mufami do klejenia,
metryczny, z napędem pneumatycznym PA11/21
z ogranicznikiem skoku



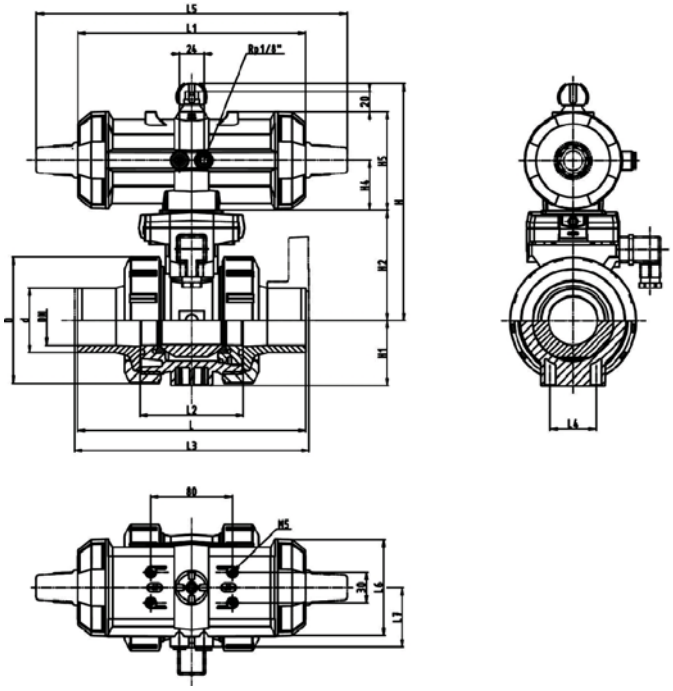
d	DN	D	H	H1	H2	H4	H5
16	10	50	166.5	26.5	61.5	40	97
20	15	50	166.5	26.5	61.5	40	97
25	20	58	175.5	30	70.5	40	97
32	25	68	175.5	35.5	70.5	40	97
40	32	84	209.6	44	83.6	51	115
50	40	97	209.6	50.5	83.6	51	115
63	50	124	232	64	106	51	115

d	L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	z
16	92	194	56	25	261	76	48	64
20	95	194	56	25	261	76	48	64
25	110	194	65	25	261	76	48	72
32	123	194	71	25	261	76	48	79
40	146	224	85	45	305	95	59	94
50	157	224	89	45	305	95	59	95
63	183	224	101	45	305	95	59	107

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS
Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 230 - 235 (DN10 - DN50) bez napędu ręcznego. Króćce/kołnierze.

Zawór kulowy typu 546 z króćcami do klejenia,
metryczny, z napędem pneumatycznym PA11/21
z ogranicznikiem skoku



d	DN	D	H	H1	H2	H4	H5
16	10	50	166.5	26.5	61.5	40	97
20	15	50	166.5	26.5	61.5	40	97
25	20	58	175.5	30	70.5	40	97
32	25	68	175.5	35.5	70.5	40	97
40	32	84	209.6	44	83.6	51	115
50	40	97	209.6	50.5	83.6	51	115
63	50	124	232	64	106	51	115

d	L*	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
16	114	194	56	-	25	261	76	48
20	124	194	56	130	25	261	76	48
25	144	194	65	150	25	261	76	48
32	154	194	71	160	25	261	76	48
40	174	224	85	180	45	305	95	59
50	194	224	89	200	45	305	95	59
63	224	224	101	230	45	305	95	59

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

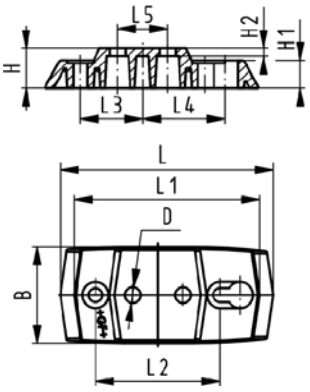
Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Płyty mocujące (DN10 - DN50)

Płyta mocująca stosowana z zaworem typu 546 ułatwia przenoszenie obciążeń, mogących powstawać podczas uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki zastosowaniu płyty mocującej unikamy przenoszenia tych obciążeń na rurociąg.



W rurociągach podlegających wahaniom temperatury, występują – w razie ograniczeń swobody wydłużeń cieplnych – obciążenia poosiowe i zginające.

Aby nie pogorszyć działania armatury, obciążenia te muszą być przejmowane przez odpowiednie punkty stałe przed, względnie za armaturą.
Płyty mocujące są dostępne w dwóch wielkościach, dla zaworów w średnicach nominalnych DN10 do DN50. W zakres dostawy wchodzą każdorazowo dwie śruby do zamocowania zaworu kulowego.

Wymiar	**d16 - 32**	**d40 - 63**
(w mm)	**DN10 - 25**	**DN32 - 50**
L	106	149
B	48	54
H	20	20
L1	92	134
L2	62	104
L3	31	52
L4	41	62
L5	25	45
H1	14	14
H2	4	4
D	6.5	8.5
Śruby mocujące	M6 x 14	M8 x 18

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Wyposażenie

Nazwa		Nr kodu
Napęd PA11, DN10 - 25	FC	198 150 127
	FO	198 150 128
	DA	198 150 129
Napęd PA21, DN32 - 50	FC	198 150 130
	FO	198 150 131
	DA	198 150 132
Napęd PA11, DN10 - 25 z ogranicznikiem skoku	FC	198 150 144
	FO	198 150 145
	DA	198 150 146
Napęd PA21, DN32 - 50 z ogranicznikiem skoku	FC	198 150 147
	FO	198 150 148
	DA	198 150 149
Awaryjny napęd ręczny DN10 - 25		199 000 500
Awaryjny napęd ręczny DN32 - 50		199 000 501
NAMUR płyta przyłączowa		199 190 378
Elektromagnetyczny zawór sterujący typu PV94/95 (3/2 -drożny)		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Elektromagnetyczny zawór sterujący typu MNL532 (3/2 - 5/2 drożny)		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Elektromagnetyczny zawór sterujący typu MNL5470 (4/2 drożny)		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Elektromagnetyczny zawór sterujący typu PV2000 (do wysp zaworowych)		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Cyfrowy regulator położenia typu DSR201		Por. odpowiedni fragment rozdziału Podstawy projektowe
Konsola Namur		199 190 281
2 dodatkowe łączniki krańcowe Ag-Ni	250 V/10 A	199 190 282
2 dodatkowe łączniki krańcowe NPN	10 - 30 V/0.1 A	199 190 283
2 dodatkowe łączniki krańcowe PNP	10 - 30 V/0.1 A	199 190 284
2 dodatkowe łączniki krańcowe Namur	5 - 24 V	199 190 285
2 dodatkowe łączniki krańcowe EExd	250 V/5 A	199 190 286
2 dodatkowe łączniki krańcowe	30 V = max. 1 - 100 mA	199 190 287

Dla uzyskania dodatkowych informacji - porównaj odpowiedni fragment rozdziału podręcznika Podstawy Projektowe

Moduł wielofunkcyjny – bez krańcówek (pusty)

Wymiar	Nr kodu
DN10/15	167 482 680
DN20/25	167 482 681
DN32/40	167 482 682
DN50	167 482 683

Moduł wielofunkcyjny PP-GF z krańcówkami mechanicznymi

Wymiar	**Nr kodu** dla (I03) Ag, Ni	**Nr kodu** dla (I04) Au
DN10/15	167 482 626	167 482 635
DN20/25	167 482 627	167 482 636
DN32/40	167 482 628	167 482 637
DN50	167 482 629	167 482 638

Moduł wielofunkcyjny PP-GF z krańcówkami indukcyjnymi

Wymiar	**Nr kodu dla** (I05) Namur	**Nr kodu** dla (I06) PNP	**Nr kodu** dla (I07) NPN
DN10/15	167 482 671	167 482 662	167 482 680
DN20/25	167 482 672	167 482 663	167 482 681
DN32/40	167 482 673	167 482 664	167 482 682
DN50	167 482 674	167 482 665	167 482 683

Płyta adaptacyjna ze sprzęgłem

Wymiar	**Nr kodu**
DN10/15	198 150 556
DN20/25	198 150 557
DN32/40	198 150 558
DN50	198 150 559

Dane zaworu kulowego typu 546 - patrz osobny rozdział

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych

Zawór kulowy, typy 230 - 235

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typów 230-235, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy pneumatyczne PA11/PA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

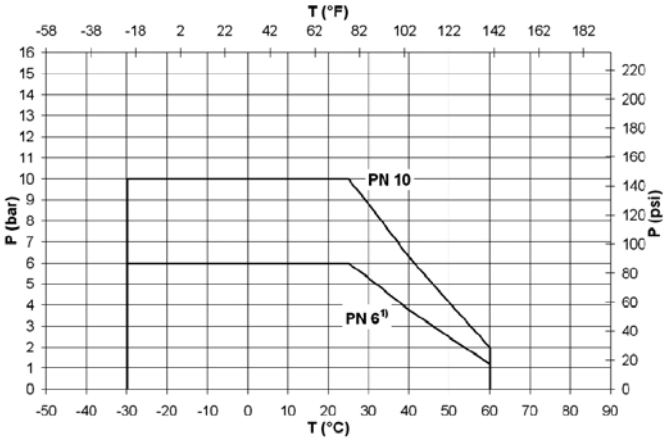
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Diagram ciśnienie – temperatura dla zaworów membranowych

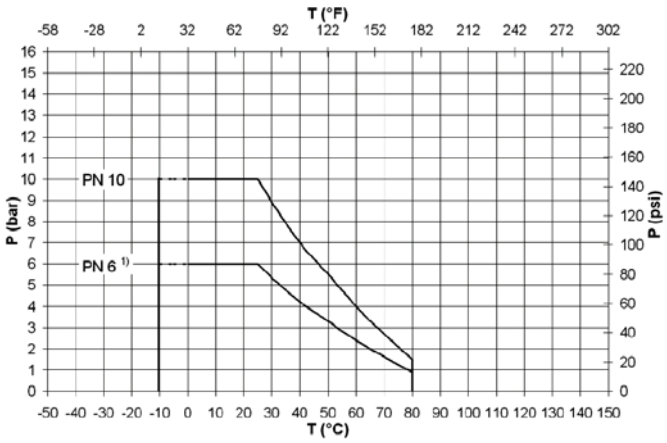
Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.
Uwaga: przy pracy w temperaturach poniżej 0 °C, prosimy - po rozruchu - o sprawdzenie i ewentualne dokręcenie, zalecanym momentem obrotowym, śrub ściskających membranę.

Zawory membranowe z ABS



1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

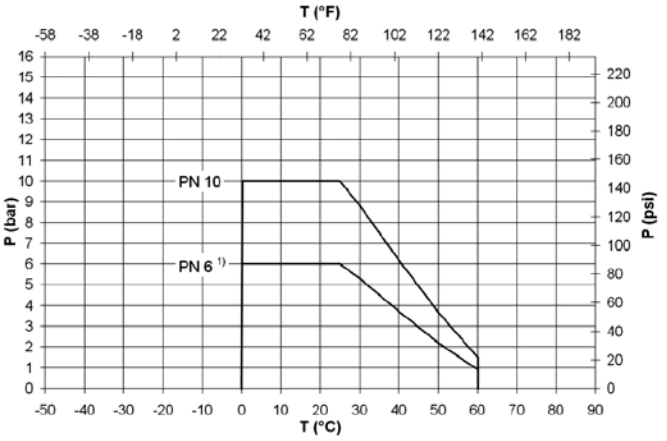
Zawory membranowe z PP-H



1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

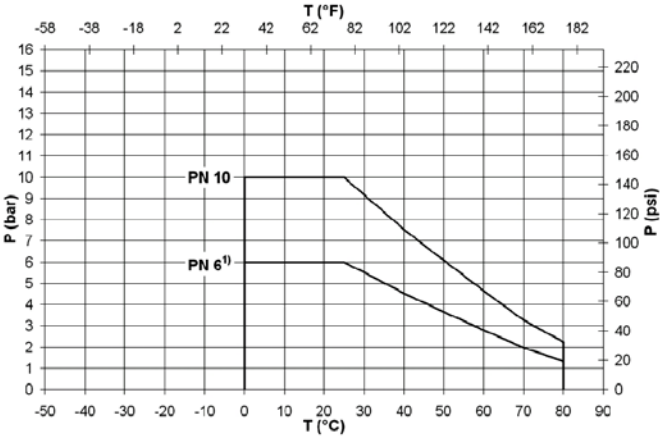
Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

Zawory membranowe z PVC-U



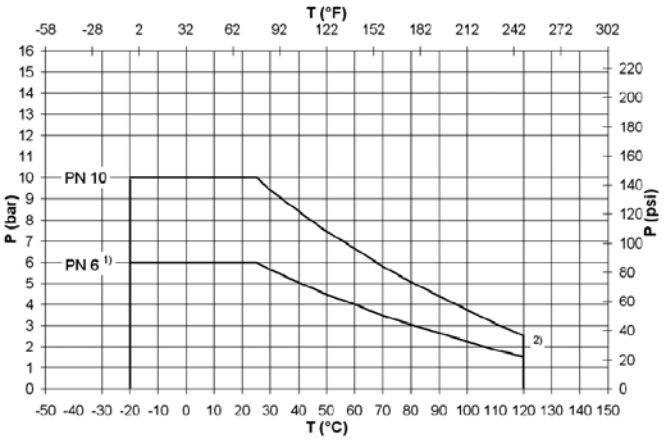
1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Zawory membranowe z PVC-C



1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Zawory membranowe z PVDF

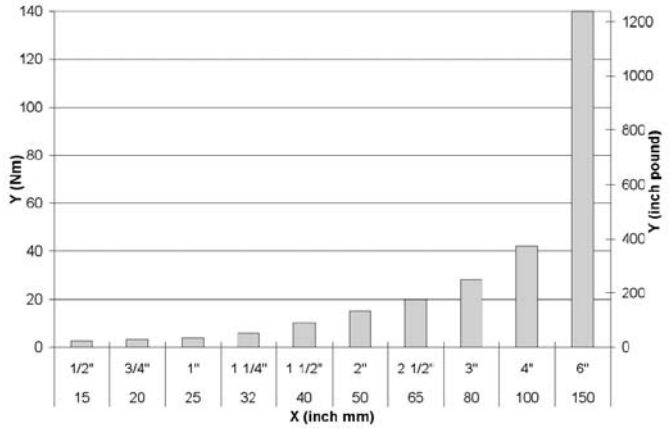


1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Zawór membranowy typu 314

Dane techniczne

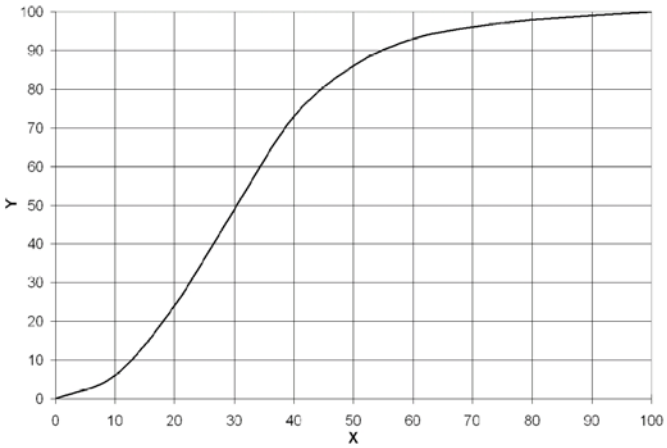
Momenty napędowe (przybliżone)



X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

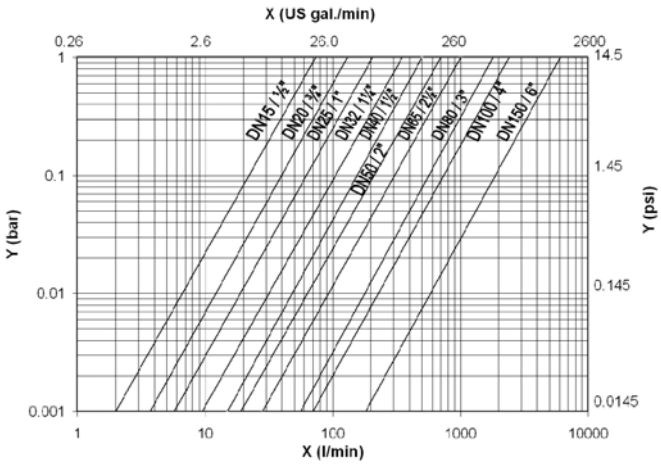
Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Straty ciśnienia



Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	1	20	72	5.0	4.3
20	3	25	137	9.6	8.2
25	1	32	207	14.5	12.4
32	11	40	354	24.8	21.2
40	11	50	517	36.2	31.0
50	2	63	713	49.9	42.8

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 314

DN	d	Momenty dokręcenia dla membrany elastomerowej		Momenty dokręcenia dla membrany PTFE	
		w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
15	20	2.5	22.1	3.8	33.6
20	25	3	26.6	4.5	39.9
25	32	4	35.4	6.0	53.1
32	40	6	53.1	9.0	79.7
40	50	10	88.5	15.0	132.7
50	63	15	132.8	23.0	203.6

Uwaga: zawór musi być otwarty i nie może być pod ciśnieniem. Używając kalibrowanego klucza dynamometrycznego, dokręcić wszystkie cztery śruby równomiernie, na krzyż, momentem podanym w tabeli.

Uwaga: zawory membranowe, w procesie produkcyjnym, podlegają kontroli pod kątem szczelności i funkcjonowania. Niezależnie od tego zalecamy gorąco, by przed przekazaniem zaworu do eksploatacji dokonać sprawdzenia momentów dokręcenia śrub wg w/w tabeli, ze względu na zjawisko relaksacji w membranie.

Cechy techniczne zaworu typu 314

a) element oporowy – mufa do klejenia metryczna lub z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym

b) nakrętka kołpakowa ułatwia montaż i demontaż

c) O-ring z EPDM wraz z membraną z EPDM, NBR lub CSM; o-ring z FPM wraz z membraną z FPM lub PTFE

d) membrana z garbikiem uszczelniającym z EPDM, FPM, NBR, PTFE lub CSM

e) głowica (górna część korpusu) z PP GF 30

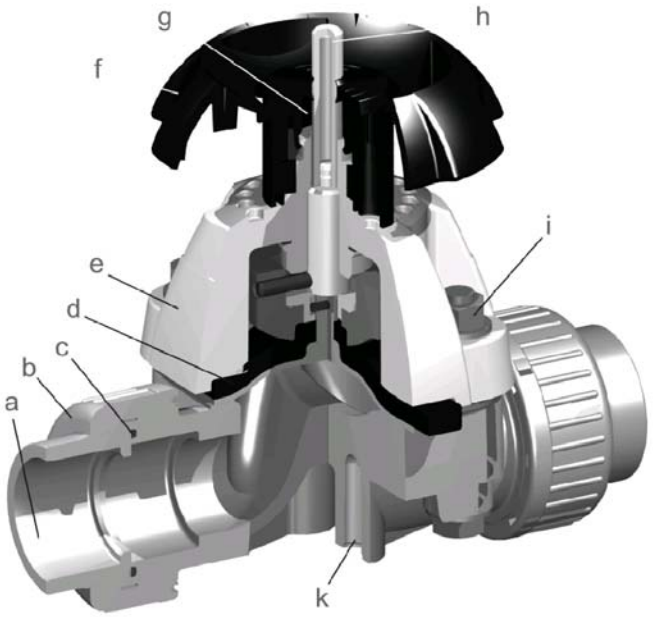
f) pokrętło z PP

g) tarcza uszczelniająca z PE

h) wskaźnik otwarcia (skoku) z PE

i) śruby ze stali, odporne na korozję

k) tulejki gwintowane ze stali, odporne na korozję, umożliwiają łatwe zamocowanie zaworu. Śrub nie należy dokręcać zbyt mocno.



Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 314

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą. Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń.

Nakrętki kołpakowe należy – przed rozpoczęciem montażu – odkręcić od zaworu i nasunąć na właściwe końcówki rurociągów. Elementy przyłączeniowe należy – stosownie do ich rodzaju – nakleić, nakręcić lub zgrzać z końcówką rury. (Właściwe do tego metody opisano w rozdziałach dot. klejenia wzgl. zgrzewania.) Następnie umieszczamy zawór między elementami przyłączeniowymi, i dokręcamy ręcznie nakrętki kołpakowe.

Zintegrowane mocowanie

Zawór membranowy posiada zintegrowane punkty mocujące. Płyty montażowe służą do wyrównania różnych odległości między powierzchnią montażu a osią rury. Odległości te wynikają z wymiarów opasek do rur prod. GF. Zintegrowane punkty mocujące przejmują siły, powstałe wskutek uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki temu, siły te nie przenoszą się na rurociągi.

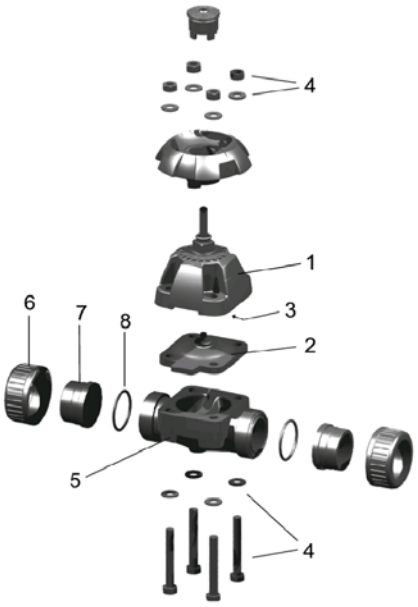
Wskazówki dot. obsługi zaworów typu 314

Instrukcja montażowa zaworu membranowego

Membranę (2) połączyć z elementem dociskowym (3). (Membranę elastomerową wkręcić, wzgl. przy DN15 lub 20 - zahaczyć. Membranę PTFE zahaczyć uchwytem bagnetowym.)

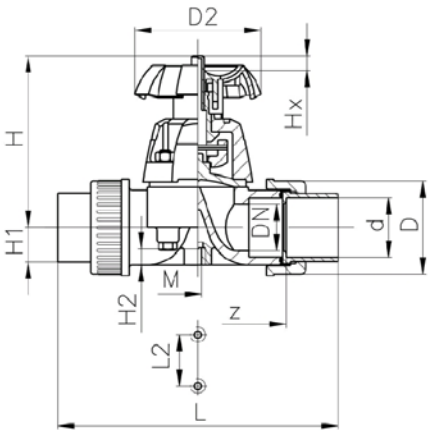
Tak przygotowaną głowicę (1) położyć na korpusie (5) i zmontować razem używając śrub, podkładek i nakrętek (4) oraz stosując przepisowy moment obrotowy.

Uwaga: należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do nadmiernego ściśnięcia membrany.



Wymiary mocowania armatury

DN mm	L2 mm	M	H2 mm
15	25	M6	12
20	25	M6	12
25	25	M6	12
32	45	M8	15
40	45	M8	15
50	45	M8	15



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 314, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

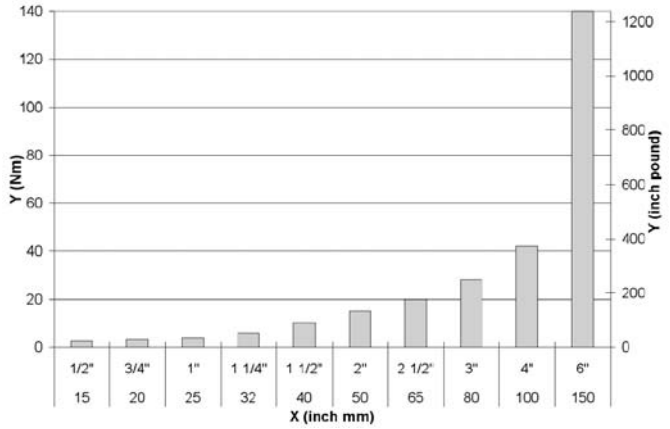
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Zawór membranowy typu 315

Dane techniczne

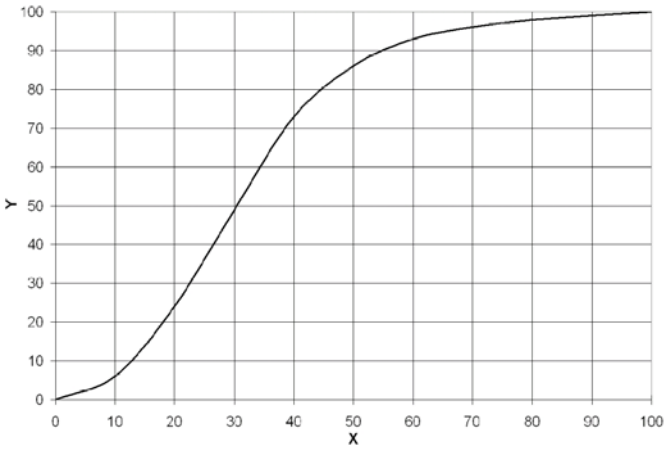
Momenty napędowe (przybliżone)



X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

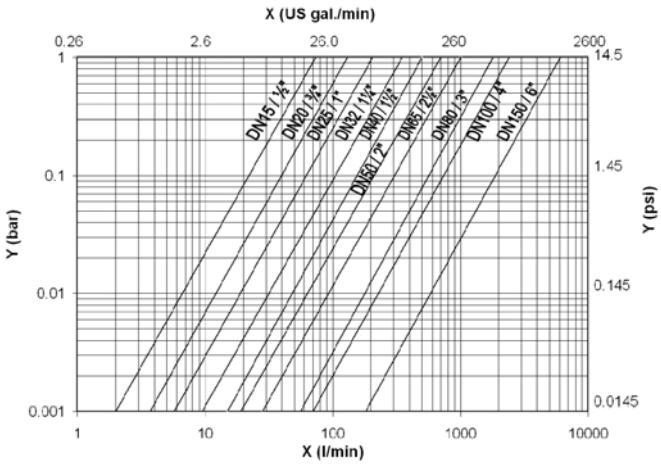
Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Straty ciśnienia



Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury .

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	72	5.0	4.3
20	¾	25	137	9.6	8.2
25	1	32	207	14.5	12.4
32	1 ¼	40	354	24.8	21.2
40	1 ½	50	517	36.2	31.0
50	2	63	713	49.9	42.8
65	2 ½	75	992	69.5	59.5

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 315

DN	d	Momenty dokręcenia dla membrany elastomerowej		Momenty dokręcenia dla membrany PTFE	
		w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
15	20	2.5	22.1	3.8	33.6
20	25	3	26.6	4.5	39.9
25	32	4	35.4	6.0	53.1
32	40	6	53.1	9.0	79.7
40	50	10	88.5	15.0	132.7
50	63	15	132.8	23.0	203.6
65	75	25	221.3	25.0	221.3

Uwaga: zawór musi być otwarty i nie może być pod ciśnieniem. Używając kalibrowanego klucza dynamometrycznego, dokręcić wszystkie cztery śruby równomiernie, na krzyż, momentem podanym w tabeli.

Uwaga: zawory membranowe, w procesie produkcyjnym, podlegają kontroli pod kątem szczelności i funkcjonowania. Niezależnie od tego zalecamy gorąco, by przed przekazaniem zaworu do eksploatacji dokonać sprawdzenia momentów dokręcenia śrub wg w/w tabeli, ze względu na zjawisko relaksacji w membranie.

Cechy techniczne zaworu typu 315

a) króćce metryczne do wklejania lub zgrzewania

b) membrana z garbikiem uszczelniającym z EPDM, FPM, NBR, PTFE lub CSM

c) głowica (górna część korpusu) PP GF 30

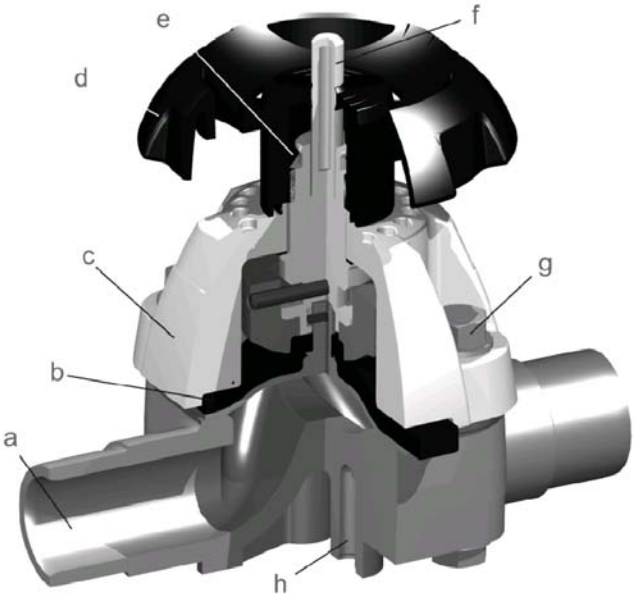
d) pokrętło z PP

e) tarcza uszczelniająca z PE

f) wskaźnik otwarcia (skoku) z PE

g) śruby ze stali, odporne na korozję

h) tulejki gwintowane ze stali, odporne na korozję, umożliwiają łatwe zamocowanie zaworu. Śrub nie należy dokręcać zbyt mocno .



Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 315

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą .

Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń.

Zintegrowane mocowanie

Zawór membranowy posiada zintegrowane punkty mocujące. Płyty montażowe służą do wyrównania różnych odległości między powierzchnią montażu a osią rury. Odległości te wynikają z wymiarów opasek do rur prod. GF. Zintegrowane punkty mocujące przejmują siły, powstałe wskutek uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki temu, siły te nie przenoszą się na rurociągi.

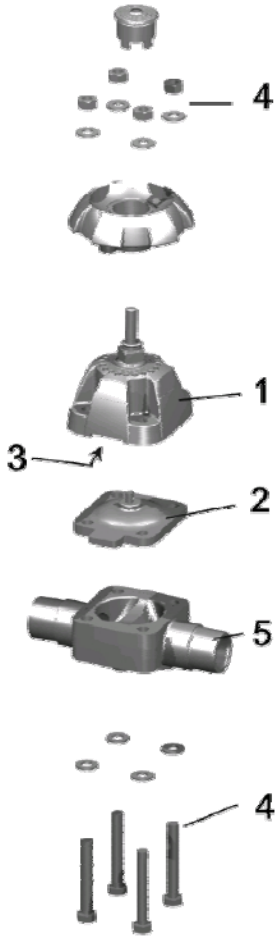
Wskazówki dot. obsługi zaworów typu 315

Instrukcja montażowa zaworu membranowego

Membranę (2) połączyć z elementem dociskowym (3). (Membranę elastomerową wkręcić, wzgl. przy DN15 lub 20 - zahaczyć. Membranę PTFE zahaczyć uchwytem bagnetowym.)

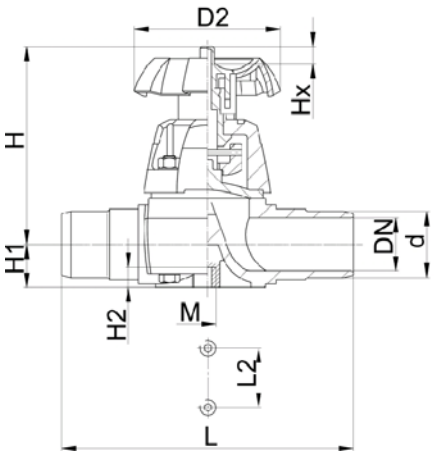
Tak przygotowaną głowicę (1) położyć na korpusie (5) i zmontować razem używając śrub, podkładek i nakrętek (4) oraz stosując przepisowy moment obrotowy.

Uwaga: należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do nadmiernego ściśnięcia membrany.



Wymiary mocowania armatury

DN mm	L2 mm	M	H2 mm
15	25	M6	12
20	25	M6	12
25	25	M6	12
32	45	M8	15
40	45	M8	15
50	45	M8	15



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 315, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

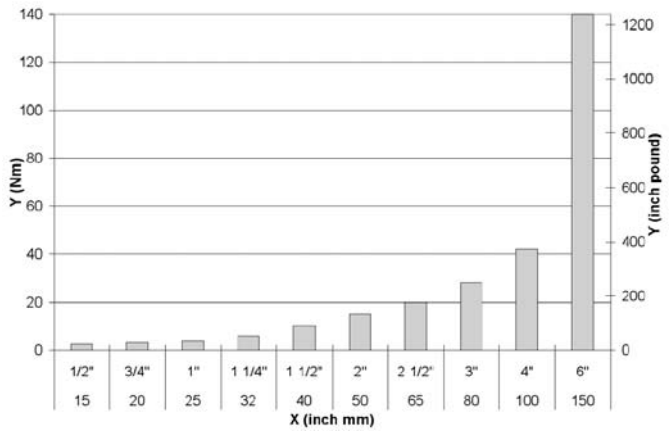
Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Zawór membranowy typu 317

Dane techniczne

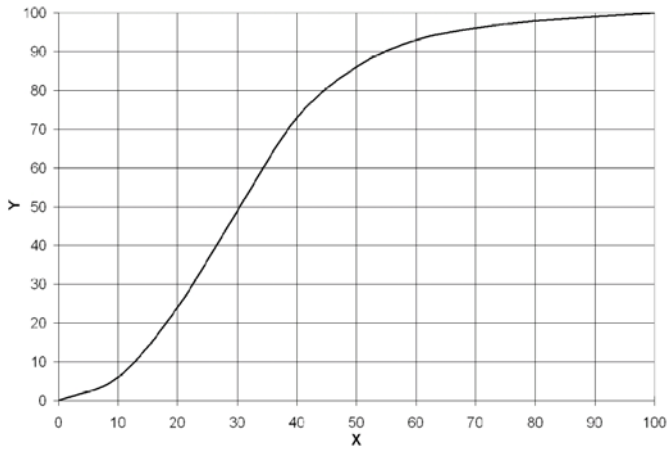
Momenty napędowe (przybliżone)



X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

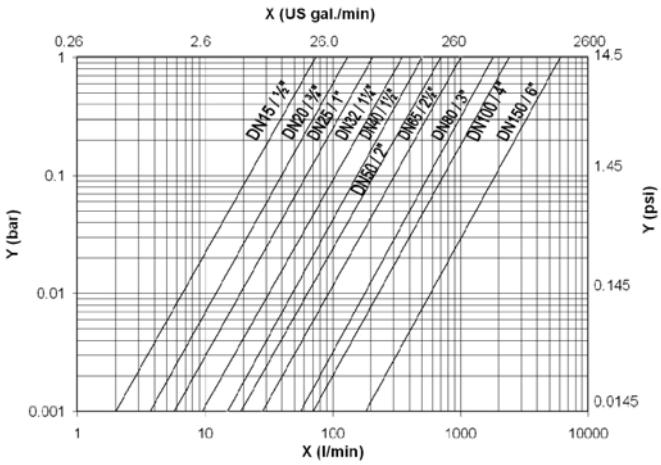
Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Straty ciśnienia



Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury .

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	72	5.0	4.3
20	¾	25	137	9.6	8.2
25	1	32	207	14.5	12.4
32	1¼	40	354	24.8	21.2
40	1½	50	517	36.2	31.0
50	2	63	713	49.9	42.8
65	2½	75	992	69.5	59.5
80	3	90	1700	119.0	102.0
100	4	110	2700	189.0	162.0
150	6	160	6033	422.3	362.0

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 317

Połączenia kołnierzowe z o-ringiem lub uszczelką kształtową

d	DN	cale	Ilość i typ śrub	Mom. dokręc. w Nm	Mom. dokręc. w lbf
20	15	1	8 x M12 x 55	10	89
25	20	3	8 x M12 x 60	10	89
32	25	1	8 x M12 x 65	10	89
40	32	11	8 x M16 x 70	15	133
50	40	11	8 x M16 x 75	15	133
63	50	2	8 x M16 x 80	20	177
75	65	21	8 x M16 x 85	25	222
90	80	3	16 x M16 x 95	15	133
110	100	4	16 x M16 x 100	20	177
160	150	6	16 x M20 x 110	35	310

Momenty dokręcenia dla membrany

DN	d	Momenty dokręcenia dla membrany elastomerowej		Momenty dokręcenia dla membrany PTFE	
		w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
15	20	2.5	22.1	3.8	33.6
20	25	3	26.6	4.5	39.9
25	32	4	35.4	6.0	53.1
32	40	6	53.1	9.0	79.7
40	50	10	88.5	15.0	132.7
50	63	15	132.8	23.0	203.6
65	75	25	221.3	25.0	221.3
80	90	28	247.8	28.0	247.8
100	110	30	265.5	30.0	265.5
150	160	40	354.0	40.0	354.0

Uwaga: zawór musi być otwarty i nie może być pod ciśnieniem. Używając kalibrowanego klucza dynamometrycznego, dokręcić wszystkie cztery śruby równomiernie, na krzyż, momentem podanym w tabeli.

Uwaga: zawory membranowe, w procesie produkcyjnym, podlegają kontroli pod kątem szczelności i funkcjonowania. Niezależnie od tego zalecamy gorąco, by przed przekazaniem zaworu do eksploatacji dokonać sprawdzenia momentów dokręcenia śrub wg w/w tabeli, ze względu na zjawisko relaksacji w membranie.

Cechy techniczne zaworu typu 317

a) przyłącze kołnierzowe metryczne

b) membrana z garbikiem uszczelniającym z EPDM, FPM, NBR, PTFE lub CSM

c) głowica (górna część korpusu) z PP GF 30

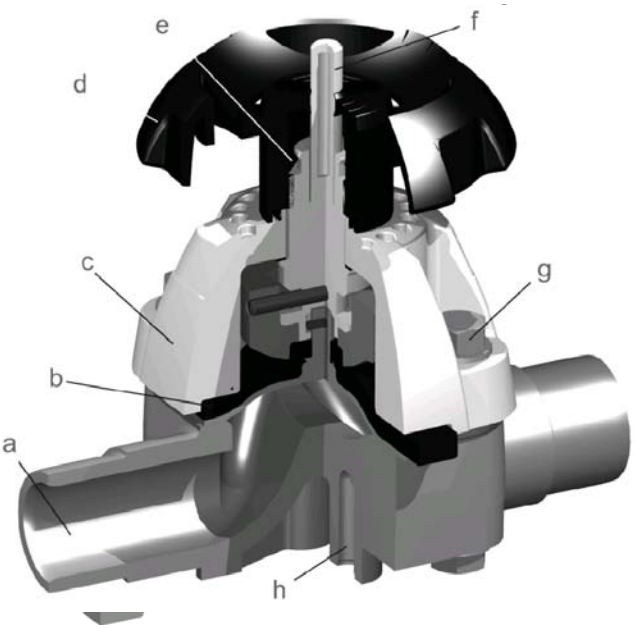
d) pokrętło z PP (DN 80, 100 z PVC-U, DN 150 z PP TSG)

e) tarcza uszczelniająca z PE

f) wskaźnik otwarcia (skoku) z PE

g) śruby ze stali, odporne na korozję

h) tulejki gwintowane ze stali, odporne na korozję, umożliwiają łatwe zamocowanie zaworu. Śrub nie należy dokręcać zbyt mocno .



Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 317

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą .

Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń .

Zintegrowane mocowanie

Zawór membranowy posiada zintegrowane punkty mocujące. Płyty montażowe służą do wyrównania różnych odległości między powierzchnią montażu a osią rury. Odległości te wynikają z wymiarów opasek do rur prod. GF. Zintegrowane punkty mocujące przejmują siły, powstałe wskutek uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki temu, siły te nie przenoszą się na rurociągi.

Wskazówki dot. obsługi zaworów typu 317

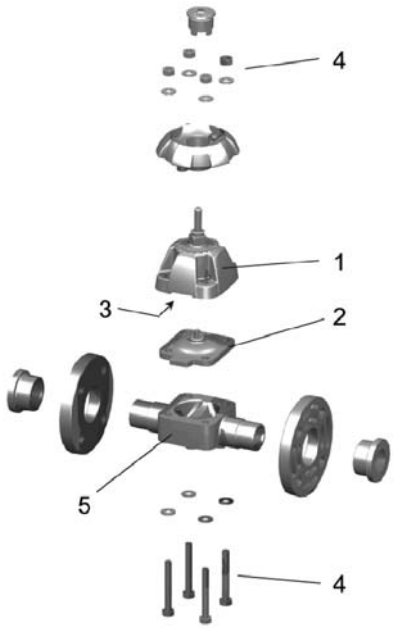
Instrukcja montażowa zaworu membranowego

Membranę (2) połączyć z elementem dociskowym (3). (Membranę elastomerową wkręcić, wzgl. przy DN15 lub 20 - zahaczyć. Membranę PTFE zahaczyć uchwytem bagnetowym.)

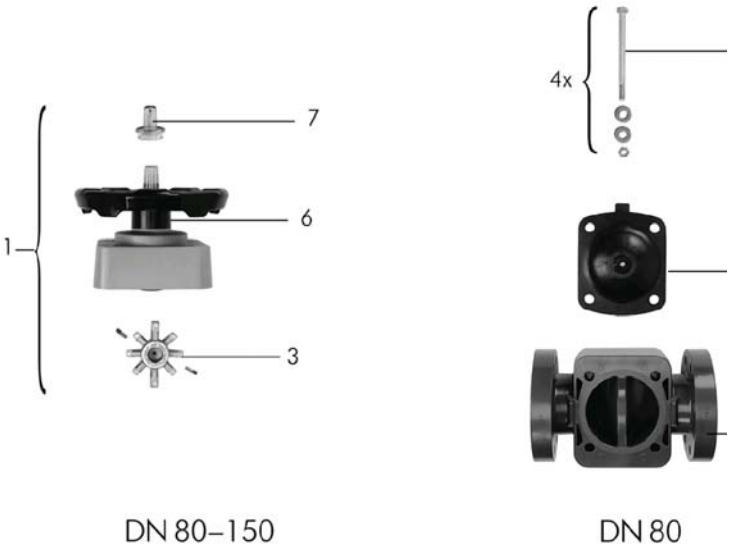
Tak przygotowaną głowicę (1) położyć na korpusie (5) i zmontować razem używając śrub, podkładek i nakrętek (4) oraz stosując przepisowy moment obrotowy.

Uwaga: należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do nadmiernego ściśnięcia membrany.

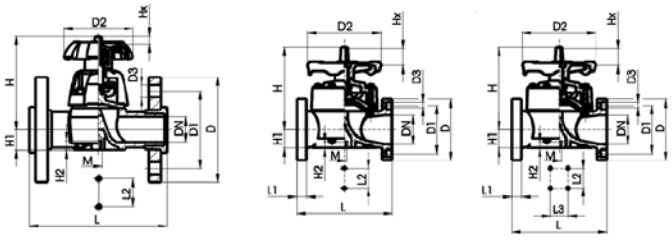
DN 15 - 65



DN80 - 150



Wymiary mocowania armatury



DN mm	L2 mm	M	H2 mm
15	25	M6	12
20	25	M6	12
25	25	M6	12
32	45	M8	15
40	45	M8	15
50	45	M8	15
65	70	M8	15
80	120	M12	23
100	120	M12	23
150	100	M12	23

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 317, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

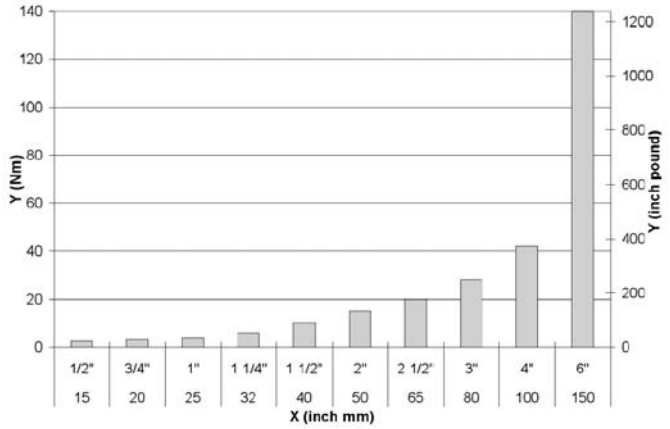
Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Zawór membranowy typu 319

Dane techniczne

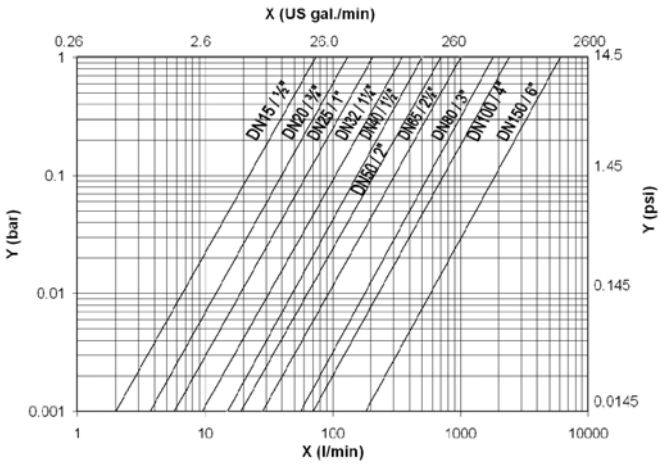
Momenty napędowe (przybliżone)



X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm,, inch pound)

Straty ciśnienia

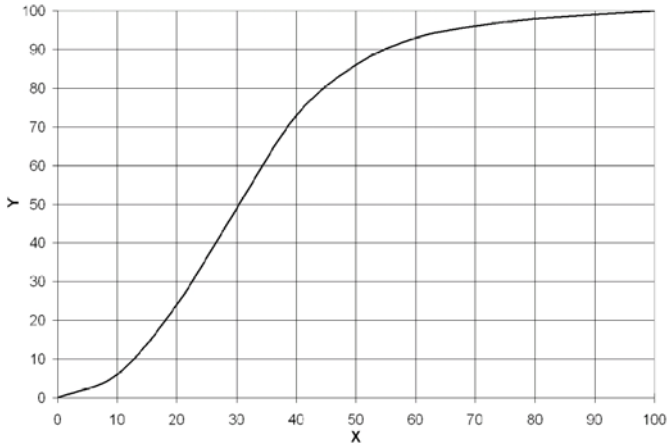


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury .

d - d1 (przelot-odejście)	DN2 (wymiar nominal-ny korpusu arma-tury)	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
20- 20	15	47	3.3	2.8
25 - 20	20	69	4.8	4.1
25 -25	20	91	6.4	5.5
32 - 20	25	86	6.0	5.2
32 - 25	25	126	8.8	7.6
32 - 32	25	154	10.8	9.2
40 - 20	25	84	5.9	5.0
40 - 25	25	124	8.7	7.5
40 - 32	25	161	11.3	9.6
40 - 40	32	250	17.5	15.0
50 - 20	25	82	5.7	4.9
50 - 25	25	124	8.7	7.4
50 - 32	25	160	11.2	9.5
50 - 40	40	312	21.8	18.7
50 - 50	40	356	24.9	21.4
63 - 20	25	81	5.7	4.8
63 - 25	25	118	8.26	7.1

d - d1 (przelot-odejście)	DN2 (wymiar nominal-ny korpusu arma-tury)	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
63 - 32	25	156	10.9	9.4
63 - 40	50	383	26.8	23.0
63 - 50	50	487	34.0	29.2
63 - 63	50	544	38.1	32.6
75 - 40	32	265	18.6	15.9
75 - 50	50	497	37.8	29.8
75 - 63	50	546	38.2	32.8
90 -20	25	88	6.2	5.3
90 - 25	25	133	9.3	8.0
90 - 32	25	162	11.3	9.7
90 - 50	50	504	35.3	30.2
90 - 63	50	530	37.1	31.8
110 - 20	25	89	6.2	5.3
110 - 25	25	123	8.6	7.4
110 - 32	25	159	11.1	9.5
110 - 50	50	503	35.2	30.2
110 - 63	50	543	38.0	32.6

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 319

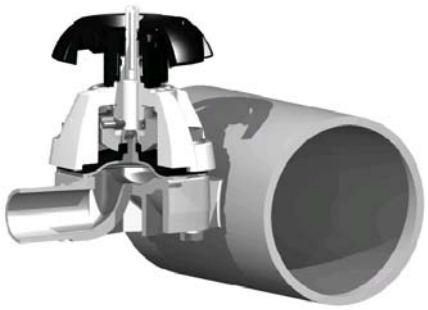
DN2*	Momenty dokręcenia dla membrany elastomerowej		Momenty dokręcenia dla membrany PTFE	
	w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
15	2.5	22.1	3.8	33.6
20	3	26.6	4.5	39.9
25	4	35.4	6.0	53.1
32	6	53.1	9.0	79.7
40	10	88.5	15.0	132.7
50	15	132.8	23.0	203.6

Powyższe wartości dotyczą średnicy nominalnej DN2 korpusu zaworu.

Uwaga: zawór musi być otwarty i nie może być pod ciśnieniem. Używając kalibrowanego klucza dynamometrycznego, dokręcić wszystkie cztery śruby równomiernie, na krzyż, momentem podanym w tabeli.

Uwaga: zawory membranowe, w procesie produkcyjnym, podlegają kontroli pod kątem szczelności i funkcjonowania. Niezależnie od tego zalecamy gorąco, by - przed przekazaniem zaworu do eksploatacji - dokonać sprawdzenia momentów dokręcenia śrub wg w/w tabeli, ze względu na zjawisko relaksacji w membranie.

Cechy techniczne zaworu typu 319



- minimalizacja przestrzeni martwych
- minimalizacja strat ciśnienia (wartość kv)
- przewód główny i odejście w tej samej płaszczyźnie
- zgrzewalne techniką IR (podczerwienią), WNF (bezwypływkową) lub doczołową
- dwa zgrzewy mniej do wykonania
- optymalnie gładka powierzchnia wewnętrzna
- produkowane w warunkach najwyższej czystości

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 319

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń.

Wskazówki dot. obsługi zaworów typu 319

Instrukcja montażowa zaworu membranowego

Membranę (2) połączyć z elementem dociskowym (3). (Membranę elastomerową wkręcić, wzgl. przy DN15 lub 20 - zahaczyć. Membranę PTFE zahaczyć uchwytem bagnetowym.)

Tak przygotowaną głowicę (1) położyć na korpusie (5) i zmontować razem używając śrub, podkładek i nakrętek (4) oraz stosując przepisowy moment obrotowy.

Uwaga: należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do nadmiernego ściśnięcia membrany.

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 319, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

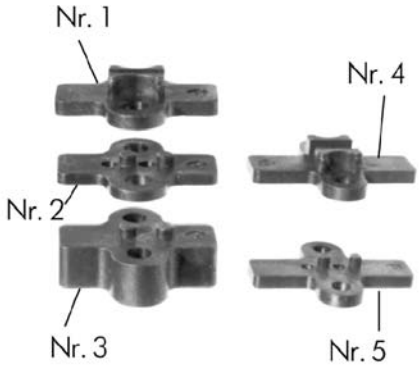
1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

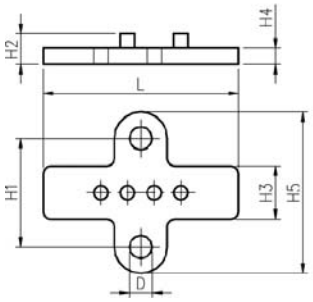
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Płyty montażowe z PP do zaworów membranowych





Płyty montażowe służą do zabudowy zaworów membranowych z wypełnianiem różnic w odległościach między płaszczyzną montażu a osią rurociągu dla zaworów membranowych GF różnych średnic.

Płyty mogą być stosowane do zaworów membranowych typów 314, 315, 317 i typów 021, 022, 026, z PVC-U, PVC-C, ABS, PP i PVDF o średnicach DN15 – 50.

Płyty mogą być także używane do zaworów membranowych typu 314 z PVC - do kompensowania wysokości nakrętki kołpakowej względem płaszczyzny montażu.

Wykonanie płytek montażowych:

Materiał: PP-GF 15, czarny

5 wielkości, numerowane od 1 do 5, składane

Wykaz typów

Zawór membran.			Płyta	Nr kodowy	A	B
d	DN	cale	Nr.		mm	mm
20 - 32	15 - 25	½ - 1	1	167 480 422	14.5	25
			2	167 480 423	13.5	25
			3	167 480 424	13.5	25
40 - 63	32 - 50	1 ¼ 2 ½	4	167 480 425	6.75	45
			5	167 480 426	6.75	45

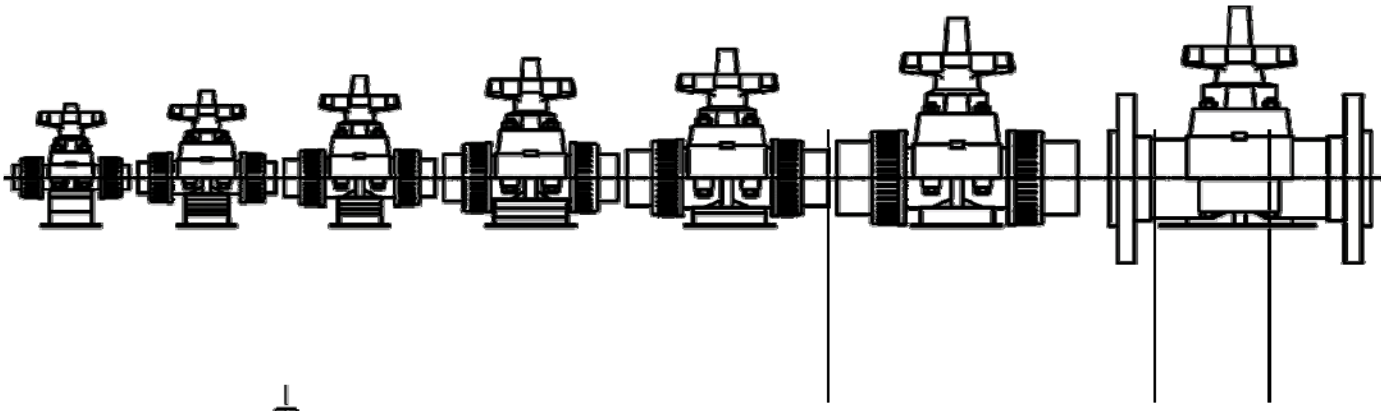
Wymiary montażowe

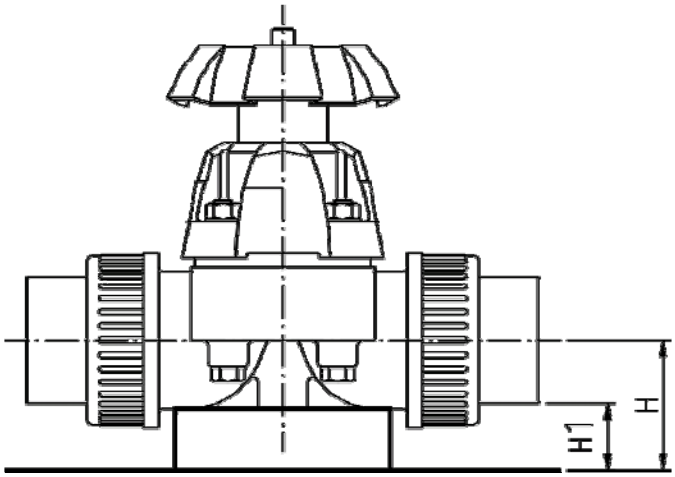
Długość śrub mocujących jest sumą długości gwintu w tulejce zaworu, wysokości płyty montażowej i wspornika. Płyty montażowe Nr. 1 i 4 mogą być zaciskane na dolnej części korpusu zaworu.

Wyrównywanie wysokości montażowych ilość x nr płyty montażowej.

.. na DN z DN ...	15	20	25	32	40
15 20 25 32 40 50		1 x 2	2 x 2 1 x 2	1 x 1 + 2 x 2 1 x 1 + 1 x 2 1 x 1	1 x 1 + 1 x 3 1 x 1 + 3 x 2 1 x 1 + 2 x 2 1 x 4

Wyrównywanie wysokości montażowych dla wszystkich średnic





Kompensowanie wysokości nakrętki kołpakowej przy zaworach typu 314

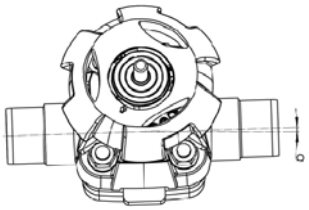
DN	Ilość x nr. płyty	C	D
mm		mm	mm
15	1 x 1 + 2 x 2	11.5	22.5
20			29
25			32.5
32	1 x 4 + 1 x 5	13.5	39
40			46
50			52.5

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych

Opróżnianie zaworów membranowych typu 314 i 315 WNF

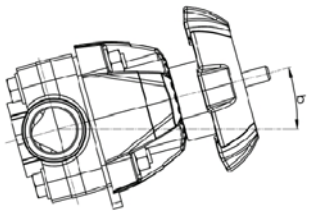
Dla zapewnienia optymalnego opróżniania danego zaworu membranowego, firma GF Piping Systems zaleca jego zabudowę z zachowaniem odpowiednich kątów (a i b) dla danych średnic nom. Spadki montażowe instalacji rzędu 1 - 2 ° nie są uwzględniane w poniższych tabelach.

Montaż na rurociągu



Kąt „a” dla zaworu membranowego typu 314 WNF		Kąt „a” dla zaworu membranowego typu 315 WNF	
d20 DN15	2 °	d20 DN15	1.5 °
d25 DN20	3 °	d25 DN20	1.5 °
d32 DN25	3 °	d32 DN25	1.5 °
d40 DN32	4 °	d40 DN32	1.5 °
d50 DN40	5 °	d50 DN40	5.0 °
d63 DN50	5 °	d63 DN50	6.9 °

Montaż na rurociągu



Kąt „b” dla zaworu membranowego typu 314 WNF		Kąt „b” dla zaworu membranowego typu 315 WNF	
d20 DN15	23 °	d20 DN15	28 °
d25 DN20	24 °	d25 DN20	24 °
d32 DN25	24 °	d32 DN25	25 °
d40 DN32	23 °	d40 DN32	23 °
d50 DN40	18 °	d50 DN40	24 °
d63 DN50	18 °	d63 DN50	22 °

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	Działanie
Przecieki między głowicą a korpusem zaworu	Dokręcić śruby łączące głowicę z korpusem, momentem zgodnym z podanym w tabeli
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki z korpusu	Armaturę wymontować i wymienić
Przecieki wewnętrzne na membranie	Armaturę wymontować, wymienić membranę. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Armatura wymaga dużej siły do przesterowania. Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, membrany lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Wprowadzenie



Opis ogólny

Rodzina zaworów DIASTAR produkcji GF Piping Systems powstała z połączenia korpusów zaworów membranowych typów 314 - 319 z trzema różnymi napędami. Wszystkie napędy odznaczają się zwartą konstrukcją, dopasowaną do ciśnień systemowych.

Możecie Państwo wybierać z szerokiego asortymentu zaworów membranowych z napędem pneumatycznym:

- Do stosowania przy wysokich ciśnieniach roboczych i dużych siłach zamykających.
- Do zwartych, kompaktowych instalacji z niskimi ciśnieniami.

Najnowocześniejsze technologie tworzywowe i innowacyjne metody produkcji to podstawy wszystkich trzech typoszeregów zaworów DIASTAR. Know-how firmy GF Piping Systems w dziedzinie projektowania zaworów membranowych gwarantuje:

- Doskonałe parametry
- Najwyższą jakość
- Długą żywotność

Obszerna paleta produkowanych przez nas korpusów daje nieograniczone możliwości zastosowań. Można wybierać między PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PP-n i PVDF. W połączeniu z dużym wyborem materiałów membran, pozwala to na stosowanie naszych zaworów na prawie wszystkie chemikalia. Oznacza to, że macie Państwo:

- Pewność bezpiecznego transportu agresywnych mediów
- Optymalne rozwiązanie sterowania i regulacji przepływu agresywnych mediów.

W zależności od sytuacji, użyć można zaworów z dwuzłączkami (śrubunkami), króćcami, mufami, kołnierzami oraz zaworów odejściowych. Oczywiście, w ich budowie uwzględniono międzynarodowe normy, jak ISO, BS, ASTM, ANSI i JIS.

DIASTAR Eco

Napęd ten został zoptymalizowany specjalnie do zastosowań z użyciem membran elastomerowych i ciśnień roboczych do 6 bar. Dobry wybór, jeśli szukamy rozwiązania o dużej żywotności, zwartych wymiarach i niskiej cenie.



DIASTAR 028

Do wszystkich standardowych zastosowań do 10 bar, wymagających zabudowy wyposażenia specjalnego, DIASTAR 028 nadaje się idealnie. Posiada on przyłącze do zabudowy wyposażenia specjalnego, pozwalające w nieskomplikowany sposób włączyć napęd do układu sterowania instalacją. Poza tym, odznacza się on bardzo dobrym stosunkiem ceny do możliwości oraz niewielkimi wymiarami.



DIASTAR 025

Oto nasz najmocniejszy. Ponieważ napędy tego typoszeregu dysponują najwyższymi siłami zamykania, stosuje się je wszędzie tam, gdzie niezbędne jest obustronne sterowanie w rurociągach o wysokich ciśnieniach do 10 bar. Polecamy go także wszedzie tam, gdzie niezbędne jest przyłącze do zabudowy wyposażenia specjalnego, pozwalające w nieskomplikowany sposób włączyć napęd do układu sterowania instalacją . Dostępne w wersjach FC (normalnie zamknięty), FO (normalnie otwarty) i DA (dwustronnego działania).





Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!

Ostrzeżenie	Znaczenie
STOP	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała
!	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Zaworów membranowych dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które zawory te wbudowano.

STOP

- Do napędu wystarczają podane w instrukcjach ciśnienia sterujące.
- Stosowanie wyższych ciśnień lub „wspomagania" mechanicznego może doprowadzić do uszkodzeń zaworu.

Wymagania względem Użytkowników oraz odpowiedzialność Eksploatatorów

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Eksploatatora rurociągów z wbudowanymi zaworami membranowymi, należy zapewnienie, by:

- zawory membranowe były używane tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem
- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel
- zapewnić regularne szkolenia w zakresie BHP oraz ochrony środowiska osobom obsługującym zwłaszcza rurociągi ciśnieniowe
- zapewnić znajomość i przestrzeganie wśród personelu odpowiednich instrukcji obsługi

Szczególne rodzaje zagrożeń



Jeśli zawór membranowy, zamontowany jako zawór końcowy rurociągu będącego pod ciśnieniem, zostanie otwarty, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium!

W związku z tym, zawór końcowy rurociągu pod ciśnieniem można otwierać tylko wtedy, gdy medium może być bezpiecznie zebrane lub odprowadzone, a rozbryzgi nie stanowią zagrożenia.



Podczas wymontowywania zaworu membranowego mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- niekontrolowany wypływ medium z przewodu lub zaworu, pod ciśnieniem lub bez ciśnienia
- dopływ medium z otwartych rurociągów
- niekontrolowany wypływ medium sterującego z przewodu i napędu
- pozostałości i resztki medium o własnościach agresywnych, szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych w zaworze
- ciśnienie w rurociągu musi być całkowicie rozładowane
- ciśnienie w przewodach sterujących musi być całkowicie rozładowane
- rurociąg musi być całkowicie opróżniony
- przy mediach agresywnych, szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg musi być przepłukany
- po wymontowaniu, zawór membranowy musi zostać całkowicie opróżniony; w tym celu należy ustawić go pionowo aż do całkowitego opróżnienia

Transport i składowanie

Zawory membranowe należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności.

- zawory membranowe transportowac i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- jeśli zawór membranowy przed zabudowaniem musi być jakiś czas składowany, należy zapewnić mu ochronę przed szkodliwymi oddziaływaniami, takimi jak pył, brud, wilgoć, a zwłaszcza ciepło oraz promieniowanie UV.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe zaworów chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub jakimikolwiek innymi.
- zawór membranowy winien być składowany w tym samym położeniu spoczynkowym, w jakim został dostarczony .

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Zawory membranowe firmy GF Piping Systems przeznaczone są wyłącznie do tego, by po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



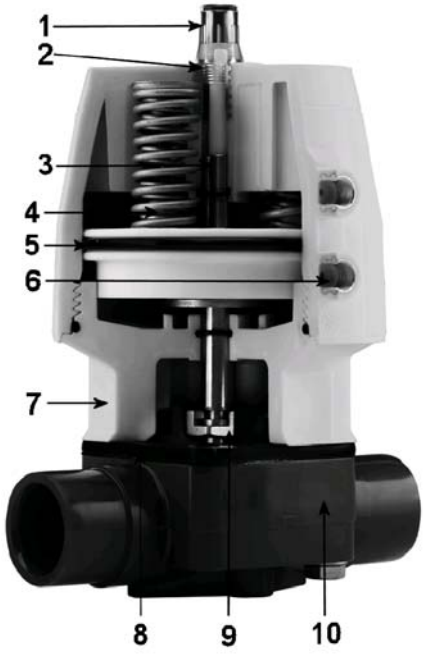
- w regularnej pracy należy unikać kawitacji
- wskutek elastyczności membrany, przy zmianie kierunku jej ruchu ma miejsce pewna niewielka histereza na charakterystyce regulacyjnej.

W wcześniejszych rozdziałach przedstawiono, w formie diagramów, jakie są dopuszczalne dla danych materiałów korpusu ciśnienia robocze i temperatury pracy. Zalecamy także posiłkowanie się Listą Odporności Chemicznej różnych materiałów używanych do budowy armatury.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

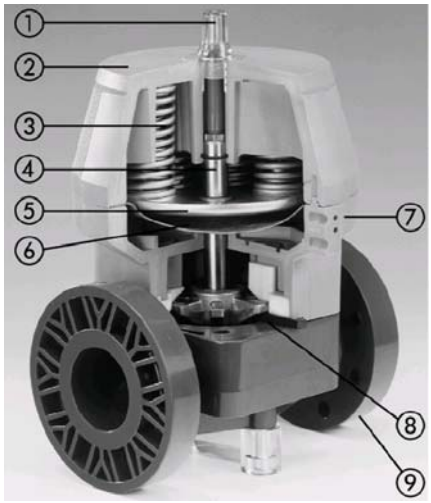
Budowa armatury

DIASTAR DN15 do DN50



1 Optyczny wskaźnik otwarcia z kołpakiem
2 Przyłącze wyposazenia dodatkowego
3 Zespól wrzeciona
4 Pakiet sprężyn
5 Tłok
6 Przyłącze sprężonego powietrza
7 Obudowa z tworzywa sztucznego
8 Membrana
9 Element dociskowy membrany
10 Korpus zaworu

DIASTAR DN65 do DN150



1 Optyczny wskaźnik otwarcia
2 Obudowa z tworzywa PP-GF
3 Pakiet sprężyn
4 Zespól wrzeciona ze stali nierdzewnej
5 Talerzyk membrany
6 Membrana sterująca
7 Przyłącze Namur
8 Membrana uszczelniająca z EPDM lub PTFE
9 Korpus zaworu z PVC-U, PP lub PVDF

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Dane techniczne

Materiały	obudowa	PP-GF30 pomarańczowy (Polipropylen, wzmocniony 30 % włókna szklanego)
	Tłok	PP-GF30 biały (Polipropylen, wzmocniony 30 % włókna szklanego)
	Korpus zaworu	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PP-n, PVDF, PVDF-HP
	Membrana	EPDM, FPM, CSM, NBR, PTFE
	Wskaźnik otwarcia	PP
	Kołpak wskaźnika	SAN
	Wrzeciono	Stal stopowa 1.4104
	Wkładki metalowe	Stal stopowa 1.4305
	Uszczelnienia	NBR
	Sprężyny	Stal ocynkowana
Temperatura medium	do 120 °C *	
Dopuszczalne ciśnienie sterujące	max. 6 bar dla funkcji FC	
	max. 5 bar dla funkcji FO i DA	
Medium sterujące	Sprężone powietrze (bezolejowei)/neutralne, nieagresywne gazy max. 40 °C	
Temperatura otoczenia	-10 °C do 50 °C	

Cechy konstrukcyjne i wyposażenie		Diastar Eco	Diastar 028	Diastar 025
Funkcja	FC	x	x	x
	FO			x
	DA			x
Wymiary		d20 DN15...d63 DN50	d20 DN15...d63 DN50	d20 DN15...d160 DN150
Materiały korpusu zaworu	PVC-U	x	x	x
	PVC-C	x	x	x
	ABS	x	x	x
	PP-H	x	x	x
	PROGEF Natural		x	x
	SYGEF Standard		x	x
	SYGEF Plus		x	x
Materiały membran	EPDM	x	x	x
	FPM	Na zapytanie	x	x
	CSM	Na zapytanie	x	x
	NBR	Na zapytanie	x	x
	PTFE		x	x
Typ korpusu zaworu	314	x	x	x
	315	x	x	x
	317	Na zapytanie	x	x
	319			x
Typ zaworu	Zawór przelotowy	x	x	x
	Bez martwych przest.		x	x
Rodzaje przyłączy	Śrubunek	x	x	x
	Mufa	x	x	x
	Króciec	x	x	x
	Kołnierze	Na zapytanie	x	x
	Króćce do zgrzew. IR	x	x	x
	Króćce do zgrz. WNF		x	x
wyposażenie	Krańcówki		x	x
	Napęd ręczny		x	x
	Ogranicznik skoku		x	x
	Regulacja położenia		x	x
	Złącze Bus	x*	x	x

* z odpowiednim zaworem sterującym lub wyspą zaworową

Porównanie wielkości

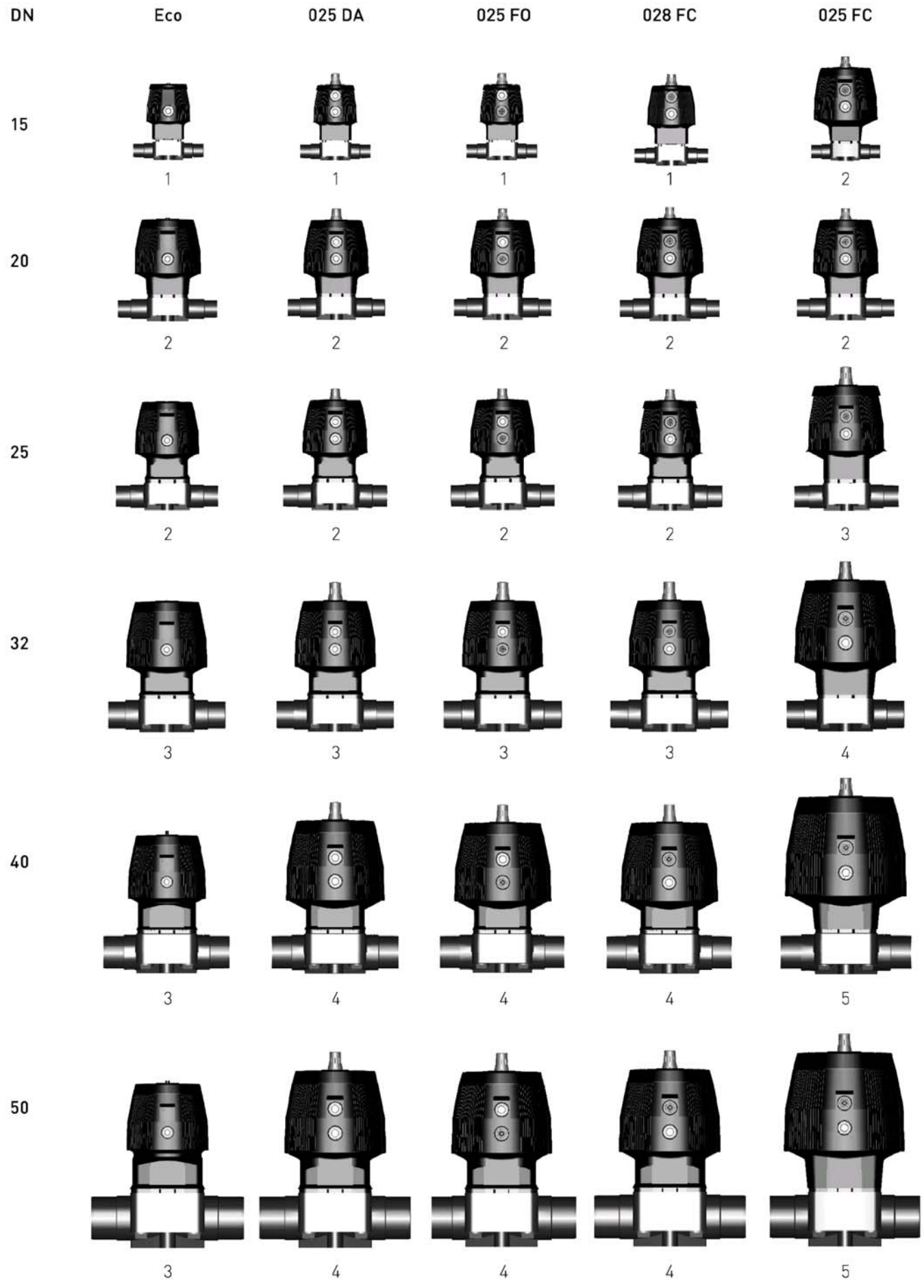
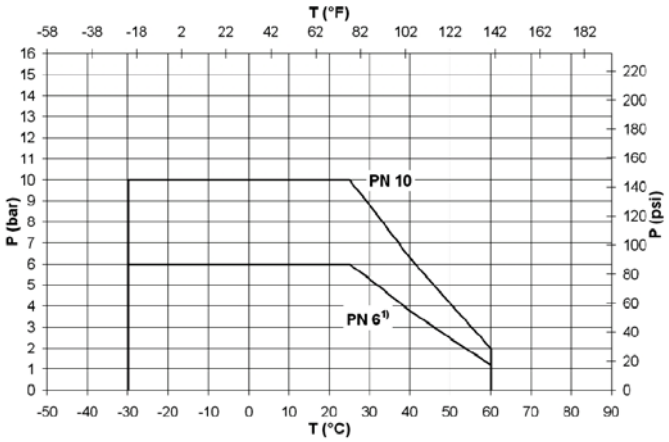


Diagram ciśnienie – temperatura

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

Uwaga: przy pracy w temperaturach poniżej 0 °C, prosimy - po rozruchu - o sprawdzenie i ewentualne dokręcenie, zalecanym momentem obrotowym, śrub ściskających membranę.

Zawory membranowe z ABS

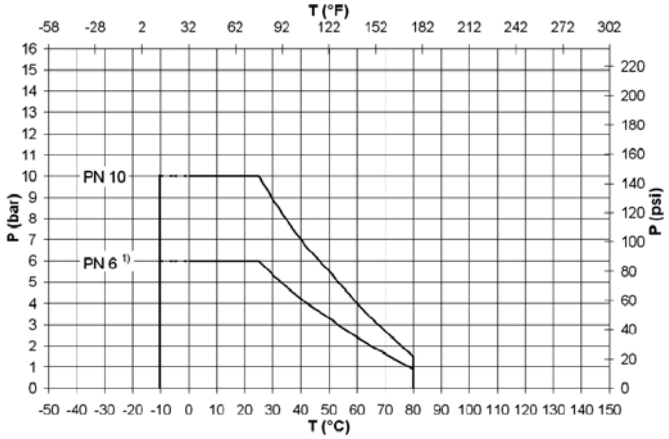


1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150 /Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Zawory membranowe z PP-H



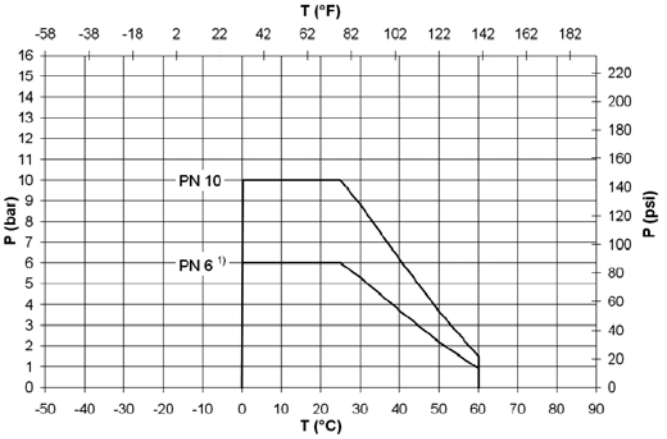
1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150/Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

Zawory membranowe z PVC-U

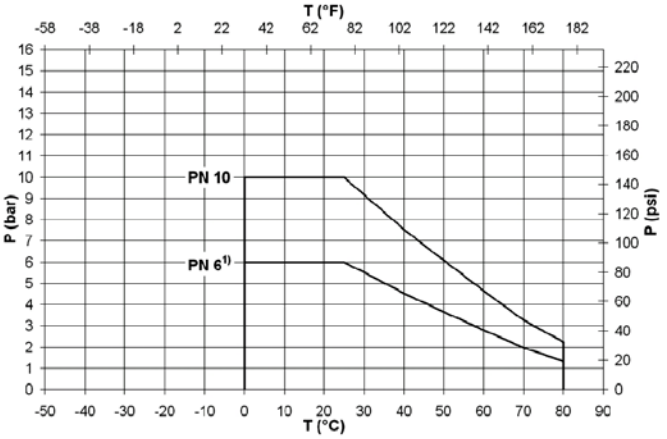


1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150/Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Zawory membranowe z PVC-C

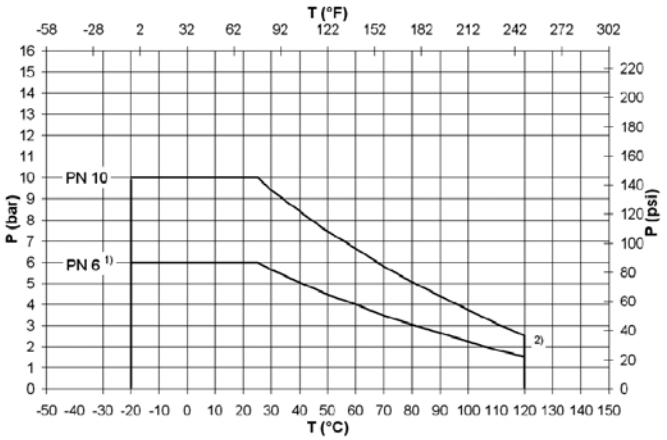


1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150/Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Zawory membranowe z PVDF



1) tylko MV317 ręczne DN100 i DN150/Diastar Eco/Diastar 028 z membraną PTFE

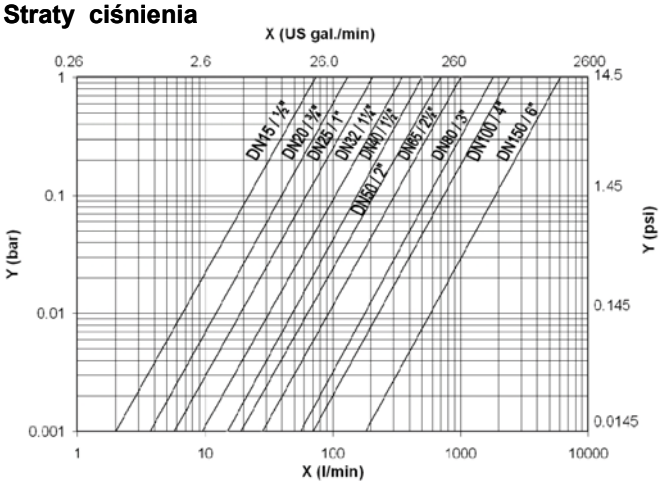
2) wyższe temperatury pracy – po uzgodnieniu

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dane techniczne

Straty ciśnienia

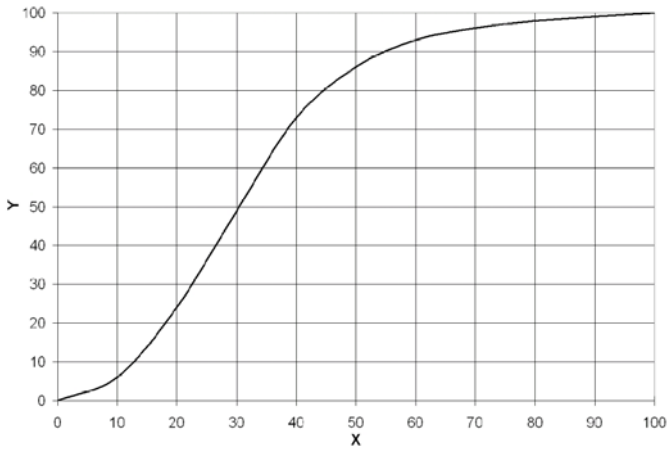


Medium woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	72	5	4.3
20	¾	25	137	9.6	8.2
25	1	32	207	14.5	12.4
32	1¼	40	354	24.8	21.2
40	1½	50	517	36.2	31.0
50	2	63	713	49.9	42.8
65	2½	75	992	69.5	59.5
80	3	90	1700	119	102
100	4	110	2700	189	162
150	6	160	6033	422.3	362

Rodzaje funkcji



Funkcja FC:
Normalnie zamknięty: w stanie spoczynku siła nacisku sprężyn skutkuje zamknięciem zaworu. Wzrost ciśnienia medium sterującego (dolne przyłącze) powoduje otwarcie zaworu. Upuszczenie (zmniejszenie ciśnienia) medium sterującego powoduje, że siła nacisku sprężyn zamyka zawór.





Funkcja FO:
Normalnie otwarty: w stanie spoczynku siła nacisku sprężyn skutkuje otwarciem zaworu. Wzrost ciśnienia medium sterującego (górne przyłącze) powoduje zamknięcie zaworu. Upuszczenie (zmniejszenie ciśnienia) medium sterującego powoduje, że siła nacisku sprężyn otwiera zawór.

Funktion DA:
Podwójnego działania: zawór nie posiada zdefiniowanej pozycji w stanie spoczynku. Otwieranie i zamykanie zaworu realizowane jest przez podanie ciśnienia sterującego do odpowiedniego przyłącza. (Przyłącze górne - zamykanie zaworu, przyłącze dolne - otwieranie zaworu)

Medium sterujące

- maks. 6 bar dla funkcji FC; niższe ciśnienia sterujące możliwe po redukcji siły nacisku pakietu sprężyn,
- maks. 5 bar dla funkcji FO i DA
- w zależności od ciśnienia roboczego PN możliwe są niższe ciśnienia sterujące.

Odpowiednie diagramy ciśnień sterujących zamieszczono na następnej stronie.

- Medium sterujące
- sprężone powietrze (bezolejowe)
- neutralne, nieagresywne gazy
- Temperatura medium sterującego maksymalnie 40 °C

Pojemności siłowników sterujących

Srednica nominalna	DIASTAR Eco (dm3)	DIASTAR 028FC (dm3)	DIASTAR 025DA (dm3)		DIASTAR 025FO (dm3)	DIASTAR 025FC (dm3)
			zamknięty	otwarty		
20DN15	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.20
25DN20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
32DN25	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.40
40DN32	0.40	0.40	0.44	0.40	0.44	0.78
50DN40	0.44	0.77	0.86	0.77	0.86	0.85
63DN50	0.44	1.20	1.52	1.20	1.52	1.33
75DN65	-	-	4.40	2.20	4.40	2.20
90DN80	-	-	4.40	2.20	4.40	2.20
110DN100	-	-	7.60	3.80	7.60	3.80
160DN150	-	-	7.60	3.80	7.60	3.80

Diagramy ciśnień sterujących

Poniższe diagramy pokazują zależność ciśnienia sterującego od ciśnienia nominalnego PN.

Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu Eco FC z membraną z EPDM

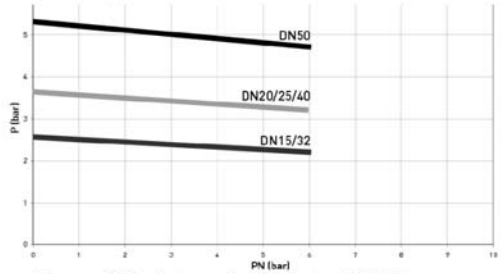


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 028 FC z membraną z EPDM

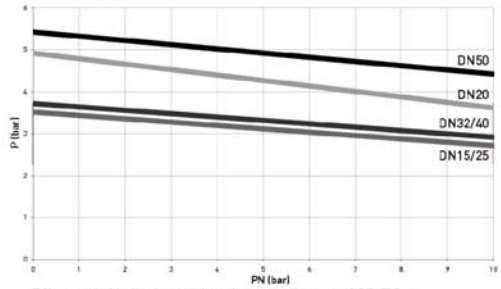


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 028 FC z membraną z PTFE

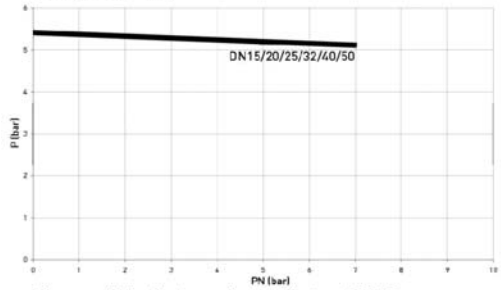


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FC z membraną z EPDM

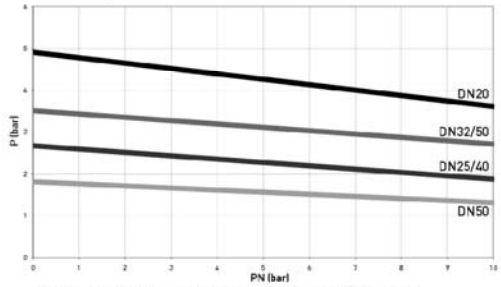


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FC z membraną z PTFE

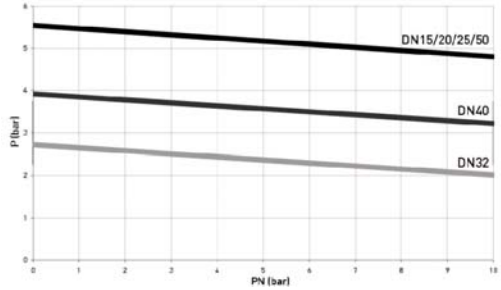


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FO/DA z membraną z EPDM

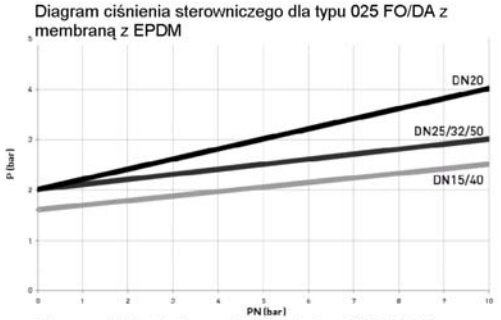


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FO/DA z membraną z PTFE

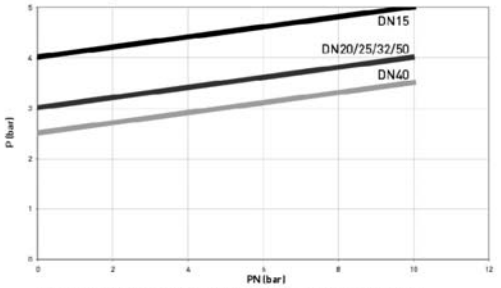


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FC z membraną z EPDM

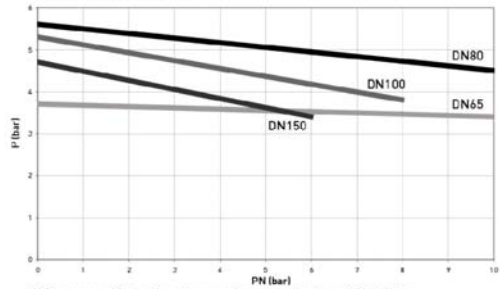


Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FC z membraną z PTFE

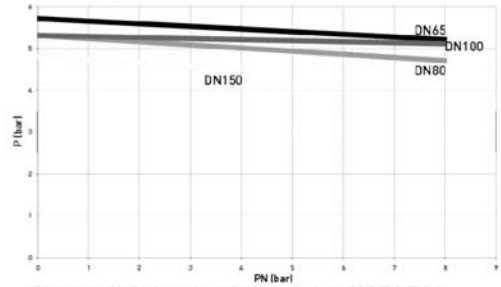
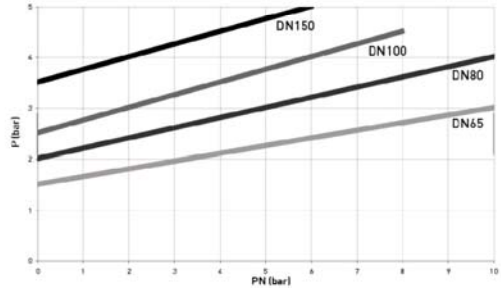
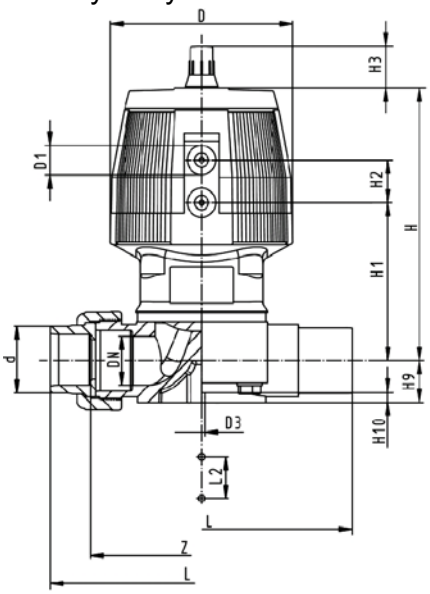
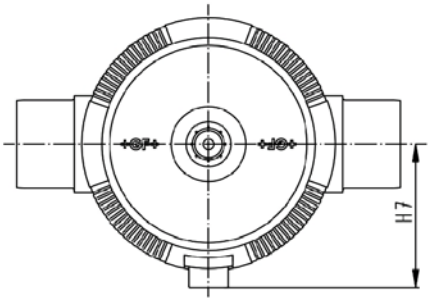


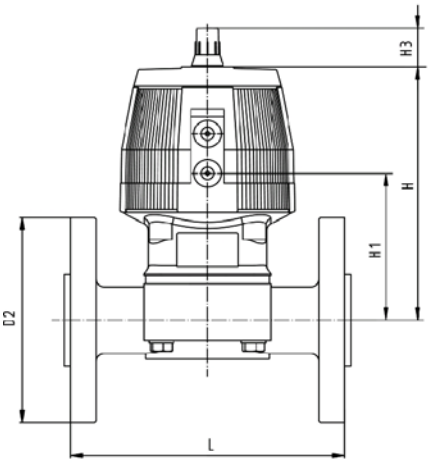
Diagram ciśnienia sterowniczego dla typu 025 FO/DA z membraną z EPDM/PTFE



Wymiary







(1) króćce do klejenia/zgrzewania mufowego/ zgrzewania doczołowego
(2) króćce do zgrzewania WNF
(3) dwuzłączka z mufą do klejenia, metryczna
(4) dwuzłączka z mufą do zgrzewania, metryczna
(5) dwuzłączka z króćcem do zgrzew. doczołowego, metryczna (PP)
(6) dwuzłączka z króćcem do zgrzew. doczołowego, metryczna (PVDF)
(8) kołnierz obrotowy
(9) dwuzłączka z mufą gwintowaną

Typoszereg DIASTAR Eco

d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	L(1)	L(2)	L(3)	L(4)	L(5)	L(6)	L(8)	L(9)	L2
20	15	68	1/8	95	M6	124	-	128	128	196	-	130	128	25
25	20	96	1/8	105	M6	144	-	152	150	221	-	150	152	25
32	25	96	1/8	115	M6	154	-	166	162	234	-	160	166	25
40	30	120	1/8	140	M8	174	-	192	184	260	-	180	192	45
50	40	120	1/8	150	M8	194	-	222	210	284	-	200	222	45
63	50	120	1/8	165	M8	224	-	266	248	321	-	230	266	45

d	DN	H	H1	H2	H3	H7	H9	H10	Z(3)	Z(4)	Z(9)	Skok
20	15	99	59	-	-	44	14	12	96	100	102	8
25	20	130	71	-	-	56	18	12	114	118	122	10
32	25	143	85	-	-	56	21	12	122	126	132	12
40	30	170	97	-	-	68	26	15	140	144	154	14
50	40	182	109	-	-	68	33	15	160	164	184	16
63	50	199	126	-	-	68	39	15	190	194	220	16

Wszystkie wymiary w mm

Typoszereg DIASTAR 028FC

d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	L(1)	L(2)	L(3)	L(4)	L(5)	L(6)	L(8)	L(9)	L2
20	15	68	1/8	95	M6	124	133	128	128	196	196	130	128	25
25	20	96	1/8	105	M6	144	144	152	150	221	220	150	152	25
32	25	96	1/8	115	M6	154	154	166	162	234	234	160	166	25
40	30	120	1/8	140	M8	174	199	192	184	260	258	180	192	45
50	40	150	1/4	150	M8	194	205	222	210	284	284	200	222	45
63	50	150	1/4	165	M8	224	224	266	248	321	320	230	266	45

d	DN	H	H1	H2	H3	H7	H9	H10	Z(3)	Z(4)	Z(9)	Skok
20	15	99	59	24	23	44	14	12	96	100	102	8
25	20	130	71	25	23	56	18	12	114	118	122	10
32	25	143	85	25	23	56	21	12	122	126	132	12
40	30	170	97	26	36	68	26	15	140	144	154	14
50	40	203	108	36	36	85	33	15	160	164	184	18
63	50	220	126	36	36	85	39	15	190	194	220	22

Typoszereg DIASTAR 025FO/DA

d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	L(1)	L(2)	L(3)	L(4)	L(5)	L(6)	L(8)	L(9)	L2
20	15	68	1/8	95	M6	124	133	128	128	196	196	130	128	25
25	20	96	1/8	105	M6	144	144	152	150	221	220	150	152	25
32	25	96	1/8	115	M6	154	154	166	162	234	234	160	166	25
40	30	120	1/8	140	M8	174	199	192	184	260	258	180	192	45
50	40	150	1/4	150	M8	194	205	222	210	284	284	200	222	45
63	50	150	1/4	165	M8	224	224	266	248	321	320	230	266	45

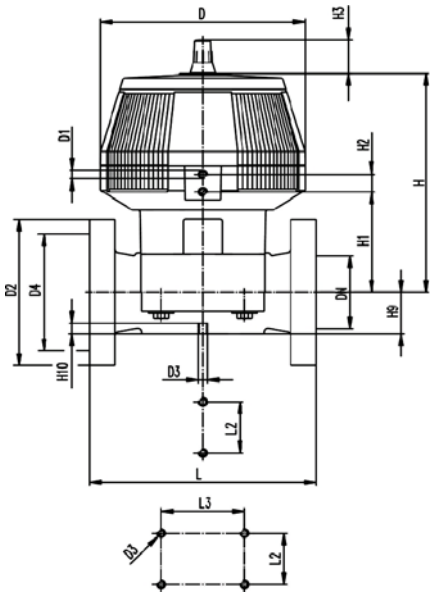
d	DN	H	H1	H2	H3	H7	H9	H10	Z(3)	Z(4)	Z(9)	Skok
20	15	99	59	24	23	44	14	12	96	100	102	8
25	20	130	71	25	23	56	18	12	114	118	122	10
32	25	143	85	25	23	56	21	12	122	126	132	12
40	30	170	97	26	36	68	26	15	140	144	154	14
50	40	203	108	36	36	85	33	15	160	164	184	18
63	50	220	126	36	36	85	39	15	190	194	220	22

Typoszereg DIASTAR 025FC

d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	L(1)	L(2)	L(3)	L(4)	L(5)	L(6)	L(8)	L(9)	L2
20	15	96	1/8	95	M6	124	133	128	128	196	196	130	128	25
25	20	96	1/8	105	M6	144	144	152	150	221	220	150	152	25
32	25	120	1/8	115	M6	154	154	166	162	234	234	160	166	25
40	30	150	1/8	140	M8	174	199	192	184	260	258	180	192	45
50	40	180	1/4	150	M8	194	205	222	210	284	284	200	222	45
63	50	180	1/4	165	M8	224	224	266	248	321	320	230	266	45

d	DN	H	H1	H2	H3	H7	H9	H10	Z(3)	Z(4)	Z(9)	Skok
20	15	128	69	25	23	56	14	12	96	100	102	8
25	20	130	71	25	23	56	18	12	114	118	122	10
32	25	166	93	26	23	68	21	12	122	126	132	12
40	30	201	106	36	36	85	26	15	140	144	154	14
50	40	233	119	37	36	101	33	15	160	164	184	18
63	50	247	133	37	36	101	39	15	190	194	220	22

DIASTAR 025FC/FO/DA DN65...DN150



d	DN	D	D1 (G)	D2	D3	D4	L	L2	L3	H	H1	H2	H3	H9	H10	Skok
75	65	280	1/4	185	M8	145	290	70	-	298	148	24	46	46	15	30
90	80	280	1/4	200	M12	160	310	120	-	302	150	24	46	57	15	35
110	100	335	1/4	225	M12	180	350	120	-	409	176	24	46	69	20	40
160	150	335	1/4	285	M12	240	480	100	200	201	237	24	46	108	20	40

Ciśnienia nominalne

Wielkość nominalna	Membrana	Typoszereg				
		ECO (normalnie zamknięty)	028FC(normalnie zamknięty)	025FC(normalnie zamknięty)	025FO (normalnie otwarty)	025DA (podwójnego działania)
20DN15	EPDM	6 bar →	10 bar→	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
25DN20	EPDM	6 bar →	10 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
32DN25	EPDM	6 bar →	10 bar→	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
40DN32	EPDM	6 bar →	10 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar→	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
50DN40	EPDM	6 bar →	10 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
63DN50	EPDM	6 bar→	10 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
	PTFE	-	6 bar →	10 bar→←	10 bar→←	10 bar→←
65DN75	EPDM			10 bar →	10 bar →	10 bar →
	PTFE			10 bar →	10 bar →	10 bar →
90DN80				10 bar →	10 bar →	10 bar →
				10 bar →	10 bar →	10 bar →
110DN100	EPDM			6 bar→	6 bar→	6 bar→
	PTFE			6 bar→	6 bar→	6 bar→
160DN150	EPDM			6 bar→	6 bar→	6 bar→
	PTFE				6 bar→	6 bar→

→ jednostronne oznaczenie ciśnienia nominalnego

→← dwustronne oznaczenie ciśnienia nominalnego

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Włączenie do eksploatacji

Zabudowa do rurociągu

Pod względem zabudowy zaworów membranowych do rurociągu, obowiązują te same wytyczne i reguły, które dotyczą łączenia rur, kształtek i temu podobnych elementów rurociągów. Szczegółowe informacje zamieszczamy w odnośnych materiałach informacyjnych firmy GF.

Szczegółowe wskazania dot. montażu:

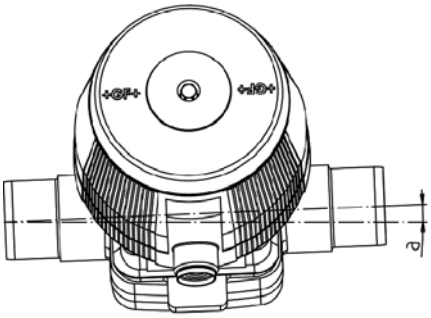
Wskazania dot. połączeń klejonych
Klejeniem łączyć można ze sobą tylko identyczne materiały. Odcinki rurociągów łączone metodą klejenia, należy - najwczesniej jak to możliwe po zakończonym wykonawstwie - przepłukać bezciśnieniowo wodą.

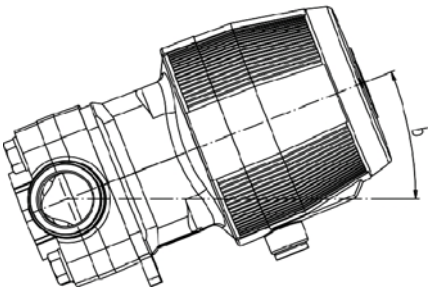
Wskazania dot. połączeń zgrzewanych
Metodą zgrzewania łączyć można ze sobą tylko identyczne materiały. Przy niektórych zaworach może być koniecznym zdemontowanie napędu z korpusu zaworu. Proszę w tym celu zapoznać się z rozdziałem 9.3.1 „Demontaż/montaż napędów" .

Wskazania dot. wersji kołnierzowych
Momenty dokręcania śrub połączeń kołnierzowych, jak i inne niezbędne informacje, znajdziecie Państwo w odnośnych materiałach informacyjnych firmy GF.

Wskazania dot. wersji wyposażonej w dwuzłączki
Nakrętki kołpakowe należy odkręcić i nasunąć na końcówki rur. Elementy przyłączeniowe należy – w zależności od typu - nakleić, zgrzać lub nakręcić na końcówki rur. (Właściwy sposób postępowania opisano w technicznych materiałach informacyjnych dot. połączeń klejonych wzgl. zgrzewanych.) Następnie zawór membranowy wstawia się pomiędzy elementy przyłączeniowe i dokręca ręcznie nakrętki kołpakowe.

Samoopróżnianie:
Dla uzyskania efektu samoopróżniania zaworu membranowego i rurociągu, należy instalację wykonać z odpowiednimi spadkami. Najlepszy skutek samoopróżniania zaworów membranowych przyniesie zabudowa z poniższymi kątami nachyleń:





Wielkość nominal-na	Kąt „a" dla zaworów kołnierzowych i z dwuzłącz-kami	Kąt „a" Dla wszystkich innych zaworów	Kąt „b" dla zaworów kołnierzo-wych i z dwuzłącz-kami.	Kąt „b" Dla wszystkich innych zaworów
20DN15	2 °	1.5 °	23 °	28 °
25DN20	3 °	1.5 °	24 °	24 °
32DN25	3 °	1.5 °	24 °	25 °
40DN32	4 °	1.5 °	23 °	23 °
50DN40	5 °	5 °	18 °	24 °
63DN50	5 °	6.9 °	18 °	22 °

Spadki montażowe instalacji rzędu 1 - 2 ° nie są uwzględniane w powyższych tabelach.

Mocowanie

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń. GF Piping Systems oferuje specjalne płytki montażowe mogące pomóc w utrzymaniu współosiowości rury i zaworu membranowego.

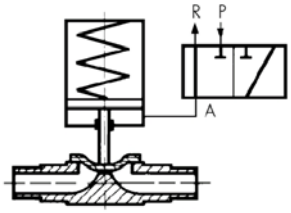
Zasady bezpieczeństwa przy zabudowie

- Sprawdź, czy zawór nie został uszkodzony w transporcie (uszkodzonej armatury nie należy zabudowywać).
- Sprawdź, czy zabudowywane zawory odpowiadają spełniaja wymagania pod względem klasy ciśnienia, rodzaju przyłączy, wymiarów przyłączeniowych oraz materiałów.
- Przeprowadź próbę działania zaworu, sprawdzając, czy zawór się zamyka i otwiera.
- Nie należy zabudowywać zaworów źle funkcjonujących.
- Po zabudowaniu przeprowadź ponownie próbę działania.

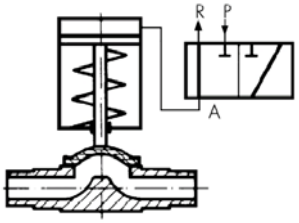
Przyłącza i dobór magnetycznych zaworów sterujących

Funkcje FC, FO

Do sterowania pracą napędów jednostronnego działania (FC, FO) używa się zaworów elektromagnetycznych 3/2 (3-drożnych, 2-położeniowych). Przyłączenia dokonuje się, w zależności od potrzeb, z pomocą śrub wydrążonych, bezpośrednio do napędu, lub też za pośrednictwem płyt montażowych wzgl. wysp zaworowych.



Funkcja FC z zaworem elektromagnetycznym 3/2 dołączonym do dolnego przyłącza

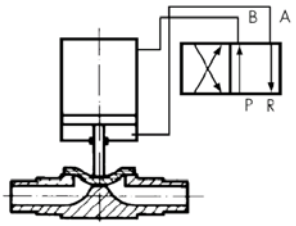


Funkcja FO z zaworem elektromagnetycznym 3/2 dołączonym do górnego przyłącza.

.

Funkcja DA

Do sterowania pracą napędów podwójnego działania (DA) używa się zaworów elektromagnetycznych 4/2 lub 5/2. Przyłączenia dokonuje się, w zależności od potrzeb, z pomocą płyty przyłączeniowej Namur bezpośrednio do napędu, lub za pośrednictwem wysp zaworowych.



Funkcja DA z zaworem elektromagnetycznym 4/2 wzgl. 5/2, dołączonym do obu przyłączy.

Gwinty przyłączy

Typ / Średnica	Eco	028FC	025FC	025FO	025DA
20DN15	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"
25DN20	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"
32DN25	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"
40DN32	G1/8"	G1/8"	G1/4"	G1/8"	G1/8"
50DN40	G1/8"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G1/4"
63DN50	G1/8"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G1/4"
75DN65*			G1/4"	G1/4"	G1/4"
90DN80*			G1/4"	G1/4"	G1/4"
110DN100*			G1/4"	G1/4"	G1/4"
160DN150*			G1/4"	G1/4"	G1/4"

* przyłącze Namur

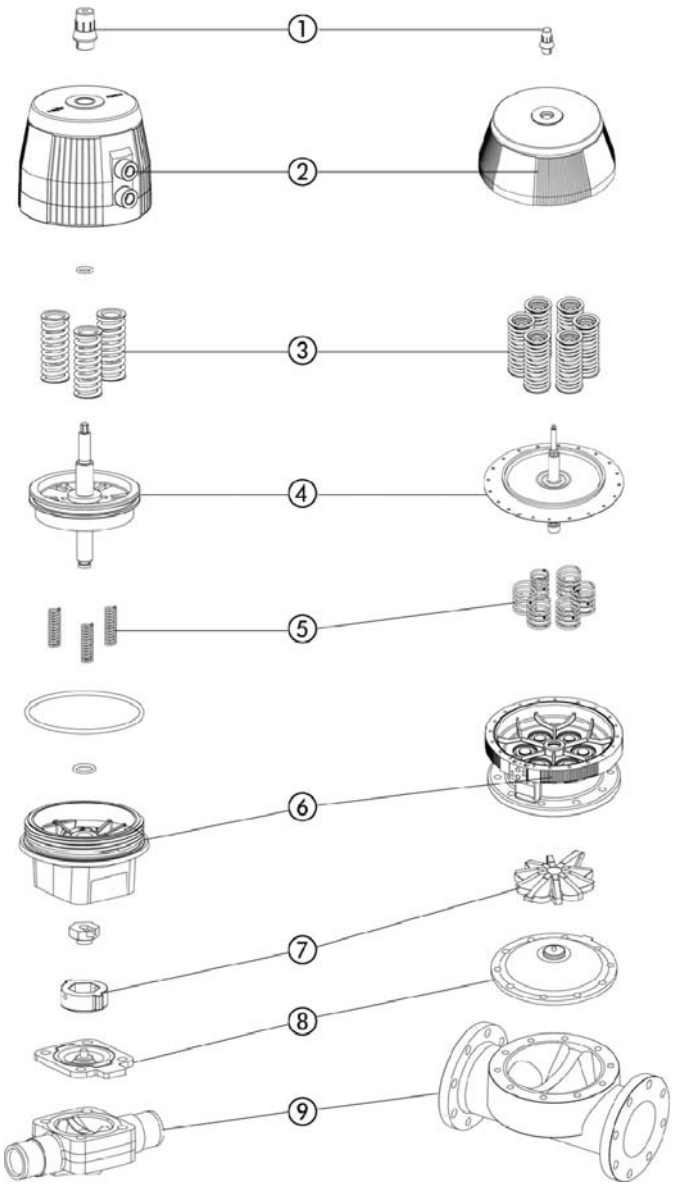
Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Obsługa

Budowa napędów

DIASTAR DN15 do DN50

DIASTAR DN65 do DN150



1 Optyczny wskaźnik otwarcia
2 Górna część obudowy
3 Pakiet sprężyn do napędów FC
4 Zespół tłoka
5 Pakiet sprężyn do napędów FO
6 Element pośredni
7 Element dociskowy / uchwyt membrany
8 Membrana
9 Korpus zaworu / część dolna

Wymiana membrany

W każdym zaworze membranowym, najbardziej obciążonym elementem jest właśnie membrana. Oprócz obciążenia mechanicznego, membrana narażona jest na wycieranie przepływającym medium. Zalecamy Użytkownikom, by dokonywać kontroli stanu membrany najpóźniej po 100 000 jej ruchów, przy założeniu pracy z medium typu woda, o temp. 20 °C i ciśnieniu nominalnym. Jeśli medium wykazuje wyższe temperatury, inny skład chemiczny lub zawiera frakcję stałą o działaniu ściernym, zalecamy częstsze kontrole. Membranę można kontrolować po zdemontowaniu korpusu zaworu.

Demontaż membrany

- Rozładować ciśnienie w rurociągu i opróżnić go
- Z pomocą medium sterującego przesterować zawór na pozycję „otwarty” (niem. AUF, ang. OPEN) - dot. zaworów FC, DA.
- Zdemontować korpus zaworu. W tym celu odkręcić śruby, mocujące korpus do elementu pośredniego.
- Membrany elastomerowe DN15, DN20 posiadają nadlew w kształcie grzybka, celem demontażu należy mocno pociągnąć.
- Membrany elastomerowe DN25 do DN50 mają wprasowany kołek gwintowany; celem demontażu odkręcić odwrotnie do ruchu wskazówek zegara.
- Membrany z PTFE mają mocowanie bagnetowe. Celem demontażu obrócić membranę w dowolnym kierunku o 90 ° i wyciągnąć.

d (mm)	DN (mm)	cale	Moment dokręcenia (Nm)
25	20	¾ "	3
40	32	1¼ "	6
63	50	2"	15
90	80	3"	28
160	150	6"	40

Montaż membrany

- Działając odwrotnie niż przy demontażu, umieścić membranę na swoim miejscu.
- Połączyć korpus zaworu z elementem pośrednim, dokręcając lekko śruby łączące.
- Z pomocą medium sterującego przesterować zawór na pozycję „zamknięty” (niem. ZU, ang. CLOSE) .
- Z pomocą medium sterującego ponownie przesterować zawór na pozycję „otwarty” (niem. AUF, ang. OPEN) - dot. zaworów FC, DA.
- Dokręcić śruby złączne „na krzyż” momentem podanym w poniższej tabeli.
- Przy zaworach z wbudowanym ogranicznikiem skoku zaleca się, by po wymianie membrany dokonać ponownego nastawienia ogranicznika.

20	15	½ "	2.5
32	25	1"	4
50	40	1½ "	10
75	65	2½"	25
110	100	4"	30

Wymiana uszczelnień

Uszczelnienia tłoka i wrzeciona mogą z czasem, w zależności o miejsca pracy oraz rodzaju medium sterującego, ulec zużyciu. Zużycie daje znać o sobie poprzez straty ciśnienia medium sterującego, wzgl. syczący odgłos ulatującego sprężonego powietrza. Firma GF Piping Systems oferuje zestawy uszczelnień zamiennych. Numery zamówieniowe podajemy w tabeli w rozdziale Części Zamienne. Wszystkie napędy pneumatyczne wyposażone są w pakiety sprężyn wstępnie napięte i wyposażone w ograniczniki długości. Odkręcając śruby mocujące korpus zaworu odciążamy sprężyny na tyle, że można bezpiecznie otworzyć napęd.

Demontaż napędu

- Rozładować ciśnienie w rurociągu i opróżnić go
- Zdemontować korpus zaworu. W tym celu odkręcić śruby, mocujące korpus do elementu pośredniego.
- Odkręcić kołpak wskaźnika otwarcia i położyć napęd membraną do góry.
- Membrany elastomerowe DN15, DN20 posiadają nadlew w kształcie grzybka, celem demontażu należy mocno pociągnąć.
- Membrany elastomerowe DN25 do DN50 mają wprasowany kołek gwintowany; celem demontażu odkręcić odwrotnie do ruchu wskazówek zegara.
- Membrany z PTFE mają mocowanie bagnetowe. Celem demontażu obrócić membranę w dowolnym kierunku o 90 ° i wyciągnąć.
- Wyjąć element dociskowy i uchwyt membrany.
- Wkrętakiem usunąć sprężysty element zabezpieczający przed obróceniem.
- Odkręcić element pośredni od obudowy (odwrotnie do ruchu wskazówek zegara).
- Wyciągnąć tłok z obudowy.
- Wymienić lub przesmarować uszczelnienie tłoka i inne uszczelnienia.
- Firma GF Piping Systems zaleca smar silikonowy (Hahnenfett-Rhodorsil).

Montaż napędu

- Montaż napędu przebiega w odwrotnej kolejności niż demontaż.
- Połączyć korpus zaworu z elementem pośrednim, dokręcając lekko śruby łączące.
- pomocą medium sterującego przesterować zawór na pozycję „zamknięty” (niem. ZU, ang. CLOSE).
- Z pomocą medium sterującego ponownie przesterować zawór na pozycję „otwarty” (niem. AUF, ang. OPEN) - dot. zaworów FC, DA.
- Dokręcić śruby złączne „na krzyż” momentem podanym w tabeli.
- Przy zaworach z wbudowanym ogranicznikiem skoku zaleca się, by po wymianie membrany dokonać ponownego nastawienia ogranicznika.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Wyposażenie

Korzystając z oferowanych przez nas elementów wyposażenia dodatkowego, można jeszcze lepiej dopasować zawory DIASTAR do wymagań wynikających z określonych zastosowań. Poniżej przedstawiamy przegląd elementów wyposażenia dodatkowego. Dokładniejsze informacje znajdziecie Państwo w rozdziale "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych".

W skład wyposażenia dodatkowego wchodzi:

- ogranicznik skoku
- awaryjny napęd ręczny
- elektryczny sygnalizator położenia
- zawory elektromagnetyczne sterujące
- regulator położenia

Ogranicznik skoku / awaryjny napęd ręczny



Opis
Ogranicznik skoku / awaryjny napęd ręczny. Do ograniczenia minimalnego i maksymalnego otwarcia zaworu, jak i do awaryjnego ręcznego sterowania zaworem, może być użyty ogranicznik skoku. Z pomocą adapterów, ogranicznik skoku może zostać zabudowany wraz z naszym elektrycznym sygnalizatorem położenia ER52/53 (patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych").

Zawory elektromagnetyczne sterujące



Typ PV94
Zawór elektromagnetyczny 3/2 (3-drożny, 2-położeniowy) do sterowania napędami pneumatycznymi jednostronnego działania w zakresie od DN15 do DN50. Zawór ten montuje się, z pomocą śruby wydrążonej, bezpośrednio do napędu. Jako doprowadzenie sprężonego powietrza służą wtykowe złączki do węży G1/8, G1/4 i 6 mm. PV94 dostępny jest na następujące napięcia:

- 230 V, 50 – 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 V DC

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")



Typ PV95
Zawór elektromagnetyczny 3/2 (3-drożny, 2-położeniowy) do sterowania napędami pneumatycznymi jednostronnego działania w zakresie od DN65 do DN150. Zawór ten montuje się, z pomocą śruby wydrążonej, bezpośrednio do napędu. Jako doprowadzenie sprężonego powietrza służą wtykowe złączki do węży G1/8, G1/4. Zawór elektromagnetyczny dostępny jest w wielkościach DN1.5 und DN2 oraz na następujące napięcia:

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 V DC

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")



MNL532
Zawór elektromagnetyczny 3/2 i 5/2 do sterowania napędami pneumatycznymi dwustronnego działania. Zawór ten montuje się, z pomocą przyłącza Namur. Przy zaworach DISTAR od DN15 do DN50 niezbędne jest zamontowanie płytki przyłączowej Namur między napędem a zaworem sterującym.

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 15 V, 50 - 60 Hz
- 48 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 V DC

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")



PV2000
Do jednoczesnego sterowania wieloma napędami oferujemy Państwu wyspę zaworową PV2000. Wyspa zaworowa składa się z modułu przyłączeniowego, kilku zaworów sterujących i modułu końcowego. W zależności od zastosowania, można wybrać moduł przyłączeniowy do złączy D-Sub, interfejsu AS lub Profibus. System modułowy pozwala na tworzenie dowolnych kombinacji zaworów 3/2 i 5/2 - zależnie od zastosowania.
(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")

Sygnalizacja położenia



ER55
Sygnalizator ER55 posiada zestyk kontaktronowy, uruchamiany magnesem umieszczonym na trzpieniu wskaźnika otwarcia. Zestyk kontaktronowy może być tak ustawiony, by uruchamiał się albo przy zamkniętym, albo otwartym zaworze. Dla uzyskania sygnalizacji obu położeń, można doposażyć ER55 w drugi zestyk kontaktronowy.
(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")



ER52 i ER53
ER52/53 jest elektrycznym sygnalizatorem położenia, wyposażonym w dwa łączniki krańcowe, mogące służyć do sygnalizacji zarówno otwarcia jak i zamknięcia zaworu. Łączniki krańcowe uruchamiane są krzywkami . Sygnalizatory ER52/53 dostępne są z następującymi łącznikami krańcowymi:

- ER52, ER53 srebro-nikiel (AG-Ni)
- ER52, ER53 styki złote (AU)
- ER52, ER53 łącznik indukcyjny NPN
- ER52, ER53 łącznik indukcyjny PNP
- ER52, ER53 łącznik indukcyjny NAMUR

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")

Regulatory położenia



DSR
Cyfrowe regulatory położenia typu DSR100 i 101 są produktami idealnie nadającymi się do przyszłych zastosowań regulacyjnych naszej armatury pneumatycznej . Sterowane mikroprocesorem regulatory odznaczają się bardzo zwartą konstrukcją i prostotą montażu, co niezwykle ułatwia ich włączenie do istniejących instalacji.

Regulatory położenia mogą być dostarczane z optycznymi wskaźnikami położenia lub bez nich. (patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych")

Komunikacja magistralowa

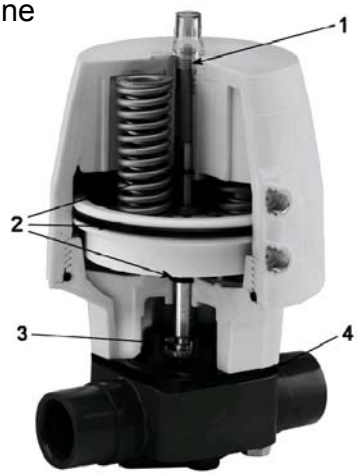


Interfejs AS
Nowoczesna instalacje z konwencjonalnym sterowaniem pracą zaworów wymagają coraz większych nakładów pracy na ich budowę i obsługę. Głowica sterująca AS firmy GF Piping Systems umożliwia uzyskanie nowoczesnej komunikacji magistralowej bardzo niewielkim kosztem. Głowica sterująca zawiera w sobie wszystkie niezbędne składniki elektryczne oraz pneumatyczne. Wystarczy po jej zamontowaniu podłączyć kabel szeregowy i zasilanie sprężonym powietrzem, by móc sterować, niezależnie od siebie, nawet 62 zaworami.

(patrz "Wyposażenie dodatkowe napędów pneumatycznych").

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych
DIASTAR

Części zamienne



Części zamienne do DIASTAR Eco

Poz	Szt.	Opis	Materiał	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
1	1	Kołpak wskaźnika	SAN	-	-	-	-	-	-
2	1	Zestaw uszczelnień komplet	NBR	198000332	198000333	198000333	198000334	198000337	198000337
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	EPDM	198000320	198000321	198000322	198000323	198000324	198000325
4	1	Membrana	EPDM	161481022	161481023	161481024	161481025	161481026	161481027

Części zamienne do DIASTAR 028 FC

Poz	Szt.	Opis	Materiał	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
1	1	Kołpak wskaźnika	SAN	198806639	198806639	198806639	198806640	198806640	198806640
2	1	Zestaw uszczelnień komplet	NBR	198000332	198000333	198000333	198000334	198000335	198000335
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	EPDM	198000320	198000321	198000322	198000323	198000324	198000325
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran PTFE składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	PTFE	198000326	198000327	198000328	198000329	198000330	198000331
4	1	Membrana	EPDM	161481022	161481023	161481024	161481025	161481026	161481027
4	1	Membrana	PTFE	161311698	161311699	161311700	161311701	161311702	161311703

Części zamienne do DIASTAR 025 FC

Poz	Szt.	Opis	Materiał	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
1	1	Kołpak wskaźnika	SAN	198806639	198806639	198806640	198806640	198806640	198806640
2	1	Zestaw uszczelnień komplet	NBR	198000333	198000333	198000334	198000335	198000336	198000336
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	EPDM	198000320	198000321	198000322	198000323	198000324	198000325
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran PTFE składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow	PTFE	198000326	198000327	198000328	198000329	198000330	198000331
4	1	Membrana	EPDM	161481022	161481023	161481024	161481025	161481026	161481027
4	1	Membrana	PTFE	161311698	161311699	161311700	161311701	161311702	161311703

Części zamienne do DIASTAR 025 FO/DA

Poz	Szt.	Opis	Materiał	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
1	1	Kołpak wskaźnika	SAN	198806639	198806639	198806639	198806640	198806640	198806640
2	1	Zestaw uszczelnień komplet	NBR	198000332	198000333	198000333	198000334	198000335	198000335
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran PTFE składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow	EPDM	198000320	198000321	198000322	198000323	198000324	198000325
3	1	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z uchwytu membrany i elementu dociskow.	PTFE	198000326	198000327	198000328	198000329	198000330	198000331
4	1	Membrana	EPDM	161481022	161481023	161481024	161481025	161481026	161481027
4	1	Memrana	PTFE	161311698	161311699	161311700	161311701	161311702	161311703

Lista części zamiennych

Poz.	Opis	Szt.	d75 DN65	d90 DN80	d110 DN100	d160 DN150
1	Kołpak wskaźnika		198 806 376	198 806 376	198 806 376	198 806 376
2	Membrana sterująca z zestawem uszczelnień		198 000 266	198 000 266	198 000 267	198 000 267
3	Zespół dociskowy kompletny do membran EPDM składający się z:	1	198 000 268	198 000 270	198 000 272	198 000 274
	Element dociskowy	1				
	Uchwyt membrany (DN65)	1				
	Śruba	2				
3	Zespół dociskowy kompletny do membran PTFE składający się z:	1	198 000 269	198 000 271	198 000 273	198 000 275
	Element dociskowy	1				
	Uchwyt membrany (DN65)	1				
	Śruba	2				
4	Membrana					
	EPDM		161 481 028	161 481 029	161 481 030	161 482 754
	PTFE		161 480 240	161 480 241	161 480 242	161 482 760

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, pneumatycznych DIASTAR

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 018, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowy,
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Producent deklaruje poza tym, że napęd pneumatyczny zaworów typu 018 nie stanowi samodzielnej gotowej do użycia maszyny w myśl Dyrektywy Maszynowej EG i w związku z tym nie może w pełni odpowiadać wymaganiom tej Dyrektywy.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

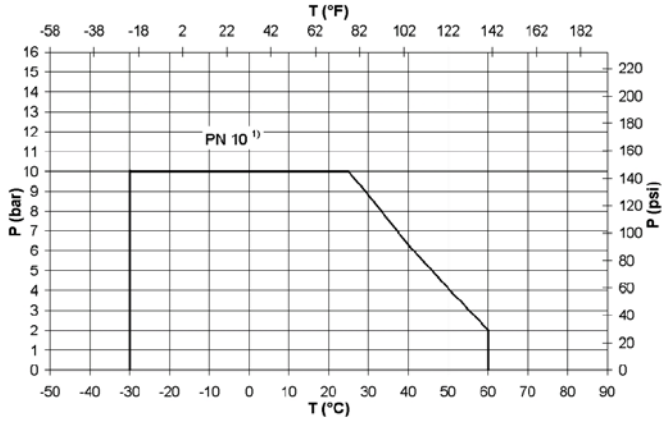
Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Diagram ciśnienie – temperatura

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

ABS, Typ 567/568

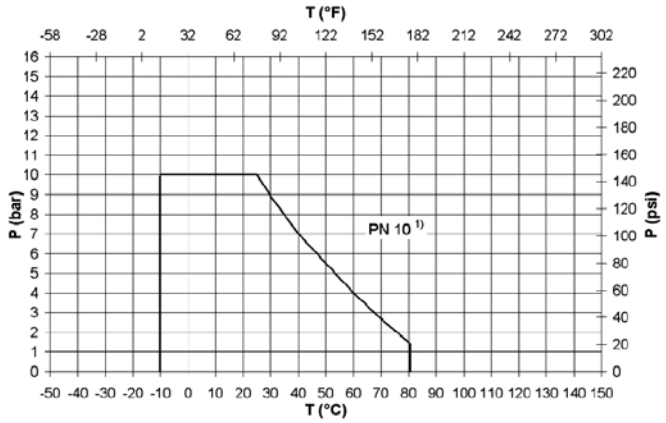


1) DN50 - DN200

T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

PP-H, Typ 567/568



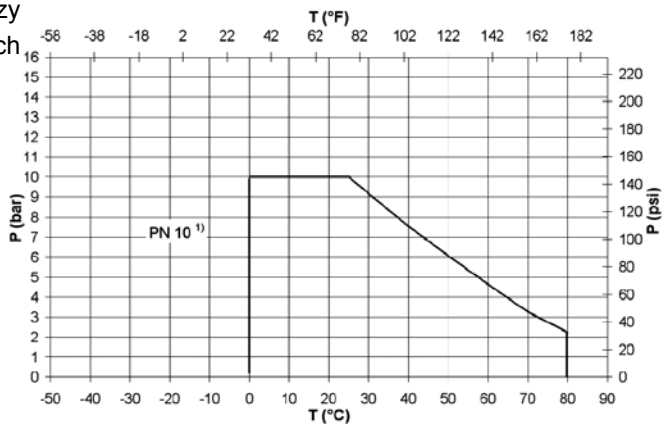
1) DN50 - DN200

T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

PVC-C, Typ 567/568

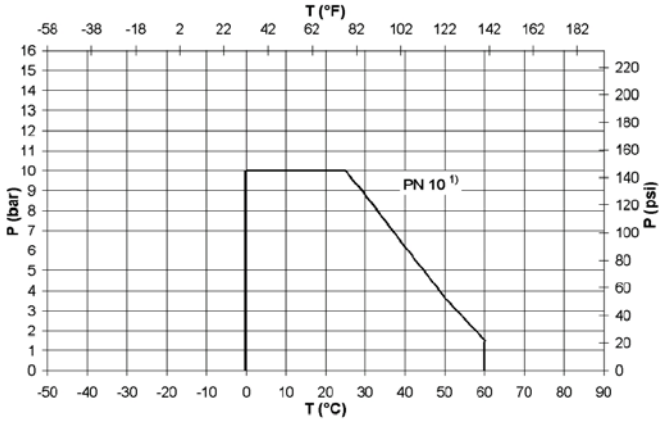


1) DN50 - DN200

T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

PVC-U, Typ 567/568

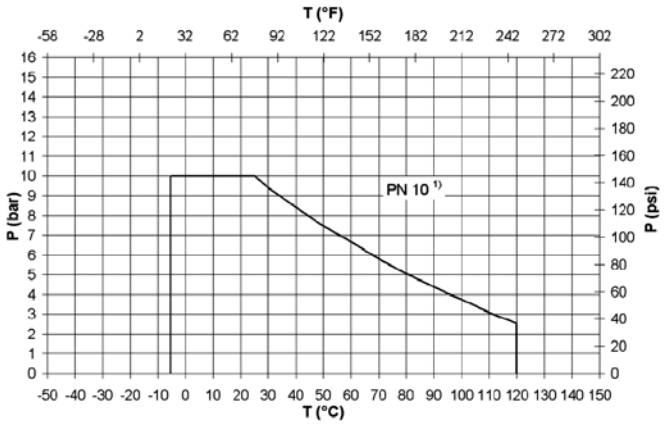


1) DN50 - DN200

T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

PVDF, Typ 567/568



1) DN50 - DN200

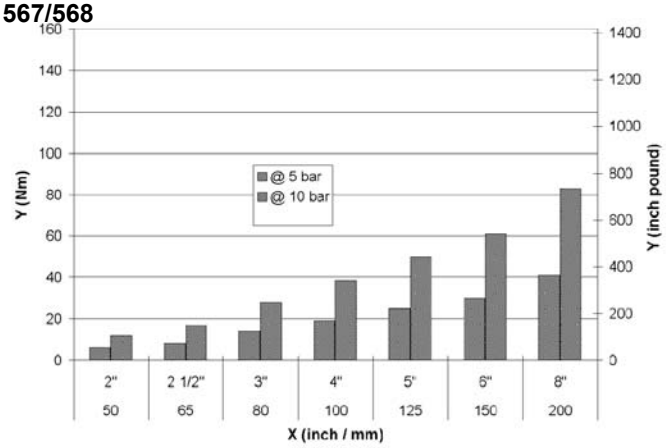
T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym
Przepustnica typu 567/568

Dane techniczne

Momenty napędowe (wartości przybliżone) dla typu 567/568

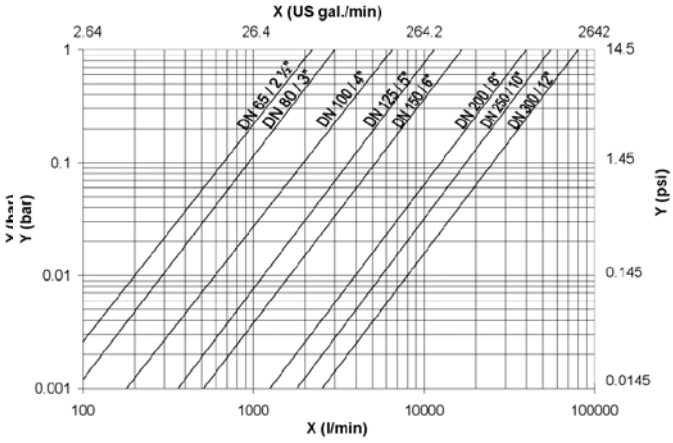


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2,5 - 4-krotnie większej od momentów napędowych..

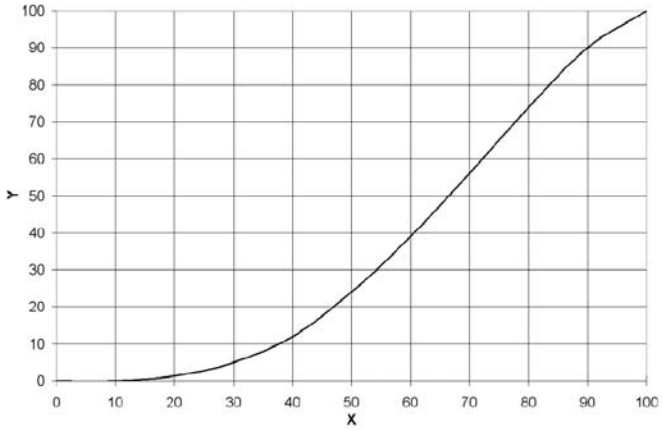
Straty ciśnienia dla typu 567/568



X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa typu 567/568



X kąt otwarcia (%)

Y wartość kv, cv (%)

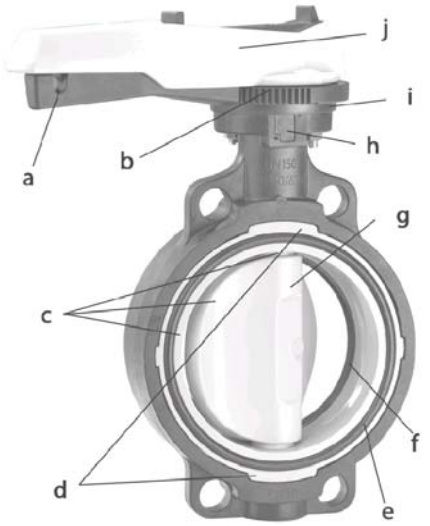
Wartości kv 100 dla typu 567/568

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
50	2	63	1470	103	88
65	2 ½	75	2200	154	132
80	3	90	3000	210	180
100	4	110	6500	455	390
125	5	140	11500	805	690
150	6	160	16600	1162	1000
200	8	225	39600	2772	2380

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Cechy techniczne typu 567/568



a) możliwość blokady
b) standardowe zapadki o podziałce 5 stopni (bezstopniowe jako opcja)
c) talerz, wnętrze korpusu i tulejki łożyskowe – z tego samego materiału co rurociąg
d) podwójne, obustronne, wewnętrzne uszczelnienie osi
e) o-ringi jako uszczelnienie współpracujące z elementem przyłączeniowym
f) kształtowe uszczelnienie główne (talerz- korpus)
g) działanie na zasadzie podwójnego mimośrodu
h) zintegrowane elektryczne łączniki krańcowe (opcja)
i) interfejs zgodny z normą ISO 5211
j) ergonomiczne kształty

Krótki przegląd systemu

Wraz z nowym programem produkcyjnym przepustnic typu 567/568, firma GF Piping Systems daje Państwu interesującą możliwość rozlicznych kombinacji składników tego kompletnego typoszeregu. Dostępna jest armatura ręczna, z dźwignią lub przekładnią. Program zawiera także modele z napedem pneumatycznym lub elektrycznym, od DN50 do DN200.
System nasz ma budowę modułową, umożliwiającą Państwu w dowolnym czasie wymianę poszczególnych elementów . Wszystko to szybko, prosto i bez wielkich nakładów. Do wyboru są materiały: PVC-U, PVC-C, ABS oraz β-PP-H i PVDF. Uszczelnienia standardowo wykonywane są z EPDM i FPM. Na zamówienie możliwe są także inne.
Zgodnie ze wszelkimi obowiązującymi standardami, istnieją następujące możliwości zabudowy:

- metryczna: wg DIN, EN, ISO
- calowa: wg BS, ASTM
- wg JIS (tylko wersje międzykołnierzowe)

Mając do dyspozycji taki asortyment, zawsze możecie Państwo dokonać optymalnego wyboru.
Nowe przepustnice typu 567/568 firmy GF Piping Systems spełniaja wymagania następujących międzynarodowych norm:

EN ISO 16136
Armatura przemysłowa, przepustnice z tworzyw sztucznych termoplastycznych

ISO 9393
Armatura z tworzyw sztucznych termoplastycznych Próby ciśnieniowe i wymagania

EN 558
Długość zabudowy przepustnic odpowiada EN 558

Dopuszczenia:
DIBt, NSF61, TA Luft



Standardowa przepustnica kołnierzowa
i do zabudowy końcowej, typ 568



Standardowa przepustnica
międzykołnierzowa
typ 567



Przepustnica z
Dokładną regulacją



Przepustnica z
przekładnią ręczną







Przepustnica z napędem elektrycznym; opcjonalnie napęd ręczny i elektryczne łączniki krańcowe



Przepustnica z napędem pneumatycznym, dwustronnego działania; opcjonalny napęd ręczny



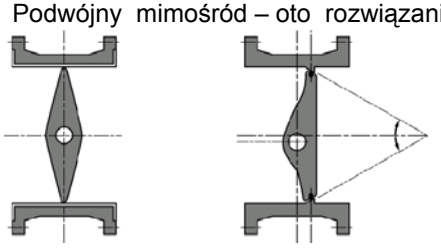
Przepustnica z napędem pneumatycznym, jednostronnego działania

Nazwa +GF+ od ponad 200 lat stanowi synonim niezawodności i żywotności. Nasze produkty gwarantują jakość, innowacyjność i funkcjonalność. Także nasze nowe przepustnice typu 567/568 nie są wyjątkiem. Zawierają one w sobie wiele innowacyjnych pomysłów, do najmniejszych detali. I każdy detal uwzględnia Wasze wymagania i potrzeby, zarówno z perspektywy ekonomiki jak i bezpieczeństwa technicznego.

Działanie na zasadzie podwójnego mimośrodu

Rzucanie się w oczy jest bardzo ważne. Zwłaszcza, gdy dokonuje się ono dzięki innowacyjnym szczegółom, jak w przypadku naszych nowych przepustnic typu 567/568.

Podwójny mimośród – oto rozwiązanie.



Większość przepustnic zbudowanych jest z osią obrotu talerza umieszczoną centrycznie, w osi symetrii. Nasze nowe przepustnice mają oś obrotu talerza umieszczoną podwójnie mimośrodowo względem osi symetrii korpusu. Talerz w stanie otwartym nie dotyka uszczelki. Gwarantuje to lepsze warunki współpracy i mniejsze zużycie wskutek tarcia. Dodatkowo, dzięki podwójnej mimośrodowości, przepustnice nasze wykazują wyższą odporność na udary ciśnieniowe. Mogą być przez to dłużej użytkowane i wymagają mniejszych nakładów związanych z obsługą.

Zintegrowane elektryczne łączniki krańcowe

Od teraz, bezproblemowo możecie zapewnić sobie aktualny podgląd sytuacji w Państwa instalacji. Dzięki naszym zintegrowanym elektrycznym łącznikom krańcowym, zawsze możecie wiedzieć, która przepustnica jest otwarta a która zamknięta. Jest to nowość, skutkująca większym bezpieczeństwem dla Użytkownika. Nikt wcześniej nie wpadł na pomysł

umieszczenia zintegrowanych łączników krańcowych w głowicy przepustnicy. Do wyboru stawiamy pięć różnych typów łączników krańcowych, dostosowanych funkcjonalnie do Państwa potrzeb.

Mniejszy moment napędowy

W porównaniu do modeli poprzednich, a także do produktów konkurencyjnych, nasze nowe przepustnice wymagają do 50 % niższego momentu napędowego. Dzięki temu łatwiej je obsługiwać, a także można stosować do nich mniejsze, tańsze napędy. Ponieważ moment napędowy zależy w dużym stopniu od ciśnienia wewnątrz rurociągu - z reguły pomiędzy 3 a 6 bar - nasze przepustnice zaprojektowano optymalizując ich zachowanie dokładnie w tym zakresie ciśnień. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie nominalne przy 20°C wynosi 10 bar.

Zoptymalizowane, modułowe elementy składowe

Stawiamy na jakość. Dlatego przeanalizowaliśmy oddzielnie każde uszczelniane miejsce, celem zoptymalizowania uszczelek pod kątem ich specyficznych funkcji.

Stosujemy tu trzy zróżnicowane elementy uszczelniające:

- uszczelnienie osi talerza: podwójne, obustronne, wewnętrzne uszczelnienia zapobiegające wyciekom na zewnątrz wzdłuż osi
- uszczelnienie elementów współpracujących: standardowe o-ringi
- uszczelnienie główne - w korpusie (uszczelniające talerz): specjalne, dopasowane uszczelki kształtowe

Zmniejszona przenikalność

Elementy przepustnic stykające się z medium, jak talerz, korpus wewnętrzny i tulejki łożyskowe, produkujemy z tworzywa sztucznego, z którego zbudowany będzie rurociąg. Zaleta: wysoka odporność korozyjna i chemiczna.

Funkcjonalniejsze, nowozaprojektowane dźwignie

Przepustnice typu 567/568 zostały przemyślane do szczegółów. Poniższe detale gwarantują Państwu jeszcze więcej bezpieczeństwa:

- standardowo zapadka dźwigni posiada podziałkę 5°. Między ryglem a tarczą zapadki w zazębienie wchodzi zawsze 6 zębów. Zapewnia to dokładne i bezpieczne ustawienie dźwigni.
- przy wyborze opcji „regulacja płynna" można ustawić kąt otwarcia talerza na dowolną wartość między 0 ° a 90 °
- kąt otwarcia może być odczytany z tarczy zapadki
- dźwignia może zostać zabezpieczona kłódką przed niepożądanym przestawieniem
- dźwignia wykonana jest z stabilnego PP-GF (Polipropylen, wzmocniony włóknem szklanym).



Nowe przepustnice, w wymiarach nominalnych od DN50 do DN200, odznaczają się konstrukcją modułową, dzięki czemu możliwy jest wybór spośród bardzo szerokiego asortymentu. Nasze innowacyjne detale ustanawiają nowe standardy pod względem ekonomiki, bezpieczeństwa i długiej żywotności.



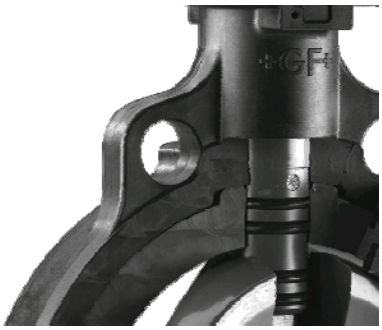


Kształtowe uszczelnienie główne jest dopasowane specjalnie do podwójnie mimośrodowego sposobu działania. Zastosowanie standardowych o-ringów, jako uszczelnień współpracujących z tulejami kołnierzowymi rurociągu, to znaczne uproszczenie montażu. Wykluczone jest przesunięcie, wypadnięcie lub zawinięcie uszczelki podczas montażu, tak częste przy innych systemach uszczelnień.

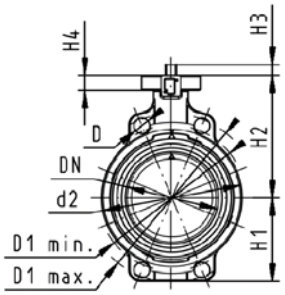




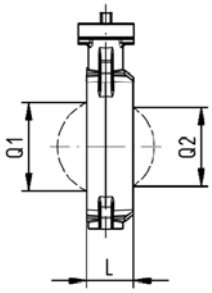
Umieszczenie krańcówek w głowicy umożliwiło uzyskanie zwartej konstrukcji i niewielkich wymiarów. Łatwa w obsłudze dźwignia o ergonomicznych kształtach zachwyca swą zwartością, trwałością materiału i praktyczną funkcjonalnością .



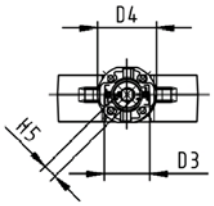
Sprawdzona w praktyce koncepcja podwójnego, obustronnego uszczelnienia osi przed przeciekami na zewnątrz, odznacza się najwyższym stopniem niezawodności i bezpieczeństwa. Dzięki zastosowaniu o-ringów o wymiarach standardowych, możliwe jest użycie wysokowartościowych elastomerów w korzystnych cenach.

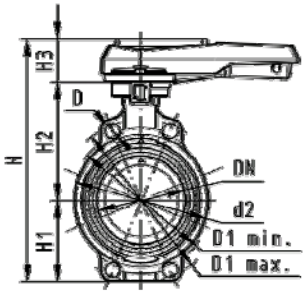


d	DN	D	D1 min	D1 max	d2	D3	D4	H
63	50	19	120.0	125.0	104	85	90	222
75	65	19	139.7	145.0	115	85	90	235
90	80	19	150.0	160.0	131	85	90	247
110	100	19	175.0	190.5	161	85	90	287
140	125	23	210.0	215.9	187	85	90	313
160	150	24	241.3	241.3	215	85	90	335
225	200	23	290.0	295.0	267	85	90	387

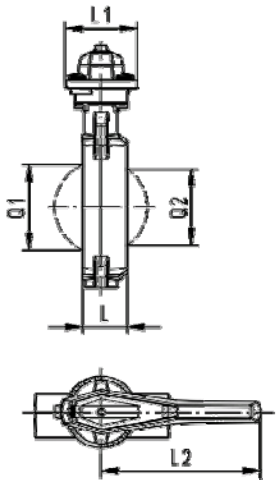


d	H1	H2	H3	H4	H5	L	Q1	Q2
63	77	134	27	23	11	45	40	-
75	83	140	27	23	11	46	54	35
90	89	146	27	23	11	49	67	50
110	104	167	16	23	14	56	88	74
140	117	181	16	23	14	64	113	97
160	130	189	19	23	17	72	139	123
225	158	210	19	23	17	73	178	169

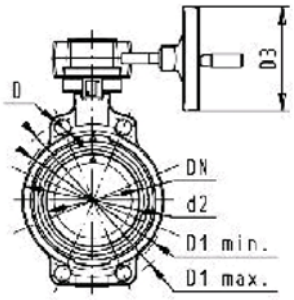




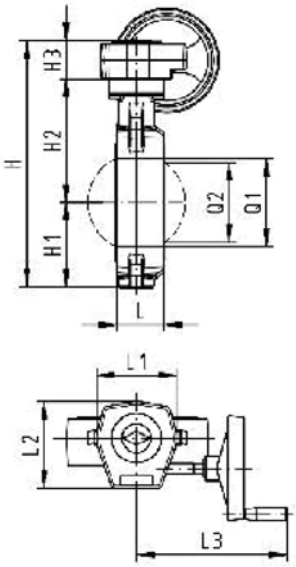
d	DN	D	D1 min	D1 max	d2	H
63	50	19	120.0	125.0	104	264
75	65	19	139.7	145.0	115	277
90	80	19	150.0	160.0	131	289
110	100	19	175.0	190.5	161	325
140	125	23	210.0	215.9	187	352
160	150	24	241.3	241.3	215	373
225	200	23	290.0	295.0	267	435



d	H1	H2	H3	L	L1	L2	Q1	Q2
63	77	134	54	45	106	205	40	-
75	83	140	54	46	106	205	54	35
90	89	146	54	49	106	205	67	50
110	104	167	55	56	106	255	88	74
140	117	181	55	64	106	255	113	97
160	130	189	55	72	106	255	139	123
225	158	210	67	73	140	408	178	169



d	DN	D	D1 min	D1 max	d2	D3	H	H1
63	50	19	120.0	125.0	104	160	278	77
75	65	19	139.7	145.0	115	160	291	83
90	80	19	150.0	160.0	131	160	303	89
110	100	19	175.0	190.5	161	160	339	104
140	125	23	210.0	215.9	187	160	365	117
160	150	24	241.3	241.3	215	160	387	130
225	200	23	290.0	295.0	267	160	436	158



d	H2	H3	L	L1	L2	L3	Q1	Q2
63	134	68	45	120	132	236	40	-
75	140	68	46	120	132	236	54	35
90	146	68	49	120	132	236	67	50
110	167	68	56	120	132	236	88	74
140	181	68	64	120	132	236	113	97
160	189	68	72	120	132	236	139	123
225	210	68	73	120	132	236	178	169

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Instrukcja obsługi

Uwagi ogólne

Skróty i oznaczenia

Skrót	Znaczenie		
Typ 567/568	Przepustnica typu 567/568	TK	Tuleja kołnierzowa
PN	Ciśnienie nominalne	DN	Średnica nominalna

Instrukcje obsługi dla rozszerzeń przepustnicy 567/568 o dalsze funkcje:

Instrukcja obsługi	Numer GMST
Zintegrowane łączniki krańcowe	5939/1, 4
Napęd elektryczny	5886/1, 4

Przepustnica 567/568	5906/1, 4
Element pośredni do przep. 567/568	5918/1, 4
Napęd pneumatyczny PA30 - PA90	5377/1, 2, 4d

Gratulacje z okazji kupna

Dziękujemy, że zdecydowaliście się Państwo na zakup przepustnicy typu 567/568 firmy GF Piping Systems. Prosimy o poświęcenie chwili czasu, celem uważnego przeczytania niniejszej Instrukcji Obsługi. Zawiera ona ważne wskazówki i pożyteczne uwagi. W zakres dostawy wchodzą:

- przepustnica typu 567/568
- instrukcja obsługi przepustnicy typu 567/568

Uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Uwagi ogólne dot. bezpieczeństwa użytkowania.

Przepustnic dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które przepustnice te wbudowano:



- Do napędu wystarczają podane w punkcie "Normalna praca i konserwacja" wartości momentów napędowych.
- Stosowanie „wspomagania” mechanicznego do podwyższenia momentu napędowego może doprowadzić do uszkodzeń przepustnicy.

Znaczenia symboli

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń.

Ostrzeżenie	Znaczenie
	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami..
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała

Wymagania względem Użytkowników oraz odpowiedzialność Eksploatatorów

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Eksploatatora rurociągów z wbudowanymi przepustnicami, należy zapewnienie, by:

- przepustnice były używane tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem
- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel
- zapewnić regularne szkolenia w zakresie BHP oraz ochrony środowiska osobom obsługującym zwłaszcza rurociągi ciśnieniowe
- zapewnić znajomość i przestrzeganie wśród personelu odpowiednich instrukcji obsługi

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Przepustnice firmy GF Piping Systems przeznaczone są wyłącznie do tego, by po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



- Nie jest zalecane stosowanie przepustnic do mediów z zawartością frakcji stałej. W regularnej pracy należy unikać kawitacji.
- Typ 567 stosować tylko do zabudowy międzykołnierzowej.
- Typ 568 stosować można do zabudowy międzykołnierzowej lub kołnierzowej jednostronnej.



W „Podstawach Projektowych” GF (patrz także rozdział "Dalsze informacje") przedstawiono, w formie diagramów, dopuszczalne dla danych materiałów korpusu ciśnienia robocze i temperatury pracy. Zalecamy także posiłkowanie się Listą Odporności Chemicznej różnych materiałów używanych do budowy armatury.

Szczególne rodzaje zagrożeń



Jeśli przepustnica, zamontowana jako zawór końcowy rurociągu będącego pod ciśnieniem, zostanie otwarta, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium. W związku z tym, zawór końcowy rurociągu pod ciśnieniem można otwierać tylko wtedy, gdy medium może być bezpiecznie zebrane lub odprowadzone, a rozbryzgi nie stanowią zagrożenia.



Podczas wymontowywania przepustnicy mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- niekontrolowany wypływ medium z przewodu lub przepustnicy, pod ciśnieniem lub bez ciśnienia
- dopływ medium z otwartych rurociągów
- niekontrolowany wypływ medium sterującego z przewodu i napędu
- pozostałości i resztki medium o własnościach agresywnych, szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych wewnątrz armatury

Dlatego też, przed otwarciem przewodu lub wymontowaniem armatury :

- ciśnienie w rurociągu musi być całkowicie rozładowane
- rurociąg musi być całkowicie opróżniony
- przy mediach agresywnych, szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg musi być przepłukany
- po wymontowaniu, przepustnica musi zostać całkowicie opróżniona; w tym celu należy ustawić ją pionowo aż do całkowitego opróżnienia

.

Transport i składowanie

Przepustnice należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności.

- przepustnice transportować i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach.
- jeśli przepustnice przed zabudowaniem muszą być jakiś czas składowane, należy zapewnić im ochronę przed szkodliwymi oddziaływaniami, takimi jak pył, brud, wilgoć, a zwłaszcza ciepło oraz promieniowanie UV.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe przepustnic chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub jakimikolwiek innymi.
- przepustnice winny być składowany w tym samym położeniu spoczynkowym, w jakim zostały dostarczone .

.

Zabudowa do rurociągu



Przepustnice typu 567 stosować tylko do zabudowy międzykołnierzowej.



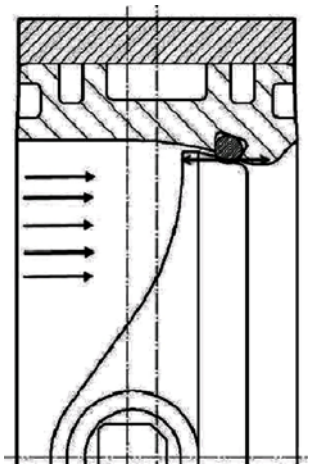
Przepustnice typu 568 można stosować do zabudowy międzykołnierzowej lub kołnierzowej jednostronnej.

Prawidłowa zabudowa

Jako elementy rurociągu współpracujące z przepustnicami, najlepiej nadają się tuleje kołnierzowe z gładkimi przylgami, w połączeniu z kołnierzami z PVC-U, PP-V, PP-Stal lub UG-GF. W razie użycia tulei kołnierzowych z przylgami rowkowanymi, należy dodatkowo zamontować uszczelkę płaską.

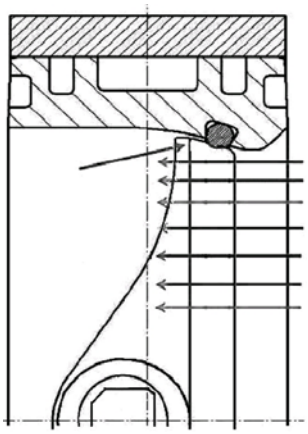
- Prosimy się upewnić, że wbudowywane przepustnice pod względem klasy ciśnienia, rodzaju przyłącza, wymiarów przyłączeniowych i materiałowym odpowiadają wymaganiom.
- Prosimy o przeprowadzenie próby działania, polegającej na otwarciu i zamknięciu przepustnicy.
- Prosimy nie wbudowywać przepustnic o nieprawidłowym działaniu .

Uprzywilejowany kierunek przepływu



Zalecamy zabudowę przepustnicy 567/568 tak, by przepływ odbywał się w kierunku uprzywilejowanym. Gwarantuje to większą odporność talerza na pęknięcie w razie udarów ciśnieniowych.

Przy zabudowie w kierunku przeciwnym do uprzywilejowanego, do otwierania i zamykania niezbędne będzie przyłożenie mniejszych momentów obrotowych.



Przed zabudową

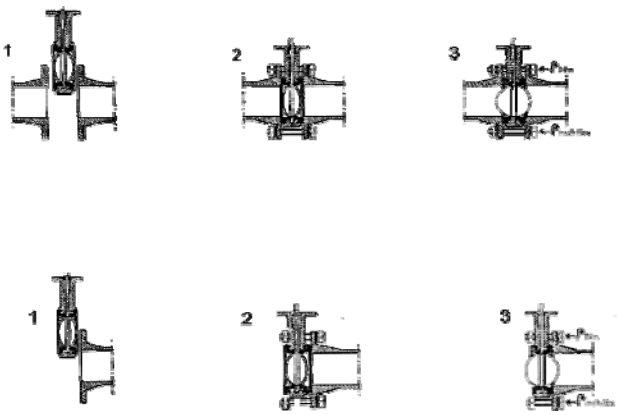
- przewidzieć wystarczającą odległośc między końcówkami kołnierzy, gdyż przepustnica otwiera się w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara.

Przy zabudowie

- Ustawić talerz w położenie zamknięte.
- Przepustnicę z uszczelkami (o-ringi lub uszczelki płaskie) wsunąć między kołnierze.
- Ustawić rurociąg we właściwym położeniu i sprawdzić, czy talerz może się całkowicie otwierać.
- Skręcić śrubami kołnierze z przepustnicą między nimi (patrz tabela 1).

Po zabudowie

- Po zabudowie należy ponownie przeprowadzić próbę działania.



Parametry połączeń śrubowych dla przepustnic typu 567

d	DN	cale	Ogólna ilość śrub	Max. moment obrotowy (Nm)	Max. moment obrotowy (lbf)
63	50	2	4 x M16 x 140mm	25	221
75	65	2 ½	4 x M16 x 140mm	25	221
90	80	3	8 x M16 x 150mm	25	221
110	100	4	8 x M16 x 180mm	30	266
140	125	5	8 x M16 x 200mm	35	310
160	150	6	8 x M20 x 220mm	40	355
225	200	8	8 x M20 x 220mm	50	443

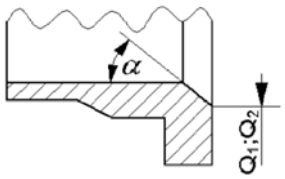
Parametry połączeń śrubowych dla przepustnic typu 568

ISO		Tuleje kołnierzowe z różnymi kołnierzami							Max. moment obrotowy	Max. moment obrotowy
DN	ilość	PP		PVC-U			PVDF			
mm	śrub	PP-V	PP/St	PVC-U	PP-V	PP/St	PP-V	PP/St	w Nm	w lbf
		L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}		
50	8 x M16	55	55	50	55	50	55	50	25	221
65	8 x M16	60	60	50	60	50	60	50	25	221
80	16 x M16	60	65	55	60	55	65	55	25	221
100	16 x M16	65	70	60	70	60	70	60	30	266
125	16 x M16	70	80	70	70	70	80	70	35	310
150	16 x M20	80	80	80	80	70	80	80	40	355
200	16 x M20	90	90	90	90	90	90	80	50	443

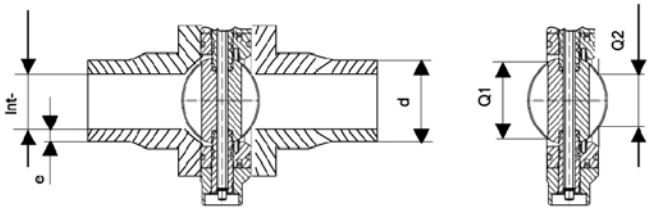
ANSI		Tuleje kołnierzowe z różnymi kołnierzami							Max. moment obrotowy	Max. moment obrotowy
	ilość	PP		PVC-U			PVDF			
cale	śrub	PP-V	PP/St	PVC-U	PP-V	PP/St	PP-V	PP/St	w Nm	w lbf
		L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}		
2	8xUNC 5/8	55	55	50	55	50	55	50	25	221
2 ½	8xUNC 5/8	55	60	50	60	50	60	50	25	221
3	8xUNC 5/8	60	65	55	60	55	65	55	25	221
4	16xUNC 5/8	65	70	60	60	60	70	60	30	266
5	16xUNC 3/4	70	80	70	70	70	80	70	35	310
6	16xUNC 3/4	80	80	80	80	70	80	70	40	355
8	16xUNC 3/4	90	90	90	90	90	90	80	50	443

Ukosowanie wewnętrznych krawędzi tulei kołnierzowych

Przy stosowaniu tulei kołnierzowych prod. GF Piping Systems ukosowanie jest zbędne, gdyż talerz nie dotyka tulei lub też tuleja jest zukosowana fabrycznie. W razie stosowania tulei kołnierzowych innych producentów, należy sprawdzić, czy średnica wewnętrzna (Int-) tulei kołnierzowej jest większa niż wymiar wystającej części talerza (Q1). Jeśli to konieczne, należy zukosować tuleję kołnierzową zgodnie z tabelą.



DN średnica nominalna
d Średnica zewnętrzna rury
Q1 Wymiar wystającej części talerza
Q2 Wymiar wystającej części talerza
e Grubość ścianki rury

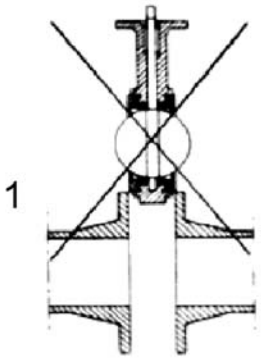


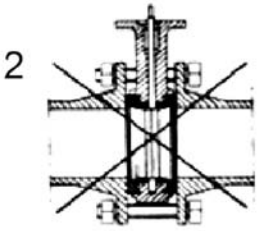
Int- średnica wewnętrzna rury
α kąt zukosowania

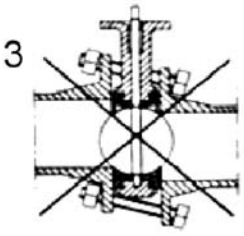
DN mm	cale	α	Q1	Q2
50	2	30°	40	-
65	2 ½	30°	54	35
80	3	30°	67	50
100	4	30°	88	74
125	5	30°	113	97
150	6	40°	139	123
200	8	40°	178	169

Możliwe błędy przy zabudowie

1. Kołnierze niedostatecznie rozsunięte lub talerz w pozycji otwartej
2. Przepustnica zbyt mocno skręcona w rurociągu
3. Odcinki rurociągu źle ustawione







Próba ciśnieniowa i przekazanie do eksploatacji

Przy próbach ciśnieniowych przepustnic obowiązują te same przepisy co dla rurociągów.

- Sprawdzić, czy wszelka armatura znajduje się w wymaganych położeniach otwarcia lub zamknięcia.
- Instalację napełnić i dokładnie odpowietrzyć.
- Nie przekraczać ciśnienia 1.5 x PN.
- Podczas próby ciśnieniowej sprawdzać szczelność armatury i przyłączy.

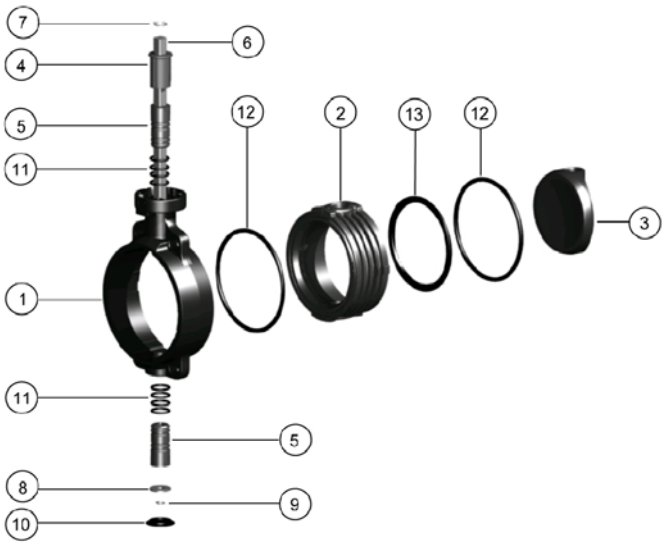
Normalna praca i konserwacja

W normalnej pracy, przepustnice nie wymagają żadnych specjalnych czynności konserwacyjnych. Wystarczy okresowe sprawdzanie, czy nie występują wycieki medium na zewnątrz. W razie wycieków na połączeniach kołnierzowych, należy dokręcić śruby momentami zgodnie z tab.1. Przy wyciekach lub innych usterkach należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń z rozdziałów od "Uwagi dot. bezpieczeństwa" do "Transport i składowanie" .

- Zaleca się, by przepustnice pozostające ciągle w tej samej pozycji, przesterować 1 – 2 x do roku , dla sprawdzania ich działania.
- Zależnie od warunków pracy, należy okresowo smarować uszczelki kształtowe smarem (na bazie silikonu).

Max. moment napędowy przy otwieraniu/zamykaniu przepustnicy

DN	50	65	80	100	125	150	200
cale	2"	2 ½ "	3"	4"	5"	6"	8"
Nm	20	30	40	50	80	120	150
lbf	178	266	355	443	710	1065	1330

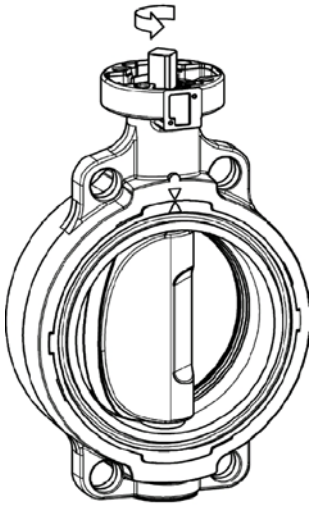


1 Korpus zewnętrzny
2 Korpus wewnętrzny
3 Talerz
4 Zderzak
5 Tulejka łożyskowa
6 Oś
7 Duży pierścień osadczy
8 Podkładka
9 Mały pierścień osadczy
10 Zaślepka
11 O-ring
12 Uszczelka kołnierza
13 Uszczelka kształtowa

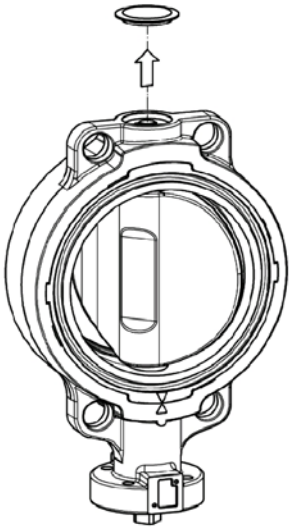
Demontaż

Prosimy zauważyć, że na elementach przepustnicy umieszczono strzałki, ułatwiające szybki i prawidłowy montaż.

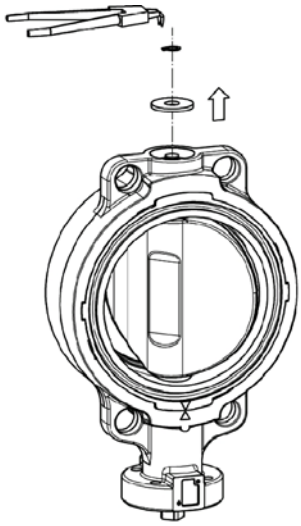
- nie rozpoczynac demontażu pod ciśnieniem!
- całkowicie opróżnić rurociąg!



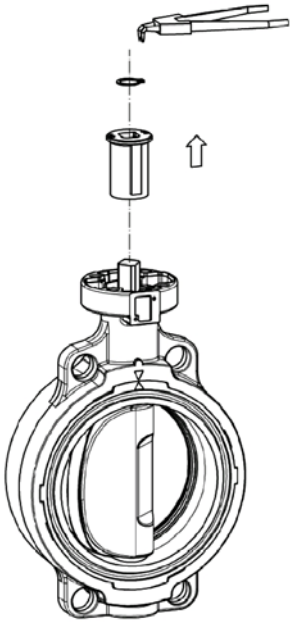
1 Obrócić talerz o ok. 45 °.



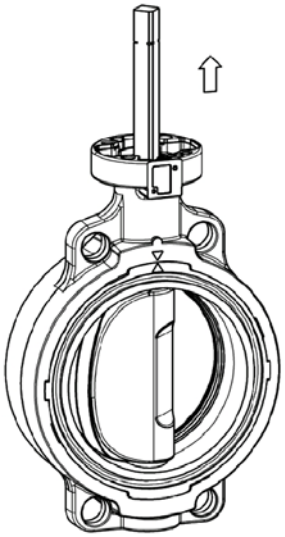
2 Wyjąć zaślepkę.



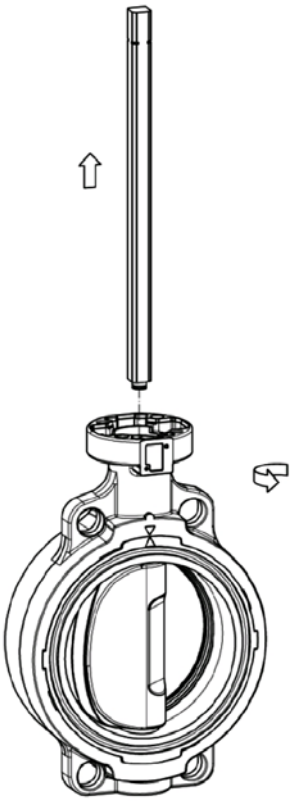
3 Usunąć mały pierścień osadczy, wyjąć podkładkę.



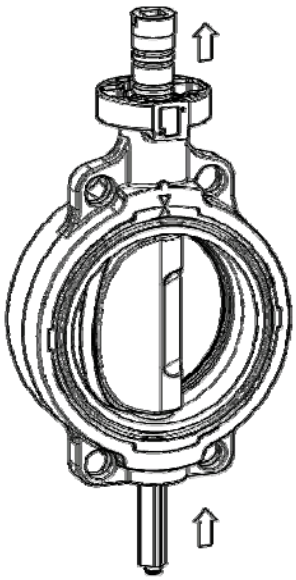
4 Wyjąć duży pierścień osadczy i podkładkę.



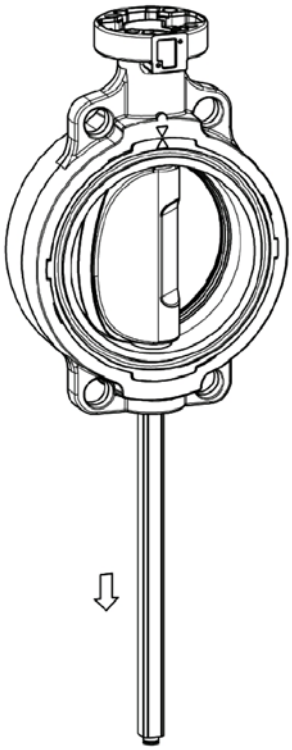
5 Wyciągnąć oś z przepustnicy aż do tulejki łożyskowej .



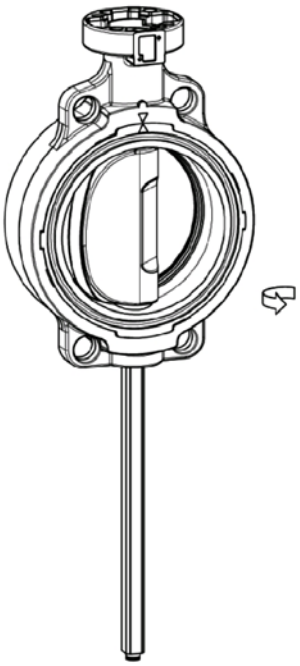
6 Oś przytrzymać, a talerz obrócić o ok. 45 ° . Wyjąć oś do końca.



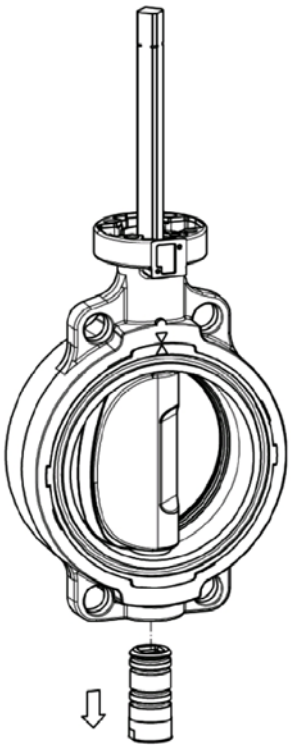
7 Oś wetknąć od dołu, w pozycji 15 °, i wycisnąć górną tulejkę łożyskową..



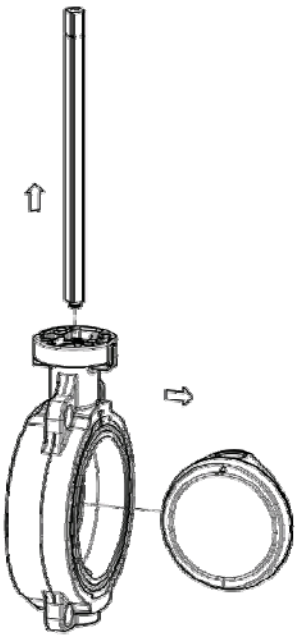
8 Wyciągnąć oś z przepustnicy aż do dolnej tulejki łożyskowej.



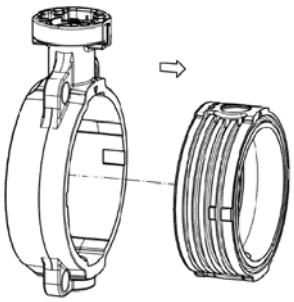
9 Oś ponownie przytrzymać, a talerz obrócić o ok. 45 ° . Wyjąć oś do końca.



10 Oś wetknąć od góry, w pozycji 45 °, i wycisnąć dolną tulejkę łożyskową .



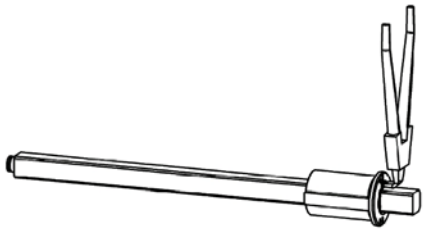
11 Wyjąć oś całkowicie i wyjąć talerz.



12 Wycisnąć korpus wewnętrzny w stronę pozbawioną nadlewów. Demontaż zakończony.

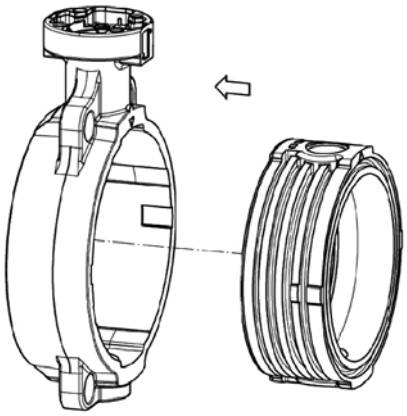
Montaż

Prosimy zauważyć, że na elementach przepustnicy umieszczono strzałki, ułatwiające szybki i prawidłowy montaż. Podczas montażu elementów wykonać należy następujące kroki:

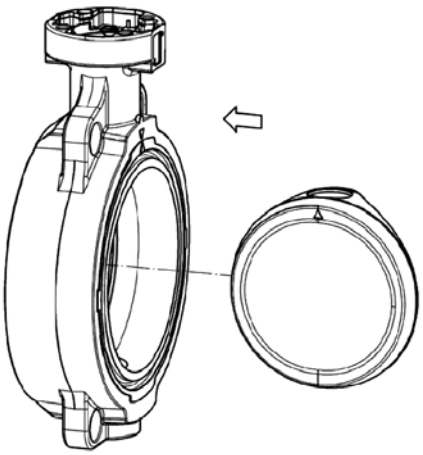


1. Zamontować na osi duży pierścień osadczy, zderzak i górną tulejkę łożyskową.

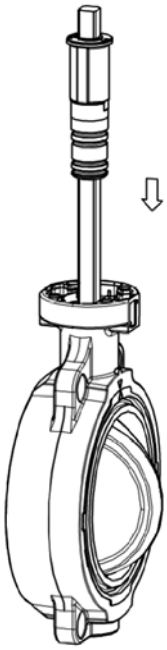




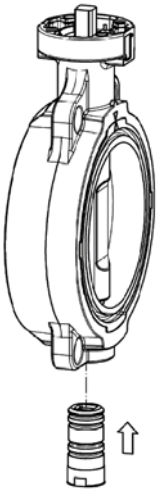
2. Wcisnąć korpus wewnętrzny w korpus zewnętrzny (zwrócić uwagę na pozycję strzałek i nadlewów) aż do oporu.



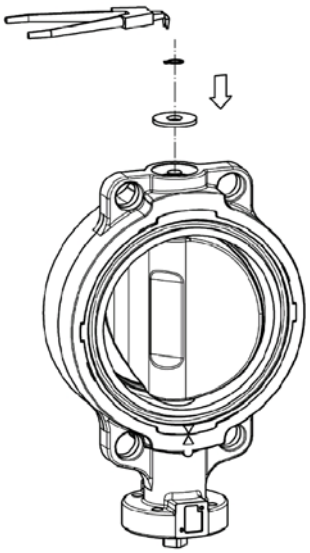
3. Talerz wsunąć w pozycji otwartej 90 ° do wnętrza korpusu (zwrócic uwagę na położenie strzałek).



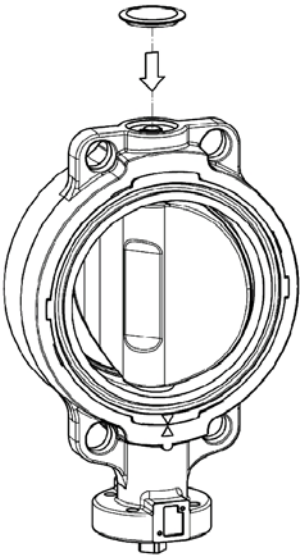
4. Włożyć oś i wsunąć ją do oporu. Przy wkładaniu osi należy zwrócić uwagę na oznaczenia:
- Wytłoczony karb w górnej części osi pokazuje pozycję talerza.
- Dodatkowo, dwa zukosowania na osi są większe, co zapobiega błędnemu montażowi .



5. Dolną tulejkę łożyskową wcisnąć do oporu.

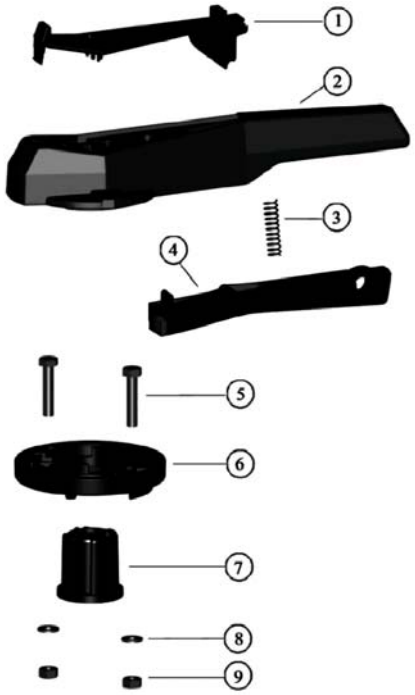


6. Założyć podkładkę i zabezpieczyć ją dolnym pierścieniem osadczym.



7. Zamontować zaślepkę i pierścienie uszczelniające kołnierze (o-ringi).
Montaż zakończony.

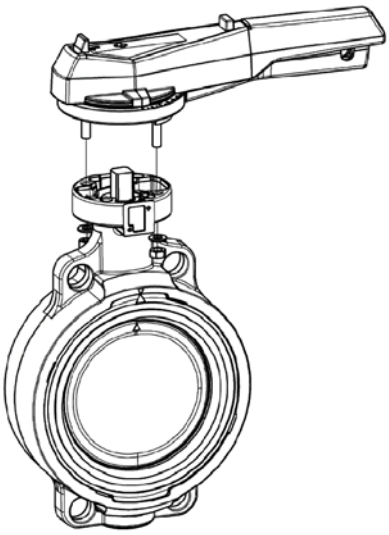
Elementy dźwigni



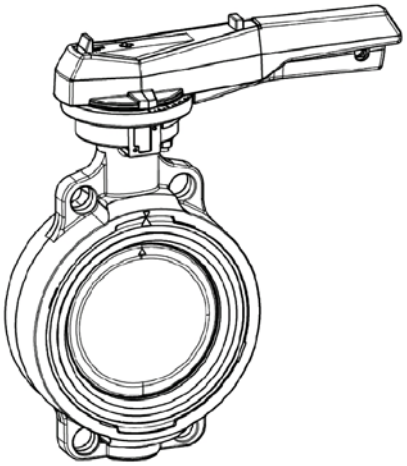
1 Klips dźwigni
2 Dźwignia
3 Sprężyna
4 Przycisk zapadki
5 Śruby
6 Tarcza zapadki
7 Wkładka
8 Podkładka
9 Nakrętka

Montaż dźwigni

Celem zamontowania dźwigni należy wykonać następujące kroki:



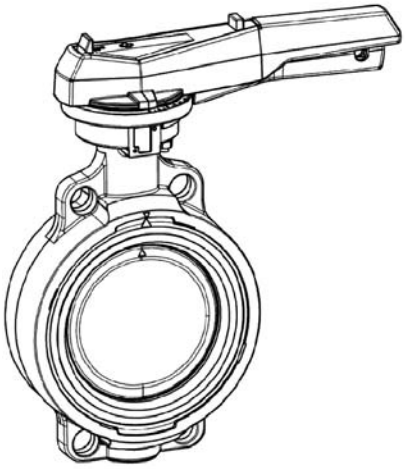
1 Dźwignię należy montować przy talerzu w pozycji zamkniętej. Oznakowanie osi i wkładki dźwigni zapewnia zamontowanie dźwigni we właściwej pozycji.



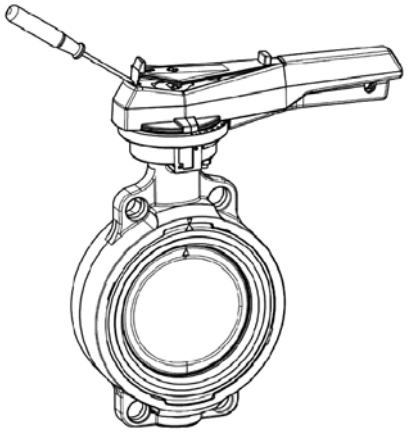
2 Patrząc na logo GF na korpusie zewnętrznym, przy talerzu w pozycji zamkniętej dźwignia znajduje się z prawej strony.

Zmiana położenia dźwigni

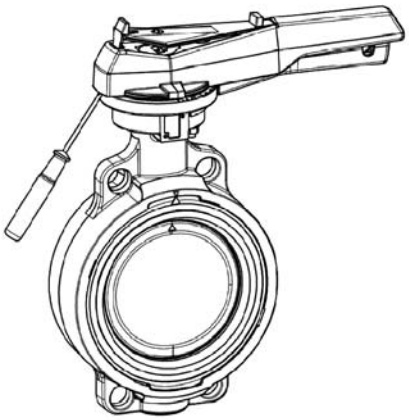
W razie konieczności odwrócenia położenia dźwigni o 180 ° wykonać należy następujące kroki:



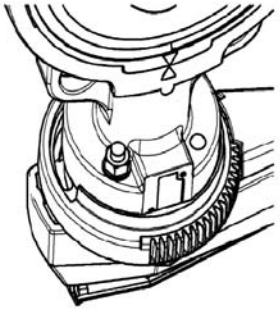
1 Przepustnica zamknięta. Odkręcić lekko (nie całkowicie) nakrętki śrub dźwigni.



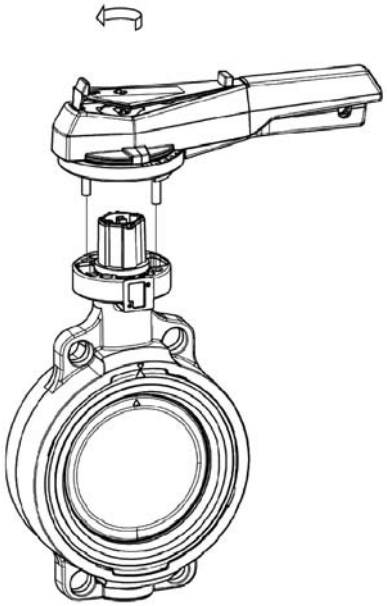
2 Otworzyć wkrętakiem klips dźwigni.



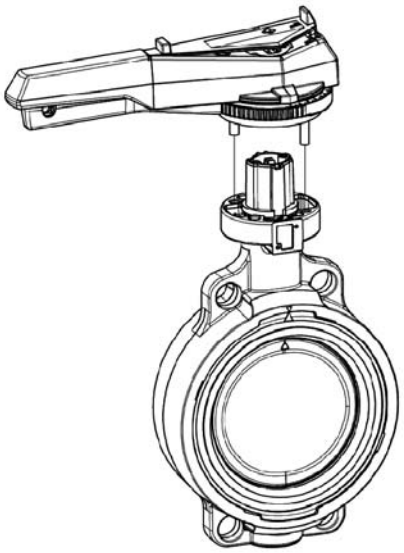
3 Wetknąć wkrętak między tarczę zapadki a dźwignię. Następnie przesunąć wkrętak do góry , odryglowując wkładkę .



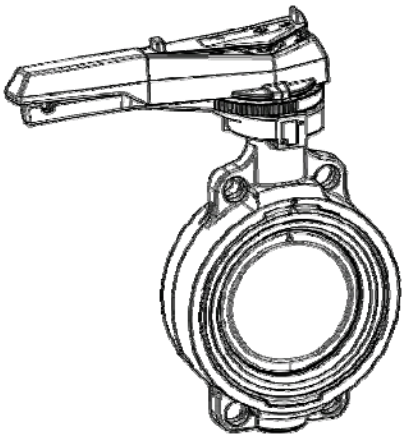
4 Odkręcić do końca i usunąć nakrętki i podkładki z dźwigni.



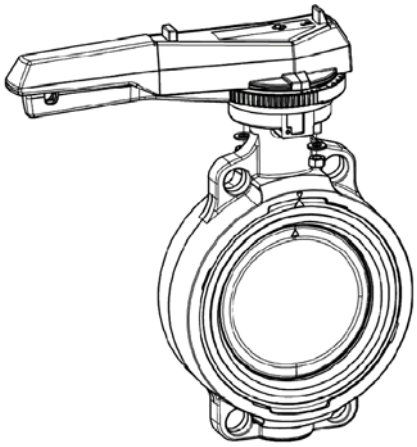
5 Dźwignię wraz z tarczą zapadki obrócić o 180 ° . Wkładka pozostaje na osi.



6 Dźwignię wraz z tarczą ponownie założyć na przepustnicę..



7 Dźwignię montować przy talerzu w położeniu zamkniętym. Wcisnąć klips z powrotem na swoje miejsce.



8 Nakręcić nakrętki z podkładkami na śruby dźwigni.

Usuwanie usterek

W razie usterek należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń z rozdziałów od "Uwagi dot. bezpieczeństwa" do "Transport i składowanie". W razie nieszczelności wewnętrznych lub wycieków zewnętrznych można przepustnicę wymontować i wymienić uszkodzone uszczelnienie.

Zamawiając części zamienne do przepustnic, należy podawać ich kompletną specyfikację, np. wszystkie dane z tabliczki znamionowej. Wmontowywać można jedynie oryginalne części zamienne prod. GF Piping Systems.

Problem	**Skutek**	**Przyczyna**	**Rozwiązanie**
Przepustnica nie pasuje między kołnierze	Montaż niemożliwy	Kołnierze zbyt blisko siebie	Kołnierze rozsunąć
		Talerz jest otwarty	Talerz zamknąć
Talerz nie daje się całkowicie otworzyć	za mały przepływ	Talerz opiera się o tuleje kołnierzowe	Tuleje kołn. zukosować zgodnie z tabelą
Przepustnica nie daje się zamknąć/otworzyć, lub wymaga do tego dużej siły	Za wysoki moment napędowy	Warunki pracy, jak medium, temperatura i ciśnienie odbiegają od założeń	Armaturę wymienić; Kontakt z dostawcą
Nieszczelność na połączeniu przepustnicy z rurociągiem	Medium wycieka	Uszkodzenie uszczelek	Wymienić uszczelki
		Nierównomierne dokręcenie śrub połączenia kołnierzowego	Śruby dokręcić równo-miernie na krzyż, zgodnie z tabelą „Parametry Połączeń śrubowych"
		Tuleje kołnierzowe z rowkowaną przylgą	Zastosować tuleje z płaską przylgą
		O-ring leży w rowku przylgi tulei kołnierzowej	Zastosować płaskie uszczelki

Obchodzenie się z uszczelkami

Wszystkie uszczelnienia (materiał np. EPDM, FPM) są substancjami organicznymi, podatnymi na wpływy środowiska. Muszą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach w miejscach chłodnych, suchych i ciemnych. Przed zabudową należy je sprawdzić pod względem efektów zestarzenia, jak pęknięcia i stwardnienie.
Uszkodzonych uszczelek nie należy zabudowywać.

Dobór smaru

Wszystkie uszczelki należy smarować smarem na bazie silikonu lub polykolu. Inne smary nie są dozwolone.

Dalsze informacje

Wspomniane w nin. tekście “Podstawy Projektowe” otrzymacie Państwo u swgo lokalnego przedstawiciela firmy GF w Waszym kraju, lub przez internet na stronie www.piping.georgfischer.com/ce
Dane techniczne są niezobowiązujące.

Nie obowiązują one jako gwarantowane właściwości, gwarancje właściwości lub trwałości.
Zmiany zastrzeżone.
Obowiązują nasze Ogólne Warunki Sprzedaży.

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 567/568, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano przepustnice.

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Instrukcja obsługi zintegrowanych elektrycznych łączników krańcowych w przepustnicach typu 567/568

Uwagi ogólne

Skróty i oznaczenia

Skrót	**Znaczenie**
Typ 567/568	Przepustnica typu 567/568
DN	Średnica nominalna
IER	Zintegrowane łączniki krańcowe
PNP/NPN	Łącznik indukcyjny
Śruba PT	Śruba do elementów tworzywowych

Instrukcje obsługi dla rozszerzeń przepustnicy 567/568 o dalsze funkcje:

Instrukcja obsługi	Numer GMST
Przepustnica 567/568	5906/1, 4
Zintegrowane łączniki krańcowe	5939/1, 4
Element pośredni do przep 567/568	5918/1, 4
Napęd elektryczny	5886/1, 4
Napęd pneumatyczny PA30-PA90	5377/1, 2, 4d

Uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Uwagi ogólne dot. bezpieczeństwa użytkowania

Przepustnic dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które przepustnice te wbudowano:



- Do napędu wystarczają podane w punkcie "Normalna praca i konserwacja" wartości momentów napędowych
- Stosowanie „wspomagania” mechanicznego do podwyższenia momentu napędowego może doprowadzić do uszkodzeń przepustnicy

.

Znaczenia symboli

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń.

Ostrzeżenie	Znaczenie
 Niebezpie-czeństwo	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
Ostrzeżenie	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami
 Uwaga	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała

Wymagania względem Użytkowników oraz odpowiedzialność Eksploatatorów

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Eksploatatora rurociągów z wbudowanymi przepustnicami, należy zapewnienie, by:

- przepustnice były używane tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem
- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel
- zapewnić regularne szkolenia w zakresie BHP oraz ochrony środowiska osobom obsługującym zwłaszcza rurociągi ciśnieniowe
- zapewnić znajomość i przestrzeganie wśród personelu odpowiednich instrukcji obsługi.

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Zinegrowane, elektryczne łączniki krańcowe, zabudowane do przepustnicy typu 567/568 służą do:

- sygnalizacji, z pomocą sygnału elektrycznego przekazywanego do układu sterowania, ustawienia armatury w pozycji ZAMKNIĘTE lub OTWARTE
- spełniania funkcji interfejsu montażowego w razie zabudowy napędu elektrycznego lub pneumatycznego



Należy zwrócić uwagę, by ściśle przestrzegać podanych parametrów elektrycznych, jak napięcie lub obciążenie prądowe.

Do innych zastosowań, niż tu podane, IER nie są przewidziane.
Nieprzestrzeganie wskazań niniejszej Instrukcji spowoduje wygaśnięcie odpowiedzialności producenta za powyższe produkty.

Szczególne rodzaje zagrożeń



W normalnym przypadku, IER mogą być eksploatowane tylko z zamkniętą pokrywą. W razie konieczności wykonania prac na IER ze zdjętą pokrywą, należy wpierw odłączyć napięcie zasilające i sterujące.

Regulacje, które muszą być wykonywane pod napięciem, należy wykonywać z użyciem specjalnych, izolowanych narzędzi.

Poza tym, należy przestrzegać Instrukcji Obsługi przepustnicy (patrz "Dalsze informacje"). Jest ona integralną częścią niniejszej Instrukcji.

W razie niefachowego podłączenia, zwłaszcza niewłaściwej wartości napięcia, zabudowane łączniki krańcowe ulegną uszkodzeniu, a brak sygnalizacji położenia armatury może doprowadzić do powstania poważnych szkód. Łączniki krańcowe należy chronić przed czynnikami mechanicznymi. Niedopuszczalne jest także wystawianie IER na trwałe oddziaływanie agresywnych substancji chemicznych.

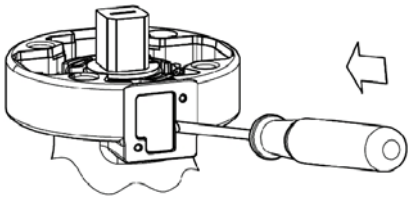
Transport i składowanie

IER należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności. Należy przestrzegać następujących punktów:

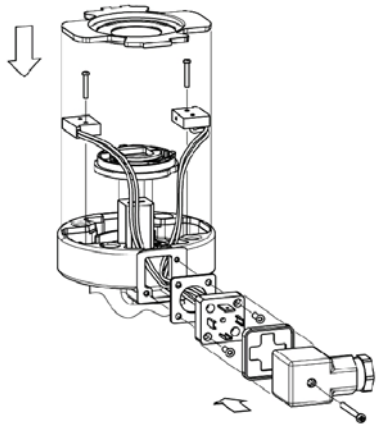
- IER transportować i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- IER chronić przed szkodliwymi oddziaływaniami, takimi jak pył, brud, wilgoć, a zwłaszcza ciepło oraz promieniowanie UV.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub jakimikolwiek innymi

Montaż

Bezpośrednio przed montażem należy sprawdzić IER pod względem ewent. uszkodzeń w transporcie. Zaleca się, by wyjąć IER z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową. IER jest wyposażony fabrycznie w odpowiednie łączniki i poddany kontroli jakości.



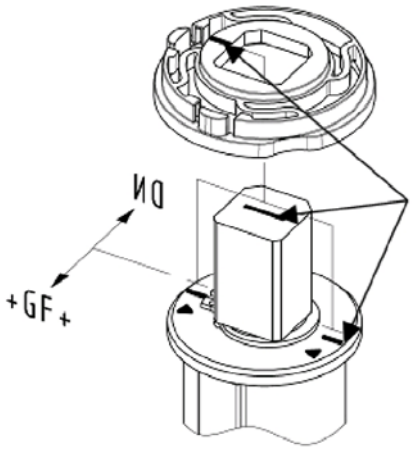
Rysunek, w rozłożeniu na części, elektrycznych łączników krańcowych
(przedstawiony wariant to mikrołączniki z złotymi stykami)



Szczegóły dot. oznakowania

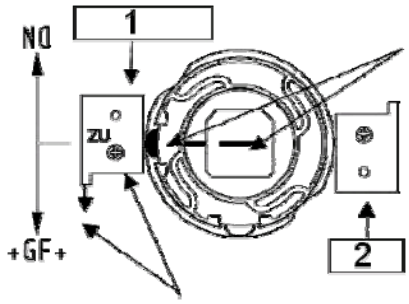
Okienko montażowe wyłamać odpowiednim narzędziem

Jeśli dokonuje się montażu IER do przepustnicy samodzielnie, należy przed rozpoczęciem montażu wyłamać zamknięcie przepustu kablowego. Jeśli przepustnica posiada dźwignię, to zasadniczo należy otworzyć okienko po przeciwległej stronie do tarczy zapadki. Posłużyć się należy odpowiednim ostrym narzędziem. Należy przy tym uważać, by nie wyłamać mostka nad okienkiem .



1. Podczas montażu pierścienia sterującego (167.483.450, 167.483.451, 167.483.452) należy zwracać uwagę na jego prawidłową zabudowę. Pierścień sterujący montuje się przy zamkniętym talerzu.
Dla ułatwienia montażu, na pierścieniu, na osi i na zderzaku umieszczono znaczniki, przedstawiające położenie talerza; przy montażu wszystkie one muszą znajdować się w jednej linii.
Dodatkowo, wykonano w centralnym otworze pierścienia, w jednym z rogów, powiększone zukosowanie, odpowiadające takiemuż zukosowaniu na osi (naprzeciw loga +GF+) , co ochroni przed nieprawidłowym umieszczeniem pierścienia.

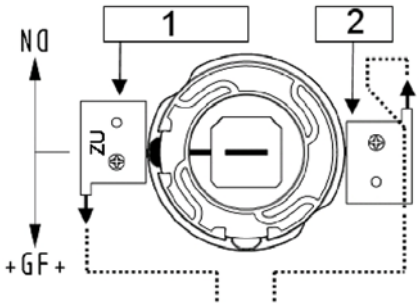
Rozróżnienie: łącznik „otwarte”/łącznik „zamknięte”

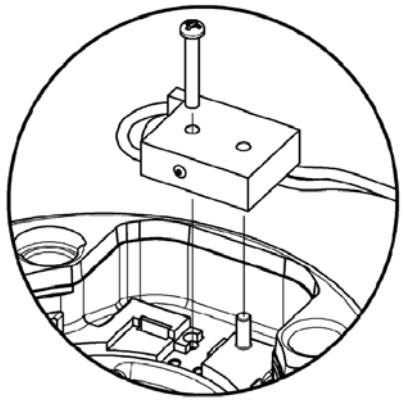


1 zamknięte
2 otwarte

2. Przy montażu wszystkich łączników obowiązuje zasada: łącznik oznaczony jako „zamknięte" musi być zamontowany w miejscu, wyznaczonym przez znaczniki położenia talerza (na osi i na pierścieniu sterującym) oraz przez krzywkę sterującą.
Ważne przy montażu mikrołączników(161.486.255, 161.486.256): łączniki muszą być zamontowane tak, by kable znajdowały się po tej samej stronie, co wkręt PT (161.486.420). Łączniki wprowadzane są w obudowę przez okienko montażowe.

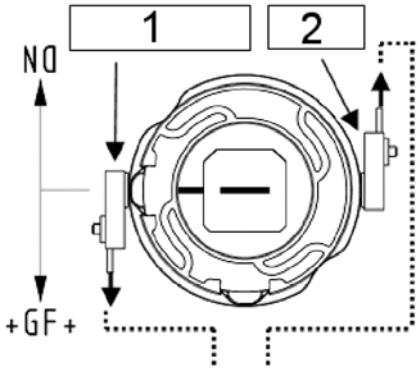
Szczegóły dot. montażu mikrołączników





3. Mikrołącznik (161.486.255, 161.486.256) jednostronnie nasadza się na kołek, a w wolnym otworze zabezpiecza się wkrętem PT (161.486.420). Uważać, by nie uszkodzić łącznika. Zwrócić uwagę na wyprowadzenie kabli: kable prawego łącznika przełożyć pod nim i skierować do złącza wtykowego.

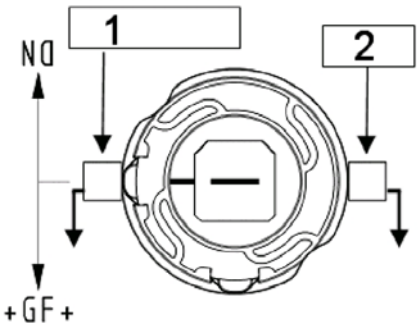
Szczegóły dot. montażu łączników PNP/NPN

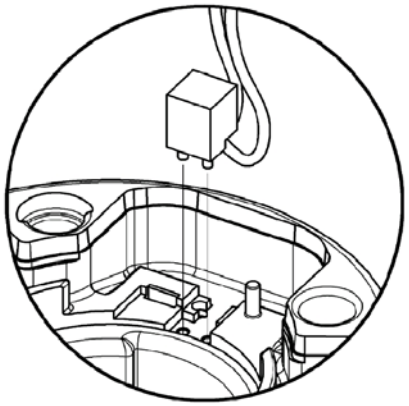




4. Łączniki PNP/NPN (161.486.253,161.486.259) montuje się, przykręcając wkrętem z łbem stożkowym do blachy montażowej.
Wkręty zabezpieczyć preparatem Loctite 241. Tak przygotowane łączniki PNP/NPN instaluje się, wciskając blachę montażową w przewidzianą do tego szczelinę. Zwrócić uwagę na wyprowadzenie kabli: kable prawego łącznika przełożyć pod nim i skierować do złącza wtykowego

Szczegóły dot. montażu łączników Namur

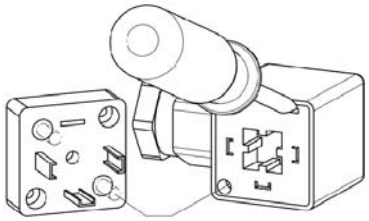


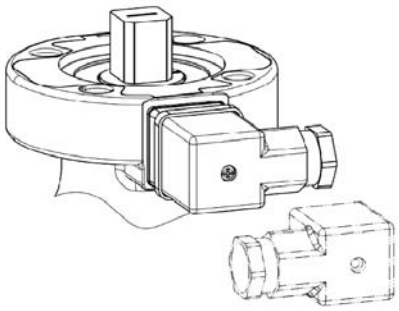


5. Łączniki Namur (161.486.257) montuje się

bez szczególnych przygotowań, wtykając je w przewidziane do tego otwory.

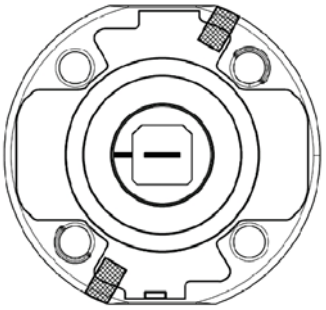
Ustawienie kątowego złącza wtykowego



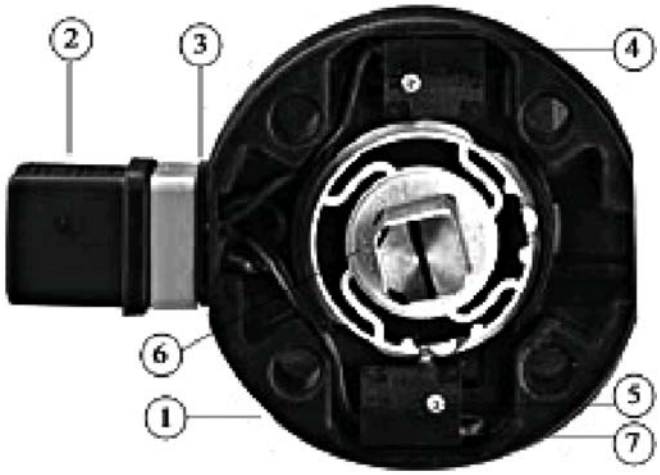


6. Kątowe złącze wtykowe winno być zamontowane skierowane wyjściem kabla w lewo lub w prawo. Jeśli montowana jest dźwignia, należy złącze zamontować wyjściem w kierunku tym samym co dźwignia.
Aby dopasować połączenia w złączu kątowym do połączeń w złączu na urządzeniu, należy odpowiednim narzędziem wyjąć wkładkę złącza, obrócić ją ostrożnie (nie uszkodzić okablowania) i ponownie wcisnąć w nowej pozycji.

Zabezpieczenie pokrywy



7. Po zakończeniu montażu łączników, należy nałożyć pokrywę i zabezpieczyć ją, na zaznaczonych miejscach, przy użyciu taśmy klejącej.



1 Obudowa
2 Złącze wtykowe
3 Uszczelka
4 Mikrołącznik "OTWARTE"
5 Wkręty
6 Pierścień sterujący
7 Mikrołącznik "ZAMKNIĘTE"

IER można montować na przepustnicy 567/568 przy talerzu ustawionym w pozycji OTWARTE lub ZAMKNIĘTE.

Cechy techniczne

Funkcje

- sygnalizacja zwrotna w kombinacji z napędami
- lub z dźwignią albo przekładnią

Ogólne dane techniczne IER

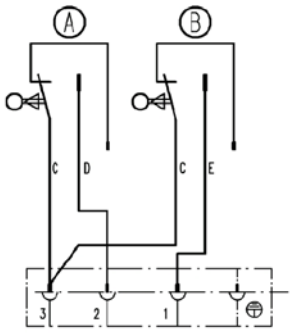
Stopień ochrony złącza DIN (2): IP65
Stopień ochrony z przepustem kablowym: IP67
Temperatura otoczenia: -10 °C do +50 °C
IER przeznaczony jest do przepustnic typu 567/568

Oś		Wymiar
1	11 mm	DN50 do DN80
2	14 mm	DN100 do DN125
3	17 mm	DN150 do DN200

Zabudowa wraz z łącznikami.

Typ łącznika	Parametry	Nr kodu
Mikrołącznik Srebro-Nikiel (Ag-Ni)	250 V ~ 6 A	161 486 859 DN50 - 80 161 486 305 DN100 - 125 161 486 010 DN150 - 200
Mikrołącznik Złote styki (Au)	4 - 30 V = 1 - 100 mA	161 486 858 DN50 - 80 161 486 304 DN100 - 125 161 486 009 DN150 - 200

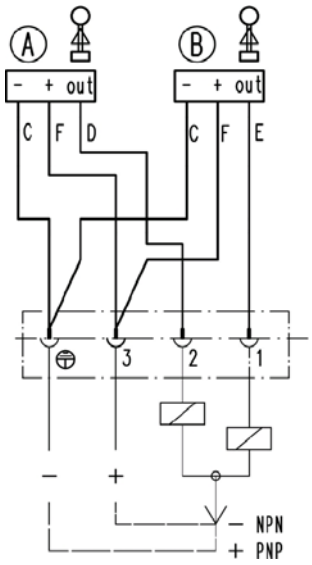
Schemat połączeń



A zamknięte
B otwarte
C czarny
D niebieski
E niebieski

Typ łącznika	Parametry	Nr kodu
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V = 100 mA	161 486 857 DN50 - 80 161 486 303 DN100 - 125 161 486 008 DN150 - 200
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V = 100 mA	161 486 856 DN50 - 80 161 486 302 DN100 - 125 161 486 007 DN150 - 200

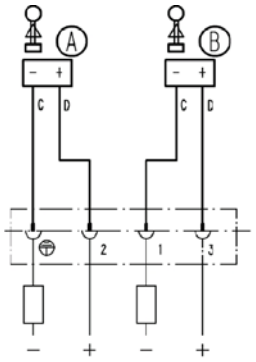
Schemat połączeń



A zamknięte
B otwarte
C niebieski
D czarny
E czarny
F brązowy

Typ łącznika	Parametry	Nr kodu
Łącznik indukcyjny Namur dopuszczenia: ATEX 2032x, CSA EMV według EN 60947-5-2 zgodne z normą EN 60947-5-6	8 V =	161 486 855 DN50 - 80 161 486 301 DN100 - 125 161 486 006 DN150 - 200

Schemat połączeń



A zamknięte
B otwarte
C niebieski
D brązowy

Dalsze informacje

Wspomniane w tekście “Podstawy projektowe” otrzymacie Państwo w przedstawicielstwie GF w swoim kraju, lub w internecie na stronie www.piping.georgfischer.com/ce

Podane tu dane techniczne są niezobowiązujące.

Nie obowiązują one jako gwarantowane własności, lub jako gwarancje właściwości czy trwałości.
Zmiany zastrzeżone.
Obowiązują nasze Ogólne Warunki Sprzedaży.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Instrukcja montażu i obsługi elementów pośrednich

Uwagi ogólne

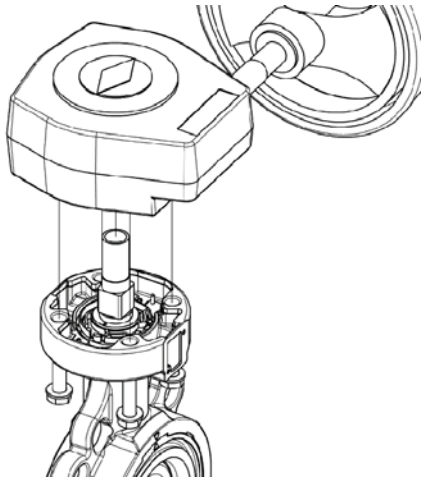
Instrukcje obsługi elementów poszerzających zastosowanie przepustnic 567/568 o dodatkowe funkcje:

Instrukcja obsługi	**Numer GMST**
Zintegr. elektryczne łączniki krańcowe	5918/1, 4
Napęd elektryczny	5886/1, 4
Przepustnica 567/568	5906/1, 4
Element pośredni dla przep. 567/568	5939/1, 4
Napęd pneumatyczny PA30 - PA90	5377/1, 2, 4d

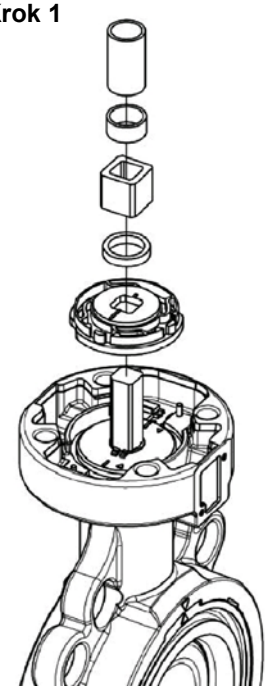
Uwaga:
Przepustnice typu 567/568 w wielkościach od DN50 do DN200 posiadają głowice z kołnierzem F07 według normy ISO 5211.

Instrukcja montażu elementu pośredniego dla przekładni

Numer kodu: 198 000 621
dla wielkości:
DN50
DN65
DN80



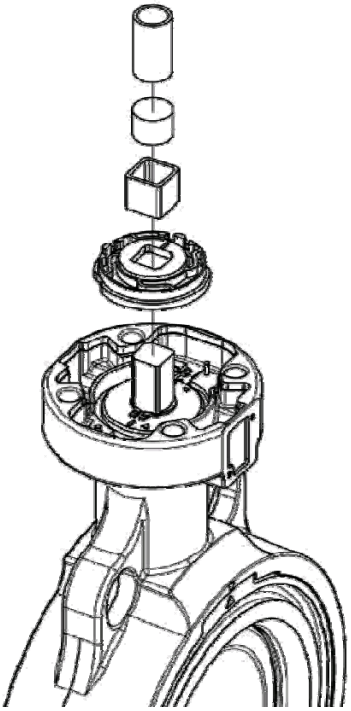
Krok 1



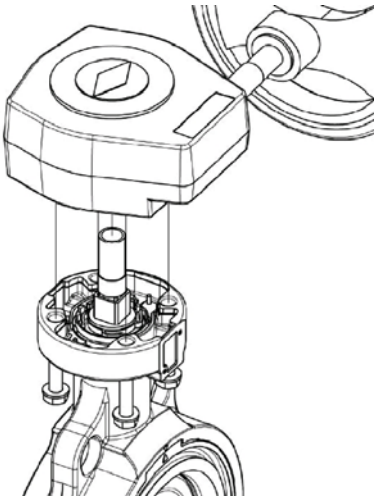
Krok 2

Instrukcja montażu elementu pośredniego dla przekładni
Numer kodu: 198 000 622
dla wielkości:
DN100
DN125

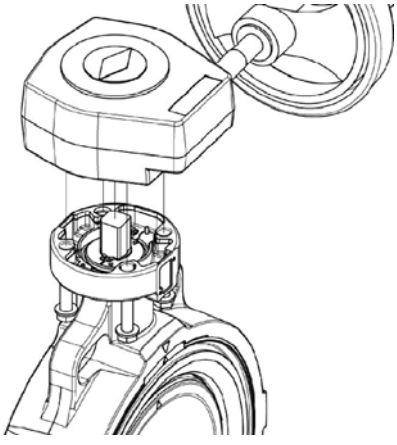
Krok 1



Krok 2

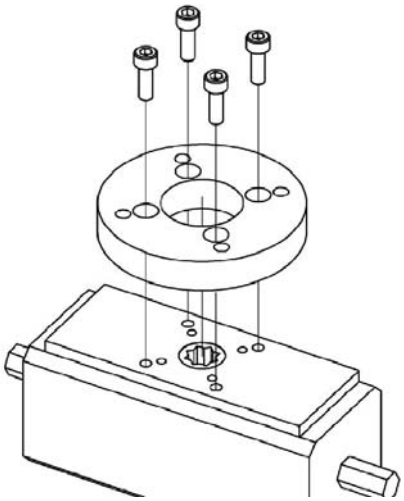


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla przekładni ręcznej
Numer kodu: 198 000 599
dla wielkości:
DN150
DN200

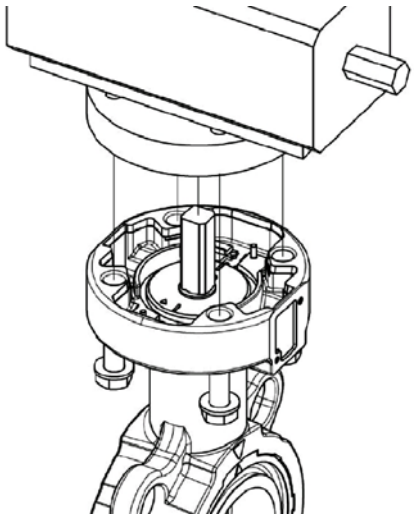


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 00 595
Dotyczy:
DN50 dwustronnego działania (DA)
DN50 bezciśnieniowo zamkniętego (FC)
DN50 bezciśnieniowo otwartego (FO)
DN65 DA; FC; FO
DN80 DA

Krok 1

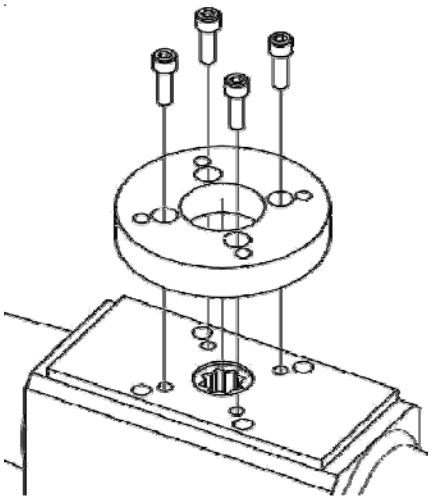


Krok 2

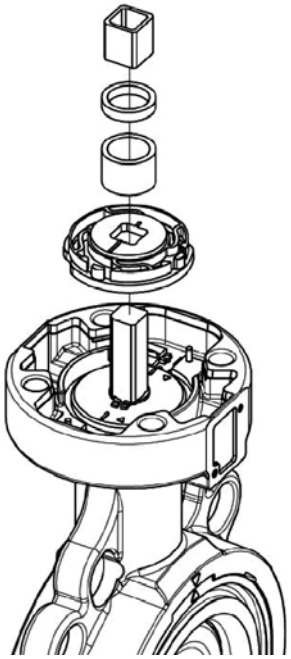


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 000 596
Dotyczy:
DN80 FC
DN80 FO

Krok 1



Krok 2



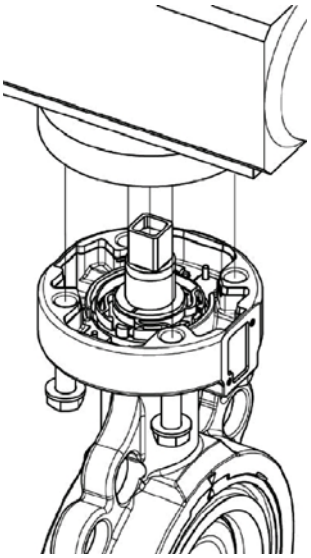
Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA

Numer kodu: 198 000 600

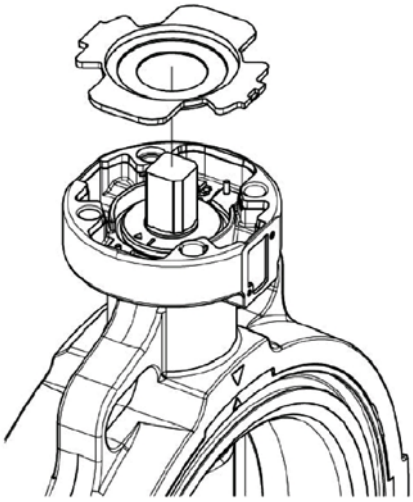
Dotyczy:

DN100 DA
DN100 FC
DN100 FO
DN125 DA
DN150 DA
DN200 DA

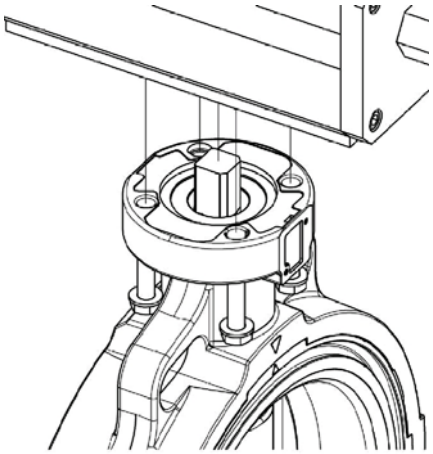
Krok 3



Krok 1

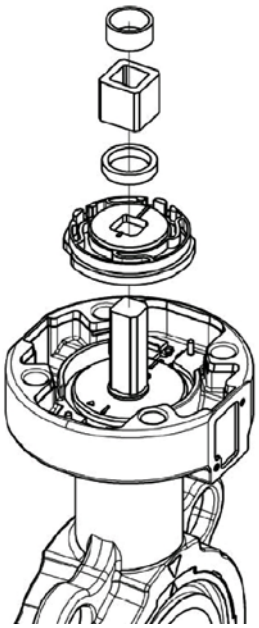


Krok 2

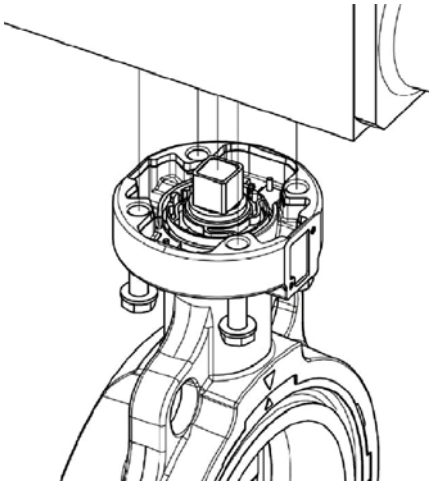


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 000 597
Dotyczy:
DN125 FC
DN125 FO

Krok 1

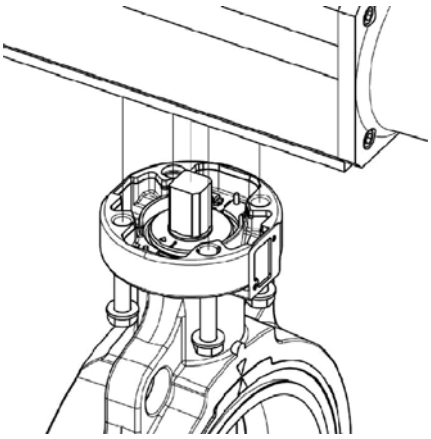


Krok 2



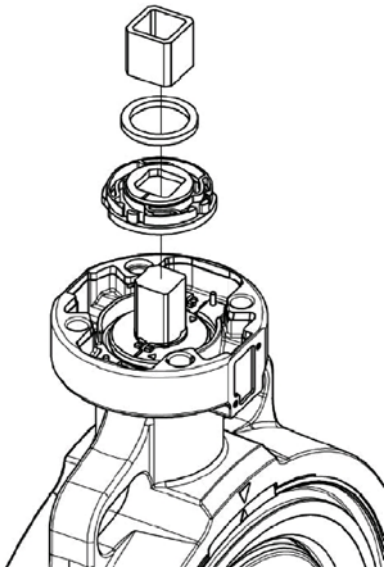
Instrukcja montażu elementu pośredniego

dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 000 599
Dotyczy:
DN150 FC
DN150 FO

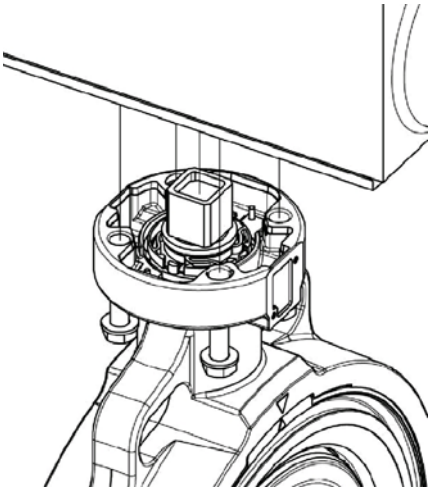


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 000 598
Dotyczy:
DN200 FC
DN200 FO

Krok 1

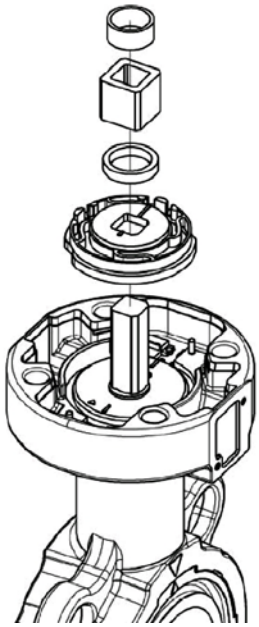


Krok 2

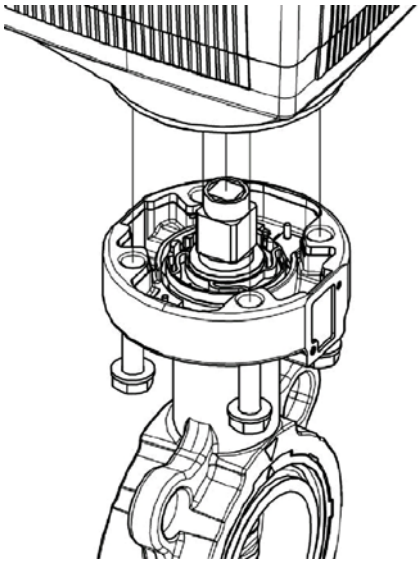


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu elektrycznego EA31
Numer kodu: 198 000 601
Dotyczy:
DN50
DN65
DN80

Krok 1

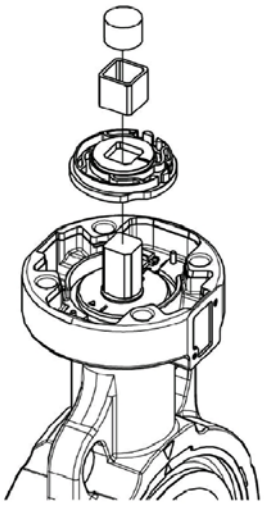


Krok 2

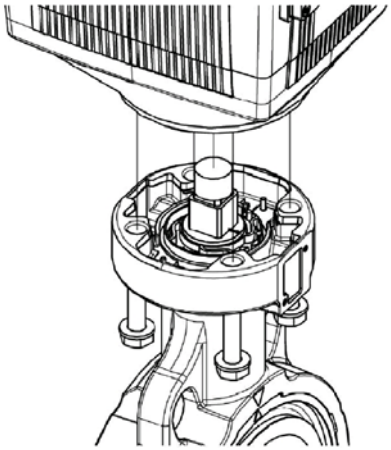


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu elektrycznego EA31
Numer kodu: 198 000 602
Dotyczy:
DN100
DN125

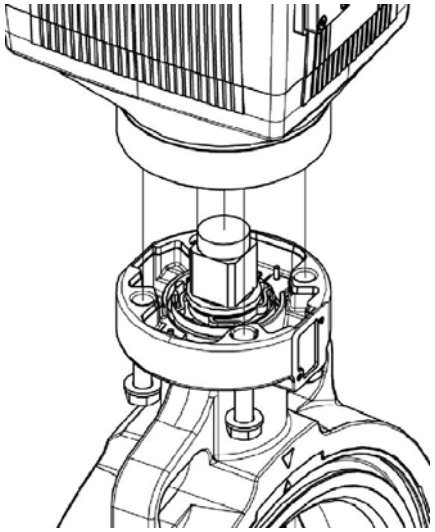
Krok 1



Krok 2

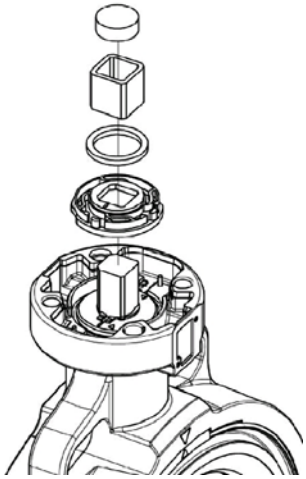


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu elektrycznego EA31
Numer kodu: 198 000 599
Dotyczy:
DN150

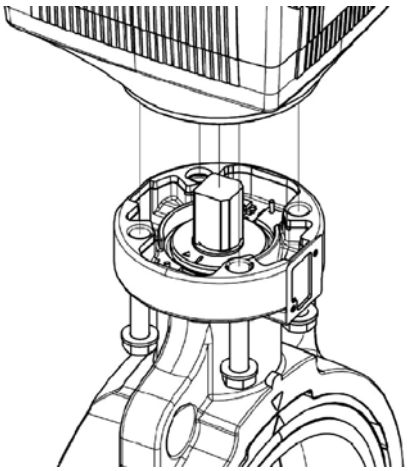


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu elektrycznego EA42
Numer kodu: 198 000 603
Dotyczy:
DN200

Krok 1



Krok 2



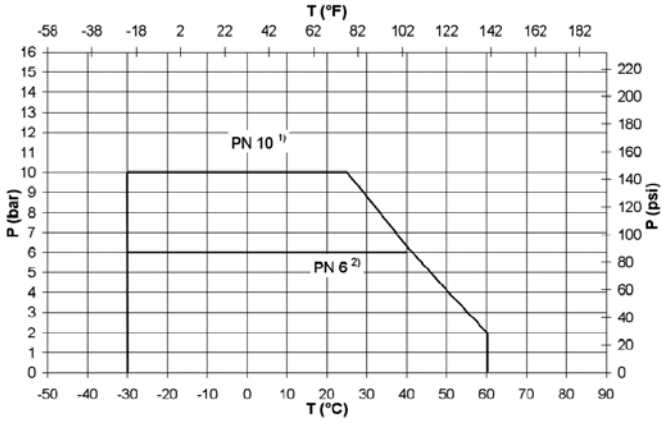
Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 367

Diagram ciśnienie – temperatura dla przepustnic

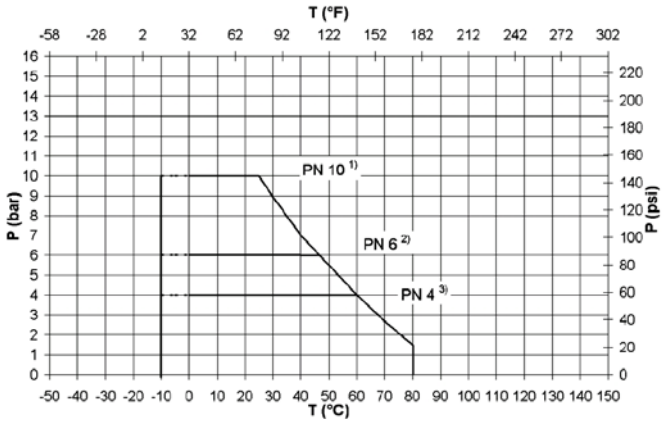
Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

ABS



1) d90, d110
2) d160
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

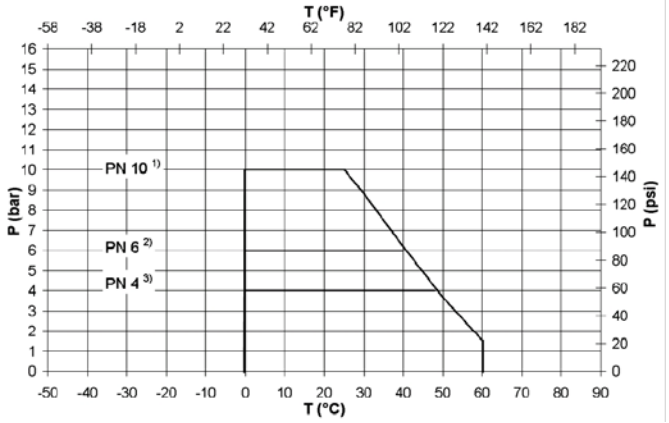
PP-H



1) d75 - 225 2) d280 3) d315
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

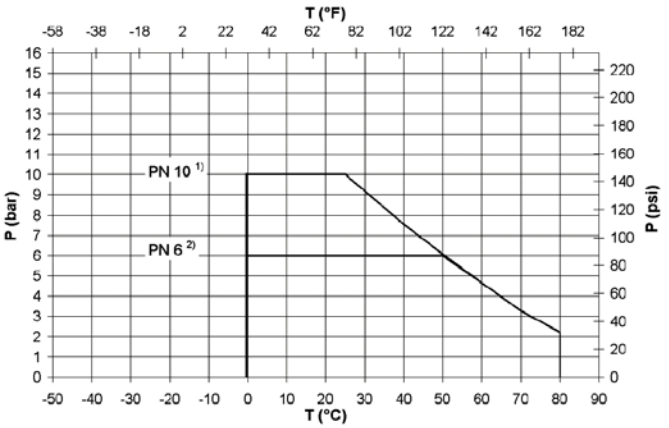
Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

PVC-U



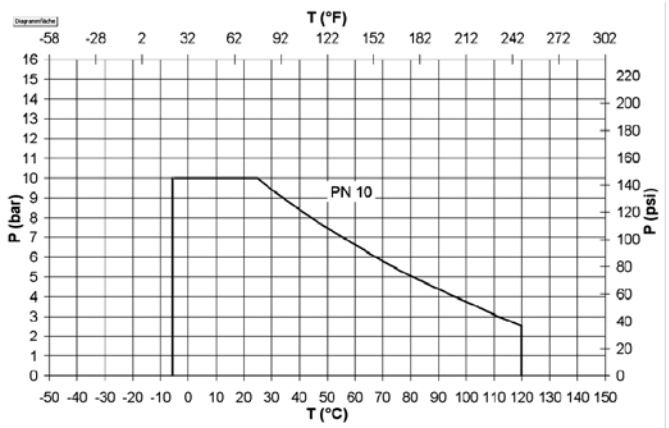
1) d75 - 140
2) d160 - 280 3) d315
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

PVC-C



1) d90, d110
2) d160, d225
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

PVDF



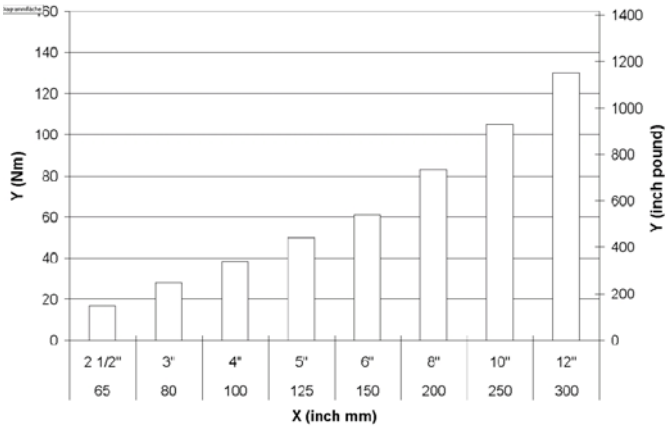
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 367

Dane techniczne

Momenty napędowe

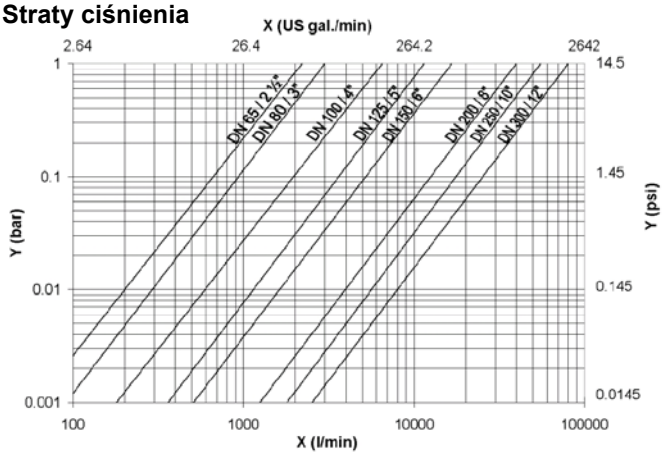


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2,5 - 4-krotnie większej od momentów napędowych.

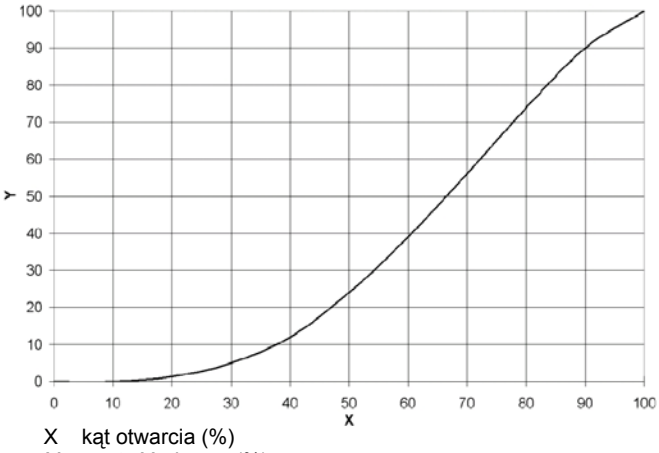
Straty ciśnienia



X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa



X kąt otwarcia (%)
Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
65	2½	75	2200	154	132
80	3	90	3000	210	180
100	4	110	6500	455	390
125	5	140	11500	805	690
150	6	160	16600	1162	1000
200	8	225	39600	2772	2380
250	10	280	55200	3864	3310
300	12	315	80000	5600	4800

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 367

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 367

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniami kształtowymi lub płaskimi

d mm	DN mm	DN cale	Sumaryczna ilość śrub	Moment obrotowy	
				w Nm	w lbf
75	65	2 ½	4 x M16 x 140	25	221
90	80	3	8 x M16 x 150	25	221
110	100	4	8 x M16 x 160	30	266
140	125	5	8 x M16 x 180	35	310
160	150	6	8 x M20 x 200	40	354
225	200	8	8 x M20 x 220	50	442
280	250	10	12 x M20 x 240	55	487
315	300	12	12 x M20 x 260	60	531

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniami płaskimi **(tylko dla ANSI)**

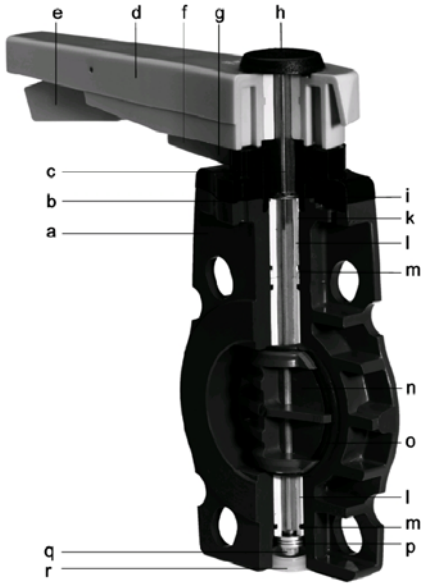
DN	DN	Moment obrotowy	
mm	cale	w Nm	w lbf
65	2 ½	40	354
80	3	40	354
100	4	40	354
125	5	50	442
150	6	60	531
200	8	70	619
250	10	80	708
300	12	100	885

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 367

Cechy techniczne typu 367 (DN65 - DN300)





a) korpus z tworzywa sztucznego (PVC-U, PVC-C, ABS, PP, PVDF), DN65 - DN250 z owierceniem do połączeń kołnierzowych wg wielu norm (metrycznych wg ISO, EN, DIN; calowych wg BS, ANSI i JIS)
b) tarcza zapadki z czarnego PVC-U lub PVDF (DN250 i DN300 z GMT-PP)
c) oś ze stali nierdzewnej X5 CrNi 1812 (WN 1.4303)
d) dźwignia z PVC-U
e) przycisk zapadki z PVD-U
f) ukryta sprężyna powrotna zapadki ze stali ocynkowanej
g) rygiel zapadki z PVDF (DN250 i DN300 ze stali nierdz.)
h) zaślepka z PE
i) pierścień osadczy za stali nierdzewnej
k) o-ring z EPDM
l) zamknięte tulejki łożyskowe z PP T20 lub PVDF
m) o-ringi tulejek łożyskowych z EPDM, FPM
n) talerz z tworzywa sztucznego (PVC-U, PVC-C, ABS, PP, PVDF)
o) uszczelka talerza z EPDM, FPM; opatentowany sposób zakleszczania między talerzem a korpusem; DN250 i DN300 uszczelka korpusu z EPDM, FPM
p) sprężyny krążkowe ze stali ocynkowanej
q) śruby z łbem walcowym ze stali ocynkowanej
r) korek z PE

Budowa

Przepustnica do zabudowy międzykołnierzowej.

Długość wg norm ISO 7508 i EN 558-1.

Wymiary przyłączeniowe

Wielkość	PVC-U	PP	PVDF	PVC-C	ABS
DN 65 - 200 Korpus „Multistandard” (jednen korpus odpowiadający wszystkim podanym normom i wymiarom przyłączeniowym)	ISO 7005 EN 1092 DIN 2501 PN 10 ASME B16.5 Klasse 150 (ASTM D 4024) BS EN 1759 JIS B 2220 JIS B 2239	ISO 7005 EN 1092 DIN 2501 PN 10 ASME B16.5 Klasse 150 (ASTM D 4024) BS EN 1759 JIS B 2220 JIS B 2239	ISO 7005 EN 1092 DIN 2501 PN 10 ASME B16.5 Klasse 150 (ASTM D 4024) BS EN 1759 JIS B 2220 JIS B 2239	ISO 7005 EN 1092 DIN 2501 PN 10 ASME B16.5 Klasse 150 (ASTM D 4024) BS EN 1759	ISO 7005 EN 1092 DIN 2501 PN 10
DN 250 - 300 Jeden korpus na jedną normę	ISO 7005 EN 1092 DIN 2501 PN 10	ISO 7005 EN 1092 DIN 2501 PN 10			
	ASME B16.5 Klasse 150 (ASTM D 4024) BS EN 1759	ASME B16.5 Klasse 150 (ASTM D 4024) BS EN 1759			
	JIS B 2220 JIS B 2239	JIS B 2220 JIS B 2239			

Szczelność

2-krotne uszczelnienie na zewnątrz.

Szczelność przy podciśnieniu do 1 mbar.

Oś

- ze stali nierdzewnej XS CrNi 1812 (WN 1.4303)
- kompletnie zamknięta – bez styku z medium
- dwie długości :

DN65 - 200 oś długa do współpracy z dźwignią
DN65 - 200 oś krótka do współpracy z przekładnią i napędami
DN250, DN300 ujednolicona oś do współpracy z dźwignią, przekładnią i napędami

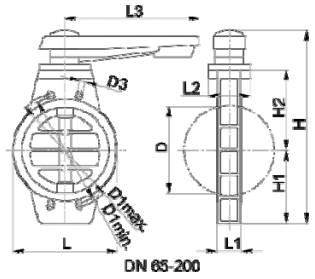
d	DN	cale	PN	kv l/min (Δp = 1 bar)
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

Korpus

- z tworzywa sztucznego (PVC-U, PVC-C, ABS, PP, PVDF)
- jednoczęściowy, symetryczny
- dla DN250, DN300 dwuczęściowy (PVC-U, PP)
- prosty przelot
- użebrowana konstrukcja klatkowa

Dźwignia

- z PVC-U
- rygiel zapadki z PVDF (DN250 i DN300 ze stali)
- sposób montażu zabezpieczający przed obrotem względem osi talerza



d	D min	D max	D1 min	D1 max	D3
75	49	64	140	145	19
90	66	78	150	160	19
110	85	99	175	190,5	19
140	110	123	210	216	23
160	135	148	240	241	23
225	189	197	290	298	23

d	L	L1	L2	L3	H	H1	H2
75	112	46	74	230	267	80	110
90	132	49	77	230	290	92	120
110	160	56	92	230	328	108	138
140	190	64	108	355	381	120	156
160	216	70	116	355	415	140	170
225	272	71	128	355	495	175	215

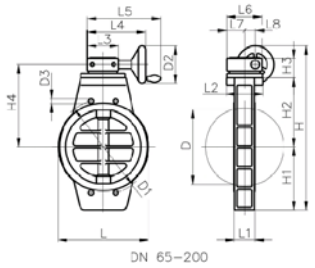
Tarcza zapadki

- DN65 - DN200 - wykonane z czarnego PVC-U dla korpusów z ABS, PP, PVC-C i PVC-U; lub z PVDF dla korpusów z PVDF
- DN250 i DN300 - wykonane z GMT PP
- mocowane wkrętami do korpusu
- 6 pozycji zapadki co18 ° dla DN65, DN80, DN100
- 7 pozycji zapadki co 15 ° dla DN125, DN150, DN200, DN250, DN300

Przekładnia kątowa

- wykonane z aluminium, powłoka epoksydowa
- dwie wielkości przekładni
- DN 65 - 200: 7 obrotów na 90 °
- DN 250, DN300: 10 obrotów na 90 °
- wskaznik położenia OTWARTE-ZAMKNIĘTE oraz wskaźnik kierunku
- przestawne zderzaki położeń skrajnych
- wodoszczelne
- prosty montaż z płytą pośrednią

d	DN	cale	PN	kv l/min (Δp = 1bar)
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600



d	D min	D max	D1 min	D1 max	D2	D3
75	49	64	140	145	160	19
90	66	78	150	160	160	19
110	85	99	175	190.5	160	19
140	110	123	210	216	160	23
160	135	148	240	241	160	23
225	189	197	290	298	160	23

d	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6
75	112	46	74	120	221	296	132
90	132	49	77	120	221	296	132
110	160	56	92	120	221	296	132
140	190	64	108	120	221	296	132
160	216	70	116	120	221	296	132
225	272	71	128	120	221	296	132

d	L7	L8	H	H1	H2	H3	H4
75	55	46	307	80	110	68	147
90	55	46	329	92	120	68	157
110	55	46	363	108	138	68	175
140	55	46	393	120	156	68	193
160	55	46	427	140	170	68	207
225	55	46	507	175	215	68	252

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

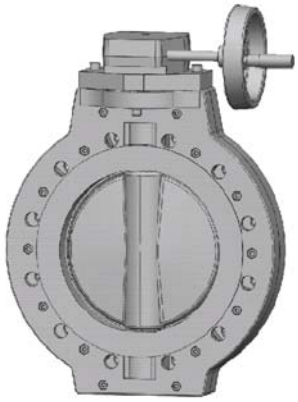
Przepustnica typu 367

Wytyczne dot. zabudowy przepustnicy typu 367

Celem dokonania zabudowy przepustnicy w sposób zgodny z zasadami budowy rurociągów z tworzyw sztucznych, zalecamy zastosowanie – jako kształtek współpracujących - tuleji kołnierzowych z rowkiem i pierścieni uszczelniających o przekroju kołowym (o-ringów), wraz z kołnierzami z PVC-U, PP-St lub UP-GF. W razie zastosowania uszczelnień kształtowych typu G-ST-P/K (z wkładką stalową) firmy «KROLL and ZILLER» muszą być użyte tuleje kołnierzowe z przylgami płaskimi, wraz z kołnierzami z PVC-U, PP-St lub UP-GF. Uszczelnienia firmy «KROLL and ZILLER» są tak zwymiarowane, że ich pozycja ustalana jest przez śruby połączenia kołnierzowego. W razie stosowania płaskich uszczelek z wkładką tekstylną z kauczuku butylowego do połączeń kołnierzowych, należy użyć tuleji kołnierzowych z przylgami rowkowanymi oraz kołnierzy z UP-GF.

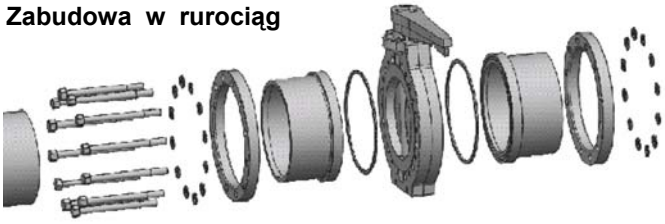
Wykonania przepustnic



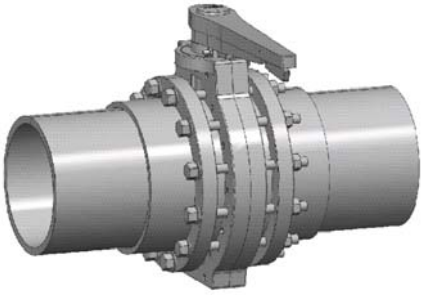


Długość zabudowy wg ISO 7508/EN 558-1

Zabudowa w rurociąg



Na obydwa końce rur przykleić lub zgrzać tuleje kołnierzowe w odpowiednim wykonaniu, z zamontowanymi kołnierzami. Przestrzegać tu należy wskazówek zawartych w naszych materiałach informacyjnych dot. klejenia lub zgrzewania.



Następnie należy wsunąć przepustnicę, wraz z uszczelnieniami (o-ringi lub uszczelnienia kształtowe), między końce rur, i połączyć całość śrubami (momenty obrotowe dokręcenia śrub podano w odpowiednich tabelach). Śruby należy dokręcać równomiernie, na krzyż. Celem zapobieżenia zbyt silnego dokręcenia śrub, zaleca się stosowanie klucza dynamometrycznego.

Uwagi

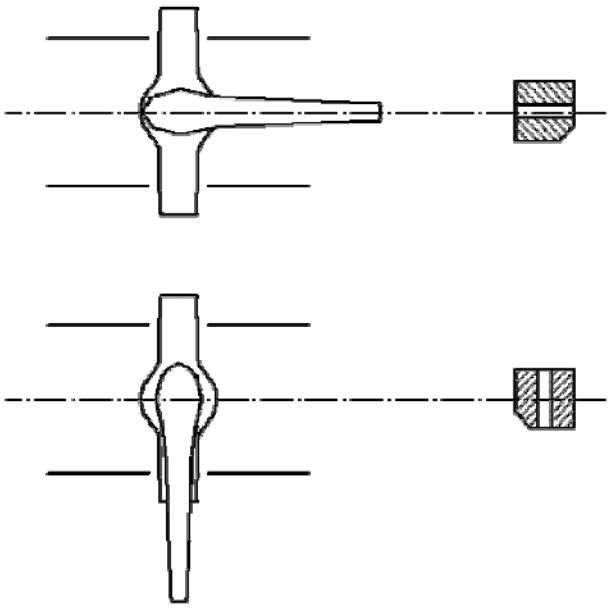
- Przepustnica i rurociągi muszą być zmontowane współosiowo, dla uniknięcia nadmiernych naprężeń mogących obciążać armaturę.
- Kierunek przepływu oraz pozycja zabudowy są dowolne. Dla uniknięcia osadzania frakcji stałej, a tym samym wydłużenia żywotności i podniesienia pewności ruchowej, zaleca się zabudowę przepustnicy z osią w popzycji poziomej.

Montaz dźwigni

Włożyć w rowek w dźwogni o-ring posmarowany smarem*. Nałożyć dźwignię na oś talerza. Przekrój osi umożliwia nałożenie dźwigni tylko w jednej pozycji względem talerza. Cofnąć zapadkę i wcisnąć dźwignię aż do powierzchni oporowej przepustnicy. Dokręcić śrubę ustalającą położenie dźwigni na osi. Nałożyć zaślepkę.

* do smarowania używać można jedynie smaru silikonowego (np. Bayer 85404)

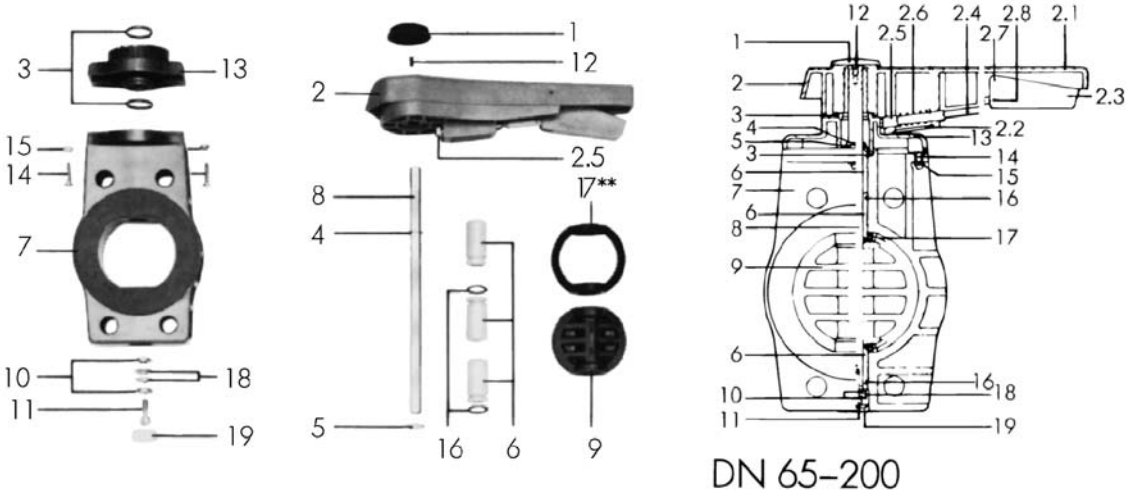
Pozycja dźwigni, pozycja osi



Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 367

Wskazania dot. obsługi i instrukcja montażu przepustnicy typu 367 (DN65 - 200)



Montaż

Uszczelkę (17) zamontowaną na talerzu (9) posmarować smarem. Wcisnąć talerz (9) w otwór korpusu (7) od strony zukosowanej. Okular uszczelnienia talerza (17) ustawić współosiowo z otworem w górnej części korpusu (ewentualnie wspomagając się szpicakiem). Posmarowaną smarem tulejkę łożyskową (6) z o-ringiem (16) wprowadzić w otwór korpusu (7) od strony dźwigni, i docisnąć do uszczelki (17) w talerzu (9). Położenie tulejki (6) winno być takie, by o-ring (16) wszedł w otwór na końcu.

Posmarowaną smarem tulejkę łożyskową (6) bez o-ringu, wsunąć w korpus rowkiem do przodu. Rowek uprzednio napełnić smarem.

Odwrócić korpus (7), ustawić na płaskiej powierzchni i zamocować tak, by zamontowane tulejki łożyskowe nie wypadły.

Okular uszczelnienia talerza (17) ustawić współosiowo z otworem w dolnej części korpusu (ewentualnie wspomagając się szpicakiem). Posmarowaną smarem tulejkę łożyskową (6) z o-ringiem (16) wprowadzić w otwór korpusu (7)tak, by o-ring wszedł w otwór na końcu.

Odwrócić korpus do pozycji normalnej. Oś (8) z zamontowanym zewnętrznym pierścieniem osadczym (4) oraz podkładką (5) wetknąć w czworokątny otwór w talerzu. Zwrócić uwagę na prawidłowe położenie osi (8) względem talerza(9) (zukosowanie jednej krawędzi osi o przekroju kwadratowym (8) ustala prawidłowe położenie dźwigni). Zamontować wkręt (11) z pakietem sprężyn (10) (18), dokręcić wkręt o dwa obroty.

Posmarowany smarem o-ring (3) naciągnąć na króciec tarczy zapadkowej. Tarczę zapadkową (13) nałożyć na korpus(7) i przykręcić śrubami (śruby(14) z podkładkami(15)). Dźwignię (2) z nasmarowanym o-ringiem (3) nałożyc na nasmarowaną oś(8), wcisnąć przycisk zapadki (25) i wcisnąć dźwignię do powierzchni oporowej tarczy zapadkowej. Ustalić położenie dźwigni(2), dokręcając mocno wkręt (12) w oś (8).

Wetknąć na swoje miejsca zaślepkę(1) i korek (19).

Uwaga: do uszczelnień z EPDM stosować można tylko smary na bazie silikonu lub poliglikolu. Unikać należy zwłaszcza wazeliny i olejów mineralnych.

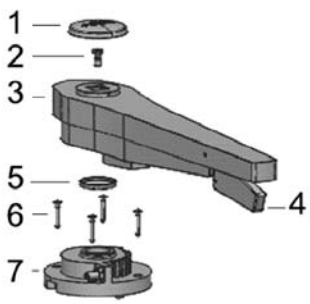
Demontaż

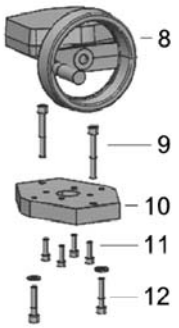
Zdjąć zaślepkę (1). Wykręcić wkręt(12). Dźwignię (2) zdjąć z osi(8). Zdemontować tarczę zapadkową(13). Wyjąć korek(19) (najlepiej przy pomocy noża). Wkręt(11) z pakietem sprężyn (10) (18) wykręcić i wyjąć. Wyciągnąć oś(8). Dwie tulejki łożyskowe (6) po stronie dźwigni wypchnąć osią (8) wetkniętą z przeciwnej strony. Podobnie wypchnąć tulejkę łożyskową po przeciwległej stronie talerza. Talerz (9) wypchnąć z korpusu(7).

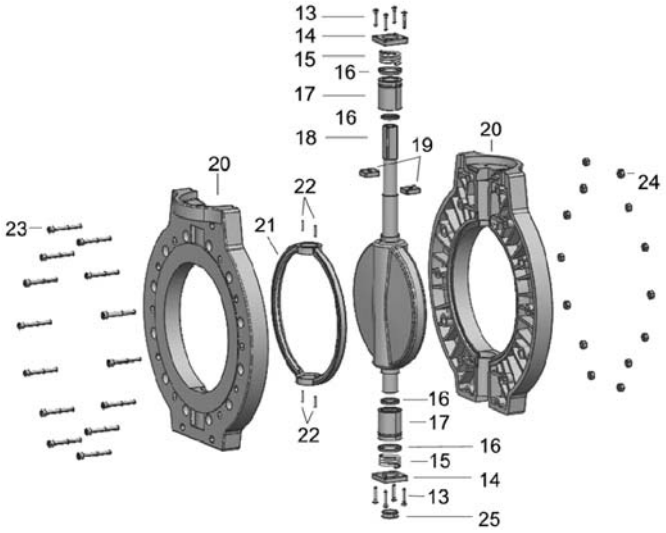
Montaż przekładni ręcznej

Dla zamontowania przekładni, przepustnicę wyposażyć należy w krótszą oś. Tarcza zapadkowa staje się zbędna. Przekładnia ręczna mocowana jest czterema śrubami, z pomocą płyty pośredniej, do korpusu przepustnicy..

Instrukcja montażu przepustnicy typu 367 DN250 und DN300







Elementy składowe przepustnic

Nr.	Nazwa	Materiał
01	Zaślepka	PE
02	Wkręt z łbem stożkowym	1x Stal nierdzewna M8x16
03	Dźwignia	PVC-U
04	Zapadka	PVC-U
05	O-ring	EPDM
06	Wkręty	4x Stal nierdzewna 50x30
07	Tarcza zapadki	GMT-PP
08	Przekładnia ręczna	AL, powłoka epoksydowa
09	Wkręty z łbem walcowym	2x Stal nierdzewna M10x70
10	Płyta montażowa	Stal
12	Wkręty z łbem walcowym	4x Stal nierdzewna M8x25
12	Wkręty z łbem walcowym	2x Stal nierdzewna M10x45
13	Wkręty	8x Stal nierdzewna 50x30
14	Płytka zamykająca	EP 30 % GF
15	Sprężyna dociskowa	Stal nierdzewna
16	O-ringi do tulejek łożyskowych	EPDM/FPM
17	Tulejki łożyskowe	PVDF
18	Talerz	PVC/PP- Stal nierdzewna
19	Płytka ustalająca	Stal nierdzewna
20	Połówki korpusu	PVC-U/PP
21	Uszczelka specjalna	EPDM/FPM
22	Kołki	Stal nierdzewna
23	Śruby	14x Stal nierdzewna M8x60
24	Nakrętki	14x Stal nierdzewna M8x0,8
25	Korek	PE

Montaż

Talerz (18) na całym obwodzie, a także uszczelkę specjalną (21) nasmarować smarem*. Uszczelkę specjalną zamontowac na talerzu, zaczynając po stronie dłuższej osi. Metalowe kołki (22) osadzić po obu stronach uszczelki specjalnej. Na tulejki łożyskowe (17) nałożyć po dwa odpowiednie o-ringi (16). Nasmarowane od wewnątrz* tulejki łożyskowe, obracając, wsunąć na oś talerza aż do uszczelki specjalnej (z góry i zdołu).

Połówki korpusu (20) zaopatrzyć w dwie płytki ustalające(19). Zmontowany wstępnie talerz włożyć w połówkę korpusu. Należy przy tym zwrócić uwagę, by uszczelka specjalna (21) w całości wciśnięta została w rowek w korpusie. Talerz lekko uchylić.

Drugą połówkę korpusu położyć na pierwszej.

Obydwie połówki korpusu wpierw połączyć dwoma śrubami (23) zwracając uwagę na współosiowość montażu (lekko dokręcić). Zamknąć talerz. Następnie, dokręcic mocno obydwie w/w śruby. Pozostałe śruby (23) i nakrętki (24) zamontować i skręcić (moment dokręcenia 10 Nm), tak by połówki korpusu ściśle do siebie przylegały, a uszczelka (21) prawidłowo spoczywała w rowku w korpusie.

Założyć sprężyny dociskowe (15) z obu stron. Sprężyny napiąć przy pomocy płytek zamykających (14) z czterema wkrętami (13) po obu stronach. Otwór u dołu zamknąć korkiem(25).

** do smarowania używać tylko smaru silikonowego (np. Bayer 85404)*

Montaż dźwigni:

Przykręcić z pomocą wkrętów (6) tarczę zapadki (7) w ten sposób, by zderzak tarczy znajdował się po stronie szerokiego zukosowania osi. W dźwigni (3) umieścić nasmarowany smarem o-ring (5)*. Dźwignię nasadzić na oś talerza. Możliwa jest tylko jedna pozycja dźwigni względem talerza. Wcisnąć zapadkę (4) i docisnąć dźwignię do powierzchni oporowej tarczy zapadkowej. Ustalić położenie dźwigni, dokręcając mocno wkręt (2) w osi talerza. Włożyć zaslepkę(1). Ustawić prawidłową pozycję talerza przy zamknięciu, używając wkręta w tarczy zapadkowej.

Montaż przekładni ręcznej:

Ustawić przekładnię ręczną (8) na położenie ZAMKNIĘTE (niem. ZU). Nasmarować smarem* kwadratowe gniazdo osi talerza. Przykręcic czterema wkrętami (11) płytkę montażową (10) do przekładni (zaaplikować klej do połączeń gwintowych, np. Loctite 243). Płytkę montażową z kolei przykręcić do przepustnicy z użyciem pozostałych śrub i podkładek (9+12). Wyjąć zaślepkę z przekładni. Dokręcić wkręt (2) w osi talerza. Regulacja pozycji talerza: talerz ustawić prostopadle do osi przepływu (przepustnica zamknięta). Ustalić położenie skrajne poprzez obrót, w kierunku ruchu wskazówek zegara, klucza sześciokątnego ampulowego rozmiar 4 wetkniętego w prawy otwór regulacyjny przekładni. Następnie ustawić talerz równolegle do osi przepływu (przepustnica otwarta). Ustalić położenie skrajne poprzez obrót, w kierunku ruchu wskazówek zegara, klucza sześciokątnego ampulowego rozmiar 4 wetkniętego w lewy otwór regulacyjny przekładni .

**do smarowania używać tylko smarów na bazie glikolu polialkilenowego (np. Syntheso Pro AA 4)*

Demontaż

Uwaga

Nie wybudowywać przepustnicy z rurociągu pod ciśnieniem. Opróżnić rurociąg.

Dźwignia ręczna:

Zdjąć zaślepkę(1). Wykręcić wkręt (2). Dźwignię (3) zdjąć z osi. Zdemontować tarczę zapadki (7).

Przekładnia ręczna:

Zdjąć zaślepkę z przekładni. Wykręcić wkręt (2). Wykręcić śruby (9+2).

Ogólnie:

Wyjąć płytki zamykające (4) z góry i z dołu. Wyciągnąć sprężyny dociskowe (5). Rozmontować połówki korpusu (20). Wyjąć talerz (8). Zdjąć tulejki łożyskowe (7) z osi talerza. Wyjąć uszczelkę specjalną (21).

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 367

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 367, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 037/038

Dane techniczne

Opis

Metalowe przepustnice typu 037 to armatura odcinająca i regulacyjna o uniwersalnym zastosowaniu. Łatwy montaż przepustnicy między kołnierzami rurociągu zapewnia szczelność i pewność ruchową. Ponieważ korpus przepustnicy wykonano z aluminium, wyróżnia się ona niską masą, co jest korzystne przy transporcie, przy montażu i wykonawstwie rurociągów..

Pokrycie korpusu przepustnicy, a także talerza z żeliwa sferoidalnego, powłoką Rilsan® zapewnia wysoką odporność korozyjną. Alternatywnie dostępne są także standardowe przepustnice z talerzem ze stali nierdzewnej.

Przepustnice te mogą być wyposażone w dźwignię lub przekładnię; dostępne są również z napędami elektrycznymi bądź pneumatycznymi. Również dobudowanie napędu, nawet do zamontowanej i pracującej przepustnicy z napędem ręcznym, jest możliwe w każdym czasie i bez problemów.

Cechy produktu

Zakres średnic nominalnych:

- DN50 - 300/2" - 12"
- do DN1000/40" na zamówienie

Materiały:

- korpus z aluminium, powłoka Rilsan®
- talerz z żeliwa sferoidalnego, powłoka Rilsan® lub stal nierdzewna
- pierścień samouszczelniający z EPDM lub FPM

Ciśnienie:

- PN10/150 psi

Wersje:

- z dźwignią lub przekładnią kątową
- z napędem elektrycznym lub pneumatycznym
- kołnierz napędu wg ISO 5211

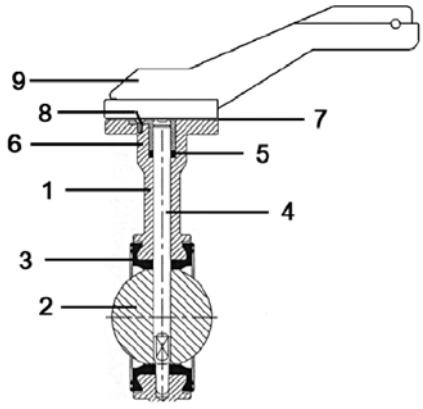
Długość montażowa:

- wg ISO 5752
- do połączeń kołnierzowych wg ISO/DIN lub ANSI
- pierścień samouszczelniający jest zarazem uszczelnieniem złącza kołnierzowego

Zakres temperatur pracy:

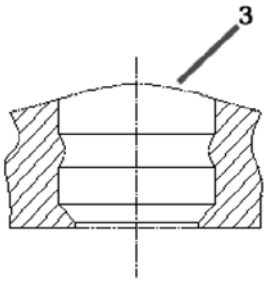
- -10 °C do +120 °C , zależnie od wersji
- do +80 °C przy talerzu z powłoką Rilsan®

Elementy składowe



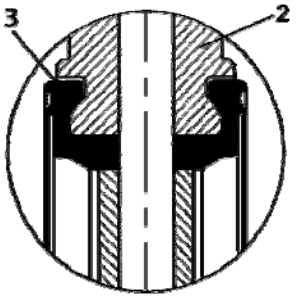
Uszczelnienie osi

jest zapewnione dzięki specjalnemu kształtowi pierścienia samouszczelniającego w okolicy osi. . .



Przekrój pierścienia samouszczelniającego

. . . i dzięki mocnemu połączeniu pierścienia samouszczelniającego z korpusem przepustnicy



Przekrój korpusu wraz z pierścieniem samouszczelniającym

Rowki na zewnętrznych powierzchniach pierścienia samouszczelniającego uszczelniają złącze kołnierzowe; zbędne są wszelkie dodatkowe uszczelki płaskie..

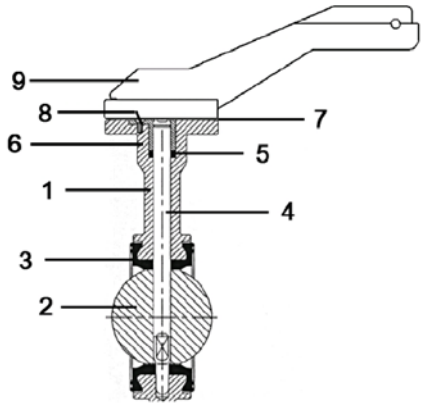
Części		Materiały
1	Korpus	do DN300 (12"): z Aluminium ASTM S12A, powłoka Rilsan®
2	Talerz	• żeliwo sferoid. GGG-40/ASTM A536, powłoka Rilsan® • stal nierdzewna 1.4408/ASTM A351 CF8M • brąz aluminiowy
3	Pierścień sam.	EPDM lub FPM
4	Oś	Stal nierdzewna 1.4021/AISI 420
5	Uszczelnienie osi, typu «Chevron»-	Buna-N
6	Tulejka łożyskowa osi z pierścieniem zabezpiecz.	Natur-Nylon-6
7	10-pozycyjna tarcza zapadki	Stal
8	Śruby	Stal nierdz. (DIN-7991)
9	Dźwignia	Aluminium
Inne materiały na zamówienie, np.		talerze: brąz aluminiowy osie: stal nierdzewna 1.4401/AISI 316 pierścienie samouszczeln.: CSM, NBR, EPDM "High Temp"



Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

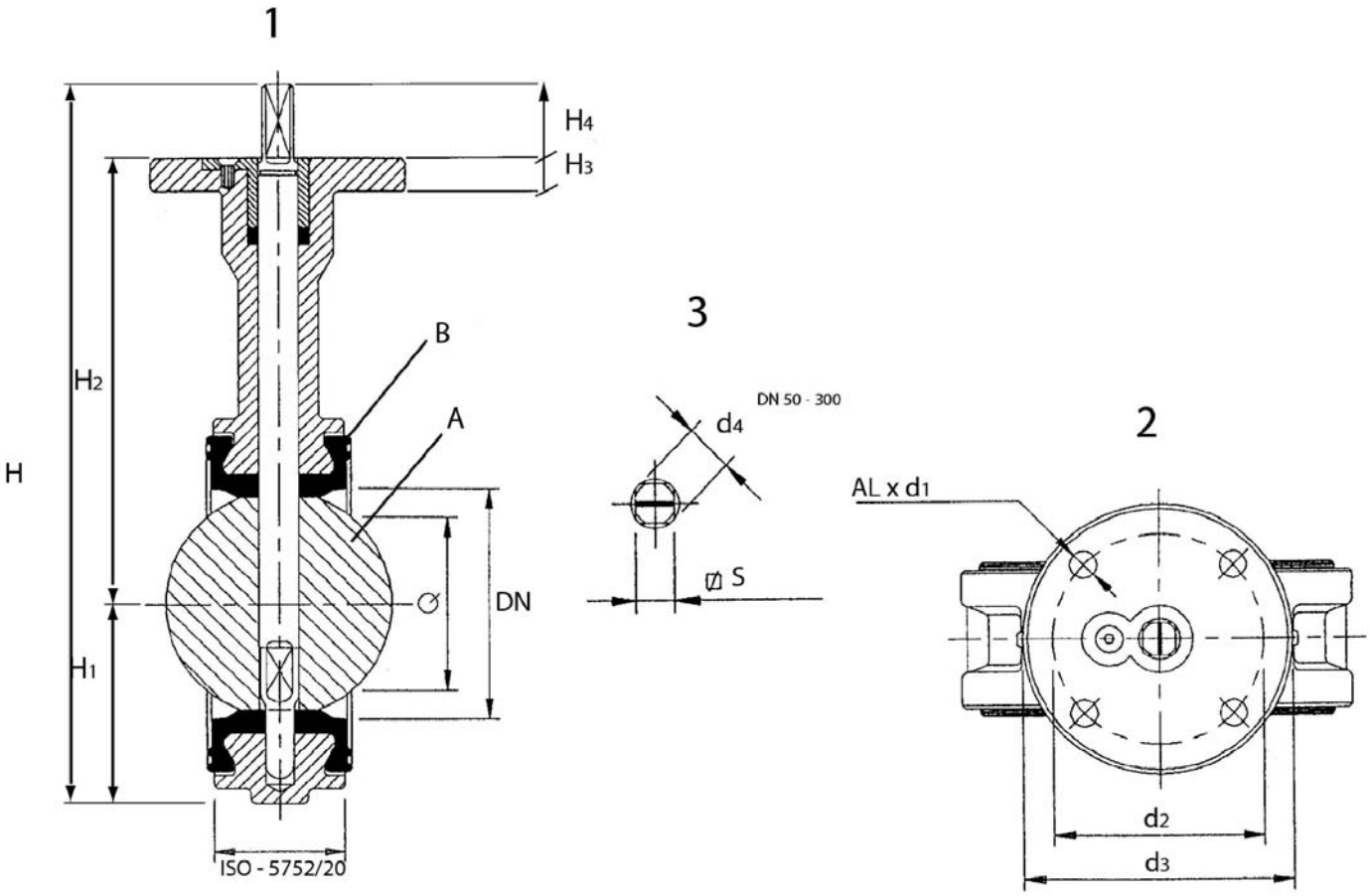
Przepustnica typu 037/038

Instrukcja obsługi przepustnicy typu 037



1 Korpus przepustnicy
2 Talerz
3 Pierścień samouszczelniający
4 Oś
5 Uszczelnienie osi
6 Tulejka łożyskowa
7 10-pozycyjna tarcza zapadki
8 Śruby
9 Dźwignia

Wymiary



				1					
d mm	DN mm	Zoll	kg	Nm	Q (mm)	L (mm)	H	H_1	H_2
63	50	2"	1.1	24	32	43	219	53	140
75	65	2 ½ "	1.5	30	51	46	241	63	152
90	80	3"	1.7	39	69	46	256	71	159
110	100	4"	2.6	59	89	52	295	87	178
140	125	5"	3.4	78	115	56	323	102	191
160	150	6"	4.9	98	143	56	358	122	203
225	200	8"	7.4	157	194	60	423	149	241
280	250	10"	15.0	209	243	68	521	201	273
315	300	12"	19.0	301	293	78	559	231	311

				2				3		
d mm	DN mm	cale	Typ	d_1	d_2	d_3	H_3	H_4	d_4	Ø S
63	50	2"	F-07	9	70	90	13	26	14	11
75	65	2 ½ "	F-07	9	70	90	13	26	14	11
90	80	3"	F-07	9	70	90	13	26	14	11
110	100	4"	F-07	9	70	90	16	30	18	14
140	125	5"	F-07	9	70	90	16	30	18	14
160	150	6"	F-07	9	70	90	17	33	22	17
225	200	8"	F-07	9	70	90	17	33	22	17
280	250	10"	F-10	12	102	125	17	47	28	22
315	300	12"	F-10	12	102	125	17	47	28	22

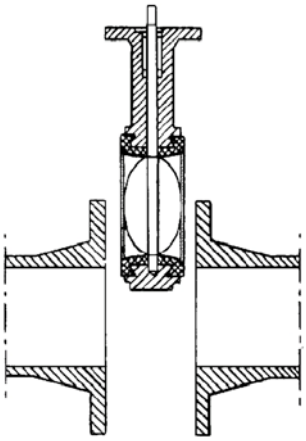
1 przepustnica
kg = masa netto
Nm = moment napędowy zamykania
Q = wymiar wystającej części talerza
L = długość zabudowy

2 kołnierz napędu
AL = ilość otworów (4)

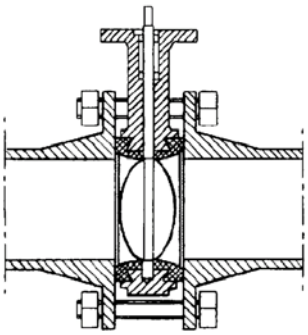
3 końcówka osi
DN50 - DN300: kwadrat

Montaż

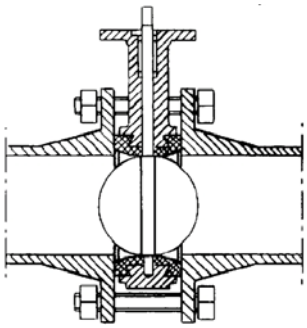
Prawidłowa zabudowa



Przed zabudową:
Przewidziać wystarczającą odległośc między kołnierzami.



Podczas zabudowy:
Talerz ustawić w położeniu pół-zamkniętym (95 %), patrz tabela.

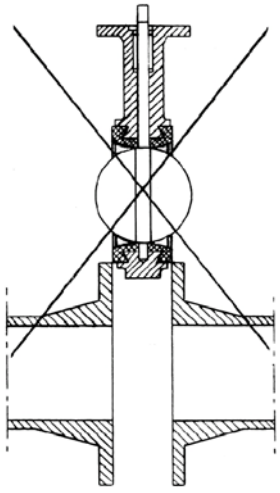


Rurociąg ustawić współosiowo.
Upewnić się, że talerz może się całkowicie otworzyć.
Dopiero wtedy skręcić śruby złącza kołnierzowego!
Przy skręcaniu przepustnicy między kołnierzami z UP-GF zaleca się stosowanie momentów obrotowych wg tabeli.

Momenty dokręcenia śrub
Przy zabudowie przepustnic

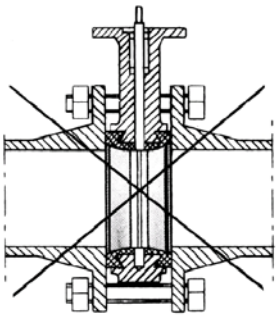
DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300
cale	2"	2½ "	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
Nm	30	35	40	45	50	60	75	75	80
Zoll-lbs	256	310	352	398	442	531	664	664	708

Możliwe skutki błędów w zabudowie



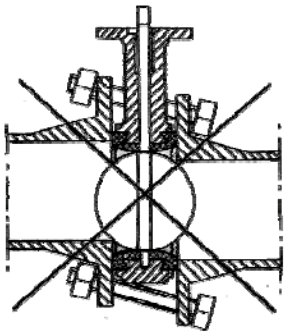
Przed zabudową:
- kołnierze niedostatecznie od siebie odsunięte
- talerz otwarty

Możliwe skutki:
- uszkodzenie pierścienia samouszczelniejącego
- uszkodzenie krawędzi talerza



Przy zabudowie:
- talerz zamknięty w 100 %

Możliwe skutki:
- talerz zaciśnięty zbyt mocno w pierścieniu samouszczelniającym
- zbyt wysoki moment napędowy
- uszkodzenie napędu



- Rurociąg niedostatecznie współosiowo ustawiony

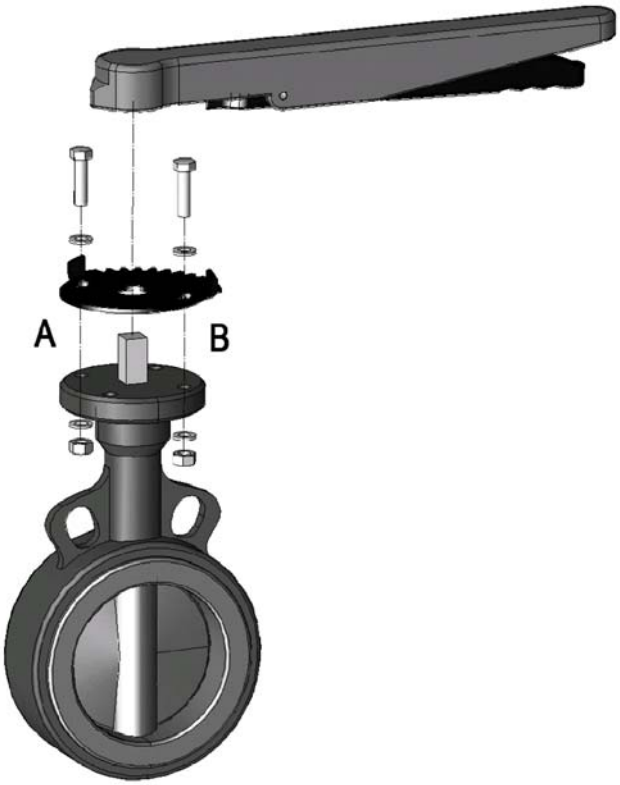
Możliwe skutki:
- talerz blokuje się i nie daje otworzyć
- zbyt wysoki moment napędowy
- uszkodzenie napędu

Montaż dźwigni

1. Otworzyć talerz (90°)
2. Zamontować 10-pozycyjną tarczę zapadki: "ZAMKNIĘTE" w pozycji A, "OTWARTE" w pozycji B
3. Nasadzić dźwignię na oś, dokręcić wkręt ustalający

Ustalenie pozycji „ZAMKNIĘTE" przepustnicy
(przed montażem napędu)

Przy pozycji "ZAMNKNIĘTE" przepustnicy, talerz nie jest ustawiony dokładnie prostopadle do osi rury. Wychylenie talerza podajemy w tabeli.



DN	cale	R	E	a	M
50	2"	25	43	16	46
65	2 ½ "	32.5	46	16	53
80	3"	40	46	16	53
100	4"	50	52	18	58
125	5"	32.5	56	17	64
150	6"	75	56	17	64
200	8"	100	60	17	69
250	10"	125	68	15	77
300	12"	150	78	15	90

R = promień talerza przepustnicy
E = długość montażowa wg ISO 5752/20
M = szerokość pierścienia samouszczelniającego
a = wychylenie talerza w mm (przy 6°)

Dane techniczne są niezobowiązujące. Nie obowiązują one jako gwarantowane właściwości, gwarancje właściwości lub trwałości.
Zmiany zastrzeżone.
Obowiązują nasze Ogólne Warunki Sprzedaży.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 037/038

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 037/038 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Działanie**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki z korpusu	Armaturę wymontować i wymienić
Przecieki na uszczelnieniu talerza Przecieki na uszczelnieniu osi	Armaturę wymontować, uszczelnienia wymienić. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Armatura wymaga dużej siły do przesterowania. Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy..

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, elementów wewnętrznych lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 140/141/142 DN50 - DN200

Wstęp

Przepustnica typu 140/141/142 składa się przepustnicy typu 567/568 z napędem elektrycznym EA31/42.
Dane techniczne dotyczące:

- Diagramów ciśnienie-temperatura,
- Strat ciśnienia,
- Charakterystyk przepływowych,
- Wartości kv,
- Parametrów połaczeń śrubowych ,

znajdziecie Państwo w materiałach informacyjnych dotyczących przepustnic typu 567/568, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA31/42.

Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją obsługi armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być prowadzone jedynie po odłączeniu napędu od napięcia.
- Napęd jest nastawiony fabrycznie na napięcie zasilania 230V~ . Koniecznie zapoznać się z punktem "Dopasowanie napięcia zasilania".
- Napędy elektryczne nie posiadają ustalonej pozycji bezpieczeństwa. W razie zaniku napięcia zasilania, napęd wraz z armaturą pozostają w pozycji, w której się aktualnie znajdują.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) napędy te ani armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalacje spełniające kryteria określone w/w dyrektywą.

Uwagi ogólne

Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń .

Ostrzeżenie	Znaczenie
	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

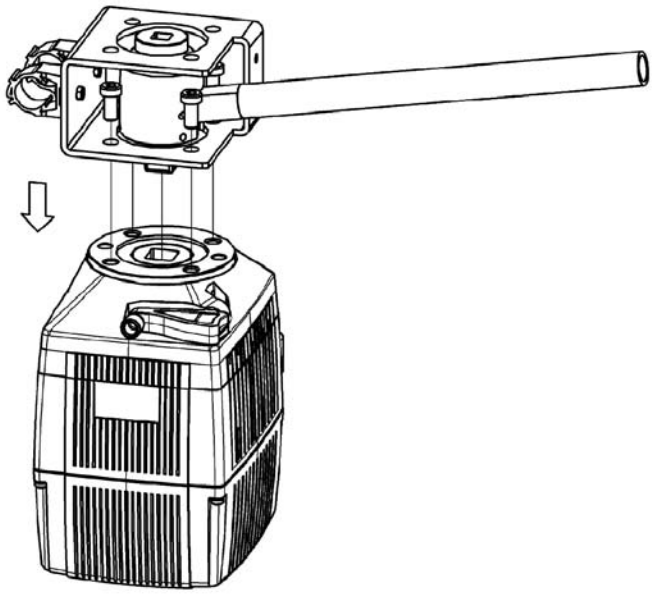
Przepustnica typu 140/141/142 DN50 - DN200

Budowa armatury z awaryjnym napędem ręcznym

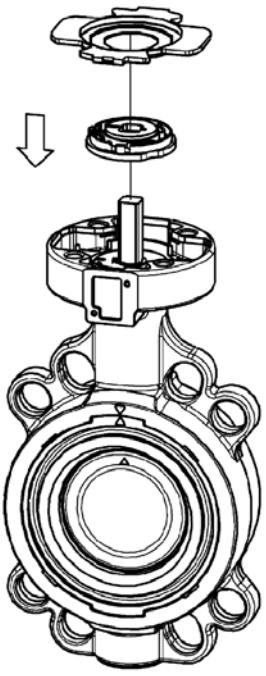
Napęd elektryczny typu EA31/42 można, z pomocą odpowiedniego elementu pośredniego, zamontować na armaturę z osią obrotową. Napędy dostarczane są ustawione fabrycznie na pozycji «otwarte». Poniżej pokazano przebieg montażu oraz elementy, niezbędne do przepustnicy typu 140/141/142 . Pozycje skrajne nastawiono wstępnie fabrycznie. W razie montazu u klienta, konieczne będzie przeprowadzenie ustawienia ostatecznego.

Przepustnica typu 140/141/142

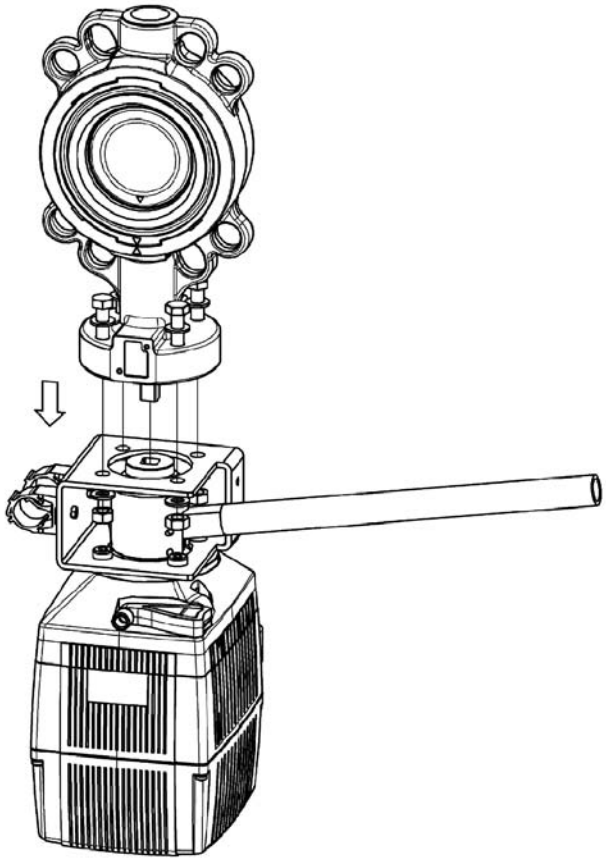
Krok 1



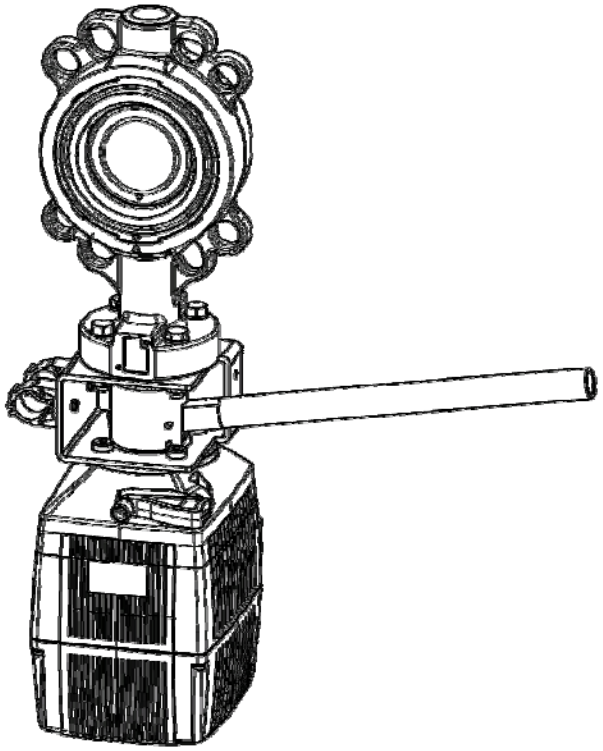
Krok 2



Krok 3



Krok 4



Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

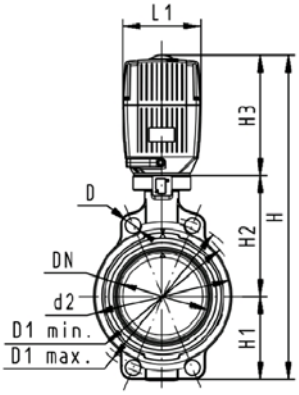
Przepustnica typu 140/141/142 DN50 - DN200

Dane techniczne

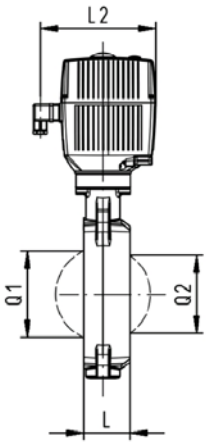
Wymiary

Przepustnica typu 140

bez awaryjnego napędu ręcznego

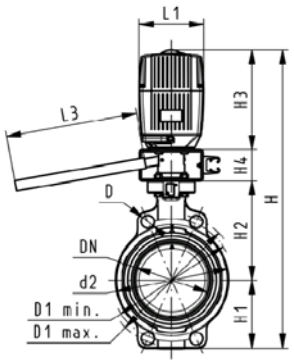


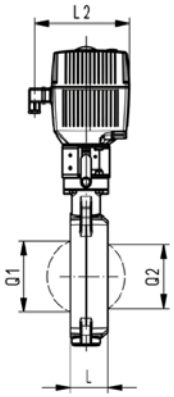
d mm	Napęd Typ	D mm	L mm	L1 mm	L2 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	EA31	19	45	122	180	40	-
75	EA31	19	46	122	180	54	35
90	EA31	19	49	122	180	67	50
110	EA31	19	56	122	180	88	74
140	EA31	23	64	122	180	113	97
160	EA31	24	72	122	180	139	123
225	EA41	23	73	125	180	178	169



d mm	Napęd Typ	D mm	D1 min mm	D1 max mm	D2 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm
63	EA31	19	120.0	125.0	104	400	77	134	188
75	EA31	19	139.7	145.0	115	413	83	140	188
90	EA31	19	150.0	160.0	131	428	89	146	188
110	EA31	19	175.0	190.5	161	460	104	167	188
140	EA31	23	210.0	215.9	187	487	117	181	188
160	EA31	24	241.3	241.3	215	508	130	189	188
225	EA41	23	290.0	295.0	267	575	158	210	208

Przepustnica typu 140
z awaryjnym napędem ręcznym

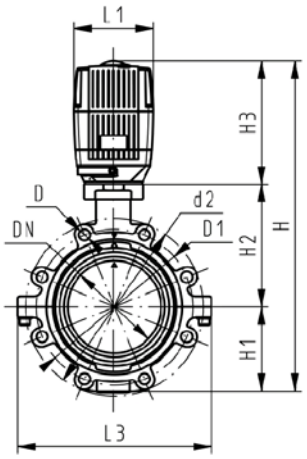


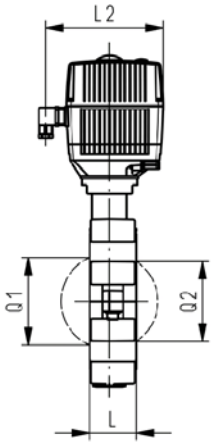


d mm	Napęd Typ	D mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	EA31	19	45	122	180	200	40	-
75	EA31	19	46	122	180	200	54	35
90	EA31	19	49	122	180	200	67	50
110	EA31	19	56	122	180	250	88	74
140	EA31	23	64	122	180	250	113	97
160	EA31	24	72	122	180	250	139	123
225	EA41	23	73	125	180	250	178	169

d mm	Napęd Typ	D mm	D1 min mm	D1 max mm	D2 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm
63	EA31	19	120.0	125.0	104	460	77	134	188	60
75	EA31	19	139.7	145.0	115	473	83	140	188	60
90	EA31	19	150.0	160.0	131	488	89	146	188	60
110	EA31	19	175.0	190.5	161	520	104	167	188	60
140	EA31	23	210.0	215.9	187	547	117	181	188	60
160	EA31	24	241.3	241.3	215	568	130	189	188	60
225	EA41	23	290.0	295.0	267	635	158	210	208	60

Przepustnica typu 141/142 bez awaryjnego napędu ręcznego

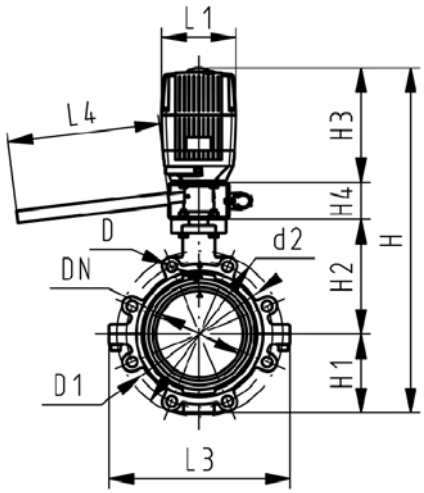


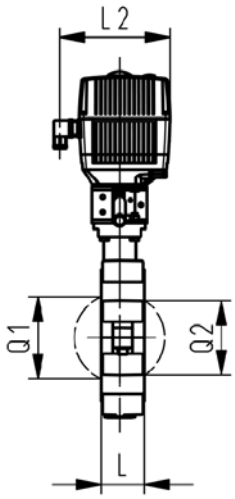


d mm	Napęd Typ	D metryczna	D1 metryczna mm	D ANSI	D1 ANSI mm	d2 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	EA31	M16	125	UNC 5/8	121	104	36	-
75	EA31	M16	145	UNC 5/8	138	115	51	31
90	EA31	M16	160	UNC 5/8	152	131	64	46
110	EA31	M16	180	UNC 5/8	191	161	84	70
140	EA31	M16	210	UNC 3/4	216	187	111	95
160	EA31	M20	240	UNC 3/4	241	215	136	122
225	EA41	M20	295	UNC 3/4	298	267	176	166

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm
63	400	77	134	190	45	122	180	150
75	413	83	140	190	46	122	180	160
90	428	89	146	190	49	122	180	205
110	460	104	167	190	56	122	180	244
140	487	117	181	190	64	122	180	272
160	508	130	189	190	72	122	180	297
225	575	157	210	208	73	125	180	360

Przepustnica typu 141/142 z awaryjnym napędem ręcznym





d mm	Napęd Typ	D Metrycz-na	D1 Metrycz-na mm	D ANSI	D1 ANSI mm	d2 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	EA31	M16	125	UNC 5/8	121	104	36	-
75	EA31	M16	145	UNC 5/8	138	115	51	31
90	EA31	M16	160	UNC 5/8	152	131	64	46
110	EA31	M16	180	UNC 5/8	191	161	84	70
140	EA31	M16	210	UNC 3/4	216	187	111	95
160	EA31	M20	240	UNC 3/4	241	215	136	122
225	EA41	M20	295	UNC 3/4	298	267	176	166

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm
63	400	77	134	190	60	45	122	180	150	200
75	413	83	140	190	60	46	122	180	160	200
90	428	89	146	190	60	49	122	180	205	200
110	460	104	167	190	60	56	122	180	244	250
140	487	117	181	190	60	64	122	180	272	250
160	508	130	189	190	60	72	122	180	297	250
225	575	157	210	208	60	73	125	180	360	250

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 140/141/142 DN50 - DN200

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 140/141/142 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA31/42 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.

Odnośne dyrektywy:

72/23 EWG Dyrektywa Niskonapięciowa

89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 035 DN100 - DN250

Wstęp

Przepustnica typu 035 składa się przepustnicy typu 367 z napędem elektrycznym EA41/50.

Dane techniczne dotyczące:

- diagramów ciśnienie-temperatura,
- strat ciśnienia,
- charakterystyk przepływowych,
- wartości kv,
- parametrów połaczeń śrubowych ,

znajdziecie Państwo w materiałach informacyjnych dotyczących przepustnic typu 367, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA41/50 .

Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją obsługi armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być prowadzone jedynie po odłączeniu napędu od napięcia.
- Napęd jest nastawiony fabrycznie na napięcie zasilania 230V~ . Koniecznie zapoznać się z punktem "Dopasowanie napięcia zasilania".
- Napędy elektryczne nie posiadają ustalonej pozycji bezpieczeństwa. W razie zaniku napięcia zasilania, napęd wraz z armaturą pozostają w pozycji, w której się aktualnie znajdują.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) napędy te ani armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalacje spełniające kryteria określone w/w dyrektywą

.

Uwagi ogólne

Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń.

Ostrzeżenie	Znaczenie
	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

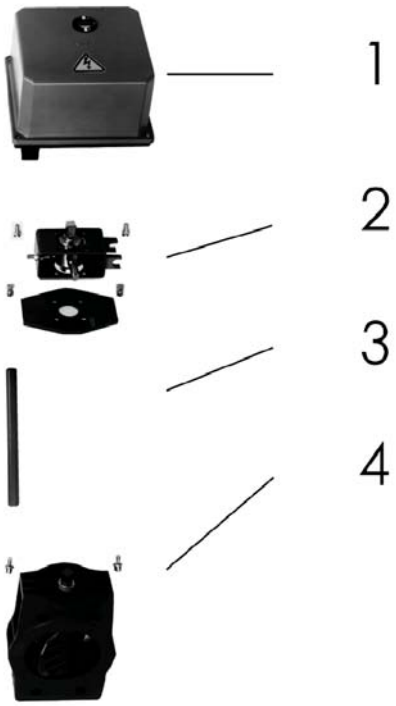
Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 035 DN100 - DN250

Budowa armatury z awaryjnym napędem ręcznym

Napęd elektryczny typu EA41/50 można, z pomocą odpowiedniego elementu pośredniego, zamontować na armaturze z osią obrotową. Napędy dostarczane są ustawione fabrycznie na pozycji «otwarte». Poniżej pokazano przebieg montażu oraz elementy, niezbędne do przepustnicy typu 035 oraz zaworu kulowego typu 108. Pozycje skrajne nastawiono wstępnie fabrycznie. W razie montażu u klienta, konieczne będzie przeprowadzenie ustawienia ostatecznego.

Przepustnica typu 035

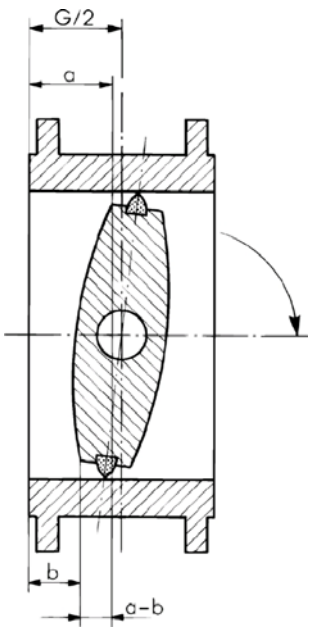


1 Napęd typu EA41/EA50
2 Element pośredni ze sprzęgłem
3 Dźwignia ręcznego napędu awaryjnego
4 Przepustnica typu 367

Ustawianie pozycji "ZAMKNIĘTE" przy montażu napędu

Przy przepustnicy ustawionej w pozycji ZAMKNIĘTE, talerz przepustnicy nie znajduje się w płaszczyźnie dokładnie prostopadłej do osi rurociągu. Wychylenie talerza od tej płaszczyzny można odczytać z poniższej tabeli.

DN mm	d mm	Typ 035 b mm
100	110	18
125	140	17
150	160	17
200	225	17
250	280	15

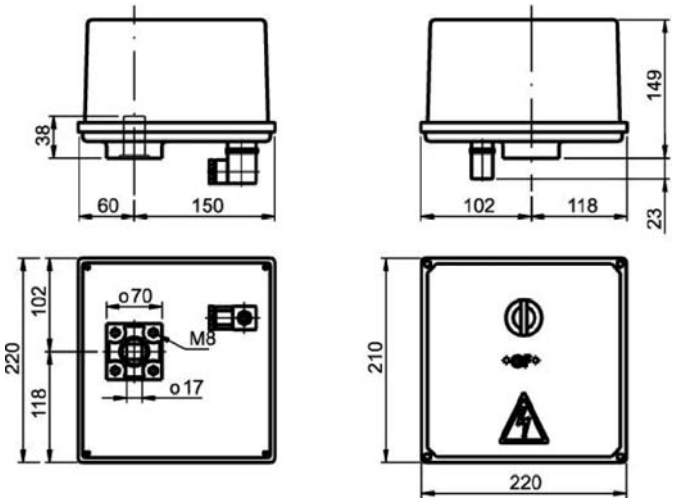


Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

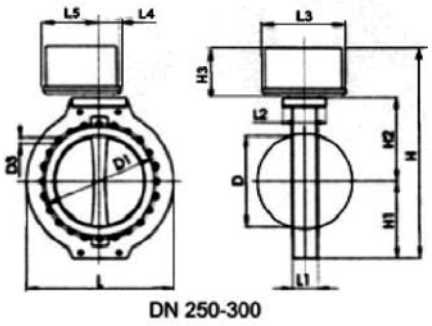
Przepustnica typu 035 DN100 - DN250

Dane techniczne

Wymiary

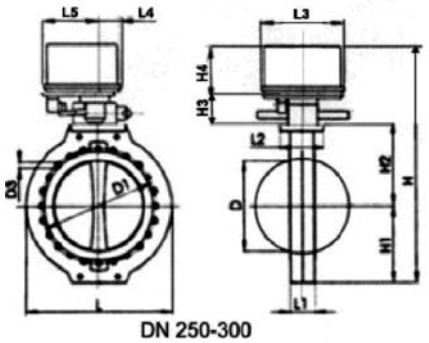


Przepustnica typu 035 bez awaryjnego napędu ręcznego

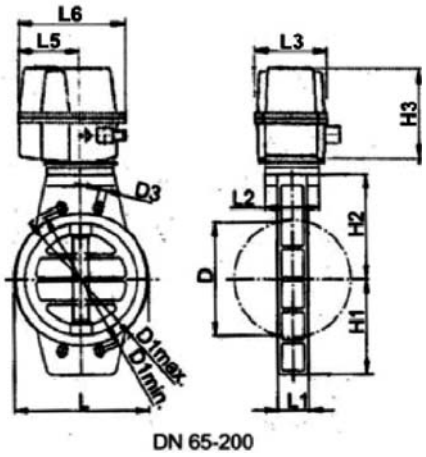


DN 250-300

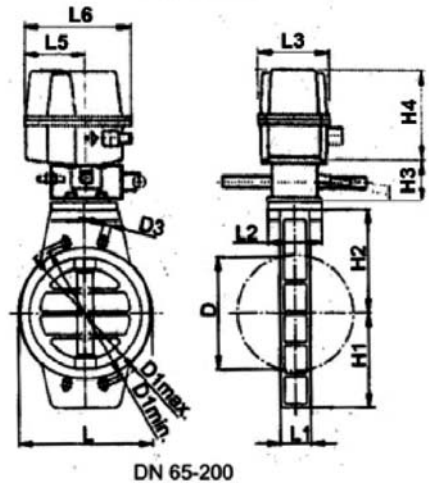
Przepustnica typu 035 z awaryjnym nap. ręcznym



DN 250-300



DN 65-200



DN 65-200

d mm	D mm	D1 mm	D1 min mm	D1 max mm	D3 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm
110	85	-	175.0	190.5	19.0	404	108	138	148
140	110	-	210.0	216.0	23.0	434	120	156	148
160	135	-	240.0	241.0	23.0	468	140	170	148
225	189	-	290.0	298.0	23.0	548	175	215	148
280	238	350.0	-	-	22.0	733	220	248	197

d mm	D mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	Wymiary przyłącz. wg norm
110	85	160	56	92	160	60	150	210	ISO, EN, BS, ANSI
140	110	190	64	108	190	60	150	210	ISO, EN, BS, ANSI
160	135	216	70	116	216	60	150	210	ISO, EN, BS, ANSI
225	189	272	71	128	272	60	150	210	ISO, EN, BS, ANSI
280	238	420	76	152	420	98	112	210	ISO, EN, BS, ANSI

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 035 DN100 - DN250

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 035 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA41/50 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.

Odnośne dyrektywy:

72/23 EWG Dyrektywa Niskonapięciowa

89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 035 DN65 - DN80

Wstęp

Przepustnica typu 035 składa się przepustnicy typu 367 z napędem elektrycznym EA30.
Dane techniczne dotyczące:

- diagramów ciśnienie-temperatura,
- strat ciśnienia,
- charakterystyk przepływowych,
- wartości kv,
- parametrów połaczeń śrubowych ,

znajdziecie Państwo w materiałach informacyjnych dotyczących przepustnic typu 367, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA30 .

Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją obsługi armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być prowadzone jedynie po odłączeniu napędu od napięcia.
- Napęd jest nastawiony fabrycznie na napięcie zasilania 230V~ . Koniecznie zapoznać się z punktem "Dopasowanie napięcia zasilania".
- Napędy elektryczne nie posiadają ustalonej pozycji bezpieczeństwa. W razie zaniku napięcia zasilania, napęd wraz z armaturą pozostają w pozycji, w której się aktualnie znajdują.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) napędy te ani armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalacje spełniające kryteria określone w/w dyrektywą

Uwagi ogólne

Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń.

Ostrzeżenie	Znaczenie
	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała..
	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

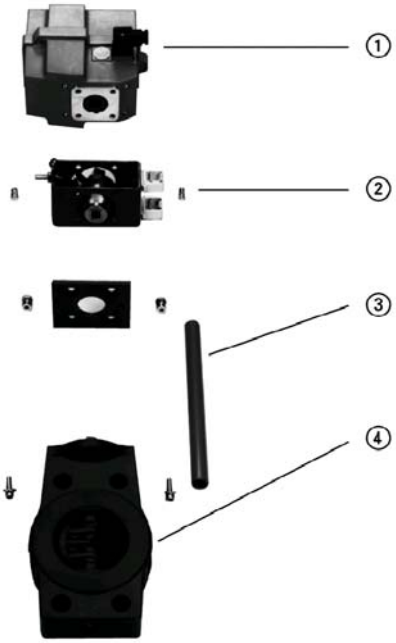
Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 035 DN65 - DN80

Budowa armatury z awaryjnym napędem ręcznym

Napęd elektryczny typu EA30 można, z pomocą odpowiedniego elementu pośredniego, zamontować na armaturze z osią obrotową. Napędy dostarczane są ustawione fabrycznie na pozycji «otwarte». Poniżej pokazano przebieg montażu oraz elementy, niezbędne do przepustnicy typu 035 . Pozycje skrajne nastawiono wstępnie fabrycznie. W razie montażu u klienta, konieczne będzie przeprowadzenie ustawienia ostatecznego.

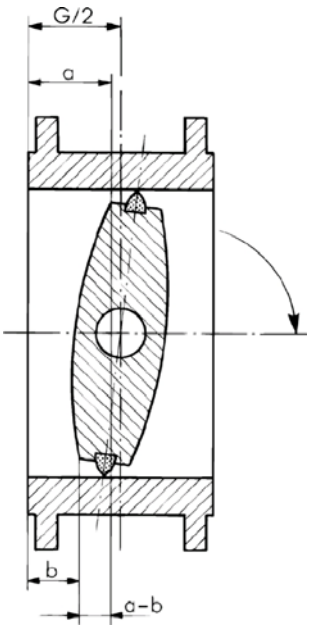
Przepustnica typu 035



1 Napęd typu EA30
2 Element pośredni ze sprzęgłem
3 Dźwignia ręcznego napędu awaryjnego
4 Przepustnica typu 367

Ustawianie pozycji "ZAMKNIĘTE" przy montażu napędu

Przy przepustnicy ustawionej w pozycji ZAMKNIĘTE, talerz przepustnicy nie znajduje się w płaszczyźnie dokładnie prostopadłej do osi rurociągu. Wychylenie talerza od tej płaszczyzny można odczytać z poniższej tabeli.



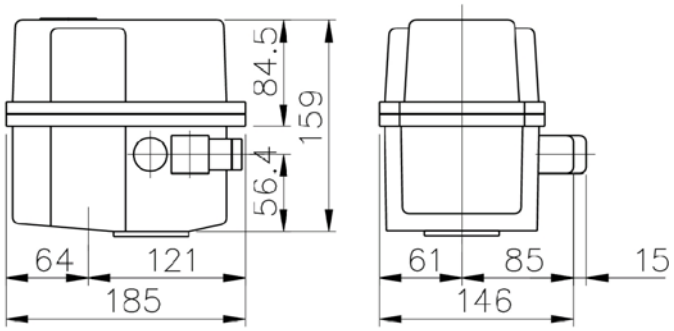
DN mm	d mm	Typ 035 b mm
65	75	16
80	65	16

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

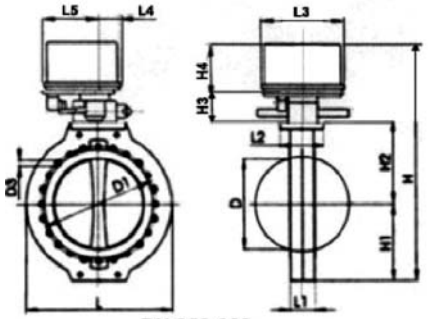
Przepustnica typu 035 DN65 - DN80

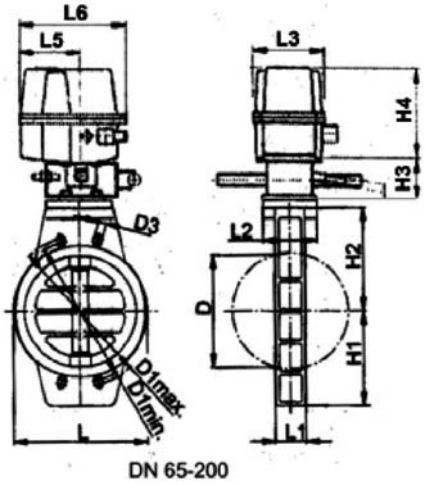
Dane techniczne

Wymiary EA30

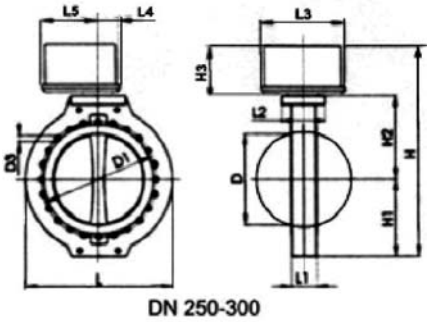


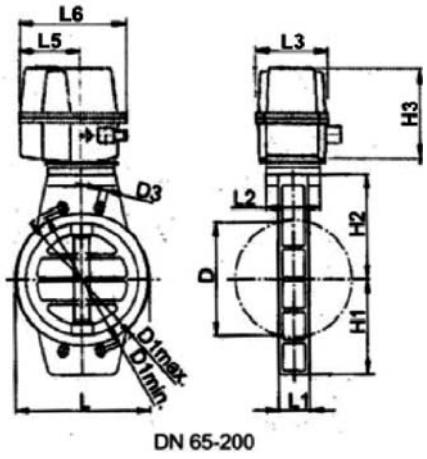
Przepustnica typu 035 z awaryjnym nap. ręcznym





Przepustnica typu 035 bez awaryjnego napędu ręcznego





d mm	D mm	D1 mm	D1 min mm	D1 max mm	D3 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm
75	49	-	140.0	145.0	19.0	357	80	110	163
90	66	-	150.0	160.0	19.0	379	92	120	163

d mm	D mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	Wymiary przyłącz. wg norm
75	49	112	46	74	112	74	107	185	ISO, EN, BS, ANSI
90	66	132	49	77	132	74	107	185	ISO, EN, BS, ANSI

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 035 DN65 - DN80

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 035 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA30 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.
Odnośne dyrektywy:
72/23 EWG Dyrektywa Niskonapięciowa
89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację .

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 037 DN50 - DN300

Wstęp

Przepustnica typu 037 składa się przepustnicy i napędu elektrycznego EA31/41/50.
Dane techniczne dotyczące:

- parametrów połączeń śrubowych ,
- wskazówek montażowych
- wymiarów

znajdziecie Państwo w materiałach informacyjnych dotyczących przepustnic typu 037, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA31/41/50 .

Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być prowadzone jedynie po odłączeniu napędu od napięcia.
- Napęd jest nastawiony fabrycznie na napięcie zasilania 230V~ . Koniecznie zapoznać się z punktem "Dopasowanie napięcia zasilania".
- Napędy elektryczne nie posiadają ustalonej pozycji bezpieczeństwa. W razie zaniku napięcia zasilania, napęd wraz z armaturą pozostają w pozycji, w której się aktualnie znajdują.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) napędy te ani armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalacje spełniające kryteria określone w/w dyrektywą.

.

Uwagi ogólne

Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń.

Ostrzeżenie	Znaczenie
!	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała

STOP	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Budowa armatury

Napęd elektryczny typu EA31/41 można, z pomocą odpowiedniego elementu pośredniego, zamontować na armaturę z osią obrotową. Napędy dostarczane są ustawione fabrycznie na pozycji «otwarte».

Pozycje skrajne nastawiono wstępnie fabrycznie. W razie montazu u klienta, konieczne będzie przeprowadzenie doregulowania.

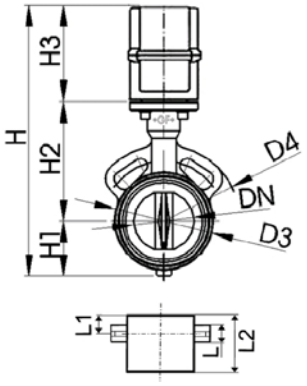
Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 037 DN50 - DN300

Dane techniczne

Wymiary

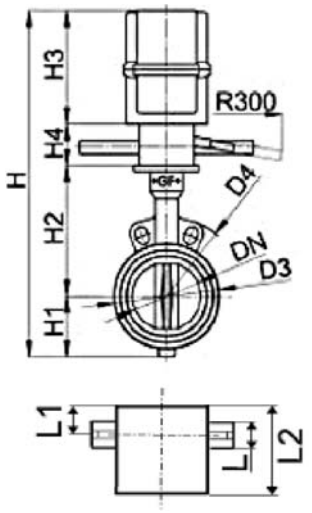
Przepustnica typu 037 bez awaryjnego napędu ręcznego



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar) l/min	Wartość Cv (Δp=1 psi) gal (US)/min
63	50	2	10	3140	220
75	65	2 ½	10	4570	320
90	80	3	10	7140	500
110	100	4	10	11710	820
140	125	5	10	18570	1300
160	150	6	10	27130	1900
225	200	8	10	47130	3330
280	250	10	10	77110	5400
315	300	12	10	114240	8000

d mm	D	Napęd Typ	D 3 mm	D4 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm
63	50	EA31	96.0	165.0	43	64	181	352	53	140	159
75	65	EA31	114.0	185.0	46	64	181	374	63	152	159
90	80	EA31	131.0	190.0	46	64	181	389	71	159	159
110	100	EA42	152.0	229.0	52	64	181	415	87	178	149
140	125	EA42	182.0	254.0	56	60	220	443	102	191	149
160	150	EA42	209.0	285.0	56	60	220	475	122	203	149
225	200	EA42	262.0	343.0	60	60	220	540	149	241	149
280	250	EA50	323.0	333.0	68	70	220	671	201	273	197
315	300	EA50	373.0	353.0	78	70	220	739	231	311	197

Przepustnica typu 037
z awaryjnym napędem ręcznym



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar) l/min	Wartość Cv (Δp=1 psi) gal (US)/min
63	50	2	10	3140	220
75	65	2 ½	10	4570	320
90	80	3	10	7140	500
110	100	4	10	11710	820
140	125	5	10	18750	1300
160	150	6	10	27130	1900
225	200	8	10	47130	3330

d mm	Napęd Typ	D 3 mm	D4 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm
63	EA31	96.0	165.0	43	28	122	443	53	140	190	60
75	EA31	114.0	185.0	46	28	122	465	63	152	190	60
90	EA31	131.0	190.0	46	28	122	480	71	159	190	60
110	EA42	152.0	229.0	52	60	220	475	87	178	150	60
140	EA42	182.0	254.0	56	60	220	503	102	191	150	60
160	EA42	209.0	285.0	56	60	220	535	122	203	150	60
225	EA42	262.0	343.0	60	60	220	600	149	241	150	60

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 037 DN50 - DN300

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 037 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA31/41/50 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.

Odnośne dyrektywy:

72/23 EWG Dyrektywa Niskonapięciowa

89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25)..

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 240/241/242

Wstęp

Przepustnica typu 240/241/242 składa się przepustnicy typu 567/568 i napędu pneumatycznego PA30 - PA55.

Dane techniczne dotyczące:

- diagramów ciśnienie-temperatura
- strat ciśnienia
- charakterystyk przepływowych
- wartości kv
- parametrów połączeń śrubowych ,

znajdują się w rozdziale opisującym przepustnicę typu 567/568, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów pneumatycznych typu PA30 - PA55.

Uwaga:

Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.

- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Zgodnie z unijną dyrektywą maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy wzgl. armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalację, będącą maszyną.

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Napęd ten jest przeznaczony do tego, by - po zabudowie na armaturze, po dołączeniu zaworu elektromagnetycznego i po przyłączeniu tego zaworu elektromagnetycznego do przynależnej instalacji sterującej

- przy założeniu, że medium sterujące o ciśnieniu min. 5.6 bar, lecz nie większym niż 7.7 bar jest na stałe doprowadzone do zaworu elektromagnetycznego,
- realizować ruchy wychylne o 90 °, sterujące armaturą (zawory kulowe i przepustnice).

Informacje nt. napędów pneumatycznych PA30 - PA55

- Napędy bez sprężyn, w razie zaniku ciśnienia sterującego, pozostają w pozycji w której się aktualnie znajdują.
- Napędy ze sprężynami, w razie zaniku lub wyłączenia ciśnienia sterującego, samoczynnie przesterowują się w zdefiniowane z góry tzw. położenie bezpieczeństwa - zamykając lub otwierając armaturę, w zależności od wersji napędu.

Do innych, niż wymienione powyżej, zastosowań, napęd nie jest przeznaczony. Nieprzestrzeganie wskazań zawartych w tej instrukcji skutkuje wygaśnięciem odpowiedzialności producenta za powyższy produkt.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 240/241/242

Budowa przepustnic typu 240/241/242



Dane techniczne przepustnicy typu 240

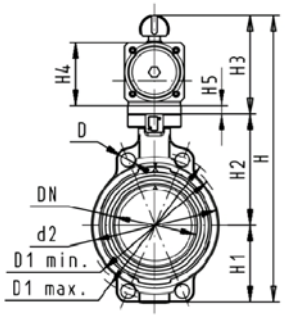
Przepustnica typu 240 PVC-U

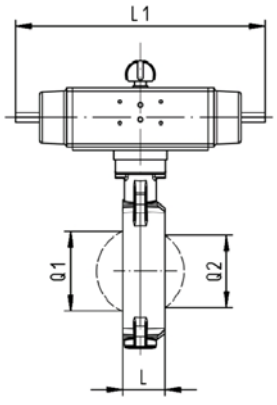
FC (normalnie zamknięta)/
FO (normalnie otwarta)

Bez awaryjnego
napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ISO 7005 PN10, EN 1092 PN10, DIN 2501 PN10, ANSI B 16.5 Klasse 150, BS 1560: 1989, JIS B 2220
- długość montażowa wg EN 558-1, ISO 5752
- zakres regulacji 90 °<)





d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp = 1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	327	77	134	117	70	15	45	276
75	340	83	140	117	70	15	46	276
90	361	89	146	126	78	15	49	326
110	400	104	167	129	86		56	370
140	436	117	181	139	96		64	411
160	468	130	189	149	106		72	423
225	529	158	210	161	118		73	452

d mm	Napęd Typ	D mm	D1 min. mm	D1 max. mm	d2
63	PA-30 FC	19	120.0	125.0	104
75	PA-30 FC	19	139.7	145.0	115
90	PA-35 FC	19	150.0	160.0	131
110	PA-40 FC	19	175.0	190.5	161
140	PA-45 FC	23	210.0	215.9	187
160	PA-50 FC	24	241.3	241.3	215
225	PA-55 FC	23	290.0	295.0	267

d mm	L2 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	65	36	-
75	65	51	31
90	72	64	46
110	80	84	70
140	90	111	95
160	100	136	122
225	112	176	166

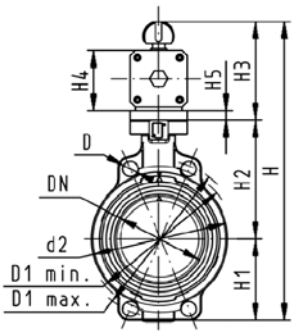
Przepustnica typu 240 PVC-U

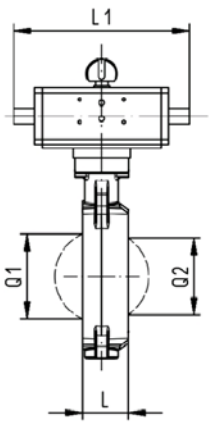
DA (Dwustronnego działania)

Bez awaryjnego napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ISO 7005 PN10, EN 1092 PN10, DIN 2501 PN10, ANSI B 16.5 Klasse 150, BS 1560: 1958, JIS B 2220
- długość montażowa wg EN 558-1, ISO 5752
- zakres regulacji 90 °<)





d	DN	cale	PN	Wart. kv	EPDM	FPM
mm	mm			(Δp=1 bar)	Kod	Kod
63	50	2	10	1470	199 240 082	199 240 102
75	65	2 ½	10	2200	199 240 083	199 240 103
90	80	3	10	3000	199 240 084	199 240 104
110	100	4	10	6500	199 240 085	199 240 105
140	125	5	10	11500	199 240 086	199 240 106
160	150	6	10	16600	199 240 087	199 240 107
225	200	8	10	39600	199 240 08	199 240 108

d	H	H1	H2	H3	H4	H5	L	L1
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
63	317	77	134	107	60	15	45	177
75	330	83	140	107	60	15	46	177
90	348	89	146	113	66	15	49	190
110	372	104	167	102	71		56	198
140	408	117	181	111	78		64	235
160	448	130	189	129	86		72	250
225	507	158	210	139	96		73	279

d	Napęd	D	D1 min.	D1	d2
mm	Typ	mm		max.	
			mm	mm	
63	PA-35 DA	19	120.0	125.0	104
75	PA-35 DA	19	139.7	145.0	115
90	PA-40 DA	19	150.0	160.0	131
110	PA-45 DA	19	175.0	190.5	161
140	PA-45 DA	23	210.0	215.9	187
160	PA-55 DA	24	241.3	241.3	215
225	PA-55 DA	23	290.0	295.0	267

d	L2	Q1	Q2
mm	mm	mm	mm
63	55	36	-
75	55	51	31
90	60	64	46
110	65	84	70
140	72	111	95
160	80	136	122
225	90	176	166

Dane techniczne przepustnicy typu 241

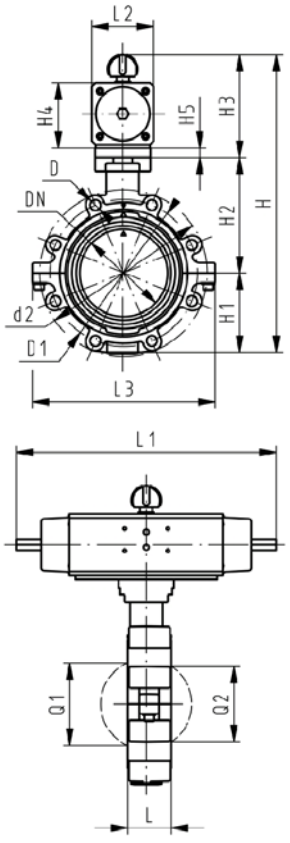
Przepustnica typu 241 PVC-U

FC (normalnie zamknięta)/
FO (normalnie otwarta)

Wersje produkcyjne:

wymiary montażowe wg: ISO 7005 PN10, EN 1092 PN10, DIN 2501 PN10

Bez awaryjnego napędu ręcznego



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	327	77	134	117	70	15	45	276
75	340	83	140	117	70	15	46	276
90	361	89	146	126	78	15	49	326
110	400	104	167	129	86		56	370
140	436	117	181	139	96		64	411
160	468	130	189	149	106		72	423
225	529	157	210	161	118		73	452

d mm	Napęd Typ	D	D1 mm	d2 mm
63	PA-30 FC	M16	125	104
75	PA-30 FC	M16	145	115
90	PA-35 FC	M16	160	131
110	PA-40 FC	M16	180	161
140	PA-45 FC	M16	210	187
160	PA-50 FC	M20	240	215
225	PA-55 FC	M20	295	267

d mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	65	150	36	-
75	65	160	51	31
90	72	205	64	46
110	80	244	84	70
140	90	272	111	95
160	100	297	136	122
225	112	360	176	166

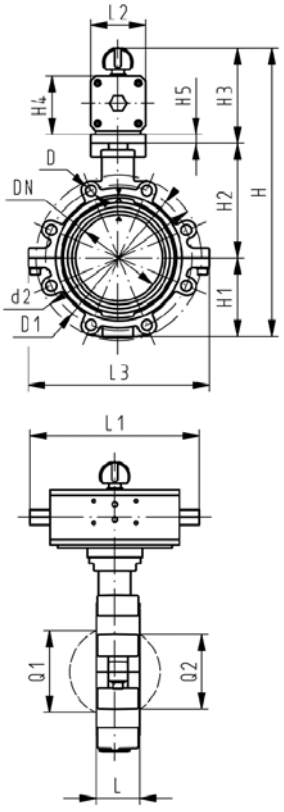
Przepustnica typu 241 PVC-U

DA (Dwustronnego działania)

Bez awaryjnego napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ISO 7005 PN10, EN 1092 PN10, DIN 2501 PN10



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	317	77	134	107	60	15	45	177
75	330	83	140	107	60	15	46	177
90	348	89	146	113	66	15	49	190
110	372	104	167	102	71	-	56	198
140	408	117	181	111	78	-	64	235
160	448	130	189	129	86	-	72	250
225	507	157	210	139	96	-	73	279

d mm	Napęd Typ	D mm	D1 mm	d2
63	PA-35 DA	19	125	104
75	PA-35 DA	19	145	115
90	PA-40 DA	19	160	131
110	PA-45 DA	19	180	161
140	PA-45 DA	23	210	187
160	PA-55 DA	24	240	215
225	PA-55 DA	23	295	267

d mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	55	150	36	-
75	55	160	51	31
90	60	205	64	46
110	65	244	84	70
140	72	272	111	95
160	80	297	136	122
225	90	360	176	166

Dane techniczne przepustnicy typu 242

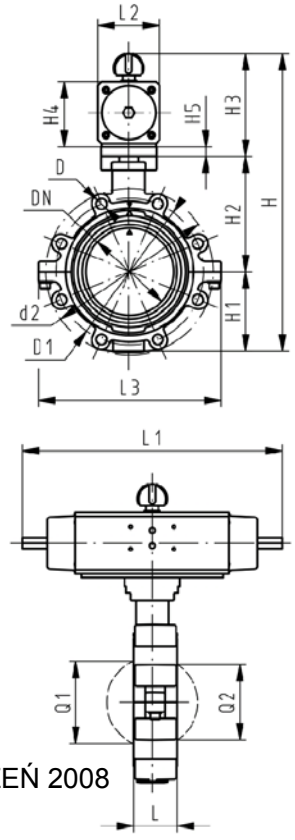
Przepustnica typu 242 PVC-U

FC (normalnie zamknięta)/
FO (normalnie otwarta)

Bez awaryjnego napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ANSI B 16.5 Klasse 150
- długość montażowa wg EN 558-1, ISO 5752
- zakres regulacji 90 °<)



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	327	77	134	117	70	15	45	276
75	340	83	140	117	70	15	46	276
90	361	89	146	126	78	15	49	326
110	400	104	167	129	86		56	370
140	436	117	181	139	96		64	411
160	468	130	189	149	106		72	423
225	529	157	210	161	118		73	452

d mm	Napęd Typ	D	D1 mm	d2 mm
63	PA-30 FC	UNC 5/8	121	104
75	PA-30 FC	UNC 5/8	138	115
90	PA-35 FC	UNC 5/8	152	131
110	PA-40 FC	UNC 5/8	191	161
140	PA-45 FC	UNC 3/4	216	187
160	PA-50 FC	UNC 3/4	241	215
225	PA-55 FC	UNC 3/4	298	267

d mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	65	150	36	-
75	65	160	51	31
90	72	205	64	46
110	80	244	84	70
140	90	272	111	95
160	100	297	136	122
225	112	360	176	166

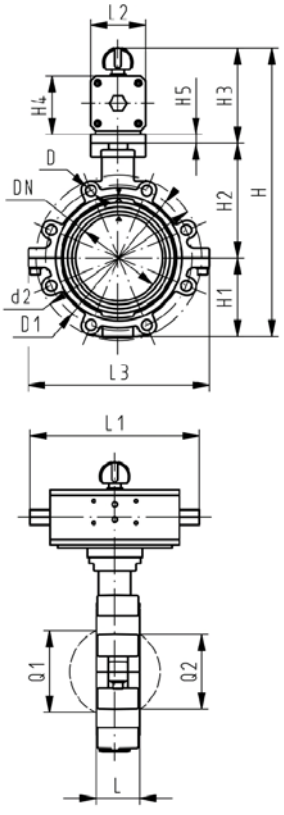
Przepustnica typu 242 PVC-U

DA (Dwustronnego działania)

Bez awaryjnego napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ANSI B 16.5 Klasse 150
- długość montażowa wg EN 558-1, ISO 5752
- zakres regulacji 90 °<)



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	Napęd Typ	D	D1 mm	d2
63	PA-35 DA	UNC 5/8	121	104
75	PA-35 DA	UNC 5/8	138	115
90	PA-40 DA	UNC 5/8	152	131
110	PA-45 DA	UNC 5/8	191	161
140	PA-45 DA	UNC 3/4	216	187
160	PA-55 DA	UNC 3/4	241	215
225	PA-55 DA	UNC 3/4	298	267

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	317	77	134	107	60	15	45	177
75	330	83	140	107	60	15	46	177
90	348	89	146	113	66	15	49	190
110	372	104	167	102	71	-	56	198
140	408	117	181	111	78	-	64	235
160	448	130	189	129	86	-	72	250
225	507	157	210	139	96	-	73	279

d mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	55	150	36	-
75	55	160	51	31
90	60	205	64	46
110	65	244	84	70
140	72	272	111	95
160	80	297	136	122
225	90	360	176	166

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 240/241/242

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 240/241/242 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy pneumatyczne PA30 - PA55 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej,

i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań.
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.
.

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 036/037

Wstęp

Przepustnica typu 036/037 składa się przepustnicy typu 367 i napędu pneumatycznego PA30 - PA90.
Dane techniczne dotyczące:

- diagramów ciśnienie-temperatura
- strat ciśnienia
- charakterystyk przepływowych
- wartości kv
- parametrów połączeń śrubowych ,

znajdują się w rozdziale opisującym przepustnicę typu 367, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów pneumatycznych typu PA30 - PA55.

Uwaga:

Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.

- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Zgodnie z unijną dyrektywą maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy wzgl. armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalację, będącą maszyną.
- W takim przypadku należy przestrzegać następujących wskazówek.

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Napęd ten jest przeznaczony do tego, by - po zabudowie na armaturze, po dołączeniu zaworu elektromagnetycznego i po przyłączeniu tego zaworu elektromagnetycznego do przynależnej instalacji sterującej

- przy założeniu, że medium sterujące o ciśnieniu min. 5.6 bar, lecz nie większym niż 7.7 bar jest na stałe doprowadzone do zaworu elektromagnetycznego,
- realizować ruchy wychylne o 90 °, sterujące armaturą (zawory kulowe i przepustnice).

Informacje nt. napędów pneumatycznych PA30 - PA55

- Napędy bez sprężyn, w razie zaniku ciśnienia sterującego, pozostają w pozycji w której się aktualnie znajdują.
- Napędy ze sprężynami, w razie zaniku lub wyłączenia ciśnienia sterującego, samoczynnie przesterowują się w zdefiniowane z góry tzw. położenie bezpieczeństwa - zamykając lub f otwierając armaturę, w zależności od wersji napędu.

Do innych, niż wymienione powyżej, zastosowań, napęd nie jest przeznaczony. Nieprzestrzeganie wskazań zawartych w tej instrukcji skutkuje wygaśnięciem odpowiedzialności producenta za powyższy produkt.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 036/037

Budowa przepustnic typu 036/037

Przepustnica typu 036



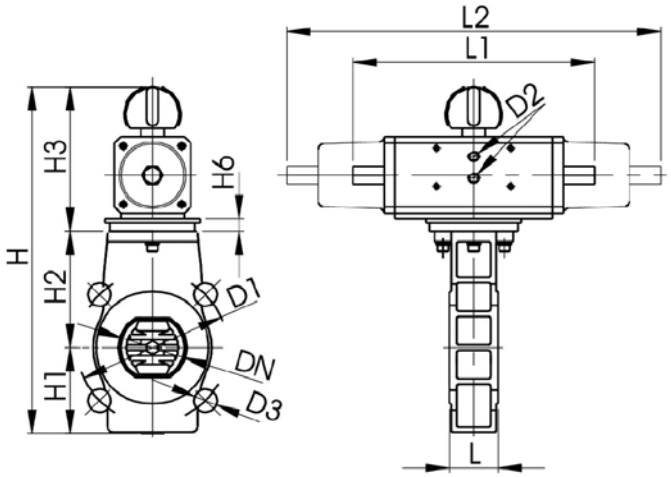
Przepustnica typu 037



1. napęd PA30 PA90
2. element pośredni
3. przepustnica

Dane techniczne

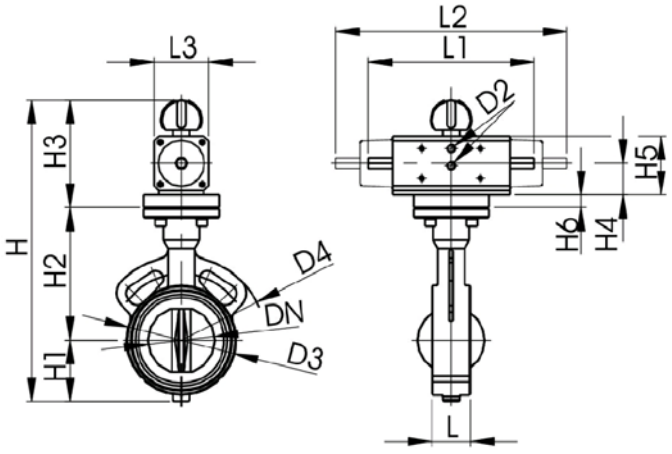
Przepustnica typu 036



D	DN	cale	H1	H2	L	L3	D1	D3
75	65	2 ½	80	110	46	112	142	22
90	80	3	92	120	49	132	160	18
110	100	4	108	138	56	160	186	24
140	125	5	120	156	64	190	215	23
160	150	6	140	170	70	216	240	24
225	200	8	175	215	71	272	297	24
280	250	10	220	248	76	420	350	22

				Jednostronnego działania FC/FO					Dwustronnego działania DA				
D	DN	cale	Typ PA	H	H3	H6	L2	D2	H	H3	H6	L1	D2
75	65	2 ½	35	323	133	12	341	1/8	309	119	16	176	1/8
90	80	3	40	343	141	12	370	1/8	327	125	12	198	1/8
110	100	4	45	394	148	9	408	1/8	369	123	12	235	1/8
140	125	5	50	438	162	13	423	1/8	421	145	16	250	1/8
160	150	6	55	479	169	8	484	1/8	462	152	13	278	1/8
225	200	8	60	571	181	8	503	1/8	552	162	13	328	1/8
280	250	10	65	713	245	54	621	1/8	683	215	54	350	1/8

Przepustnica typu 037



d	DN	cale	L	H1	H2	D3	D4
65	50	2	43	53	140	96	165
75	65	2 ½	46	63	152	114	185
90	80	3	46	71	159	131	190
110	100	4	52	87	178	152	229
140	125	5	56	102	191	182	254
160	150	6	56	122	203	209	285
225	200	8	60	149	241	262	333
280	250	10	68	201	273	323	343
315	300	12	78	231	311	373	353

Jednostronnego działania FC/FO

d	DN	cale	Typ	L2	L3	H	H3	H4	H5	H6	D2
65	50	2	PA30	276	65	321	128	38	70	15	1/8
75	65	2 ½	PA30	276	65	343	128	38	70	15	1/8
90	80	3	PA35	341	72	363	133	42	78	12	1/8
110	100	4	PA40	370	80	409	144	46	86	15	1/8
140	125	5	PA45	408	90	444	151	51	96	12	1/8
160	150	6	PA50	423	100	489	164	56	106	15	1/8
225	200	8	PA60	503	125	575	185	68	130	12	1/8
280	250	10	PA60	503	125	672	198	68	130	25	1/8
315	300	12	PA70	663	145	761	219	83	153	23	1

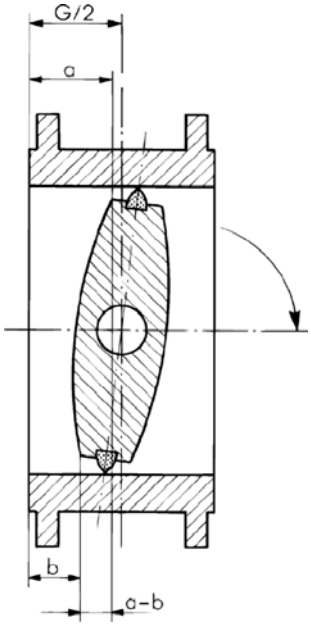
Dwustronnego działania DA

d	DN	cale	Typ	L1	L3	H	H3	H4	H5	H6	D2
65	50	2	PA35	176	55	311	118	33	60	15	1/8
75	65	2 ½	PA35	176	55	333	118	33	60	15	1/8
90	80	3	PA35	176	55	348	118	33	60	15	1/8
110	100	4	PA45	235	72	391	126	32	68	15	1/8
140	125	5	PA45	235	72	419	126	32	68	15	1/8
160	150	6	PA50	250	80	469	144	46	86	15	1/8
225	200	8	PA60	328	104	554	164	56	106	15	1/8
280	250	10	PA65	350	112	660	186	62	118	25	1/8
315	300	12	PA70	379	125	740	198	68	130	25	1

Ustawianie pozycji "Zamknięte" przepustnic przy montażu napędów, dla DN50 - DN300

Przy zamkniętej przepustnicy, talerz nie jest ustawiony w płaszczyźnie prostopadłej do osi rurociągu. Odchylenie od tej płaszczyzny podaje poniższa tabela.

DN mm	d mm	Typ 036 a-b mm	Typ 037 b mm
50	63	-	16
65	75	4	16
80	90	4	16
100	110	5	18
125	140	5	17
150	160	6	17
200	225	6	17
250	280	0	15
300	315	0	15



Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 036/037

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 036/037, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy pneumatyczne PA30 - PA90 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań.
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

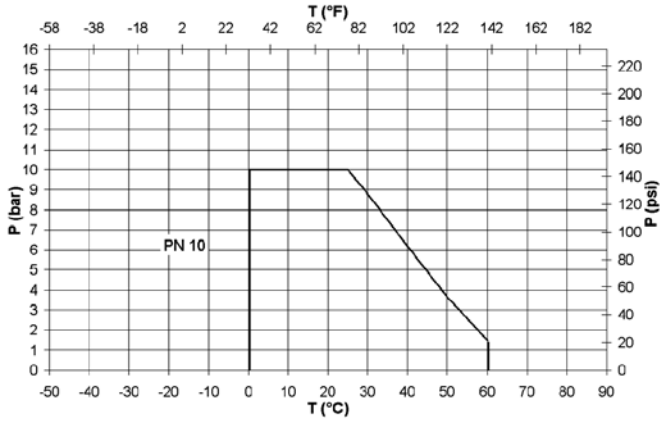
Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Diagram ciśnienie – temperatura dla zaworów skośnych

Diagram ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

Zawór skośny typu 300/301, materiał PVC-U



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

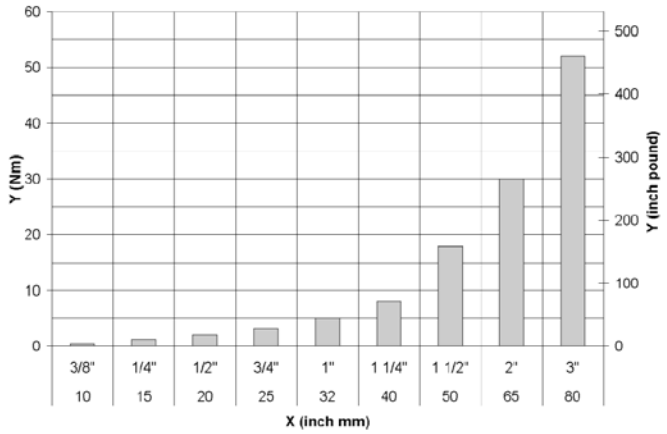
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Dane techniczne
Zawór skośny typu 300/301

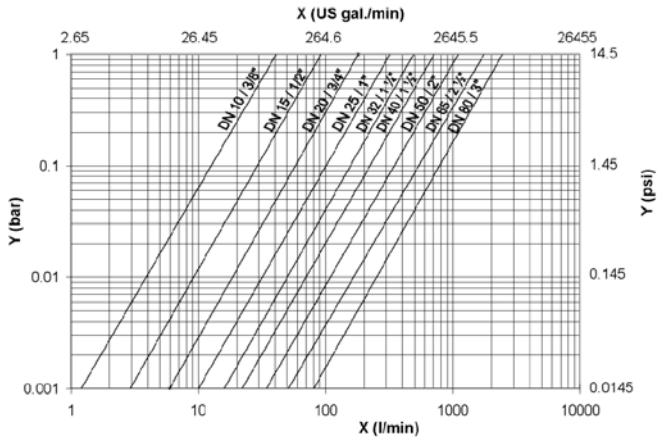
Momenty napędowe



X średnice nominalne (mm, inch)

Y moment obrotowy ((Nm, inch pound)

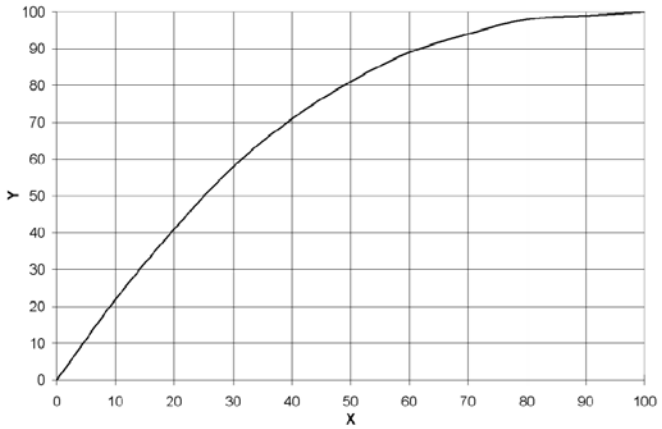
Straty ciśnienia



X natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

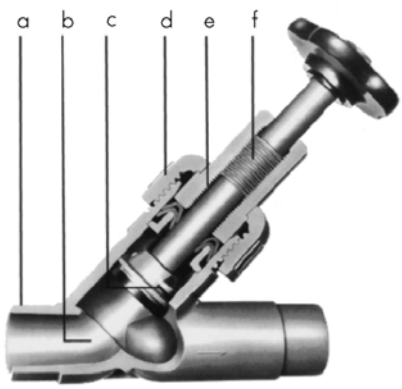
Wartości kv 100

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp =1 psi)	kv 100 m³ /h (Δp =1 bar)
10	3/8	16	41	2.9	2.5
15	½	20	95	6.7	5.7
20	¾	25	180	12.6	10.8
25	1	32	327	22.9	19.6
32	1¼	40	484	33.9	29.0
40	1½	50	725	50.8	43.5
50	2	63	1130	79.1	68.0
65	2½	75	1700	119.0	102.0
80	3	90	2500	175.0	150.0

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Cechy techniczne zaworu typu 300



a) króćce przyłączeniowe: możliwość zastosowania muf klejonych, złączy kołnierzowych, dwuzłączek gwintowych

b) swobodny przepływ, niewielka zmiana kierunku przepływu, niskie straty ciśnienia

c) łatwa wymiana grzybka dzięki jego prostemu zabezpieczeniu spinką

d) nakrętka zamykająca umożliwia łatwą wymianę elementów

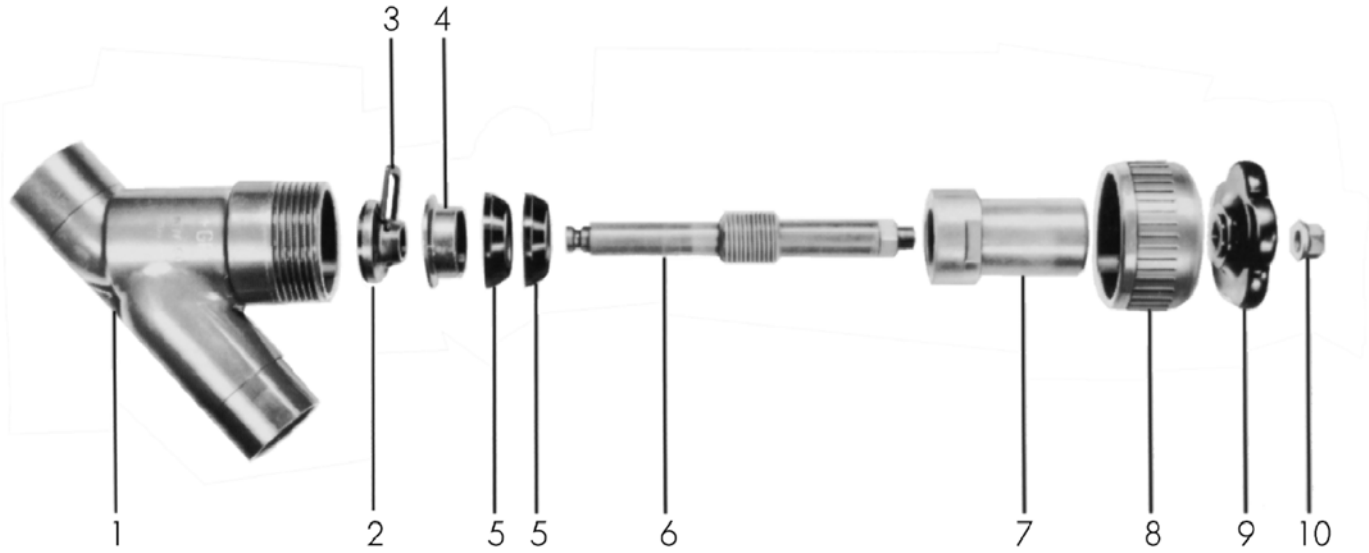
e) brak możliwości zablokowania gwintu przez wykrystalizujące medium

f) bezstopniowa regulacja przepływu

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Wytyczne dot. zabudowy i konserwacji zaworu typu 300



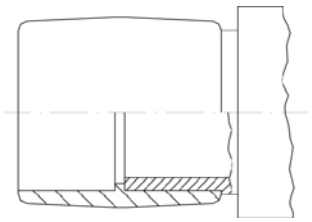
Obydwa pierścienie samouszczelniające (5) naciągnąć na wrzeciono (6) (po stronie grzybka) i nasunąć pierścień podporowy (4). Grzybek (2) założyć na końcówkę wrzeciona i zabezpieczyć spinką (3). Nakręcić tuleję gwintowaną (7) na wrzeciono (6).

Nakrętkę zamykającą (8) nasunąć na tuleję gwintowaną (7).

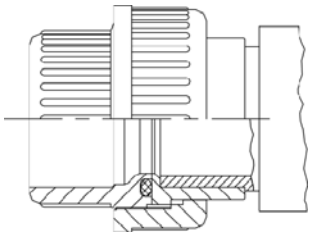
Pokrętło (9) nasadzić na wrzeciono (6) i zabezpieczyć nakrętką kołpakową (10).

Tak zmontowane wrzeciono wsunąć w korpus (1) i dokręcić nakrętkę zamykającą (8).

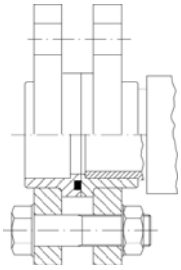
Rodzaje przyłączy



Mufa do klejenia



Dwuzłączka gwintowana



Złącze kołnierzowe

Uchwyt zaworu skośnego typ 123, PVC-U



Uchwyty zaworów skośnych są odporne ne korozję, wykonane z tworzywa sztucznego bez części metalowych. Mogą być one zamontowane na istniejącej instalacji, bez przerwy w eksploatacji.

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory skośne typu 300/301 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów skośnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych.

Zmiany w konstrukcji zaworów skośnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Działanie**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki z korpusu	Armaturę wymontować i wymienić
Przecieki na gnieździe grzybka Przecieki na uszczelnieniu wrzeciona	Armaturę wymontować, uszczelnienia wymienić. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Armatura wymaga dużej siły do przesterowania. Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy..

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, elementów wewnętrznych lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, pneumatycznych
Zawór skośny typu 211

Pneumatyczny zawór skośny typu 211 składa się z korpusu zaworu skośnego typu 300/301, z pneumatycznym napędem skokowym.
Dane techniczne dotyczące

- diagramu ciśnienie –temperatura
- strat ciśnienia
- charakterystyki przepływowej
- wartości kv
- wytycznych połączeń śrubowych

znajdują się w instrukcji zaworu skośnego typu 300/301, z napędem ręcznym.
Poniżej zamieszczono wszystkie dane dotyczące budowy, instalacji i przekazania do eksploatacji napędów pneumatycznych.

- Zawory skośne typu 211 odznaczają się wysoką pewnością ruchową i bezobsługowością.
- Kierunek przepływu i pozycja zabudowy są dowolne.
- Wszelkie prace przy napędzie mogą być wykonywane jedynie przez przeszkolony personel.

Uwagi ogólne

Zawory skośne typoszeregu 211 wyposażone są w pneumatyczne napędy tłoczkowe, do wyboru bezciśnieniowo zamknięte, bezciśnieniowo otwarte lub dwustronnego działania. Napęd zbudowany jest z wysokoudarowego PVC-U, elementy uszczelniające z PTFE i Cr. Wbudowane sprężyny są z stali nierdzewnej.

Jako medium napędowe (sterujące) użyć można powietrza lub wody. Uchwyt typu 123 pozwala na łatwe zamocowanie armatury.

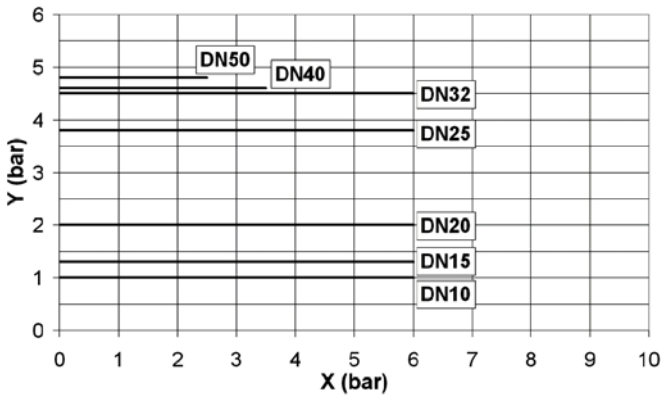


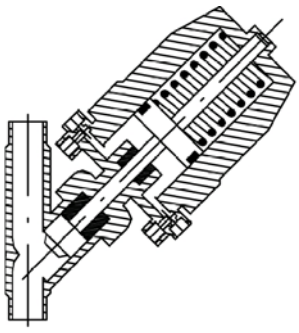
Dane techniczne

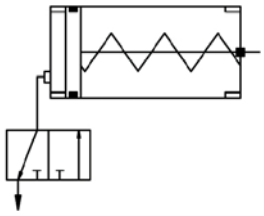
ciśnienia sterujące / funkcje

Bezciśnieniowo zamknięty

Max. dopuszczalne ciśnienie sterujące 7 bar
----- = dopuszczalne ciśnienia sterujące przy podwyższonej częstości przełączeń

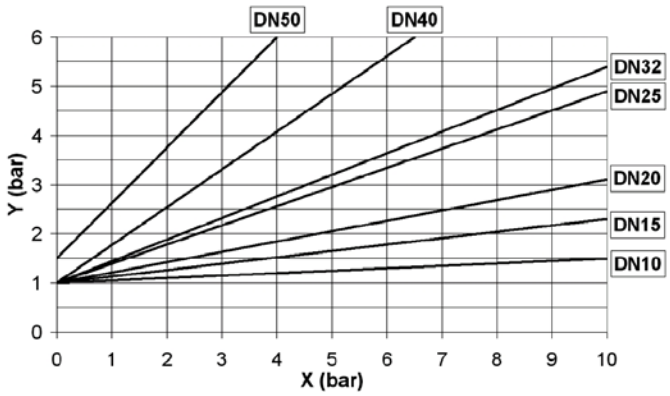


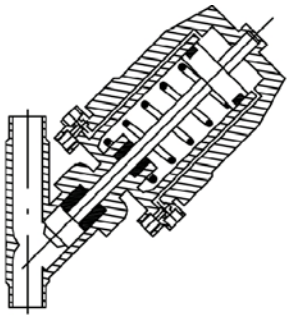


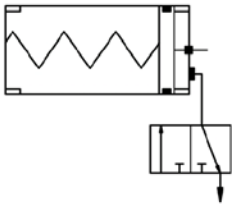


X ciśnienie robocze
Y ciśnienie sterujące

Bezciśnieniowo otwarte



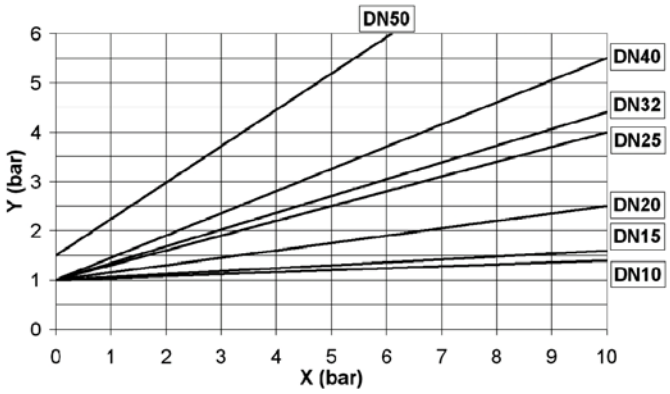


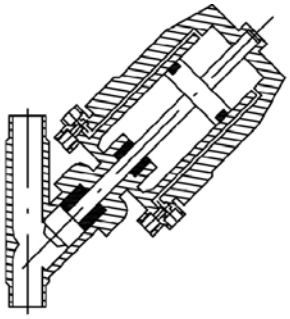


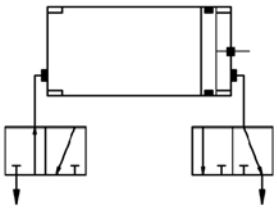
X ciśnienie robocze

Y ciśnienie sterujące

Dwustronnego działania





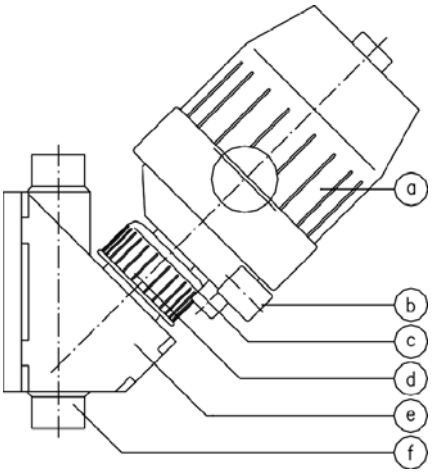


X ciśnienie robocze

Y ciśnienie sterujące

Cechy techniczne

a) napęd
b) przyłącze sterujące G1/4"
c) śruba regulacyjna
d) złącze gwintowe
e) uchwyt zaworu, typ 123
f) korpus



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory skośne typu 211 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Producent deklaruje ponadto, że pneumatyczny napęd typu 211 nie jest gotową do zastosowania maszyną w rozumieniu Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie odpowiada w pełni wymaganiom tejże Dyrektywy.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów skośnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych.

Zmiany w konstrukcji zaworów skośnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów elektromagnetycznych

Zawór elektromagnetyczny typu 166

Budowa zaworu

Zawór elektromagnetyczny bezpośredniego działania, typu 3/2 (3-drożny, 2-położeniowy), z gniazdami gwintowanymi do podłączania rurociągów, schemat funkcjonalny A do F (patrz symbol).

Uruchamianie ręczne blokowane jest przez wciśnięcie i obrót w kierunku ruchu wskazówek zegara.

Podstawy projektowe dla zaworów elektromagnetycznych

Zawór elektromagnetyczny typu 166

Dane techniczne

Dane techniczne zaworów typu 166

Materiał uszczelnień	EPDM/FPM
Temperatura otoczenia	0...55 °C
Napięcie zasilania	24 V DC/24 V, 50 Hz/230 V, 50 Hz
Częstość przełączeń	ca. 1000/min
Przyłącze elektryczne	Złącze wtykowe dla kabla ø 7 mm
Pozycja zabudowy dowolna	Zalecana cewką do góry

Materiał korpusu i gniazd	PP/PVDF
Temperatura medium	0...80 °C PP i EPDM 0...80 °C PP i FPM -20...80 °C PVDF i FPM
Lepkość	max. 37 mm 2/S
Tolerancja napięcia	+/-10 %
Znamion. czas pracy	Praca przeryw. 40 %, 30 min
Stopień ochtony	IP65 ze złączem wtykowym
Przyłącza rurowe	G1/4"

Średnica nomin.	**Schemat funkc.**	**Wartość Kv* dla wody**	**Ciśnienia****		**Pobór prądu Rozruch (elektryczny)**		**Pobór prądu Praca (elektryczny)**		**Masa**
(mm)		**(l/min)**	**AC (bar)**	**DC (bar)**	**AC (VA)**	**DC (W)**	**AC (VA/W)**	**DC (W)**	**(kg)**
3	A	4.20	0 - 10	0 - 8	30	8	15/8	8	0.4
	F		0 - 10	0 - 8					
	E		0 - 6	0 - 4					
4	A	5.00	0 - 5	0 - 4					
	F		0 - 5	0 - 4					
	E		0 - 3	0 - 2					
5	A	6.70	0 - 4.5	-					

Czasy załączeń***	**Ötwieranie**		**Zamykanie**	
Funkcja	**AC (ms)**	**DC (ms)**	**AC (ms)**	**DC (ms)**
A	ca. 8	10 - 17	ca. 15	15 - 20

* wartość Kv (l/min) przy +20 °, 1 bar ciśnienia na wlocie zaworu i wolnym wypływie

** nadciśnienie (bar) ponad ciśnienie atmosferyczne

*** czasy załączeń (ms), pomiar na wylocie zaworu przy 6 bar i +20 °C

Otwieranie: narost ciśnienia 0...90 %, zamykanie: spadek ciśnienia 100...10 %

Rysunek wymiarowy

Typ 166

Opisane na rysunku jako 1, 2 i 3 przyłącza, są oznakowane, w zależności od funkcji, w sposób podany w tabeli oznakowań.

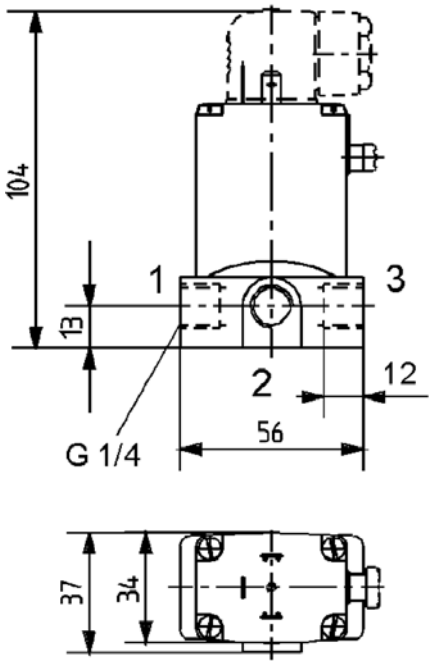
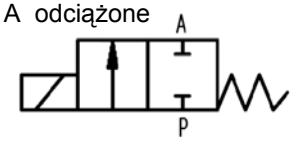


Tabela oznakowań przyłączy

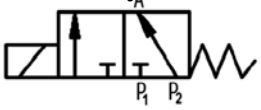
Funkcja	Przyłącze 1	Przyłącze 2	Przyłącze 3
A	A	-	P
E	P1	A	P2
F	A	P	B

Funkcje

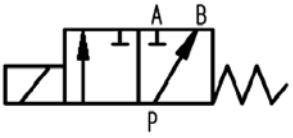
A = bez napięcia zamknięty, w pozycji spoczynkowej wyjście A odciążone



E = zawór mieszający, działanie bezpośrednie, bez napięcia P2 → A otwarte, P1 zamknięte



F = rozdzielacz, działanie bezpośrednie, bez napięcia otwarty przepływ P→B, wyjście A zamknięte



Przyłącze elektryczne

Przestrzegać wartości i rodzaju napięcia zasilania podanych na tabliczce znamionowej. Tolerancja napięcia ±10 %. Przyłącze za pośrednictwem głowicy kablowej, stopień ochrony IP 65. Kabel 3 x 0.75 mm².

Płaski styk = uziemienie. Nasadka głowicy kablowej może być obracana o kąt 4 x 90 °. Moment obrotowy dokręcenia 1 Nm.

Podstawy projektowe dla zaworów elektromagnetycznych

Zawór elektromagnetyczny typu 166

Montaż

Przed montażem należy oczyścić rurociągi z ewentualnych zanieczyszczeń (pozostałości po lutowaniu lub spawaniu, wióry, elementy uszczelniające). Jako materiał uszczelniający stosować taśmę PTFE. Maksymalna głębokość wkręcenia wynosi 9 mm.

Pozycja zabudowy - dowolna. Mocowanie 4 blachowkrętami, gwint 3.9 wg DIN 7970 Form BZ . Głębokość wkręcenia 10 mm.

Podstawy projektowe dla zaworów elektromagnetycznych

Zawór elektromagnetyczny typu 166

Usterki

Sprawdzić przyłącza, ciśnienie robocze i napięcie. Elektromagnes nie przyciąga kotwicy: zwarcie lub przerwany obwód cewki, zanieczyszczony rdzeń.

Nieruchoma kotwica powoduje - przy elektromagnesach na prąd przemienny - przegrzanie uzwojenia.

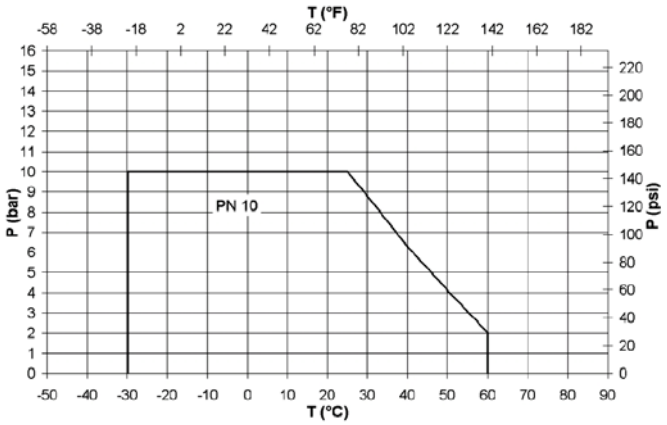
Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Diagram ciśnienie – temperatura dla kulowych zaworów zwrotnych typu 360

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

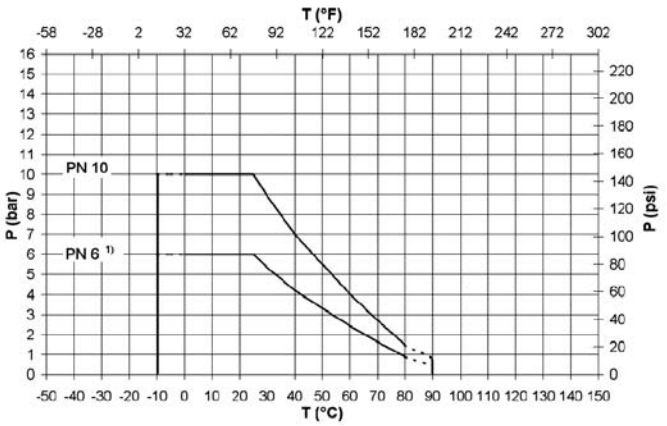
ABS, Typ 360



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T Temperatura w °C, °F

PP-H, Typ 360



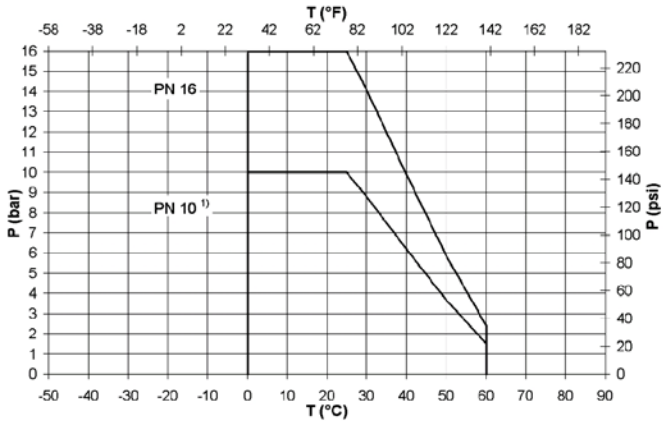
1) Np. zawór z króćcami do zgrzewania doczołowego PP-H lub PE100 SDR17

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T Temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

PVC-U, Typ 360



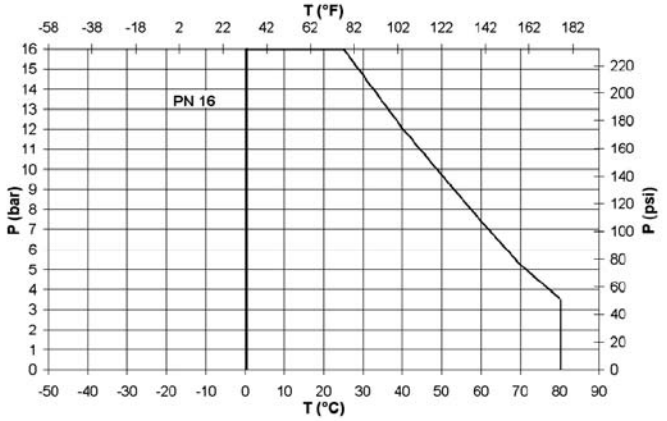
Tylko z mufami gwintowanymi, RP d16 - 63/tylko wymiar

1) d90

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

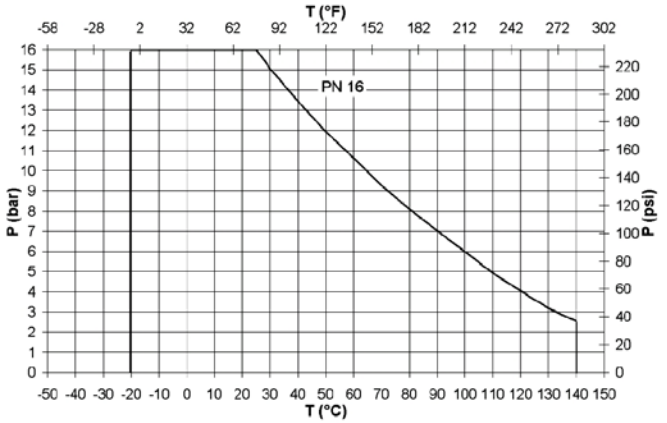
PVC-C, Typ 360



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T Temperatura w °C, °F

PVDF, Typ 360

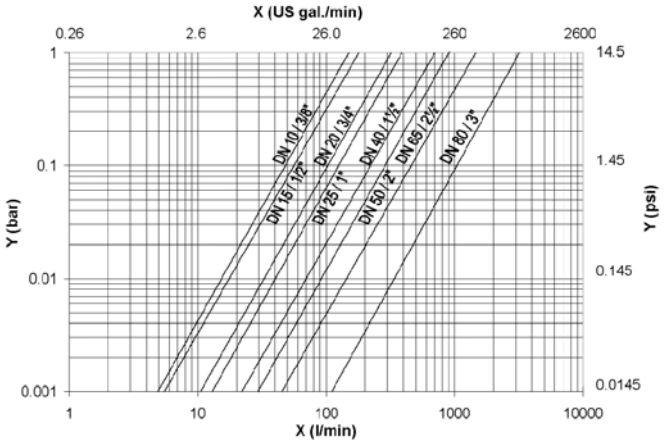


p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Zawór zwrotny kulowy

Straty ciśnienia dla zaworów typu 360



X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Parametry otwarcia i zamknięcia zaworów typu 360

DN	Otwarcie (zabudowa pionowa)				Zamknięcie (zabudowa pozioma lub pionowa)
	Różnica ciśnień dla podniesienia kuli (bar)	Różnica ciśnień dla pełnego skoku kuli (bar)	Przepływ dla pełnego skoku kuli (l/min)	min. szybkość przepływu dla pełnego skoku kuli (m/sec)	Szczelność od (bar)
10	0.005	0.01	5	1	0.2
15	0.005	0.01	8	1	0.2
20	0.005	0.01	13	1	0.2
25	0.005	0.01	21	1	0.2
32	0.005	0.01	33	1	0.2
40	0.005	0.01	51	1	0.2
50	0.01	0.01	81	1	0.2
80	0.02	0.1	300	1.5	0.2

Uwaga: Parametry z powyższej tabeli obowiązują dla wody lub podobnych do wody mediów, o gęstości ok. 1 g/cm3. Przy mediach o wyższej gęstości należy pamiętać, że w zależności od materiału kuli, może ona wypływać, przez co zawór nie będzie się zamykał. Zależy to także od użytego materiału.

Parametry otwarcia obowiązują przy zabudowie pionowej (jest to zalecana pozycja zabudowy). Przy zabudowie poziomej, zawór otwiera się już przy znacznie niższych różnicach ciśnień.

Uwaga: Jeśli zawór zwrotny kulowy zabudowano poziomo, należy zapewnić, by zawsze był całkowicie napełniony cieczą, co jest niezbędnym warunkiem prawidłowego otwierania i zamykania zaworu.

Materiał	Gęstość
PP-H (Kula PP wypełniona talkiem)	1.24 g/cm3
PVC-U	1.38 g/cm3
PVDF	1.78 g/cm3

ABS (Kula: PVC-C)	1.50 g/cm3
PP-H	0.9 g/cm3
PVC-C	1.50 g/cm3

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Wartości kv 100 dla zaworów typu 360

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US Gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3 /h (Δp = 1 bar)
10	3/8	16	170	11.9	10.2
15	1/2	20	150	10.5	9.0
20	3/4	25	330	23.1	19.8
25	1	32	390	27.3	23.4
32	11/4	40	710	49.7	42.6
40	11/2	50	900	63.0	54
50	2	63	1390	97.3	84
80	3	90	1200	84.0	72

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla zaworów typu 360

Połączenia kołnierzowe z uszczelką kształtową * lub uszczelką płaską

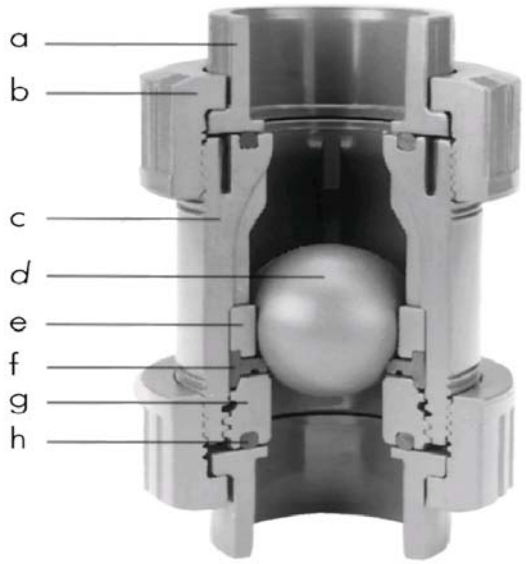
d	DN	cale	Ilość śrub	Moment obrotowy Uszczelka płaska		Moment obrotowy Uszczelka kształtowa	
				w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
20	15	1/2	8 x M12 x 50	10	89	10	89
25	20	3/4	8 x M12 x 55	10	89	10	89
32	25	1	8 x M12 x 60	15	133	10	89
40	32	11/4	8 x M16 x 65	20	177	15	133
50	40	11/2	8 x M16 x 70	25	222	15	133
63	50	2	8 x M16 x 75	35	310	20	177

* zalecany (odpowiedni dla tworzyw sztucznych) typ uszczelek

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Cechy techniczne zaworów typu 360



a) przyłącza: mufy do klejenia (wykonanie krótkie zaworu), króćce do zgrzewania (wykonanie normalne zaworu), gniazda gwintowane, kołnierze stałe

b) nakrętki kołpakowe: przy wszystkich rodzajach przyłączy, nakrętki kołpakowe umożliwiają łatwy montaż i demontaż kulowego zaworu zwrotnego bez stosowania dodatkowych elementów złącznych, jak i łatwą wymianę części zamiennych.

c) korpus

d) kula

e) pierścień podporowy

f) pierścień uszczelniający

g) pierścień wkrętny

h) o-ring

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Wytyczne zabudowy zaworów typu 360





W miarę możliwości, kulowy zawór zwrotny winien być zabudowywany w rurociągu w pozycji pionowej.

Uwaga: jeśli zawór zabudowany zostanie w pozycji poziomej, należy zapewnić całkowite napełnienie cieczą wnętrza komory zaworu, co jest warunkiem poprawnego funkcjonowania (otwierania i zamykania) zaworu.

Przyłącza

Mufy do klejenia, króćce do zgrzewania, mufy gwintowane, kołnierze stałe

Zabudowa w rurociągu

Nakrętki kołpakowe odkręcić i nasunąć na końcówki rur. Obydwa elementy przyłączeniowe, stosownie do ich rodzaju, nakleić* bądź nakręcić na końce rur. Następnie umieścić kulowy zawór zwrotny między elementami przyłączeniowymi, a nakrętki kołpakowe nakręcić ręcznie na zawór.

*przy klejeniu zwracać uwagę, by nadmiar kleju nie zawęził przekroju przepływu (niebezpieczeństwo turbulencji).

Demontaż z rurociągu

Uwaga: nie wykonywać demontażu pod ciśnieniem. Opróżnić rurociąg. Odkręcić nakrętki kołpakowe i wyjąć zawór z rurociągu. Zwrócić uwagę na o-ringi, by ich nie pogubić.

Złącze kołnierzowe



Zabudowa w rurociągu

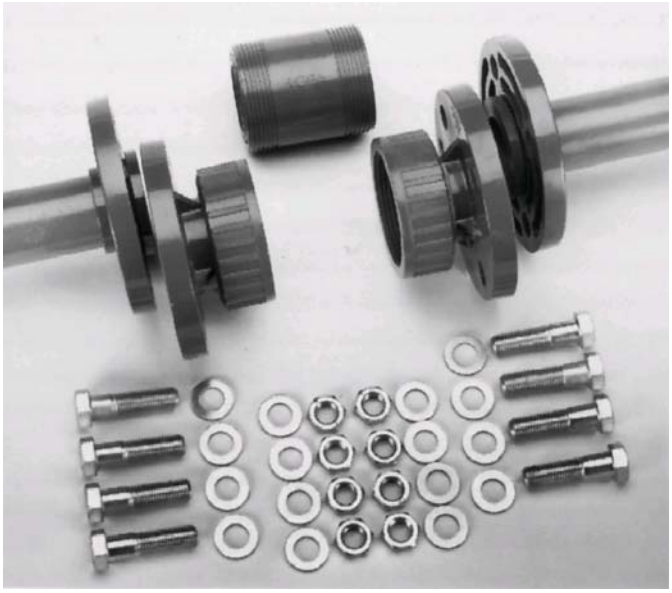
Dla zgodnej z właściwościami tworzyw sztucznych zabudowy, zalecamy użycie - jako elementów współpracujących z zaworem – tulei kołnierzowych lub kołnierzy stałych z rowkiem i o-ringiem. (Dla zachowania normowych wymiarów, tuleje kołnierzowe lub kołnierze stałe gładkie umieszcza się po stronie zaworu.)

W razie użycia uszczelek płaskich, należy stosować tuleje kołn. lub kołnierze stałe o przylgach rowkowanych, a uszczelki muszą być wyposażone w wkładki stalowe lub tekstylne. Jako kołnierze luźne, zalecamy zastosowanie naszych kołnierzy PP-V.

Tuleje kołn. lub kołnierze stałe z gładkimi przylgami mogą współpracować wyłącznie z o-ringami.

Przy kołnierzach luźnych należy, z braku miejsca,

stosować do śrub nakrętki obniżone (0.5 D). Przy kołnierzach stałych można stosować nakrętki o wysokości standardowej (0.8 D) .
Zabudowa: na obydwie końcówki rur i ewent. króćce zaworu nakleić tuleje kołnierzowe lub kołnierze stałe. Następnie wsunąć zawór z kołnierzami między końcówki rur i połączyć złącza z pomocą śrub.



Demontaż z rurociągu

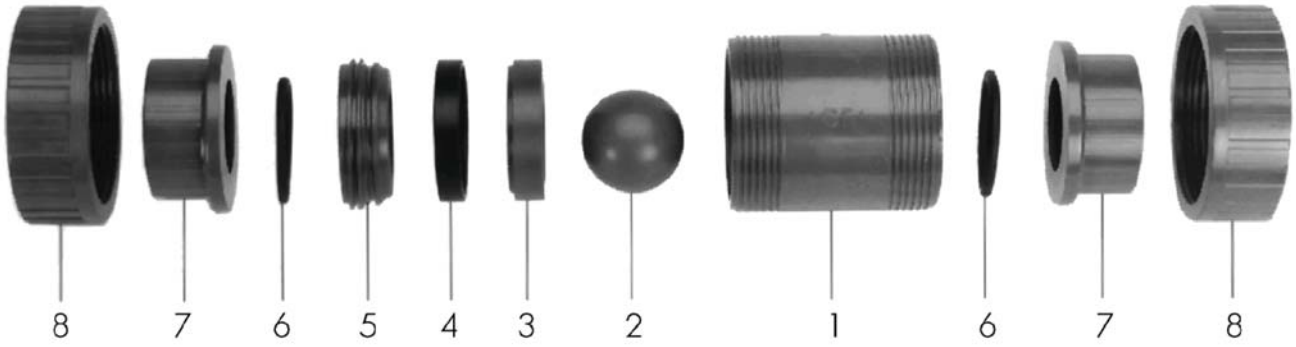
Uwaga: nie wykonywać demontażu pod ciśnieniem. Opróżnić rurociąg. Odkręcić nakrętki kołpakowe i wyjąć zawór z rurociągu. Zwrócić uwagę na o-ringi, by ich nie pogubić.

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Wskazania dot. obsługi

Zawór typu 360 DN10 - 50



Montaż

Kulę (2) włożyć w korpus (1). Pierścień podporowy (3) i pierścień uszczelniający (4) wsunąć w korpus (1). Zaokrąglona krawędź otworu w pierścieniu uszczelniającym (4) musi współpracować z kulą (2). Stożek pierścienia wkrętnego (5) lekko pokryć smarem*. Pierścień wkrętny (5) wkręcić w korpus (1) aż do wyczuwalnego oporu. Następnie wkręcić jeszcze o ok. 90 ° (**uwaga: lewy gwint**).

Jako klucz posłużyć może dźwignia od zaworu kulowego typu 346 tej samej średnicy, lub odpowiedni kawałek blachy.

Uszczelki tulejek kołnierzowych (6) włożyć w rowki w pierścieniu wkrętnym (5) lub korpusie (1).

Tuleji kołnierzowe (7) wraz z nakretkami kołpakowymi (8) nakręcić z obu stron korpusu (1).

Demontaż

Uwaga: Demontażu nie dokonywać pod ciśnieniem.

Opróżnić rurociąg.

Odkręcić makrętki kołpakowe (8) i wyjąć zawór zwrotny kulowy z rurociągu. Uwaga na o-ringi (6) - nie zgubić.

Wykręcić element wkrętny (5) (lewy gwint).

Pierścień podporowy(3) z uszczelnieniem (4) i kulą (2) wypchnąć z korpusu (1).



Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa - wymienić wszystkie uszczelnienia.

*do smarowania pierścieni uszczelniających z EPDM stosowac można tylko smae na bazie silikonu lub poliglikolu. Szczególnie zabrania się używania wazeliny lub olei mineralnych.

Zawór typu 360 DN80



Montaż

Pierścień uszczelniający (3) włożyć płaską stroną w podtoczenie we wkładce (2).
Kulę (4) włożyć w korpus (5), przygotowaną wkładkę (2) wsunąć w korpus (5).

Nakrętkę kołpakową (1) nakręcić na korpus (5).
Uszczelkę korpusu (6) naciągnąć na wkładkę (7).
Przygotowaną wkładkę (7) wsunąć w korpus (5), nakręcić nakrętkę kołpakową (1) .

Demontaż

Uwaga: Demontażu nie dokonywać pod ciśnieniem.

Zalecenie:

Zalecamy, by – w przypadku rurociągów z PVC - zamontować do zaworu kulę dopiero po zakończeniu płukania rurociągu.
Powód: ulatniające się z kleju pary rozpuszczalników mogą doprowadzić do degradacji powierzchni kuli i jej uszczelki. Może to prowadzić do wadliwego działania zaworu.

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa - wymienić wszystkie uszczelnienia.

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Zawór zwrotny kulowy

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory zwrotne kulowe typu 360 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16137

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów zwrotnych kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który zawory te wbudowano.

Zmiany w konstrukcji zaworów zwrotnych kulowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

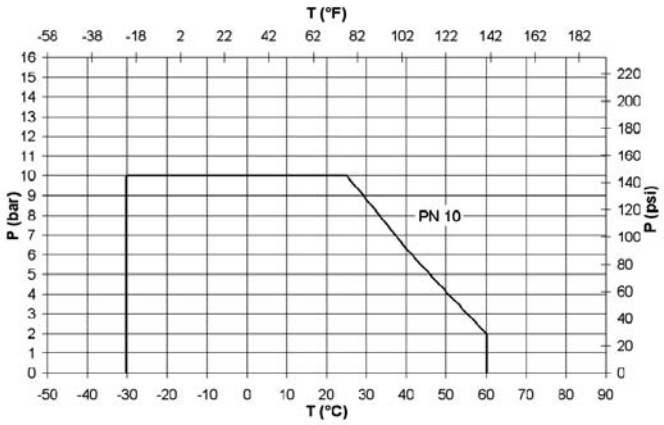
Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Diagram ciśnienie – temperatura dla zaworów zwrotnych skośnych

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium

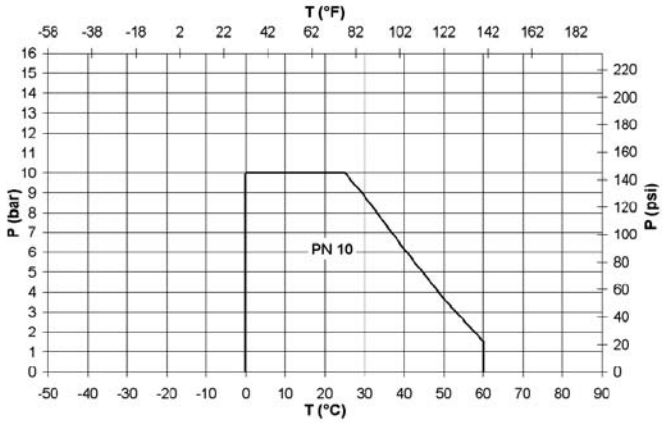
ABS, Typ 303



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PVC-U, Typ 303



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

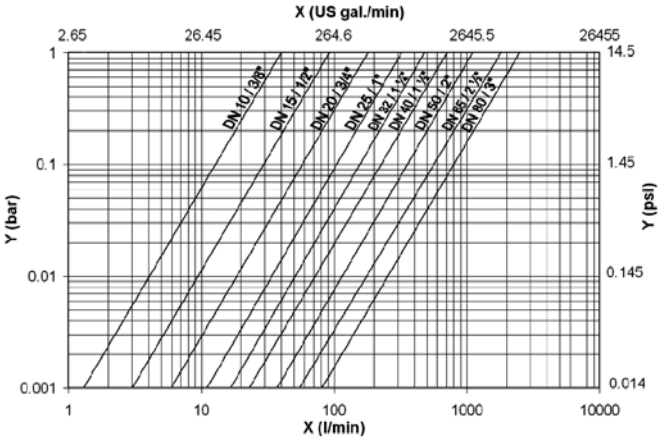
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Straty ciśnienia

Typ 303



X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Wartości kv 100

Typ 303

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	3/8	16	45	3.2	2.7
15	1	20	95	6.7	5.7
20	¾	25	170	119	10.2
25	1	32	300	21.0	18.0
32	1 ¼	40	440	30.8	26.4
40	1 ½	50	700	49.0	42
50	2	63	1100	77.0	66
65	2 ½	75	1700	119.0	102
80	3	90	2400	168.0	144

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Cechy techniczne

Typ 303

DN	Otwarcie			Zamknięcie
	Różnica ciśnień dla pełnego skoku (bar)	**min. przepływ dla pełnego skoku (l/min)**	**min. szybkość przepływu dla pełnego skoku (m/sec)**	**Szczelność od (bar)**
10	0.02	5	1.1	0.2
15	0.02	10	1.1	0.2
20	0.02	18	1.1	0.2
25	0.02	28	1.1	0.2
32	0.02	50	1.2	0.2
40	0.03	95	1.4	0.2
50	0.03	200	1.5	0.2
65	0.03	280	1.8	0.2
80	0.03	420	1.8	0.2

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Wytyczne zabudowy i obsługi

Typ 303

Montaż



Uszczelkę płaską (2) naciągnąć na grzybek (3). Grzybek, uszczelką do przodu, wsunąć w korpus (1).
Zamontować czop zamykający i nakręcić nakretkę zamykającą, w nast. kolejności:
o-ring (4) zamontować na czopie zamykającym (5) . Czop (5) wsunąć w korpus (1). Nakrętkę zamykającą (6) nakręcić na korpus (1).
Uwaga dla DN65 i DN80 (bez czopa zamykającego (5)).
Nakręcić na korpus nakrętkę zamykającą (6) z o-ringiem(4) .

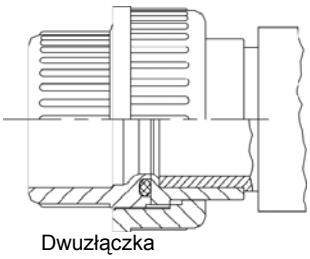
Demontaż

DN10 - DN50: poprzez włożenie kołka w otwór w czopie zamykającym (5) i odkręcenie nakrętki zamykającej (6) można łatwo wymontować czop zamykający. Następnie wyjąć grzybek (3).
DN65, DN80: wykręcić nakrętkę zamykającą (6) i wyjąć grzybek (3).

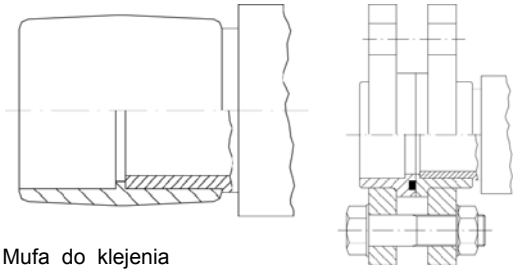
Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, ze względów bezpieczeństwa, wymianę wszystkich uszczelnień.

Rodzaje przyłączy



Dwuzłączka gwintowa



Mufa do klejenia

Złącze kołnierzowe

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Zawór zwrotny skośny

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory zwrotne skośne typu 303, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16137

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów zwrotnych skośnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który zawory te wbudowano.

Zmiany w konstrukcji zaworów zwrotnych skośnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

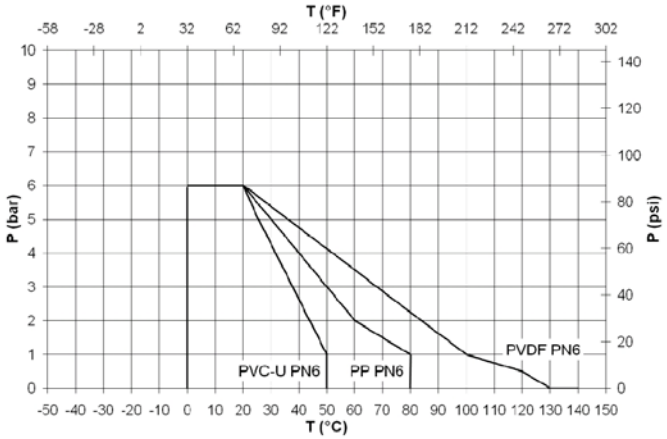
Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Diagram ciśnienie – temperatura dla klapowych zaworów zwrotnych

PVC-U, PP-H, PVDF Typ 369

Poniższy diagram ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Ciśnienie otwarcia, szczelność

Zawór typu 369

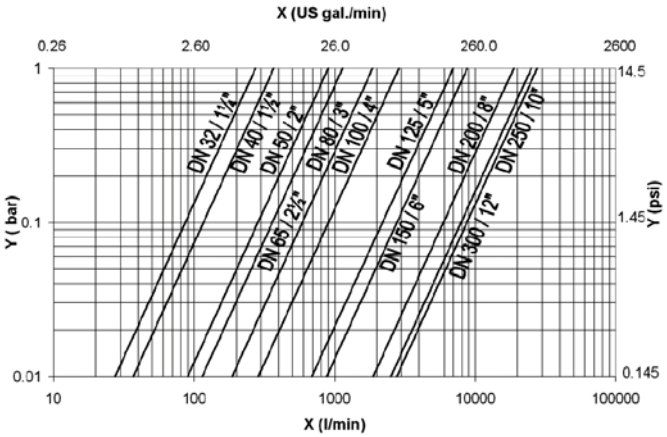
Średnica	Ciśnienie otwarcia w mbar				Szczelność od m słupa wody	
DN	W pionie bez sprężyny	W pionie ze sprężyną	W poziomie bez sprężyny	W poziomie ze sprężyną	PVC-U PVDF	PP
32	10	30	1	20	2	3
40	10	30	1	20	2	3
50	10	30	1	20	2	3
65	10	30	1	20	2	3
80	10	30	1	20	2	3
100	10	30	1	20	2	3
125	10	30	1	20	2	3
150	10	30	1	20	2	3
200	18	38	1	20	2	3
250	18	38	1	20	2	3
300	18	38	1	20	2	3

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Straty ciśnienia

PVC-U, rura PN10, Typ 369



Medium: Wasser, 20 °C

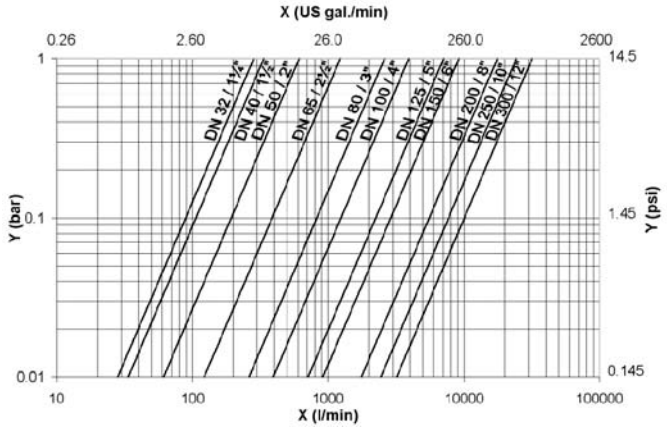
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

PP z elementem wypływowym

PP/PE, ISO S5/SDR11 (PN10),

Typ 369

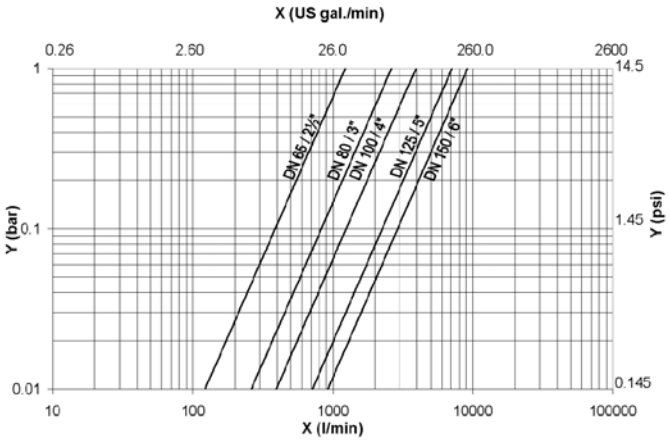


Medium: Woda, 20 °C

X natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

PVDF, rura PN10, Typ 369



Medium: Wasser, 20 °C

X natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Wartości kv 100

PVC-U, rura PN10, Typ 369

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
32	1 ¼	40	270	18.9	16.2
40	1 ½	50	370	25.9	22.2
50	2	63	900	63.0	54
65	2 ½	75	1140	79.8	68
80	3	90	1870	130.9	112
100	4	110	2870	200.9	172
125	5	140	5700	399.0	342
150	6	160	6900	483.0	414
200	8	225	18800	1316	1128
250	10	280	25000	1750	1500
300	12	315	27600	1932	1656

PP z elementem wypływowym PP/PE, ISO S5/SDR11 (PN10), Typ 369

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
32	1 ¼	40	280	19.6	16.8
40	1 ½	50	340	23.8	20.4
50	2	63	610	42.7	36.6
65	2 ½	75	1230	86.1	74
80	3	90	2610	182.7	157
100	4	110	3930	275.1	236
125	5	140	7120	498.4	427
150	6	160	9180	642.6	551
200	8	225	17600	1232	1056
250	10	280	24400	1708	1464
300	12	315	31900	2233	1914

PVDF, rura PN10, Typ 369

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
65	2 ½	75	1230	86.1	74
80	3	90	2610	182.7	157
100	4	110	3930	275.1	236
125	5	140	7120	498.4	427
150	6	160	9180	642.6	551

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Parametry połączeń śrubowych

Typ 369

d	DN	Cale	Ilość i wielkość śrub	Mom. obrot. Nm	Mom. obrot. lbf
40	32	1 ¼	4 x M16 x 85	15	133
50	40	1 ½	4 x M16 x 85	15	133
63	50	2	4 x M16 x 95	20	177
75	65	2 ½	4 x M16 x 100	25	221
90	80	3	8 x M16 x 110	25	221
110	100	4	8 x M16 x 130	30	266
140	125	5	8 x M16 x 130	35	310
160	150	6	8 x M20 x 180	40	354
225	200	8	8 x M20 x 180	50	442
280	250	10	12 x M20 x 180	55	487
315	300	12	12 x M20 x 180	60	531

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Zawór zwrotny klapowy

Wytyczne zabudowy

Zawory zwrotne klapowe typu 369 uzupełniają obszerną ofertę armatury produkcji firmy GF. Zawory te zapobiegają przepływowi zwrotnemu, a wykonane są z takich materiałów, jak PVC-U, PP i PVDF (DN32 do DN300), także ze sprężynami z V4A i Hastelloyu. Zawory zwrotne klapowe nadają się do zabudowy zarówno poziomej jak i pionowej. Są trwałe, nie wymagają obsługi i mogą być stosowane przy ciśnieniach nominalnych (PN) do 6 bar.



Zabudowa jest skrajnie prosta. Śruby złącza kołnierzowego ustalają automatycznie osiowe położenie zaworu między kołnierzami. Jako uszczelnienie służy specjalna uszczelka kołnierzowa, możliwy jest więc także montaż między tulejami kołnierzowymi z rowkowanymi przylgami. Zintegrowane ucho ułatwia montaż. W razie przepływów pulsujących sensownym jest użycie klapy ze sprężyną, co redukuje szumy. Przed i za zaworem zwrotnym klapowym należy przewidzieć odcinki uspokajające, o długości co najmniej 5 x DN (zalecane – 10 x DN). Należy unikać bezpośredniego montażu na króćcu pompy lub zaraz za kolanem.

Uwagi dot. PP/PE

Uwaga! dla zapewnienia właściwego funkcjonowania armatury należy – przy rurociągach z PP i PE - na wylocie z zaworu zamontować odpowiedni element wypływowy. Prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem GF dla uzyskania dalszych informacji.

Uwagi dot. PVDF

Uwaga! GF zaleca zastosowanie tuleji kołnierzowych z PVDF o jeden rozmiar większych niż zawór zwrotny, lub też stosowanie zaworu o jeden rozmiar mniejszy niż tuleje kołnierzowe. (przykład: zawór zwrotny klapowy d90 do montażu między tuleje kołnierzowe d110).

Uwagi dot. PVC-U

Stosowanie rur PVC-U PN16 jest możliwe tylko do d63.

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory zwrotne klapowe typu 369 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16137

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów zwrotnych klapowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który zawory te wbudowano.

Zmiany w konstrukcji zaworów zwrotnych klapowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Działanie**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki na gnieździe	Armaturę wymontować, uszczelnienia wymienić. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy..

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, elementów wewnętrznych lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V782

Uwagi ogólne

Działanie

Zawór redukcyjny V782 redukuje (zmniejsza) ciśnienie w instalacji do zadanej wartości. Wykorzystując ciśnienie różnicowe, zawór redukcyjny ustawia się na nastawione ciśnienie robocze. Ciśnienie wyjściowe (ciśnienie robocze) nie jest wprost zależne od ciśnienia wejściowego. Jeśli ciśnienie na wyjściu wzrasta powyżej lub spada poniżej zadanaj wartości, następuje podniesienie membrany lub też jej dociśnięcie przez sprężynę. Skutkuje to otwarciem wzgl. zamknięciem zaworu redukcyjnego, aż do momentu ponownego osiągnięcia stanu równowagi. W efekcie, niezależnie od wzrostu lub spadku ciśnienia na wejściu, ciśnienie na wyjściu pozostaje stałe.



Mnogość materiałowych wersji korpusów (PVC-U, PP, PVDF) oraz membran (EPDM, EPDM z powłoką PTFE) umożliwia zastosowanie zaworów do cieczy technicznie czystych, neutralnych czy agresywnych, jak i do instalacji wody o najwyższej czystości. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems.
Dla uniknięcia ewentualnych zakłóceń w pracy zaworu, zaleca się zabudowę przed nim filtra.

Cechy szczególne

- wszystkie elementy stykające się z medium wykonane są z odpornych tworzyw sztucznych.
- elementy regulacyjne oddzielone hermetycznie membraną od medium
- ciśnienie pracy nastawiane jest śrubą regulacyjną zabezpieczaną przeciwnakrętką.
- zawór jest bezobsługowy, pozycja zabudowy dowolna.
- dzięki dużej powierzchni przesterowania i spiralnym sprężynom - małe odchyłki od wartości nastawionych.
- do pracy zaworu nie jest potrzebna dodatkowa energia
- możliwość regulacji zaworu także pod ciśnieniem.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V782

Dane techniczne V782

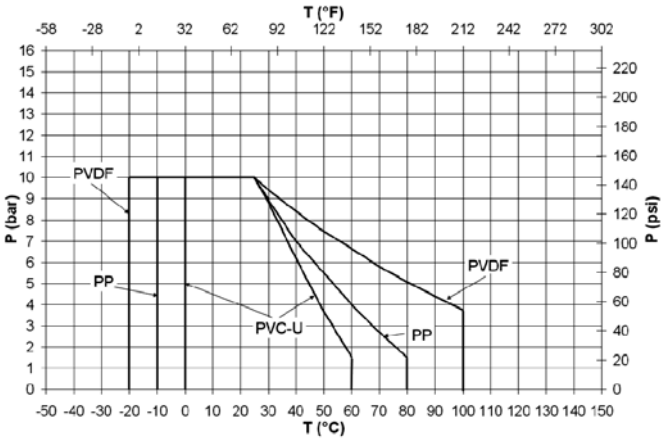
Dostępne materiały

Korpus :	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 40 0.5 - 10 bar

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

Cisnienie robocze



T Temperatura

P Ciśnienie

Histereza

ok. 0.1 do 0.4 bar

Różnica ciśnień między wlotem a wylotem

min. 1 bar

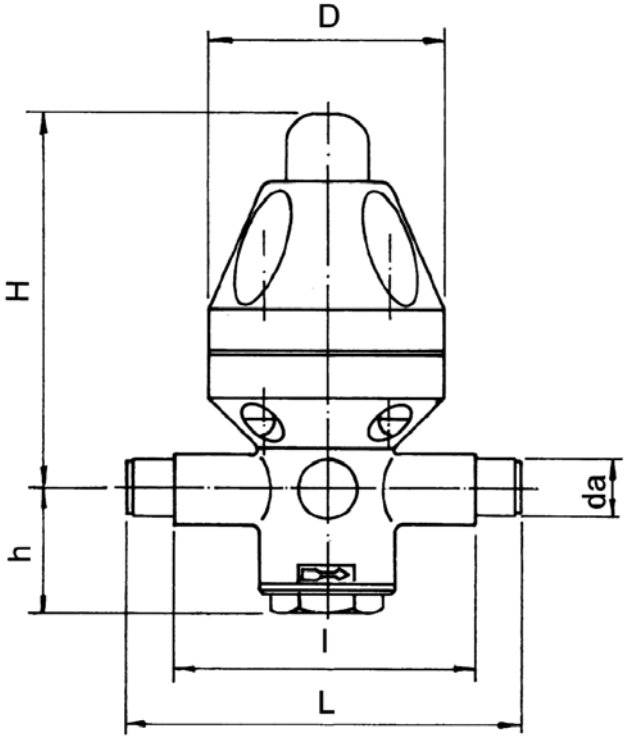
Uwaga:

Jeśli wskutek działania przeciwciśnienia nastąpi nieprzewidziany wzrost po stronie wyjścia, zawór regulacyjny zadziała jak zawór zwrotny. Skutkiem tego może być, w określonych warunkach, zniszczenie tłoczka zaworu.

Zakres regulacji ciśnienia na wyjściu przy ciśnieniu na wejściu 10 bar

5 do 9.0 bar

Wymiary i masy V782



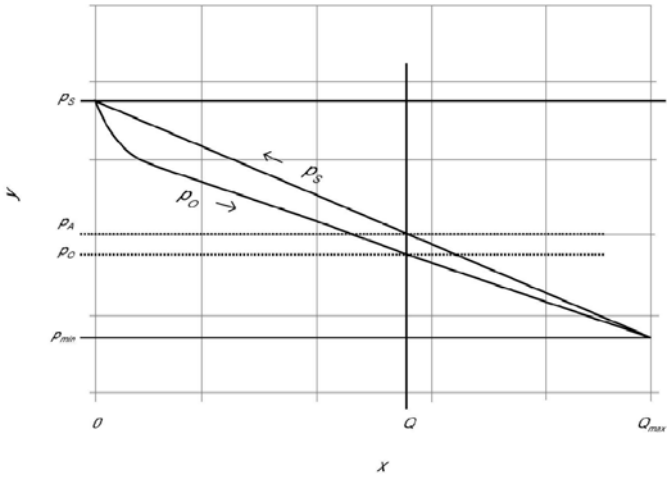
da	DN	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR	l	H	h	D
16	10	134	-	102	138	48	83
20	15	134	172	102	138	48	83
25	20	154	190	110	205	65	112
32	25	154	190	110	205	65	112
40	32	224	262	162	248	95	165
50	40	224	262	162	248	95	165

da	DN	Masa (kg) PVC-U	PP	PVDF
16	10	0.62	0.45	0.67
20	15	0.62	0.46	0.68

25	20	1.70	1.24	1.84
32	25	1.70	1.25	1.84
40	32	4.84	3.91	6.31
50	40	4.84	3.93	6.24

króćce do zgrzewania i klejenia wg DIN/ISO

Charakterystyka pracy zaworu redukcyjnego (wykres bez zachowania skali)



x	Nat. przepływu Q (l/hr)
y	Ciśnienie robocze (bar)
p_A	Nastawione ciśnienie na wyjściu
p_O	Ciśnienie otwarcia
p_S	Cisnienie zamknięcia
$p_A - p_O$	Histereza
$p_S - p_A$	Spadek ciśnienia zależny od przepływu
$p_S - p_{min}$	max. redukcja ciśnienia w zalezności od szybkości przepływu

Przykłady

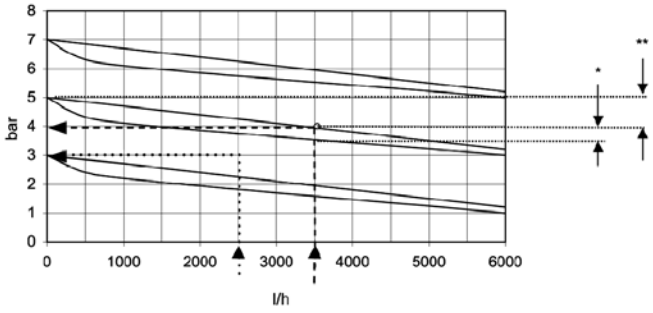
Przykład 1: _ _ _ _ _ (patrz linia kreskowana na diagramie)

Dla przepływu ok. 3500 l/h niezbedne jest utrzymanie ciśnienia wyjściowego (roboczego) w wysokości 4 bar. Ciśnienie wejściowe min. 5 bar lub wyższe.

Wyszukujemy, na wykresach charakterystyk, krzywych odpowiadających różnym średnicom nominalnym, dla zadanego przepływu na osi x. Po znalezieniu pasujących krzywych sprawdzamy, czy ciśnienie pracy zaworu leży w pożądanym zakresie (tu : 4 bar).

W naszym przykładzie uzyskujemy zawór o histerezie w wysokości 0.5 bar i oporach przepływu 1 bar.

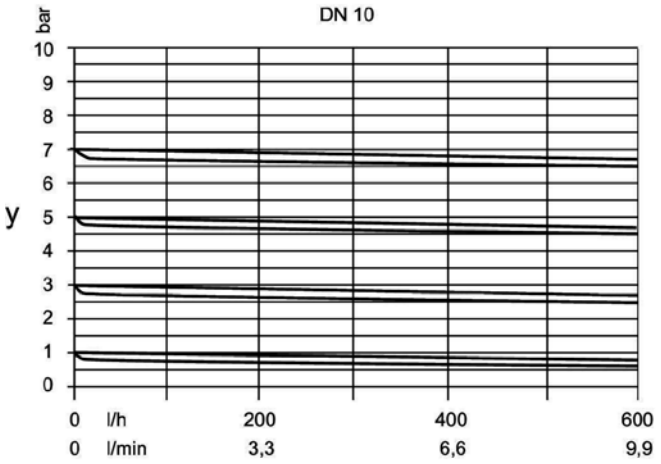
Przykład 2: ..... (patrz linia kropkowana na diagramie). Żądane nastawione ciśnienie 3 bar przy 0 przepływu. Dla założonego przepływu w wysokości 2500 l/h, wystąpi spadek ciśnienia na zaworze w wysokości ok. 0.8 bar.

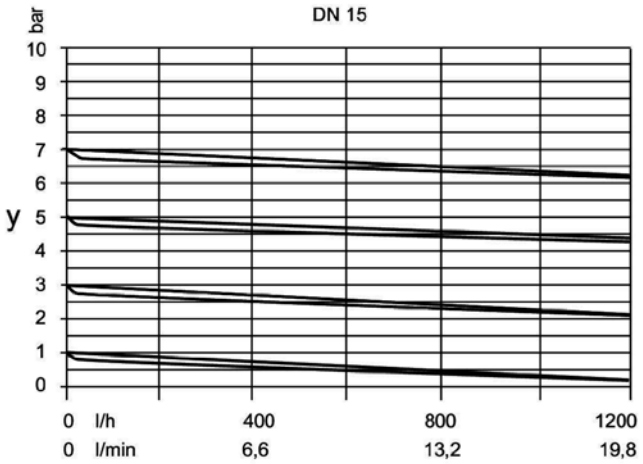


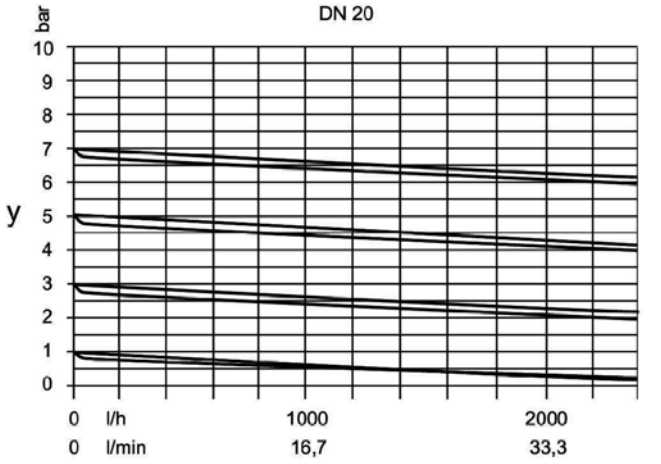
* histeresa

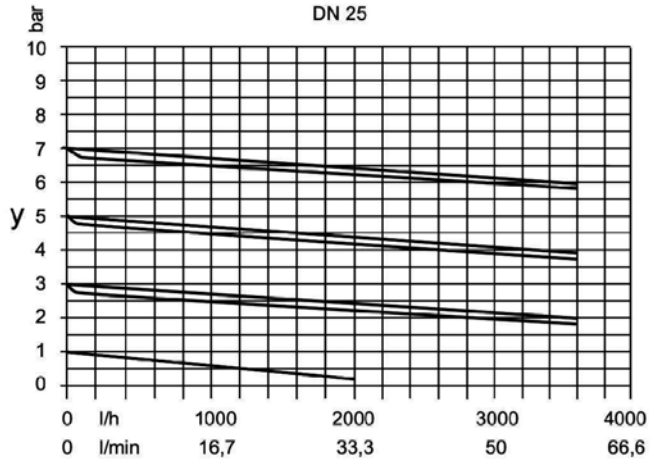
** straty ciśnienia na zaworze

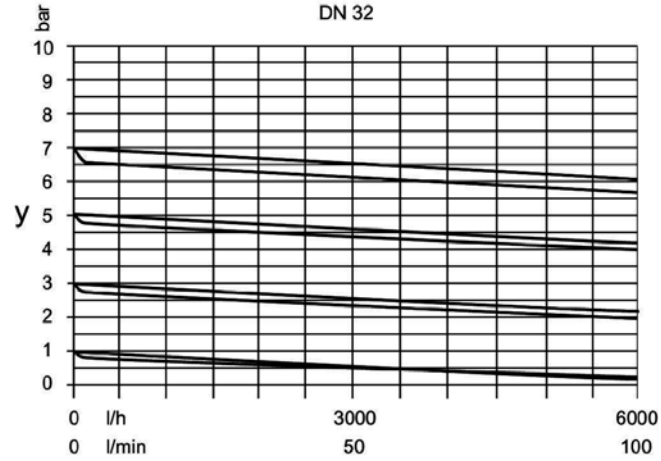
Charakterystyki V782

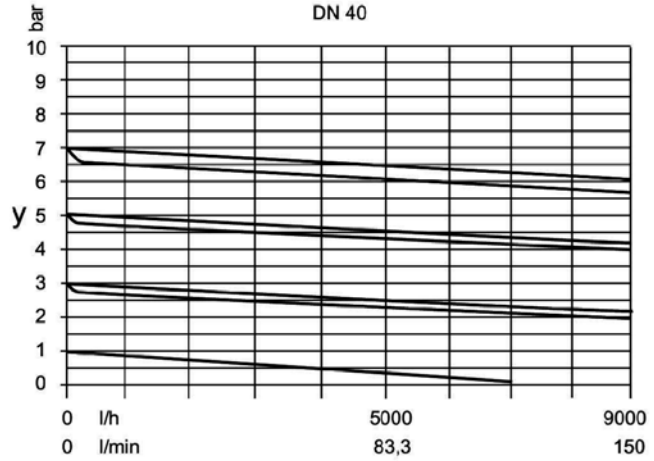












l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 060	199 041 066
15	20	0.5 - 9.0	199 041 061	199 041 067
20	25	0.5 - 9.0	199 041 062	199 041 068
25	32	0.5 - 9.0	199 041 063	199 041 069
32	40	0.5 - 9.0	199 041 064	199 041 070
40	50	0.5 - 9.0	199 041 065	199 041 071

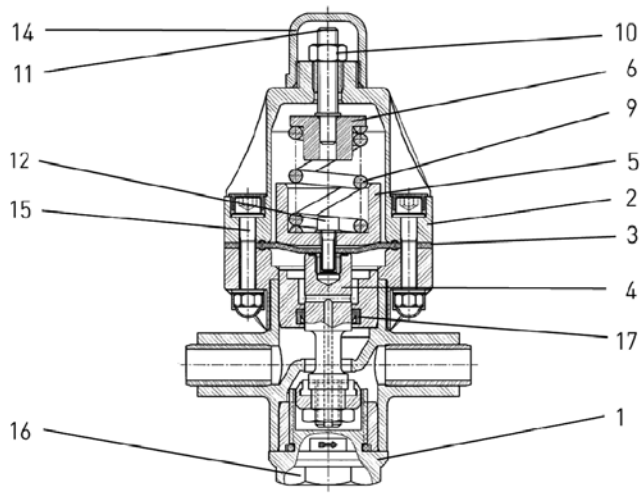
DN	d	Nastawy w bar	PP Standard EPDM	PTFE	PP/ króćce do IR EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 072	199 041 078	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 073	199 041 079	199 041 299	199 041 404
20	25	0.5 - 9.0	199 041 074	199 041 080	199 041 300	199 041 405
25	32	0.5 - 9.0	199 041 075	199 041 081	199 041 301	199 041 406
32	40	0.5 - 9.0	199 041 076	199 041 082	199 041 302	199 041 407
40	50	0.5 - 9.0	199 041 077	199 041 083	199 041 303	199 041 408

DN	d	Nastawy w bar	PVDF-PTFE Standard	Wersja HP* WNF z króćcami do IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 084	
15	20	0.5 - 9.0	199 041 085	199 041 192
20	25	0.5 - 9.0	199 041 086	199 041 193
25	32	0.5 - 9.0	199 041 087	199 041 194
32	40	0.5 - 9.0	199 041 088	199 041 195
40	50	0.5 - 9.0	199 041 089	199 041 196

* PVDF PTFE Standard z króćcami do zgrzewania podczerwienią IR - na zapytanie.

Wersja kołnierzowa i ze złączkami gwintowymi - na zapytanie.

Przekrój V782



1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 V782: element dociskowy
6 V782: talerzyk dociskowy
9* Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna
10 Przeciwnakrętka
11 Śruba regulacyjna
12 Śruba z łbem walcowym
14 Kołpak
15 Śruby z łbem walcowym z nakrętkami i kołpakami
16 Dno zaworu z O-ringiem
17* Pierscień uszczelniający wargowy
* Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Instrukcja demontażu

1. Demontaż górnej części korpusu :

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej .
1.2 Odkręcić kołpak (14).
1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę (10) na śrubie regulacyjnej (11), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (9).
1.4 Zdjąć kołpaki ze śrub (15) części górnej i odkręcić śruby (15).
1.5 Górną część korpusu (2) unieść, wyjąć miseczkę sprężyny (6) i sprężynę (9).

2. Demontaż dolnej części korpusu i membrany :

2.1 Wykonać czynności wg punktów 1.1 do 1.5.
2.2 Odkręcić korek zaślepiający (16)
2.3 Położyć zawór na boku .
2.4 Wkrętakiem przytrzymać tłoczek z dołu (otwór korka zaślepiającego) zabezpieczając przed przekręceniem, jednocześnie kluczem ampulowym wykręcić śrubę (12) w talerzyku dociskowym (5).
2.5 Wyjąć śrubę(12), talerzyk dociskowy (5) i membranę (3).
2.6 Tłoczek (4) wycisnąć w dół .
2.7 Wyjąć pierścień uszczelniający (17) z korpusu (1).

Montaż przeprowadzać w odwrotnej kolejności!

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Zawór przecieka przy membranie	Membrana zbyt słabo dociśnięta	Dokręcić śruby (15)
Ciśnienie wzrasta powyżej nastawionej wartości	Tłoczek (4) nieszczelny	Sprawdzić i ewent. wymienić tłoczek lub gniazdo tłoczka
	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż górnej części 1.1 - 2.5
	Uszczelka (17) nieszczelna	Uszczelkę wymienić, demontaż części dolnej 1.1- 2.7
	Zabrudzone otwory sterujące w tłoczku	Wymontować tłoczek 1.1 - 2.6 i przeczyścić otwór
Zawór zamknięty, nie otwiera się	Zabudowany odwrotnie	Zawór odwrócić, patrz strzałka
Nieszczelność na zaślepce w dolnej części	O-ring nieszczelny	Zdemontować zaślepkę 2.2 i wymienić O-ring
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	Membrana nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 2.5

Wskazówka: zalecamy zabudowę zaworu między dwa połączenia rozłączne (kołnierzowe lub dwuzłączki gwintowe) .

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V782

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory redukcyjne typu V782, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów redukcyjnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory redukcyjne.

Zmiany w konstrukcji zaworów redukcyjnych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V82

Uwagi ogólne

Działanie

Zawór redukcyjny V82 redukuje (zmniejsza) ciśnienie w instalacji do zadanej wartości. Wykorzystując ciśnienie różnicowe, zawór redukcyjny ustawia się na nastawione ciśnienie robocze. Ciśnienie wyjściowe (ciśnienie robocze) nie jest wprost zależne od ciśnienia wejściowego. Jeśli ciśnienie na wyjściu wzrasta powyżej lub spada poniżej zadanaj wartości, następuje podniesienie membrany lub też jej dociśnięcie przez sprężynę. Skutkuje to otwarciem wzgl. zamknięciem zaworu redukcyjnego, aż do momentu ponownego osiągnięcia stanu równowagi. W efekcie, niezależnie od wzrostu lub spadku ciśnienia na wejściu, ciśnienie na wyjściu pozostaje stałe.

Mnogość materiałowych wersji korpusów (PVC-U, PP, PVDF) oraz membran (EPDM, EPDM z powłoką PTFE) umożliwia zastosowanie zaworów do cieczy technicznie czystych, neutralnych czy agresywnych, jak i do instalacji wody o najwyższej czystości. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems.

Dla uniknięcia ewentualnych zakłóceń w pracy zaworu, zaleca się zabudowę przed nim filtra.



Cechy szczególne

- wszystkie elementy stykające się z medium wykonane są z odpornych tworzyw sztucznych.
- elementy regulacyjne oddzielone hermetycznie membraną od medium
- ciśnienie pracy nastawiane jest śrubą regulacyjną zabezpieczaną przeciwnakrętką.
- zawór jest bezobsługowy, pozycja zabudowy dowolna.
- dzięki dużej powierzchni przesterowania i spiralnym sprężynom - małe odchyłki od wartości nastawionych.
- do pracy zaworu nie jest potrzebna dodatkowa energia
- możliwość regulacji zaworu także pod ciśnieniem.
- Standardowe wykonanie z manometrem.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V82

Dane techniczne V82

Dostępne materiały

Korpus:	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM z powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 50 0.5 - 10 bar DN65 - 80 0.5 - 6 bar DN100 0.5 - 4 bar

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

Histereza

ok. 0.4 do 1.0 bar

Różnica ciśnień między wlotem a wylotem

1 bar

Zakres regulacji ciśnienia na wyjściu przy ciśnieniu na wejściu 10 bar

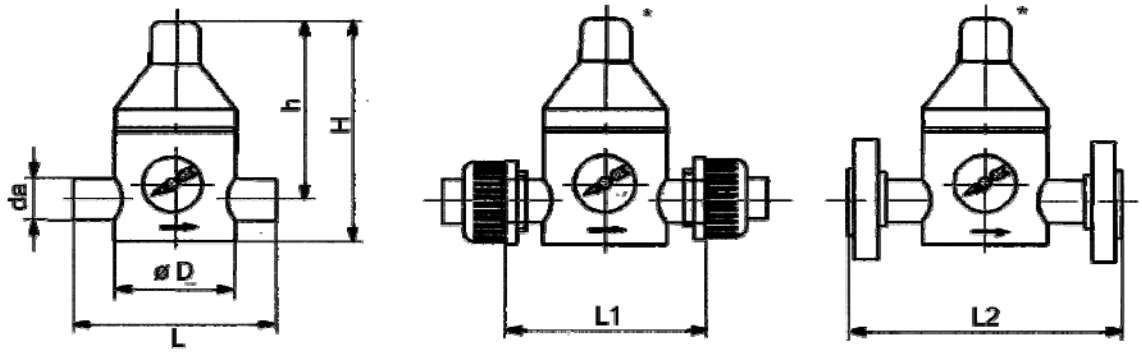
0.5 do 9.0 bar

Wymiary i masy V82

da	DN	D	h	H	L: PVC-U króćce do klejenia, PP/PVDF króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR
16	10	70	100	130	134	-
20	15	70	100	130	134	150
25	20	100	134	180	174	190
32	25	100	134	180	174	190
40	32	130	175	230	224	240
50	40	130	175	230	224	240
63	50	150	210	285	244	260
75	65	200	250	350	300	300
90	80	250	305	425	360	360
110	100	300	345	495	420	420

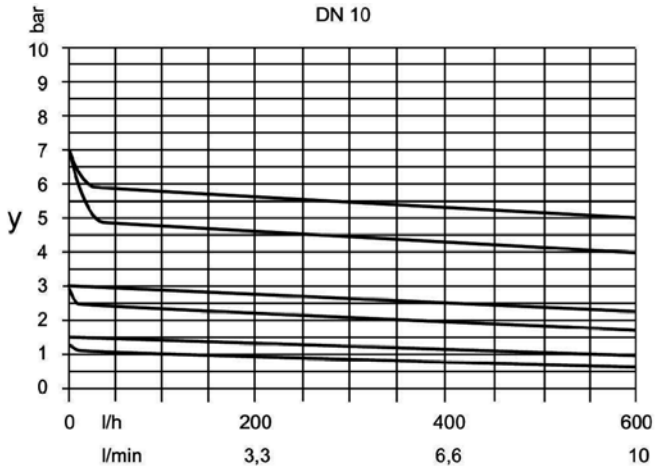
da	DN	PVC-U, PP/PVDF L1	PVC-U, PP/PVD L2	Masa (kg) PVC-U L	L1	L2	PP L	PVDF L
16	10	154	140	0.68	0.73	0.84	0.55	0.79
20	15	154	140	0.68	0.76	0.88	0.51	0.78
25	20	185	180	1.35	1.49	1.64	1.03	1.62
32	25	185	180	1.63	1.56	1.75	1.02	1.59
40	32	248	230	2.96	3.32	3.62	2.24	5.32
50	40	252	230	2.96	3.38	3.74	2.24	5.32
63	50	280	250	5.18	5.90	6.175	3.96	9.33
75	65	-	306	10.43	-	11.77	7.91	13.76
90	80	-	370	19.63	-	21.25	12.91	-
110	100	-	430	31.64	-	33.76	23.30	-

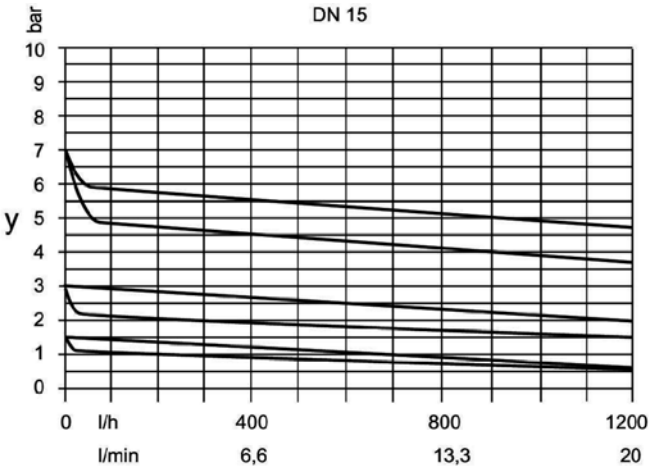
króćce do zgrzewania i klejenia wg DIN/ISO

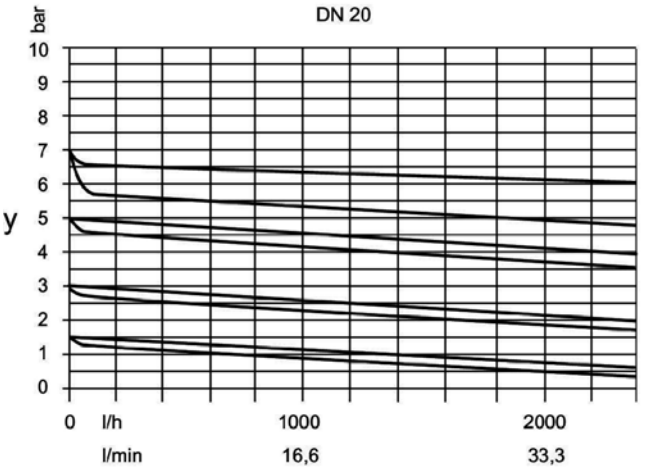


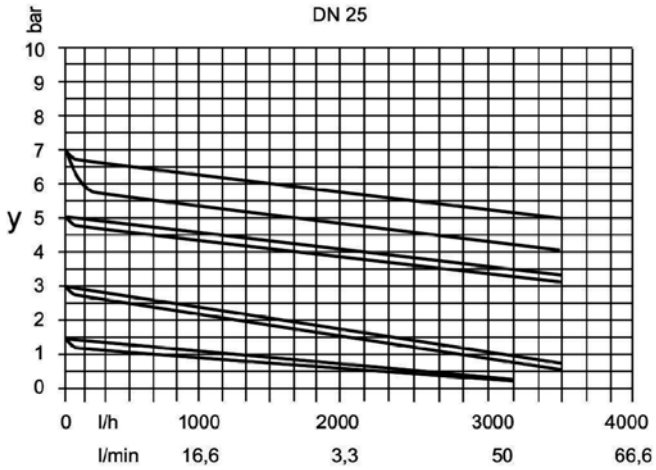
* wersje specjalne na zamówienie

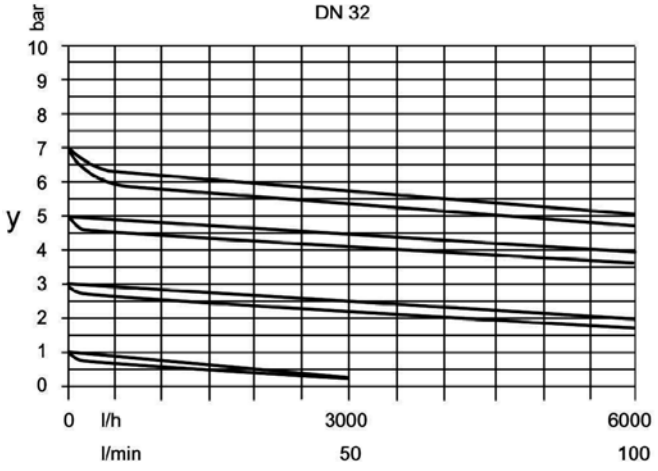
Charakterystyki V82

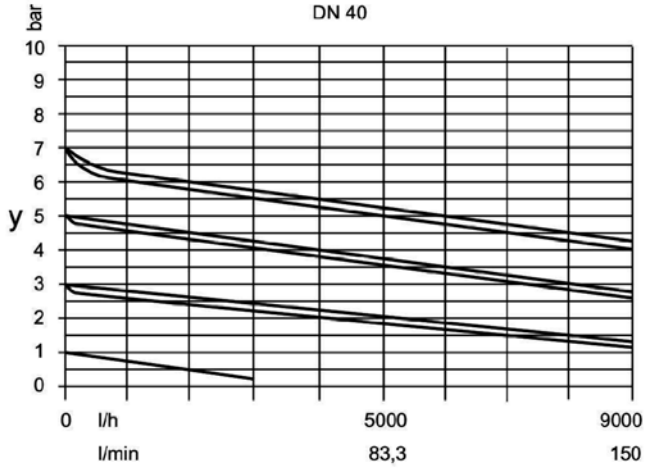


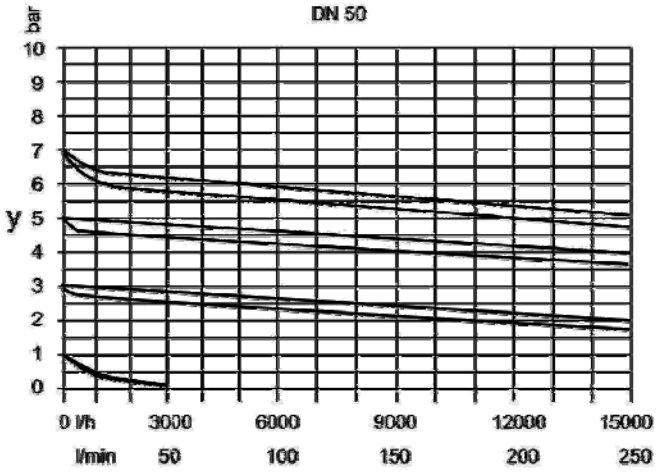


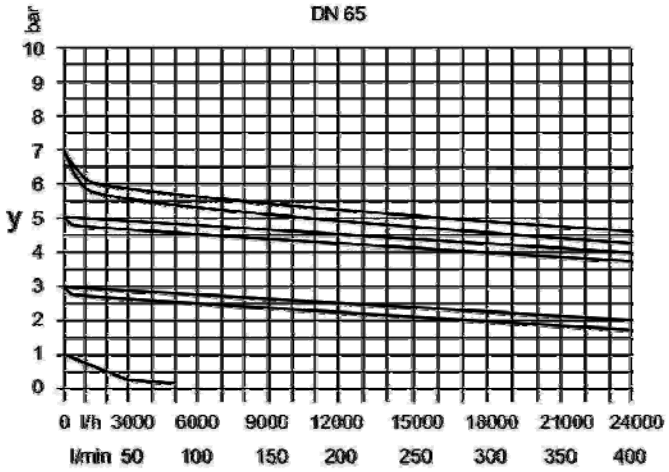


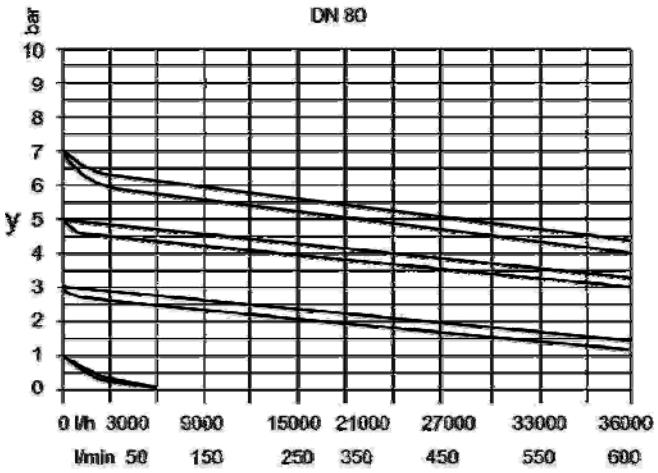


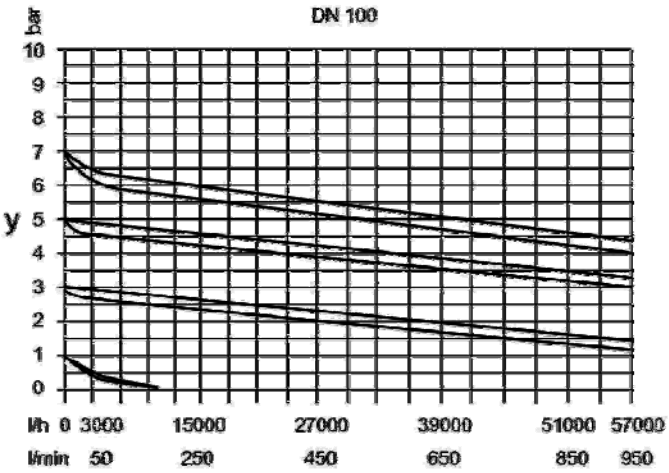












l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 012	199 041 022
15	20	0.5 - 9.0	199 041 013	199 041 023
20	25	0.5 - 9.0	199 041 014	199 041 024
25	32	0.5 - 9.0	199 041 015	199 041 025
32	40	0.5 - 9.0	199 041 016	199 041 026
40	50	0.5 - 9.0	199 041 017	199 041 027
50	63	0.5 - 9.0	199 041 018	199 041 028
65	75	0.5 - 6.0	199 041 019	199 041 029
80	90	0.5 - 6.0	199 041 020	199 041 030
100	110	0.5 - 4.0	199 041 021	199 041 031

DN	d	Nastawy w bar	PP		PP/ króćce do IR	
			EPDM	PTFE	EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 032	199 041 042	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 033	199 041 043	199 041 411	199 041 421
20	25	0.5 - 9.0	199 041 034	199 041 044	199 041 412	199 041 422
25	32	0.5 - 9.0	199 041 035	199 041 045	199 041 413	199 041 423
32	40	0.5 - 9.0	199 041 036	199 041 046	199 041 414	199 041 424
40	50	0.5 - 9.0	199 041 037	199 041 047	199 041 415	199 041 425
50	63	0.5 - 9.0	199 041 038	199 041 048	199 041 416	199 041 426
65	75	0.5 - 6.0	199 041 039	199 041 049	199 041 417	199 041 427
80	90	0.5 - 6.0	199 041 040	199 041 050	199 041 418	199 041 428
100	110	0.5 - 4.0	199 041 041	199 041 051	199 041 419	199 041 429

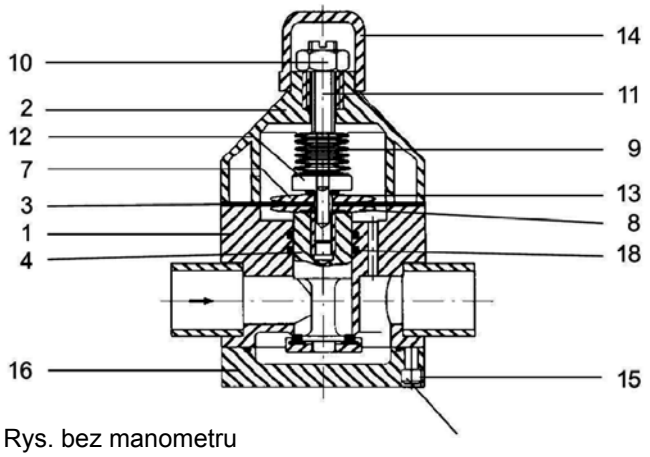
DN	d	Nastawy w bar	PVDF-PTFE Standard	Wersja HP* WNF z króćcami do IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 052	
15	20	0.5 - 9.0	199 041 053	199 041 184
20	25	0.5 - 9.0	199 041 054	199 041 185
25	32	0.5 - 9.0	199 041 055	199 041 186
32	40	0.5 - 9.0	199 041 056	199 041 187
40	50	0.5 - 9.0	199 041 057	199 041 188
50	63	0.5 - 9.0	199 041 058	199 041 189
65	75	0.5 - 6.0	199 041 059	-
80	90	0.5 - 6.0	-	-
100	110	0.5 - 4.0	-	-

* zgrzewanie WNF możliwe tylko do DN50
PVDF PTFE Standard z króćcami do zgrzewania

podczerwienią IR - na zapytanie

Wersja kołnierzowa i ze złączkami gwintowymi - na zapytanie

Przekrój V82



Rys. bez manometru

1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
7 V82: talerzyk dociskowy (górny)
8 V82: talerzyk dociskowy (dolny)
9* Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna
10 Przeciwnakrętka
11 Śruba regulacyjna
12 Śruba z łbem walcowym
13 podkładka
14 Kołpak
15 Śruby z łbem walcowym
16 Korpus zaworu z O-ringiem
18* O-ring
* Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Wytyczne montażu i eksploatacji

- zwróć uwagę na kierunek przepływu, oznakowany strzałką na korpusie zaworu
- zalecamy zabudowę zaworu między dwa połączenia rozłączne (kołnierzowe lub dwuzłączki gwintowe) .
- pozycja zabudowy jest dowolna i nie ma wpływu na działanie zaworu
- w razie mediów zanieczyszczonych lub niosących frakcję stałą, zalecamy zabudowę filtra celem wyeliminowania zakłóceń.

Instrukcja demontażu

1. Demontaż górnej części korpusu :

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej .
1.2 Odkręcić kołpak (14).
1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę (10) na śrubie regulacyjnej (11), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (9).
1.4 Odkręcić śruby (15)
1.5 Górną część korpusu (2) unieść, wyjąć miseczkę sprężyny (6) i sprężynę (9).

2. Demontaż dolnej części korpusu i membrany:

2.1 Wykonać czynności wg punktów 1.1 do 1.5.
2.2 Odkręcić korek zaślepiający (16).
2.3 Położyć zawór na boku.
2.4 Wkrętakiem przytrzymać tłoczek z dołu (otwór korka zaślepiającego) zabezpieczając przed przekręceniem, jednocześnie kluczem ampulowym wykręcić śrubę (12) w talerzyku dociskowym.
2.5 Wyjąć śrubę(12), talerzyk dociskowy (5) i membranę (3).
2.6 Tłoczek (4) wycisnąć w dół.

Montaż przeprowadzać w odwrotnej kolejności!

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Zawór przecieka przy membranie	Membrana zbyt słabo dociśnięta	Dokręcić śruby (15)
Ciśnienie wzrasta powyżej nastawionej wartości	Tłoczek (4) nieszczelny	Sprawdzić i ewent. wymienić tłoczek lub gniazdo tłoczka
	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż górnej części 1.1 - 2.5
	Zabrudzone otwory sterujące w korpusie	Wymontować tłoczek 1.1 - 2.6 i przeczyścić otwór
Zawór zamknięty, nie otwiera się	Zabudowany odwrotnie	Zawór odwrócić, patrz strzałka
Nieszczelność na zaślepce w dolnej części	O-ring nieszczelny	Zdemontować zaślepkę 2.2 i wymienić O-ring
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	Membrana nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 2.5

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V82

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory redukcyjne typu V82, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów redukcyjnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory redukcyjne.

Zmiany w konstrukcji zaworów redukcyjnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V182

Uwagi ogólne



Działanie

Zawór redukcyjny V182 redukuje ciśnienie w instalacji do zadanej wartości. Wykorzystując ciśnienie różnicowe, zawór redukcyjny nastawia się na zadane ciśnienie robocze. Ciśnienie wyjściowe (robocze) nie jest wprost proporcjonalne do ciśnienia na wejściu (wlocie). W razie wzrostu – bądź spadku - ciśnienia wyjściowego powyżej – lub poniżej - zadanej wartości, następuje podniesienie tłoczka przez ciśnienie na wyjściu, bądź docisnięcie tłoczka przez sprężynę. Zawór redukcyjny zaczyna się zamykać - lub otwierać, aż do osiągnięcia stanu równowagi, tzn. niezależnie od wzrostu lub spadku ciśnienia na wejściu, ciśnienie na wyjściu pozostaje stałe. Dzięki różnorodności wykonań materiałowych korpusu (PVC-U, PP, PVDF) zawory można stosować do technicznie czystych, neutralnych i agresywnych cieczy. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems. Zalecamy zabudowę filtra przed wlotem zaworu, celem uniknięcia ewentualnych zakłóceń.

Cechy szczególne

- Wszystkie elementy kontaktujące się z medium, wykonano z odpornych tworzyw sztucznych.
- Część nastawczo-regulacyjna oddzielona jest tłoczkiem i uszczelnieniami od części przepływowej.
- Ciśnienie robocze nastawia się śrubą zabezpieczoną przeciwnakrętką.
- Polepszone warunki przepływu dzięki zoptymalizowanemu kształtowi tłoczka.
- Dzięki dużej powierzchni sterującej i sprężynie spiralnej, uchyb regulacyjny zamyka się w wąskich granicach .
- Zawór nie wymaga energii pomocniczej do pracy.
- Zawór jest w dużej mierze bezobsługowy, a pozycja zabudowy jest dowolna.
- Możliwe jest nastawianie zaworu pod ciśnieniem.
- Standardowo wyposażony w manometr chroniony membraną separacyjną.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V182

Dane techniczne V182

Oferowane materiały

Korpus zaworu: PVC-U, PP, PVDF
Uszczelnienia tłoczka : EPDM, FPM
Zakres ciśnień: DN10 - 40 0.5 - 10 bar

Dop. temperatura pracy

PVC-U 0 do + 60 °C
PP -10 do + 80 °C
PVDF -20 do + 100 °C

Histereza ok. 0.3 do 0.5 bar

Różnica ciśnień między wlotem a wylotem min. 1 bar

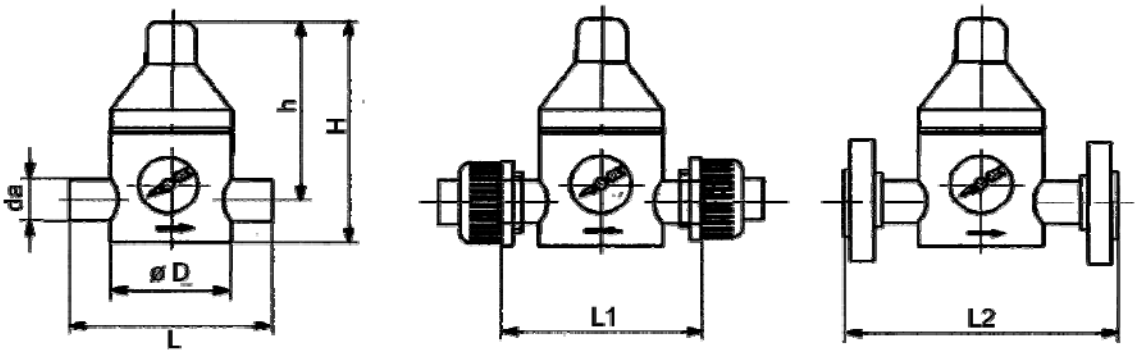
Zakres regulacji przy ciśnieniu na wlocie w wysokości 10 bar
0.5 do 9.0 bar

Wymiary i masy V182

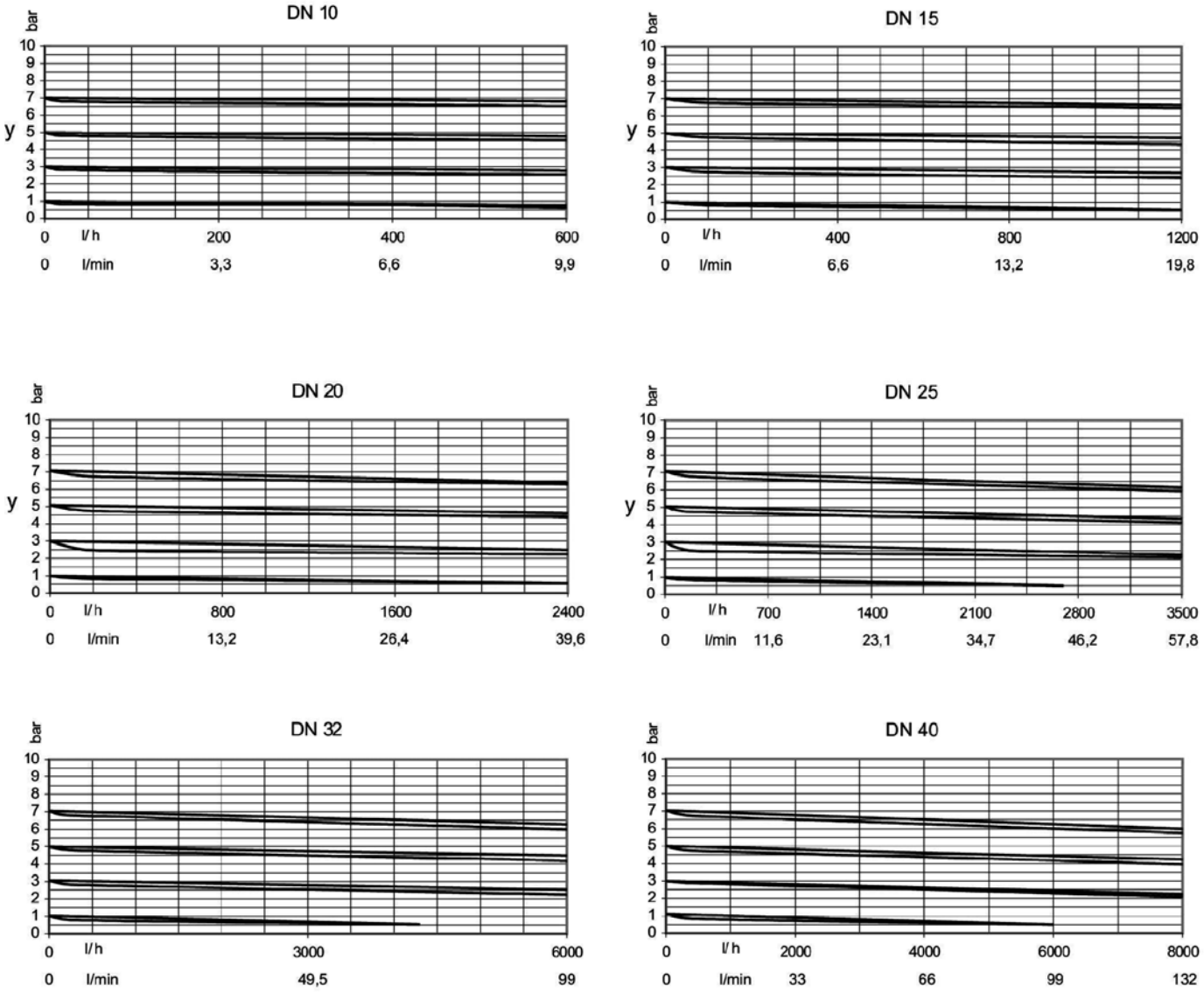
da	DN	D	h	H	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF- króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR
16	10	70	100	130	134	-
20	15	70	100	130	134	150
25	20	100	134	180	174	190
32	25	100	134	180	174	190
40	32	130	175	230	224	240
50	40	130	175	230	224	240

da	DN	PVC-U, PP/PVDF L1	PVC-U, PP/PVDF L2	Masa (kg) PVC-U L	 L1	 L2	PP L	PVDF L
16	10	154	140	0.68	0.73	0.84	0.55	0.79
20	15	154	140	0.68	0.76	0.88	0.51	0.78
25	20	185	180	1.35	1.49	1.64	1.03	1.62
32	25	185	180	1.63	1.56	1.75	1.02	1.59
40	32	248	230	2.96	3.32	3.62	2.24	5.32
50	40	252	230	2.96	3.38	3.74	2.24	5.32

króćce do zgrzewania i klejenia zgodne z DIN/ISO



Charakterystyki V182



l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)

Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	FPM
10	16	0.5 - 9.0	199 041 600	199 041 611
15	20	0.5 - 9.0	199 041 601	199 041 612
20	25	0.5 - 9.0	199 041 602	199 041 613
25	32	0.5 - 9.0	199 041 603	199 041 614
32	40	0.5 - 9.0	199 041 604	199 041 615
40	50	0.5 - 9.0	199 041 605	199 041 616

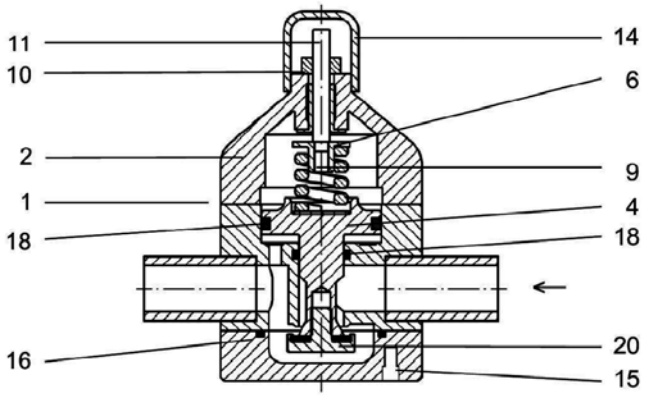
DN	d	Nastawy w bar	PP EPDM	FPM	PP króćce do zgrzewania IR EPDM	FPM
10	16	0.5 - 9.0	199 041 621	199 041 631	199 041 641	199 041 651
15	20	0.5 - 9.0	199 041 622	199 041 632	199 041 642	199 041 652
20	25	0.5 - 9.0	199 041 623	199 041 633	199 041 643	199 041 653
25	32	0.5 - 9.0	199 041 624	199 041 634	199 041 644	199 041 654
32	40	0.5 - 9.0	199 041 625	199 041 635	199 041 645	199 041 655
40	50	0.5 - 9.0	199 041 626	199 041 636	199 041 646	199 041 656

DN	d	Nastawy w bar	PVDF-FPM Standard *	Wersja HP ** króćce do zgrzewania WNF/IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 661	199 041 671
15	20	0.5 - 9.0	199 041 662	199 041 672
20	25	0.5 - 9.0	199 041 663	199 041 673
25	32	0.5 - 9.0	199 041 664	199 041 674
32	40	0.5 - 9.0	199 041 665	199 041 675
40	50	0.5 - 9.0	199 041 666	199 041 676

* PVDF - FPM Standard, króćce do zgrzewania IR - na zapytanie

** PVDF – wersja HP w przygotowaniu

Przekrój V182



rysunek bez manometru

1 Korpus zaworu
2 Górna część korpusu
4* Tłoczek
6 Miseczka sprężyny
9* Sprężyna spiralna
10 Przeciwnakrętka
11 Śruba regulacyjna
14 Kołpak
15 Śruby z łbem walcowym i gniazdem 6kt
16 Dno zaworu z O-ringiem
18* O-ring
20 Dolna część tłoczka
* Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Wskazówki montażowe i eksploatacyjne

- Przestrzegaj kierunku przepływu! Oznaczony strzałką na zaworze.
- Zaleca się zabudowę zaworu między dwa połączenia rozłączne (kołnierzowe lub gwintowe).
- Pozycja zabudowy jest dowolna i nie wpływa na funkcjonowanie.
- Przy mediach zabrudzonych lub zawierających frakcję stałą, zaleca się zabudowę przed wlotem filtra, dla uniknięcia zakłóceń w pracy zaworu.

Instrukcja demontażu

1. Demontaż dolnej/górnej części korpusu:

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej.
1.2 Odkręcić kołpak (14) .
1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę na śrubie regulacyjnej (11), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (9).
1.4 Odkręcić śruby (15) .
1.5 Górną część korpusu (2) podnieść do góry, wyjąć miseczkę sprężyny (6) i sprężynę (9)

Montaż przebiega w odwrotnej kolejności !

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	O-ring (17) uszkodzony	O-ring (17) wymienić
Ciśnienie wzrasta ponad nastawioną wartość	O-ring (18) nieszczelny	O-Ring (18) wymienić
	Otwór sterujący w korpusie zabrudzony	Wykręcić dolną część tłoczka, otwór sterujący przeczyścić, ewent. wymontowac tłoczek
Zawór zamknięty, brak przepływu	Zabudowany odwrotnie	Odwrócić zawór, zgodnie ze strzałką
Przeciek między korpusem a dnem zaworu	O-ring (16) nieszczelny	Zdemontowac dno zaworu, wymienić O-ring

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V182

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory redukcyjne typu V182, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów redukcyjnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory redukcyjne. .

Zmiany w konstrukcji zaworów redukcyjnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Instrukcja obsługi V82/V182/V782

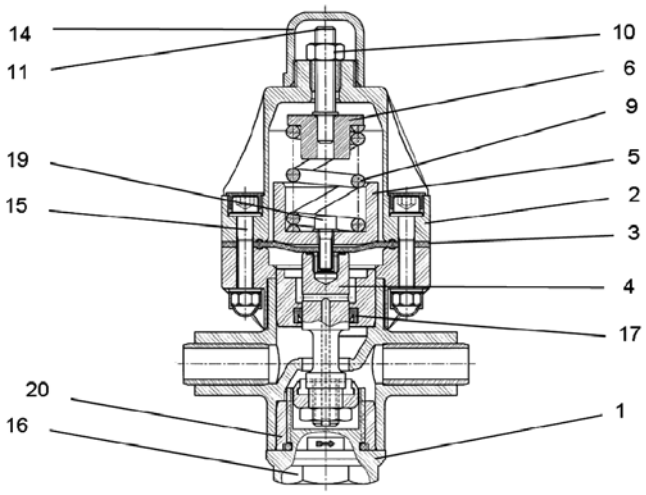
Opis

Zawory redukcyjne typów V82/V182/V782 redukują ciśnienie w systemie i utrzymują je na stałym, zadanym poziomie. Wykorzystując ciśnienie różnicowe ustawiają się one na zadane ciśnienie wyjściowe, niezależnie od zmian ciśnienia na wejściu. Ciśnienie na wyjściu nie jest wprost proporcjonalne do ciśnienia na wejściu. Działanie zaworu polega na tym, że ciśnienie wyjściowe poprzez otwór sterujący oddziaływuje na membranę w kierunku przeciwnym do nastawionej siły sprężyny. W typach V82/V182 można kontrolować ciśnienie wyjściowe na manometrze.

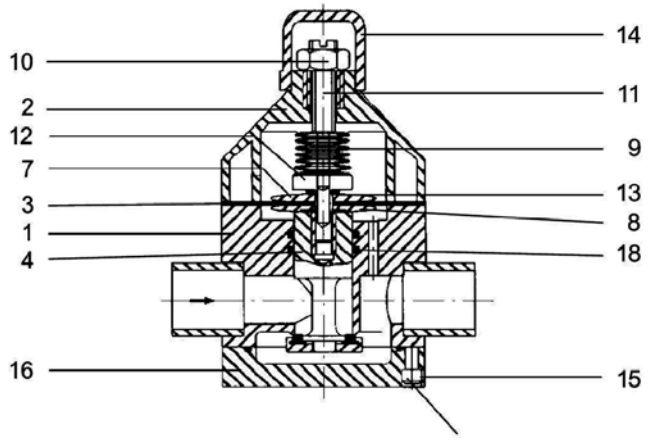
Informacje techniczne V82/V182/V782

Części zamienne i eksploatacyjne

V782

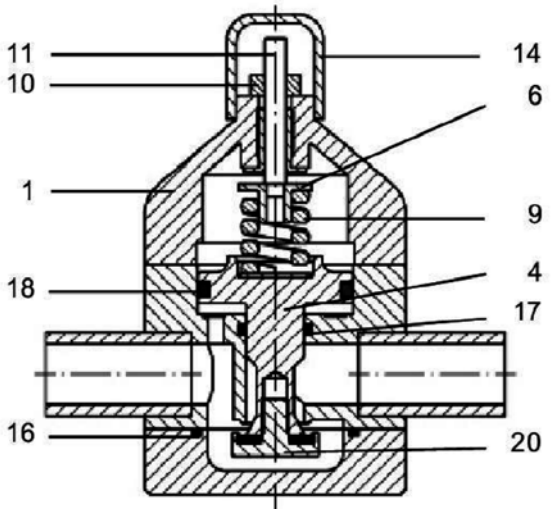


V82



bez manometru rysunek obrócony

V182



bez manometru

1 Korpus zaworu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 V782: element dociskowy
6 V782: talerzyk dociskowy
7 V82: talerzyk dociskowy (górny)
8 V82: talerzyk dociskowy (dolny)
9* Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna
10 Przeciwnakrętka
11 Śruba regulacyjna
12 Śruba z łbem walcowym
13 V82: podkładka
14 Kołpak
15 Śruby z łbem walcowym ; V782: z nakrętkami i kołpakami
16 Dno zaworu
17* V782: Pierścień uszczelniający wargowy
18* V82: O-ring
19 Śruba z łbem walcowym
20 dolna część tłoka (V182)
* zalecane części zamienne

Zabudowa/montaż

1. Zawory należy zabudowywać w rurociągi nie wywołując obciążeń, jeśli możliwe stosując połączenia rozłączne (kołnierzowe lub gwintowe).
2. Pozycja zabudowy jest dowolna.
3. Przestrzegać kierunku przepływu. Oznaczony strzałką na zaworze.
4. W przypadku mediów zanieczyszczonych lub zawierających frakcję stałą, należy przed zaworem zabudować filtr.
5. Przed włączeniem do ruchu należy sprawdzić dokręcenie śrub na korpusie (V82/V182/V782 i ewent. także na tłoczku V82/V782). W razie potrzeby dokręcić „na krzyż” odpowiednim momentem (patrz tabele).

Śruby złączne

Reduktor V82/V182					Reduktor V782			
DN	Śruby korpusu	Nm*	Śruby tłoczka**	Nm	Śruby korpusu	Nm*	Śruby tłoczka**	Nm*
10/15	M6 x 70	9	M8 x 25	6	M6 x 35	8	M6 x 16	6
20/25	M8 x 90	14	M10 x 25	6	M6 x 40	10	M8 x 20	6
32/40	M10 x 120	15	M14 x 30	10	M8 x 50	15	M10 x 25	15

Reduktor V82				
DN	Śruby korpusu	Nm*	Śruby tłoczka**	Nm
50	M12 x 180	30	M14 x 30	25
65	M12 x 220	45	M20 x 80 rozpórka	40
80	M12 x 250 M12 x 40 M12 x 70	45 45 45	M20 x 80 rozpórka	40
100	M12 x 345*** M12 x 80 M12 x 60	45 45 45	M20 x 80 rozpórka	40

* momenty dokręcenia w Nm

** Śruby tłoczka dot. tylko V82

*** pręt gwintowany

Nastawianie ciśnienia roboczego

1. Odkręcić kołpak (14) z górnej części korpusu (2).
2. Poluzować przeciwnakrętkę (10).
3. Przekręcić śrubę regulacyjną (11) przy pomocy wkrętaka lub klucza ampulowego (imbusa) w sposób następujący:
   a) zgodnie z ruchem wskazówek zegara – ciśnienie robocze wzrośnie
   b) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara – ciśnienie robocze spadnie
4. Po zakończeniu nastawiania zabezpieczyć śrubę przeciwnakrętką (10).

Wymiana membrany oraz pierścieni uszczelniających

1. Wykonać czynności wg punktu 3 i 3a rozdziału „Obsługa”.
2. Odkręcić dno zaworu (16) .
3. Położyć zawór (obustronnie otwarty) na boku .
4. Przy V82/V782: odpowiednim narzędziem przytrzymać od dołu tłoczek (4) zabezpieczając go przed obróceniem, jednocześnie kluczem ampulowym odkręcić z góry śrubę (12)/(19) . Przy V182: odkręcić dolną część tłoczka (20). Wycisnąc tłoczek do góry. Przejść do punktu 7.
5. Wyjąć śrubę (12), element dociskowy (5) i membranę (3).
6. Wycisnąć tłoczek (4) w dół.
7. Wyjąć pierścień uszczelniający wargowy (17)/O-ring (18) z wnętrza korpusu zaworu (1).

Montaż przebiega w odwrotnej kolejności. Uwaga: Przy montażu tłoczka od dołu, należy wpierw, używając odpowiedniego narzędzia, „rozepchać” pierścień wargowy (17).

Obsługa

1. Zawory redukcyjne typów V82/V182/V782 są w dużym stopniu bezobsługowe.
2. Przy mediach zabrudzonych lub zawierających frakcję stałą, zawory należy poddawać czyszczeniu.
3. Przy demontażu zaworów (celem dokonania czyszczenia) należy wykręcić śrubę regulacyjną (11) aż do pełnego odciążenia sprężyny (9). Dopiero wtedy można odkręcić śruby (15) w korpusie zaworu.
   3a) przy V782: zdjąć kołpaki ze śrub (15) górnej części korpusu (2), odkręcić śruby (15), unieść górną część korpusu (2) i wyjąć talerzyk dociskowy (6) oraz sprężynę (9).
4. W zależności od warunków i czasu pracy, różne elementy zaworu mogą wykazywać oznaki zużycia. Zalecamy posiadanie następujących części zamiennych wzgl. podlegających zyżyciu eksploatacyjnemu:
   a) Membrana (3)
   b) Tłoczek kompletny (4)
   c) Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna (9)
   d) do V782: pierścień uszczelniający wargowy(17)
   e) do V82: O-ring (18)

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej specjalnej

Zawór podtrzymujący V786

Uwagi ogólne

Działanie

Zawory podtrzymujące ciśnienie V786 (zwane także zaworami stabilizacyjnymi) służą w instalacjach procesowych (technologicznych) do utrzymywania stałego poziomu ciśnienia (wynikającego np. z potrzeb procesowych lub instalacyjnych), wygładzania pulsacji ciśnienia i obcinania jego skoków. Jeśli ciśnienie na wejściu zaworu wzrośnie ponad nastawioną wartość, dociskany do gniazda tłoczek zostanie uniesiony. W efekcie zawór zostanie otwarty, a medium wypłynie wylotem, co zaskutkuje spadkiem ciśnienia. Zawór zamknie się, gdy tylko ciśnienie na wejściu spadnie poniżej wartości wynikającej z nastawionego napięcia sprężyny.

Mnogość materiałowych wersji korpusów (PVC-U, PP, PVDF) oraz membran (EPDM, EPDM z powłoką PTFE) umożliwia zastosowanie zaworów do cieczy technicznie czystych, neutralnych czy agresywnych, jak i do instalacji wody o najwyższej czystości. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems.

Dla uniknięcia ewentualnych zakłóceń w pracy zaworu, zaleca się zabudowę przed nim filtra.



Cechy szczególne

- wszystkie elementy stykające się z medium wykonane są z odpornych tworzyw sztucznych.
- elementy regulacyjne oddzielone hermetycznie membraną od medium
- ciśnienie pracy nastawiane jest śrubą regulacyjną zabezpieczaną przeciwnakrętką.
- przemyślane ukształtowanie korpusu skutkujące niskimi oporami przepływu
- dzięki dużej powierzchni przesterowania i spiralnym sprężynom - małe odchyłki od wartości nastawionych.
- do pracy zaworu nie jest potrzebna dodatkowa energia
- zawór jest bezobsługowy, pozycja zabudowy dowolna.
- możliwość regulacji zaworu także pod ciśnieniem.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór podtrzymujący V786

Dane techniczne V786

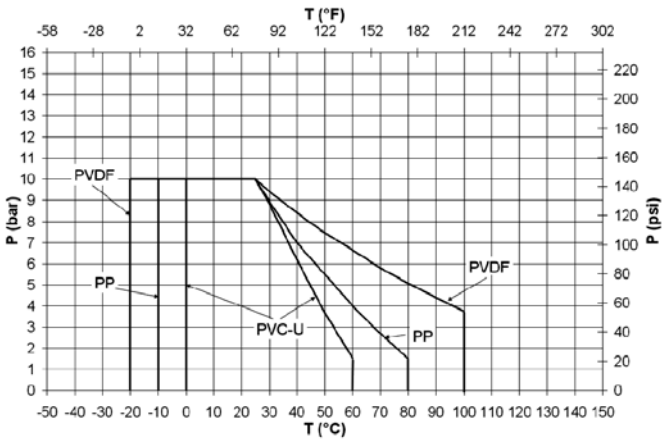
Dostępne materiały

Korpus:	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM z powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 25: 0.5 - 10 bar DN32 - 40: 0.5 - 4 bar

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

Wykres Ciśnienie - Temperatura



T Temperatura (°C, °F)

P ciśnienie (bar, psi)

Zakres regulacji ciśnień roboczych przed zaworami

DN10 - DN25: 0.5 - 10 bar

DN32 - DN40: 0.5 - 4 bar

Alternatywa DN32 - 40:

Dla ciśnień roboczych > 4 bar mozna zastosować zawór podtrzymujący typu V186.

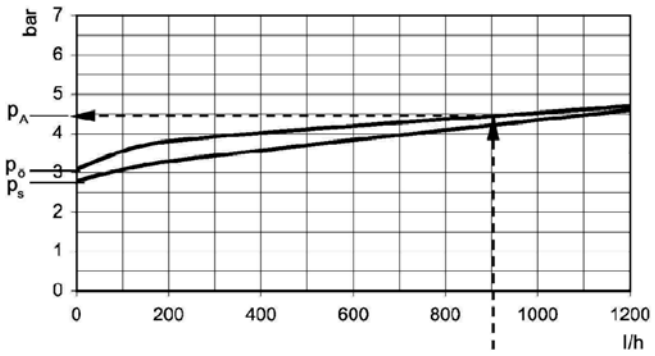
Wymiary i masy V786

da	DN	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR	l	H	h	D
16	10	134	-	102	138	38	83
20	15	134	172	102	138	38	83
25	20	154	190	110	205	55	112
32	25	154	190	110	205	55	112
40	32	224	262	162	248	85	165
50	40	224	262	162	248	85	165

da	DN	Masa (kg) PVC-U	PP	PVDF
16	10	0.62	0.45	0.64
20	15	0.62	0.45	0.68
25	20	1.70	1.28	1.89
32	25	1.70	1.28	1.91
40	32	4.84	3.48	6.30
50	40	4.84	3.46	6.24

króćce do zgrzewania i klejenia, metryczne

Charakterystyki



p_A ciśnienie robocze

$p_Ö$ ciśnienie otwarcia

p_S ciśnienie zamknięcia

Wykresy charakterystyk zaworów pokazują ciśnienie na wlocie (lub robocze) p_A w bar w zależności od przepływu Q w l/h. Parametrem jest nastawione ciśnienie p_E przy Q = 0 l/h. Krzywe pokazują zależność ciśnienia otwarcia od przepływu. Wykres obowiązuje dla wody przy +20 °C.

Przykład:

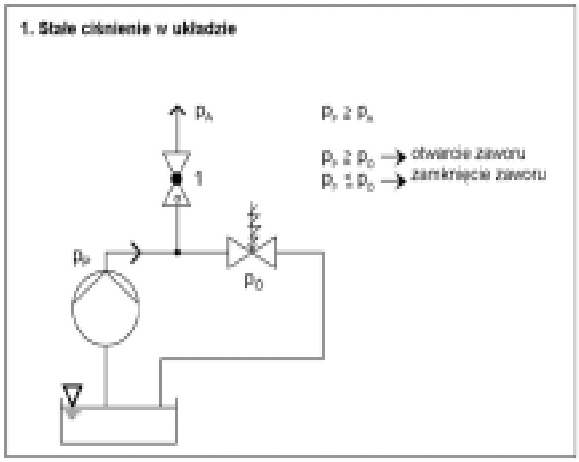
Zawór XY nastawiony zostaje na ciśnienie 3 bar w stanie bez przepływu. Przy podwyższeniu przepływu do 900 l/h podwyższa się ciśnienie na wejściu do 4.5 bar. Według wykresu, otrzymujemy następujące wartości:

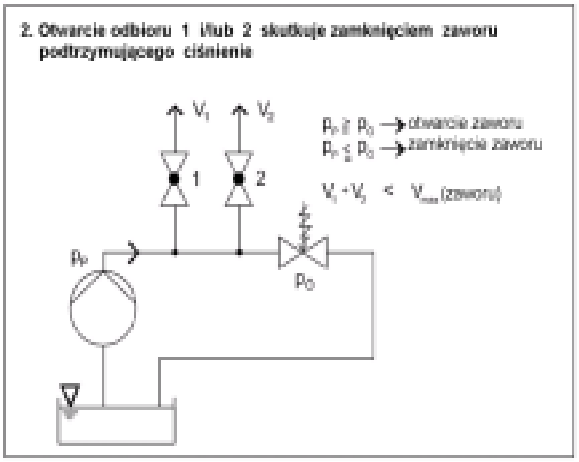
Ciśnienie robocze ok. 4.5 bar

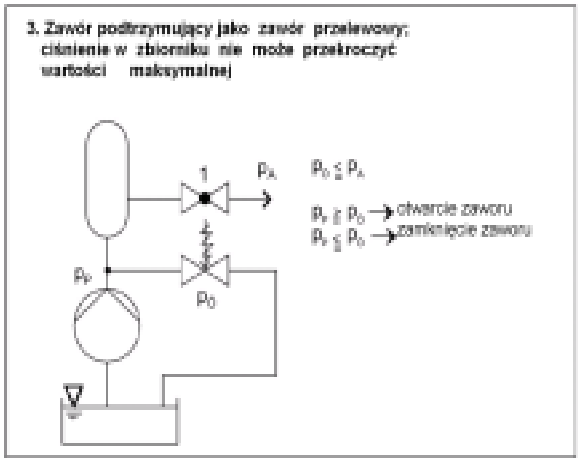
Ciśnienie otwarcia ok. 3.1 bar

Ciśnienie zamknięcia ok. 2.8 bar

Przykłady zabudowy zaworów podtrzymujących





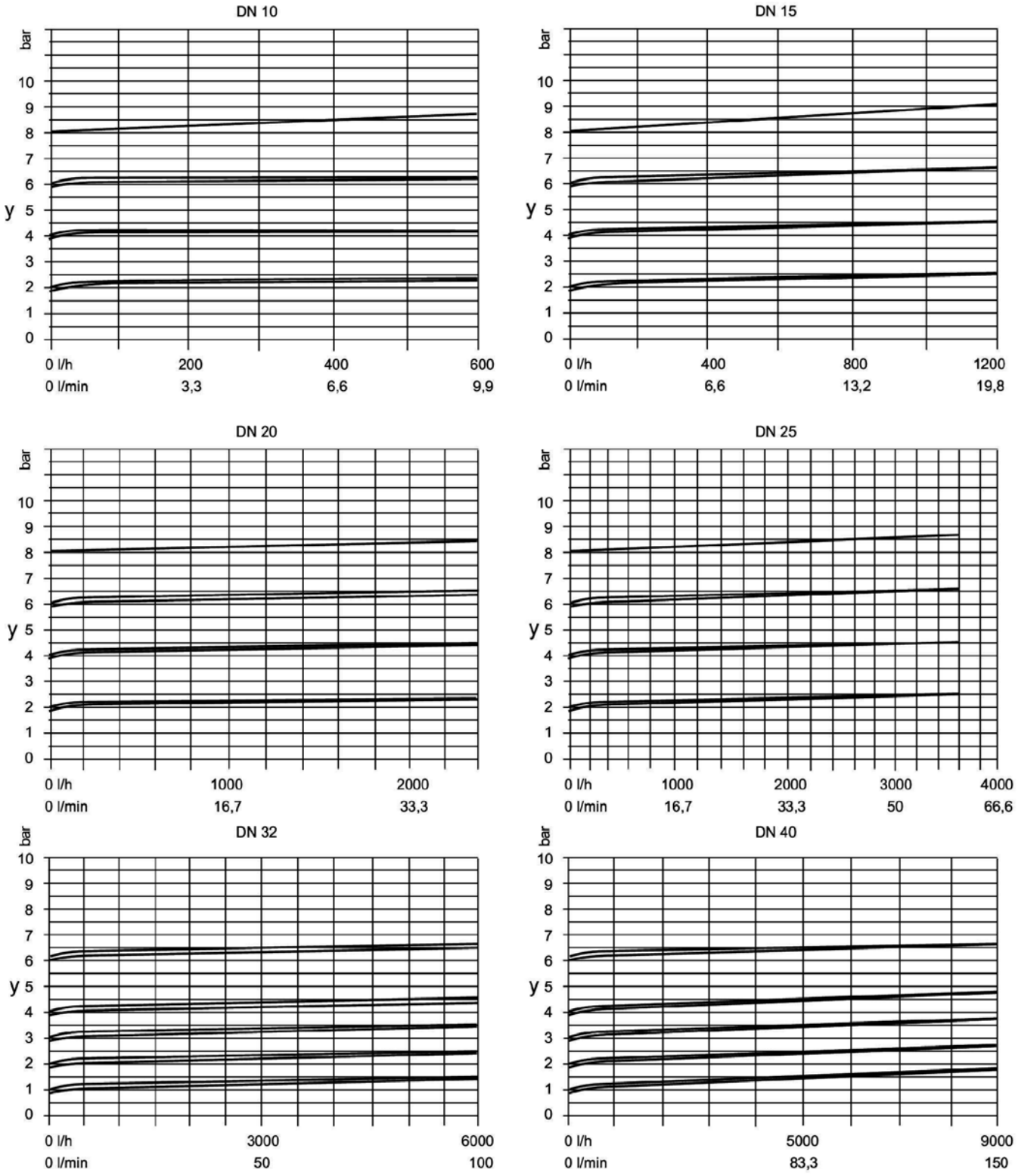


P_A ciśnienie robocze

P_P ciśnienie tłoczenia pompy

P_O ciśnienie zamknięcia

Charakterystyki przepływowe V786



l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 090	199 041 096
15	20	0.5 - 9.0	199 041 091	199 041 097
20	25	0.5 - 9.0	199 041 092	199 041 098
25	32	0.5 - 9.0	199 041 093	199 041 099
32	40	0.5 - 4.0	199 041 094	199 041 100
40	50	0.5 - 4.0	199 041 095	199 041 101

DN	d	Nastawy in bar	PP Standard EPDM	PTFE	PP z króćcami do IR EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 102	199 041 108	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 103	199 041 109	199 041 431	199 041 437
20	25	0.5 - 9.0	199 041 104	199 041 110	199 041 432	199 041 438
25	32	0.5 - 9.0	199 041 105	199 041 111	199 041 433	199 041 439
32	40	0.5 - 4.0	199 041 106	199 041 112	199 041 434	199 041 440
40	50	0.5 - 4.0	199 041 107	199 041 113	199 041 435	199 041 441

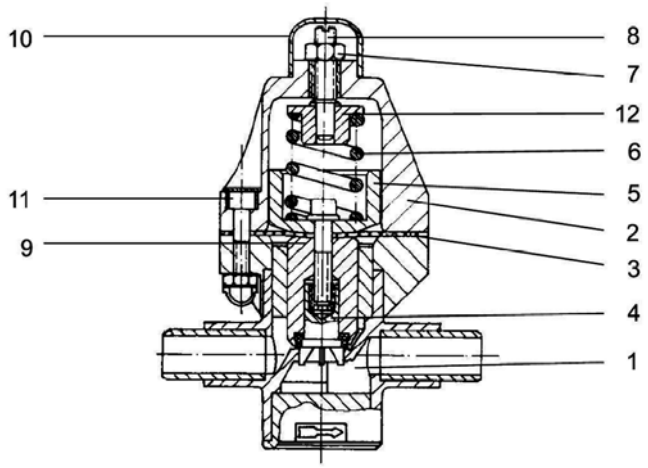
DN	d	Nastawy w bar	PVDF-PTFE Standard	Wersja HP* WNF z króćcami do IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 114	
15	20	0.5 - 9.0	199 041 115	199 041 198
20	25	0.5 - 9.0	199 041 116	199 041 199
25	32	0.5 - 9.0	199 041 117	199 041 200
32	40	0.5 - 4.0	199 041 118	199 041 201
40	50	0.5 - 4.0	199 041 119	199 041 202

* PVDF PTFE Standard z króćcami do zgrzewania

podczerwienią IR - na zapytanie

Wersja kołnierzowa i ze złączkami gwintowymi - na zapytanie

Przekrój V786



1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 Element dociskowy
6* Pakiet sprężyn
7 Przeciwnakrętka
8 Śruba regulacyjna
9 Śruba z łbem walcowym
10 Kołpak
11 Śruby z łbem walcowym i gniazdem 6kt z nakrętkami i zaślepkami
12 Miseczka sprężyny
* Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Instrukcja demontażu

1. Demontaż dolnej/górnej części korpusu:

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej
1.2 Odkręcić kołpak (10).
1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę (7) na śrubie regulacyjnej (8), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (6).
1.4 Zdjąć zaślepki ze śrub (11) w części górnej i odkręcić śruby.
1.5 Górną część korpusu (2) unieść, wyjąć miseczkę sprężyny (12) i sprężynę (6).

2. Demontaż dolnej części korpusu i membrany:

2.1 Wykonać czynności wg punktów 1.1 do 1.5 .
2.2 Wyjąć z korpusu (1) kompl. tłoczek (4) z membraną (3) i elementem dociskowym (5)
2.3 Zamocować tłoczek w imadle membraną do góry.
2.4 Odkręcić śrubę (9) i zdjąć talerzyk dociskowy wraz z membraną.

Montaż przeprowadzać w odwrotnej kolejności!
Numery pozycji i schemat demontażowy - patrz wyżej

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Zawór przecieka przy membranie	Membrana zbyt słabo dociśnięta	Dokręcić śruby (11)
Ciśnienie spada poniżej nastawionej wartości	Gniazdo tłoczka (2) nieszczelne	Sprawdzić i ewent. wymienić tłoczek wzgl. uszczelnienie gniazda tłoczka, demontaż dolnej części 1.1 - 2.4
	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 2.4
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 2.4

Wytyczne zabudowy:
Zaleca się zabudowę armatury między dwa rozłączne połączenia rurowe.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej specjalnej

Zawór podtrzymujący V786

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory podtrzymujące ciśnienie typu V786 zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów podtrzymujących dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory podtrzymujące.

Zmiany w konstrukcji zaworów podtrzymujących , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór podtrzymujący V186/V86

Uwagi ogólne

Działanie





Zawory podtrzymujące ciśnienie V86/V186 (zwane także zaworami stabilizacyjnymi) służą w instalacjach procesowych (technologicznych) do utrzymywania stałego poziomu ciśnienia (wynikającego np. z potrzeb procesowych lub instalacyjnych), wygładzania pulsacji ciśnienia i obcinania jego skoków. Jeśli ciśnienie na wejściu zaworu wzrośnie ponad nastawioną wartość, dociskany do gniazda tłoczek zostanie uniesiony. W efekcie zawór zostanie otwarty, a medium wypłynie wylotem, co zaskutkuje spadkiem ciśnienia. Zawór zamknie się, gdy tylko ciśnienie na wejściu spadnie poniżej wartości wynikającej z nastawionego napięcia sprężyny.

Przy zabudowie jako bypas, zawór ten można stosować jako zawór przelewowy, do likwidacji skoków ciśnienia. Dzięki konstrukcji pozbawionej martwych stref w dolnej części, zawór nadaje się do stosowania w instalacjach wody najwyższej czystości, oraz innych technicznie czystych, neutralnych jak i agresywnych cieczy. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems.

- część dolna bez martwych stref
- zabudowa zależna od kierunku przepływu
- tulejki gwintowane w dolnej części do mocowania zaworu
- zakres regulacji : 0.5 - 9 bar
- możliwość regulacji pod ciśnieniem

Cechy szczególne

- zwarta budowa
- dobra charakterystyka regulacyjna
- bezobsługowość dzięki prostej konstrukcji
- elementy regulacyjne oddzielone hermetycznie od medium dzieki membranie z EPDM lub EPDM z powłoką PTFE

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór podtrzymujący V186/V86

Dane techniczne V186/V86

Dostępne materiały

Korpus:	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM z powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 50: 0.5 - 10 bar Typoszereg V186 DN65 - 80: 1.0 - 6 bar Typoszereg V86 DN100: 1.0 - 4 bar Typoszereg V86

Przyłącza

Króćce do klejenia lub zgrzewania wg ISO/DIN. Na życzenie dostępne z dwuzłączkami gwintowymi (tzw. śrubunkami) lub kołnierzami.

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

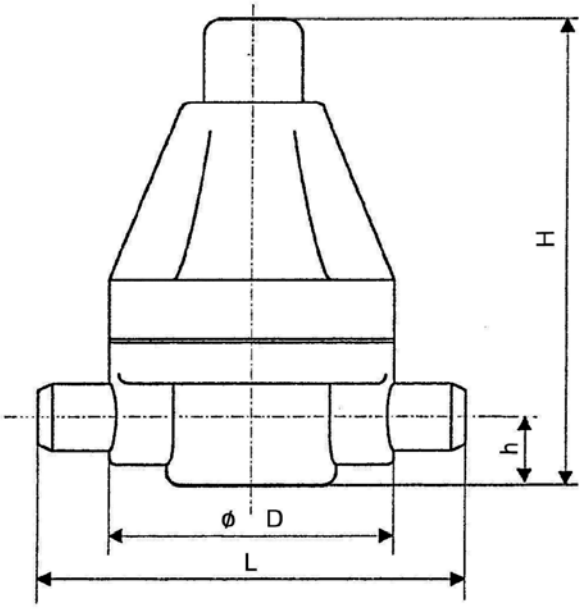
Wymiary i masy V186/V86

DN	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF- króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP -króćce do zgrzewania WNF/IR	L1	L2	D	h
10	134	-	140	154	83	20
15/20	134	158	140	154	83	20
25	174	198	180	185	112	27
32	174	202	230	248	165	43
40	224	256	230	248	165	43
50	244	256	250	252	165	43
65	284	284	290	280	180	230
80	360	360	310	-	250	320
100	380	380	390	-	250	415

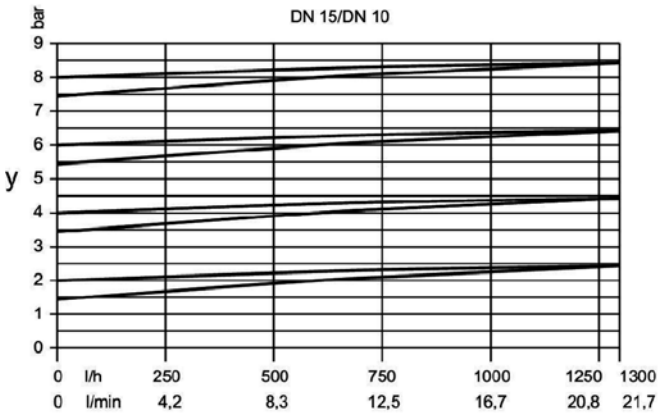
L1 = z kołnierzem

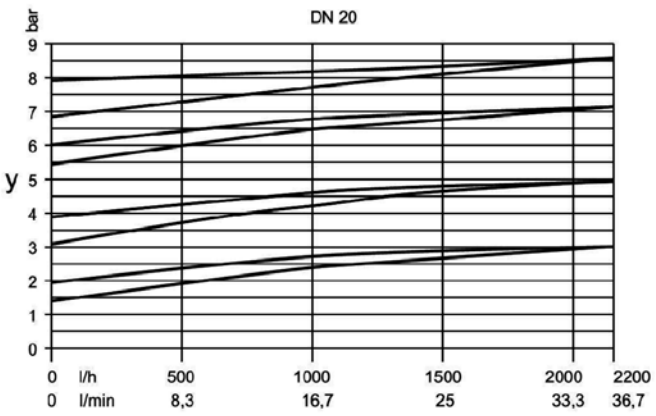
L2 = element wkrętny dwuzłączki

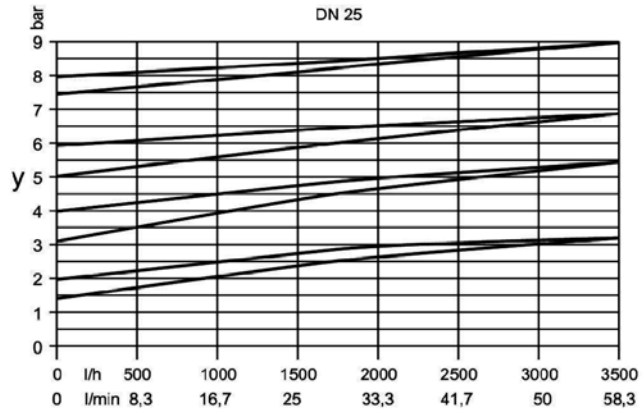
DN	H	masa (kg) PVC-U	masa (kg) PP	masa (kg) PVDF
10	137	0.4	0.3	0.6
15/20	137	0.4	0.3	0.6
25	199	1.2	1.9	1.6
32	199	1.2	1.9	1.6
40	290	6.4	4.4	8.0
50	290	6.5	4.5	8.2
65	275	7.7	5.9	8.6
80	410	17.7	12.9	22.3
100	485	19.6	14.5	24.6

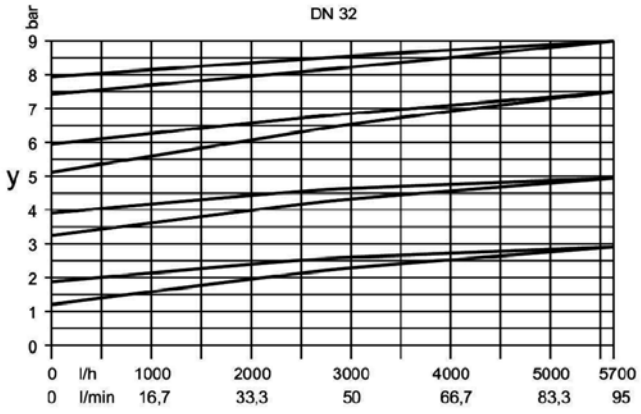


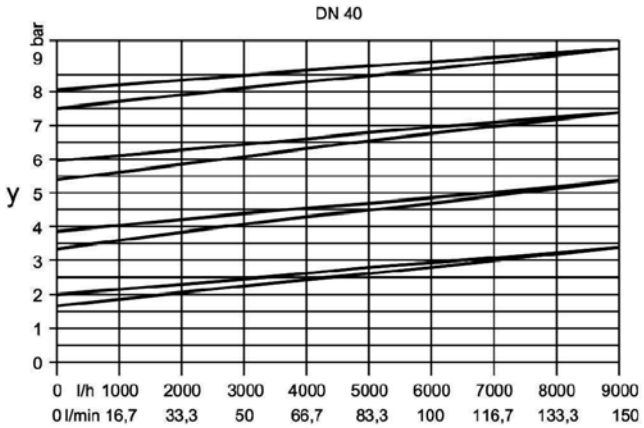
Charakterystyki przepływowe V186

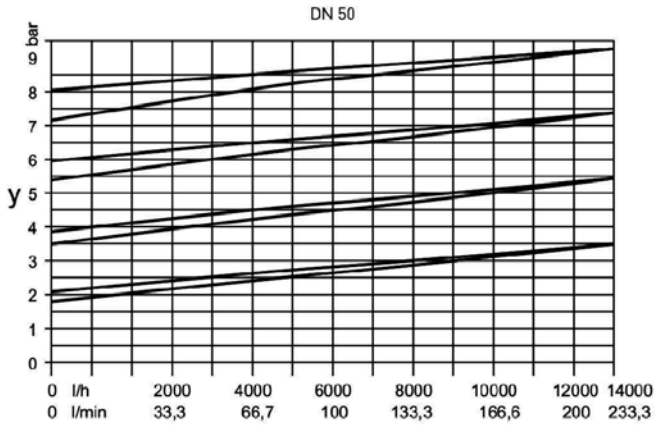






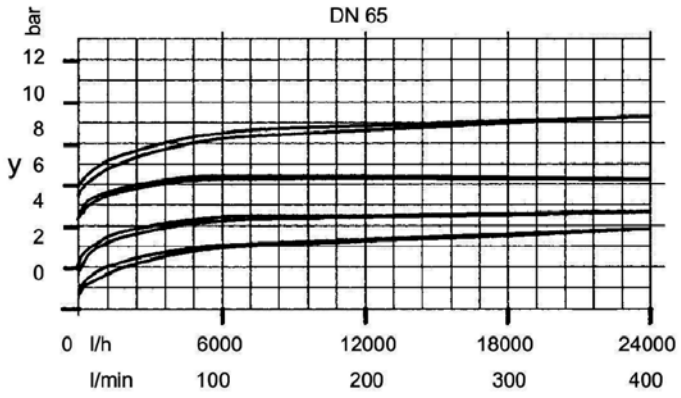


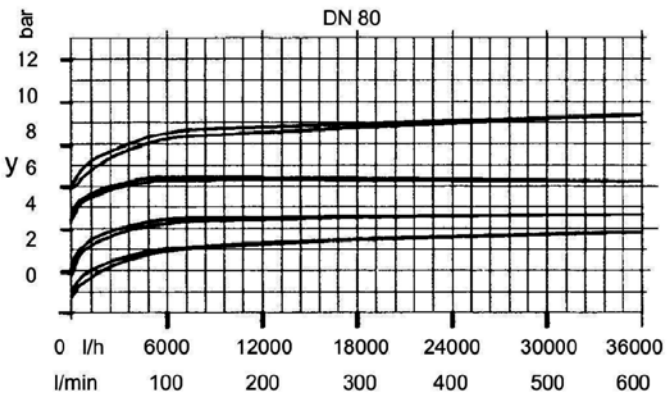


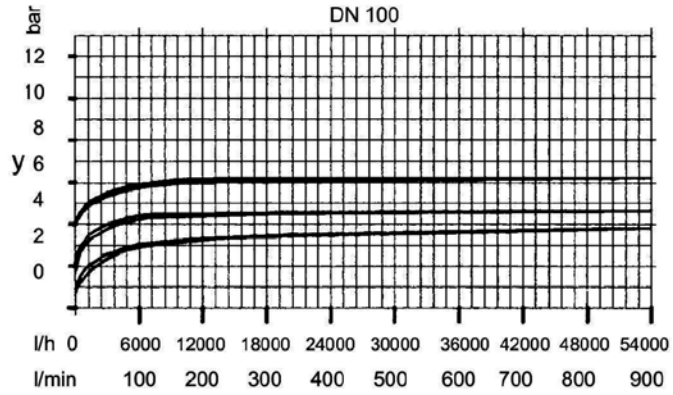


l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Charakterystyki przepływowe V86







l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)

Charakterystyki powyższe obowiązują dla szybkości przepływu do maksimum 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 379	199 041 309
15	20	0.5 - 9.0	199 041 380	199 041 310
20	25	0.5 - 9.0	199 041 381	199 041 311
25	32	0.5 - 9.0	199 041 382	199 041 312
32	40	0.5 - 9.0	199 041 383	199 041 313
40	50	0.5 - 9.0	199 041 384	199 041 314
50	63	0.5 - 9.0	199 041 385	199 041 315
65	75	0.5 - 4.0	199 041 922	199 041 989
65	75	1.0 - 6.0	199 041 950	199 041 990
80	90	0.5 - 4.0	199 041 987	199 041 944
80	90	1.0 - 6.0	199 041 988	199 041 991
100	110	1.0 - 4.0	199 041 953	199 041 945

DN	d	Nastawy w bar	PP EPDM	PTFE	PP z króćcami do IR EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 386	199 041 316	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 387	199 041 317	199 041 446	199 041 453
20	25	0.5 - 9.0	199 041 388	199 041 318	199 041 447	199 041 454
25	32	0.5 - 9.0	199 041 389	199 041 319	199 041 448	199 041 455
32	40	0.5 - 9.0	199 041 390	199 041 320	199 041 449	199 041 456
40	50	0.5 - 9.0	199 041 391	199 041 321	199 041 450	199 041 457
50	63	0.5 - 9.0	199 041 392	199 041 322	199 041 451	199 041 458
65	75	0.5 - 4.0	199 041 882	199 041 887	199 041 470	199 041 475
65	75	1.0 - 6.0	199 041 883	199 041 888	199 041 471	199 041 476
80	90	0.5 - 4.0	199 041 884	199 041 889	199 041 472	199 041 477
80	90	1.0 - 6.0	199 041 885	199 041 890	199 041 473	199 041 478
100	110	1.0 - 4.0	199 041 886	199 041 891	199 041 474	199 041 479

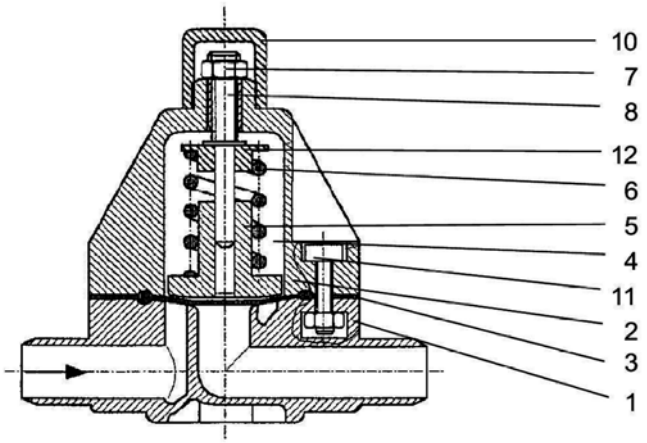
DN	d	Nastawy. w bar	PVDF-PTFE Standard	wersjaHP* Króćce WNF/IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 323	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 324	199 041 395
20	25	0.5 - 9.0	199 041 325	199 041 396
25	32	0.5 - 9.0	199 041 326	199 041 397
32	40	0.5 - 9.0	199 041 327	199 041 398
40	50	0.5 - 9.0	199 041 328	199 041 399
50	63	0.5 - 9.0	199 041 329	199 041 400
65	75	0.5 - 4.0	-	-
65	75	1.0 - 6.0	199 041 892	199 041 481
80	90	0.5 - 4.0	-	-
80	90	1.0 - 6.0	-	-
100	110	1.0 - 4.0	-	-

* Zgrzewanie bezwypływkowe WNF możliwe tylko do DN50.
PVDF - PTFE Standard z króćcami do zgrzewania

podczerwienią IR - na zapytanie.

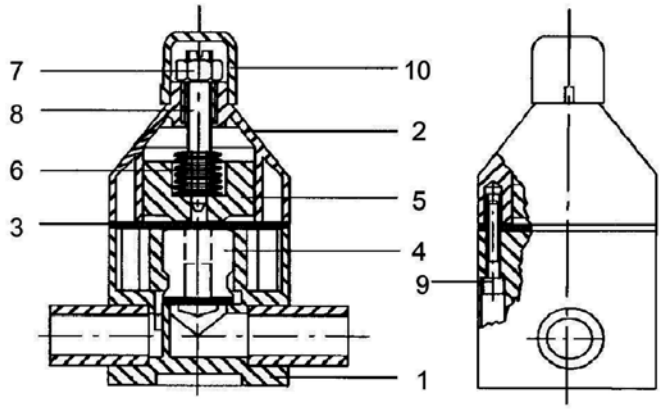
Wersja kołnierzowa i ze złączkami gwintowymi - na zapytanie.

Przekrój V186 DN10 - DN50



1	Dolna część korpusu
2	Górna część korpusu
3*	Membrana
4*	Tłoczek
5	Element dociskowy
6*	Pakiet sprężyn
7	Przeciwnakrętka
8	Śruba regulacyjna
9	Śruba z łbem walcowym
10	Kołpak
11	Śruby z łbem walcowym i gniazdem 6kt z nakrętkami i zaślepkami
12	Miseczka sprężyny
*	Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Zawór podtrzymujący V86 DN65 - DN100



Instrukcja demontażu

1. Demontaż dolnej/górnej części korpusu:

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej.

1.2 Odkręcić kołpak (10).

1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę (7) na śrubie regulacyjnej (8), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (6)

1.4 Odkręcić śruby (11) lub (9).

1.5 Górną część korpusu (2) podnieść do góry, wyjąć miseczkę sprężyny (12) i sprężynę (6)

Montaż przebiega w odwrotnej kolejności!

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Zawór przecieka przy membranie	Membrana zbyt słabo dociśnięta	Dokręcić śruby (11)
Ciśnienie spada poniżej nastawionej wartości	Gniazdo tłoczka (2) nieszczelne	Prawdzić i ewent. wymienić tłoczek wzgl. uszczelnienie gniazda tłoczka, demontaż dolnej części 1.1 - 1.4
	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 1.4
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części l 1.1 - 1.4

Wytyczne zabudowy:
Zaleca się zabudowę armatury między dwa rozłączne połączenia rurowe.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór podtrzymujący V186/V86

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory podtrzymujące ciśnienie typów V186/V86 zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów podtrzymujących dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory podtrzymujące .

Zmiany w konstrukcji zaworów podtrzymujących , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Instrukcja obsługi V86/V186/V786

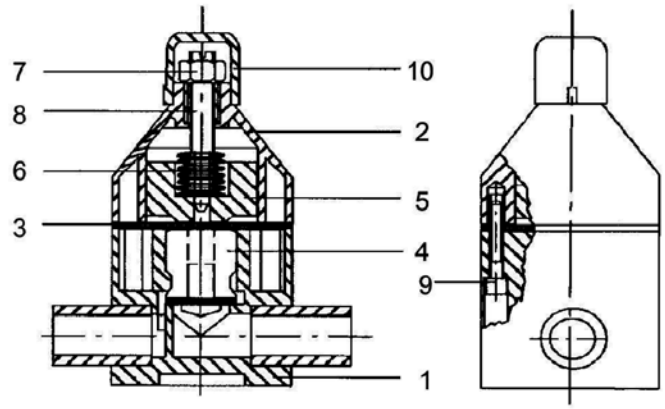
Opis

Zawory podtrzymujące V86/V186/V786 z tworzyw sztucznych stosowane są tam, gdzie wymagane jest utrzymanie stałego ciśnienia, niezbędnego ze względów procesowych, w danej instalacji. Można je też stosować jako zawory przelewowe, na bypasie, do eliminacji uderzeń ciśnieniowych.

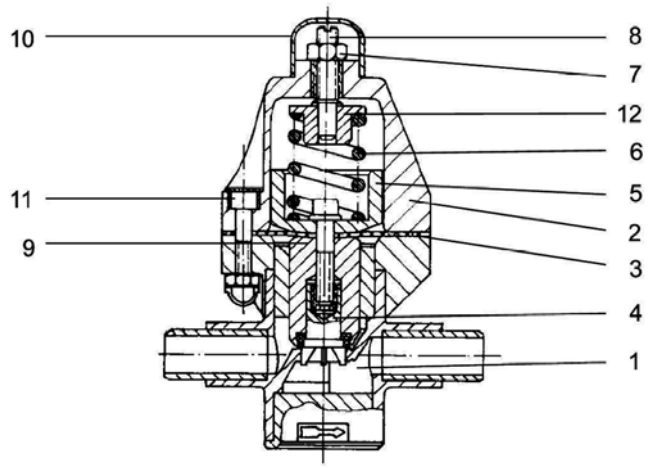
Zawór utrzymuje ciśnienie na dopływie na zadanej wysokości. Wzrost ciśnienia ponad tą wartość powoduje podniesienie dociskanego sprężyną tłoczka, otwarcie zaworu i rozładowanie ciśnienia.

Informacje techniczne V86/V186/V786
Części zamienne i eksploatacyjne

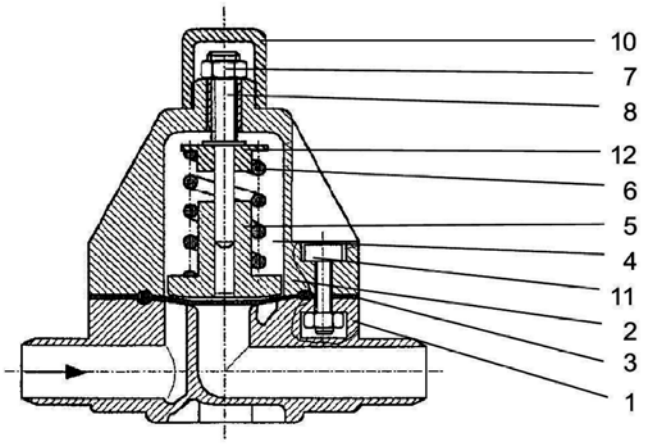
V86



V786



V186



versetzt gezeichnet

1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 Element dociskowy
6* Pakiet sprężyn
7 Przeciwnakrętka
8 Śruba regulacyjna
9 Śruba z łbem walcowym
10 Kołpak
11 Śruby z łbem walcowym z nakrętkami i zaślepkami
12 Miseczka sprężyny
* zalecane części zamienne

Zabudowa

1. Zawory należy zabudowywać w rurociągi nie wywołując obciążeń, jeśli możliwe stosując połączenia rozłączne (kołnierzowe lub gwintowe).
2. Pozycja zabudowy jest dowolna.
3. Przestrzegać kierunku przepływu. Oznaczony strzałką na zaworze.
4. W przypadku mediów zanieczyszczonych lub zawierających frakcję stałą, należy przed zaworem zabudować filtr.
5. Przed włączeniem do ruchu, należy sprawdzić dokręcenie śrub na korpusie (V86/V186/V786) i ewnt. na tłoczku (V86/V786) . W razie potrzeby dokręcić „na krzyż” odpowiednim momentem (patrz tabele).

Śruby złączne

Zawór podtrzymujący V86/V186			Zawór podtrzymujący V786				
DN	Śruby korpusu	Nm*	DN	Śruby korpusu	Nm*	Śruby korpusu	Nm*
10/15/20	M6 x 25	9	10/15	M6 x 35	8	M5 x 35	6
25/32	M8 x 30	12	20/25	M6 x 40	10	M8 x 50	6
40/50	M10 x 40	20	32/40	M8 x 50	15	M10 x 60	10

Zawór podtrzymujący V86/V186		
DN	Śruby korpusu	Nm*
65	M12 x 180	45
80	M12 x 250	45
100	M12 x 250	45
	M12 x 100	45

* momenty dokręcenia w Nm

Nastawianie ciśnienia roboczego

1. Odkręcić kołpak (10) z górnej części korpusu (2) .
2. Poluzować przeciwnakrętkę (7).
3. Przekręcić śrubę regulacyjną (8) przy pomocy wkrętaka lub klucza ampulowego (imbusa) w sposób następujący:
   a) zgodnie z ruchem wskazówek zegara – ciśnienie robocze wzrośnie
   b) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara – ciśnienie robocze spadnie .
4. Po zakończeniu nastawiania zabezpieczyć śrubę przeciwnakrętką (7).

Obsługa

1. Zawory podtrzymujące typów V86/V186/V786 są w dużym stopniu bezobsługowe.
2. Przy mediach zabrudzonych lub zawierających frakcję stałą, zawory należy poddawać czyszczeniu .
3. Przy demontażu zaworów (celem dokonania czyszczenia) należy wykręcić śrubę regulacyjną (8) aż do pełnego odciążenia sprężyny (6). Dopiero wtedy można odkręcić śruby (9) lub (11) w korpusie zaworu.

3a) dla V786: Kołpaki śrub (11) górnej części korpusu (2) zdjąć, odkręcić śruby (11), zdjąć górną część korpusu (2), wyjąć miseczkę sprężyny (12) i sprężynę (6). Wyjąć kompletny tłoczek (4) z membraną (3) i elementem dociskowym (5). Przytrzymując tłoczek od dołu, odkręcić membranę (3) i element dociskowy (5) od tłoczka (4).

4. W zależności od warunków i czasu pracy, różne elementy zaworu mogą wykazywać oznaki zużycia. Zalecamy posiadanie następujących części zamiennych wzgl. podlegających zyżyciu eksploatacyjnemu:
   a) Membrana (3)
   b) Tłoczek kompletny (4)
   c) Pakiet sprężyn (6)

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór przelewowy V185/V85

Opis ogólny

Działanie





Zawory przelewowe V185/V85 służą, w instalacjach technologicznych, do: nadzorowania ciśnienia w instalacji, wynikającego z przyczyn technologicznych bądź systemowych; wygładzania pulsacji ciśnienia i obcinania skoków ciśnienia. Umieszczony w korpusie zaworu trzeci króciec umożliwia zabudowę bezpośrednio na rurociągu tłocznym. Jeśli ciśnienie na wejściu wzrośnie powyżej nastawionej wartości, to pod jego wpływem tłoczek podniesie się, pokonując siłę nacisku sprężyny. W efekcie zawór otworzy się, rozładowując ciśnienie poprzest upust medium do rurociągu upustowego. Zawór zamyka się, gdy tylko ciśnienie na wejściu spadnie poniżej nastawionego.

Cechy szczególne

- zwarta konstrukcja
- dobra charakterystyka regulacyjna
- bezobsługowość dzięki prostej budowie
- zespół nastawczo-regulacyjny oddzielony hermetycznie od medium przez membranę z EPDM lub EPDM z powłoką z PTFE
- dolna część korpusu bez martwych stref (V185)
- zabudowa z uwzględnieniem kierunku przepływu
- mocowanie zaworu z pomocą gwintowanych tulei w dolnej części korpusu (V185)
- zakres regulacji : 0.5 - 9 bar (1 - 4 bar)

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór przelewowy V185/V85

Dane techniczne V185/V85

Dostępne materiały

Korpus:	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM z powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 50: 0.5 - 10 bar typ V185
	DN65 - 80: 1.0 - 6 bar typ V85
	DN100: 1.0 - 4 bar typ V85

Przyłącza

Króćce do klejenia lub zgrzewania wg ISO/DIN. Na życzenie dostępne z dwuzłączkami gwintowymi (tzw. śrubunkami) lub kołnierzami.

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

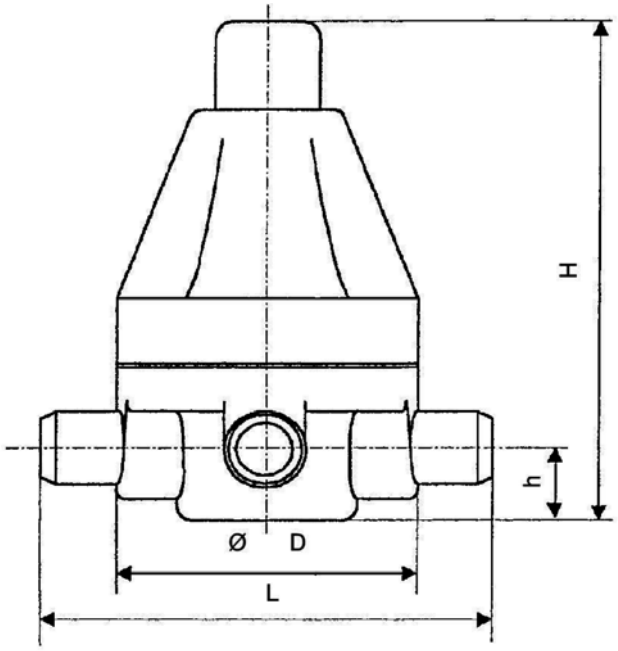
Wymiary i masy V185/V85

DN	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR	L1	L2	D	h
10	134	-	140	154	83	20
15/20	134	158	140	154	83	20
25	174	198	180	185	112	27
32	174	202	230	248	165	43
40	224	256	230	248	165	43
50	244	256	250	252	165	43
65	284	284	290	280	180	45
80	360	300	310	-	200	60
100	380	380	390	-	250	70

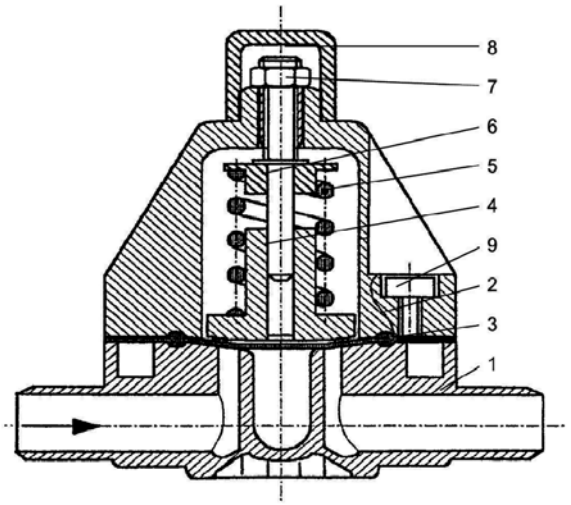
L1 = z kołnierzem

L2 = śrubunek

DN	H	masa (kg) PVC-U	masa (kg) PP	masa (kg) PVDF
10	137	0.4	0.3	0.6
15/20	137	0.4	0.3	0.6
25	199	1.2	0.9	1.6
32	199	1.2	0.9	1.6
40	290	6.4	4.4	8.0
50	290	6.5	4.5	8.2
65	275	8.2	6.3	14.8
80	400	12.8	9.5	16.2
100	475	22.7	19.9	33.8



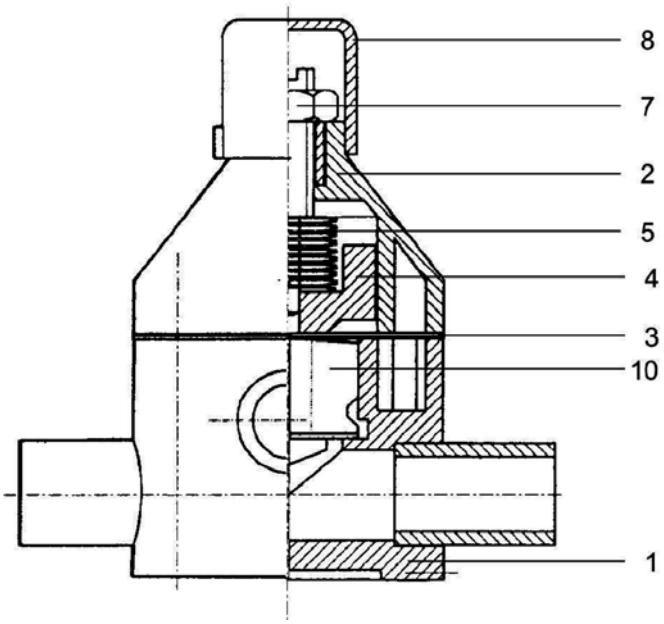
Przekrój V185 DN15 - DN50



rysunek obrócony

1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4 Element dociskowy
5* Pakiet sprężyn
6 Miseczka sprężyny
7* Śruba regulacyjna z przeciwnakrętką
8 Kołpak
9 Śruby łączące (4 szt.)
10* Tłoczek
* zalecane części zamienne

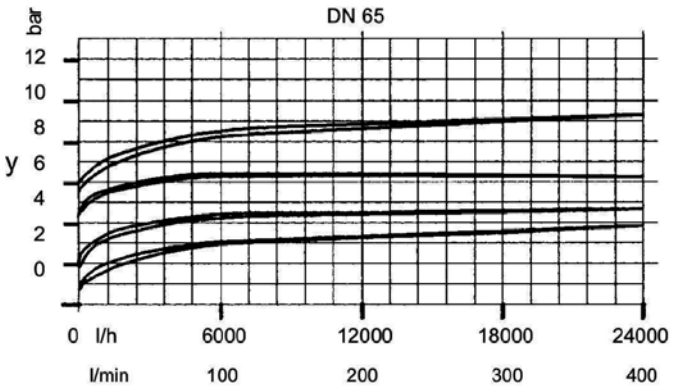
Zawór przelewowy V85 DN65 - DN 100

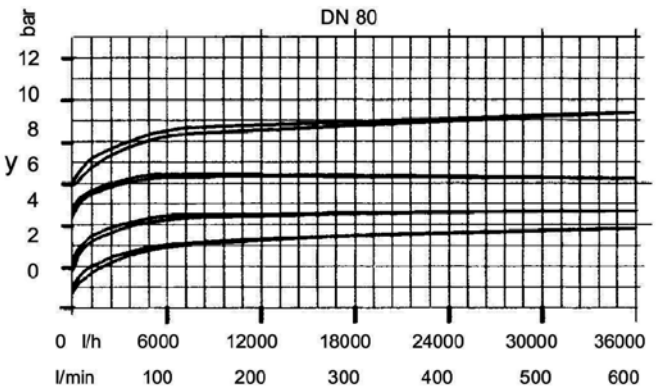


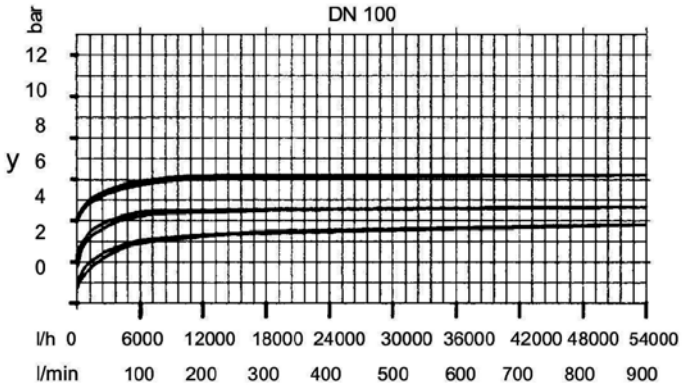
rysunek obrócony

1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4 Element dociskowy
5* Pakiet sprężyn
7* Śruba regulacyjna z przeciwnakrętką
8 Kołpak
10* Tłoczek
* zalecane części zamienne

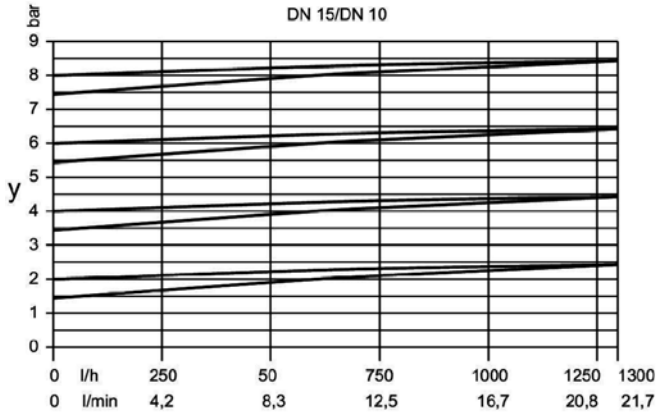
Charakterystyki V85

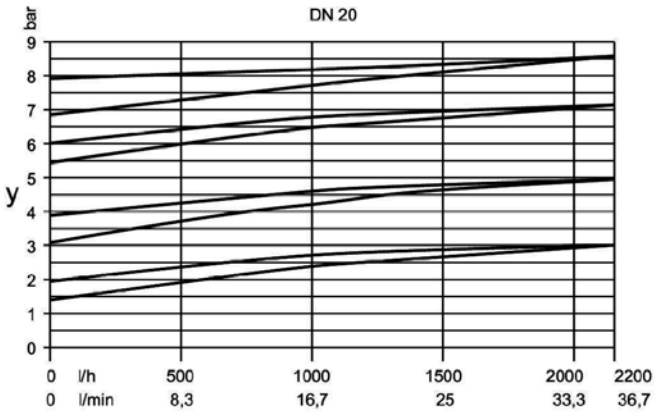


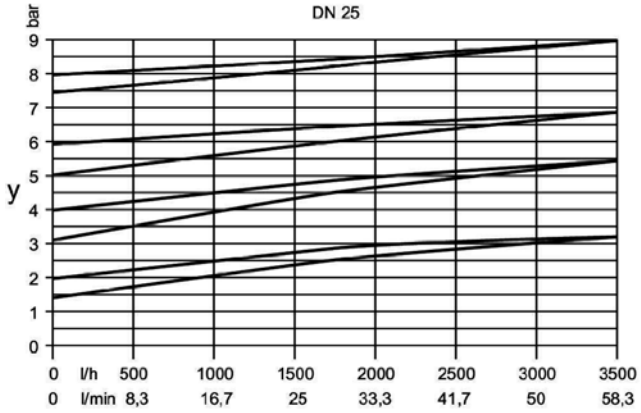


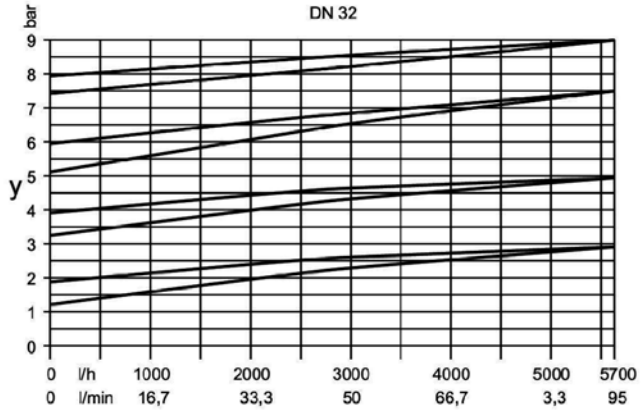


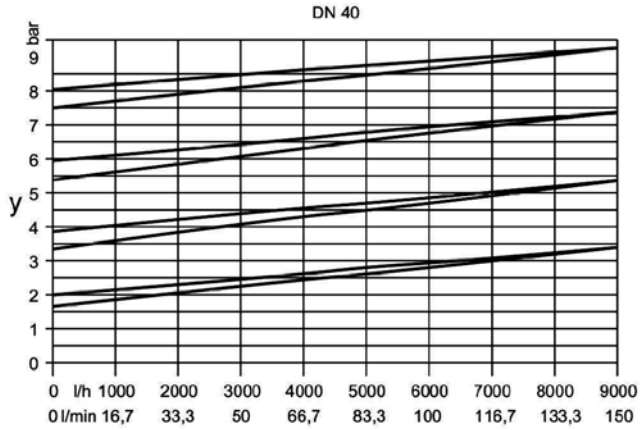
Charakterystyki V185

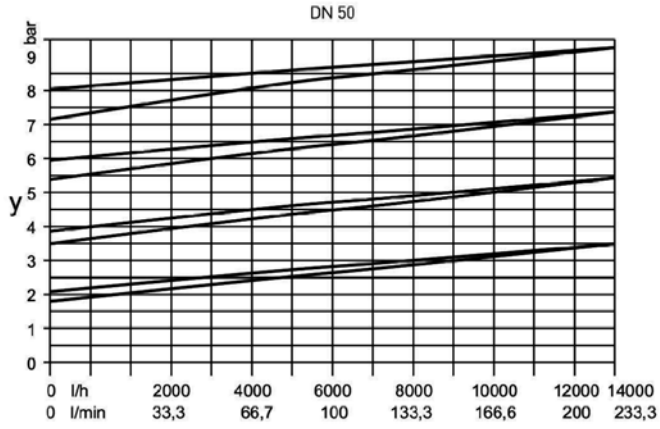












l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Carakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 360	199 041 330
15	20	0.5 - 9.0	199 041 361	199 041 331
20	25	0.5 - 9.0	199 041 362	199 041 332
25	32	0.5 - 9.0	199 041 363	199 041 333
32	40	0.5 - 9.0	199 041 364	199 041 334
40	50	0.5 - 9.0	199 041 365	199 041 335
50	63	0.5 - 9.0	199 041 366	199 041 336
65	75	1.0 - 6.0	199 041 919	199 041 984
80	90	1.0 - 6.0	199 041 940	199 041 985
100	110	1.0 - 4.0	199 041 914	199 041 986

DN	d	Nastawy w bar	PP		PP z króćcami do IR	
			EPDM	PTFE	EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 367	199 041 337	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 368	199 041 338	199 041 505	199 041 512
20	25	0.5 - 9.0	199 041 369	199 041 339	199 041 506	199 041 513
25	32	0.5 - 9.0	199 041 370	199 041 340	199 041 507	199 041 514
32	40	0.5 - 9.0	199 041 371	199 041 341	199 041 508	199 041 515
40	50	0.5 - 9.0	199 041 372	199 041 342	199 041 509	199 041 516
50	63	0.5 - 9.0	199 041 373	199 041 343	199 041 510	199 041 517
65	75	1.0 - 6.0	199 041 926	199 041 895	199 041 530	199 041 533
80	90	1.0 - 6.0	199 041 893	199 041 896	199 041 531	199 041 534
100	110	1.0 - 4.0	199 041 894	199 041 897	199 041 532	199 041 535

DN	d	Nastawy w bar	PVDF-PTFE Standard	Wersja HP* Króćce WNF/IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 344	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 345	199 041 520
20	25	0.5 - 9.0	199 041 346	199 041 521
25	32	0.5 - 9.0	199 041 347	199 041 522
32	40	0.5 - 9.0	199 041 348	199 041 523
40	50	0.5 - 9.0	199 041 349	199 041 524
50	63	0.5 - 9.0	199 041 350	199 041 525
65	75	1.0 - 6.0	199 041 898	199 041 536
80	90	1.0 - 6.0	-	-
100	110	1.0 - 4.0	-	-

* zgrzewanie bezwypływkowe WNF możliwe tylko do DN50.

PVDF PTFE Standard z króćcami do zgrzewania podczerwienią IR - na zapytanie.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór przelewowy V185/V85

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory przelewowe typu V185/V85, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów przelewowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory przelewowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów przelewowych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację .

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Instrukcja obsługi V85/V185

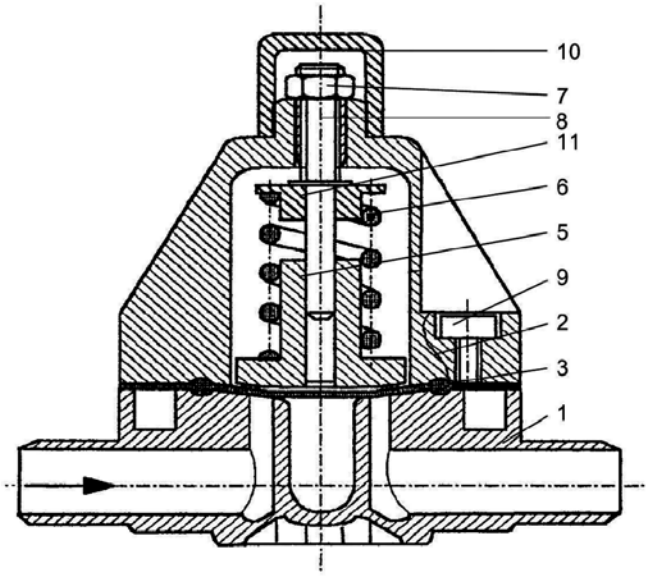
Opis

Zawory przelewowe V85/V185 z tworzyw sztucznych chronią instalacje przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w rurociągach. Zawór posiada gładki przelot, oraz trzecie przyłącze linii nadmiarowej (bypas).

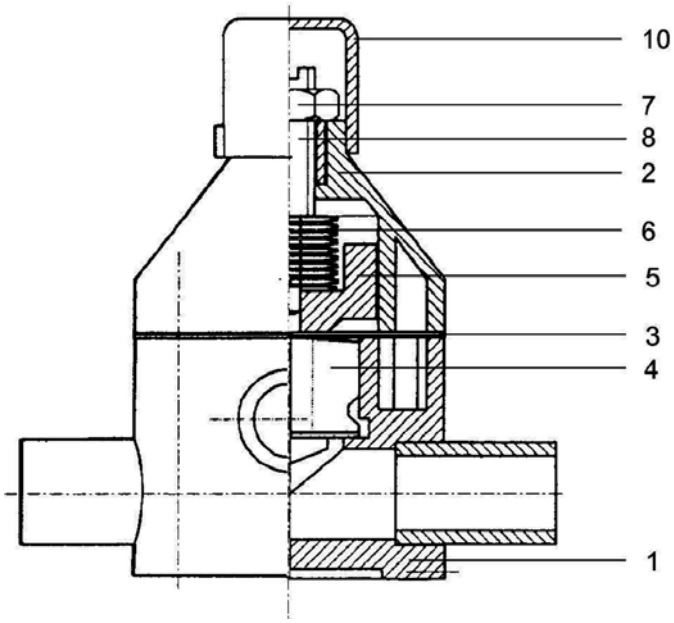
Ciśnienie robocze oddziaływuje na dociskany sprężyną tłoczek, której docisk nastawiony jest na określoną wartość zadanego ciśnienia. Jeśli ciśnienie przekroczy tą wartość, nastąpi otwarcie zaworu i rozładowanie nadmiarowego ciśnienia.

Informacje techniczne V85/V185
Części zamienne i eksploatacyjne

V185



V85



1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 Element dociskowy
6* Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna
7 Przeciwnakrętka
8 Śruba regulacyjna
9 Śruba z łbem walcowym
10 Kołpak
11 Miseczka sprężyny
* zalecane części zamienne

Zabudowa

1. Zawory należy zabudowywać w rurociągi nie wywołując obciążeń, jeśli możliwe stosując połączenia rozłączne (kołnierzowe lub gwintowe).
2. Pozycja zabudowy jest dowolna.
3. Przestrzegać kierunku przepływu. Oznaczony jest strzałką na zaworze.
4. W przypadku mediów zanieczyszczonych lub zawierających frakcję stałą, należy przed zaworem zabudować filtr.
5. Przed włączeniem do ruchu należy sprawdzić dokręcenie śrub na korpusie i tłoczku . W razie potrzeby dokręcić „na krzyż” odpowiednim momentem (patrz tabele).

Śruby złączne

Zawór przelewowy V185			Zawór przelew. V85		
DN	Śruby korpusu	Nm*	DN	Śruby korpusu	Nm*
10/15/20	M6 x 35	9	65	M12 x 180	45
25/32	M6 x 40	12	80	M12 x 250	45
40/50	M8 x 50	20	100	M12 x 250 M12 x 200	45

* momenty dokręcenia w Nm

Nastawianie ciśnienia roboczego

1. Odkręcić kołpak (10) z górnej części korpusu (2) .
2. Poluzować przeciwnakrętkę (7) .
3. Przekręcić śrubę regulacyjną (8) przy pomocy wkrętaka lub klucza ampulowego (imbusa) w sposób następujący:
   a) zgodnie z ruchem wskazówek zegara – ciśnienie robocze wzrośnie
   b) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara – ciśnienie robocze spadnie
4. Po zakończeniu nastawiania zabezpieczyć śrubę przeciwnakrętką (7).

Obsługa

1. Zawory przelewowe typów V85/V185 są w dużym stopniu bezobsługowe.
2. Przy mediach zabrudzonych lub zawierających frakcję stałą, zawory należy poddawać czyszczeniu .
3. Przy demontażu zaworów (celem dokonania czyszczenia) należy wykręcić śrubę regulacyjną (8) aż do pełnego odciążenia sprężyny (6). Dopiero wtedy można odkręcić śruby (9) w korpusie zaworu.
4. W zależności od warunków i czasu pracy, różne elementy zaworu mogą wykazywać oznaki zużycia. Zalecamy posiadanie następujących części zamiennych wzgl. podlegających zyżyciu eksploatacyjnemu:
   a) Membrana (3)
   b) Tłoczek kompletny (4)
   c) Pakiet sprężyn (6)

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Membranowy przekaźnik ciśnienia Z700/Z701

Uwagi ogólne

Działanie

Membranowy separacyjny przekaźnik ciśnienia stosowany jest do pomiarów ciśnienia mediów neutralnych i agresywnych. Manometr odseparowany jest membraną powleczoną PTFE od medium, tym samym przyrząd pomiarowy chroniony jest przed korozyjnymi wpływami. Ciśnienie przekazywane jest z użyciem cieczy buforowej; z reguły stosuje się do tego celu Glysantin (płyn do chłodnic samochodowych prod. BASF – przyp.tłumacza). Dzieki dużej powierzchni membrany i niskiej ściśliwości cieczy buforowej, zapewniona jest duża dokładność pomiaru. Szeroka gama zastosowanych wykonań materiałowych umożliwia stosowanie przekaźnika do najróżniejszych warunków.



Cechy szczególne

- Wszystkie elementy, wchodzące w kontakt z medium, wykonano z wysoce odpornych tworzyw sztucznych.
- Manometr nie ma kontaktu z medium.
- Przekaźnik membranowy jest urządzeniem bezobsługowym i może pracować w dowolnej pozycji.
- Duża powierzchnia membrany pozwala na uzyskanie wysokiej dokładności.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Membranowy przekaźnik ciśnienia Z700/Z701

Dane techniczne Z700

Dostępne materiały

Korpus przekaźnika: PVC-U, PP, PVDF
Membrana: EPDM, EPDM z powłoką PTFE

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	- 0 do + 60°C
PP	- 10 do + 80°C
PVDF	- 20 do + 100°C

Dopuszczalne ciśnienie robocze przyłącza
PN 10 przy 20°C

Przyłącza manometrów
R ¼"
R ½"

Króćce przyłączeniowe

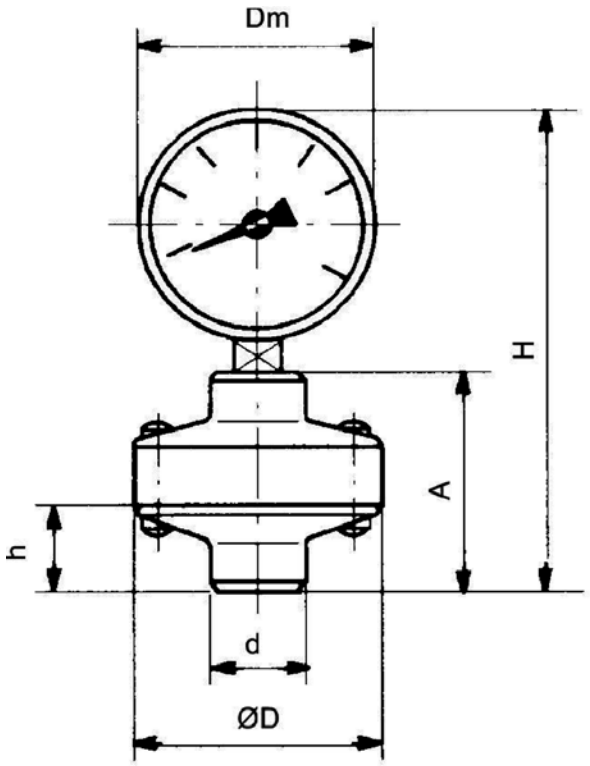
- d 25 dla przyłącza manometru R ¼"
- d 32 dla przyłącza manometru R ½"
- gwint NPT

Zakresy wielkości manometrów
Standardowo 0 - 10 bar, dla R ¼" Dm 63 mm, dla R ½" Dm 100 mm, inne na zapytanie

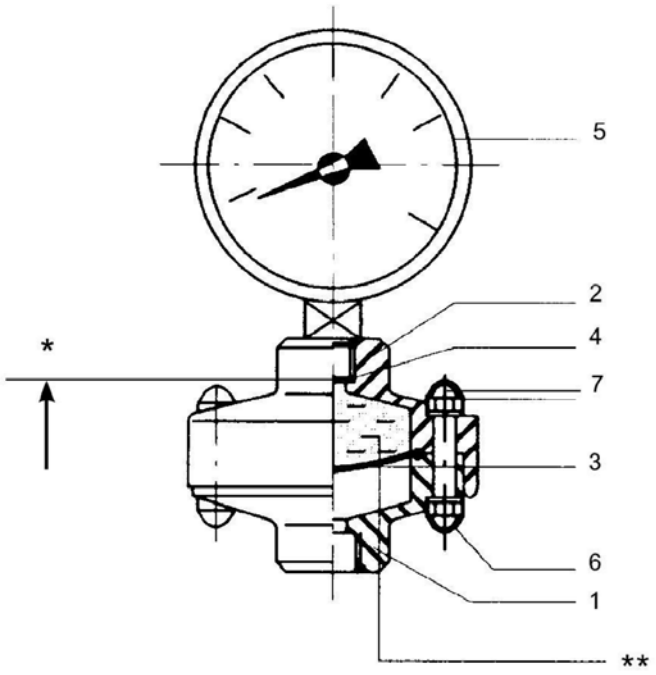
Dokładność
Standardowo klasa 2.5

Zakresy pomiarowe
0 - 10 bar
0 - 6 bar

Wymiary i masy



Przyłącze	da	Dm	H	h	A	D	Masa (kg) PVC-U	PP	PVDF
R 1/4"	25	63	129	15	71	72	0.30	0.25	0.32
R 1/2"	32	100	210	22	90	100	0.60	0.54	0.68



1 Kołnierz (1 sztuka)
2 Górna część korpusu (1 sztuka)
3 Membrana (1 sztuka)
(zalecane części zamienne lub podlegające zużyciu)
4 Uszczelka manometru (1 szt.)
5 Manometr (1 szt.)
6 Kołpaki na łby śrub 6kt (12/16 szt.)
7 Śruby kompl. z podkładkami i nakrętkami
(6/8 szt.)
* Poziom napełnienia
** Ciecz buforowa

Napełnianie cieczą buforową

1. Część górną korpusu (Poz. 2) przekaźnika ciśnienia Z700/Z701 napełnić płunem Glysantin, lub wodą, aż do dolnej krawędzi gwintu (patrz poprzednia strona).
2. Membranę poruszyć ostrożnie kilkakrotnie od dołu tępym narzędziem, celem usunięcia pęcherzyków powietrza.
3. Wkręcić manometr. Jeśli pojawi się na nim od razu wskazanie niewielkiego ciśnienia, należy zmniejszyć trochę ilość cieczy buforowej, tak by manometr wskazywał 0.

Zalecenia montażowe

Zalecamy, by instalowac przekaźnik ciśnienia wraz z dwuzłączką gwintową (śrubunkiem) i zaworem. Dzięki temu będzie można ustawić manometr w pozycji dogodnej do odczytu, a w razie ewentualnej awarii możliwa będzie łatwa wymiana.

Ważne

Uszczelnianie taśmą teflonową lub konopiami może doprowadzić do pęknięcia króćca przyłącza. Króciec należy zgrzać lub wkleić.

Numery zamówieniowe

Z700 z manometrem 0 - 10 bar

d mm	G cale	PVC-U	PP-H	PVDF
25	R 1/4"	199 041 000	199 041 002	199 041 004
32	R 1/2"	199 041 001	199 041 003	199 041 005

Z700 z manometrem 0 - 6 bar

d mm	G cale	PVC-U	PP-H	PVDF
25	R 1/4"	199 041 292	199 041 294	199 041 296
32	R 1/2"	199 041 293	199 041 295	199 041 297

Z700 bez manometru

d mm	G Zoll	PVC-U	PP-H	PVDF
25	R 1"	199 041 006	199 041 008	199 041 010
32	R 1"	199 041 007	199 041 009	199 041 011

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Membranowy przekaźnik ciśnienia Z700/Z701

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przekaźniki ciśnienia typów Z700/Z701, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przekaźników ciśnienia dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano przekaźniki ciśnienia.

Zmiany w konstrukcji przekaźników ciśnienia , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Strumienica wodna P20 DN10 - 80

Opis ogólny

Zastosowanie

Strumienice wodno-cieczowe mogą być używane wszędzie tam, gdzie jest do dyspozycji ciecz pod ciśnieniem jako medium napędowe. Można je stosować do przetłaczania i mieszania cieczy. Są samozasysające i nie posiadają żadnych mechanizmów ani ruchomych elementów.
Ponieważ strumienice wodne P20 wykonywane są z różnych tworzyw, stosować je można wszędzie tam, gdzie tworzywa te odpowiadają stawianym wymaganiom.



Działanie

Podstawa działania strumienicy opiera się na zjawisku spadku ciśnienia przy przyroście szybkości cieczy roboczej (napędowej), podczas wypływu tejże z dyszy. Wskutek tego następuje „porwanie" medium (ciekłego lub gazowego) sąsiadującego ze strumieniem cieczy napędowej. Efektem tego jest mieszanina medium napędowego i medium zasysanego. Wielkość przepływu medium napędowego jest funkcją jego ciśnienia i wielkości otworu w dyszy. Ilość medium zasysanego odczytac można z diagramów. Podane wydajności są wartościami przybliżonymi, i mogą się różnić w zależności od warunków pracy.

Typy przyłączy

DN10 - DN20 - z gwintami zewnętrznymi
DN25 - DN50 - ze śrubunkami
DN65 - DN80 - z króćcami do klejenia

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Strumienica wodna P20 DN10 - 80

Dane techniczne P20

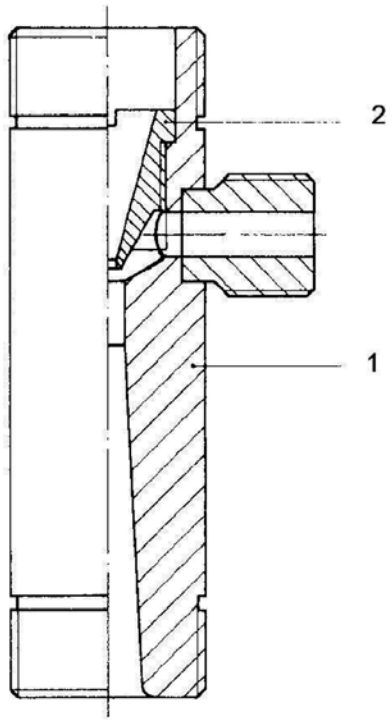
Dostępne materiały
PVC-U, PP, PVDF

Dopuszczalne cisnienie pracy
max. 10 bar przy 20 °C

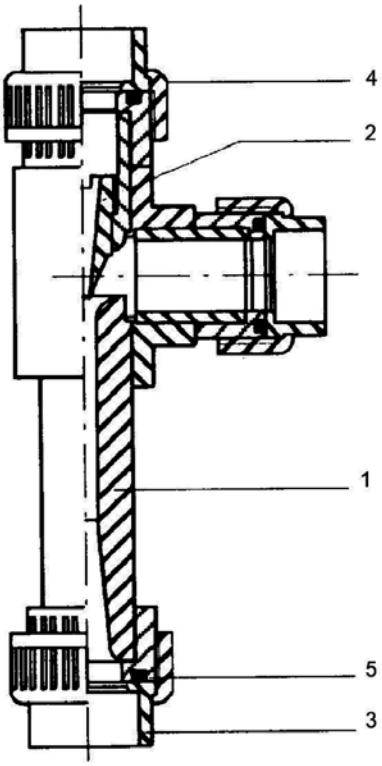
Dopuszczalna temperatura pracy

PVC	0 do + 60°C
PP	-10 do + 80°C
PVDF	-20 do + 100°C

DN20



DN25 - 50



1 Strumienica (1 szt)
2 Dysza (1 szt)
3 Element oporowy (3 szt)
4 Nakrętka kołpakowa
5 O-ring (3 szt)
6 O-ring (3 szt)

Numery zamówieniowe

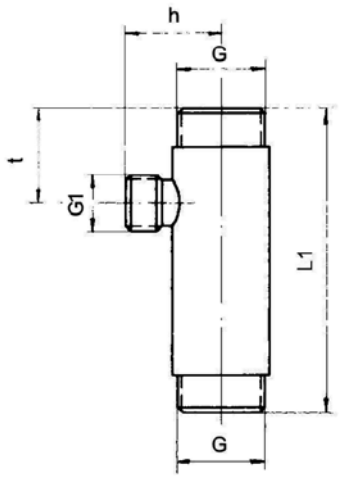
DN	d	PN	PVC-U EPDM	PP EPDM
10	16	10	199 041 120	199 041 129
15	20	10	199 041 121	199 041 130
20	25	10	199 041 122	199 041 131
25	32	10	199 041 123	199 041 132
32	40	10	199 041 124	199 041 133
40	50	10	199 041 125	199 041 134
50	63	10	199 041 126	199 041 135
65	75	10	199 041 127	199 041 136
80	90	10	199 041 128	199 041 137

DN	d	PN	PVDF FPM	Masy (kg) PVC-U	PP	PVDF
10	16	10	199 041 138	0.14	0.10	0.35
15	20	10	199 041 139	0.22	0.17	0.40
20	25	10	199 041 140	0.40	0.27	0.48
25	32	10	199 041 141	0.48	0.40	0.69
32	40	10	199 041 142	0.87	0.69	0.80
40	50	10	199 041 143	1.38	1.08	1.88
50	63	10	199 041 144	2.45	1.93	3.34
65	75	10	199 041 145	2.35	1.51	3.80
80	90	10	199 041 146	4.09	2.57	6.50

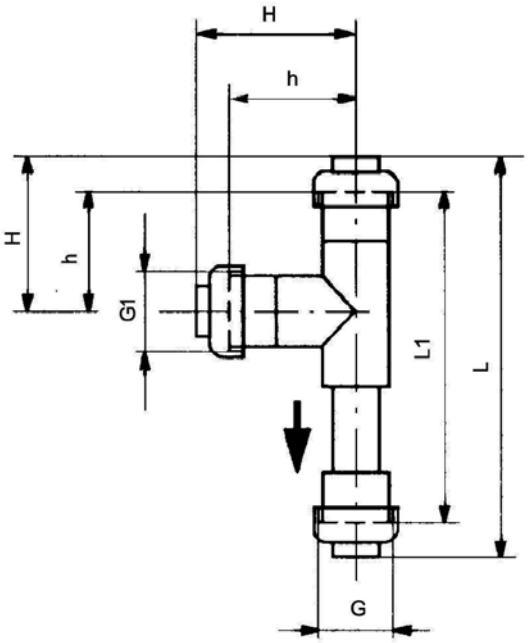
Strumienice P20 standardowo dostarczane są z najmniejszym otworem w dyszy dla danej wielkości strumienicy

Wymiary

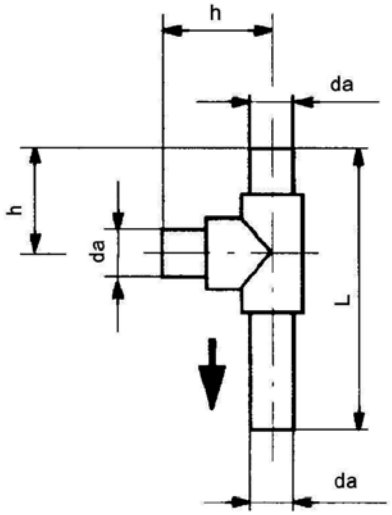
Do DN20



od DN25 - 50



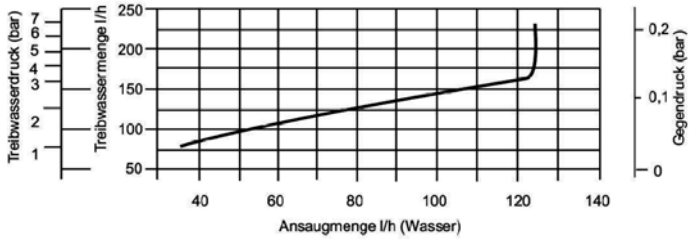
od DN65



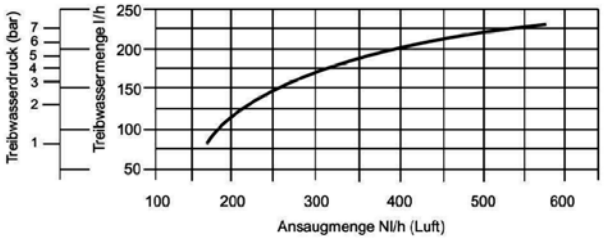
Typ	da	DN	G	G1	L	L1	t	H	h
P20.10 - 1.5 P20.10 - 2.0	16	10	R 3"	R 3"	-	110	40	-	35
P20.15 - 2.0 P20.15 - 3.0 P20.15 - 4.0	20	15	R 1"	R 3"	-	125	40	-	35
P20.20 - 3.0 P20.20 - 4.5 P20.20 - 6.0	25	20	R 1"	R 3"	-	145	45	-	45
P20.25 - 2.5 P20.25 - 4.0 P20.25 - 5.0	32	25	R 11"	R 11"	245	195	-	96	71
P20.32 - 3.0 P20.32 - 4.5 P20.32 - 6.0	40	32	R 2"	R 2"	297	239	-	116	87
P20.40 - 3.5 P20.40 - 5.5 P20.40 - 7.5	50	40	R 21"	R 21"	369	301	-	139	105
P20.50 - 5.0 P20.50 - 7.0 P20.50 - 9.0	63	50	R 23"	R 23"	433	351	-	169	128
P20.65 - 6.5 P20.65 - 9.0 P20.65 - 11.5	75	65	-	-	388	-	-	-	115
P20.80 - 8.0 P20.80 - 11.0 P20.80 - 14.0	90	80	-	-	465	-	-	-	149

Diagramy wydajności dla strumienic P20.10

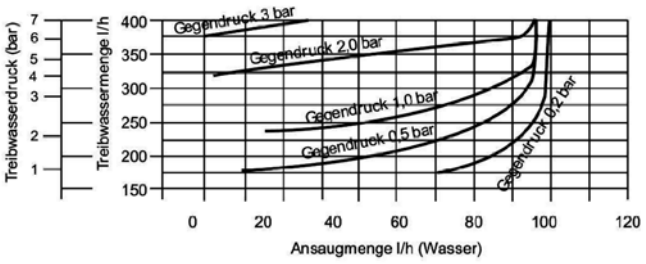
Medium zasysane : woda
Typ P20.10 - 1.5



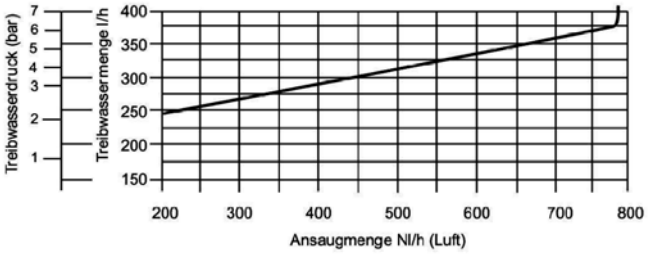
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.10 - 1.5



Typ P20.10 - 2.5



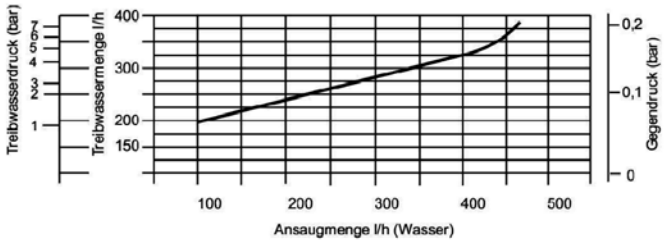
Typ P20.10 - 2.5



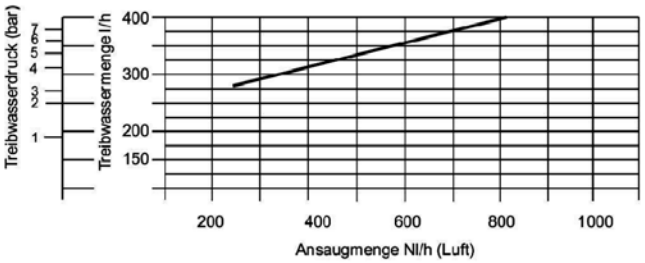
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.15

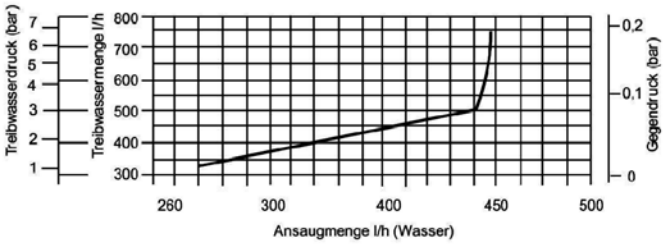
Medium zasysane : woda
Typ P20.15 - 2.0



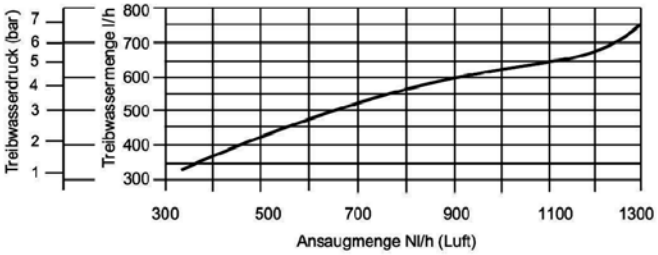
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.15 - 2.0



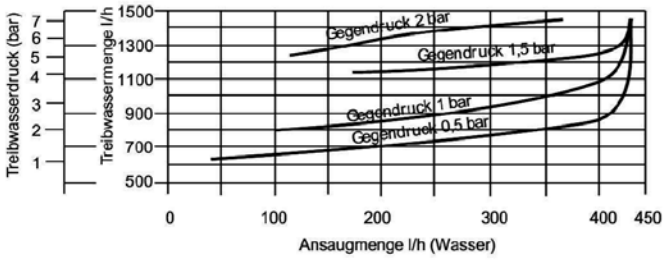
Typ P20.15 - 3.0



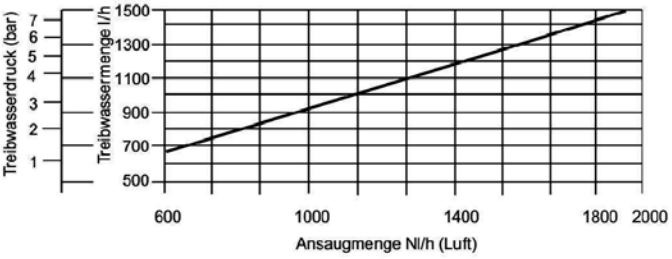
Typ P20.15 - 3.0



Typ P20.15 - 4.0



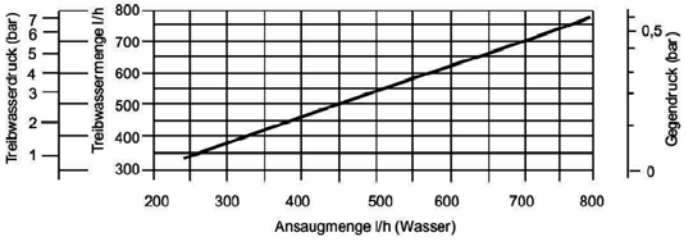
Typ P20.15 - 4.0



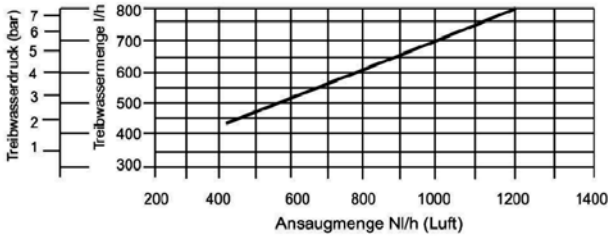
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.20

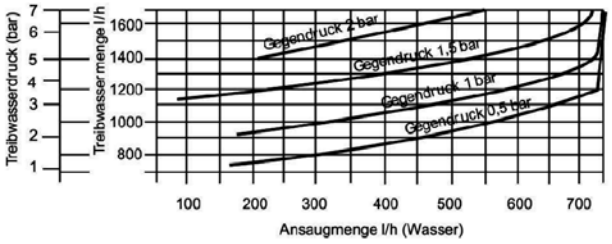
Medium zasysane : woda
Typ P20.20 - 3.0



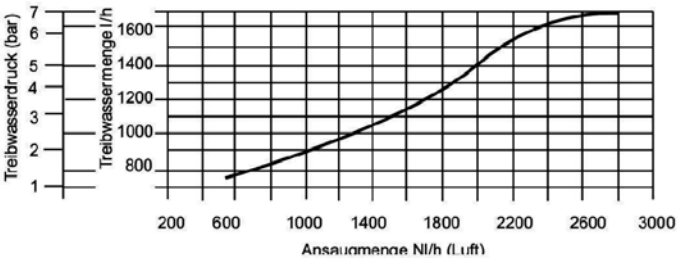
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.20 - 3.0



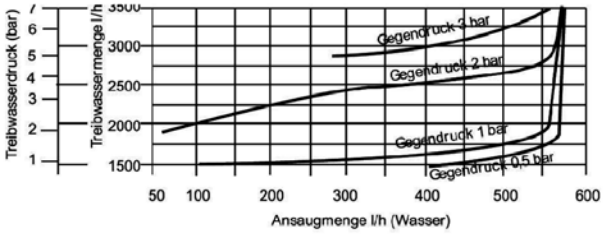
Typ P20.20 - 4.5



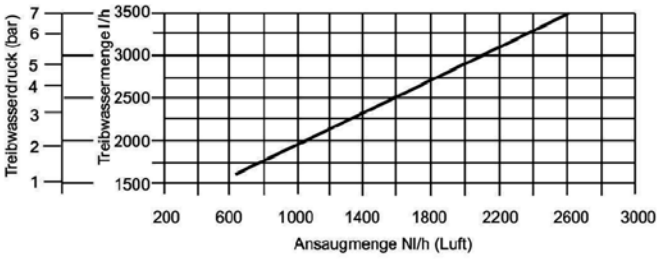
Typ P20.20 - 4.5



Typ P20.20 - 6.0



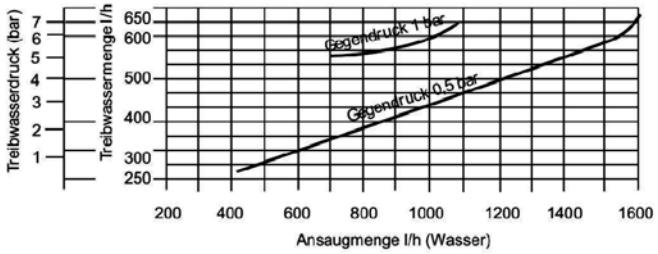
Typ P20.20 - 6.0



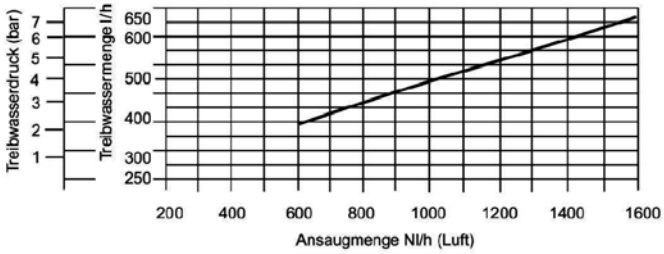
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.25

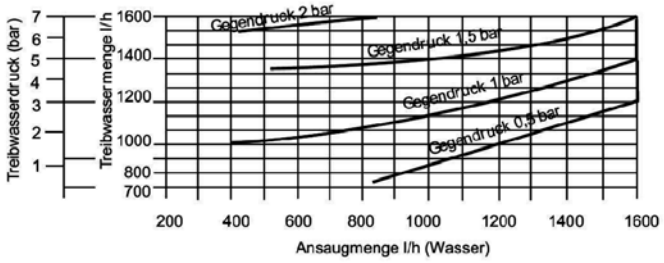
Medium zasysane : woda
Typ P20.25 - 2.5



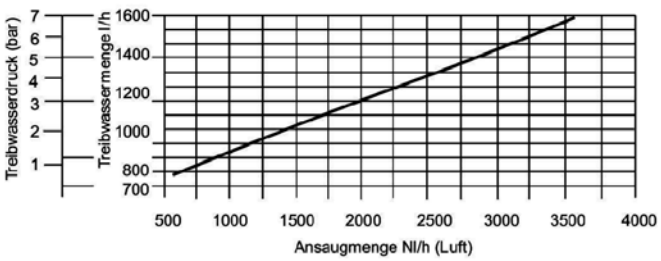
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.25 - 2.5



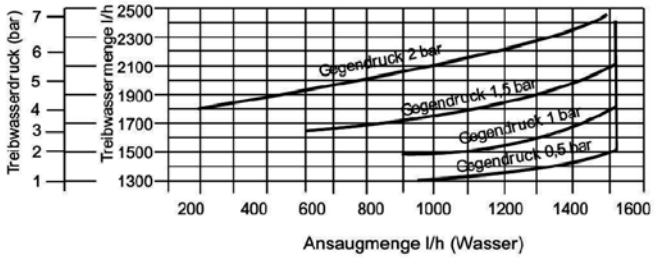
Typ P20.25 - 4.0



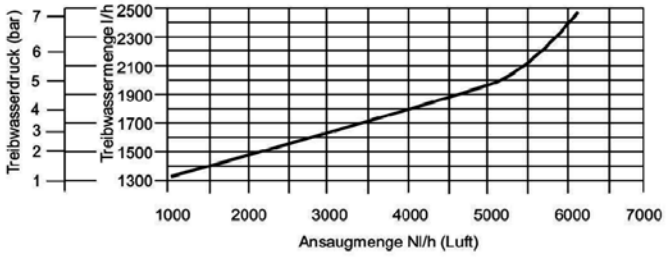
Typ P20.25 - 4.0



Typ P20.25 - 5.0



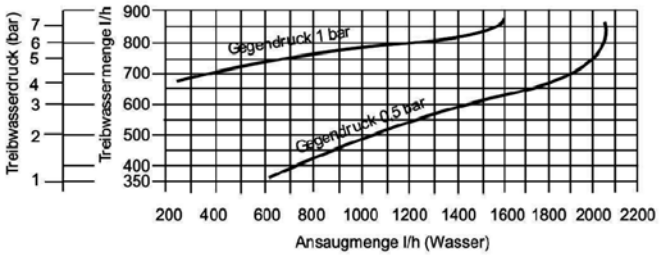
Typ P20.25 - 5.0



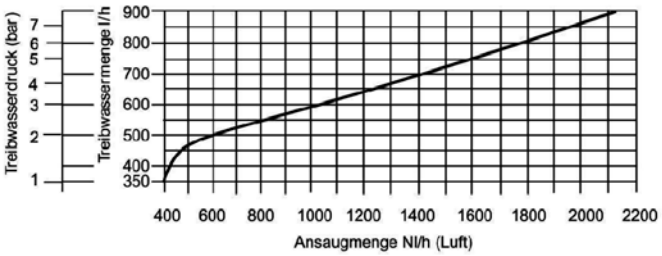
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.32

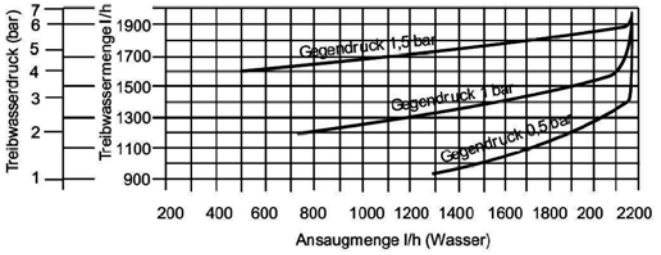
Medium zasysane : woda
Typ P20.32 - 3.0



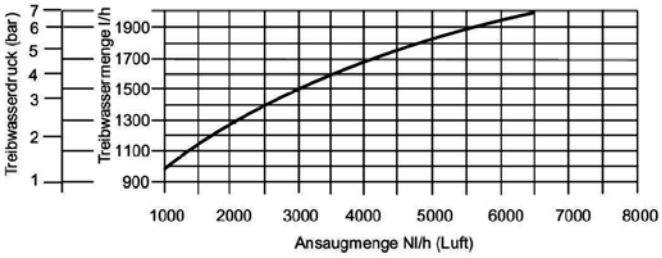
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.32 - 3.0



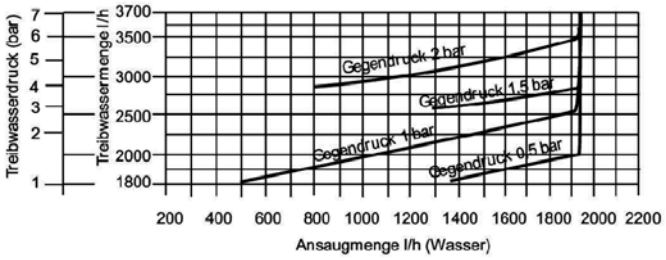
Typ P20.32 - 4.5



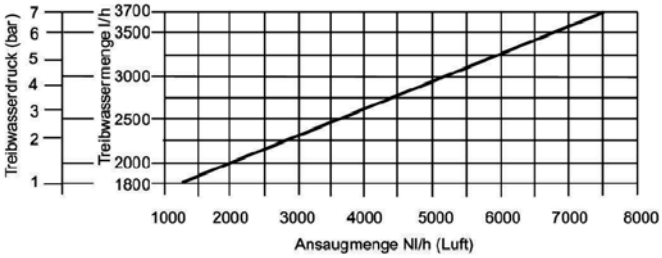
Typ P20.32 - 4.5



Typ P20.32 - 6.0



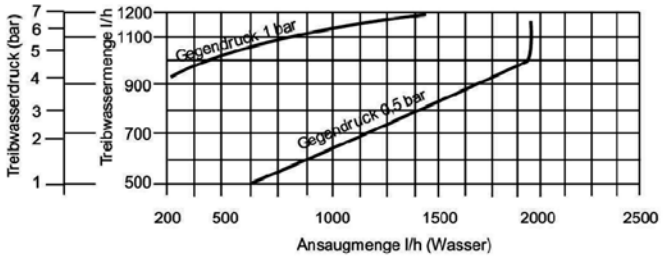
Typ P20.32 - 6.0



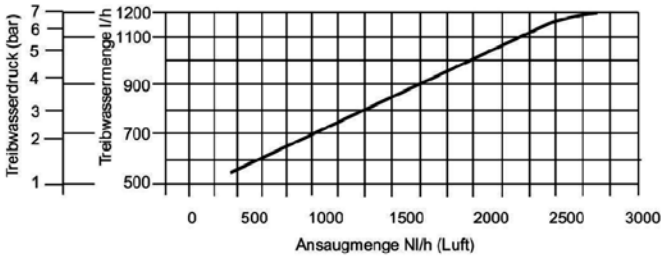
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.40

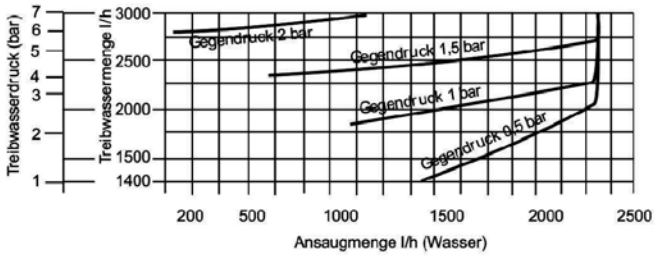
Medium zasysane : woda
Typ P20.40 - 3.5



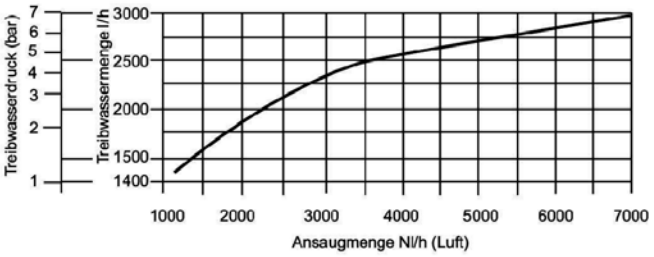
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.40 - 3.5



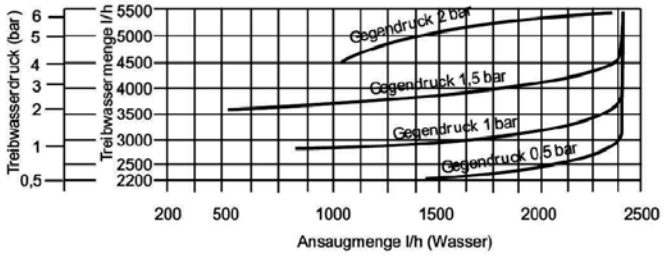
Typ P20.40 - 5.5



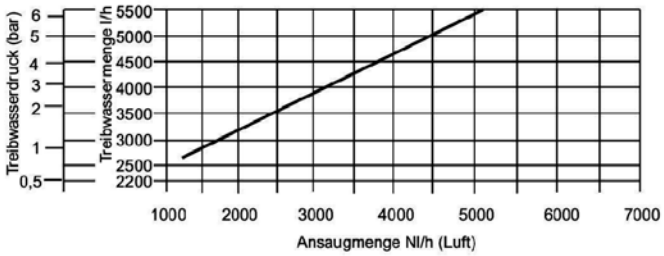
Typ P20.40 - 5.5



Typ P20.40 - 7.5



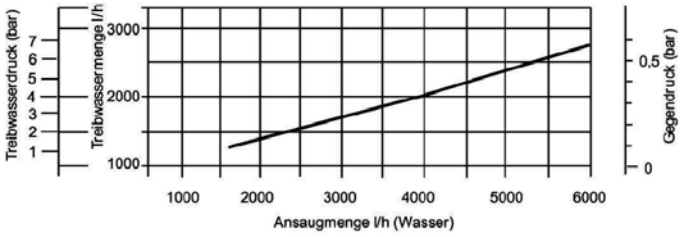
Typ P20.40 - 7.5



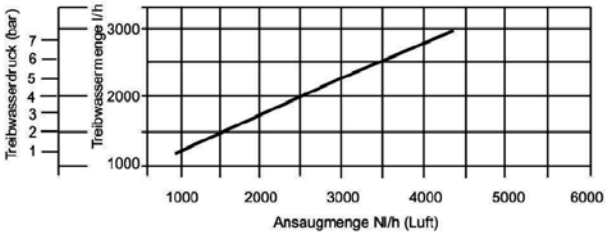
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.50

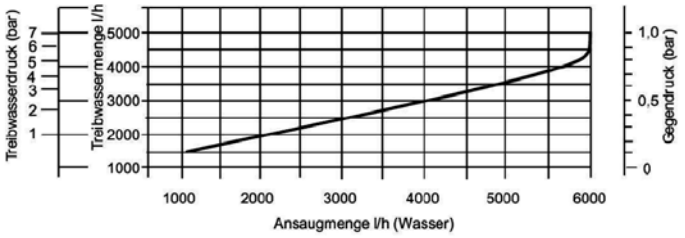
Medium zasysane : woda
Typ P20.50 - 5.0



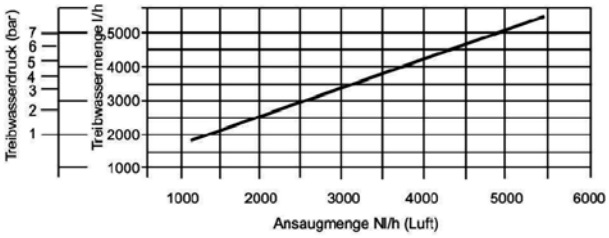
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.50 - 5.0



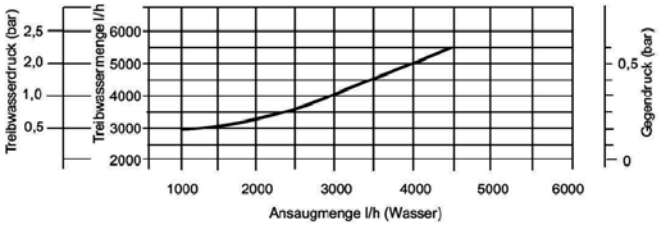
Typ P20.50 - 7.0



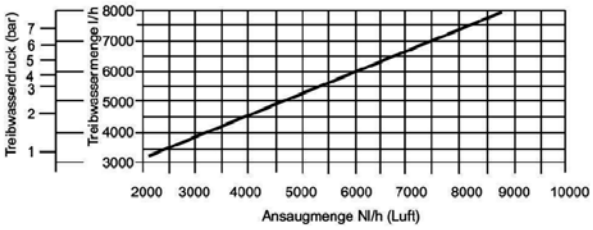
Typ P20.50 - 7.0



Typ P20.50 - 9.0



Typ P20.50 - 9.0

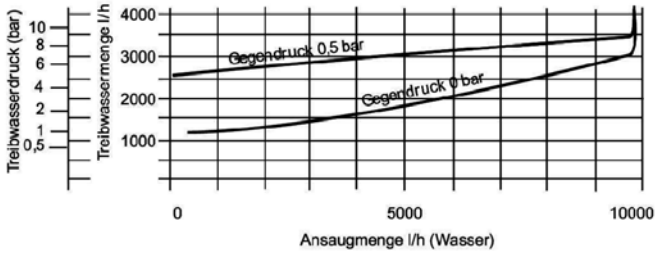


Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.65

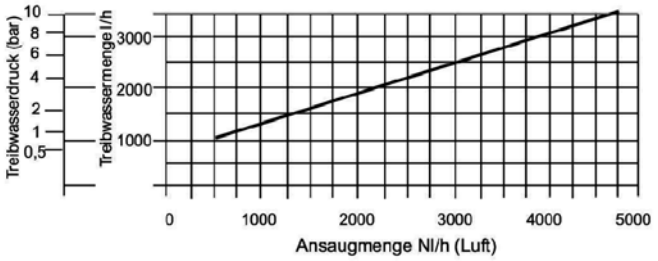
Medium zasysane : woda

Typ P20.65 - 6.5

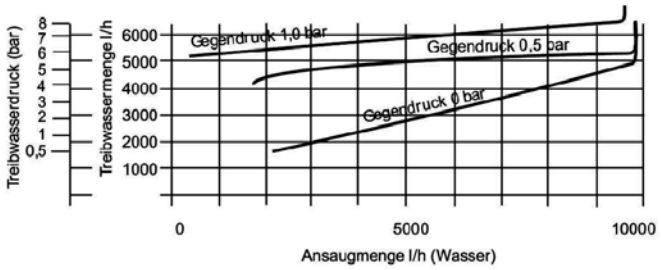


Medium zasysane : powietrze

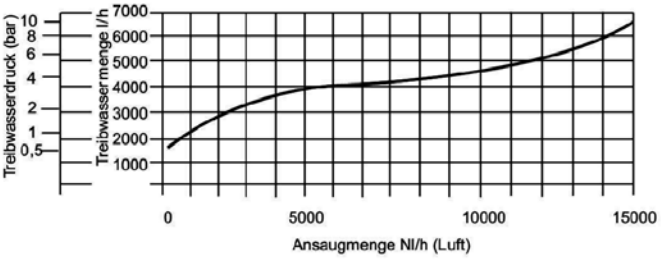
Typ P20.65 - 6.5



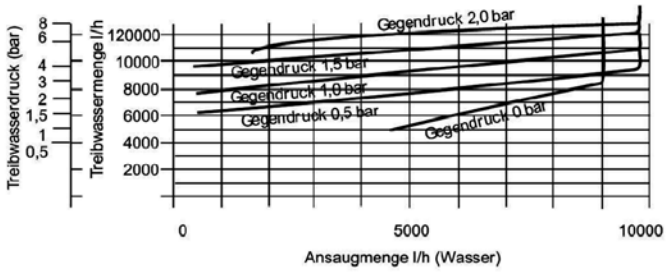
Typ P20.65 - 9.0



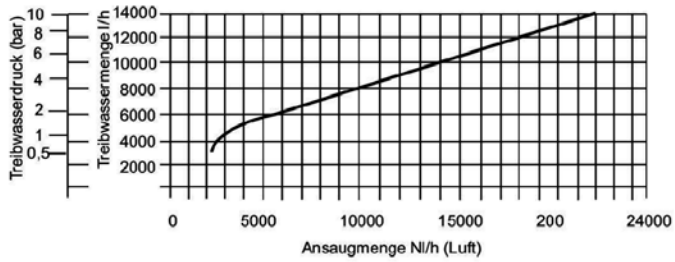
Typ P20.65 - 9.0



Typ P20.65 - 11.5



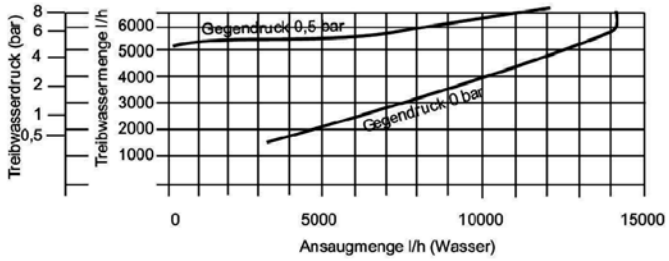
Typ P20.65 - 11.5



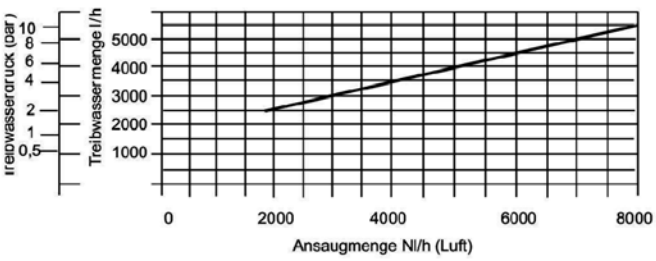
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.80

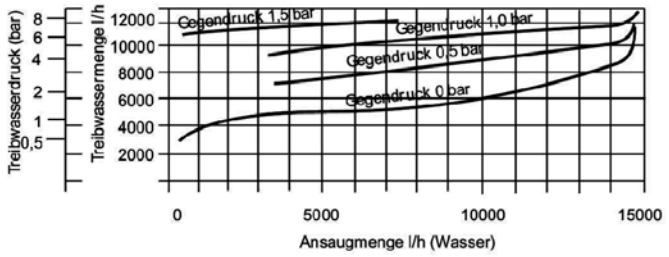
Zasysane medium: woda
Typ P20.80 - 8.0



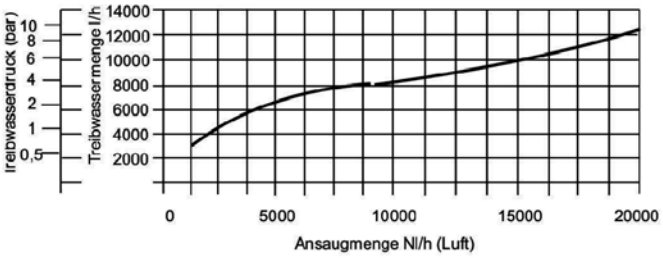
Zasysane medium: powietrze
Typ P20.80 - 8.0



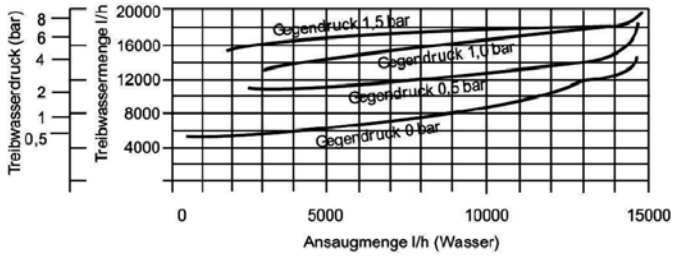
Typ P20.80 - 11.0



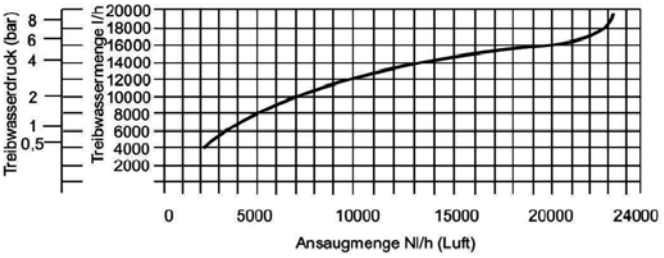
Typ P20.80 - 11.0



Typ P20.80 - 14.0



Typ P20.80 - 14.0



Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

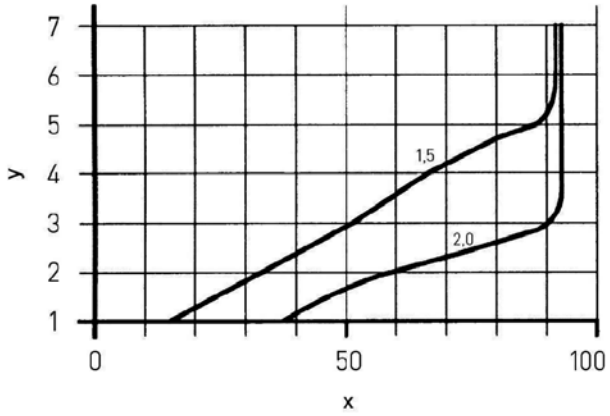
Wskazówki dot. zabudowy

- Zaleca się, by strumienicę zabudowywać między dwa połączenia rozłączne. Dla ułatwienia późniejszego ewent. demontażu zaleca się zastosowanie zaworów.
- Przed i za strumienicą należy przewidzieć odcinki uspokajające przepływ, o długości co najmniej 5 x DN .
- Zalecany jest montaż rotametru na linii ssącej, celem kontroli wydajności strumienicy .
- Zalecany jest montaż manometrów przed i za strumienicą, dla kontroli ciśnień.
- Czas zasysania można znacznie skrócić poprzez zabudowę zaworu zwrotnego w linii ssącej.
- Przewód tłoczny i wypływ muszą mieć średnicę nominalną co najmniej równą średnicy nominalnej strumienicy.
- Dokładna regulacja przepływu medium napędowego i zasysanego możliwa jest dzięki zabudowie odpowiedniej armatury dławiącej

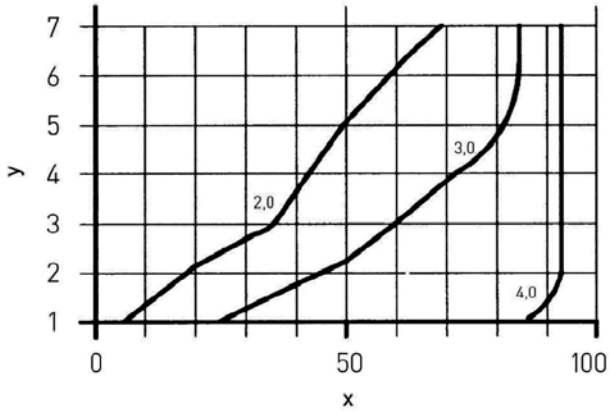
Zakłócenia w pracy
Zakłócenia w pracy mogą wystąpić wskutek np. spadku ciśnienia medium roboczego, zbyt wysokiego ciśnienia na wypływie lub zabrudzenia ewent. zatkania dyszy.

Najwyższa możliwa do osiągnięcia próżnia z użyciem strumienicy P20
DN10 - DN50

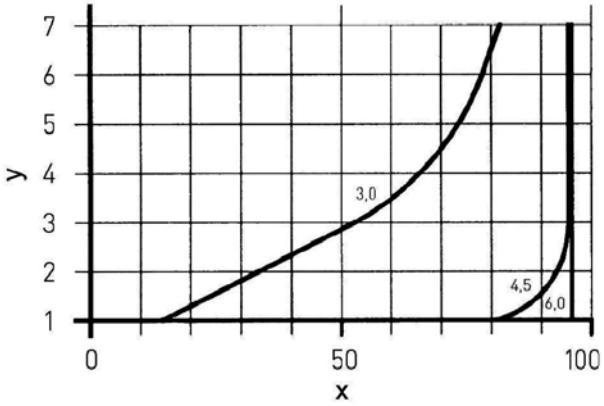
P20.10



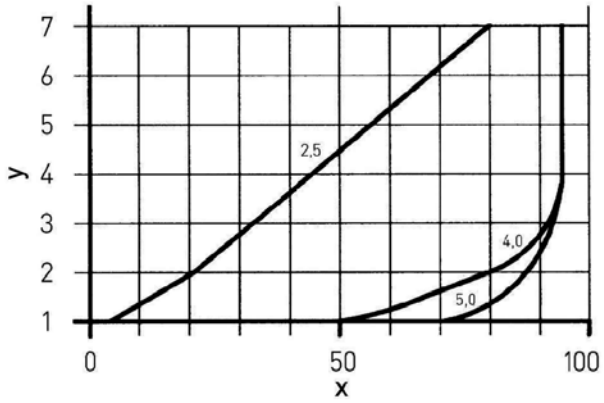
P20.15



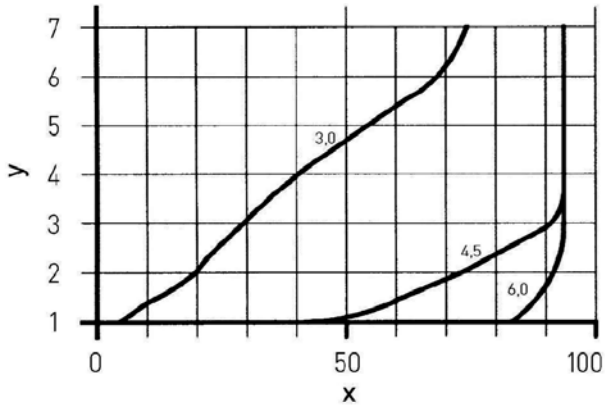
P20.20



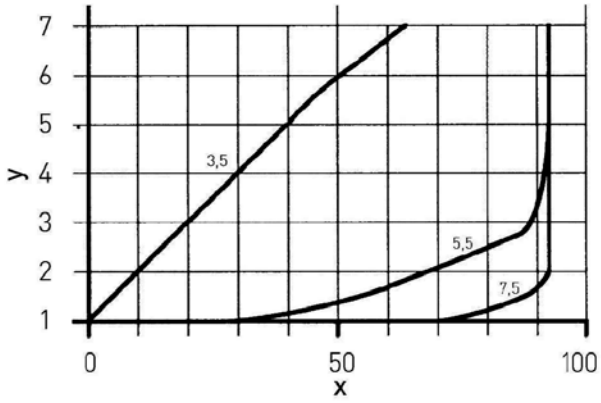
P20.25



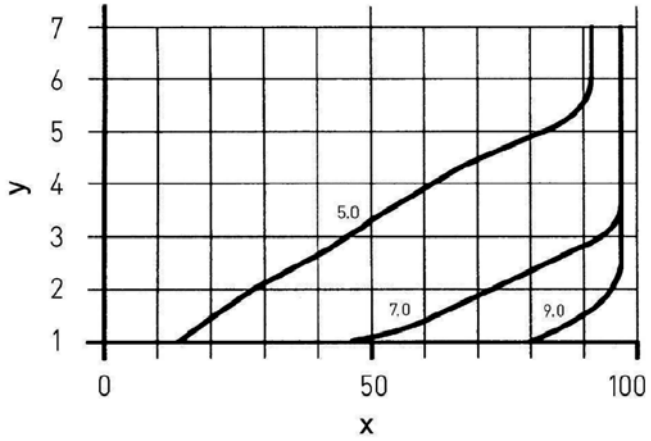
P20.32



P20.40



P20.50

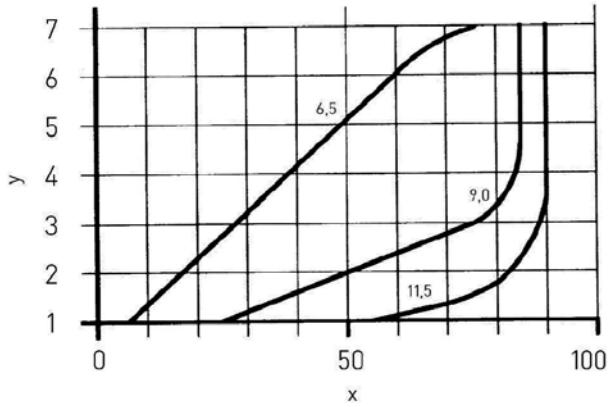


x próżnia (%)
y ciśnienie medium napędowego (bar)

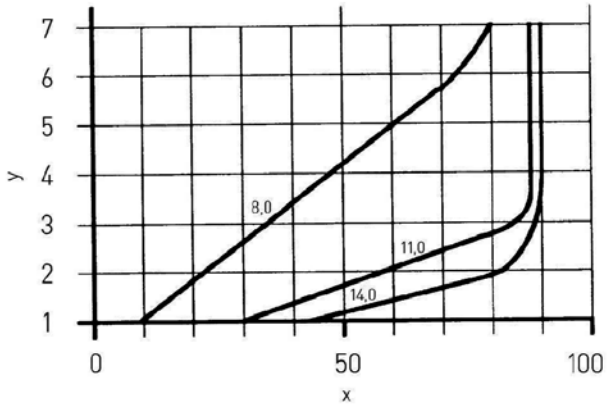
Uwaga
Cyfry na krzywych charakterystyk (np.: 3.0) oznaczają średnicę otworu dyszy.

Najwyższa możliwa do osiągnięcia próżnia z użyciem strumienicy P20 DN65 - DN80

P20.65



P20.80



x próżnia (%)

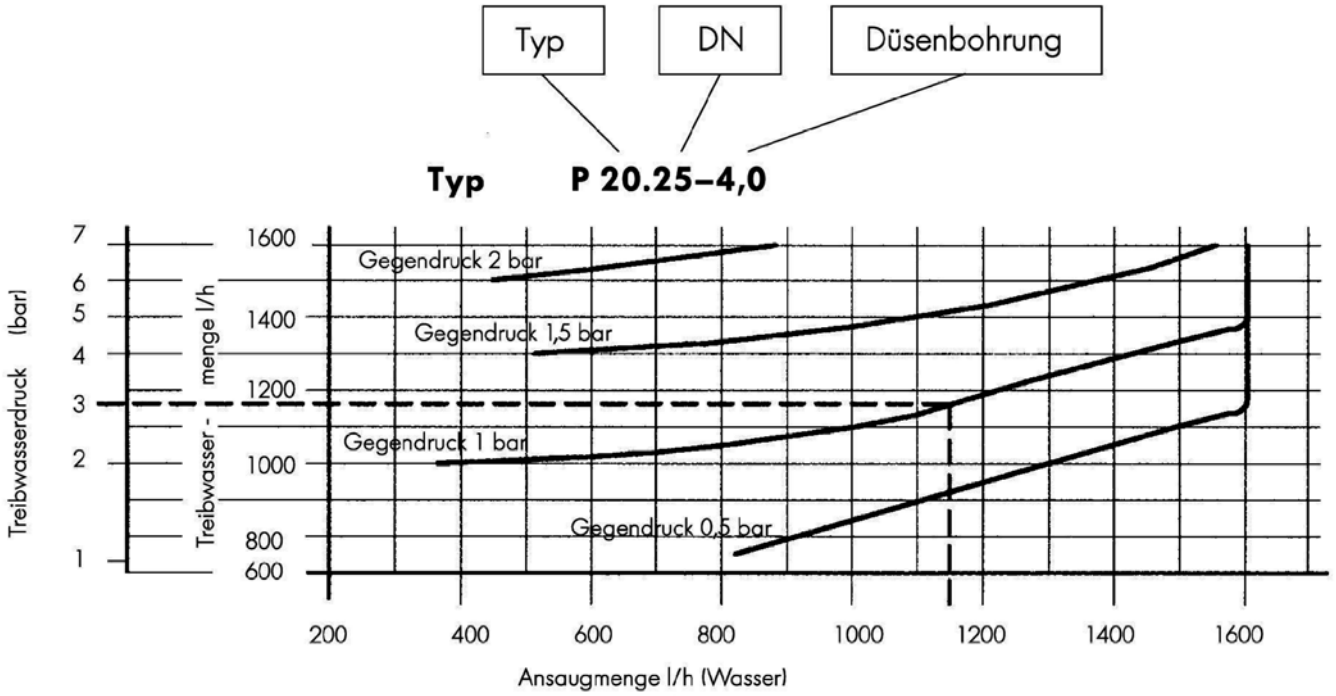
y ciśnienie medium napędowego (bar)

Dobór strumienicy

Niezbędne dane:			Przykład:		Dane wg diagramu:	
Ciśnienie wody napędowej:		bar	3	bar	3	bar
Przepływ wody napędowej:		l/h	1200	l/h	1180	l/h
Przepływ medium zasysanego:		l/h	550	l/h	1150	l/h
Rodzaj medium zasysanego:			woda		woda	
Ciśnienie na wypływie:		bar	1	bar	1	bar

Przepływ zasysanego medium musi być zdławiony do żądanej wielkości.

Dobrany typ:



Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Dusenbohrung - *średnica otworu dyszy*

Uwaga!
Do regulacji natężenia przepływu zasysanego medium nie należy stosować zaworów membranowych, gdyż wskutek podciśnienia może nastąpić przyssanie membrany do gniazda. Zalecamy tu użycie zaworu dławiącego V251 (patrz odnośny rozdział podręcznika). Krzywe dotyczą zasysanych mediów o gęstości równej gęstości wody. Przy zasysanych mediach o innej gęstościach prosimy o zapytanie.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór napowietrzający V95/ zawór na- i odpowietrzający V91

Uwagi ogólne

Działanie

Zawory na- i odpowietrzające V95/V91 stosuje się głównie tam, gdzie istnieje potrzeba odpowietrzenia lub napowietrzenia zbiornika lub rurociągu. Pływak znajdujący się w zaworze V91 otwiera zawór, gdy poziom cieczy opada. Przy wzroście poziomu cieczy, pływak podnosi się i zostaje dociśnięty do uszczelki. Zawór zostaje zamknięty. Dla prawidłowego działania istotnym jest, by zabudowywać zawory V95/V91 w pozycji pionowej, z umieszczoną na nich strzałką wskazującą do góry.



Cechy szczególne

- wszystkie elementy wchodzące w kontakt z medium wykonano z tworzyw sztucznych o wysokiej odporności
- zawory V95/V91 są bezobsługowe
- do napędu armatury nie jest potrzebne zasilanie zewnętrzne

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór napowietrzający V95/ zawór na- i odpowietrzający V91

Dane techniczne

Dostępne materiały

V95/V91:	PVC-U, PP, PVDF
Uszczelnienia:	FPM
Materiał kuli:	PP (stożek), PVDF (pływak)
Sprężyna:	Jak obudowa

Dopuszczalna temperatura pracy:

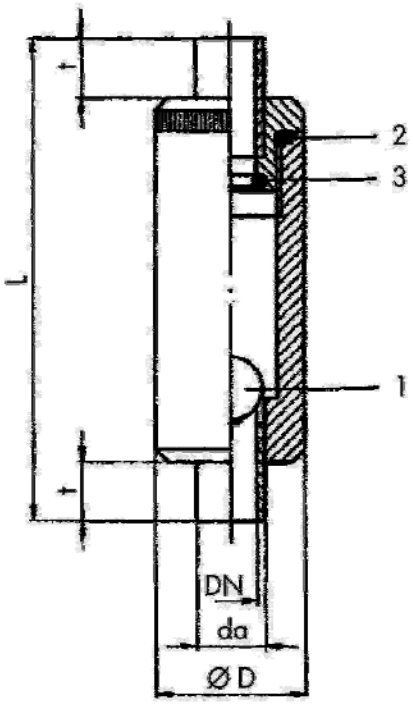
PVC-U	0 do +60 °C
PP	-10 do +80 °C
PVDF	-20 do +100 °C

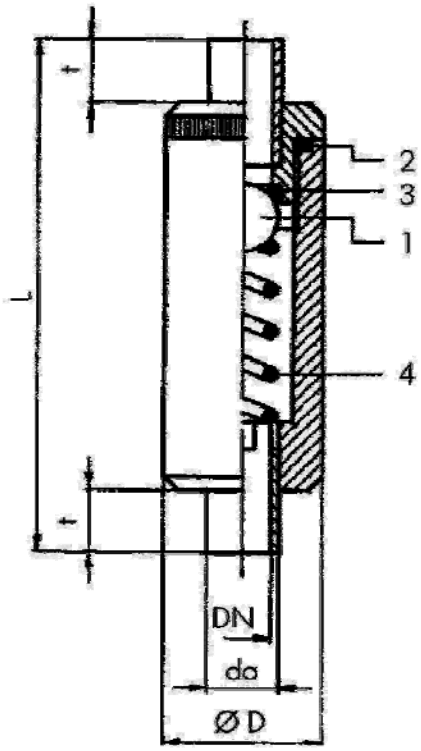
Dopuszczalne ciśnienie robocze

max. 10 bar do 20 °C

Wymiary i masy

da	DN	D	L	t	masa PVC-U (kg)	masa PP (kg)	masa PVDF (kg)
16	10	35	114	14	0.10	0.07	0.17
20	15	40	124	16	0.14	0.10	0.24
25	20	45	144	19	0.19	0.14	0.33
32	25	55	154	22	0.28	0.20	0.50
40	32	70	174	26	0.55	0.39	0.98
50	40	80	194	31	0.71	0.50	1.27
63	50	95	224	38	1.28	0.91	2.30
75	65	115	284	44	1.90	1.36	3.42
90	80	150	300	51	3.23	2.30	5.81





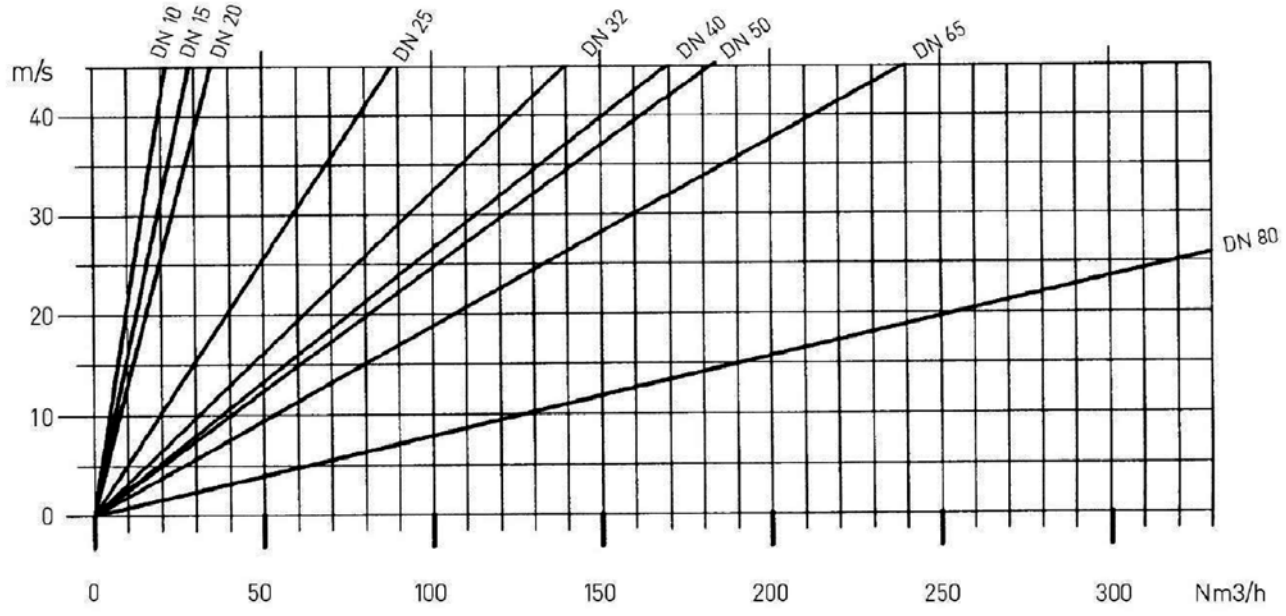
1 Kula
2 O-Ring
3 O-Ring
4 Sprężyna

Zawór na- i odpowietrzający V91

Zawór napowietrzający V95

Ciśnienie otwarcia zaworu napowietrzającego V95 nie może być dokładnie zdefiniowane, gdyż sprężyna z tworzywa sztucznego nie posiada stałej charakterystyki. Jako wartość orientacyjną przyjmuje się ciśnienie otwarcia rzędu 0.04 - 0.13 bar, w zależności od DN. Wartości te są jednakże niezobowiązujące, i mogą podlegać silnym wahaniom w zależności od warunków i czasu pracy..

Diagram przepływu powietrza (zalecana szybkość przepływu - do 20 m/s)



Numery zamówieniowe zaworów V91/V95

DN	d	PVC-U V91 FPM	PP V91 FPM	PVDF V91 FPM	PVC-U V95 FPM	PP V95 FPM	PVDF V95 FPM
10	16	199 041 238	199 041 247	199 041 256	199 041 265	199 041 274	199 041 283
15	20	199 041 239	199 041 248	199 041 257	199 041 266	199 041 275	199 041 284
20	25	199 041 240	199 041 249	199 041 258	199 041 267	199 041 276	199 041 285
25	32	199 041 241	199 041 250	199 041 259	199 041 268	199 041 277	199 041 286
32	40	199 041 242	199 041 251	199 041 260	199 041 269	199 041 278	199 041 287
40	50	199 041 243	199 041 252	199 041 261	199 041 270	199 041 279	199 041 288
50	63	199 041 244	199 041 253	199 041 262	199 041 271	199 041 280	199 041 289
65	75	199 041 245	199 041 254	199 041 263	199 041 272	199 041 281	199 041 290
80	90	199 041 246	199 041 255	199 041 264	199 041 273	199 041 282	199 041 291

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór napowietrzający V95/ zawór na- i odpowietrzający V91

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory napowietrzające i odpowietrzające typów V95/V91 zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16137

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów napowietrzających i odpowietrzających dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory napowietrzające lub odpowietrzające.

Zmiany w konstrukcji zaworów napowietrzających i napowietrzających, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Zawór pływakowy V140 DN10 - 80
Opis ogólny

Zastosowanie
Zawory pływakowe V140 stosowane są do automatycznego sterowania dopływem medium do zbiorników i pojemników. Dzięki nim, możliwe jest utrzymywanie stałego poziomu napełnienia zbiorników.



Działanie
Zawór pływakowy V140 zabudowywany jest na ścianie zbiornika, w miejscu odpowiadającym żądanemu napełnieniu, i dołączany do rurociągu dopływowego.
Przy wzroście poziomu cieczy pływak zostaje uniesiony i poprzez ramię dźwigni zamyka zawór.
Jeśli poziom cieczy opadnie, dopływ zostanie otwarty i medium może dopłynąć, aż do osiągnięcia odpowiedniego poziomu napełnienia.

Cechy szczególne:
- optymalne sterowanie poziomem cieczy bez użycia energii pomocniczej
- trwała, bezobsługowa konstrukcja
- pewność ruchowa dzięki zabudowanemu uszczelnieniu
- przełożenie dźwigni: standardowa dźwignia 1:10, na życzenie 1:7 do ciasnej zabudowy

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Zawór pływakowy V140 DN10 - 80

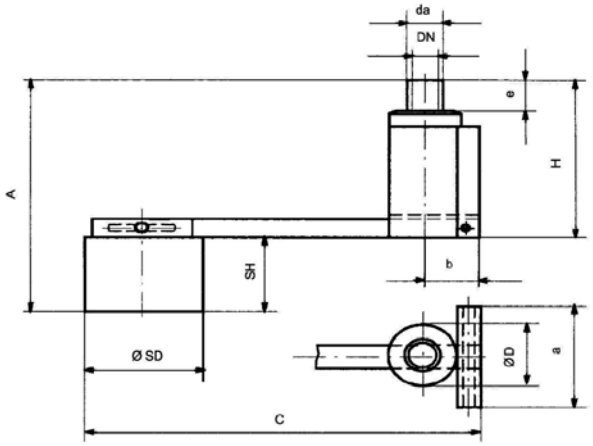
Dane techniczne V140

Materiały : PVC, PP
Uszczelnienie: EPDM, FPM (Viton)
Oś dźwigni: 1.4571
Dopuszczalne ciśnienie pracy: max. 6 bar przy 20 °C

Pozycja zabudowy: pionowa
Przyłącze : Króćce do klejenia lub zgrzewania, wg DIN. Na życzenie śrubunki lub kołnierze

Wymiary i masy V140

da	DN	D	H	a	b	C Dźwignia1:10	Dźwignia 1:7	e	A	SD	SH
16	10	45	120	80	36	380	305	14	270	125	130
20	15	45	120	80	36	380	305	16	270	125	130
25	20	65	160	110	50	530	430	19	340	160	170
32	25	65	165	110	50	530	430	22	345	160	170
40	32	90	210	130	65	720	575	26	440	225	210
50	40	90	215	130	65	720	575	31	445	225	210
63	50	130	255	160	86	975	775	38	595	315	290
75	65	130	260	160	86	975	775	44	600	315	290
90	80	150	290	180	101	1140	905	51	640	355	340



Numery zamówieniowe V140

DN	da	PVC króćce do klejenia		PP króćce do zgrzewania	
		EPDM	FPM	EPDM	FPM
10	16	199 041 147	199 041 156	199 041 165	199 041 174
15	20	199 041 148	199 041 157	199 041 166	199 041 175
20	25	199 041 149	199 041 158	199 041 167	199 041 176
25	32	199 041 150	199 041 159	199 041 168	199 041 177
32	40	199 041 151	199 041 160	199 041 169	199 041 178
40	50	199 041 152	199 041 161	199 041 170	199 041 179
50	63	199 041 153	199 041 162	199 041 171	199 041 180
65	75	199 041 154	199 041 163	199 041 172	199 041 181
80	90	199 041 155	199 041 164	199 041 173	199 041 182

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór pływakowy V140 DN10 - 80

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory pływakowe typu V140, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów pływakowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory pływakowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów pływakowych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór dławiący V251 DN10 - 50

Uwagi ogólne

Zastosowanie

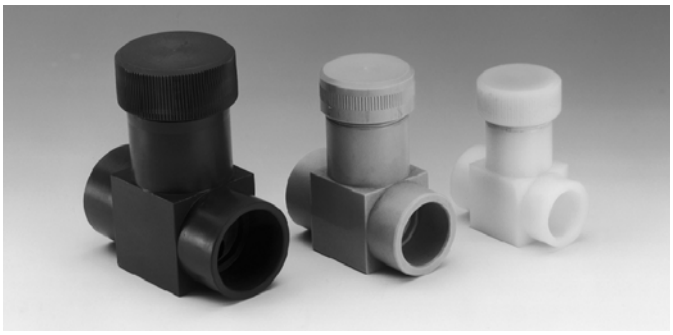
Zawory dławiące stosuje się tam, gdzie istnieje potrzeba zdławienia przepływu cieczy lub gazu w rurociągu. Zwarta budowa, prosta i trwała konstrukcja i dobra charakterystyka regulacji - to gwarancja wysokiej pewności ruchowej.

Działanie

Wrzeciono o kształcie stożka wprowadzane do otworu w korpusie, zmniejsza przekrój tego otworu i dławi przepływ do żądanej wartości. Regulacja musi być dokonywana przy pomocy narzędzia (wkrętak lub inny płaski przedmiot), co zabezpiecza zawór przed przypadkowym przeregulowaniem.

Cechy szczególne

- Dobra odporność chemiczna dzięki zastosowaniu odpornych tworzyw sztucznych (PVC, PP, PVDF)
- bezobsługowe, dowolna pozycja zabudowy
- wysoka pewność ruchowa dzięki zwartej i trwałej konstrukcji
- dobra charakterystyka regulacji od 0 do max



Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Zawór dławiący V251 DN10 - 50

Dane techniczne V251

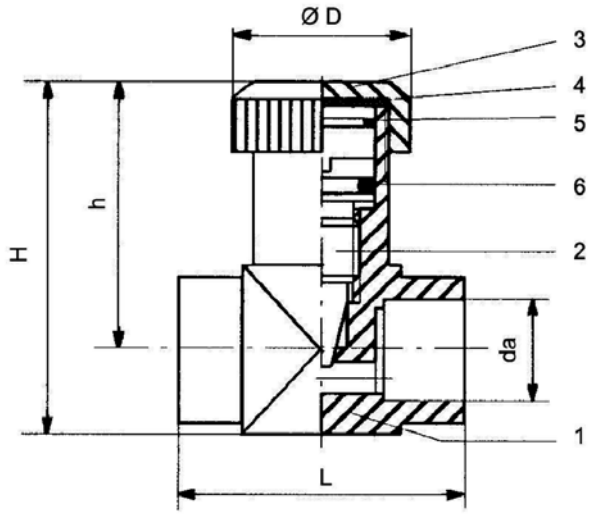
Oferowane materiały
Korpus: PVC-U, PP, PVDF
Uszczelnienia: EPDM / FPM

Dop. temperatura pracy
PVC-U 0 do + 60°C
PP -10 do + 80°C
PVDF -20 do + 100°C

Dopuszczalne ciśnienie
PN 10 przy 20°C

Wymiary V251

da	DN	L	H	h	D
16	10	47	57	45	29
20	15	55	66	51	35
25	20	66	80	62.5	40
32	25	80	96	74.5	47
40	32	100	111	86	56
50	40	120	133	101	70
63	50	146	158	118	88



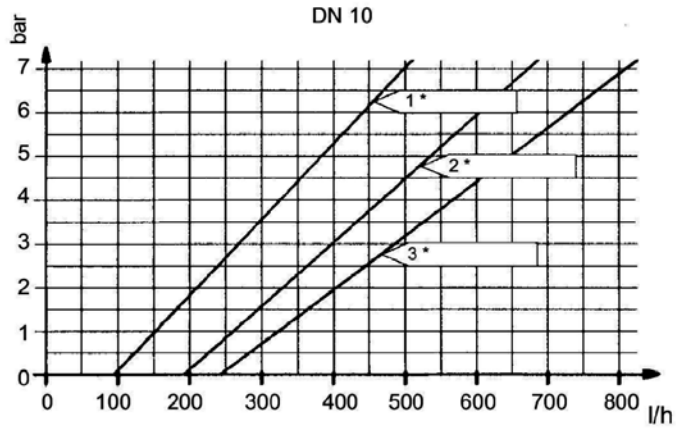
1 Korpus
2 Wrzeciono
3 Kołpak
4 Uszczelka
5 Pierścień oporowy
6 O-Ring

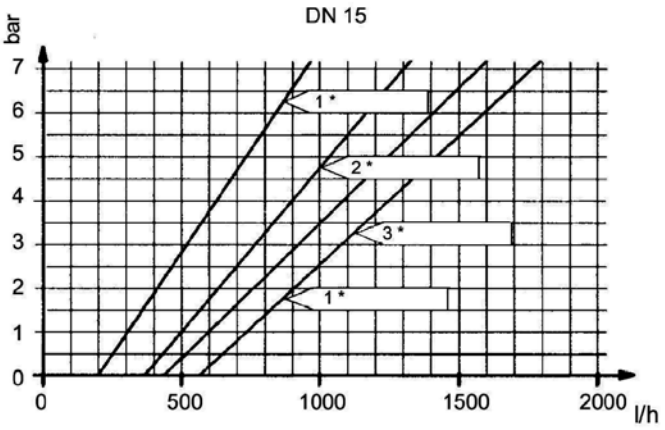
Numery zamówieniowe V251

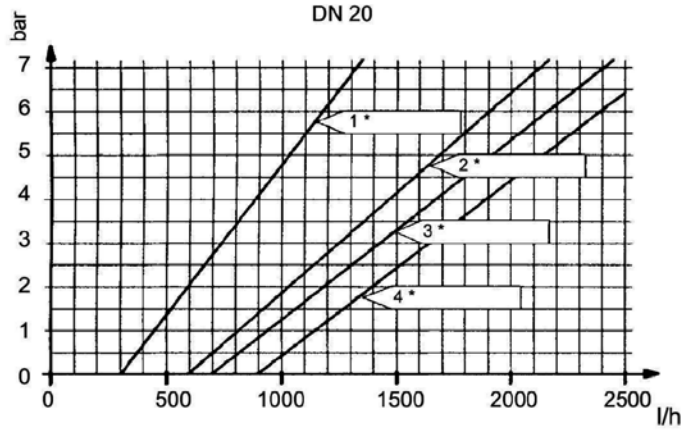
DN	da	PVC		PP		PVDF
		EPDM	FPM	EPDM	FPM	FPM
10	16	199 041 203	199 041 210	199 041 217	199 041 224	199 041 231
15	20	199 041 204	199 041 211	199 041 218	199 041 225	199 041 232
20	25	199 041 205	199 041 212	199 041 219	199 041 226	199 041 233
25	32	199 041 206	199 041 213	199 041 220	199 041 227	199 041 234
32	40	199 041 207	199 041 214	199 041 221	199 041 228	199 041 235
40	50	199 041 208	199 041 215	199 041 222	199 041 229	199 041 236
50	63	199 041 209	199 041 216	199 041 223	199 041 230	199 041 237

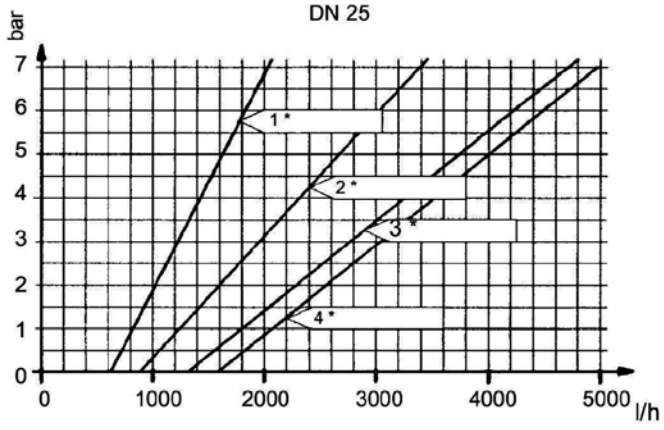
Zastrzega się możliwość zmian technicznych, służących ulepszeniu!

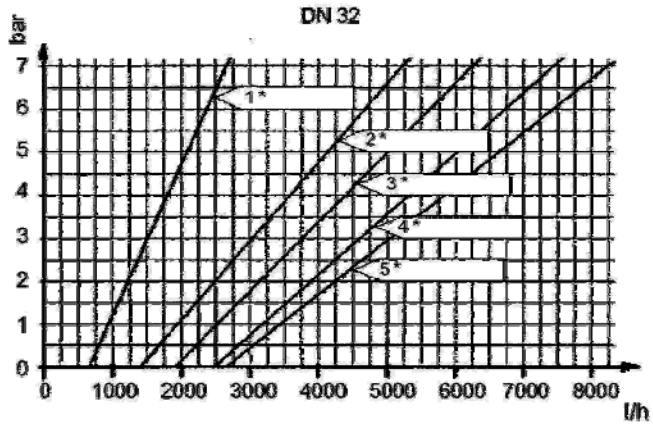
Charakterystyki zaworów dławiących V251

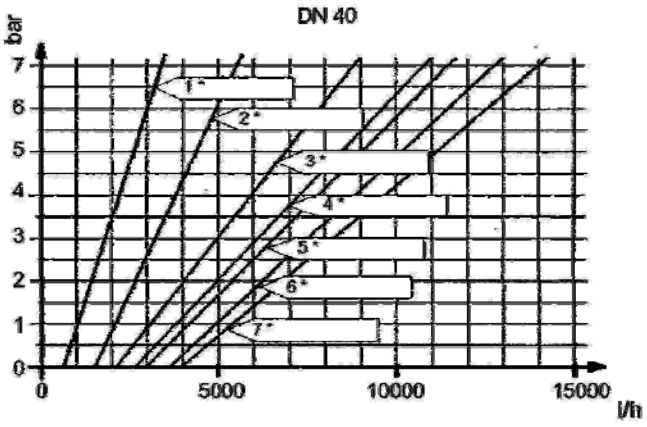


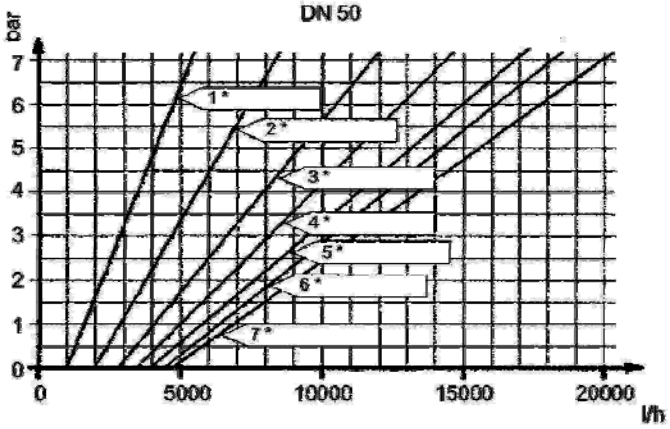












Dla określenia średnicy nominalnej zaleca się, by żądana wartość przepływu występowała przy zaworze otwartym do połowy.

Przykład:

Ciśnienie przed zaworem dławiącym: 3 bar

Żądany przepływ: 2000 l/h

Jak wynika z diagramu dla DN25, przy otwarciu zaworu o dwa obroty uzyskuje się, dla 3 bar ciśnienia, przepływ 2000 l/h. Zatem średnica nominalna zaworu DN25 będzie tu właściwa.

l/h natężenie przepływu dla wody

* ilość obrotów otwarcia

Natężenia przepływu w rurociągach

natężenie przepływu [l/godz] przy szybkości przepływu v=

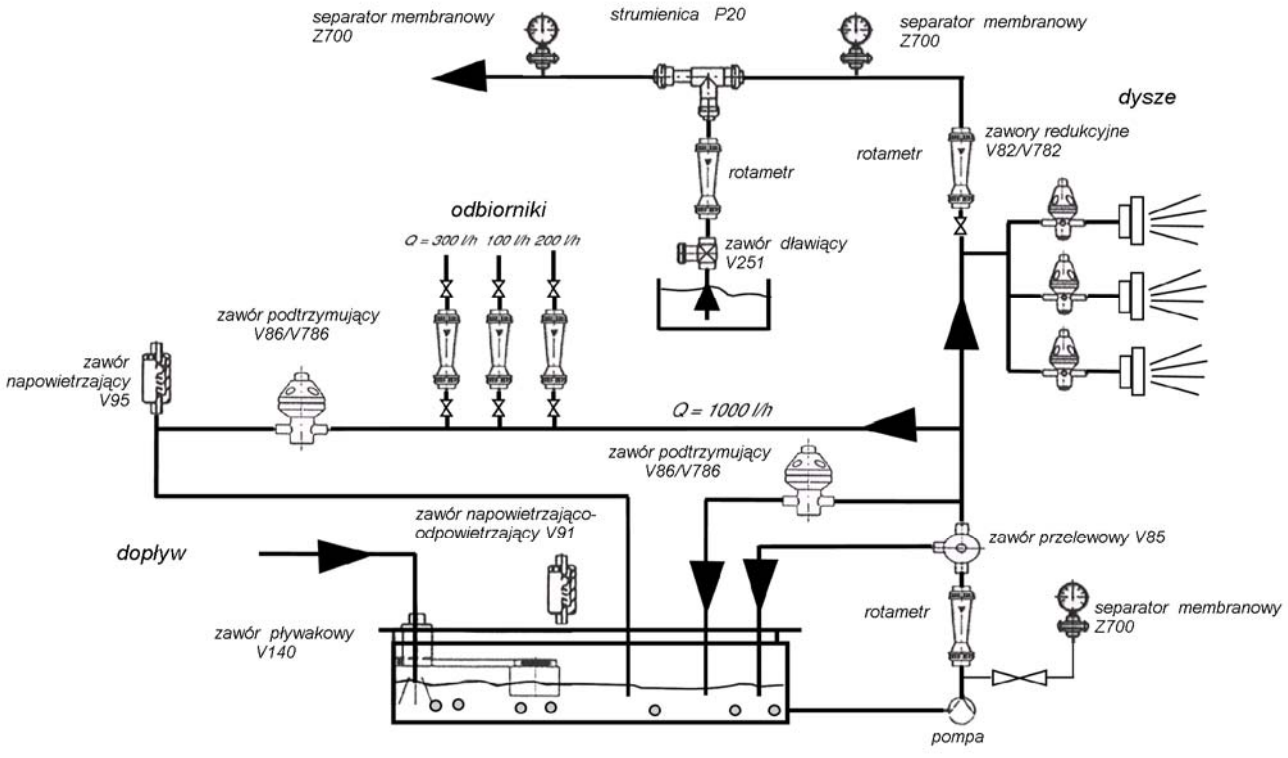
Średnica nominalna		Przekrój nominalny	3.0 m/s	2.5 m/s	2.0 m/s	
mm	cali	mm2			l/godz	l/min
10	1/8"	78.5	848	706	565	9.4
15	1"	176.6	1901	1584	1267	21.1
20	3"	314.0	3391	2826	2261	37.7
25	1"	490.6	5292	4410	3528	58.8
32	1 1"	803.8	8672	7227	5782	96.4
40	1 1"	1256.0	13565	11304	9043	150.7
50	2"	1962.5	21190	17658	14126	235.4
65	2 1"	3316.6	35813	29844	23875	397.9
80	3"	5024.0	54259	45216	36173	602.9
100	4"	7850.0	84780	70650	56520	942.0
125	5"	12265.6	132462	110385	88308	1471.8
150	6"	17662.5	190750	158958	127166	2119.4

Średnica nom.		1.8 m/s	1.6 m/s	1.4 m/s	1.2 m/s	1.0 m/s	0.5 m/s
mm	cali						
10	1/8"	509	452	396	339	283	141
15	1"	1140	1014	887	760	634	317
20	3"	2035	1809	1583	1357	1130	565
25	1"	3175	2822	2470	2117	1764	882
32	1 1"	5203	4626	4047	3469	2891	1445
40	1 1"	8139	7235	6330	5426	4522	2261
50	2"	12714	11301	9888	8476	7063	3532
65	2 1"	21488	19100	16713	14325	11938	5969
80	3"	32556	28938	25321	21704	18086	9043
100	4"	50868	45216	39564	33912	28260	14130
125	5"	79477	70646	61816	52985	44154	22077
150	6"	114450	107733	89017	76300	63583	31792

Q= natężenie przepływu (m3/h) Q = F x 3600 x v = m3/h
F =przekrój nominalny (m2) F = Q / (v x 3600) = m2
v = prędkość (m/s) v = Q / (F x 3600) = m/s

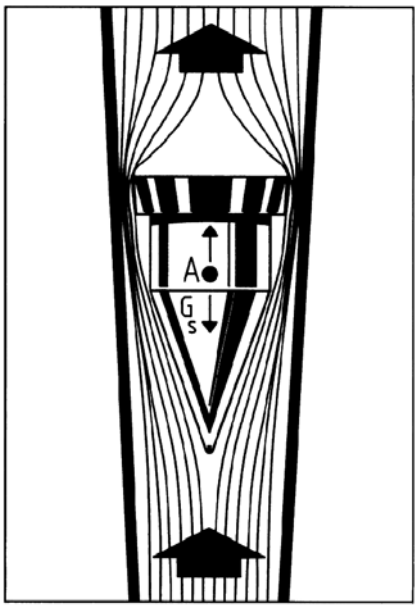
Uwaga
W oparciu o powyższe tabele można określić średnice nominalne naszej armatury. Zalecamy, by nie przekraczać prędkości przepływu 2.0 m/s.

Zastosowanie



Podstawy projektowe dla złączek specjalnych
Rotametry





Uwagi ogólne
Przepływomierze pływakowe swobodne (zwane popularnie rotametrami) typoszeregu SK, produkowane z tworzyw sztucznych przez firmę GF Piping Systems, to łatwo demontowalne przyrządy pomiarowe do pomiaru natężenia przepływu w rurociągach przemysłowych. Dopasowane do potrzeb klientów zakresy pomiarowe, oraz szeroka paleta materiałów rur pomiarowych jak i dwuzłączek gwintowych, umożliwiają stosowanie rotametrów w szerokim zakresie przepływów i mediów.

Opis działania
Jeśli medium przepływa z wystarczającą szybkością z dołu do góry przez pionowo zabudowaną rurę pomiarową (o kształcie lekko rozszerzającym się do góry), to umieszczony w niej pływak unosi się, aż do uzyskania równowagi między siłą ciężkości pływaka a siłą tarcia i siłą wyporu płynu. Ponieważ średnia prędkość przepływu jest proporcjonalna do ilości przepływającego płynu w jednostce czasu, stan równowagi odpowiada wielkości chwilowego natężenia przepływu.

Dokładność pomiarowa:

Wg normy VDE/VDI 3513 Blatt 2, klasa dokładności 4
1. Błąd podziałki +/-3 % w odniesieniu do wartości mierzonej
2. Błąd podziałki +/-1 % w odniesieniu do wartości końcowej

Zakres ciśnień roboczych
Ciśnienie nominalne 10 bar przy 20 °C

Materiały

Rura pomiarowa:	Poliamid 12, Polisulfon, PVDF i PVC-U transparentny
Pływak:	PVDF, PTFE
Zderzaki poł. skrajnych:	PVDF
Dwuzłączki:	PVC-U (PP, PVDF, ABS)
Uszczelki O-Ring:	EPDM (FPM)

Skale pomiarowe
Wszystkie przepływomierze wyposażone są w dwie skale: skale procentowe i skale natężenia przepływu. Skale są naklejane i wydrukowane specjalną, odporną na wpływy zewnętrzne farbą.
Standardowa skala: l/h
Skale specjalne: m3/h, GPM
Skale specjalne dla HCl, NaOH oraz powietrza

Przepływ %	1. błąd podziałki - % od:		2. błąd podziałki - % od:		błąd sumaryczny- % od:	
	Wartości mierzonej	Wartości końcowej	Wartości mierzonej	Wartości końcowej	Wartości mierzonej	Wartości końcowej
100	3.0	3.0	1.000	1.000	4.000	4.000
90	3.0	2.7	1.111	1.000	4.111	3.700
80	3.0	2.4	1.250	1.000	4.250	3.400
70	3.0	2.1	1.429	1.000	4.429	3.100
60	3.0	1.8	1.667	1.000	4.667	2.800
50	3.0	1.5	2.000	1.000	5.000	2.500
40	3.0	1.2	2.500	1.000	5.500	2.200
30	3.0	0.9	3.333	1.000	6.333	1.900
20	3.0	0.6	5.000	1.000	8.000	1.600
10	3.0	0.3	10.00	1.000	13.000	1.300

Zakres temperatur pracy

Dla określenia maksymalnego ciśnienia wewnętrznego przy wysokich temperaturach, należy posłużyć się naszymi wykresami cisnienie-temperatura zależnymi od użytego materiału.

Maksymalne temperatury pracy dla P=2 bar:

PVC-U transparentny z dwuzłączkami z PVC-U	Poliamid 12 i polisulfon z dwuzłączkami z PVC-U	Polisulfon z dwuzłączkami z PP-PVDF	PVDF z dwuzłączkami z PVDF
0 do +40 °C	0 do +60 °C	0 do +90 °C	0 do +100 °C

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Rotametry

Wyposażenie

Zestyki wartości granicznych (tzw. „krańcówki”)

Rotametry prod. GF Piping Systems posiadają dwie prowadnice teowe (“jaskółczy ogon”). Dla celów zewnętrznego dozoru elektrycznego, mogą one służyć do montażu zestyków wartości granicznych - uruchamianych magnetycznie o działaniu bistabilnym (tzw. „krańcówek”).

Uwaga

W razie uzupełniającego montażu krańcówek należy dopilnować, by standardowy pływak wymieniony został na pływak z magnesem. Pływak z magnesem oznakowany jest wyraźnie literą „B” na górnej powierzchni.

Funkcje zestyków

Położenie pływaka	powyżej	poniżej
Styk „Max”.	zwarty	otwarty
Styk „Min”.	otwarty	zwarty

Zestyki pozostają w tym położeniu, także po oddaleniu pływaka od danej krańcówki.

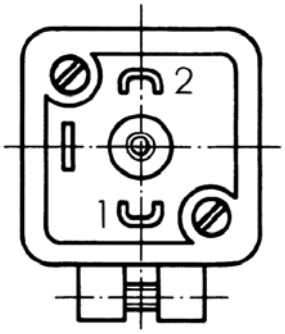


Dane techniczne

Typ:	**GK01** (dla SK100 - SK410)	**GK03** i **GK04** (dla SK500 - SK730)
Przyłącze:	Wtyk normowy DIN 43650	Wtyk normowy DIN 40050
Rodzaj zestyków:	kontaktron bistabilny	kontaktron bistabilny
Stopień ochrony:	IP 65	IP 65
Max. napięcie:	230 Vp	230 Vp
Max. prąd ciągły :	0.2 A	0.2 A
Prąd włączenia:	0.5 A	0.5 A

(Przy obciążeniu o charakterze indukcyjnym należy użyć przekaźnika chroniącego zestyki.) Do sygnalizacji wartości min. i max. można stosować te same typy krańcówek. Krańcówki zamontować tak, by dławiki kablowe były skierowane w jedną stronę.

Przyłącze elektryczne: gniazdo wtykowe GK01, GK03, GK04





Czujnik 4 - 20 mA Typ GK05



Czujnik liniowy typu GK05 został opracowany specjalnie do naszych rotametrów SK10 - SK41 . Dzięki zabudowaniu tego czujnika, powstaje możliwość zrealizowania, niskim kosztem, zdalnego odczytu lub prostej regulacji przepływu. Proporcjonalnie do położenia pływaka, otrzymuje się analogowy sygnał (4 - 20 mA) , który może być użyty np. bezpośrednio do prezentacji .

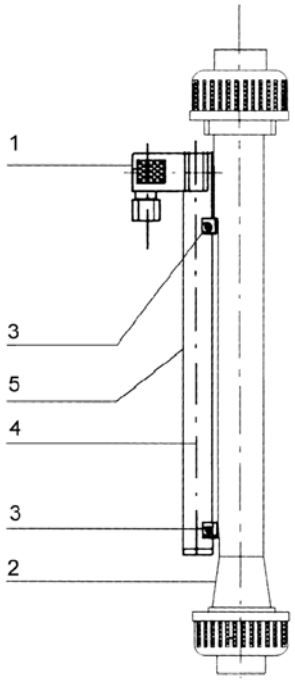
Dane techniczne

Napięcie pracy:	24 V = +/-10 %
Pobór prądu:	6 mA przy 4 mA na złączu prądowym
Oporność obciążeniowa:	min. 0 Ω / max. 250 Ω
Wyjście prądowe:	4 - 20 mA / max. skok napięcia + 5 V =
Tolerancja elektryczna:	max. +1/- 3 % wartości mierzonej
Stopień ochrony:	IP 65 wg DIN 40050
Temperatura otoczenia:	0 °C do +5 °C
Przyłącze:	wtyk wg DIN 43650
Zabezpieczenia:	- zabezp. przed przebiegunowaniem - zintegrowany filtr zakłóceń od zasilania

Przyłącza elektryczne

Pin 1: napięcie zasilania 24 V
Pin 2: sygnał wyjściowy 4 - 20 mA
Pin 3: 0 V

Elementy funkcjonalne



1 Złącze wtykowe
2 Rotametr z monostabilnym pływakiem z magnesem (Typ GK05)
3 Śruby do mocowania i ustawiania czujnika
4 Prowadnica teowa
5 Czujnik pomiarowy

Działanie

Umieszczony na przepływomierzu pływakowym czujnik wytwarza analogowy sygnał wyjściowy od 4 – 20 mA, proporcjonalny do pozycji magnetycznego pływaka. Sygnał ten można poddawać dalszej obróbce nawet bez użycia dodatkowych elektronicznych układów obliczeniowych. Daje to możliwość taniej realizacji np. zdalnego odczytu natężenia przepływu, lub układu regulacyjnego. Dobudowa czujnika do rotametru może nastąpić także w późniejszym czasie. Warunkiem jest umieszczenie w przepływomierzu monostabilnego pływaka magnetycznego. Dla osiągnięcia możliwie wysokiej powtarzalności pomiarów, stawiamy do Państwa dyspozycji dwa różne czujniki pomiarowe, które mogą zostać dopasowane optymalnie do różnych zakresów pomiarowych.

Instrukcja montażu

1. Nasunąć czujnik na prowadnicę teową rotametru.
2. Ustawić znaczek na czujniku na wysokości oznakowania odpowiadającego 50 % skali rotametru.
3. Dokręcić śruby mocujące.
4. Zdjąć wtyczkę i podłączyć przewody elektryczne zgodnie z opisem.

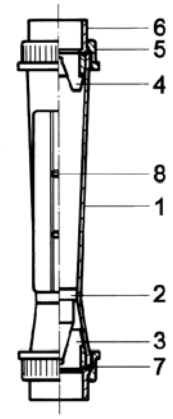
Uwaga: Standardowy pływak należy wymienić na monostabilny (oznakowany literą "M").

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Rotametry

Cechy techniczne

Poz.	Element	Ilość
1	Rura pomiarowa	1
2	Pływak	1
3	Korpus dolny	1
4	Korpus górny	1
5	Nakrętka kołpakowa	2
6	Element oporowy	2
7	O-Ring	2
8	Znacznik wartości zadanej	2



Straty ciśnienia

Typ	Straty (mm słupa H2O)
SK10/100	242
SK11/110	242
SK12/120	242
SK18/180	255
SK19/190	255
SK20/200	255
SK21/210	255
SK29/290	254
SK30/300	305
SK31/310	305

Typ	Straty (mm słupa H2O)
SK40/400	312
SK41/410	312
SK50/500	44
SK51/510	44
SK52/520	44

Typ	Straty (mm słupa H2O)
SK60/600	83
SK61/610	83
SK62/620	83
SK70/700	46
SK71/710	46
SK72/720	46
SK73/730	46

Tabela korekty ciśnień dla gazów

* ciśnienie przyjęte za podstawę kalibracji 0 bar

Ciśnienie robocze	Ciśnienie kalibracji (bar)																	
bar	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.5	2	3	4	5	**6**	7	8	9	10	11	12
0	1	0.91	0.85	0.79	0.75	0.71	0.63	0.58	0.5	0.45	0.41	0.38	0.35	0.33	0.36	0.3	0.29	0.27
0.2	1.1	1	0.93	0.87	0.82	0.78	0.69	0.63	0.55	0.49	0.45	0.41	0.39	0.37	0.35	0.33	0.32	0.3
0.4	1.18	1.08	1	0.94	0.88	0.84	0.75	0.68	0.59	0.53	0.48	0.45	0.42	0.4	0.38	0.36	0.34	0.33
0.6	1.27	1.16	1.07	1	0.94	0.9	0.8	0.73	0.63	0.57	0.52	0.48	0.45	0.42	0.4	0.38	0.37	0.35
0.8	1.34	1.22	1.13	1.06	1	0.95	0.85	0.78	0.67	0.6	0.55	0.51	0.47	0.45	0.43	0.4	0.39	0.37
1	1.41	1.29	1.2	1.12	1.06	1	0.9	0.82	0.71	0.63	0.58	0.54	0.5	0.47	0.45	0.43	0.41	0.39
1.5	1.58	1.45	1.34	1.25	1.18	1.12	1	0.91	0.79	0.71	0.65	0.6	0.56	0.53	0.5	0.48	0.46	0.44
2	1.73	1.58	1.46	1.37	1.29	1.22	1.09	1	0.87	0.77	0.71	0.65	0.61	0.58	0.55	0.52	0.5	0.48
3	2	1.82	1.69	1.58	1.49	1.41	1.26	1.15	1	0.89	0.82	**0.76**	0.71	0.67	0.63	0.6	0.58	0.56
4	2.24	2.04	1.89	1.77	1.67	1.58	1.41	1.29	1.12	1	0.91	0.85	0.79	0.75	0.71	0.68	0.65	0.62
5	2.45	2.24	2.07	1.93	1.83	1.73	1.55	1.41	1.22	1.1	1	0.93	0.87	0.82	0.78	0.74	0.71	0.68
6	2.65	2.42	2.24	2.09	1.97	1.87	1.67	1.53	1.32	1.18	1.08	1	0.94	0.88	0.84	0.8	0.77	0.73
7	2.83	2.58	2.39	2.23	2.11	2	1.79	1.63	1.41	1.26	1.15	1.07	1	0.94	0.9	0.85	0.82	0.79
8	3	2.74	2.54	2.38	2.24	2.12	1.87	1.73	1.5	1.34	1.23	1.14	1.06	1	0.95	0.91	0.87	0.83
9	3.17	2.89	2.67	2.5	2.36	2.24	2	1.82	1.58	1.41	1.29	1.19	1.12	1.05	1	0.95	0.91	0.88
10	3.32	3.03	2.8	2.62	2.48	2.35	2.1	1.92	1.66	1.48	1.35	1.25	1.17	1.11	1.05	1	0.96	0.92
11	3.46	3.16	2.93	2.74	2.58	2.45	2.19	2	1.73	1.54	1.41	1.31	1.23	1.16	1.09	1.04	1	0.96
12	3.6	3.29	3.04	2.85	2.69	2.55	2.28	2.08	1.8	1.61	1.47	1.36	1.27	1.2	1.14	1.08	1.04	1

100 - 1000 mm słupa wody (Gazy)

		Ciśnienie kalibracji w mm słupa wody.									
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Ciśnienie robocze	100	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96
	200	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96
	300	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
	400	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97
	500	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98
	600	1.03	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98
	700	1.03	1.03	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99
	800	1.04	1.03	1.02	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99
	900	1.04	1.03	1.03	1.02	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1
	1000	1.05	1.04	1.03	1.03	1.02	1.02	1.01	1.01	1.01	1

Tabele te służą do korekty wskazań przepływomierza do mediów gazowych, jeśli ciśnienie robocze różni się od ciśnienia kalibracji X bar.

Przykład :
Ciśnienie kalibracji wynosi 6 bar, a ciśnienie robocze 3 bar. Z kolumny "ciśnienie kalibracji" 6 bar, w linijce 9 dla ciśnienia roboczego 3 bar, odczytujemy wartość współczynnika 0,76. Wartość wskazywaną przez przepływomierz należy przemnożyć przez współczynnik, aby otrzymać wartość przepływu przy ciśnieniu 3 bar

Współczynnik ten można także wyliczyć wg wzoru

$$\sqrt{\frac{p_{neu}}{p_{alt}}} = \sqrt{\frac{4}{7}} = 0.755$$

W obliczeniach uwzględnia się ciśnienie atmosferyczne
Uwaga:
Ciśnienie robocze wyższe: współczynnik <1
Ciśnienie robocze niższe: Faktor >1

Tabela korekty temperatur dla gazów

* Temperatura przyjęta za podstawę kalibracji 20 °C

		Temperatura kalibracji (°C)								
		0	10	20	30	40	50	60	70	80
Temperatura pracy (°C)	0	1	1.018	1.035	1.052	1.07	1.088	1.103	1.12	1.135
	10	0.983	1	1.018	1.035	1.051	1.068	1.084	1.1	1.116
	20	0.965	0.983	1	1.015	1.032	1.05	1.065	1.08	1.096
	30	0.948	0.966	0.983	1	1.015	1.031	1.047	1.062	1.08
	40	0.933	0.95	0.967	0.984	1	1.015	1.031	1.046	1.061
	50	0.92	0.936	0.953	0.968	0.984	1	1.015	1.03	1.045
	60	0.905	0.922	0.938	0.953	0.968	0.985	1	1.015	1.03
	70	0.892	0.907	0.924	0.94	0.955	0.97	0.985	1	1.014
	80	0.88	0.895	0.912	0.927	0.943	0.965	0.971	0.987	1
	90	0.868	0.883	0.898	0.913	0.923	0.943	0.958	0.972	0.987
	100	0.856	0.87	0.886	0.902	0.917	0.931	0.94	0.96	0.973
	110	0.845	0.858	0.875	0.888	0.903	0.916	0.93	0.945	0.958
	120	0.833	0.848	0.853	0.878	0.892	0.906	0.92	0.933	0.948
	140	0.814	0.828	0.843	0.856	0.87	0.884	0.898	0.911	0.925
	160	0.795	0.808	0.823	0.836	0.85	0.863	0.877	0.89	0.903
	180	0.775	0.79	0.803	0.817	0.83	0.843	0.856	0.869	0.883
	200	0.76	0.774	0.787	0.801	0.813	0.827	0.838	0.852	0.865

		Temperatura kalibracji (°C)							
		90	100	110	120	140	160	180	200
Temperatura pracy (°C)	0	1.152	1.169	1.183	0.198	1.23	0.258	1.287	1.315
	10	1.131	1.149	1.163	0.18	1.21	0.24	1.266	1.292
	20	1.111	1.126	1.142	1.157	1.187	0.215	1.242	1.27
	30	1.093	1.11	1.124	1.138	1.165	0.194	1.221	1.249
	40	1.075	1.09	1.105	1.12	1.149	1.175	1.201	1.23
	50	1.06	1.074	1.09	1.102	1.131	1.159	1.184	1.12
	60	1.045	1.058	1.072	1.085	1.112	1.14	1.165	1.19
	70	1.026	1.041	1.055	1.07	1.095	1.121	1.148	1.172
	80	1.014	1.027	1.041	1.055	1.082	1.109	1.133	1.16
	90	1	1.013	1.026	1.04	1.065	1.091	1.117	1.14
	100	0.986	1	1.013	1.027	1.053	1.079	1.103	1.127
	110	0.974	0.985	1	1.011	1.038	1.061	1.085	1.11
	120	0.96	0.973	0.987	1	1.025	1.049	1.072	1.095
	140	0.938	0.95	0.963	0.975	1	1.024	1.048	1.07
	160	0.915	0.928	0.94	0.953	0.977	1	1.024	1.045
	180	0.895	0.907	0.919	0.93	0.955	0.977	1	1.021
	200	0.876	0.888	0.9	0.911	0.935	0.957	0.98	1

Tabele te służą do korekty wskazań przepływomierza do mediów gazowych, jeśli temperatura robocza różni się od temperatury kalibracji.

Przykład:
Temperatura kalibracji wynosi 40 °C, a temperatura pracy 70 °C. Z kolumny odpowiadającej temperaturze kalibracji 40 °C w linijce 8-mej odpowiadającej temperaturze pracy znajdujemy współczynnik 0,955.

Wskazania przyrządu należy przemnożyć przez ten współczynnik, a uzyskamy rzeczywistą wartość przepływu przy temperaturze pracy 70 °C.
Współczynnik można także wyliczyć wg wzoru:

$$\sqrt{\frac{\text{temp. kalibracji}}{\text{temperatura pracy}}} = \sqrt{\frac{313}{343}} = 0.955$$

Uwaga:
Temperatura pracy wyższa: współczynnik <1
Temperatura pracy niższa: współczynnik >1

Tabela korekty gęstości - dla cieczy

		Ciecz wzorcowa (kg/l) Materiał pływaka - PVDF							
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2
Gęstość cieczy roboczej	0.5	1	1.105	1.2	1.29	1.38	1.464	1.545	1.63
	0.6	0.903	1	1.084	1.168	1.248	1.32	1.397	1.475
	0.7	0.834	0.923	1	1.078	1.15	1.22	1.29	1.36
	0.8	0.775	0.856	0.928	1	1.066	1.133	1.196	1.262
	0.9	0.724	0.802	0.87	0.937	1	1.06	1.12	1.18
	1	0.683	0.755	0.818	0.883	0.94	1	1.055	1.114
	1.1	0.645	0.715	0.771	0.836	0.892	0.946	1	1.055
	1.2	0.613	0.678	0.735	0.793	0.845	0.896	0.947	1
	1.3	0.585	0.648	0.7	0.755	0.807	0.857	0.903	0.955
	1.4	0.56	0.62	0.671	0.723	0.773	0.82	0.865	0.913
	1.5	0.537	0.595	0.645	0.695	0.743	0.787	0.832	0.877
	1.6	0.515	0.57	0.618	0.665	0.712	0.755	0.798	0.84
	1.7	0.496	0.548	0.595	0.641	0.685	0.726	0.767	0.81
	1.8	0.478	0.538	0.574	0.617	0.66	0.7	0.74	0.78
	1.9	0.462	0.511	0.555	0.597	0.638	0.676	0.715	0.755
	2	0.446	0.495	0.536	0.578	0.617	0.654	0.691	0.73

		Ciecz wzorcowa (kg/l) Materiał pływaka - PVDF							
		1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
Gęstość cieczy roboczej	0.5	1.71	1.785	1.86	0.94	2.02	2.09	2.16	2.24
	0.6	1.545	1.615	1.68	0.754	1.82	1.89	1.95	2.02
	0.7	1.425	1.49	1.55	1.615	1.68	1.745	18	1.865
	0.8	1.325	1.38	1.43	1.5	1.56	1.62	1.67	1.73
	0.9	1.24	1.295	1.35	1.405	1.46	1.515	1.57	1.62
	1	1.17	1.22	1.27	1.325	1.375	1.43	1.48	1.53
	1.1	1.106	1.155	1.2	1.255	1.3	1.35	1.4	1.45
	1.2	1.05	1.095	1.14	1.19	1.235	1.28	1.33	1.37
	1.3	1	1.044	1.088	1.134	1.176	1.22	1.264	1.305
	1.4	0.958	1	1.042	1.085	1.13	1.17	1.21	1.25
	1.5	0.92	0.96	1	1.042	1.084	1.125	1.16	1.205
	1.6	0.882	0.92	0.958	1	1.04	1.08	1.11	1.15
	1.7	0.848	0.886	0.923	0.961	1	1.038	1.072	1.11
	1.8	0.817	0.853	0.888	0.926	0.962	1	1.032	1.07
	1.9	0.79	0.826	0.858	0.897	0.93	0.968	1	1.034
	2	0.798	0.798	0.83	0.867	0.9	0.935	0.965	1

Tabele te służą do korekty wskazań przepływomierza do mediów ciekłych, jeśli ciężar właściwy cieczy roboczej różni się od ciężaru właściwego cieczy wzorcowej, użytej do kalibracji.

Przykład:

Ciężar właściwy cieczy wzorcowej 1.4 kg/l. Mierzona ma być ciecz o ciężarze właściwym 0.9. W kolumnie odpowiadającej cieczy wzorcowej o gęstości 1.4 w linijce 5, dla cieczy roboczej 0,9 znajdujemy współczynnik 1.295. Zatem wskazanie przyżądu należy przemnożyć przez ten współczynnik, by uzyskać rzeczywiste natężenie przepływu cieczy o ciężarze właściwym 0.9.

Uwaga:

Robocza ciecz o wyższej gęstości - współczynnik <1

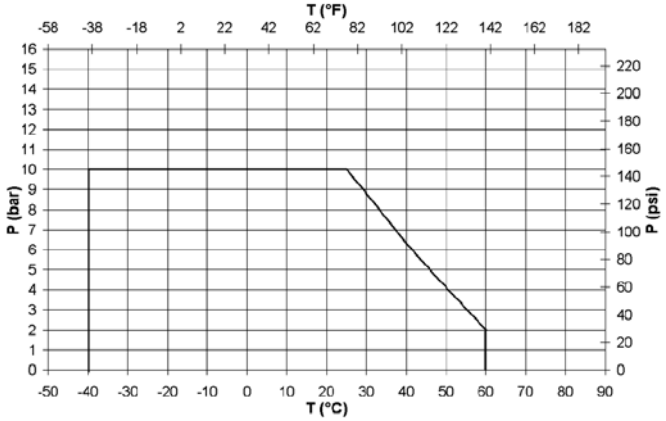
Robocza ciecz o niższej gęstości - współczynnik >1

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Filtr Typ 305

Diagram ciśnienie-temperatura Filtr Typ 305

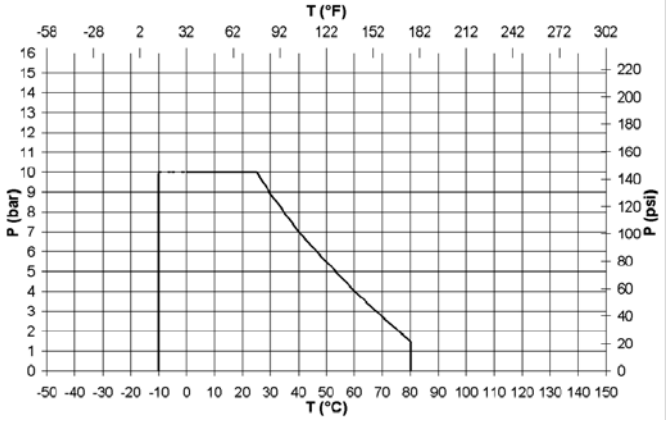
ABS



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

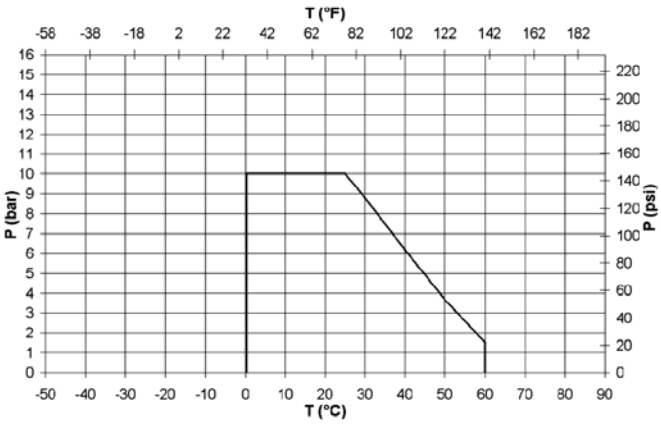
Pokazany tu zakres temperatur pracy dla filtrów z ABS obowiązuje przy zastosowaniu sit filtracyjnych za stali nierdzewnej; przy sitach z PVC-U najniższa temperatura pracy wynosi 0 °C.

PP-H



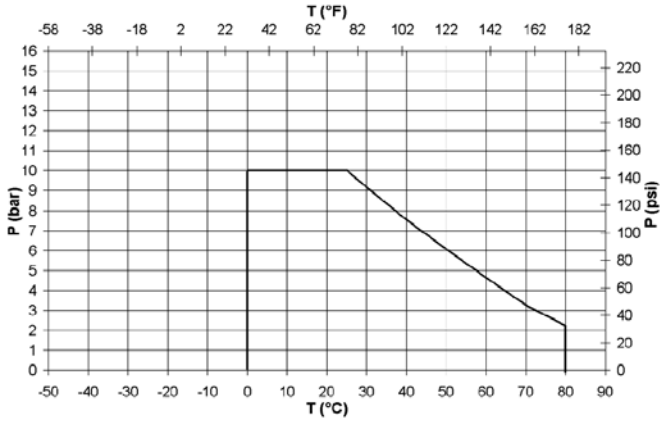
P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

PVC-U



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

PVC-C



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

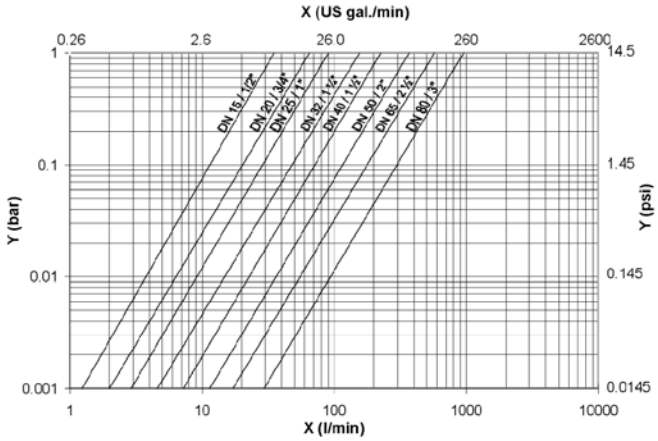
Filtr Typ 305

Diagram ciśnienie-temperatura

Straty ciśnienia

Filtr Typ 305

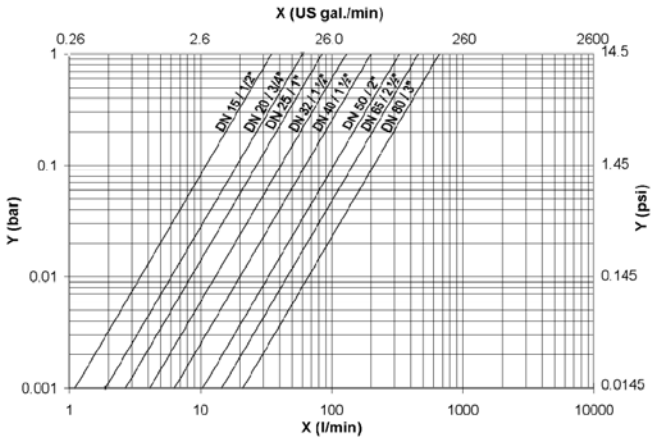
Sita filtracyjne z PVC-U/PP, z otworami o średnicy od 0.5 do 2.2 mm



X Natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y Straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Sita filtracyjne ze stali nierdzewnej, wielkość oczka ca. 0.5 mm



X Natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y Straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Filtr Typ 305
Wartości kv 100

Filtr Typ 305

Sita z PVC-U/PP z otworami o średnicy 0.5 do 2.2 mm

DN mm	DN Zoll	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	35	2.5	2.1
20	¾	25	65	4.6	3.9
25	1	32	90	6.3	5.4
32	1 ¼	40	155	10.9	9.3
40	1 ½	50	225	15.8	13.5
50	2	63	370	25.9	22.2
65	2 ½	75	575	40.3	34.5
80	3	90	955	66.9	57.5

Sita ze stali nierdzewnej, wielkość oczka 0.5 mm

DN mm	DN Zoll	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	35	2.5	2.1
20	¾	25	60	4.2	3.6
25	1	32	85	6.0	5.1
32	1 ¼	40	130	9.1	7.8
40	1 ½	50	200	14.0	12.0
50	2	63	330	23.1	19.8
65	2 ½	75	460	32.2	27.6
80	3	90	665	46.6	40.0

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Filtr Typ 305

Cechy techniczne
Filtr Typ 305

Filtr zapewnia niezakłóconą pracę instalacji

Filtry chronią znajdujące się za nimi elementy instalacji, jak armaturę, czujniki lub pompy, przed zanieczyszczeniami; zapewniają niezawodną pracę i przedłużają żywotność zainstalowanych komponentów. Z tego względu, GF Piping Systems zaleca stosowanie filtrów w instalacjach.

Działanie

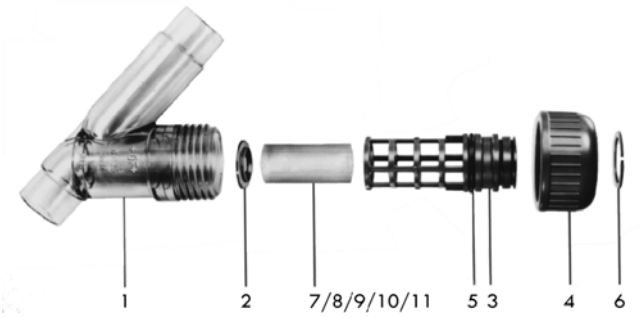
Strumień medium przepływa w filtrze przez sito od wewnątrz na zewnątrz. Wskutek tego, zanieczyszczenia zostają zatrzymane i zgromadzone wewnątrz sita.

Szczególne zalety

- wszystkie elementy wchodzące w kontakt z medium wykonano z tworzyw sztucznych o wysokiej odporności
- możliwość łatwego montażu promieniowego (dotyczy tylko wersji PP-H)
- łatwy demontaż sita celem czyszczenia

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Filtr Typ 305
Wskazówki montażowe
Filtr Typ 305

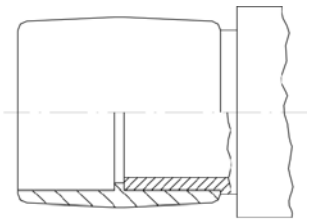


- naciągnąć uszczelkę obudowy (5) na klatkę sita (3)
- wsunąć żądane sito (np. 7) w klatkę sita (3)
- pierścień podporowy (2) włożyć w obudowę (1), a po nim wsunąć w obudowę przygotowaną klatkę sita
- nakrętkę zamykającą (4) nakręcić na obudowę (1), i dla DN15 - 50 zabezpieczyć pierścieniem sprężystym (6)
- przy odkręcaniu nakrętki zamykającej (4), klatka sita (3) wyciągana jest z obudowy (1) przez pierścień sprężysty (6) (przy DN65, DN80 – przez kołek)

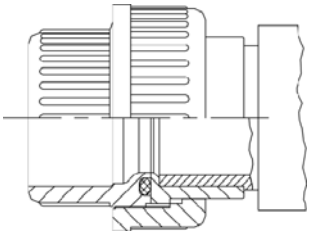
Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, ze względów bezpieczeństwa, wymianę pierścieni uszczelniających i uszczelek płaskich.

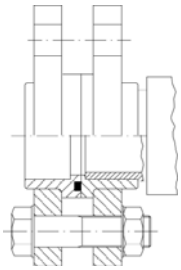
Rodzaje przyłączy



Mufa klejona



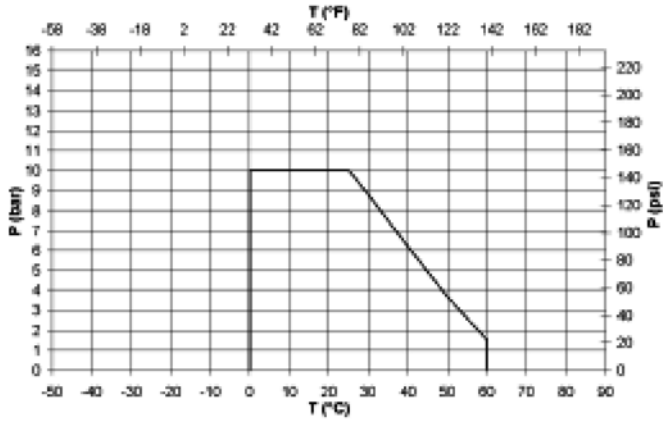
Dwuzłączka gwintowa



Połączenie kołnierzowe

Podstawy projektowe
Instalacje przemysłowe
Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kosz ssawny Typ 050
Diagram ciśnienie-temperatura
Typ 050 PVC-U



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kosz ssawny Typ 050

Wskazówki montażowe





Przykłady zabudowy

①



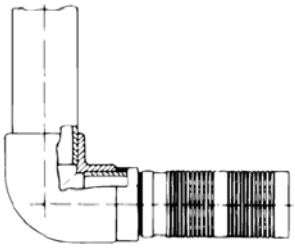
klejony współosiowo do rury PVC-U o tej samej średnicy

②



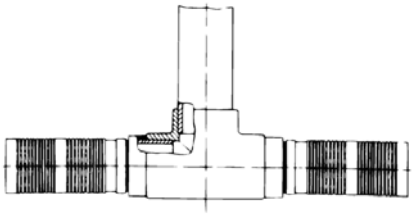
współosiowo na rurze mniejszej średnicy, z redukcją nr. kat. 21 91 03 (większa powierzchnia filtracji)

③



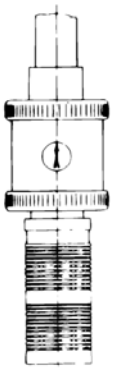
jako leżący jednostronny kosz ssawny, z użyciem kolana nr. kat.21 10 01

④



jako leżący dwustronny kosz ssawny, z użyciem trójnika 90 ° nr. kat. 21 20 01

⑤



w zestawieniu z zaworem zwrotnym Typ 360 lub Typ 303, tej samej lub mniejszej średnicy (jak Fig. 1 i 2)

⑥



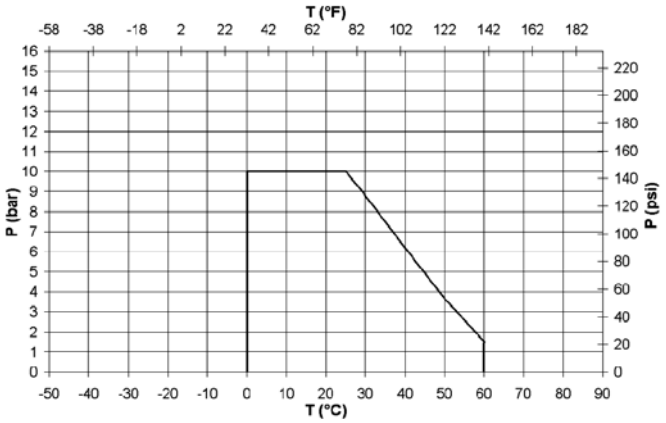
jako pionowy kosz ssawny do odsysania, z zabudowanym dzwonem z odcinka rury, z wklejonym pierścieniem uszczelniająco-ustalającym z PVC-U (wykonanie własne).

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Wziernik Typ 001

Diagram ciśnienie-temperatura

Wziernik Typ 001 PVC-U



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Wziernik Typ 001
Wskazówki montażowowe

Wziernik Typ 001 PVC-U

Wzierniki umożliwiają obserwację i nadzór medium przepływającego przez rurociąg. Wyposażone są w element zaburzający przepływ, lecz nie powodujący nadmiernych oporów. Mogą być montowane do przewodów poziomych jak i pionowych. Posiadają oznakowanie kierunku przepływu.



Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Czynności**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki na korpusie	Armaturę wymontować i wymienić
Inne usterki	Wymienić uszczelnienia, a w razie potrzeby elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając dane z tabliczek znamionowych.

Uwaga 1: Naprężenia w rurociągach, zwłaszcza pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń termicznych, mogą być przyczyną usterek. Podparcia rurociągów winny uwzględniać te okoliczności.

Uwaga 2: Jeśli po wymontowaniu armatury stwierdza się, że materiały korpusu, talerzyków lub uszczelnień nie są wystarczająco odporne chemicznie, należy wybrać właściwy materiał w oparciu o Listę Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wstęp

Przegląd napędów i armatury ręcznej

Rodzina napędów EA przeznaczona jest do współpracy z armaturą produkcji GF Piping Systems jak i inną znormalizowaną armaturą. Przykładowo, elektryczny napęd obrotowy EA11/21/31/42 może być montowany na zaworach kulowych i na przepustnicach. W przypadku, gdy niezbędny jest awaryjny napęd ręczny, należy zastosować odpowiedni pasujący do tego adapter.

Napęd	**Typ/Standard**	**Zawór kulowy/ przepustnica**	**Materiał**
EA11	Typ 107 metryczny	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
EA21	Typ 130 metryczny	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS
	Typ 131 metryczny	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PP-H
	Typ 132 metryczny	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVDF
	Typ 133 ANSI	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 134 BS	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 135 JIS	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
EA31	Typ 130, 131, 133 - 135	Zaw. kulowy 546 DN65 -100	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H
EA21	Typ 175 poziomy	Zawór kulowy 343	PVC-U, PVC-C, ABS
	Typ 176 poziomy	Zawór kulowy 343	PP-H
	Typ 177 poziomy	Zawór kulowy 343	PVDF
	Typ 178 pionowy	Zawór kulowy 343	PVC-C
EA31/42 dla DN200	Typ 140 Wafer	Przepustnica 567	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 141 Lug	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 142 Lug ANSI	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 143 Lug JIS	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF

Dostarczane napędy są ustawione fabrycznie na pozycję «otwarte» . Obydwie pozycje skrajne są fabrycznie ustawione wstępnie. Może okazać się konieczne, by to ustawienie, po zamontowaniu napędu u klienta, przeprowadzić na nowo (patrz rozdział „ Przekazanie napędu do eksploatacji”).

Napęd	Typ/Standard	Zawór kulowy/ przepustnica	Materiał
PA11 do DN25 PA21 od DN32	Typ 230 metryczny	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS
	Typ 231 metryczny	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PP-H
	Typ 232 metryczny	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVDF
	Typ 233 ANSI	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 234 BS	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 235 JIS	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
PA11do DN25 PA21 od DN32	Typ 275 poziomy	Zawór kulowy 343	PVC-U, PVC-C, ABS
	Typ 276 poziomy	Zawór kulowy 343	PP-H
	Typ 277 poziomy	Zawór kulowy 343	PVDF
PA30 do 90	Typ 230, 231, 233 - 235	Zaw.kulowy 546 DN65 -100	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H
	Typ 240 Wafer	Przepustnica 567	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 241 Lug	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 242 Lug ANSI	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 243 JIS	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wstęp

Złącza napędowe wg EN ISO 5211

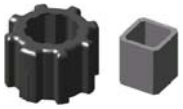
Dla umożliwienia montażu naszych nowych napędów (EA11 - 21 oraz PA11/21) na armaturze obcej produkcji, znaleźliśmy doskonałe rozwiązanie.

Nasze napędy elektryczne EA31 i EA42 dysponują już złączem (sprzęgłem) F07 (WS17/22) według EN ISO 5211. Oznacza to, że - bez żadnych dodatkowych adapterów - można montować te napędy na każdej dowolnej armaturze, dysponującej także złączem normowym wg EN ISO 5211. W razie potrzeby do dyspozycji jest tulejka redukcyjna z SW22 na SW17.

Do naszych napędów EA11 i PA11/21 oferujemy adaptery wg EN ISO 5211 do złączy F04 i F05 .



198.000.586
Adapter F04 (SW11)



198.000.587
Adapter F05 (SW14)
tulejka redukcyjna (SW11)

Dzięki ośmiokątnemu adapterowi, do dyspozycji mamy kwadrat lub dwie płaszczyzny płaskie. Przegląd złączy zawiera poniższa tabelka.

Przegląd złączy wg EN ISO 5211

Napęd Typ	Maksymalny moment obr. (Nm)	Złącze	SW	Adapter Set
PA11	10	F04	11	198.000.586
PA21	20	F05	14/11	198.000.587
EA11	20	F05	14/11	198.000.587
EA21	20	F05	14/11	198.000.587
EA31	120	F07	17	Nie-potrzebne
EA42	250	F07	22	Nie-potrzebne

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne

Ostrzeżenia

W niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!

Ostrzeżenie	**Znaczenie**
	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne – uwagi ogólne

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Po zamontowaniu na armaturze oraz podłączeniu układu sterowania, pod warunkiem zgodności parametrów napędu z parametrami układu sterowania, napędy te są przeznaczone są do tego, aby:

- przesterowywać armaturę o kąt 90 °- ruch wychylny (np. zawory kulowe lub przepustnice)
- przekazywać informacje o położeniu zaworu (ustalone uprzednio położenia skrajne) z pomocą sygnału elektrycznego do układu sterowania instalacją, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję,
- w razie zaniku napięcia zasilania, napęd pozostaje w pozycji, w której się aktualnie znajduje (wykonanie standardowe). Prosimy w takiej sytuacji wykorzystywać ręcznde sterowanie awaryjne, lub zamontować układ zasilania awaryjnego.

Do innych, nie wymienionych tu sposobów użytkowania, napędy te nie są przewidziane. W razie nieprzestrzegania wskazań zawartych w niniejszej Instrukcji, wygasa odpowiedzialność producenta za w/w produkty.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne – uwagi ogólne

Informacje dot. bezpieczeństwa

Obowiązek należytej staranności Użytkownika

Opisane tu napędy pneumatyczne zostały skonstruowane i wyprodukowane z uwzględnieniem analizy zagrożeń oraz odnośnych europejskich zharmonizowanych norm. Odpowiadają one aktualnemu stanowi techniki i zapewniają utrzymanie zalecanych standardów bezpieczeństwa oraz parametrów określonych instrukcją.

Bezpieczeństwo to w praktyce zakładowej możliwe jest do utrzymania jedynie wtedy, gdy zachowane zostaną wszelkie niezbędne do tego warunki, czyli:

- napędy użytkowane będą jedynie w sposób zgodny rozdziałem „Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem”,
- niniejsza instrukcja obsługi, a także instrukcja obsługi przynależnej armatury będzie znana i przestrzegana,
- zostaną podjęte działania chroniące przed oddziaływaniem elektryczności statycznej .

Szczególne rodzaje zagrożeń

W normalnej eksploatacji, napęd może być użytkowany tylko z zamkniętą pokrywą. W razie wykonywania jakichkolwiek prac ze zdjętą pokrywą, należy wpierw odłączyć napięcie sterujące i zasilające.

Prace regulacyjne, które muszą być wykonywane pod napięciem, mogą być wykonywane jedynie przy użyciu specjalnych izolowanych narzędzi.
Poza tym, należy przestrzegać instrukcji obsługi armatury ręcznej. Jest ona integralną częścią niniejszej instrukcji obsługi.
.

Transport i składowanie

Napędy muszą być traktowane, transportowane i składowane z zachowaniem odpowiedniej staranności. Należy tu przestrzegać następujących zaleceń:

- Napędy muszą być transportowane i składowane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach
- Napędy należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska, jak pył, ciepło, wilgoć.
- Zwłaszcza przyłącza winny być chronione przed uszkodzeniem wskutek działań mechanicznych lub termicznych.
- Bezpośrednio przed zabudową należy sprawdzić napęd pod kątem możliwych uszkodzeń powstałych w transporcie. Uszkodzonych napędów nie wolno zabudowywać.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne – uwagi ogólne

Lokalizacja usterek

Problem	**Możliwa usterka**	**Przeciwdziałanie**
Silnik nie działa	Brak napięcia zasilania (KI1, 2, 3)	Usterka po stronie Klienta
	Błędne połączenia wewnętrzne	Skontrolować połączenia wewnętrzne napędu
	Krzywki sterujące S1 i S2 źle ustawione	Patrz rozdz. "Przekazanie do eksploatacji " odpowiedniego napędu
	Silnik się blokuje	Użyć napędu ręcznego, skontrolować zawór
Silnik pracuje tylko w jednym kierunku	Defekt krańcówki	Wymienić krańcówkę
Zadziałanie bezpiecznika (załączalnego)	Zbyt wysoki moment napędowy armatury	Armaturę oczyścić i przesmarować
	Za wysoka częstość przełączeń	Wydłużyć cykl pracy
		Obniżyć temperaturę otoczenia
Armatura niedokładnie się zamyka lub otwiera	Krzywki sterujące S1 i/lub S2 nie ustawione	Patrz rozdz. "Przekazanie do eksploatacji " odpowiedniego napędu

W razie potrzeby prosimy zwrócić sie o pomoc do specjalistów z przedstawicielstwa firmy GF.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Wstęp

Solidna podstawa: EA11

Napęd EA11 jest naszym podstawowym napędem, przeznaczonym do realizacji funkcji otwórz-zamknij, przy obciążeniu niskimi momentami obrotowymi. Nominalny moment obrotowy wynosi 10 Nm, maksymalny moment - 20 Nm. Możliwe jest zainstalowanie w nim dodatkowo dwóch łączników krańcowych. Napęd EA11 można doposażyć w układ ruchu powrotnego w razie zaniku napięcia zasilania, oraz w grzałkę.



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że napędy elektryczne typu EA11 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych napędów dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń , w które wbudowano armaturę i napędy.

Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy
06/95 EG: Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG: Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

!

Zmiany w konstrukcji napędów, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację .

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Budowa napędu

Napęd elektryczny EA11, w wykonaniu standardowym, składa się z następujących podzespołów:
przekładnia, silnik prądu stałego, elektryczna płyta główna oraz elementy ograniczników położeń skrajnych.
Do zastosowań specjalnych, można doposażyć napęd w różne podzespoły uzupełniające (patrz rozdział "Montaż i podłączanie podzespołów uzupełniających").



1 Łącznik krańcowy S1 i S2
2 Silnik prądu stałego
3 Optyczny wskaźnik położenia
4 Wtyczka dla wyposażenia dodatkowego
5 Listwa przyłączeniowa dla przyłączy zewnętrznych, max. 1.5 mm2
6 Zasilacz elektryczny, bez zamontowanej osłony
7 Oś ręcznego napędu awaryjnego
8 Złącze wtykowe DIN lub przepust kablowy
9 Kołki montażowe dla wyposażenia dodatkowego

Schemat połączeń dla wersji standardowej



Wskaźnik położenia



Wskazówki dot. instalacji

Jeśli urządzenie sterowane będzie bezpośrednio, należy na zasilaniu zainstalować odłącznik (przewód uziemiający nie powinien być odłączany). Przekrój przewodów max. 1.5 mm^2.
Aby uniknąć wnikania wody do wnętrza, nie należy montować napędu przepustem kablowym do góry.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Przekazanie napędu do eksploatacji

Uwaga

Przed podłączeniem napędu do źródła napięcia zasilania, prosimy sprawdzić....

- czy napięcie zasilania jest zgodne z podanym na tabliczce znamionowej
- czy napęd jest prawidłowo podłączony (patrz schemat połączeń dla wersji standardowej)



Regulacje i ustawienia

Jeśli dostarczono z GF Piping Systems kompletną armaturę, nie jest potrzebne wykonywanie w niej żadnych dodatkowych regulacji.

Po samodzielnym montażu napędu przez klienta, lub po dokonaniu naprawy, należy sprawdzić położenia skrajne i w razie potrzeby dokonać regulacji.

Przyporządkowanie łączników krańcowych

Łącznik S1 (na górze) otwarty przy zaworze w pozycji «otwarty»

Łącznik S2 (na dole) otwarty przy zaworze w pozycji «zamknięty»

Postępowanie

Obydwie krzywki sterujące (1) do S1 («otwarty», na dole) i S2 («zamknięte», na górze) ustawić tak, by kąt obrotu napędu był mniejszy niż 90 °. Napęd przekręcić tak, by jeden z łączników został uruchomiony. Przez przestawienie odpowiedniej krzywki można ustawić położenie skrajne , gdyż napęd podążał będzie za krzywką.

Awaryjny napęd ręczny

Montaż i działanie

Montaż

Korbkę (1) wyciągnąć z uchwytu. Śrubę maskującą (2) wykręcić przy pomocy korbki (1). Korbkę wetknąć w otwór i nasadzić na sześciokąt.

Po użyciu, prosimy o ponowne wkręcenie w napęd śruby maskującej(2) , aby zapobiec wnikaniu płynów, wilgoci lub pyłu do wnętrza napędu!



Prosimy o obserwację pozycji «otwarty» i «zamknięty» na optycznym wskaźniku otwarcia.

Działanie

Korbkę wcisnąć do oporu. Dziewięć obrotów korbki skutkuje obrotem kuli zaworu o 90°. Kierunek obrotów:
Zgodny z ruchem wskazówek zegara = zamykanie

Przeciwny do ruchu wskazówek zegara = otwieranie



Rozłączyć złącze wtykowe.
Jeśli nie jest to możliwe, natychmiast po użyciu wyciągnąć korbkę z otworu.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Dane techniczne napędu EA11

Napięcie znamionowe	100 - 230 V, 50/60 Hz 24 V =/24V, 50/60 Hz
Tolerancja napięcia znamion.	± 10 %
Moc znamionowa	22 VA bei 24 V AC/DC 40 VA bei 100 - 230 V AC
Impedancja wejściowa	230 V, 100 k 24 V, 4.7 kΩ
Wysokość nad p. m. (UL/CSA)	<2000 m
Stopień ochrony	IP 65 wg EN 60529 [3] UL/CSA: praca w budynkach
Czas pracy	40 % przy 25 °C/15 min
Zabezpieczenie przeciążeniowe	prądowo-/czasowe (załączalne) [1]
Przyłącze elektryczne	Złącze wtykowe 3 P + E wg DIN EN 175301-803 Dodatkowo przepust kablowy PG11
Znamionowy moment obrotowy Mdn	10 Nm
Maksymalny moment obrotowy	20 Nm
Czas przestawienia	5s/ 90 ° przy Mdn
Kąt obrotu	Max. 270 °, nastawiony na 90 °
Temperatura otoczenia	-10 ° do +45 °C [2]
Dop. wilgotność powietrza	Max. 80 % do 31 °C [4]
Stopień zanieczyszczenia [5]	2
Kategoria przepięciowa [5]	II
Materiał obudowy	PP wzmocniony włóknem szklanym, samogasnący, zewnętrzne śruby nierdzewne
Wskaźnik położenia	Optyczny , zintegrowany
Awaryjny napęd ręczny	Zintegrowany

1) Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika jest tak zwymiarowane, by chronić silnik i płytkę zasilacza. Jeśli obciążenie spadnie do wartości dopuszczalnego momentu obrotowego, napęd ponownie się uruchomi.

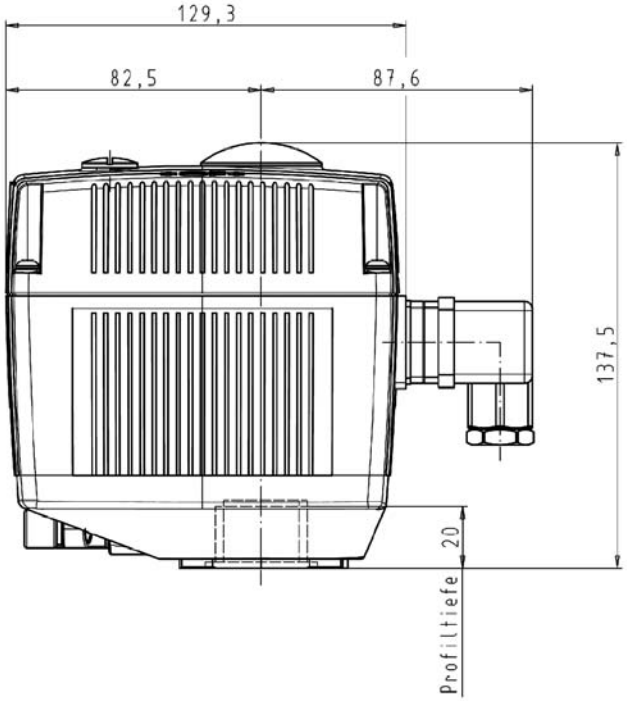
2) Przy temperaturach pon. 10 °C oraz przy kondensowaniu się wilgoci, należy zabudować grzałkę Nr. 198 190 086 (patrz rozdział "Montaż i podłączenie podzespołów wyposażenia uzupełniającego").

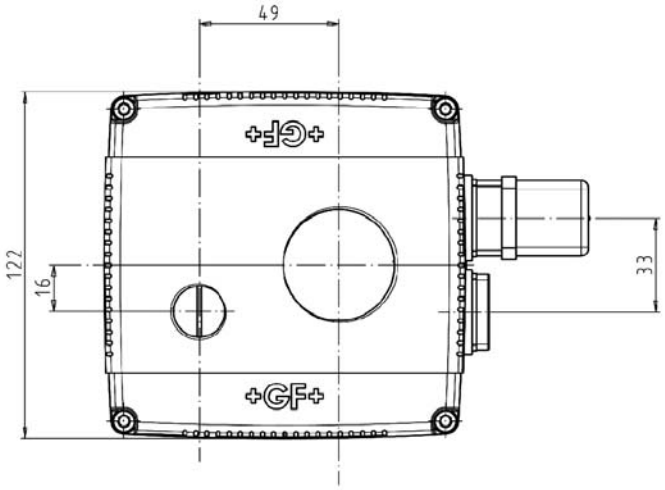
3) Stopień ochrony IP67 przy zastosowaniu przepustów kablowych i pionowym montażu.

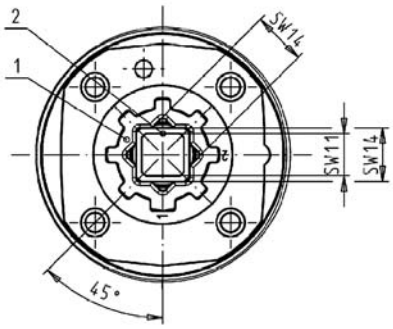
4) Liniowo opadająca do 50 % względnej wilgotności powietrza przy 40 °C

5) Wg EN 61010-1

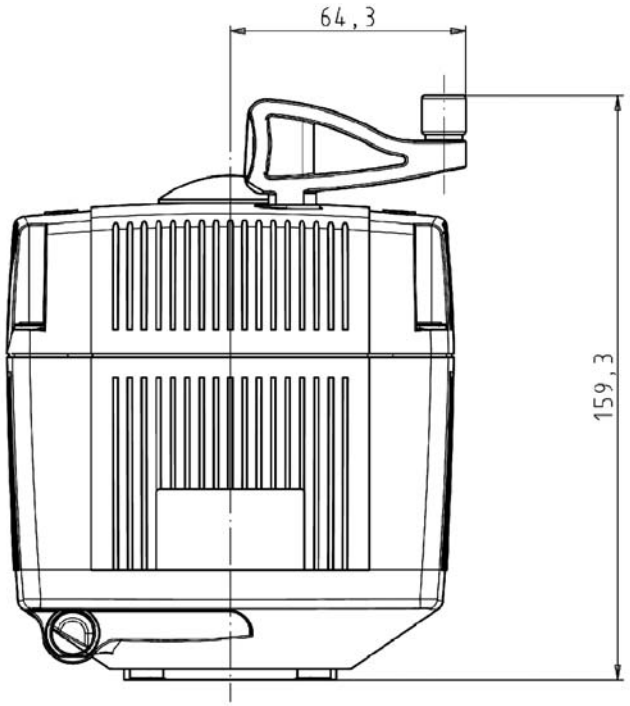
Rysunek wymiarowy napędu EA11

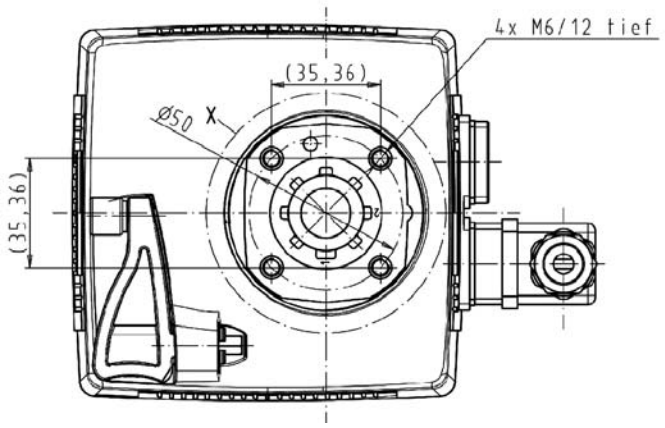






1 Adapter SW14 dla F05 198.204.057
2 Tulejka redukcyjna SW11 dla
F05 198.803.145





Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napęd elektryczny EA11

Wyposażenie

Po informacje dodatkowe na temat wyposażenia, patrz odpowiedni rozdział „Podstaw projektowych”.

Opis	**Nr kodu**
Napęd EA11 100 - 230 V~	198 150 180
Napęd EA11 24 V=/ ~	198 150 181
Łączniki krańcowe Ag-Ni zestaw	199 190 092
Układ ruchu powrotnego wraz z akumulat.	199 190 085
Grzałka	199 190 086
Grzałka + układ ruchu powr. z akumulat.	199 190 087
Adapter zastaw do F05 (SW14/11)	198 000 587
Adapter SW14 do F05	198 204 057
Tulejka redukcyjna SW11 do F05	198 803 145
Akumulator (część zamienna)	198 151 317
Złącze wtykowe	198 000 502
Klucz ręcznego napędu awaryjnego	198 151 307
Śruba zamykaj. otwór napędu awaryjnego	198 000 503

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Wstęp

Niniejszy dokument zawiera wszelkie dane dotyczące budowy, instalacji oraz przekazania do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA21/31/42.



Interesujące wyposażenie: EA21

Napędy od EA21 wzwyż, dają Państwu wiele interesujących możliwości rozbudowy o podzespoły uzupełniające. W porównaniu z modelem podstawowym EA11, dysponują one sygnalizacją zwrotną gotowości do pracy oraz 100 % czasem pracy. Do obszernego wyposażenia dodatkowego napędu EA21 zaliczają się: wydłużenie czasu przestawienia, nadzorowanie czasu przestawienia, licznik cyklów przestawienia, nadzorowanie prądu zasilania silnika, sygnalizacja zwrotna położenia oraz regulacja położenia.

Wysokie momenty obrotowe: EA31 i EA42

Napędy EA31 i EA42 są nie tylko bardzo dobrze wyposażone, lecz także odznaczają się wysokimi wartościami momentów obrotowych . Dzięki temu, można z ich pomocą zautomatyzować szerokie spektrum zaworów . Napęd EA31 dysponuje maksymalnym momentem obrotowym o wartości do 120 Nm , zaś EA42 - nawet do 250 Nm. Obydwa napędy są doskonale przygotowane do funkcji regulacyjnych .

Deklaracja producenta

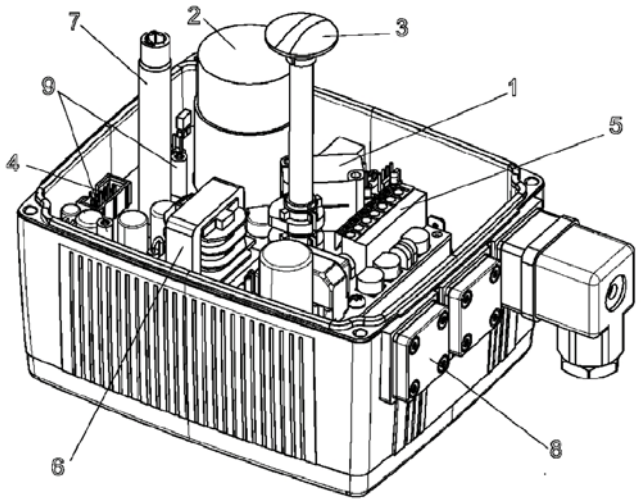
Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że napędy elektryczne typu EA 21/31/42 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy. Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych napędów dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń , w które wbudowano armaturę i napędy.
Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy:

06/95 EG Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

! Zmiany w konstrukcji napędów, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej
Napędy elektryczne EA21/31/42
Budowa napędów

Napęd elektryczny EA21/31/ 42, w swej wersji standardowej, składa się następujących podzespołów: przekładnia, silnik prądu stałego, elektryczna płyta główna oraz elementy ograniczników położeń skrajnych. Do zastosowań specjalnych, można doposażyć napęd w różne podzespoły uzupełniające (patrz rozdział "Montaż i podłączanie podzespołów uzupełniających").



1 Łącznik krańcowy S1 i S2

2 Silnik prądu stałego

3 Optyczny wskaźnik położenia

4 Wtyczka dla wyposażenia dodatkowego

5 Listwa przyłączeniowa dla przyłączy zewnętrznych, max. 1.5 mm2

6 Zasilacz elektryczny, bez zamontowanej osłony

7 Oś ręcznego napędu awaryjnego

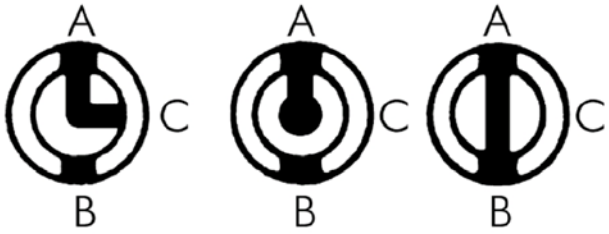
8 Złącze wtykowe DIN lub przepust kablowy

9 Kołki montażowe dla wyposażenia dodatkowego

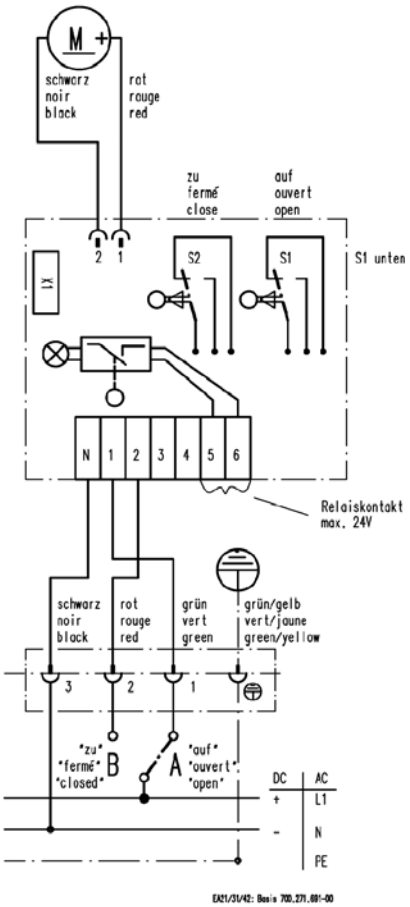
Schemat połączeń dla wersji standardowej

Wskaźnik położenia

3-drożny/ 2-położen. poziomy		2-drożny/ 2-położen.
	pionowy	



B-C	B	zamknięty
A-C	C	otwarty



Wskazówki dot. instalacji

Jeśli urządzenie sterowane będzie bezpośrednio, należy na zasilaniu zainstalować odłącznik (przewód uziemiający nie powinien być odłączany). Przekrój przewodów max. 1.5 mm2. Aby uniknąć wnikania wody do wnętrza, nie należy montować napędu przepustem kablowym do góry.

Napędy EA21/31/42 dysponują układem nadzorowania temperatury (sygnalizacją zwrotną gotowości do pracy)

Przy pierwszym podłączeniu napędu, może - wskutek ładowania kondensatora w zasilaczu - mieć miejsce zbyt wysokie natężenie prądu przez kilka mikrosekund. Dlatego też zalecamy podłączenie napędu zgodnie z zamieszczonym tu schematem.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Przekazanie napędu do eksploatacji

Uwaga

Przed podłączeniem napędu do źródła napięcia zasilania, prosimy sprawdzić:

- czy napięcie zasilania jest zgodne z podanym na tabliczce znamionowej
- czy napęd jest prawidłowo podłączony (patrz schemat połączeń dla wersji standardowej)
- bezpiecznik e 6A

Regulacje i ustawienia

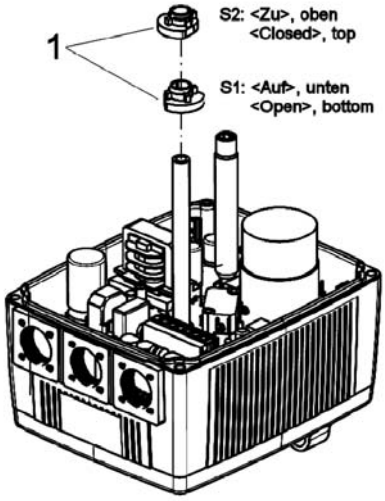
Jeśli dostarczono z GF Piping Systems kompletną armaturę, nie jest potrzebne wykonywanie w niej żadnych dodatkowych regulacji.

Po samodzielnym montażu napędu przez klienta, lub po dokonaniu naprawy, należy sprawdzić położenia skrajne i w razie potrzeby dokonać regulacji.

Przyporządkowanie łączników krańcowych

Łącznik S1 otwarty przy zaworze w pozycji «otwarty»

Łącznik S2 otwarty przy zaworze w pozycji «zamknięty»



Postępowanie

Obydwie krzywki sterujące (1) do S1 i S2 ustawić tak, by kąt obrotu napędu był mniejszy niż 90 °. Napęd przekręcić tak, by jeden z łączników został uruchomiony. Przez przestawienie odpowiedniej krzywki można ustawić położenie skrajne , gdyż napęd podążał będzie za krzywką.

Awaryjny napęd ręczny

Montaż i działanie

Montaż

Korbkę (1) wyciągnąć z uchwytu. Śrubę maskującą (2) wykręcić przy pomocy korbki (1). Korbkę wetknęć w otwór i nasadzić na sześciokąt.

Po użyciu, prosimy o ponowne wkręcenie w napęd śruby maskującej(2) , aby zapobiec wnikaniu płynów, wilgoci lub pyłu do wnętrza napędu!



Działanie

Korbkę wcisnąć do oporu. Uruchamia to mikrołącznik, odcinający dopływ prądu do napędu. Po wyjęciu korbki, dopływ prądu zostaje przywrócony.

Dziewięć obrotów korbki skutkuje obrotem wałka zdawczego napędu EA21 o 90°. Dla napędu EA31 niezbędne jest 27 obrotów korbki, a dla EA42 - 41 obrotów korbki.

Kierunek obrotów:

Zgodny z ruchem wskazówek zegara = zamykanie

Przeciwny do ruchu wskazówek zegara = otwieranie



Prosimy o obserwację pozycji «otwarty» i «zamknięty» na optycznym wskaźniku otwarcia.

Rozłączyć złącze wtykowe.
Jeśli nie jest to możliwe, natychmiast po użyciu wyciągnąć korbkę z otworu.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Dane techniczne napędów EA21/31/42

	EA21	EA31	EA42
Napięcie znamionowe	100 - 230 V, 50/60 Hz 24 V = 24 V, 50/60 Hz	100 - 230 V, 50/60 Hz 24V = 24 V, 50/60 Hz	100 - 230V, 50/60 Hz 24 V = 24 V, 50/60 Hz
Tolerancja napięcia znamionowego	+/-10 %	+/-10 %	+/-10 %
Moc znamionowa	22 VA przy 24 V AC/DC 40 VA przy 100 - 230 V AC	32 VA przy 24 V AC/DC 40 VA przy 100 - 230 V AC	40 VA przy 24 V AC/DC 60 VA przy 100 - 230 V AC
Impedancja wejściowa	230 V, 100 k 24 V, 4 k7	230 V, 100 k 24 V, 4 k7	230 V, 100 k 24 V, 4 k7
Wysokość nad p. m. (UL/CSA)	<2000 m	<2000 m	<2000 m
Stopień ochrony	IP 65 [3] wg EN 60529 UL/CSA: praca w budynkach	IP 65 [3] wg EN 60529 UL/CSA: praca w budynkach	IP 65 [3] wg EN 60529 UL/CSA: praca w budynkach
Czas pracy ED	100 % [5]	50 %	35 %
Zabezpieczenie przeciążeniowe	prądowo-/czasowe (załączalne) [1], termiczne	prądowo-/czasowe (załączalne) [1], termiczne	prądowo-/czasowe (załączalne) [1], termiczne
Przyłącze elektryczne	Złącze wtykowe 3 P+ E wg DIN EN 175301-803, przepust kablowy M20 x 1.5 wg ISO 724	Złącze wtykowe 3 P+ E wg DIN EN 175301-803, przepust kablowy M20 x 1.5 wg ISO 724	Złącze wtykowe 3 P+ E wg DIN EN 175301-803, przepust kablowy M20 x 1.5 wg ISO 724
Znamionowy moment obrotowy Mdn	10 Nm	60 Nm	100 Nm
Maksymalny moment	20 Nm	120 Nm	250 Nm
Kąt obrotu	Max. 180 °, nastawiony na 90 °	Max. 180 °, nastawiony na 90 °	Max. 180 °, nastawiony na 90 °
Czas przestawienia	5 s/ 90 ° przy Mdn	15 s/ 90 ° przy Mdn	20 s/ 90 ° przy Mdn
Temperatura otoczenia	-10 ° do + 50 °C [2]	-10 ° do + 50 °C [2]	-10 ° do + 50 °C [2]
Dopuszczalna wilgotność powietrza	Max. 90 % względnej wilgotności, bez kondensacji	Max. 90 % względnej wilgotności, bez kondensacji	Max. 90 % względnej wilgotności, bez kondensacji
Stopień zanieczyszczenia [4]	2	2	2
Kategoria przepięciowa [4]	II	II	II
Materiał obudowy	PP wzmocniony włóknem szklanym, samogasnący, zewnętrzne śruby nierdzewne	PP wzmocniony włóknem szklanym, samogasnący, zewnętrzne śruby nierdzewne	PP wzmocniony włóknem szklanym, samogasnący, zewnętrzne śruby nierdzewne
Wskaźnik położenia	Optyczny , zintegrowany	Optyczny , zintegrowany	Optyczny , zintegrowany
Awar. napęd ręczny	Zintegrowany	Zintegrowany	Zintegrowany

1) Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika jest tak zwymiarowane, by chronić silnik i płytkę zasilacza. Jeśli obciążenie spadnie do wartości dopuszczalnego momentu obrotowego, napęd ponownie się uruchomi.

2) Przy temperaturach pon. 10 °C oraz przy kondensowaniu się wilgoci, należy zabudować grzałkę Nr. 198 190 086 (patrz rozdział "Montaż i podłączenie podzespołów wyposażenia uzupełniającego " » "Grzałka")

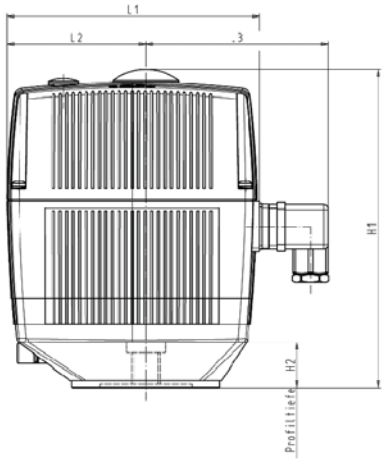
3) Stopień ochrony IP67 przy zastosowaniu przepustów kablowych i pionowym montażu.

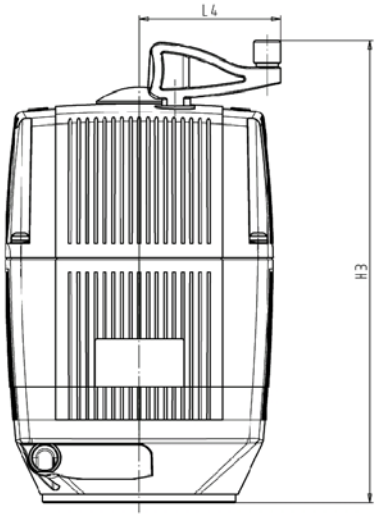
4) Wg EN 61010-1

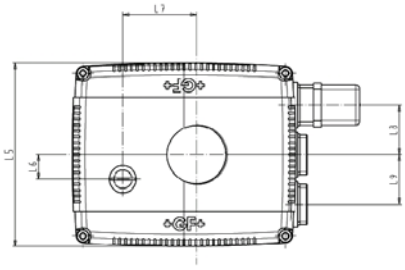
5) dla certyfikacji UL czas pracy ulega redukcji

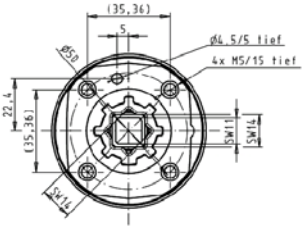
Rysunek wymiarowy napędów EA21/31/42

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	H1	H2	H3
EA21	150	82.5	108	64.3	122	16	49	33	33	167	20	188.5
EA31	150	82.5	108	64.3	122	16	49	33	33	190	25	211.5
EA42	150	82.5	108	64.3	122	16	49	33	33	208	25	229.5

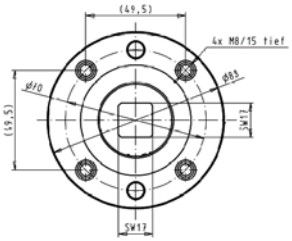




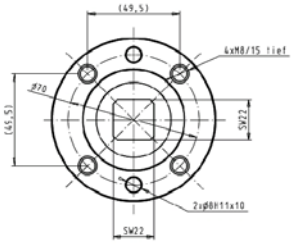




EA21/F05



EA31/F07



EA42/F07

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Lokalizacja usterek

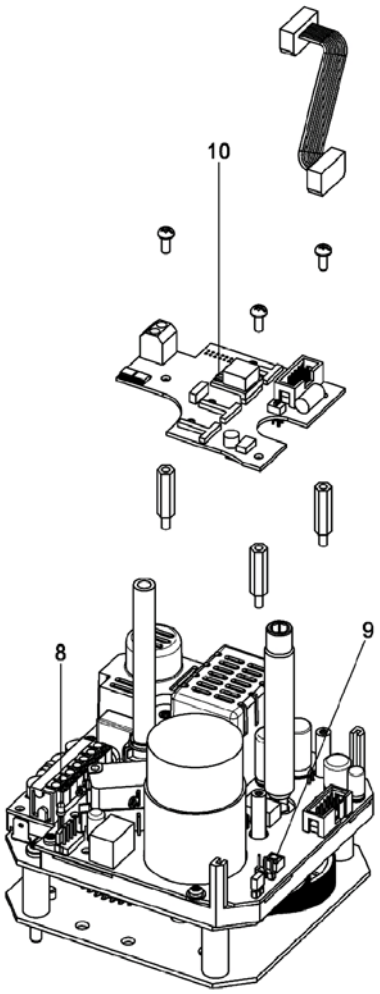
Sygnalizacja zakłóceń

W razie zakłóceń w pracy napędu, zapala się czerwona dioda LED (8) na płycie głównej. Jeśli zainstalowano układ nadzorujący , zaświeci się na czerwono odpowiednia dioda LED na łączniku BCD (10), której przypisana wartość została przekroczona.
Przy każdej sygnalizacji zakłóceń wyłącza się sygnalizacja gotowości do pracy (zaciski 5.6 brak przejścia).

Kasowanie sygnalizacji zakłóceń

Skontrolować przyczynę usterki, w razie potrzeby wykonać odpowiednie czynności naprawcze.
Celem skasowania, użyć łącznika Reset (9) na płycie głównej, przy włączonym napięciu zasilania, lub odłączyć na krótko napęd od źródła zasilania (nie zadziała przy zainstalowanym układzie nadzorującym ilość cyklów).

Obydwie diody LED gasną i napęd jest ponownie gotów do pracy.

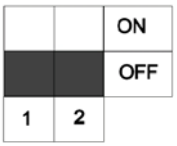


Łączniki DIP w razie usterek

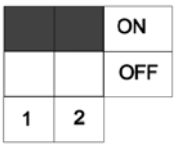
Z pomocą łączników DIP można, w razie usterki, przesterować napęd na pozycję ZAMKNIĘTE lub OTWARTE. W tym celu łączniki DIP należy ustawić w następujący sposób:

	DIP1	DIP2
ON	Pozycja DIP2 jest decydująca	Napęd przejeżdża na pozycję OTWARTY
OFF	Napęd pozostaje w pozycji chwilowej. (DIP2 nie działa)	Napęd przejeżdża na pozycję ZAMKNIĘTY

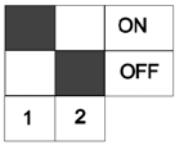




W razie usterki napęd pozostaje w położeniu chwilowym (stan przy dostawie).



W razie usterki napęd przejeżdża na pozycję OTWARTY.



W razie usterki napęd przejeżdża na pozycję ZAMKNIĘTY.

Szybka pomoc

Problem	**Możliwa usterka**	**Przeciwdziałanie**
Silnik nie działa	Brak napięcia zasilania (Kl1, 2, 3)	Usterka po stronie Klienta
	Błędne połączenia wewnętrzne	Skontrolować połączenia wewnętrzne napędu
	Krzywki sterujące S1 i S2 źle ustawione	Patrz rozdz. "Przekazanie do eksploatacji "
	Silnik się blokuje	Użyć napędu ręcznego, skontrolować zawór
Silnik pracuje tylko w jednym kierunku	Defekt krańcówki	Wymienić krańcówkę
Zadziałanie bezpiecznika (załączalnego)	Zbyt wysoki moment napędowy armatury	Armaturę oczyścić i przes-marować
	Za wysoka częstość przełączeń	Wydłużyć cykl pracy
		Obniżyć temperaturę otoczenia
Armatura niedokładnie się zamyka lub otwiera	Krzywki sterujące S1 i/lub S2 nie ustawione	Patrz rozdz. "Przekazanie do eksploatacji "

W razie potrzeby prosimy zwrócić sie o pomoc do specjalistów z przedstawicielstwa firmy GF.

W razie nieosiągnięcia położenia skrajnego, po 2 min. napęd samoczynnie się wyłącza i melduje usterkę.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne EA21/31/42

Wyposażenie

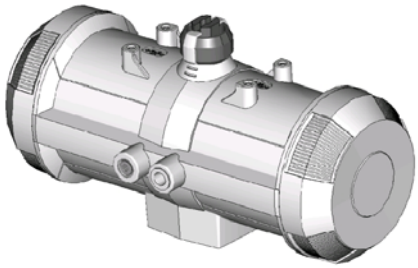
Po informacje dodatkowe na temat wyposażenia, patrz odpowiedni rozdział „Podstaw projektowych”.

Opis	Nr kodu
Napęd EA21 100 - 230 V~	198 150 182
Napęd EA21 24 V=/ ~	198 150 183
Napęd EA31 100 - 230 V~	198 150 184
Napęd EA31 24 V=/ ~	198 150 185
Napęd EA42 100- 230 V~	198 150 186
Napęd EA42 24 V=/ ~	198 150 187
Łączniki krańcowe Ag-Ni zestaw	199 190 092
Łączniki krańcowe Au zestaw	199 190 093
Łączniki krańcowe PNP zestaw	199 190 095
Łączniki krańcowe NPN zestaw	199 190 096
Zestaw montażowy dla 4 łączników krańcowych	199 190 097
Zestaw mont. łączników krańcowych pozycji pośrednich	199 190 094
Układ ruchu powrotnego wraz z akumulatorem	199 190 085
Grzałka	199 190 086
Grzałka + układ ruchu powr. z akumulatorem	199 190 087
Układ nadzorujący	199 190 099
Ukł. wydłużający czas przestawienia (Vario)	199 190 080
Ukł. nadzoru czasu przestawienia	199 190 082
Licznik cyklów przestawienia	199 190 082
Układ nadzorujący pobór prądu przez silnik	199 190 081
Sygnalizacja zwrotna położenia	199 190 084
Regulator położenia PE25	199 190 100
Regulator położenia odizolowany galwanicznie	199 190 101
Przyłącze kontrolne do interfejsu RS232	198 151 426
Adapter do F05 SW14/11	198 000 587
Adapter SW14 do F05	198 204 057
Tulejka redukcyjna SW11 doF05	198 803 145
Akumulator	198 151 317
Złącze wtykowe	198 000 502
Klucz ręcznego napędu awaryjnego	198 151 307
Śruba zamykaj. otwór napędu awaryjnego	198 000 503

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej
Napędy pneumatyczne PA11/21

Poniższa dokumentacja zawiera niezbędne informacje odnośnie zabudowy, instalacji i przekazania do eksploatacji napędów pneumatycznych typu PA11/21.

Informacje dotyczące montażu kompletnej armatury zawiera rozdział ”Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych”.



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że napędy pneumatyczne PA11/PA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych napędów dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń, w który wbudowano armaturę i napędy.
98/37 EG- Dyrektywa Maszynowa

Zmiany w konstrukcji napędów, wpływające na podane w niniejszej Instrukcji parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, a zatem zmieniające w sposób znaczny opisywane napędy, unieważniają tę deklarację.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Poniższe opisy i wskazówki dotyczą następujących napędów pneumatycznych:
Typ PA11 pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO
Typ PA21 pneumatyczny napęd wychylny DA/FC/FO
Napędy te – po zamontowaniu na armaturze prod. GF oraz podłączeniu układu sterowania - przeznaczone są do tego, aby:

- przy użyciu medium napędowego (np. sprężonego powietrza) o ciśnieniu od 2,8 do 7 bar, dokonywać przesterowań zaworów kulowych z momentem napędowym nie przekraczającym 20 Nm, a mianowicie,
- zależnie od konstrukcji napędu, albo wyłącznie wskutek działania medium napędowego (napędy dwustronnego działania, oznaczone literami **DA**) albo działania medium napędowego w jedną stronę a sprężyn w drugą (siła sprężyn zamyka zawór – oznaczenie **FC,** normalnie zamknięty; siła sprężyn otwiera zawór – oznaczenie **FO,** normalnie otwarty),
- przesterowywać zawór kulowy w położenie otwarte lub zamknięte, korzystając z zamontowanego na napędzie zaworu elektromagnetycznego, sterującego dopływem medium napedowego. Zawór elektromagnetyczny musi być albo zamontowany fabrycznie albo domontowany później,
- informacje o położeniu zaworu – otwarty bądź zamknięty - przekazywać z pomocą sygnału elektrycznego do układu sterowania instalacją, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję,
- w razie zaniku ciśnienia medium napędowego umożliwić przesterowanie ręczne na żądane położenie, o ile napęd wyposażono w elementy spełniające tę funkcję.

Do innych, nie wymienionych tu sposobów użytkowania, **napędy te nie są przewidziane.**
Zwracamy tu zwłaszcza uwagę, że niedozwolone jest:

- stosowanie medium napędowego o ciśnieniu ponad 7.5 bar
- obciążanie dźwigni awaryjnego napędu ręcznego siłami wyższymi, niż dozwolone wg normy prEN12570 (maksymalne siły uruchamiania armatury) ,
- używanie zamontowanych zaworów elektromagnetycznych lub łączników krańcowych pod wodą

Napęd tylko wtedy może działać niezawodnie, jeśli zostanie fachowo podłączony, zgodnie ze schematem - bądź dla napędów dwustronnego działania, bądź dla napędów z położeniem bezpieczeństwa, tj. normalnie zamkniętych wzgl. normalnie otwartych..

Obowiązek należytej staranności Użytkownika

Opisane tu napędy pneumatyczne zostały skonstruowane i wyprodukowane z uwzględnieniem analizy zagrożeń oraz odnośnych europejskich zharmonizowanych norm. Odpowiadają one aktualnemu stanowi techniki i zapewniają utrzymanie zalecanych standardów bezpieczeństwa.
Bezpieczeństwo to w praktyce zakładowej możliwe jest do utrzymania jedynie wtedy, gdy zachowane zostaną wszelkie niezbędne do tego warunki.
Obowiązek należytej staranności spoczywa na projektancie instalacji, w którą wbudowuje się armaturę z napędem pneumatycznym, jak i na użytkowniku tej instalacji, by warunki te ująć w projekcie i nadzorować ich wdrożenie.

Użytkownik musi zwłaszcza zapewnić, by

- Armatura z napędem pneumatycznym była używana tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem
- Parametry wyjściowe ciśnienia powietrza napędowego i napięcia doprowadzonego do elektrycznych elementów wyposażenia dodatkowego napędu pneumatycznego, stanowiące podstawę do zamówienia i dostawy, były zgodne z rzeczywistymi,
- Eksploatacja napędu odbywała się jedynie przy jego pełnej sprawności i wydolności, a urządzenia zabezpieczające po stronie zasilania w sprężone powietrze napędowe były regularnie sprawdzane pod kątem ich sprawności i wydolności,
- Jedynie odpowiednio wykwalifikowany i autoryzowany personel projektował instalacje, zabudowywał i obsługiwał napędy; personel ów winien być regularnie szkolony w zakresie obowiązujących lokalnie przepisów BHP, zwłaszcza dotyczących urządzeń elektrycznych
- Niniejsza instrukcja obsługi była znana i przestrzegana.

Szczególne rodzaje zagrożeń

Napędy pneumatyczne jednostronnego działania, normalnie otwarte i normalnie zamknięte (oznaczenie **FO** i **FC**) posiadają pakiet napiętych wstępnie sprężyn, przesterowujących zawór w razie zaniku ciśnienia medium napędowego (sprężonego powietrza).

Demontaż takich napędów jest niebezpieczny, i można go dokonywać jedynie w oparciu o specjalną instrukcję napraw (zażądać w firmie GF !) i pod nadzorem przeszkolonej osoby. Demontaż armatury może być wykonywany po odłączeniu dopływu sprężonego powietrza i przestawieniu się napędu w położenie normalne.
W razie wykonywania jakichkolwiek prac na elementach elektrycznych wyposażenia dodatkowego, należy wpierw odłączyć napięcie sterujące.
Prace regulacyjne, które muszą być wykonywane pod napięciem, mogą być wykonywane jedynie przy użyciu specjalnych izolowanych narzędzi.
Poza tym, należy przestrzegać instrukcji obsługi armatury ręcznej. Jest one integralną częścią niniejszej instrukcji obsługi.

Transport i składowanie

Napędy muszą być traktowane, transportowane i składowane z zachowaniem odpowiedniej staranności. Należy tu przestrzegać następujących zaleceń:

- Napędy muszą być transportowane i składowane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach
- Napędy należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska, jak pył, ciepło, wilgoć.
- Zwłaszcza przyłącza winny być chronione przed uszkodzeniem wskutek działań mechanicznych lub termicznych.
- Bezpośrednio przed zabudową należy sprawdzić napęd pod kątem możliwych uszkodzeń powstałych w transporcie. Uszkodzonych napędów nie wolno zabudowywać.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej
Napędy pneumatyczne PA30 do PA90

Poniższa dokumentacja zawiera niezbędne informacje odnośnie zabudowy, instalacji i przekazania do eksploatacji oraz konserwacji napędów pneumatycznych typu PA30 do PA90.



Napędy te mogą być montowane na przepustnicach typu 567/ 568 lub wcześniejszych typu 036/037. Poza tym, napędy PA30 do PA90 można montować na zaworach kulowych typu 208.

Informacje dotyczące montażu kompletnej armatury zawierają rozdziały:

”Podstawy projektowe dla przepustnic , pneumatycznych”.

”Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, pneumatycznych”.

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że napędy pneumatyczne PA30 do PA90 nie są gotowymi do użycia maszynami, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych napędów dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń, w który wbudowano armaturę i napędy.

98/37 EG- Dyrektywa Maszynowa

Zmiany w konstrukcji napędów, wpływające na podane w niniejszej Instrukcji parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, a zatem zmieniające w sposób znaczny opisywane napędy, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej
Napędy pneumatyczne do zaworów Diastar

Informacje o zaworach DIASTAR zawiera rozdział:

«Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, z napędem pneumatycznym»



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Grzałka

Opis ogólny

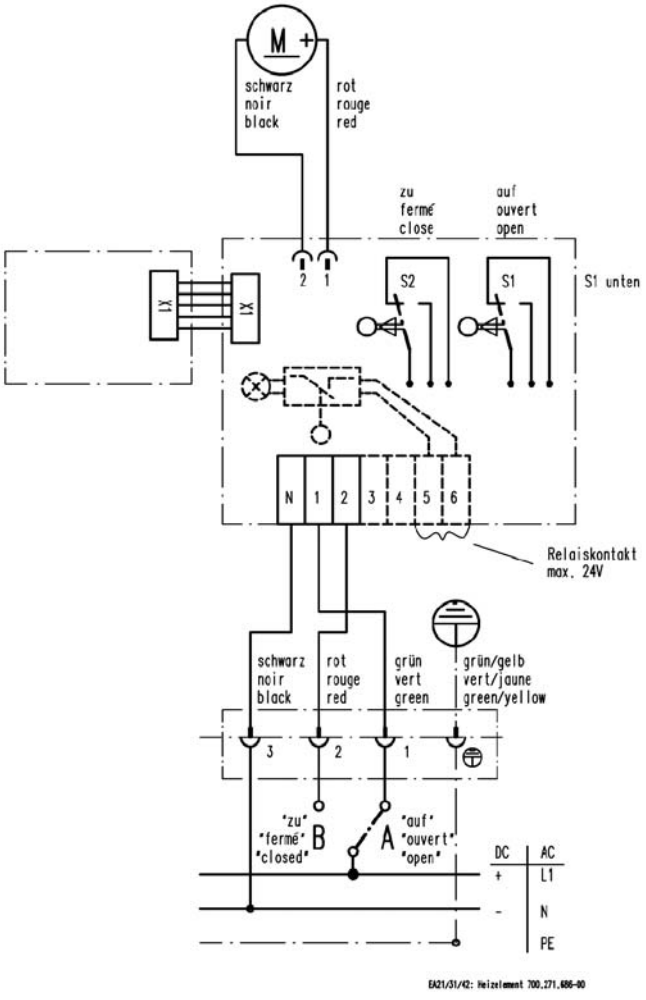
Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Grzałka	24 V=	199 190 086

Grzałka może być używana do napędów EA11, EA21, EA31 i EA42.

Grzałkę montuje się na płycie głównej i podłącza się przy pomocy płaskiego kabla (X1). Czujnik temperatury, zamontowany na grzałce, mierzy temperaturę i w razie jej spadku do ok. 0 - 5 °C włącza grzałkę .

Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



Montaż

Montaż grzałki (płytki)

Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Zdjąć pokrywę obudowy.

Płytkę wyjąć z opakowania i sprawdzić pod względem ewent. uszkodzeń.

Nie dotykać bezpośrednio płytki. Ładunki elektrostatyczne mogą uszkodzić elementy układu.

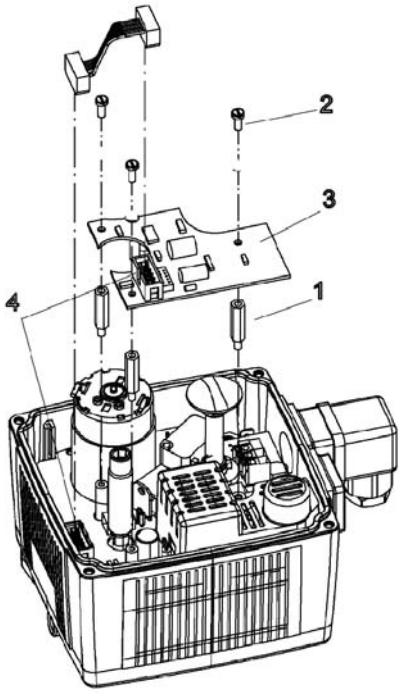
Trzy kołki dystansowe (1) wkręcić w kołki montażowe. Dokręcić ręcznie.

Płytkę (3) przykręcić do kołków dystansowych przy pomocy wkrętów (2) z podkładkami.
Kabel płaski wetknąć w gniazda X1 (4).

Zamknąć pokrywę obudowy. Podłączyć z powrotem zasilanie.

Przy temperaturach powyżej +5 °C grzałka nie powinna się włączać. Jeśli się załączy, winna grzać do osiągnięcia temp. ok. 10 - 15 °C.

Grzałka - zestaw do wbudowania



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Układ ruchu powrotnego

Opis ogólny

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Układ ruchu powr.	24 V =	199 190 085

Układ ruchu powrotnego może być używany do napędów EA11, EA21, EA31 i EA42.

Układ ruchu powrotnego montuje się na płycie głównej i podłącza się przy pomocy płaskiego kabla. Układ ruchu powrotnego połączony jest dwużyłowym kablem z akumulatorem. W razie zaniku napięcia zasilania, układ elektroniczny przełącza automatycznie po 5 sek zasilanie na akumulator. Przełączniki DIP (5) pozwalają wybrać między funkcją «przesterowanie na pozycję ZAMKNIĘTE» lub « przesterowanie na pozycję OTWARTE».

Akumulator jest stale doładowywany. Pełny cykl ładowania trwa ok. 15 godzin.

Oczekiwana żywotność - ok. 7 lat.

Możliwa ilość cykli dziennie:

EA11/21:	10
EA31:	04
EA42:	02

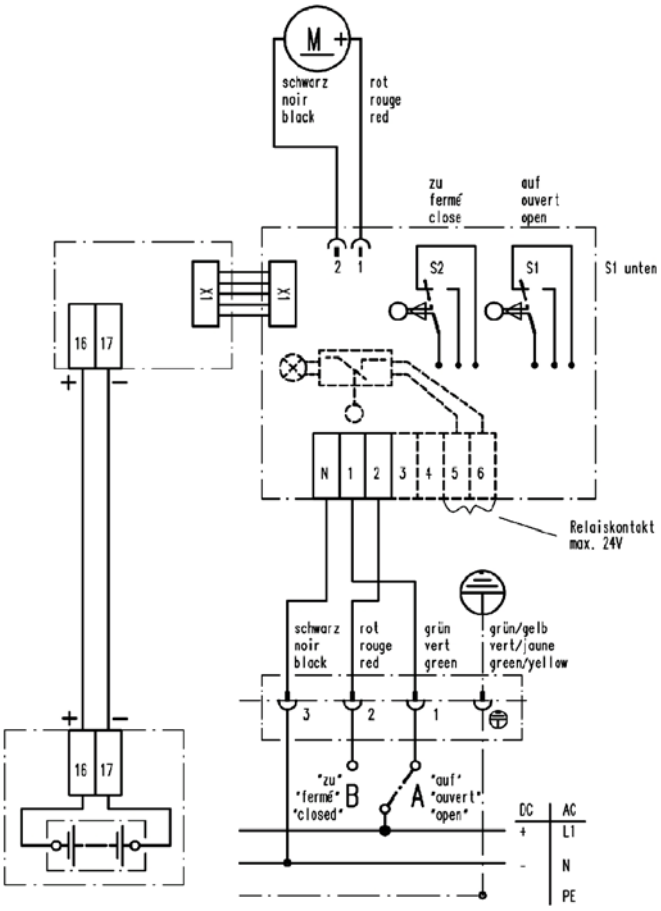
Obydwa łączniki ON: napęd przesterowuje na pozycję OTWARTE

Obydwa łączniki OFF: napęd przesterowuje na pozycję ZAMKNIĘTE



Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



Montaż układu (płytki) ruchu powrotnego

Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Płytkę wyjąć z opakowania i sprawdzić pod względem ewent. uszkodzeń.

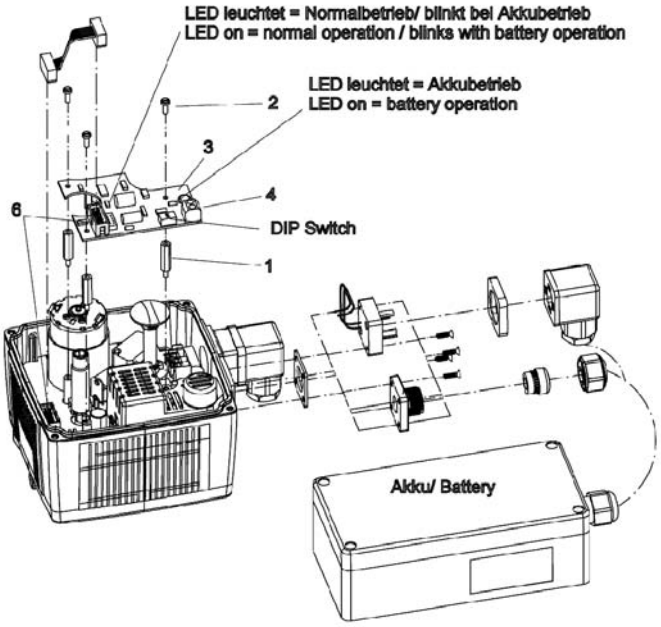
Nie dotykać bezpośrednio płytki. Ładunki elektrostatyczne mogą uszkodzić elementy układu.

Trzy kołki dystansowe (1) wkręcić w kołki montażowe. Dokręcić ręcznie.

Płytkę (3) przykręcić do kołków dystansowych przy pomocy wkrętów (2).

Kabel płaski wetknąć w gniazda X1 (6) .

Podłączyć z powrotem zasilanie.



Akumulator

Akumulator należy przyłączyć, poprzez drugie złącze wtykowe lub przepust kablowy, do zacisków 16 i 17 (4) (zalecamy 2 x 1.5 mm2).

Zwrócić uwagę na biegunowość.

Akumulator ładować przez minimum 15 godzin.

Jeśli układ ruchu powrotnego i układ nadzorujący montowane są razem, należy zwrócić uwagę, by ich nastawienia nie kolidowały ze sobą.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Zestawy łączników krańcowych (Ag-Ni, Au, NPN, PNP)

Opis ogólny

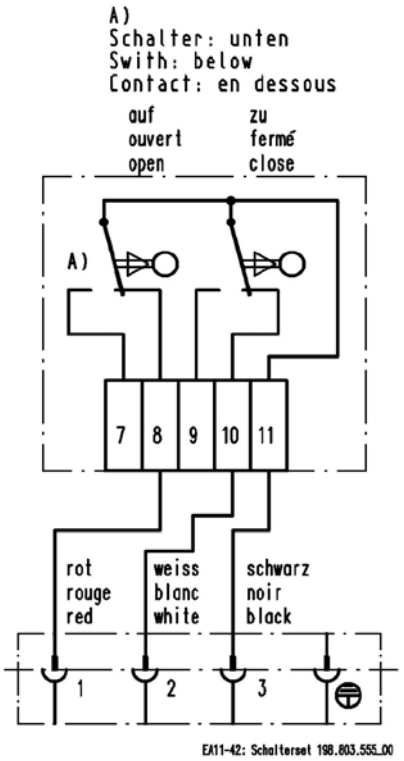
Opis	Dane techniczne	Nr kodu
zestaw 2 dodatkowych* łączników krańcowych Ag-Ni	250 V~, 6 A	199 190 092
zestaw 2 dodatkowych * łączników krańcowych Au	30 V= , 100 mA	199 190 093
zestaw 2 dodatkowych łączników krańcowych NPN	10 - 30 V=, 100 mA	199 190 096
zestaw 2 dodatkowych łączników krańcowych PNP	10 - 30 V=, 100 mA	199 190 095
zestaw montażowy dla 4 łączników krańcowych		199 190 097

Dodatkowe łączniki krańcowe mogą być używane do napędów EA21, EA31 i EA4.
Napęd EA11 współpracuje tylko z zestawem dodatkowych łączników krańcowych Ag-Ni.

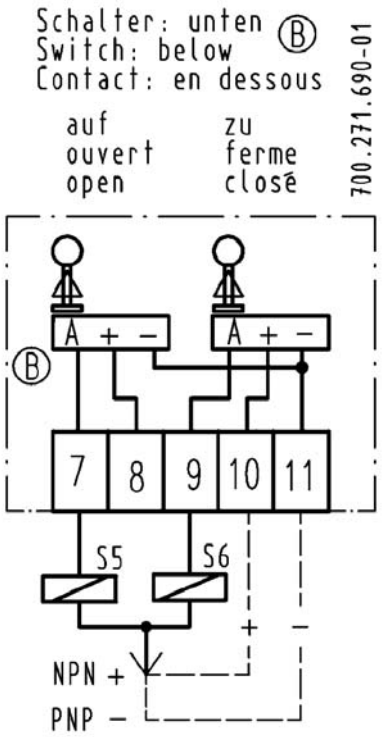
* Łączniki są podłączone jako rozwierne, wg schematu. Zmiana funkcji na zwierne jest możliwa do przeprowadzenia u klienta, przez zmianę podłączeń na zaciskach (8 → 7 oraz zacisk 10→9).

Schemat przyłączenia

Łączniki krańcowe mechaniczne: Ag-Ni, Au



Łączniki krańcowe indukcyjne: . NPN/ PNP



Montaż

Montaż łączników krańcowych

! Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Wykręcić wkręty mocujące łączniki krańcowe S2 i S1.

Pakiet łączników krańcowych (1), w pokazanej pozycji, nasadzić na S1 i S2.

Zamocować nowymi, dłuższymi wkrętami.

Zamontowac dodatkowe krzywki (2) oraz pierścienie dystansowe (3).

Ustawić pozycje łączników krańcowych.

Przyłączyć napięcie zasilania.

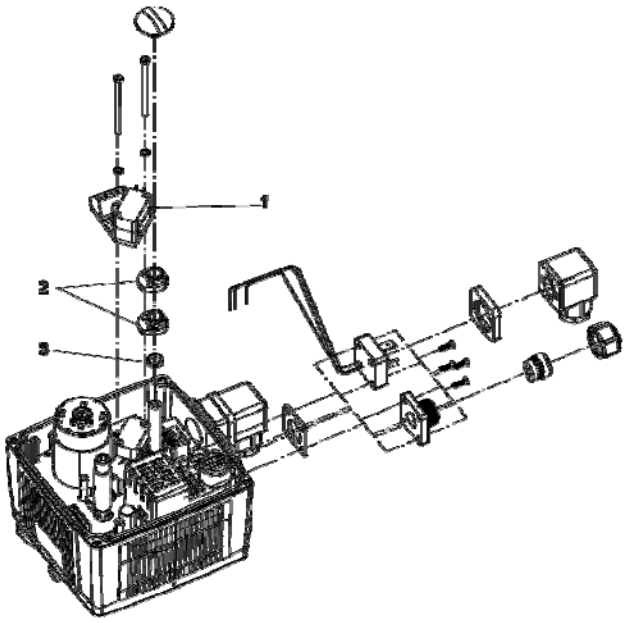
! Ustawianie pozycji zadziałania łączników winno być przeprowadzane pod napięciem niższym niż 50 V.

Przesterować napęd w obydwa położenia skrajne i ustawić odpowiednio punkty załączeń. Krzywki sterujące można przestawiać wkrętakiem o rozmiarze 2.

Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Podłączyć łączniki krańcowe.

Zamontować pokrywę obudowy i przyłączyć napięcie zasilania.



Dodatkowe cztery łączniki krańcowe

Analogicznie do zabudowy 2 dodatkowych łączników krańcowych, można w napędach EA 21/31 dobudować nawet cztery dodatkowe łączniki krańcowe.
Kolejność działań przy montażu pojedynczych elementów jest analogiczna.

Dla zapewnienia stabilności, niezbędne jest zabudowanie dodatkowego zestawu montażowego dla 4 łączników krańcowych. Na ilustracji pokazano kompletnie zmontowany układ.



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Zestawy łączników krańcowych dla pozycji środkowych

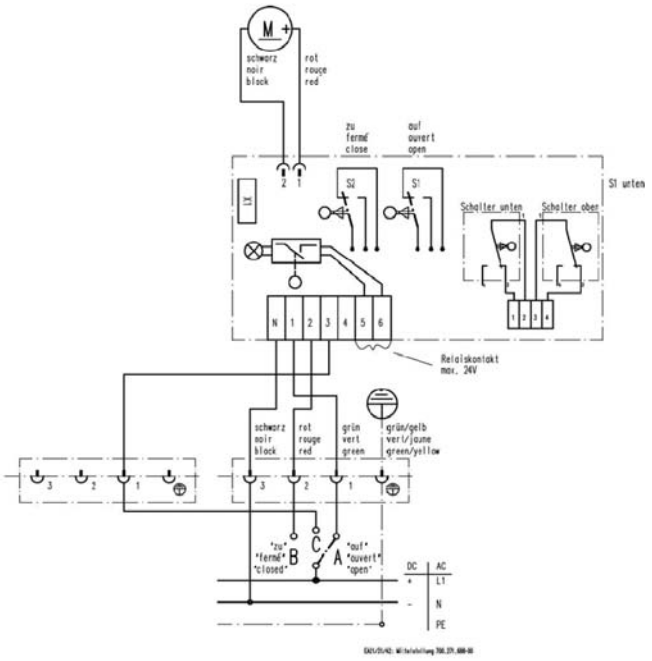
Opis ogólny

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Poz. pośrednie		199 190 094

Łączniki pozycji środkowych mogą być używane do napędów EA21, EA31, EA42.
Zestaw montuje się na łącznikach krańcowych S1, S2 ; służy do określania pozycji środkowych napędu (np. w przypadku 3-drogowych zaworów kulowych).

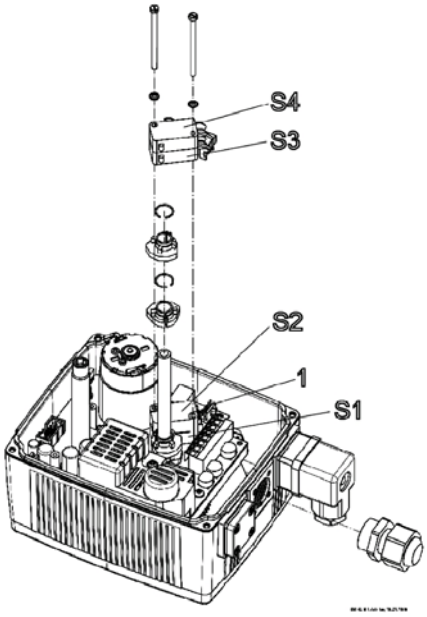
Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



Montaż

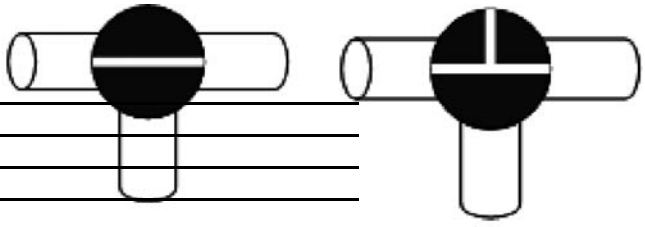
Montaż zestawu łączników pozycji środkowych



1. Napęd odłączyć od źródła napięcia.
2. Wykręcić wkręty mocujące łączniki krańcowe S1 i S2.
3. Wtyczkę zestawu wetknąć w czterobiegunowe gniazdo (1) . Zwrócić uwagę na właściwe dopasowanie wtyczki do gniazda.
4. Obydwa łączniki zestawu, S3 i S4, nałożyć na S1 i S2 . Łącznik S3 musi znaleźć się na dole (podłączony jest do wtyków PIN 1, 2) a łącznik S4 (wtyki PIN 3, 4) u góry (patrz schemat przyłączenia).
5. Obydwa łączniki S3 i S4 przymocować długimi wkrętami (wchodzącymi w skład zestawu).

Przegląd funkcji

Napęd przestero-wany na pozycję	Zaciski pod napięciem	Uruchomiony łącznik
OTWARTY	1	S1
ZAMKNIĘTY	2	S2
ŚRODEK	3	S3
		S4



Standardowy wskaźnik położenia

3-drożny wskaźnik położenia

* CCW-Counter Clock Wise – kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara

** CW-Clock Wise - kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara

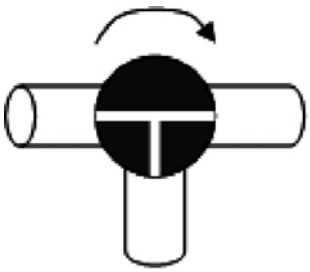
- napęd przesterowany w pozycję "OTWARTY" (CCW): zacisk 1 pod napięciem, → łącznik S1 jest uruchomiony
- napęd przesterowany w pozycję "ZAMKNIĘTY" (CW): zacisk 2 pod napięciem → łącznik S2 jest uruchomiony
- napęd przesterowany w pozycję środkową (CCW/CW): zacisk 3 pod napięciem → łączniki S3/S4 uruchomione

Ustawianie pozycji skrajnych

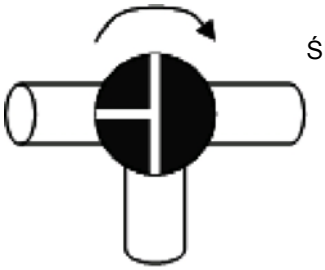
- Krzywkę sterującą 2 łącznika S2 obrócić o 90 ° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (patrząc z góry) .
- Przyłączyć napięcie zasilania
- Przesterować napęd na pozycję "ZAMKNIĘTE" (napięcie na zacisku 2).
- Krzywkę sterującą 2 doregulować tak, by osiągnąć pożądane położenie skrajne (patrz pozycja kuli).
- Standardowy wskaźnik położenia wymienić na nowy, 3-drożny wskaźnik położenia.

Ustawianie pozycji środkowych

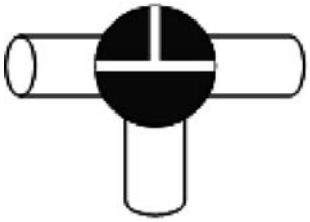
- Przesterować napęd na pozycję "OTWARTY" (napięcie na zacisku 1).
- Nasunąć na wałek dodatkową krzywkę sterującą; w tym celu zdjąć z wałka wskaźnik położenia, a potem nałożyć go w tej samej pozycji.
- Nasunąć krzywkę sterującą 3 na krzywkę 2 (krzywka sterująca 4 pozostaje jeszcze powyżej łącznika).
- Krzywkę 3 umieścić w tym samym położeniu co krzywkę 2, a następnie obrócić o 90 ° zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Przesterować napęd na pozycję środkową (napięcie na zacisku 3).
- Krzywkę sterującą 3 doregulować tak, by osiągnąć pożądane położenie środkowe (patrz pozycja kuli).
- Nasunąć krzywkę sterującą 4 na krzywkę 3 i umieścić w tej samej pozycji. Następnie wyregulować położenie krzywki 4. Na końcu, jej boczna powierzchnia musi uruchamiać łącznik S4 (S3 i S4 są uruchamiane; obydwie krzywki skierowane są w przeciwnych kierunkach).
- Zamontować pokrywę obudowy. Pozycja środkowa jest ustawiona.



OTWARTY



ŚRODEK



ZAMKNIĘTY

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Układ nadzorujący z układem wydłużenia czasu przestawienia, układem nadzoru czasu przestawienia, licznikiem cyklów i układem nadzorującym pobór prądu przez silnik

Opis ogólny

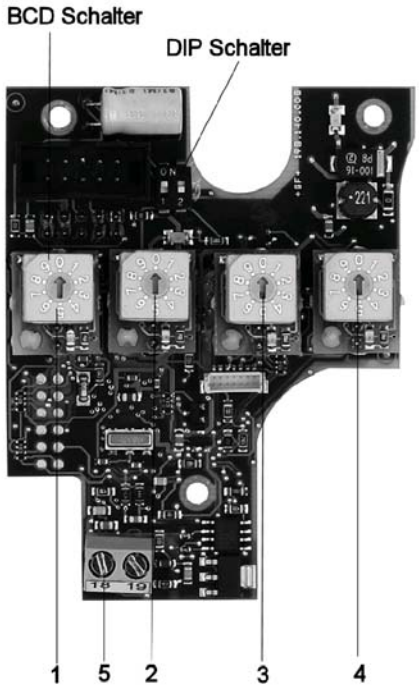
Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Układ nadzorujący		199 190 079

Układ nadzorujący może być stosowany z napędami EA21, EA31 i EA42.

Układ nadzorujący montowany jest na płycie głównej, i łączony z nią elektrycznie płaskim kablem. Układ nadzorujący może realizowac pięć funkcji:

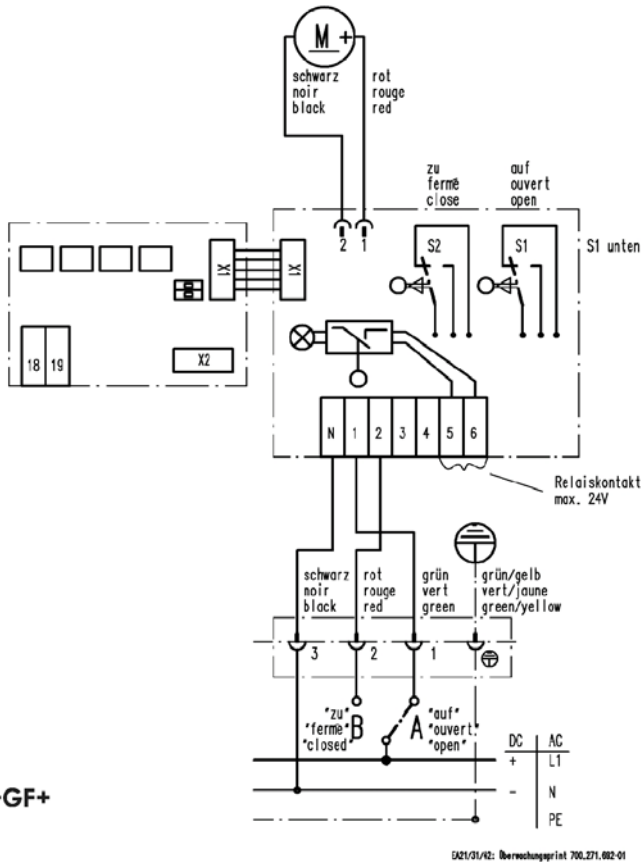
1. Wydłużenie czasu przestawienia
2. Nadzór czasu przestawienia
3. Nadzór nad realizacją wybranej liczby cyklów przestawienia
4. Nadzór nad max. prądem pobieranym przez silnik
5. Sygnalizacja położenia 4 - 20 mA

Przełączniki kodujące BCD, 1 do 4, służą do nastawiania parametrów powyższych funkcji. Opisane są one na następnych stronach. Przełączniki muszą być wetknięte, co aktywizuje funkcję. Poszczególne funkcje działają niezależnie od siebie. Można wetknąć od 1 do 4 przełączników kodujących BCD, każdy o indywidualnym przeznaczeniu.



Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



+GF+

Montaż

Montaż układu nadzorującego

! Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Płytkę wyjąć z opakowania i sprawdzić pod względem ewent. uszkodzeń.

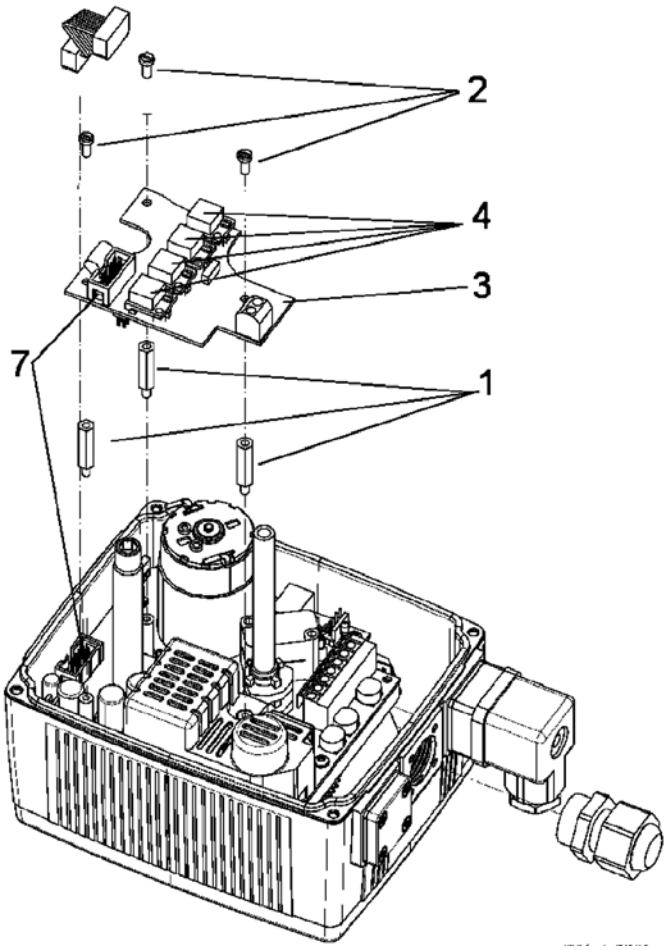
! Nie dotykać bezpośrednio płytki. Ładunki elektrostatyczne mogą uszkodzić elementy układu.

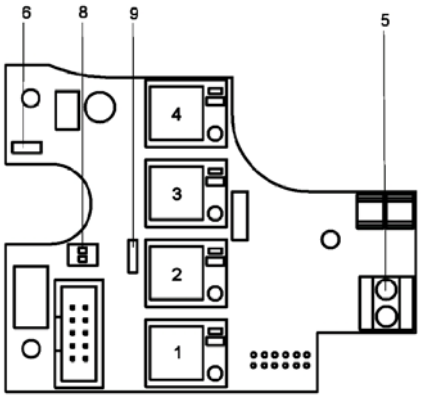
Trzy kołki dystansowe (1) wkręcić w kołki montażowe.

! Dokręcić ręcznie.

Płytkę (3) przykręcić do kołków dystansowych (1) przy pomocy wkrętów (2).
Przełączniki BCD (4) wetknąć w miejsca odpowiadające życzonym funkcjom. Zabezpieczyć z pomocą kołków, wchodzących w zakres dostawy.
Używając wkrętaka, nastawić na pożądaną wartość paramatru.
Płaski kabel wetknąć w złącze X1 (7).
Podłączyć z powrotem zasilanie.
Płytka jest podłączona prawidłowo, jeśli:

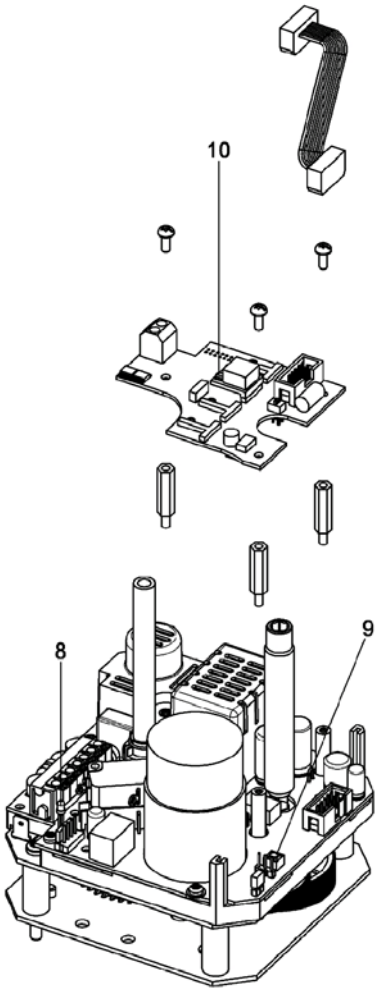
- dioda LED (9) nad przełącznikiem BCD mruga na zielono
- dioda LED (6) świeci na zielono.





1 wydłużanie czasu przestawienia
2 nadzór czasu przestawienia
3 licznik cyklów przestawienia
4 nadzór poboru prądu przez silnik
5 sygnalizacja zwrotna położenia

Sygnalizacja usterek



W razie sygnalizacji usterki, zaświeci czerwona dioda LED (8) na płycie głównej. Jeśli zamontowano układ nadzorujący, zaświeci także na czerwono odpowiednia dioda LED (10) na tym przełączniku BCD, którego nastawiony parametr został przekroczony. W przypadku wszelkich sygnalizacji usterek, wyłączona zostaje sygnalizacja gotowości do pracy (zaciski 5, 6 - brak przejścia).

Kasowanie sygnalizacji usterek

Sprawdzić przyczynę usterki, w razie potrzeby wykonać odpowiednie prace naprawcze lub konserwacyjne. Dla skasowania sygnalizacji, użyć łącznika resetującego (9) na płycie głównej, przy załączonym napięciu zasilania, lub odłączyć na krótko napięcie zasilania (nie skutkuje w przypadku licznika cyklów).
Obydwie diody LED zgasną, i napęd jest ponownie gotowy do pracy.

Moduł sygnalizacji gotowości do pracy może zadziałać także w przypadku zadziałania układu ruchu powrotnego. Reset sygnalizacji usterki nie zmienia nastawionej ilości cyklów.

Kasowanie licznika cyklów przestawienia

Przełącznik BCD przestawić na pozycję 0 (pozycja ta odpowiada jednemu ruchowi przestawienia).
Przestawić napęd na pozycję "ZAMKNIĘTY" , a następnie z powrotem na pozycję "OTWARTY". Dioda LED układu nadzoru zaświeci. Przez naciśnięcie przycisku RESET na płycie głównej nastąpi przestawienie licznika cyklów na 0. Przełącznik BCD przestawić z powrotem na pozycję, na jakiej był w momencie dostawy.

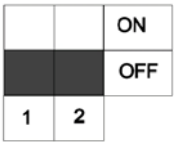
Przełączniki DIP w razie usterki

Z pomocą przełączników DIP można, w razie awarii, przesterować napęd w położenie "ZAMKNIĘTY" lub "OTWARTY". W tym celu należy przełączniki DIP ustawić następująco:

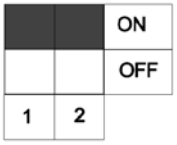
	DIP 1	DIP 2
ON	Pozycja DIP2 jest decydująca	Napęd przejeżdża na pozycję OTWARTY
OFF	Napęd pozostaje w pozycji chwilowej. (DIP2 nie działa)	Napęd przejeżdża na pozycję ZAMKNIĘTY

(patrz przykład)

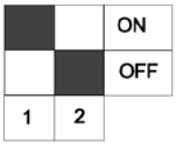




W razie usterki napęd pozostaje w położeniu chwilowym (stan przy dostawie).



W razie usterki napęd przejeżdża na pozycję OTWARTY.



W razie usterki napęd przejeżdża na pozycję ZAMKNIĘTY.

Nastawienia

1. Układ wydłużający czas przestawienia (Vario)

Opis	**Dane techniczne**	**Nr kodu**
Układ wydłuż. czas przestawienia		199 190 080

Układ wydłuża czas przestawienia napędów elektrycznych. Chodzi tu o czas przestawienia (przesterowania) napędu z jednego położenia skrajnego w drugie (np. z "OTWARTY" do "ZAMKNIĘTY"). Odpowiednie wartości zawiera poniższa tabela, dotyczą one przestawienia o 90 °. Czas przestawienia bez zainstalowanego przełącznika BCD wynosi 5 s dla 90 ° przy EA21, 15 s dla 90 ° przy EA31; 26 s dla 90 ° przy EA42.

	EA21	EA42	EA31
0 Poł. dostawy	8	30	20
1	12	35	25
2	15	40	30
3	19	45	35
4	25	50	40
5	30	55	50
6	35	65	60
7	35	75	60

W położeniach 8 - 9 przełącznik zachowuje funkcje jak w położeniu 7.

Wydłużenie czasu przestawienia pozostaje aktywne także w razie usterki lub w przypadku zadziałania układu ruchu powrotnego.

Położenie przełącznika	Czas przestawienia/s

2. Nadzór czasu przestawienia

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Nadzór czasu przestawienia		199 190 082

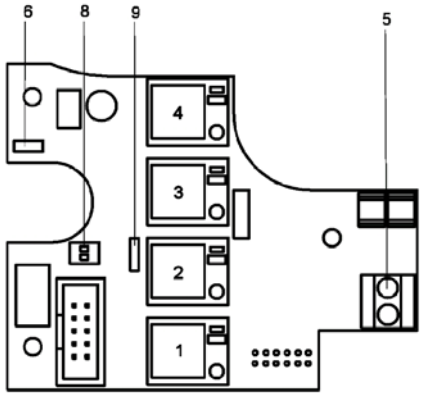
Układ nadzoru czasu przestawienia śledzi realizację nastawionego czasu przestawienia napedu elektrycznego. Jeśli czas przestawienia przekroczy nastawioną wartość, układ sygnalizuje usterkę (patrz: sygnalizacja usterek). Odpowiednie wartości zamieszczamy w tabeli; odpowiadają one przestawieniu zaworu o 90 °.

Poł. przełącznika	Nadzór czasu przest./s		
	EA21	EA42	EA31
0	7	15	10
1	10 Poł. dostawy	20	15
2	15	25	20
3	20	30	25 Auslieferpositio
4	25	35	30
5	30	40	35
6	35	50	40
7	40	60	45
8	45	70	55
9	50	85	70

3. Nadzór ilości cyklów

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Nadzór ilości cyklów		199 190 083

Funkcja ta pozwala nastawić żądaną ilość cyklów przesterowania napędu. Po osiągnięciu nastawionej ilości cyklów, nastąpi zasygnalizowanie usterki (patrz sygnalizacja usterek). Z pomocą łączników DIP (8) na płytce układu nadzorującego można nastawić, czy wtedy napęd ma dalej pracować, czy też przestawić się w ustaloną pozycję bezpieczeństwa i w niej pozostać (patrz sygnalizacja usterek).



Poł. przełącznika	Ilość cyklów
0	1
1	10 000
2	20 000
3	30 000 ***
4	40 000 **
5	50 000 *
6	60 000
7	70 000
8	80 000
9	90 000

nastawione przy wysyłce : *EA21 **EA31 ***EA42

4. Nadzór poboru prądu

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Nadzór poboru prądu		199 190 081

Funkcja ta pozwala nadzorować pobór prądu przez silnik. Jeśli prąd jest większy niż nastawiony, następuje sygnalizacja usterki.

Poł. przełącznika	Max. prąd silnika/mA
0	200
1	400

2	600 *
3	800
4	1 000 **
5	1 200
6	1 400 ***
7	1 600
8	1 800
9	2 000

nastawione przy wysyłce: *EA21 **EA31 ***EA42

Nastawiając przełączniki BCD należy zwrócić uwagę, by nastawione funkcje nie blokowały się wzajemnie.

BCD1	Czas przestawienia	Stopień 3 = 19 s
BCD2	Nadzór czasu przestawienia	Stopień 0 = 7 s

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Układ sygnalizacji zwrotnej położenia

Opis ogólny

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Układ sygnalizacji zwrotnej położenia		199 190 084

Układ sygnalizacji zwrotnej położenia może być stosowany z napędami EA21, EA31 i EA42.

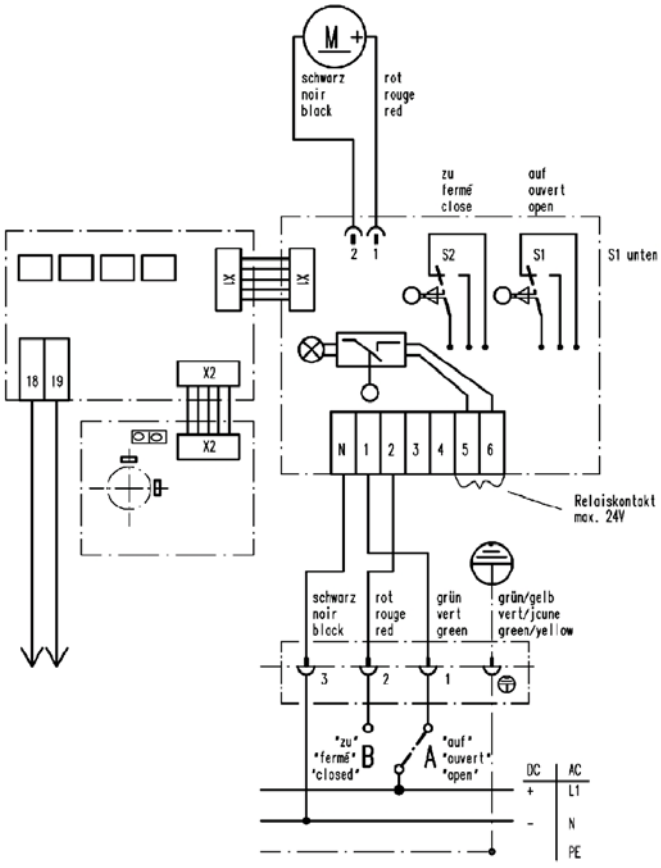
Układ sygnalizacji zwrotnej położenia umożliwia dokładne określenie mechanicznej pozycji wałka wyjściowego napędu. Na wyjściu układu otrzymujemy sygnał prądowy 4 - 20 mA. (4 mA -"ZAMKNIĘTY", 20 mA -"OTWARTY")

Układ sygnalizacji zwrotnej położenia może być montowany wraz z płytką regulatora położenia lub płytką układu nadzorującego.

Płytka układu sygnalizacji zwrotnej położenia montowana jest na łącznikach krańcowych S1, S2 i łączona kablem systemowym z płytką regulatora lub płytką układu nadzorującego.

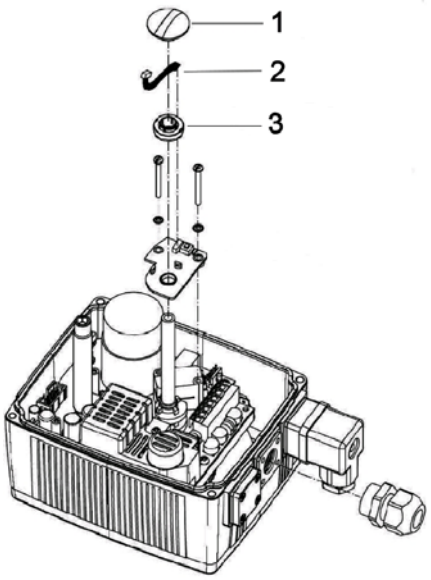
Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



Montaż

Montaż układu sygnalizacji zwrotnej położenia



Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Usunąć śruby mocujące łączniki krańcowe S1 i S2 .

Zdjąć wskaźnik położenia (1).

Płytkę układu sygnalizacji zwrotnej położenia nałożyć, w pozycji pokazanej na rysunku, na S1 i S2 i zamocować dłuższymi wkrętami.

Magnes pierścieniowy (3) nasadzić tak, by karby znajdowały się u góry.

Nasadzić wskaźnik położenia (1) z powrotem na oś.

Połączyć płytkę układu sygnalizacji zwrotnej położenia, z pomocą kabla systemowego (2), z regulatorem względnie z układem nadzorującym.

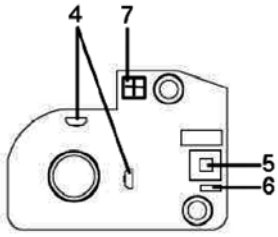
Podłączyć z powrotem zasilanie.

Płytka jest podłączona prawidłowo, jeśli dioda LED (4) świeci na zielono.

W razie zabudowy dodatkowych łączników krańcowych, płytkę układu sygnalizacji zwrotnej położenia montuje się zawsze nad nimi.

Regulacja układu sygnalizacji zwrotnej położenia /przejazd wzorcowy

Ażeby czujniki położenia (4) mogły odwzorowywać pozycje, niezbędny jest jednorazowy przejazd wzorcowy o 360 °. Po tym przejeździe ustalone zostają pozycje "OTWARTY" i "ZAMKNIĘTY".



Jeśli układ sygnalizacji zwrotnej położenia zamontowano fabrycznie, to przejazd wzorcowy o 360 ° został już dokonany. W tym przypadku zworka jest jedynie nasadzona na łącznik PIN. Jeśli zaś układ montowany jest u klienta, niezbędny jest jednorazowy przejazd wzorcowy o 360 °. W tym celu obydwa łączniki PIN muszą zostać połączone z pomocą zworki.

Późniejsze zmiany wymagają ponownego przejazdu wzorcowego.

Aby przeprowadzić przejazd wzorcowy o 360 ° (po domontowaniu płytki układu sygnalizacji zwrotnej położenia) niezbędne jest zdemontowanie napędu z armatury, aby nie doprowadzić do jej uszkodzenia.

Przed rozpoczęciem przejazdu wzorcowego należy wetknąć zworkę tak, by obydwa łączniki PIN zostały połączone. Przeprowadzić przejazd wzorcowy.

Następnie przestawić zworkę w poprzednie położenie i zamontowac napęd na armaturze.

Dalsze przejazdy wzorcowe mogą być przeprowadzane między pozycjami skrajnymi napędu (zależnie od krzywek sterujących S1 i S2) .

To, czy przejazd wzorcowy obejmie 360 °, czy też odbędzie się między pozycjami skrajnymi, zależy od położenia zworki na płytce układu sygnalizacji zwrotnej położenia

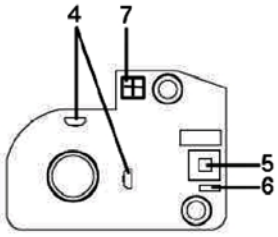
Zworka łączy obydwa łączniki PIN: przejazd wzorcowy o 360 °;

Łączniki PIN nie połączone: przejazd wzorcowy między pozycjami skrajnymi.

Przeprowadzenie przejazdu wzorcowego

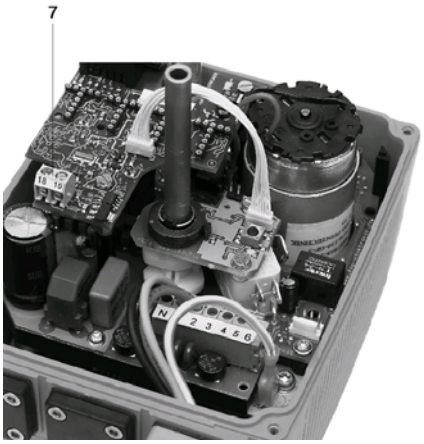
Nacisnąć przycisk (5) na płytce na ok. 2 sek. Dioda LED (6) na krótko zgaśnie. Gdy tylko dioda LED ponownie się zaświeci, zwolnić przycisk. Napęd ruszy do przejazdu wzorcowego.

Podczas tego przejazdu migać będzie dioda LED (6). Jak długo dioda LED (6) miga, napęd znajduje się w przejeździe wzorcowym. Dopiero gdy dioda LED zaświeci w sposób ciągły, oznaczać to będzie, że przejazd wzorcowy został zakończony.



Jeśli układ sygnalizacji zwrotnej położenia zamontowano w połączeniu z płytką układu nadzorującego, można do zacisków 18, 19 (7) na płytce układu nadzorującego podać sygnał wyjściowy 4 - 20 mA celem obróbki . (4 mA → "ZAMKNIĘTY"/20 mA → "OTWARTY")

Jeśli układ sygnalizacji zwrotnej położenia połączono z regulatorem położenia, sygnał ten przekazywany jest do regulatora.



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Regulator położenia PE25

Opis ogólny

Regulator położenia PE25 może działać z napędami EA21, EA31 i EA42.

Regulator położenia Typ PE25 realizuje przesterowanie zaworu w dowolne położenie, proporcjonalnie do podanej wartości zadanej. Może ona wynosić od 0 → 10 V lub 4 → 20 mA .

Informacja zwrotna o pozycji napędu (wartość rzeczywista) uzyskiwana jest z pomocą układu sygnalizacji zwrotnej położenia .

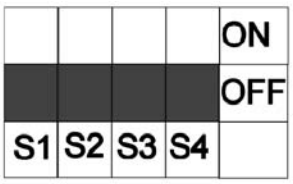
! Sygnał prądowy musi być odsprzężony wzgl. oddzielony galwanicznie.

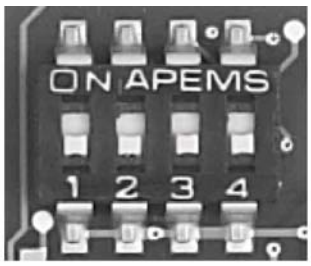
Konfiguracja sygnału (nieoddzielony galwanicznie)

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Regulator położenia Typ PE25	Wejście sygnału nieoddzielone galwanicznie	199 190 100

Cztery łączniki DIP na płytce regulatora służą do konfiguracji sygnału.

Konfiguracja sygnału:





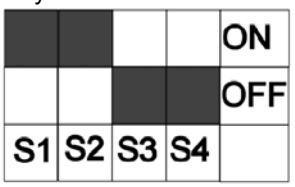
Ustawienie łączników

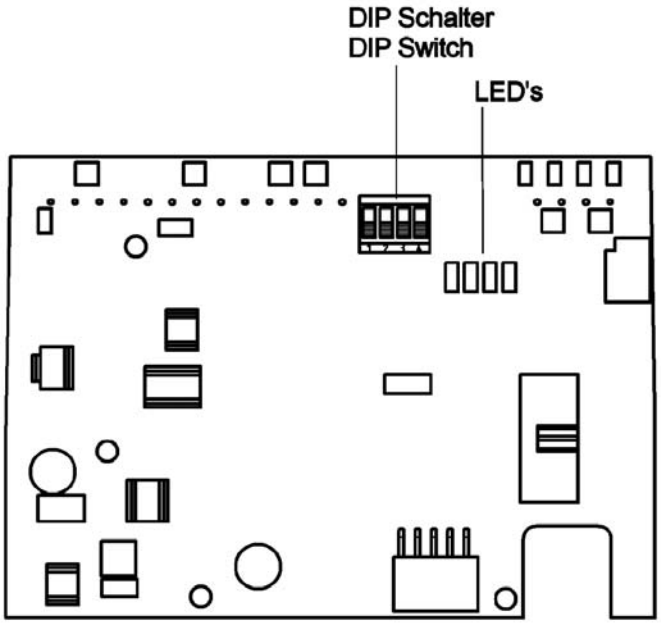
Rodzaj sygnału	S1	S2
0 - 10 V	OFF	OFF
4 - 20 mA	ON	ON

S3: ON: wejście inwertuje
OFF: wejście nie inwertuje

S4: ON: użyć S3L Master
OFF: użyć S3L Slave

Przykład:





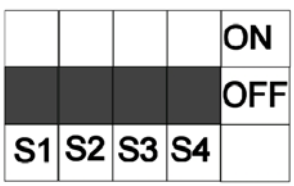
Konfiguracja sygnału (oddzielony galwanicznie)

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Regulator położenia Typ PE25	Wejście sygn. oddzielone galwanicznie	199 190 101

Cztery łączniki DIP, w każdym z 3 bloków łączników na płytce regulatora, służą do konfiguracji sygnału.

Konfiguracja sygnału

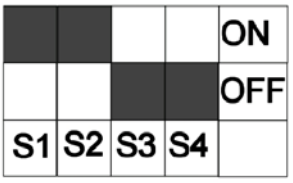
Łączniki DIP Blok 1



Wszystkie łączniki na OFF .

Łączniki DIP
Blok 2

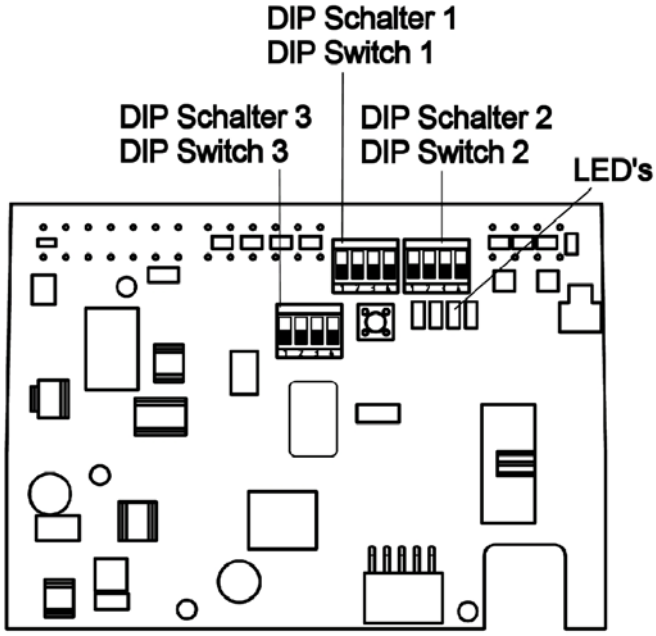
Rodzaj sygn.	S1	S2
0 - 10 V	OFF	OFF
4 - 20 mA	ON	ON



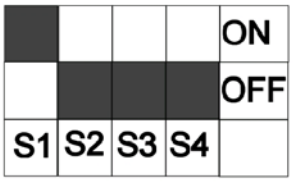
S3: ON: wejście inwertuje
OFF: wejście nie inwertuje

S4: ON: użyć S3L Master

OFF: użyć S3L Slave



Łączniki DIP
Blok 3



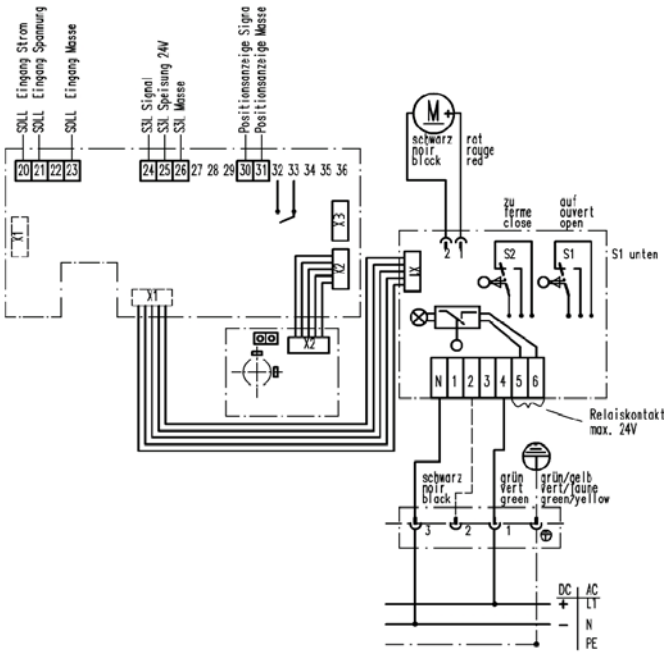
S1 ustawić na ON . S2 - S3 ustawić na OFF.

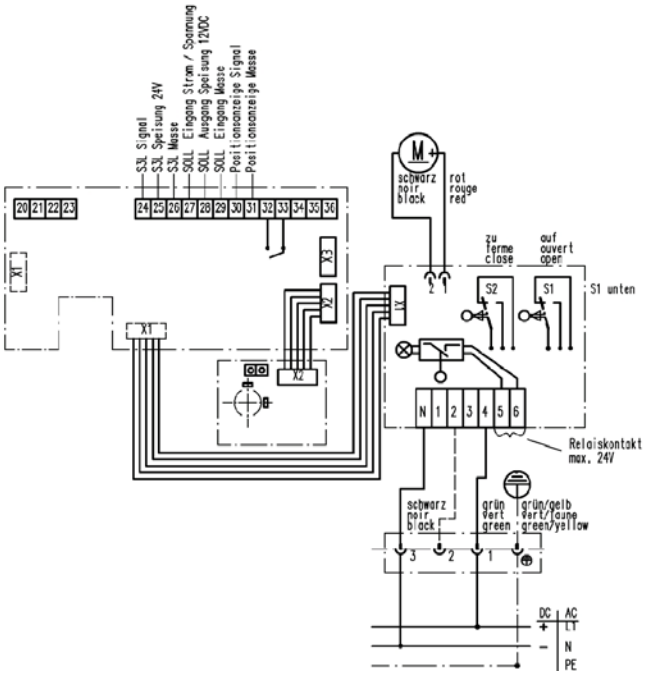
Przykład:
Wartość zadana 4 - 20 mA, bez inwersji, użyć S3L Slave.

Schemat przyłączeniowy

EA21, EA31, EA42

Regulator położenia 199 190 100





Dokładniejszy opis zacisków - patrz rozdział «Montaż» → «Przyłączanie regulatora położenia»

Regulator położenia odizolowany galwanicznie 199 190 101

Montaż regulatora położenia

! Napęd odłączyć od źródła napięcia.

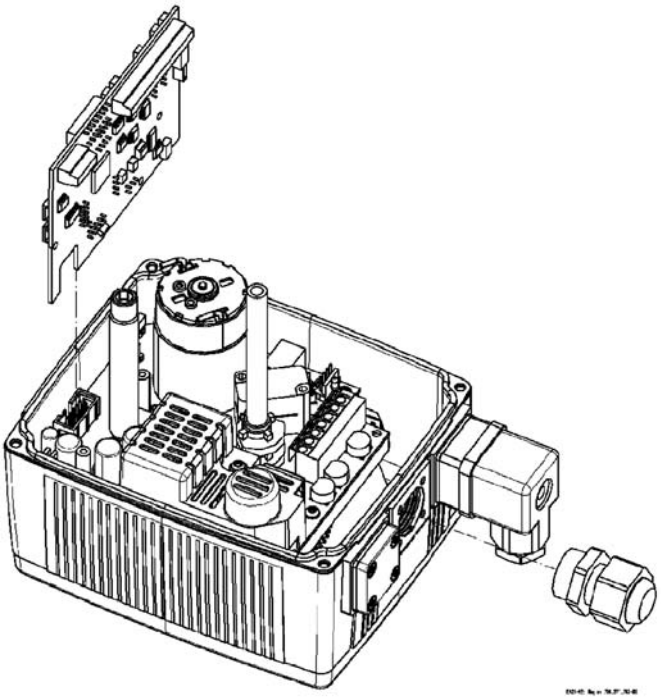
Płytkę regulatora wyjąć z opakowania i sprawdzić pod względem ewent. uszkodzeń.

! Nie dotykać bezpośrednio płytki. Ładunki elektrostatyczne mogą uszkodzić elementy układu.

Płytkę wcisnąć pionowo, z tyłu płyty głównej, w gniazdo X1 .

! Zwrócić uwagę, by płytka leżała dokładnie w bocznych prowadnicach.

Montaż układu sygnalizacji zwrotnej położenia - patrz odpowiedni rozdział.



Przyłączenie regulatora położenia

Ażeby regulator położenia mógł otrzymywać sygnał wartości zadanej, połączyć należy zaciski wejściowe wartości zadanej 20 do 23 połączyć odpowiednio do parametrów sygnału wejściowego. Przekrój kabla max. 1.5 mm2. (patrz poniższa tabela).

Obsadzenie zacisków

Regulator 199 190 100	
20	wartość zadana- wejście - prąd
21	wartość zadana - wejście - napięcie
22	-
23	wartość zadana – wejście - masa
30	wskazanie położenia - sygnał
31	wskazanie położenia - masa
Regulator 199 190 101	
27	wartość zadana- wejście- prąd/napięcie
28	wyjście 12 V DC
29	wartość zadana – wejście - masa
30	wskazanie położenia - sygnał
31	wskazanie położenia - masa

! Należy zwrócić uwagę na konfigurację sygnału wejściowego (patrz – ustawienie łączników).

Sygnał prądowy 4 - 20 mA na zaciskach 30, 31 może, w razie potrzeby, zostać przekazany do dalszej obróbki (4 mA: "ZAMKNIĘTY"; 20 mA: "OTWARTY").
Po podłączeniu sygnałów wejściowych i sygnalizacji położenia, można ponownie podłączyć napęd do źródła zasilania (patrz schemat).
Regulator położenia jest podłączony prawidłowo, jeśli diody LED (1, 2 i 4) świecą na zielono..
Jeśli dioda LED (3) świeci na czerwono, regulator nie pracuje.
W razie potrzeby, należy sprawdzić prawidłowość przyłączenia sygnałów wejściowych wartości zadanych.

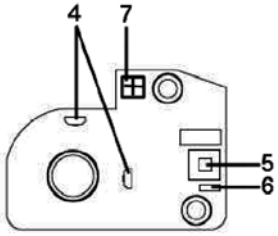
Kolor	Ziel.	Ziel	Czer.	Ziel
d. LED	1	2	3	4



Jeśli regulator jest podłączony prawidłowo, należy przeprowadzić przejazd wzorcowy.

Regulacja układu sygnalizacji zwrotnej położenia /przejazd wzorcowy

Ażeby czujniki położenia (4) mogły odwzorowywać pozycje, niezbędny jest jednorazowy przejazd wzorcowy o 360 °. Po tym przejeździe ustalone zostają pozycje "OTWARTY" i "ZAMKNIĘTY".



Dalsze przejazdy wzorcowe mogą być przeprowadzane między pozycjami skrajnymi napędu (zależnie od krzywek sterujących S1 i S2).
To, czy przejazd wzorcowy obejmie 360 °, czy też odbędzie się między pozycjami skrajnymi, zależy od położenia zworki na płytce układu sygnalizacji zwrotnej położenia.
Zworka łączy obydwa łączniki PIN: przejazd wzorcowy o 360 °;
Łączniki PIN nie połączone: przejazd wzorcowy między pozycjami skrajnymi.

Przeprowadzenie przejazdu wzorcowego

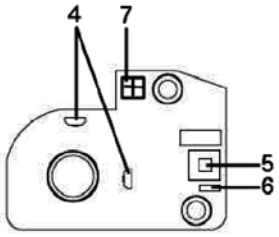
Nacisnąć przycisk (5) na płytce na ok. 2 sek. Dioda LED (6) na krótko zgaśnie. Gdy tylko dioda LED ponownie się zaświeci, zwolnić przycisk. Napęd ruszy do przejazdu wzorcowego.
Podczas tego przejazdu migać będzie dioda LED (6). Jak długo dioda LED (6) miga, napęd znajduje się w przejeździe wzorcowym. Dopiero gdy dioda LED zaświeci w sposób ciągły, oznaczać to będzie, że przejazd wzorcowy został zakończony.

Jeśli układ sygnalizacji zwrotnej położenia zamontowano fabrycznie, to przejazd wzorcowy o 360 ° został już dokonany. W tym przypadku zworka jest jedynie nasadzona na łącznik PIN. Jeśli zaś układ montowany jest u klienta, niezbędny jest jednorazowy przejazd wzorcowy o 360 °. W tym celu obydwa łączniki PIN muszą zostać połączone z pomocą zworki.

Późniejsze zmiany wymagają ponownego przejazdu wzorcowego.

Aby przeprowadzić przejazd wzorcowy o 360 ° (po domontowaniu płytki układu sygnalizacji zwrotnej położenia) niezbędne jest zdemontowanie napędu z armatury, aby nie doprowadzić do jej uszkodzenia.

Przed rozpoczęciem przejazdu wzorcowego należy wetknąć zworkę tak, by obydwa łączniki PIN zostały połączone. Przeprowadzić przejazd wzorcowy. Następnie przestawić zworkę w poprzednie położenie i zamontowac napęd na armaturze.



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Przyłącze kontrolne do interfejsu RS232

Opis ogólny

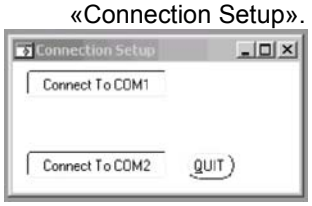
Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Przyłącze kontrolne do interfejsu RS232		198 151 426

Przyłącze kontrolne może współpracować z napędami EA21, EA31 i EA42. Poza tym, może służyć do pomiaru prądu w silniku napędu EA11.
Przyłącze kontrolne upraszcza testowanie i lokalizację usterek zainstalowanego wyposażenia. Dołączone oprogramowanie rozpoznaje automatycznie, jakie wyposażenie jest zainstalowane. Grafika ekranu dostosowana jest do grafiki Windows, i jest łatwa w obsłudze. Zestaw kontrolny składa sie z przyłącza kontrolnego do interfejsu RS232, oprogramowania do komputera oraz instrukcji obsługi.

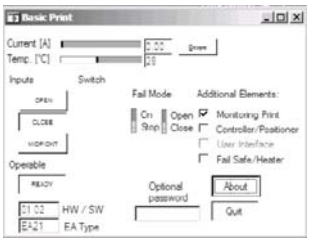


Instalacja oprogramowania

- Włożyć dysk CD z oprogramowaniem do napędu CD-ROM komputera.
- Zainicjować instalację oprogramowania klikając na «Setup.exe» na CD-ROM.
- Połączyć przyłącze kontrolne do interfejsu RS232 (COM Port) komputera.
- Połączyć kabel taśmowy przyłącza z napędem elektrycznym, poprzez gniazdo Systembus.
- Uruchomić oprogramowanie poprzez podwójne kliknięcie na «E-Valve.exe». Pojawi się okno «Connection Setup».

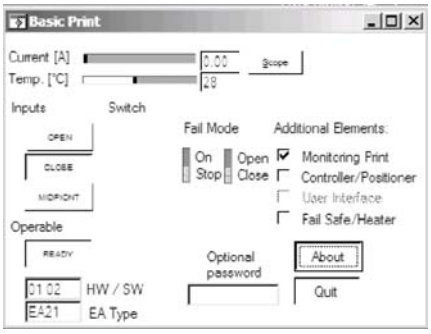


Wybrać właściwy port COM klikając na przycisk «Connect To COM1» lub «Connect To COM2».
Jeśli połączenie jest wykonane prawidłowo, ukaże się okno «Basic Print» (”płyta główna”) i dodatkowo tyle okien, ile elementów wyposażenia dodatkowego zainstalowano w napędzie.



Funkcje

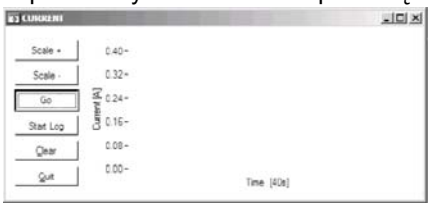
Basic Print (płyta główna)



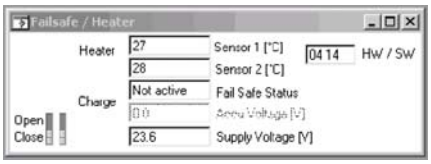
Okno «Basic Print» (płyta główna) pokazuje:

- pobór prądu przez silnik w amperach (A)
- temperaturę wewnątrz obudowy napędu w °C
- sygnał powstający w napędzie (otwieranie/zamykanie/pozycja środkowa)
- które łączniki krańcowe są uruchamiane
- status gotowości (gotowy/awaria)
- nastawienie na wypadek awarii (otwórz/zamknij)
- wersje sprzętu i oprogramowania
- jakie wyposażenie dodatkowe zainstalowano w napędzie

Funkcja Scope pozwala na graficzne przedstawienie poboru prądu przez silnik, oraz zapisanie tych wartości z pomocą «Start Log».



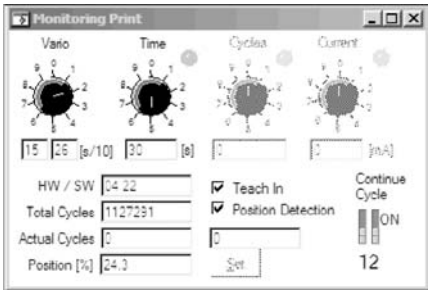
Fail-safe/Heater (układ ruchu powrotnego/grzałka)



Okno «Fail-safe/Heater» pokazuje:

- Temperaturę czujnika 1 i 2 w °C
- Ustawienie łączników DIL w układzie ruchu powrotnego
- Czy grzałka akurat działa
- Czy akumulator jest podłączony
- Napięcie zasilania i napięcie na zaciskach akumulatora

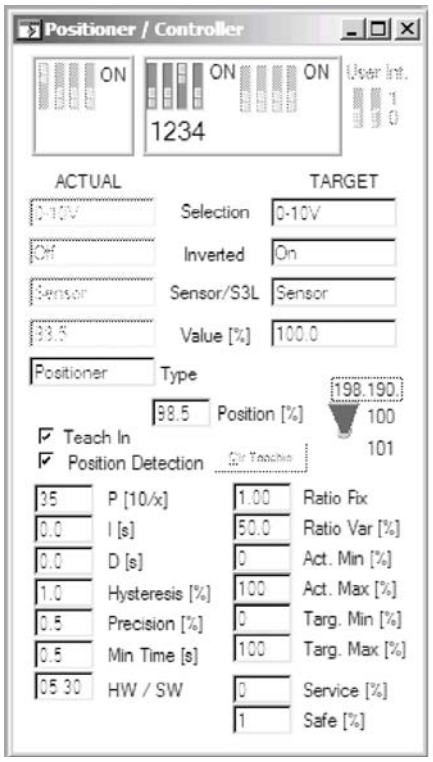
Monitoring print (układ nadzorujący)



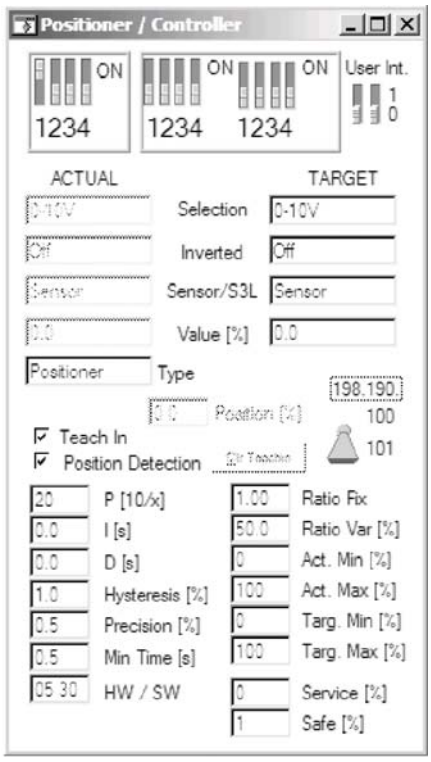
Okno «Monitoring print» pokazuje:

- Nastawienie łączników BCD układu wydłużającego czas przestawienia
- Nastawienie łączników BCD układu nadzoru czasu przestawienia
- Nastawienie łączników BCD licznika cyklów przestawienia
- Nastawienie łączników BCD układu nadzorującego pobór prądu przez silnik
- Ilość cyklów przestawienia od momentu uruchomienia układu nadzorującego
- Aktualną ilość cyklów przestawienia (może być nastawiana przez użytkownika)
- Pozycję zaworu w %, o ile układ sygnalizacji zwrotnej położenia połączono z układem nadzorującym (100 % odpowiada pozycji zadziałania łącznika krańcowego OTWARTY, a 0 % odpowiada pozycji zadziałania łącznika krańcowego ZAMKNIĘTY)

Positioner/Controller (regulator położenia)



199.190.100 regulator położenia bez oddzielenia galwanicznego



199.190.101 regulator położenia z oddzieleniem galwanicznym

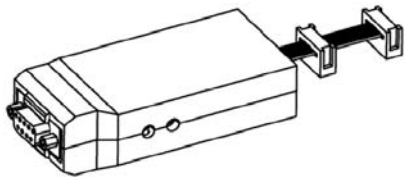
Okno «Positioner/Controller» pokazuje:

- Nastawienie wartości zadanej (0 - 10 V/4 - 20 mA)
- Nastawienie wskazania położenia (4 - 20 mA)
- Wartość zadaną
- Wskazanie położenia
- Pozycję w %, o ile układ sygnalizacji zwrotnej położenia połączono z układem nadzorującym (100 % odpowiada pozycji zadziałania łącznika krańcowego OTWARTY, a 0 % odpowiada pozycji zadziałania łącznika krańcowego ZAMKNIĘTY)

Przełącznikami można nastawić stosowaną wersję regulatora położenia. Stosownie do tego, pokażą się nastawione parametry.

Pomiar poboru prądu przez silnik napędu EA11

Z pomocą przyłącza kontrolnego możliwe jest dokonanie pomiaru poboru prądu przez silnik napedu EA11.

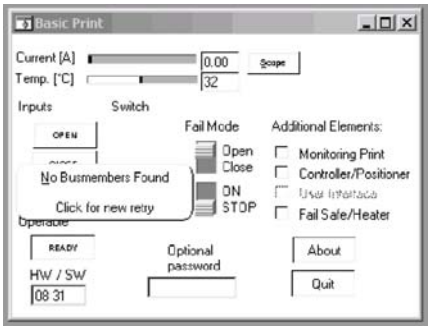


Dwa wyjścia przyłącza dostarczają sygnał wyjściowy 0 - 10 V, a ażeby przeliczyć dostarczane napięcie na wartość poboru prądu, użyj poniższej tabeli .

Napięcie Volty (V)	**Natężenie** Ampery (A)
10	2
1	0.2
0.5	0.1
0.3	0.07

Sygnalizacja usterki

W przypadku pojawienia się w oknie «Basic Print» komunikatu «No Busmembers Found Click for new retry», prosimy o sprawdzenie poprawności połączenia złącza z gniazdem systemowym napędu, a także sprawdzenie napięcia zasilania napędu.



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Magistrala AS-Interface

Opis ogólny

Magistrala AS-Interface (skrót ASi) jest to interfejs wykorzystywany do podłączenia elementów wykonawczych (Aktuator) i czujników (Sensor) w automatyce; jest to tanie rozwiązanie do zastosowań przemysłowych, do sterowania procesem oraz komunikacji na poziomie polowym.
Celem jej opracowania była eliminacja okablowań z połączeniami równoległymi. Od 1999 magistrala AS-i jest znormalizowana wg: EN 50295 i IEC 62026-2.

Typowy dla AS-i jest żółty kabel.
Co do topologii okablowania, w magistrali AS-i nie ma żadnych ograniczeń.
AS-i jest systemem Single Master, co oznacza, że w systemie może być tylko jeden master. Tenże master komunikuje się cyklicznie ze skonfigurowanymi modułami typu slave wymieniając z nimi sygnały wejściowe i wyjściowe.

Specyfikacje AS-i

Spotyka się kilka specyfikacji magistral AS-i. Aktualna jest specyfikacja 3.0 (od września 2004). Poprzednie wersje to 2.0 z 31 możliwymi modułami typu slave na jeden master, oraz 2.1, mogąca zarządzać 62 modułami slave na jeden master.

Ogólne dane systemowe:

- Zasada Master Slave
- Brak ograniczeń topologii sieci
- Przesył zasilania oraz danych jednym, dwużyłowym kablem
- Odporność na zakłócenia
- Kabel 2 x 1.5 mm^2 nieekranowany
- do 8A
- Cztery wejścia/cztery wyjścia na każdy moduł slave
- Stopień ochrony IP67 - do zabudowy w szafach sterowniczych i w warunkach przemysłowych
- Długość kabla do 100 m, ze wzmacniaczem do 300 m
- Elektroniczne adresowanie modułów slave
- Prosta instalacja
- Skuteczna ochrona przed błędami

Produkty AS-i

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface poprzez slave dla EAxx		199 190 463



Aby móc podłączyć nasze napędy do sieci AS-I, oferujemy przyłącze, pozwalające na integrację napędu jako slave.
Po dalsze informacje prosimy zwrócić się do specjalistów firmy GF .

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Zawór sterujący 3-drogowy/2-położeniowy PV94/95

Typ PV94

Elektromagnetyczny zawór 3-drogowy/2-położeniowy służy do sterowania pneumatycznymi napędami, jednostronnego działania, napędzającymi zawory DN15 - DN50. Montaż dokonywany jest bezpośrednio na napędzie, przy użyciu śrub wydrążonych. Do przyłączenia sprężonego powietrza służą złączki wtykowe G1/8 i 6 mm. Do nabycia są zawory PV94 na następujące napięcia:

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 VDC



Typ PV95

Elektromagnetyczny zawór 3-drogowy/2-położeniowy służy do sterowania pneumatycznymi napędami, jednostronnego działania, napędzającymi zawory DN65 - DN150. Montaż dokonywany jest bezpośrednio na napędzie, przy użyciu śrub wydrążonych. Do przyłączenia sprężonego powietrza służą złączki wtykowe G1/8. Do nabycia są zawory DN2 na następujące napięcia:

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 VDC



Dane techniczne

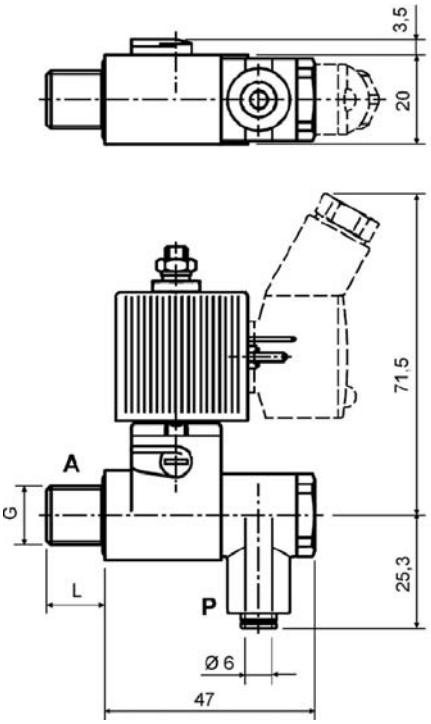
	PV94 DN1.2	**PV95 DN2**
Materiał korpusu	Poliamid	Mosiądz (korpus kołnierzowy) Aluminium eloksydowane (korpus z przyłączami)
Śruba wydrążona	Mosiądz niklowany	Mosiądz
Uszczelnienia	NBR	FPM
Media	neutralne gazy i ciecze	
Temperatura medium	-10...100 °C	
Temperatura otoczenia	-10...55 °C	
Lepkość	max. 21 mm 2/S	
Przyłącze	G1/8 Złączka wtykowa do węży 6 mm	G1/8
Napięcie robocze	24 V DC 24 V/50 Hz 110 V/50 Hz 230 V/50 Hz	
Tolerancja	+/-10 %	
Rodzaj pracy	Praca ciągła 100 % ED	
Przyłącza elektryczne	wg DIN EN 175301-803* Form C	wg DIN 43650 Form A
Przesterowanie ręczne	seryjnie	
Pozycja zabudowy	Dowolna, zalecana napędem do góry	
Ciężar	135 g	420 g
Stopień ochrony	IP 65 ze złączem wtykowym	
Wielkość nominalna [mm]	DN1.2	DN2
Zużycie powietrza [l/min]*	48	120
Zakres ciśnień [bar]**	0 - 10	0 - 10
Moc solenoidu [W]	4 W (AC, DC)	8 W (AC, DC)
Pobór mocy przy starcie	9 VA (AC), 4W (DC)	24 VA (AC), 8W (DC)
Pobór mocy średni	6 VA (AC), 4W (DC)	17 VA (AC), 8W (DC)

Czas przeł.- otwarcie [ms]***	7 - 12	18
Czas przeł.- zamknięcie [ms]***	7 - 12	22

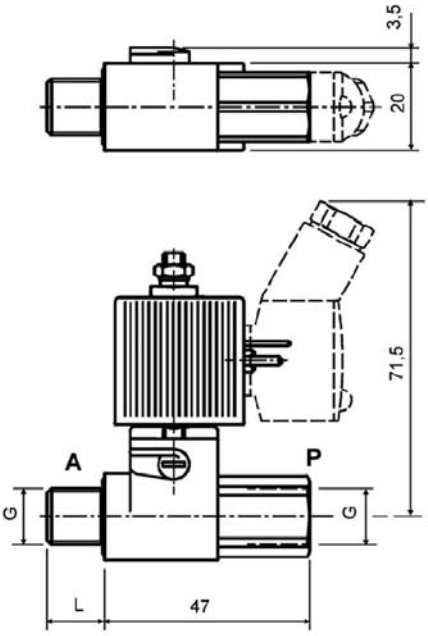
* zużycie powietrza [l/min] przy +20 °C, 6 bar na wlocie do zaworu, spadek ciśnienia 1 bar
** ciśnienia w [bar] nadcisnienia nad ciśnieniem atmosferycznym

*** czasy przełączeń w [ms] pomiar na wylocie zaworu przy 6 bar i +20 °C. Otwarcie: narost ciśnienia 0...90 %, zamknięcie: spadek ciśnienia 100...0 %

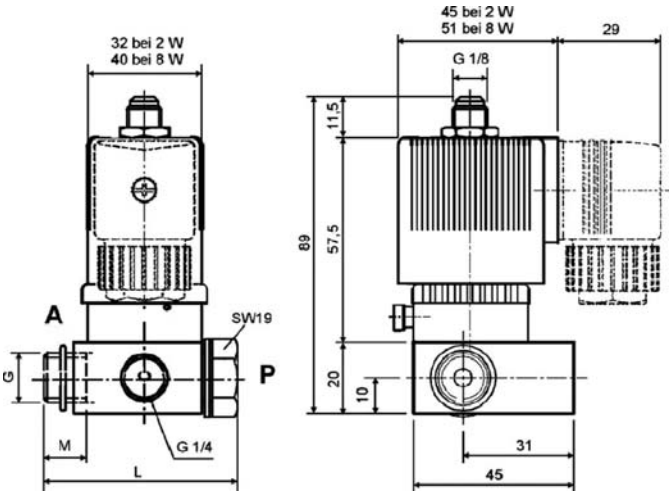
Rysunki wymiarowe



Typ PV94 ze złączką wtykową do węża



Typ PV94 z dwuzłączką gwintową G1/8



Typ PV95

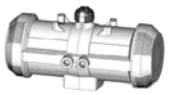
Dobór zaworu (metrycznego)

< DN65



>DN65

wymiar zaworu



wymiar zaworu





PV94



PV95

Przyłącze napędu: G1/8" z dwuzłączką przejściową na G1/4"	
Przyłącze spr. powietrza	
G1/8"	6 mm Złączka wtykowa do węża
• 24 V DC • 24 V AC • 110 V AC • 230 V AC	• 24 V DC • 24 V AC • 110 V AC • 230 V AC

Przyłącze napędu: G1/8" z dwuzłączką przejściową na G1/4"
Przyłącze spr. powietrza G1/4" DN2.0 10 bar max.
• 24 V DC • 24 V AC • 110 V AC • 230 V AC

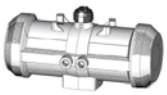
Dobór zaworu (NPT)

< DN65



> DN65

wymiar zaworu





wymiar zaworu



PV94



PV95

Przyłącze napędu: G1/8" z dwuzłączką przejściową na G1/4"
Przyłącze spr. powietrza NPT1/8"

- 24 V DC
- 110 V AC

Przyłącze napędu: G1/8" z dwuzłączką przejściową na G1/4"
Przyłącze spr. pow. NPT 1/8" DN2.0 10 bar max.

- 24 V DC
- 110 V AC

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Zawór sterujący 3/2 - 5/2-drogowy MNL532

MNL532

Zawory elektromagnetyczne 3/2- i 5/2-drogowe służą do sterowania pracą napędów dwustronnego działania. Montaż dokonywany jest z użyciem przyłącza Namur. Dla zaworów DIASTAR w wielkościach DN15 - DN50 oraz napędów pneumatycznych PA11/21 należy zastosować płytę montażową Namur między napędem a zaworem sterującym.
Do nabycia są zawory na następujące napięcia:

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 48 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 V DC



Własności techniczne

Przyłącze spr. powietrza	G1/4"
wielkość	5.5 mm
Ciśnienie robocze	2 - 10 bar
Temperatura	-10 °C ... +50 °C
Stopień ochrony	IP65 wg DIN 40050

Napięcie (VAC)/moc	230 V/5 VA, 115 V/5 VA, 48 V/5 VA, 24 V/ 5 VA
Napięcie (VDC)/ moc	24 V/3 W
Przepływ nominalny	950 l/min

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

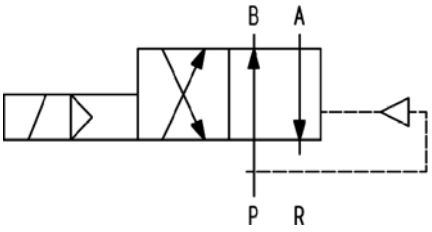
Zawór sterujący 4/2-drogowy typu 5470

Typ PV5470

Zawór elektromagnetyczny 4- drogowy/2-położeniowy służy do sterowania napędami pneumatycznymi dwustronnego działania. Montaż dokonywany jest z użyciem przyłącza Namur. Dla zaworów DIASTAR w wielkościach DN15 - 50 należy zastosować płytę montażową Namur między napędem a zaworem sterującym.

Działanie

Zawór 4 drogowy/2-położeniowy , w położeniu spoczynkowym przyłącze P połączone z wylotem B, wylot A odpowietrzony



Zawór typu 5470 (z przyłączem Namur)



	Nr kodu
230 V, AC/DC	199 190 302
115 V, AC/DC	199 190 303
24 V, AC/DC	199 190 304

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Płyta przyłączeniowa Namur

Celem umożliwienia montażu zaworów sterujących elektromagnetycznych, zbudowanych zgodnie z normami Namur, oferujemy Państwu specjalne płyty przyłączeniowe. Płyty te montuje się między napędami a zaworami sterującymi.

Płyta przyłączeniowa Namur do zaworów DIASTAR i napędów PA11/21



Napęd	Nr kodu
DIASTAR wielkość 1 - 3	199 190 378
lub PA11/21 DIASTAR wielkość 4 - 5	199 190 379

Zawór DIASTAR z płytą przyłączeniową NAMUR



Płyta przyłączeniowa Namur do napędów PA30-90



Napęd	Nr kodu
PA30 - 90	199 190 275

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Wyspa zaworowa PV2000

Wyspa zaworowa PV2000 służy do jednoczesnego sterowania wieloma napędami. Składa się ona z modułu przyłączeniowego, kilku zaworów sterujących i modułu końcowego. Zależnie od zastosowania, można zastosować moduł przyłączeniowy ze złączem D-Sub, przyłączem AS-Interface lub Profibus. System modułowy pozwala na stworzenie dowolnych kombinacji zaworów 3/2- 5/2-drogowych, w zależności od potrzeb.

Warunki otoczenia

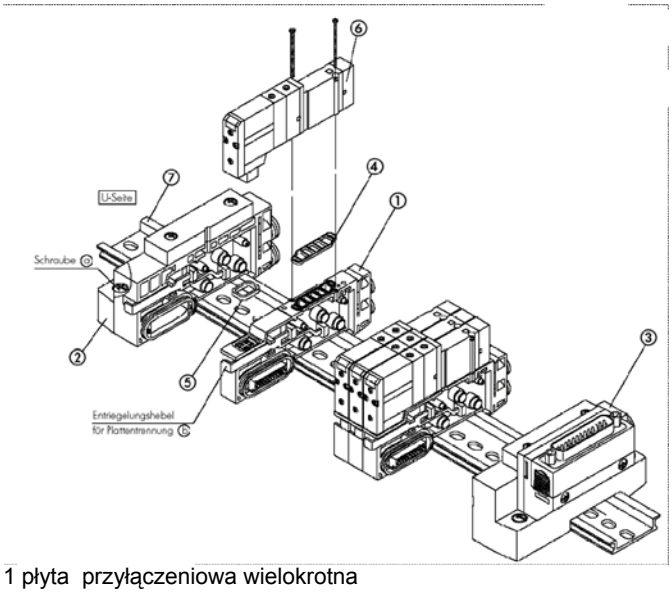
Nie należy używać zaworów w otoczeniu, w którym narażone będą na działanie żrących gazów, chemikaliów, słonej wody, wody lub pary, lub też mogą mieć styczność z powyższymi substancjami.

Produkty o stopniu ochrony IP65 i IP67 (wg IEC 529) są pyło- i wodoszczelne. Mimo to nie mogą pracowac w wodzie.

W razie zastosowania płyty przyłączeniowej wielokrotnej z wbudowanym tłumikiem wydechu i stopniem ochrony IP67 należy zwrócić uwagę, by otwór odpowietrzający nie był narażony na bezpośredni kontakt z wodą lub innymi płynami. Płyn, wnikający przez tłumik do wnętrza zaworu, może uszkodzić zawór.
Nie używać zaworów w warunkach zagrożenia wybuchem, w warunkach silnych wibracji lub wstrząsów . Przestrzegać parametrów podanych w kartach katalogowych..
Chronić zawory pokrywami itp. przed bezpośrednim nasłonecznieniem. W razie występowania w bliskiej odległości od zaworów źródeł ciepła, chronić zawory przed promieniowaniem cieplnym.
Należy także zastosować niezbędną ochronę w razie narażenia urządzeń na olej lub rozpryski spawalnicze.

Jeśli zawory elektromagnetyczne maja zostać zabudowane w tablicy, lub też mają pracować szczególnie intensywnie, należy przewidzieć sposób na odprowadzenie nadmiernego ciepła, aby nie przekroczyć dopuszczalnej temperatury pracy.

Montaż

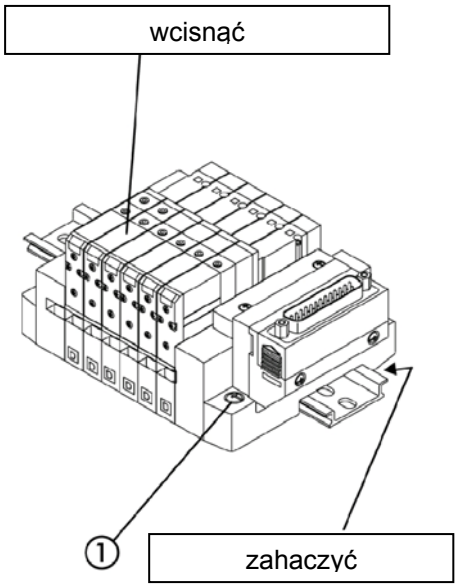


1 płyta przyłączeniowa wielokrotna
2 moduł końcowy
3 moduł przyłączeniowy z złączem D-Sub
4 uszczelka zaworu
5 uszczelka wtyku
6 zawór elektromagnetyczny
7 szyna wg DIN (nie wchodzi w zakres dostawy)

Momenty dokręcenia śrub mocujących

M2:	0.15 Nm
M3:	0.6 Nm
M4:	1.4 Nm

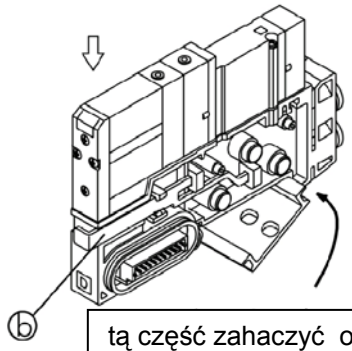
Instalacja



Zawory montowane są na 35 mm szynie wg DIN.
1. Odkręcić śruby (1)
2. Wyspę zaworową zahaczyć stroną przyłączy pneumatycznych na szynie wg DIN
3. Wyspę wcisnąć w dół, aż „zaskoczy”
4. Dokręcić śruby (1)

Dokładanie zaworów elektromagnetycznych

1)Odkręcić śruby (1) (2 szt. na stronę), blokujące płytę przyłączeniową na szynie DIN. (Dla zdjęcia płyty z szyny DIN należy odkręcić cztery śruby).
2)Wyciągnąć przy pomocy np. cienkiego wkrętaka dźwignię **b** z tej płyty przyłączeniowej, przy której ma zostać domontowana stacja; nastąpi rozdzielenie płyty przyłączeniowej.
3)Zamontować dodawany zawór elektromagnetyczny na szynie DIN, zgodnie z rysunkiem.
4)Zsunąć płytę z powrotem do siebie i wcisnąć dźwignię do oporu. Dokręcić śruby (1), ustalające położenie płyt na szynie DIN. (moment dokręcenia : 1.4 Nm)



tą część zahaczyć o szynę DIN, a następnie nacisnąć w dół miejsce oznaczone strzałką

Dane techniczne

Wykonanie płyty przyłączeniowej wielokrotnej		Typ kasetowy, składany
1 (P: zasilanie)/3, 5 (R: odpowietrzenie)		Wspólne zasilanie, odpowietrzenie
Ilość stacji zaworowych(max.)		18 stacji
Max. ilość solenoidów		18
Rozmiar przyłączeniowy	1 (P)/3, 5 (R) przyłącze	C8[1)]
	4 (A)/2 (B) przyłącze	C6[1)]
Medium		Sprężone powietrze, filtracja 5 µm lub mniejsza
Wewnętrzne pow. sterujące (pilot)	5/2-drogowy monostabilny	1.5 do 7
Zakres ciśnień roboczych bar	2 x 3/2-drogowy	
Temperatura otoczenia i medium °C		-10 do 50 (niezamarzające)
Max. częstość przełączeń (Hz)	5/2-drog. monostabilny, bistabilny	5
	2 x 3/2- drogowy	
Uruchamianie ręczne (awaryjne)		Wersja bez ryglowania
Metoda odpowietrzania pilota		Zawór główny i pilot odpowietrzane wspólnie
Smarowanie		Nie wymagane
Pozycja zabudowy		dowolna
Odporność na wstrząsy/wibracje (m/s2)		150/30 (8.3 do 2000 Hz)
Stopień ochrony zawory/złącze D-Sub		IP67/IP40 (wg. IEC529)
Napięcie zasilania	Natężenie pracy	24 VDC/100 %
Dop. odchyłki napięcia		±10 % nap. znamionowego
Pobór mocy (W)		0.65
Gaszenie iskier		Dioda Zenera
Wskaźnik pracy		LED

Uwaga
Odporność na wstrząsy: brak zakłóceń działania w próbie upadku w kierunku poosiowym, oraz prostopadłym do zaworu głównego i kotwicy, w stanie wzbudzonym oraz niewzbudzonym (względem wartości wyjściowych).

Odporność na wibracje: brak zakłóceń działania w trakcie testu z wibracjami od 8.3 do 2000 Hz działającymi w kierunku poosiowym, oraz prostopadłym do zaworu głównego i kotwicy, w stanie wzbudzonym oraz niewzbudzonym (względem wartości wyjściowych).

[1)]C6: złączka wtykowa dla Ø 6 mm
C8: złączka wtykowa dla Ø 8 mm

Czas przełączenia

Funkcja	**Czas przełączenia (ms) przy 5 bar**
5/2-drogowy monostabilny	max. 11
2 x 3/2-drogowy	max. 15

Uwaga: badane zgodnie z metodą JIS B8375-1981 (temperatura solenoidu 20 °C, napięcie znamionowe).

Masa

Zespół	**Masa g**
5/2-drogowy zawór z płytą przyłączeniową	105
2 x 3/2- drogowy zawór z płytą przyłącz.	110
Moduł przyłącz. z złączem D-Sub	156
Moduł końcowy	102

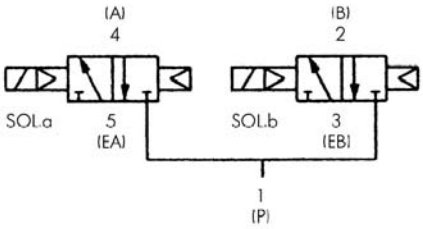
Charakterystyki przepływowe

Model	Wymiary przyłączeniowe		Wielkości przepływu (Q)	
	1, 5, 3	4, 2	1 →4, 2 (P →A, B)	4, 2 →5, 3 (A, B →EA, EB)
	(P/EA/EB)	(A/ B)	Natężenie przepływu (l/min)	Natężenie przepływu (l/min)
SS5V1-16	C8[1)]	C6[1)]	216	226

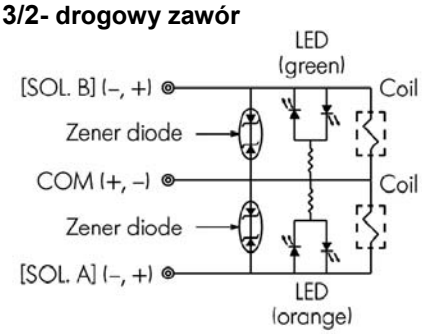
[1)]C6: złączka wtykowa dla Ø 6 mm
C8: złączka wtykowa dla Ø 8 mm

Sposób działania zaworów

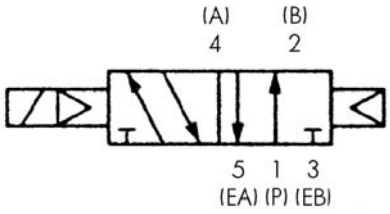
2 x 3/2-drogowy zawór



2 x 3/2- drogowy zawór



5/2- drogowy zawór



Przyporządkowanie styków złącza D-Sub

2 x 3/2- drogowy zawór		5/2- drogowy zawór	
1	zawór 1A	1	zawór 1
2	zawór 2A	2	zawór 3
3	zawór 3A	3	zawór 5
4	zawór 4A	4	zawór 7
5	zawór 5A	5	zawór 9
6	zawór 6A	6	zawór 11
7	zawór 7A	7	zawór 13
8	zawór 8A	8	zawór 15
9	zawór 9A	9	zawór 17
13	wspólny	13	wspólny
14	zawór 1B	14	zawór 2
15	zawór 2B	15	zawór 4
16	zawór 3B	16	zawór 6
17	zawór 4B	17	zawór 8
18	zawór 5B	18	zawór 10
19	zawór 6B	19	zawór 12
20	zawór 7B	20	zawór 14
21	zawór 8B	21	zawór 16
22	zawór 9B	22	zawór 18
25	wspólny	25	wspólny

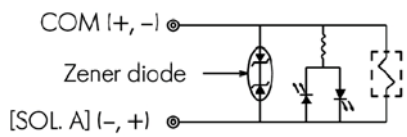
Przyłącza elektryczne

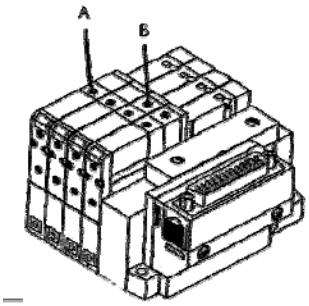
Podawane napięcie
Należy zwracać uwagę na prawidłową wartość podawanego napięcia zasilającego zawory elektromagnetyczne.
Niewłaściwe napięcie może być przyczyną nieprawidłowego działania lub przepalenia uzwojeń solenoidów.

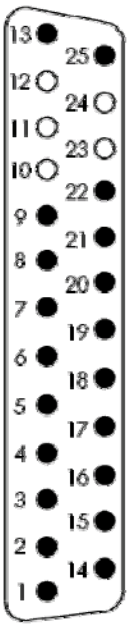
Skontroluj połączenia
Po zakończeniu podłączania niezbędne jest sprawdzenie prawidłowości ich wykonania!

Sygnalizacja pracy/ gaszenie iskier
Zawory elektromagnetyczne typu PV2000 są bipolarne.

5/2- drogowy zawór

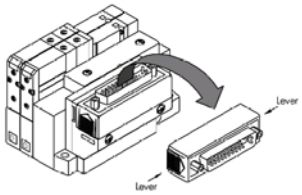




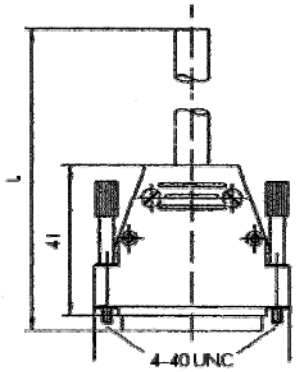


Kierunek montażu złącza

Złącza D-Sub mogą być skierowane w różnych kierunkach. Aby dokonać zmiany, należy nacisnąć przyciski odryglowujące po obu stronach złącza, zdjąć złącze i zmienić jego kierunek – tak, jak to pokazano na rysunku. Kable przymocowane są do złącza. Z tego względu nie należy nadmiernie ciągnąć lub kręcić złączem, aby nie doprowadzić do zerwania kabla lub innych problemów. Należy również uważać, by po tej czynności kabel nie wisiał na zewnątrz lub nie został przycięty.



Złącze D-Sub z kablem 21 x 0.34 mm2, PVC-U
Jeśli stosowane są typowe handlowe złącza, należy użyć 25- stykowej wersji wg MIL-C24308.



Długość kabli

Nr kodu	Długość
199 190 432	1.5 m
199 190 433	3.0 m
199 190 434	5.0 m

Przyporządkowanie kolorów przewodów wg DIN 47100

Przyłącze	Kolor przewodu	Oznakowanie
1	biały	
2	brązowy	
3	zielony	
4	żółty	
5	szary	
6	różowy	
7	niebieski	
8	czerwony	
9	czarny	
10	fioletowy	
11	szary	różowy
12	czerwony	niebieski
13	biały	zielony
14	brązowy	zielony
15	biały	żółty
16	żółty	brązowy
17	biały	szary
18	szary	brązowy
19	biały	różowy
20	różowy	brązowy
21	biały	niebieski

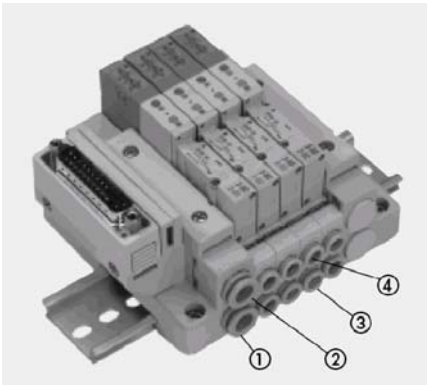
Przyłącza pneumatyczne

Używać należy sprężonego powietrza bez zanieczyszczeń
Zawartość w sprężonym powietrzu substancji chemicznych, olejów syntetycznych, rozpuszczalników organicznych, soli, żrących gazów itp. może wywołać uszkodzenia lub zakłócenia w pracy.

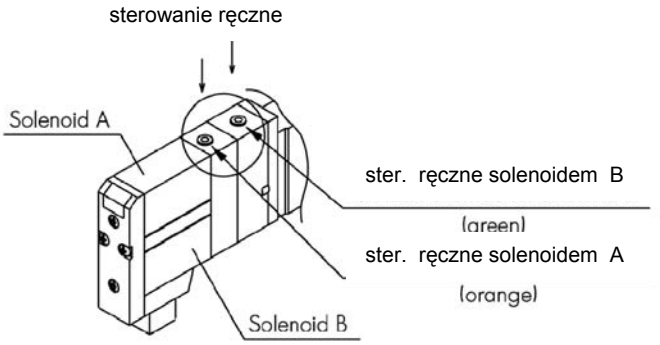
Należy zainstalować filtr powietrza
Na linii zasilającej przed zaworami należy zainstalować filtr powietrza. Zalecana dokładność filtracji 5 µm lub mniej.

Należy zainstalować osuszacz, chłodnicę lub zawór spustowy kondensatu.
Sprężone powietrze ze zbyt dużą ilością kondensatu może spowodować zakłócenia w pracy zaworów i innych elementów pneumatycznych. Aby tego uniknąć, należy zainstalować osuszacz powietrza, chłodnicę lub zawór spustowy kondensatu.

Zapobiegać zbyt wysokim stężeniom sadzy przez zainstalowanie separatorów wodnych na linii zasilającej
Jeśli sprężone powietrze wytwarzane przez sprężarkę posiada zbyt wysokie stężenie sadzy, może dojść do złego funkcjonowania zaworów.



1 wspólne odpowietrzenie
2 wejście sprężonego powietrza
3 gniazdo A zaworu
4 gniazdo B zaworu



Sterowanie ręczne

Należy bezwzględnie zachować ostrożność, gdyż użycie sterowania ręcznego wiąże się z uruchomieniem innych komponentów systemu!

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Cyfrowy regulator położenia DSR100/101/201

Wstęp

Armatura z siłownikami pneumatycznymi coraz częściej używana jest nie tylko do prostych funkcji "OTWÓRZ"/"ZAMKNIJ", lecz także do realizacji zadań określanych przez zewnętrzne, analogowe sygnały sterujące.
Regulatory położenia typu DSR100, 101, 102 mogą być stosowane jako regulatory dla ruchu obrotowego od 0 ° - 90 ° dla napędów PA11/PA21 lub PA30 - PA70, a dla napędów typu DIASTAR - jako regulatory ruchu liniowego.
Regulatory mogą , na zamówienie, być montowane fabrycznie, lub też dostarczane jako zestaw do samodzielnego montażu na zaworze wbudowanym w instalację.

- Ładunki elektrostatyczne mogą, wskutek dotknięcia płytek, doprowadzić do zniszczenia poszczególnych elementów. Zwracamy uwage na konieczność zastosowania odpowiednich zabezpieczeń, jak antystatyczne miejsce pracy, połączenie metaliczne z np. wodociągiem itp.
- Dla zapewnienia wystarczającej ochrony przeciwporażeniowej, wszelkie zewnętrzne kable i przewody należy odizolować lub osłonić przed dotykiem.

Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz w powiązaniu z instrukcjami obsługi armatury, na której zabudowano – lub zostanie zabudowany – napęd.
- Wszelkie prace przy napędzie mogą być wykonywane przez autoryzowany, przeszkolony personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) ani te napędy ani armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje będące maszynami.
  W takim przypadku należy przestrzegać poniższej wskazówki.

Wskazówka
Zwracamy uwagę, że przekazanie do eksploatacji jest zabronione tak długo, aż zostanie wykazana zgodność maszyny lub instalacji, w którą wbudowano nasze produkty, z postanowieniami dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) .

Dane techniczne

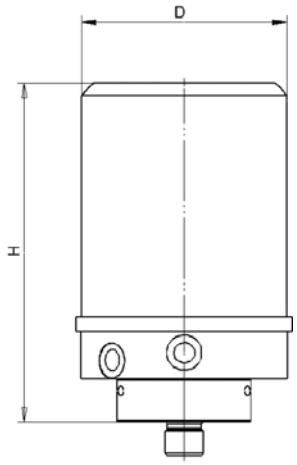
Sygnał sterujący	4 - 20 mA
	2 - 10 V
Energia pomocnicza, elektryczna	24 VDC +/-10 %
Energia pomocnicza, pneumatyczna	3 - 6 bar
Skok, Typ 100 Typ 101 Typ 201	3 - 25 mm, (DN15 - DN50) 9 - 50 mm, (DN65 - DN150) Napęd obrotowy, do 90°
Sposób zabudowy na napędzie	Poprzez znormowane zestawy elementów, w razie potrzeby także z optycznym wskaźnikiem otwarcia
Dopasowanie skoku do punktu zerowego	samoczynne
Moc (przy 6 bar ciśn. powietrza na dolocie)	30 Nl/min. 100 Nl/min. (Option)
Zużycie własne powietrza	żadne
Dop. temperatura otoczenia	-10 do 75 °C
Stopień ochrony DIN 40050	IP65
Funkcje	Do napędów liniowych jednostronnego działania (FC) oraz napędów obrotowych (FC)

Materiał

Korpus	PA 6.6 Poliamid, wzmocn. włóknem szkl
Płyta podstawy	Aluminium, anodowane czarne

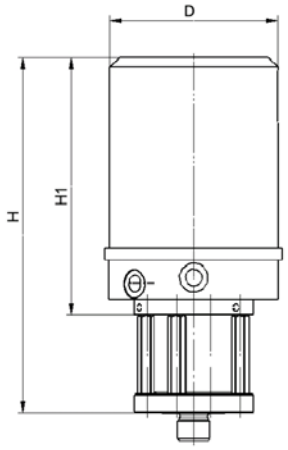
Wymiary i masy

Regulator liniowy z elementami montażowymi bez wziernika DSR100/101



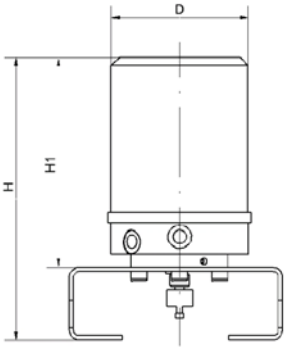
Typ	Jedn.	D	H
DSR100	mm	86	139
DSR101	mm	86	167

Regulator liniowy z elementami montażowymi z wziernikiem DSR100/101



Typ	Jedn.	D	H	H1
DSR100	mm	86	180	130
DSR101	mm	86	227	160

Regulator obrotowy z elementami montażowymi ISO DSR201



Typ	Jedn	D	H	H1
DSR201	mm	86	139	130

Montaż regulatora położenia na napędach pneumatycznych DIASTAR i PA30 - PA 90



Zestaw montażowy bez wziernika do DIASTAR DN15 - DN150



Zestaw montażowy z wziernikiem do DIASTAR DN15 - DN150



Zestaw montażowy do PA30 - PA90

Instalacja i sprawdzenie mechaniczne

Zestaw montażowy z wziernikiem do MV DIASTAR DN15 - DN 150

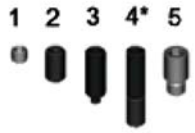
Srednica zewnętrzna	Adapter nr:
96 mm	1
120 mm	2
150 mm	3
180mm	4
276 - 331 mm	5



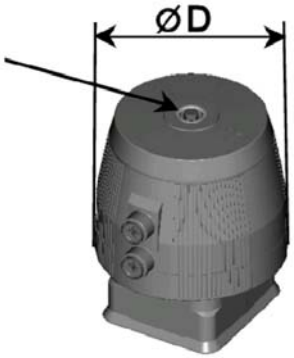
Usunąć kołek wskaźnika otwarcia. Uwaga: Kołek ma lewy gwint



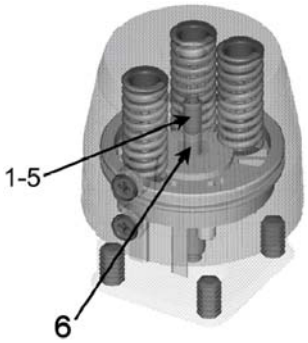
W miejsce kołka wkręcamy element złączny (patrz foto)



D

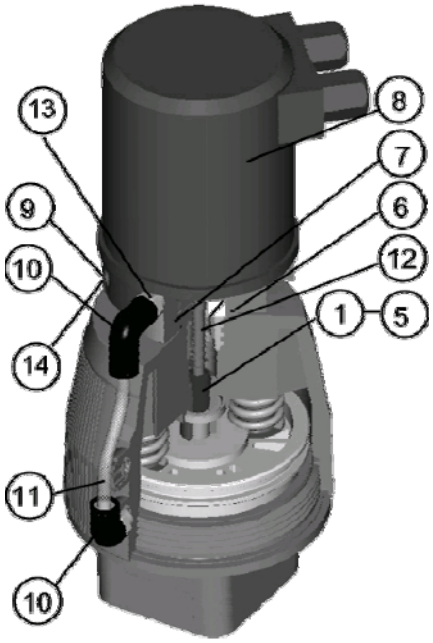


D = średnica zewnętrzna

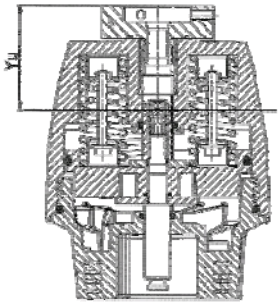


Elementy złączne przynależne do MV DIASTAR wkręcamy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (1 - 5 kluczem ampulowym SW5/SW10), aż do oporu na wrzecionie .

6 = wrzeciono
Uwaga: lewy gwint



1. Igła (12) wraz z przynależnymi elementami (usunąć tarczkę wskaźnikową) winna znaleźć się w osi elementu złącznego (1 - 5) (dla DN100 - 150 dodatkowo nałożyć na igłę element ochronny i wetknąć go w element złączny).
2. O-Ring (6) założyć na adapter (7) który nakręcamy na MV DIASTAR (kontrola wymiaru Yu - patrz poniżej)
3. Regulator DSR (8) włożyć w adapter (7) i zamocować kołkami gwintowanymi (9) .
4. Usunąć dolny korek (FC), szybkozłączki (10) wkręcić w gniazda napędu i regulatora.
5. Wężykiem (11) połączyć napęd MV DIASTAR z regulatorem DSR (przyłącze A).
6. Przyłączyć zasilanie sprężonym powietrzem do gniazda P.
7. Przyłącze A (13)
8. Przyłącze P (14)



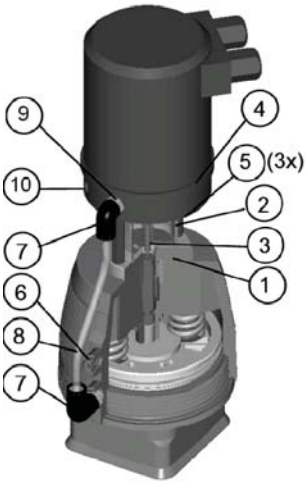
Yu = odległość przy prawidłowym montażu adaptera

Wersja bezpośrednia

Diastar i regulator	Mechaniczne sprawdzenie wymiar Yu
DN15 Gr. 2	46.8 - 47.3
DN20 Gr. 2	50.4 - 51.2
DN25 Gr. 2	50.8 - 52.1
DN25 Gr. 3	54.3 - 56.3
DN32 Gr. 3	55.5 - 57.2
DN32 Gr. 4	47.5 - 48.6
DN40 Gr. 4	52.8 - 54.0
DN40 Gr. 5	52.2 - 55.1
DN50 Gr. 4	56.8 - 57.4
DN50 Gr. 5	55.8 - 58.1
DN65	71.4 - 73.4
DN80	75.8 - 76.9
DN100	75.6 - 77.4
DN150	77.0 - 77.4

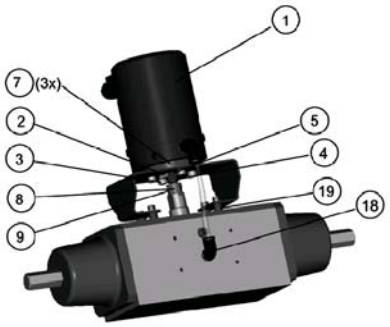
Wymiary w mm

Zestaw montażowy z wziernikiem do MV DIASTAR DN15 - DN150

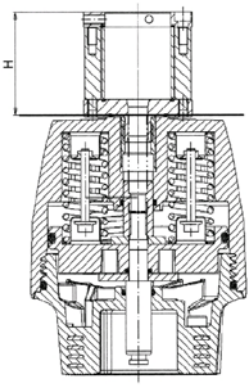


1. O- Ring (1) założyć w rowek adaptera (2).
2. Adapter nakręcić na napęd MV-Diastar (sprawdzenie wymiaru H - patrz niżej).
3. Igła (3) winna znaleźć się w osi kołka wskaźnika otwarcia zaworu MV DIASTAR (dla DN100 - 150 dodatkowo nałożyć na igłę element ochronny, i wetknąć go w element złączny).

4. Regulator DSR(4), po wyosiowaniu igły, ustalić w adapterze (2) z pomocą kołków gwintowanych (5). Uwaga: gniazdo przyłączeniowe A musi leżeć w jednej linii z gniazdami przyłączeniowymi napędu MV DIASTAR.
5. Usunąć dolną zaślepkę (6) (FC). Zamontować szybkozłączki (7) w gniazdach napędu i regulatora.
6. Wężykiem (8) połączyć MV DIASSTAR z regulatorem DSR (przyłącze A).
7. Przyłączyć zasilanie sprężonym powietrzem do gniazda P.
8. Przyłącze A (9)
9. Przyłącze P (10)



1. Wskaźnik (4) jest ustalony na igle (5) kołkiem gwintowanym (3) na sztywno. Kołek gwintowany (3) musi być ustawiony równolegle do wskaźnika (2). Adapter (6) zdjąć z regulatora DSR (1) po odkręceniu kołków gwintowanych(7).

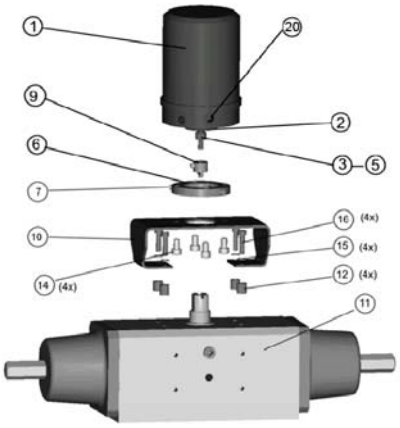


H = odległość przy poprawnym montażu adaptera

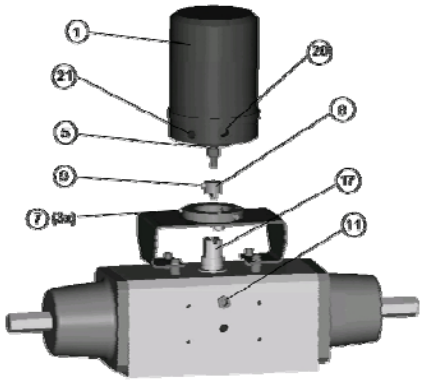
Diastar i regulator	**Mechaniczne sprawdzenie wymiar H**
DN15 Gr. 2	50.7 - 52.7
DN20 Gr. 2	55.4 - 56.3
DN25 Gr. 2	54.2 - 57.6
DN25 Gr. 3	54.7 - 56.8
DN32 Gr. 3	56.3 - 57.7
DN32 Gr. 4	48.7 - 58.3
DN40 Gr. 4	51.9 - 54.5
DN40 Gr. 5	51.7 - 54.0
DN50 Gr. 4	56.1 - 57.9
DN50 Gr. 5	53.3 - 56.8
DN65	70.2 - 73.4
DN80	75.3 - 76.9
DN100	74.6 - 87.4
DN150	76.5 - 87.4

Wymiary w mm.

Regulator DSR-201 wraz z konsolą montażową do napędów PA30 - PA90

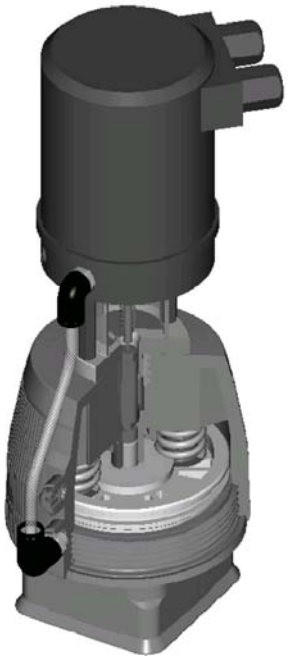


1. Adapter (6) umocowac do konsoli (10) z pomocą śrub z łbem walcowym (14) z podkładkami. Konsolę (10) umocować na napędzie pneumatycznym (11) z pomocą podkładek sprężystych (15), śrub z łbem walcowym (16) i tulejek dystansowych (12) (nie do wszystkich napędów są konieczne) .
2. Zabierak (8) zamocować centrycznie na osi napędu(17). Przyłącze A musi być równoległe do przyłączy napędu pneumatycznego (11). Regulator DSR (1) zamontować na adapterze, dokręcając kołki gwintowane (7). Zabierak (8) zamocować na igle (5) dokręcając kołek gwintowany (9) .
3. Przyłącze A (20)



1. Szybkozłączki (18) zamontować w gniazdach przyłączeniowych napędu i regulatora.
2. Wężykiem (19) połączeć MV DIASTAR z regulatorem DSR (przyłącze A) .
3. Przyłączyć zasilanie sprężonym powietrzem do gniazda P .
4. Przyłącze A (20)
5. Przyłącze P (21)

Przyłącza



Pneumatyczne
Zasilanie sprężonym powietrzem

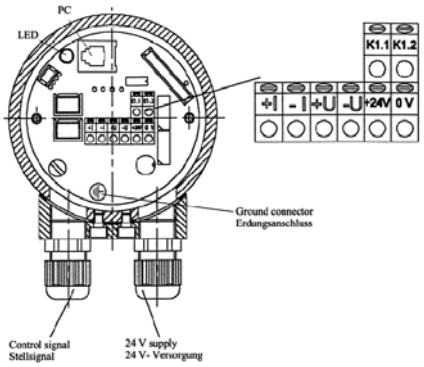
Dopływ sprężonego należy połączyć z przyłączem «P» (gwint G1/8”). Wartość ciśnienia sprężonego powietrza musi odpowiadac co najmniej podanej na tabliczce znamionowej, i nie powinna przekraczać max. 6 bar.

Elektryczne

Przyłącza elektryczne

Do przesyłu elektrycznego sygnału sterującego zalecane jest użycie kabla – skrętki. Zasilanie elektryczne podłącza się oddzielnym, drugim kablem; system musi ponadto zostać uziemiony (przyłącze uziemiające na płytce). Po zdjęciu pokrywy regulatora uzyskuje się dostęp do zacisków poszczególnych przyłączy (patrz schemat przyłączeniowy).

Płytka przyłączeniowa



Przyłącza
+|: sygnał sterujący prądowy/do wyboru
-|: sygnał sterujący prądowy
+U: sygnał sterujący napięciowy/do wyboru
-U: sygnał sterujący napięciowy
+24V: napięcie zasilające
0V: napięcie zasilające (0V)
K1.1: wyjście sygnalizacji usterek
K1.2: wyjście sygnalizacji usterek

Pozostałe
PC: interfejs do połączenia z PC (konfiguracja)
IN: otwarcie zaworu doprowadzającego sprężone powietrze do napędu (przekazanie do użytku)
OUT: otwarcie zaworu spustowego z napędu (przekazanie do użytku)
LED: dioda świetlna do dostrajania (przekazanie do użytku) i sygnalizacji usterek (wyjście sygnalizacji usterek)

Dostrajanie regulatora

Dostrajanie regulatora typu DSR

Dostrajanie regulatora odbywa się u producenta.

W normalnej eksploatacji jest potrzebne tylko po ewent. wymianie, a wykonuje się je w następujący sposób:

Dostrajanie automatyczne:

- Obydwa przyciski, «IN» i «OUT» wcisnąć równocześnie, aż do zaświecenia diody (LED) (po ok. 2 - 3 s) i zwolnić.
- Zawór wykona kilka cykli («OTWÓRZ»/«ZAMKNIJ»), a ich zakończenie zasygnalizuje dioda świecąc w sposób ciągły.

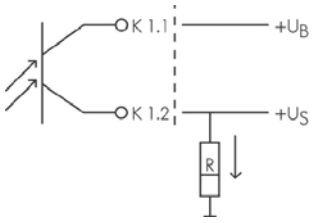
W ciągu 3 sekun należy wtedy wcisnąć równocześnie przyciski «IN»/«OUT», potwierdzając dostrojenie. Dioda LED zgaśnie. Jeśli LED świeci światłem przerywanym, zaistniała usterka.

Dostrajanie ręczne (z reguły niepotrzebne):

- Obydwa przyciski, «IN» i «OUT» wcisnąć równocześnie, aż do zaświecenia diody (LED) (po ok. 2 - 3 s) i zwolnić.
- Zawór wykona kilka cykli «OTWÓRZ»/«ZAMKNIJ», a ich zakończenie zasygnalizuje dioda świecąc w sposób ciągły. Jeśli LED świeci światłem przerywanym, zaistniała usterka (np. zbyt niskie cisnienie powietrza).
- Z pomocą przycisków «IN» (wtłaczanie powietrza do napędu) i «OUT» (odpowietrzanie napędu) można otwierac i zamykać zawór. Jeśli w ciągu minuty nie zostanie wciśnięty następny przycisk, regulator wróci w położenie wyjściowe.
- Poprzez naprzemienne wciskanie przycisków «IN» i «OUT» osiągnąć należy punkt, w którym zawór zaczyna się otwierać (szczelina pod membraną). Dla potwierdzenia należy w ciągu 3 sekun należy wtedy wcisnąć równocześnie przyciski «IN»/«OUT», t (LED zaświeci i zgaśnie).
- Dostrajanie jest zakończone.

Wyjście sygnalizacji usterek

W razie potrzeby, można wykorzystac sygnał z wyjścia sygnalizacji usterek (zaciski K1.1 i K1.2) do oceny działania zaworu. Wyjście sygnalizacji usterek uaktywnia się, jeśli regulator nie jest w stanie sprawić, by skok podążył za sygnałem sterującym (np. w razie zaniku lub spadku ciśnienia powietrza). W takim przypadku zaczyna świecić dioda LED na płytce przyłączeniowej.

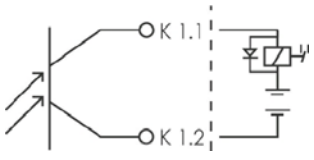


Połączenie bezpośrednie:

Us = sygnał napięciowy

brak usterki:
low-Signal

usterka: impulsy 0,5 Hz



max. napięcie zasilania:
$U_{B,max}$ = 24 V DC

zewn. obciążenie R: np. 470 Ω

max. sygnał prądowy: $I_{s,max}$ = 50 mA

Przekaźnik (przy obciążeniach indukcyjnych przewidzieć diodę)

Wyszukiwanie usterek

Problem	Możliwa usterka
Regulator nie działa	- błędne przyłączenia (elektr. lub pneum.) - błąd obsługi - za wysokie ciśnienie sterujące - defekt elektroniki - defekt sensora - uszkodzenie w transporcie

Części zamienne/podzespoły

Numery zamówieniowe dla typu DSR100/101/201

Pamiętaj: dla zabudowania regulatora typu DSR należy zawsze zamówić regulator i odpowiedni zestaw montażowy.

Cyfrowy elektropneumatyczny regulator położenia typ DSR 100/101/201

Inne wersje wykonań i wyposażenia – na zapytanie

Nr.	Diastar DN15 - 50 FC **DSR100 Nr kodu**	Diastar DN65 -150 FC **DSR101 Nr kodu**	Napęd kątowy pneumatyczny **FC DSR 201 Nr kodu**
1	199 190 410	199 190 411	199 190 412

Zestaw montażowy do typu DSR100 bez optycznego wskaźnika położenia, dla Diastar DN15 - 50

Nr.	DN	Typoszereg 028-FC Nr kodu	Typoszereg 025-FC Nr kodu
3	15	-	199 190 414
3	20	199 190 414	199 190 414
3	25	199 190 414	199 190 415
3	32	199 190 415	199 190 415
3	40	199 190 415	199 190 415
3	50	199 190415	199 190 415

Zestaw montażowy do typu DSR100 z optycznym wskaźnikiem położenia, dla Diastar DN15 - 50

Nr.	DN	Typoszereg 028-FC Nr kodu	Typoszereg 025-FC Nr kodu
2	15	-	199 190 417
2	20	199 190 417	199 190 417
2	25	199 190 417	199 190 418
2	32	199 190 418	199 190 418
2	40	199 190 418	199 190 418
2	50	199 190 418	199 190 418

Zestaw montażowy do typu DSR101 dla Diastar DN65 - 150

Nr.	z optycznym wskaźnikiem położenia Nr kodu	bez optycznego wskaźnika położenia Nr kodu
2/3	199 190 419	199 190 416

Zestaw montażowy Namur dla napędów kątowych

No.	Nr kodu
4	199 190 281

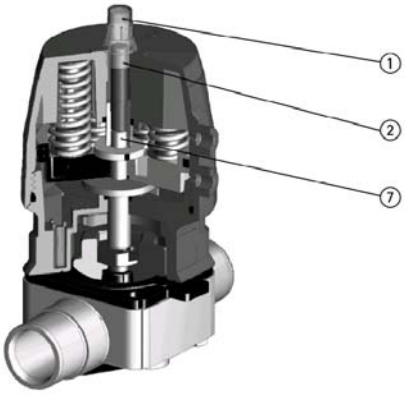
Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Ogranicznik skoku/ awaryjne uruchamianie ręczne zaworów DIASTAR

Celem ograniczenia skoku (a tym samym otwarcia zaworu) minimalnego lub maksymalnego, a także celem awaryjnego ręcznego uruchamiania zaworu, zastosować można ogranicznik skoku. Z pomoca adapterów, można stosować ogranicznik skoku także w połączeniu z naszym elektrycznym sygnalizatorem położenia ER52/53.

DN15 - DN50

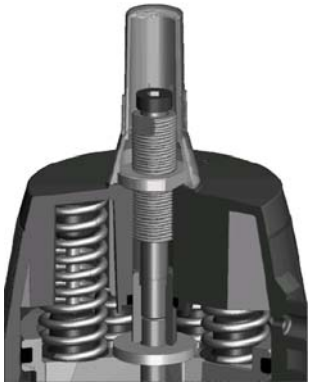




Montaz i regulacja od pełnego skoku

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «OTWARTY» (FC, DA).
- Zdemontować pokrywkę (1) i kołek wskaźnika położenia (2) (lewy gwint!) .
- Tulejkę gwintowaną (3) wkręcić, z pomocą klucza, do oporu w napęd (4).
- Nakrętkę zabezpieczającą (5) nakręcić na tulejkę gwintowaną (3), dociągnąć kluczem.
- Kołek wskaźnika (6) wprowadzić w tulejkę (3) i wkręcić we wrzeciono (7) (lewy gwint), dociągnąć kluczem ampulowym.
- Nakręcić pokrywkę (8) na nakrętkę zabezpieczającą (5).

Uwaga: kołki wskaźnika 2, 6 mają lewy gwint.



Nastawianie minimalnego przepływu

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «OTWARTY» (FC, DA).
- Nakrętkę zabezpieczającą (5) poluzować kluczem, a tulejkę gwintowaną (3) obracać kluczem w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż do osiągnięcia żądanej nastawy. Nastawę ogranicznika skoku widać po zmianie pozycji tulejki gwintowanej (3) względem pozycji początkowej.
- Dokręcić nakrętkę zabezpieczającą (5) .

Nastawianie maksymalnego przepływu

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «ZAMKNIĘTY» .
- Nakrętkę zabezpieczającą (5) poluzować kluczem, a tulejkę gwintowaną (3) obracać kluczem w kierunku ruchu wskazówek zegara, aż do osiągnięcia żądanej nastawy. Nastawę ogranicznika skoku widać po zmianie pozycji tulejki gwintowanej (3) względem pozycji początkowej.
- Dokręcić nakrętkę zabezpieczającą (5).

Awaryjne uruchamianie ręczne

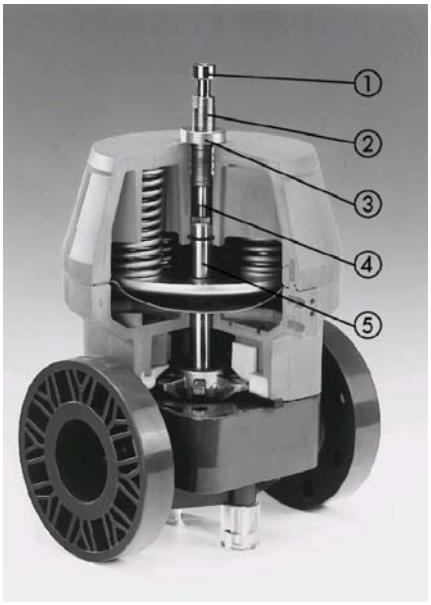
- Nastawianie odbywa się analogiczne jak ogranicznika skoku.

Przez obracanie tulejki gwintowanej (3) w kierunku ruchu wskazówek zegara, następuje zamknięcie zaworu (FO, DA), a przez obracanie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara - następuje otwieranie zaworu (FC, DA).

- Celem powrotu do pracy automatycznej, należy ponownie nastawić zawór.

Wielkość	Nr kodu
1	199 190 381 199 190
2	382 199 190 383 199
3	190 384 199 190 385
4	
5	

DN65 - DN150



1 Optyczny wskaźnik pozycji
2 tulejka gwintowana
3 nakrętka zabezpieczająca
4 kołek wskaźnika
5 nakrętka wrzeciona

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Elektryczny sygnalizator położenia typu ER52/ER53

Wstęp

Niniejsza dokumentacja zawiera opis oraz instrukcję instalacji i dostrajania elektrycznego sygnalizatora położenia typu ER52/ER53.

- Wszelkie prace przy sygnalizatorze mogą być wykonywane jedynie po jego odłączeniu od napięcia zasilającego.
- Wszelkie prace przy sygnalizatorze mogą być prowadzone jedynie przez autoryzowany, przeszkolony personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) ani te napędy ani armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje będące maszynami.
- W takim przypadku należy przestrzegać poniższej wskazówki:

Wskazówka

Zwracamy uwagę, że przekazanie do eksploatacji jest zabronione tak długo, aż zostanie wykazana zgodność maszyny lub instalacji, w którą wbudowano nasze produkty, z postanowieniami dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG).

Opis.

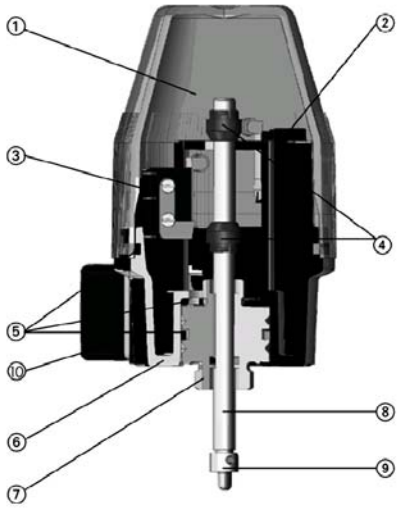
Elektryczny sygnalizator położenia służy do sygnalizacji położenia zaworów membranowych typu DIASTAR. Sygnalizator położenia montowany jest bezpośrednio na zaworze membranowym typu DIASTAR .

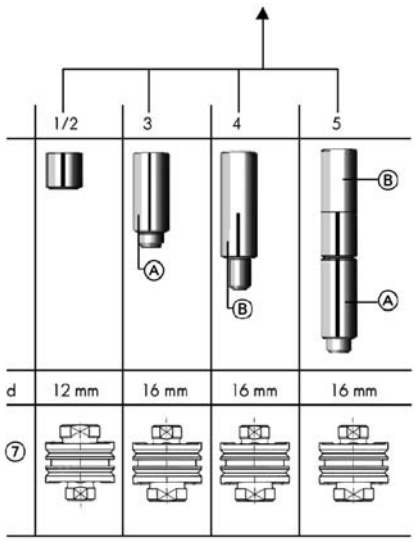
Typ ER52: 20 – 63 DN15 - 50

Typ ER53: 75 -160 DN65 - 150

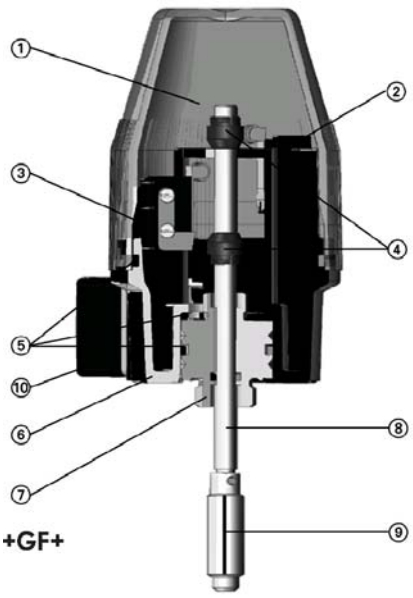
Budowa sygnalizatora

Typu ER52 (DN15 - 50)





Typ ER53 (DN65 - 150)



01 Pokrywa SAN
02 Mikrołącznik „ZAMKNIĘTY”
03 Mikrołącznik „OTWARTY”
04 Krzywka PA
05 O-ring NBR
06 Obudowa PP
07 Cokół mosiądz
08 Wrzeciono stal nierdzewna
09 Łącznik stal nierdzewna
10 Złącze wtykowe 3P + E/EN 43650

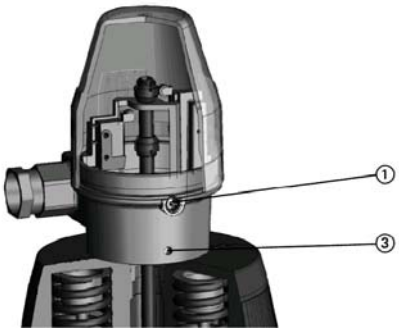
Stopień ochrony IP 65

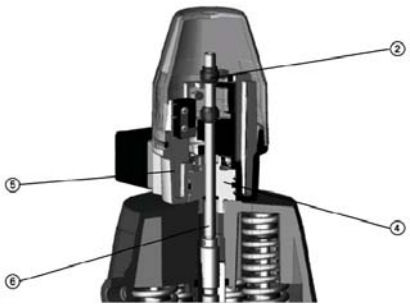
Instalacja/dostrajanie

Zawór membranowy w wersji podstawowej

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «OTWARTY» (FC, DA).
- Zdemontować pokrywkę (11) i kołek wskaźnika położenia (uwaga: lewy gwint!).
- Poluzować śrubę (1) na sygnalizatorze i odkręcić pokrywę.
- Ściągnąć górną krzywkę (2).
- Poluzować kołek gwintowany (3), wyciągnąć cokół wraz z wrzecionem (4) z obudowy (5). Dla ER52: kompletne wrzeciono uzupełnić o odpowiedni element przyłączeniowy.
- Cokół (4) wkręcić, przy użyciu klucza, w napęd.
- Wrzeciono (6) wkręcić, przy użyciu klucza ampulowego, w nakrętkę wrzeciona napędu (uwaga: lewy gwint).
- Obudowę (5) nasunąć na cokół (4) i tak ustawić, by przyłącze elektryczne znalazło się w życzonym miejscu. Dokręcić kołek gwintowany (3).
- Nasunąć górną krzywkę (2) na wrzeciono (pierścieniem zaciskającym do góry).
- Wykonać połączenia elektryczne zgodnie ze schematem przyłączeniowym.





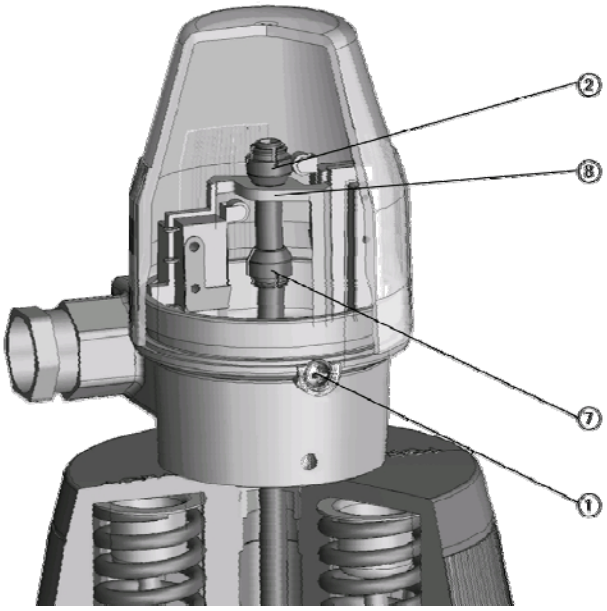


Zawór membranowy z ogranicznikiem skoku

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «OTWARTY» (FC, DA).
- Zdemontować pokrywkę (11) a adapter (9) nakręcić na nakrętkę zabezpieczającą napędu.
- ER53: zdemontować kołek wskaźnika położenia (uwaga: lewy gwint!).
- ER53: wkręcić element łączący (10) w łącznik.
- Poluzować śrubę (1) na sygnalizatorze i odkręcić pokrywę.
- Ściągnąć górną krzywkę (2).
- Poluzowac kołek gwintowany (3), wyciągnąć cokół wraz z wrzecionem (4) z obudowy (5).
- Cokół (4) wkręcić, przy użyciu klucza, w adapter (9).
- Wrzeciono (6) wkręcić, przy użyciu klucza ampulowego, w nakrętkę wrzeciona napędu (uwaga: lewy gwint).
- Obudowę (5) nasunąć na cokół (4) i tak ustawić, by przyłącze elektryczne znalazło się w życzonym miejscu. Dokręcić kołek gwintowany(3).
- Nasunąć górną krzywkę (2) na wrzeciono (pierścieniem zaciskającym do góry).
- Wykonać połączenia elektryczne zgodnie ze schematem przyłączeniowym.

Dostrajanie

- Krzywkę górną (2) i dolną (7) dosunąć do płytki dostrajającej (8) .
- Przesterować zawór raz na położenie «OTWARTY» i raz na położenie «ZAMKNIĘTY» Krzywki zostaną dzięki temu ustawione w właściwej pozycji.
- Nakręcić pokrywę na obudowę i zabezpieczyć śrubą (1) .



Przyłącza elektryczne

Do przyłączania sygnalizatora do instalacji elektrycznej służą standardowo złącza wtykowe

Elektryczny sygnalizator położenia typu ER52

Typ	Typ łączników krańcowych	Moc łączeniowa
ER52-1	Mikrołącznik AgNi	250 V~/6 A
ER52-2	Mikrołącznik ze złotymi stykami Au	4-30 V=/1 - 100 mA
ER52-3	Łącznik indukcyjny NPN	5-30 V=/0.1 A
ER52-4	Łącznik indukcyjny PNP	5-30 V=/0.1A
ER52-5	Łącznik indukcyjny Namur	8 V=
ER52-6	Mikrołącznik Eexd	250 V~/5 A
ER52-7	Analogowy nadajnik sygnału	15-30 V=/4 - 20 mA

Elektryczny sygnalizator położenia typu ER53

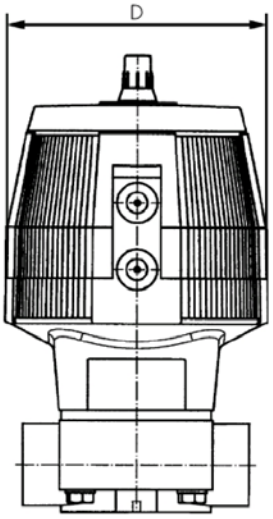
Typ	Typ łączników krańcowych	Moc łączeniowa
ER53-1	Mikrołącznik AgNi	250 V~/6 A
ER53-2	Mikrołącznik ze złotymi stykami Au	4-30 V=/1-100 mA
ER53-3	Łącznik indukcyjny NPN	10-30 V=/0.1 A
ER53-4	Łącznik indukcyjny PNP	10-30 V=/0.1 A
ER53-5	Łącznik indukcyjny Namur	8 V=
ER53-6	Mikrołącznik EExd	250 V~/5 A
ER53-7	Analogowy nadajnik sygnału	15-30 V=/4 - 20 mA

Schematy przyłączeniowe

Rozmiary napędów Diastar DN15 - 50

Typ	**Eco - FC**	**028 - FC**
DN mm	Rozmiar napędu	Rozmiar napędu
15	1	1
20	2	2
25	2	2
32	3	3
40	3	4
50	3	4

Typ	**025 - FC**	**025 - FO/DA**
DN mm	Rozmiar napędu	Rozmiar napędu
15	2	1
20	2	2
25	3	2
32	4	3
40	5	4
50	5	4



Roz-miar napędu	D (PP-GF) mm	D (PA-GF ST 195-BW) mm
1	68	65
2	96	92
3	120	115
4	150	142
5	180	168

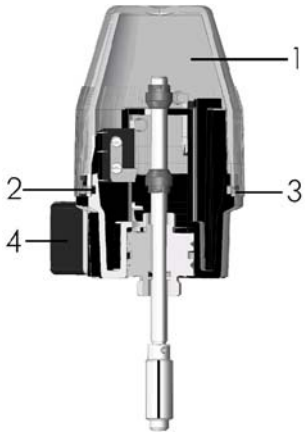
Lista części zamiennych

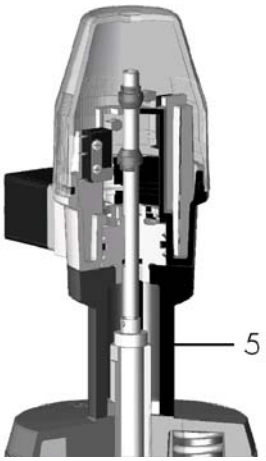
Poz.	Artykuł	Ilość szt.	materiał	ER52-1/2	ER52-3/4/5
	Pokrywa – zestaw, składający się z:			198 000 217	
1	Pokrywy	1	SAN		
2	O-ringa	1	NBR		
3	Śruby	1			
	Puszka przewodowa, zestaw:			198 000 214	198 000 216
4	Puszka przewodowa	1			
	Uszczelka	1	NBR		
5	Adapter kompletny*			-	
		Rozmiar 1 - 2		199 190 387	
		Rozmiar 3		199 190 388	
		Rozmiar 4 - 5		199 190 389	

*do kombinacji ER52/ER53/ ogranicznik skoku/ uruchamianie ręczne

Poz.	Artykuł	Ilość szt.	Materiał	ER 53-1/2/7	ER 53-3/4/5
	Pokrywa – zestaw, składający się z:			198 000 213	
1	Pokrywy	1	SAN		
2	O-ringa	1	NBR		
3	Śruby	1			
	Puszka przewodowa, zestaw :			198 000 214	198 000 213
4	Puszka przewodowa	1			
	Uszczelka	1	NBR		
5	Adapter kompletny*			199 190 310	

* do kombinacji ER 52/ER 53/ ogranicznik skoku/ uruchamianie ręczne





Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Elektryczny sygnalizator położenia typu ER55

Wstęp

Niniejsza dokumentacja zawiera opis oraz instrukcję instalacji i dostrajania elektrycznego sygnalizatora położenia typu ER55.

- Wszelkie prace przy sygnalizatorze mogą być wykonywane jedynie po jego odłączeniu od napięcia zasilającego.
- Wszelkie prace przy sygnalizatorze mogą być prowadzone jedynie przez autoryzowany, przeszkolony personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) ani te napędy ani armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje będące maszynami.
- W takim przypadku należy przestrzegać poniższej wskazówki:

Wskazówka

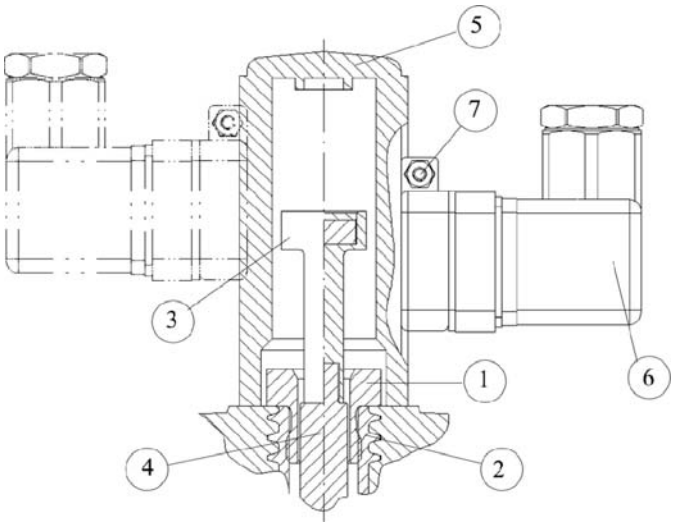
Zwracamy uwagę, że przekazanie do eksploatacji jest zabronione tak długo, aż zostanie wykazana zgodność maszyny lub instalacji, w którą wbudowano nasze produkty, z postanowieniami dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG)..

Opis

Elektryczny sygnalizator położenia służy do sygnalizacji położenia zaworów. Sygnalizator położenia typu ER55 produkcji GF może być przykręcany bezpośrednio do zaworów membranowych typoszeregu Diastar typ 028/025, i sygnalizować pozycję, otwartą lub zamkniętą, tego zaworu. Z pomocą przesuwnego kontaktronu można łatwo nastawić punkt przełączenia.



Budowa/ montaż



1 Zdemontować pokrywkę wskaźnika położenia z napędu
2 Wkręcić adapter (1) we wkładkę (2)
3 Uchwyt magnesu (3) zatrzasnąć na kołku wskaźnika (4)
4 Nakręcić pokrywę (5) na adapter (1)
5 Kontaktron (6) nasunąć na prowadnicę i ustawić
6 Dokręcić śrubę (7)

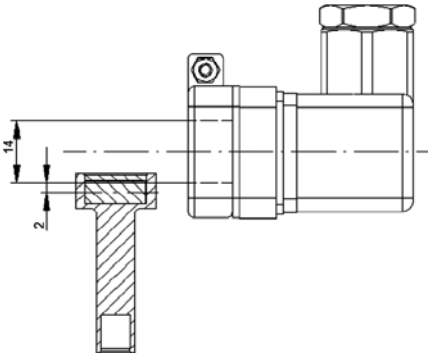
Dostrajanie

Umieścić kontaktron w żądanym punkcie przełączenia, dodając dla pewności 2 mm. Położenie kontaktronu zabezpieczyć śrubą (7).

Zawór "OTWARTY": styk zwarty

Zawór "ZAMKNIĘTY": styk rozwarty

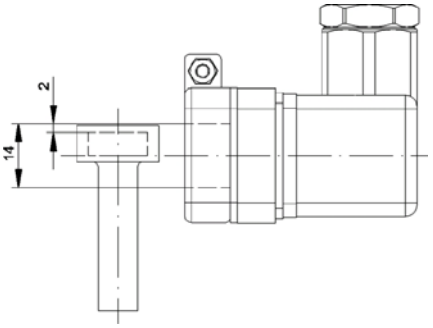
Rysunek: Zawór w pozycji " OTWARTY "



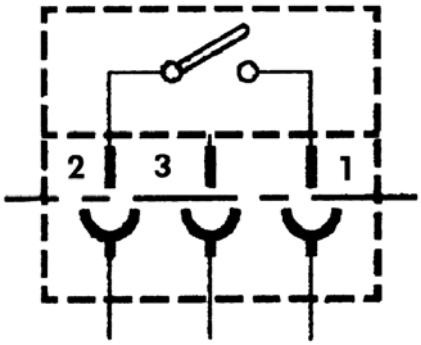
Zawór "OTWARTY": styk rozwarty

Zawór "ZAMKNIĘTY": styk zwarty

Rysunek: Zawór w pozycji " ZAMKNIĘTY "



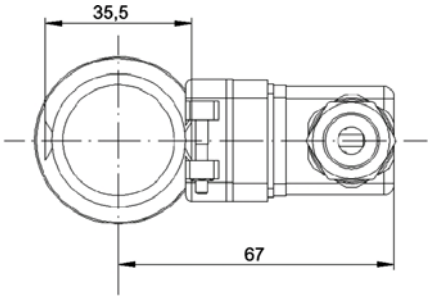
Schemat przyłączeniowy



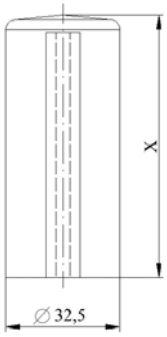
Dane techniczne

Napięcie znamionowe: 250 V, 50 60 Hz max.
Max. prąd ciągły: 200 mA
Prąd szczytowy : 500 mA (przy obciążeniu indukcyjnym zastosować przekaźnik pośredniczący)
Ilość łączników: monostabilny kontaktron

Przyłącze elektryczne : złącze wtykowe wg DIN EN 175301-803
Stopień ochrony: IP65 wg IEC EN 60529



Wymiary (mm)



X: 199 190 462: 75 mm

199 190 464: 48 mm

Numery kodu:

ER55-1:	DN15 - 50:199 190 462
ER55-2:	DN65 - 150:199 190 464

Części zamienne:

Kontaktron	198 804 875

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Magistrala AS-Interface

Dla umożliwienia włączenia naszych napędów pneumatycznych do sieci AS-i, oferujemy następujące produkty:

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface Typ Topmatic dla zaw. DIASTAR	DN15 - DN20	199 190 456
	DN32 - DN50	199 190 457



Topmatic:
Głowica sterująca systemu AS-i umożliwia realizację nowoczesnej komunikacji - bardzo małym nakładem. Głowica sterująca zawiera wszystkie niezbędne elementy elektryczne i pneumatyczne. Wystarczy zainstalować kabel szeregowy oraz przyłączyć sprężone powietrze, by uzyskać możliwość niezależnego sterowania nawet 62 zaworami.

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface wtyka do zaworu Typ MSR	Wtyka 19 x 19mm	199 190 455
	Wtyka 19 x 16mm	199 190 459



Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface Typ ASVC 2300-11 dla PA11/21 i PA30 - 90		199 190 560



Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface Typ FL31 dla PA11/21 i PA30 - 90		199 190 451



Po dalsze informacje o magistrali AS-Interface patrz rozdział „Wyposażenie napędów elektrycznych, Magistrala AS-Interface”

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Uwagi ogólne

Firma GF Rohrleitungssysteme oferuje Państwu rozliczne rozwiązania zabudowy (zainstalowania) różnego rodzaju czujników na rurociągach. Do każdego materiału rurociągu istnieją pasujące wykonania. Kształtki instalacyjne Typ 310, 312 i 318 wyposażone są w przyłącze gwintowane 5/4" NPSM do zamontowania czujników.

Pasują do niego następujące czujniki szeregu Signet:

- przepływomierze łopatkowe
- przepływomierze elektromagnetyczne
- czujniki pH / ORP

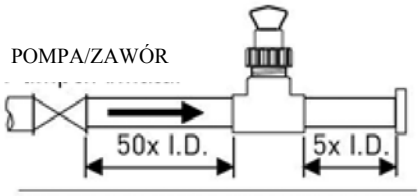
Instrukcje montażu, wraz ze średnicami otworów do nawiercenia w rurze, długościami czujników i współczynnikami K dla różnych serii rur, dołączane są do opakowania czujnika. Maksymalne ciśnienia pracy określa się, za wyjątkiem typu 312 z siodełkiem zaciskowym, w oparciu o diagramy ciśnienie-temperatura dla danego materiału rurociągu.

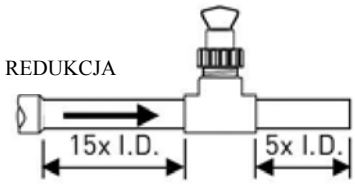
Poszczególne typy kształtek instalacyjnych opisano w dalszej części rozdziału.

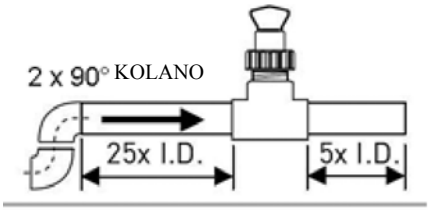
Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

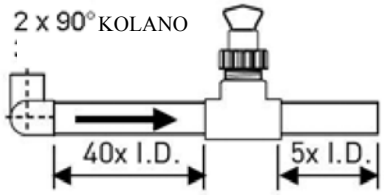
Kształtki instalacyjne

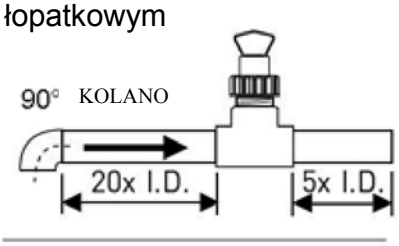
Zalecenia instalacyjne dla przepływomierzy z kołem łopatkowym

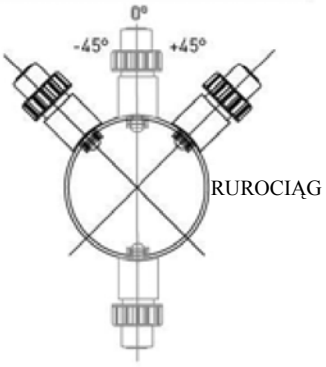












Powyższe ilustracje pokazują zalecane pozycje montażowe oraz minimalne odległości przy instalowaniu przepływomierzy łopatkowych.

We wszystkich przypadkach zaleca się, by znaleźć miejsce zainstalowania czujnika na możliwie długim, prostym, wznoszącym się odcinku rurociągu.

Przepływomierze z kołami łopatkowymi na rurach poziomych: zalecana pozycja montażowa to ±45° od pionu; pozwoli to na uniknięcie gromadzenia się pęcherzy gazowych (rura musi być pełna). Montaż u dołu rury prowadzi często do problemów wskutek osadzania się frakcji stałej.

Przepływomierze łopatkowe na rurach pionowych: czujnik instalujemy na rurze o przepływie z dołu do góry. Ta pozycja zalecana jest zawsze, gdyż zapewnia ona, że przepływ odbywać się będzie pełnym przekrojem rury.

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Typ 310

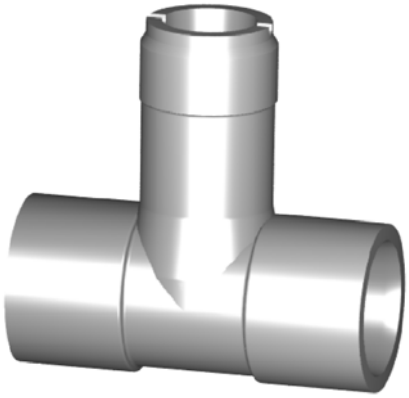
Demontowalne promieniowo, z elementami oporowymi do połączeń mufowych

Materiały	PVC-U, PVC-C, PVDF, PP-H i PE	d20 - d63	PVC-U, PVC-C, PVDF, PP-H i PE
		½'' - 2	PVC-U wg norm BS i ASTM
Przyłącze czujnika	Gwint 5/4" NPSM		
Zakres średnic			



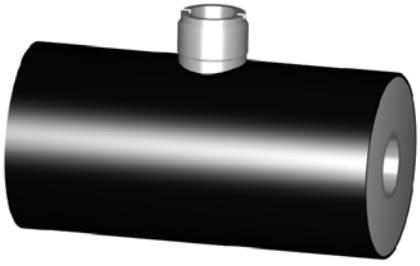
Z mufami do klejenia, metryczne

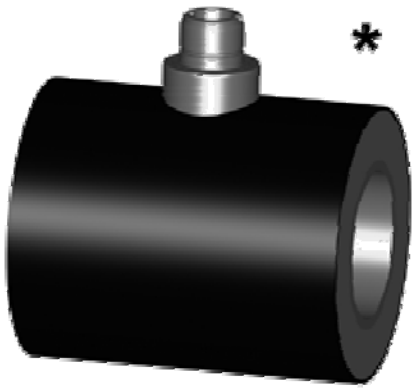
		Zakres średnic	d20 - d63
Materiał	ABS		
Przyłącze czujnika	Gwint 5/4" NPSM		



Z mufami do klejenia, metryczne

		Przyłącze czujnika	Gwint 5/4" NPSM
Materiał	Preizolowany ABS (COOL-FIT)	**Zakres średnic**	d25/D90 - d225/D315 (D = Średnica zewnętrzna)





*

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Typ 312, PP-H, d75 - d315

Z siodłem naklejanym

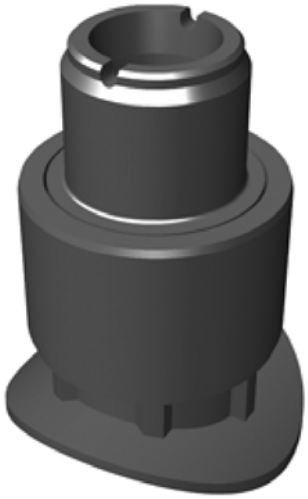
Typ ten produkowany jest na bazie siodła GF TPA

Materiały ABS i PVC-U

Przyłącze czujnika Gwint 5/4" NPSM

Zakres średnic

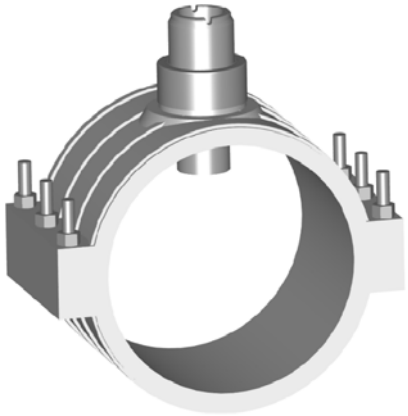
d75 - d225	ABS
d75 - d315	PVC-U

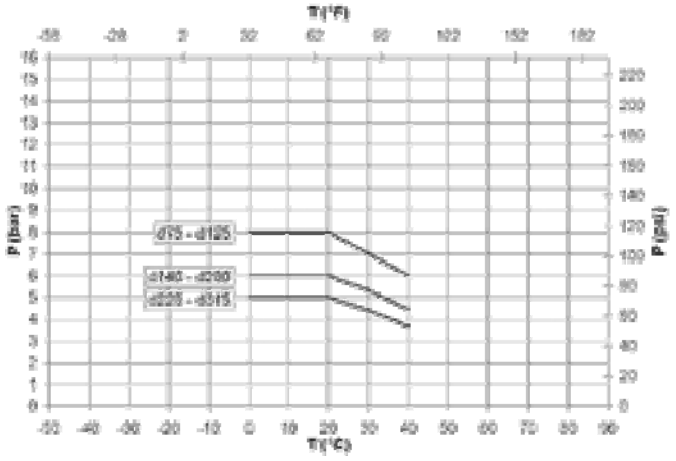


Z siodłem zaciskowym

Typ ten bazuje na konstrukcji siodła zaciskowego GF TPA z PP-H, i tworzy mechaniczne połączenie z rurociągiem. Uszczelnienia są z EPDM. W zakres dostawy wchodzą śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej.

Maksymalne ciśnienia robocze podaje poniższy diagram ciśnienie-temperatura.





Materiały PP-H

Przyłącze czujnika Gwint 5/4” NPSM

Zakres średnic d75 - d315

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

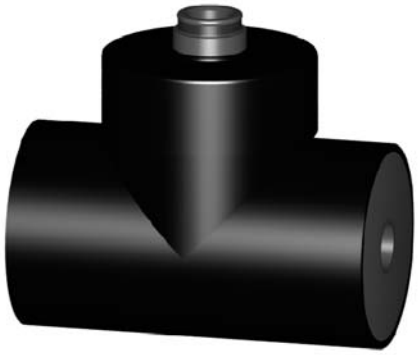
Typ 313

Z mufami do klejenia

Materiały preizolowany ABS (COOL-FIT)

Przyłącze czujnika 1” Rp przyłącze gwintowe do czujników (np. temperatury lub ciśnienia)

Zakres średnic
d25/D90 - d225/D315 (D = średn. zewnętrzna)





Uwaga specjalna dot. montażu kształtek COOL-FIT z ABS : podczas procesu obkurczania termicznego nie wolno kierować strumienia gorącego powietrza bezpośrednio na czujnik.
Proszę stosować ekrany termiczne!


Keine
Vorschau
verfügbar

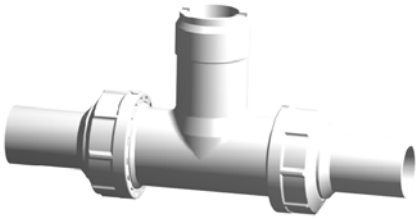
Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Typ 318

Demontowalne promieniowo, z elementami oporowymi do połączeń zgrzewanych doczołowo

		Przyłącze czujnika	Gwint 5/4” NPSM
Materiały	PVDF, PP-H, PP-R (natur) i PE	**Zakres średnic**	d20 - d63



Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Siodło klejone z PVC-U

		Zakres średnic	
Materiały	PVC-U	d75 - d225	PVC-U
Przyłącze czujnika	Gwint 5/4” NPSM		

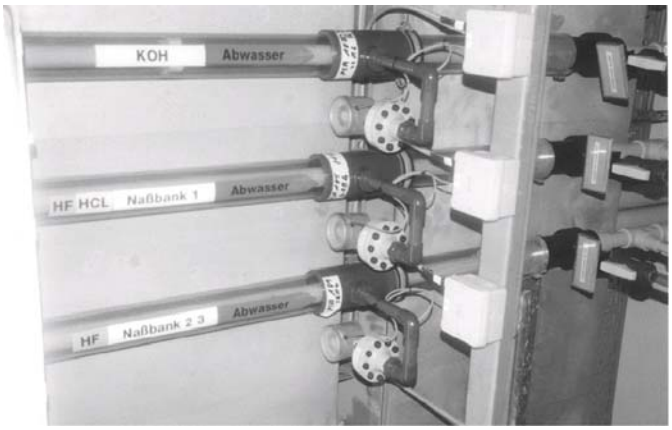


System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Wstęp

Zakresy zastosowań

- Do mediów ciekłych lub gazowych, których niekontrolowany wyciek z rurociągu może wywołać szkody.
- Do rurociągów, transportujących cenne media.
- Do mediów o szczególnych wymaganiach co do bezpieczeństwa procesowego, i których transport musi być kontynuowany nawet w razie powstania przecieku.



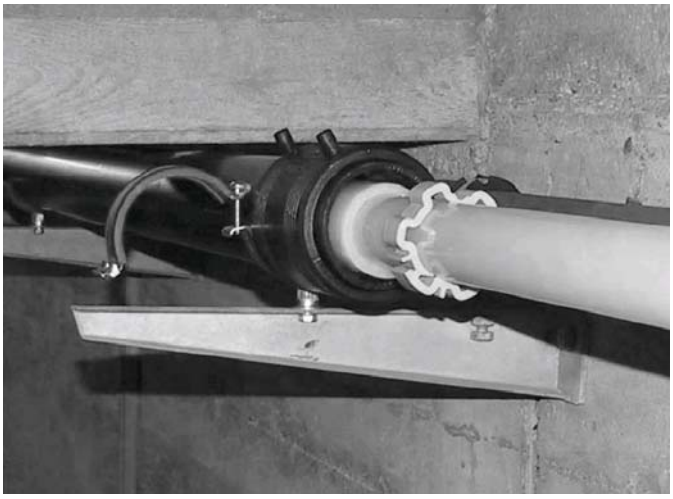
Rurociągi ściekowe HCL, HF i KOH w fabryce półprzewodników



Kwas solny i ług sodowy używane do uzdatniania wody



Rurociąg kwasu siarkowego do uzdatniania wody do produkcji pigmentów



←Rurociąg kwasu azotowego do obróbki chemicznej metalu w fabryce motoryzacyjnej - w budowie

Segmenty rynku

- produkcja półprzewodników
- produkcja papieru
- browary, przemysł spożywczy
- przemysł chemiczny
- dystrybucja chemikaliów rurociągami
- obróbka chemiczna metali/ galwanizacja
- oczyszczalnie ścieków w terenach chronionych
- oczyszczalnie, elektrownie
- archiwa, muzea, pomieszczenia elektronicznej obróbki danych
- produkcja baterii



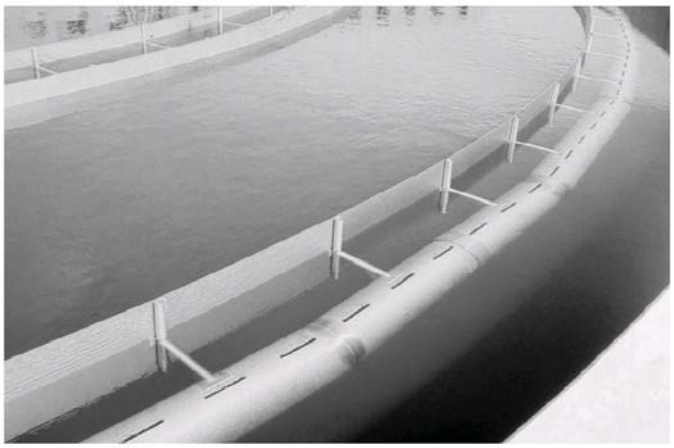
Ochrona pracowników w fabryce ogniw słonecznych



Instalacja w browarze



Instalacja galwanizacyjna w zakładzie chemii procesowej



Koagulant, trójchlorek żelaza, w oczyszczalni

Własności

Zalety połączeń



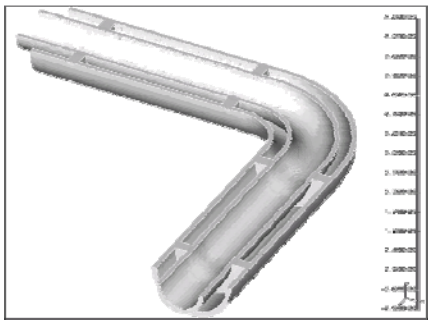
Opatentowana technika połączeń rurociągów RwR pozwala na dokonanie połączeń analogicznie jak pojedynczych rurociągów, z użyciem znanych i zgodnych z wytycznymi DVS sposobów.
Sposoby połączeń pozwalają na wykonanie próby szczelności przewodu wewnętrznego przed zamknięciem przewodu ochronnego.

Zalety wykonawcze



Dla bezpieczeństwa i pewności ruchowej oraz długiej żywotności, decydujące znaczenie ma dobór materiału oraz techniki połączeń. Firma GF pomoże Państwu w doborze optymalnego, dla określonego zastosowania, tworzywa - spośród siedmiu będących do dyspozycji.

Zalety projektowe



Wielu znaczących klientów decyduje się na użycie kompletnego systemu, od jednego producenta. Powód – tylko dopasowane do siebie w sposób optymalny składniki pozwalają na zbudowanie bezpiecznego systemu. W systemie RwR przeliczane są naprężenia, występujące wskutek utrudnionych przemieszczeń związanych z wydłużeniami cieplnymi, a także z różnych temperatur w rurze przewodowej i rurze ochronnej. Stanowi to dowód odporności i stateczności Waszej instalacji .

Zalety środowiskowe



W ramach normy ISO 14001 systematycznie badane są ryzyka dla środowiska, i przedsiębrane działania dla ich minimalizacji. System RwR pomoże Państwu w minimalizacji ryzyka zagrożenia środowiskowego, co może się przełożyć na obniżenie składek ubezpieczeniowych oraz na wzrost image'u Waszej Firmy.

Ochrona środowiska

Odpowiedzialna świadomość konieczności ochrony środowiska oraz wzrastająca potrzeba bezpieczeństwa, to wartości nabierające dziś szczególnego znaczenia.

Szkody osobowe, rzeczowe i zanieczyszczenie środowiska, mogące wystąpić wskutek wycieku płynów, determinują nasze działania jako producenta systemów rurociągowych. Celem naszym jest kreowanie odpowiednich systemów, redukujących istniejący potencjał zagrożeń.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa instalacji transportującej substancje zagrażające ludziom, zwierzętom, środowisku lub wodzie, niezbędny jest system rurociągowy, spełniający wymagania odporności chemicznej, a także pozwalający na monitorowanie i zapewniający wychwytywanie wycieków powstających wskutek niezamierzonych rozszczelnień.

Łatwość montażu, sprawdzone i dopuszczone techniki połączeń - to istotne wymagania stawiane producentowi.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instalacje w systemie RwR

CONTAIN-IT Plus z ciśnieniową rurą zewnętrzną

System rur podwójnych CONTAIN-IT Plus z ciśnieniową rurą zewnętrzną posiada rurę zewnętrzną z PE100 połączoną mufami elektroporowymi ELGEF® Plus - tak, jak standardowe rurociągi ciśnieniowe..



Rura zewnętrzna służy - jako przestrzeń monitorowania przecieków - do wychwytywania ewentualnych wycieków z rury wewnętrznej, aż do momentu zasygnalizowania przecieku i usunięcia usterki, lub też do przewodzenia cieczy stabilizującej temperaturę medium w przewodzie wewnętrznym.

Zarówno rurociąg wewnętrzny jak i zewnętrzny, to znane z wysokiej jakości systemy rurociągów ciśnieniowych, stosowane tutaj w niezmienionej formie. Techniki połączeń odpowiadają bez wyjątku odnośnym wytycznym dotyczącym budowy rurociągów ciśnieniowych. Wybór tworzywa jest nieograniczony, zależny jedynie od wymagań odporności chemicznej.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instalacje w systemie RwR

CONTAIN-IT Plus z bezciśnieniową rurą zewnętrzną

System CONTAIN-IT Plus z bezciśnieniową rurą zewnętrzną odróżnia się od systemu ciśnieniowego zastosowaniem opasek ze stali nierdzewnej z uszczelnieniem z EPDM do łączenia rur zewnętrznych ze sobą.



Opaski EPDM mogą być obciążane ciśnieniem do 1 bar. Z pomocą opasek można łączyć ze sobą rury zewnętrzne z różnych materiałów - szybko, bez specjalistycznych narzędzi i bez konieczności obróbki końcówek rur. Kształtki (kolana, trójniki i kształtki końcowe) są takie same jak w systemie ciśnieniowym. Jako rurę zewnętrzną zaleca się stosowanie rur z transparentnego (przejrzystego) PVC-U.



Kryteria bezpiecznej pracy:

1. Ze względów bezpieczeństwa, wszelkie elementy wywnętrznego (przewodzącego medium) rurociągu winny pozostać takie same, jak w standardowych rurociągach. Gwarancją stałej, sprawdzonej jakości jest stosowanie naszych elementów, dopuszczonych przez DIBt (Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej), jak i Urząd Dozoru Technicznego, jak kształtki z: PVC-U; PE 80 / PE 100 ; PP-H ; PVDF. Prosimy upewnić się, czy stosowane rury też posiadają stosowne dopuszczenia.

2. Przepisy dot. łączenia rur, wydane przez DVS oraz KRV winne być przy budowie instalacji w systemie rur podwójnych przestrzegane w sposób bezwzględny. Szczególną uwagę należy poświęcić kontroli wizualnej wypływki podczas zgrzewania rury wewnętrznej.

3. Próba ciśnieniowa przewodu wewnętrznego winna być dokonana przed zamknięciem przewodu zewnętrznego. Zwłaszcza w instalacjach w systemie rur podwójnych, gdzie celem nadrzędnym jest bezpieczeństwo, nie wolno tolerować żadnych niesprawdzonych połączeń.

4. Montaż punktów stałych według obliczeń statycznych: w związku z małymi różnicami między średnicą rury wewnętrznej a zewnętrznej, wydłużenia cieplne są niewielkie. Cały system należy wykonywać jako instalację z punktami stałymi. Zaleca się dokonania obliczeń statycznych dla rurociągu.

5. Dla celów obsługi technicznej, późniejszej rozbudowy czy też na wypadek napraw, program produkcyjny zawiera punkty mechanicznego podziału.

6. Muszą zostać zachowane możliwości zamontowania typowych systemów dozorowania przecieków.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instalacje w systemie RwR

Autoryzacja personelu montażowego

Łatwa do opanowania technika, ścisłe przestrzeganie norm i przepisów oraz wykorzystywanie wniosków z kilkudziesięciu lat budowy rurociągów z tworzyw sztucznych - to podwaliny systemu rur podwójnych „rura w rurze” systemu GF.

Obok spełniania tych istotnych przesłanek, wielkie znaczenie dla bezpieczeństwa ma staranne wyszkolenie personelu montażowego .

Dlatego:

Wykonawstwo instalacji w systemie rur podwójnych RwR może być realizowane tylko przez osoby przeszkolone i autoryzowane przez firmę GF.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

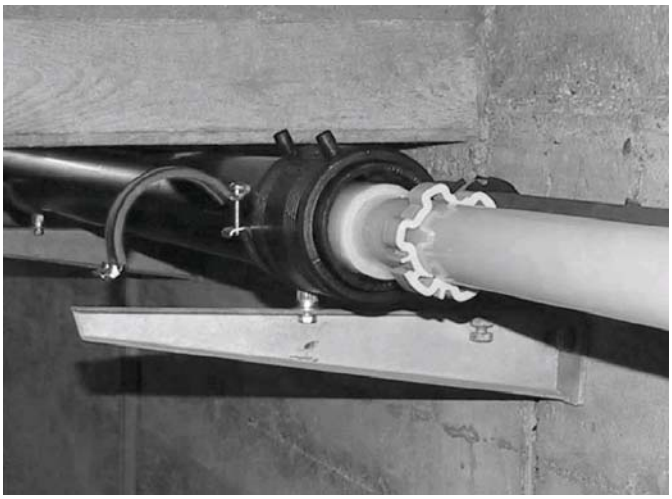
Instalacje w systemie RwR

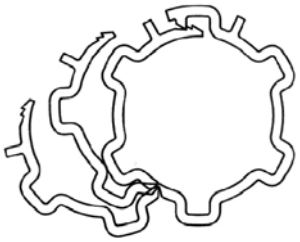
Program produkcji elementów systemu RwR

Rurociąg wewnętrzny

Szeroki zakres używanych tworzyw sztucznych umożliwia dokonanie optymalnego doboru tworzywa do wymagań fizycznych i chemicznych. Tworzywa te to: PVC-U (polichlorek winylu bez zmiękczaczy), PVC-C (PVC-U chlorowany), PP-H (polipropylen), PE (polietylen), PVDF (polifluorek winylidenu).

Uchwyty centrujące, wyposażone w zatrzaskowe zamknięcie, zaciskane są na rurze wewnętrznej przed wsunięciem w rurę zewnętrzną. Nie sprzedajemy sprefabrykowanych prostych odcinków rurociągów RwR. Stosowane są do nich te same rury, co do zwykłych, jednoprzewodowych rurociągów.





Rurociąg zewnętrzny z PE100

Rurociąg zewnętrzny, otulający przewodzący medium rurociąg wewnętrzny, wykonuje się z polietylenu PE100. Materiał ten odznacza się dobrą odpornością chemiczną na działanie kwasów, zasad i soli oraz mnogości rozpuszczalników organicznych i nieorganicznych. Wysoka odporność czarnego (stabilizowanego sadzą) polietylenu na działanie promieniowania UV, niewrażliwość na działanie karbu, elastyczność i udarność, także w niskich temperaturach do -50 ° C, predystynują ten materiał.

Uszczelnienia

Przy budowie rurociągu wewnętrznego, uszczelnienia dobiera się stosownie do panujących w nim warunków pracy. Do dyspozycji są materiały typu EPDM, FPM wzgl. - przy zaworach kulowych - dodatkowo FFPM. Do rurociągu zewnętrznego podstawowym materiałem uszczelniającym jest EPDM.

Kształtki do przewodów wewnętrznych i zewnętrznych

Poszczególne kształtki używane do budowy rurociągów wewnętrznych i zewnętrznych, produkowane są metodą wtrysku z zachowaniem najwyższych wymagań jakościowych. Kształtki wewnętrzne dostępne sa we wszystkich wykonaniach materiałowych stosowanych przez firmę GF. Kształtki systemu RwR przygotowywane są fabrycznie i dostarczane są w sztanie gotowym do wbudowania.

Kształtki zewnętrzne, zawsze z PE100, są - w systemie ciśnieniowym CONTAIN-IT Plus - fabrycznie umieszczane na kształtkach wewnętrznych. Kształtki wewnętrzne i zewnętrzne sa połączone ze sobą stabilnymi pierścieniami podporowymi, służącymi za punkty stałe przewodu wewnętrznego. Wydłużenie przewodu wewnętrznego w przewodzie zewnętrznym nie jest możliwe. Kompletny rurociąg w systemie RwR winien być wykonywany jako instalacja z punktami stałymi, po przeliczeniach statycznych. Do wykonywania połączeń przewodu wewnętrznego z tworzyw klejonych (PVC-U, PVC-C) stosuje się mufy wklejane. Dla tworzyw zgrzewalnych (PE, PP-H, PVDF) stosowac można różne techniki zgrzewania. Zgrzewanie polifuzyjne stosowac można dla PP-H, PE (d20/50 do d110/160) i dla PVDF (d20/50 do d63/110).

do stosowania na rurociągi zewnętrzne układane w budynkach, na wolnym powietrzu i w ziemi.

Rurociąg zewnętrzny z transparentnego PVC-U
Ciśnienie wewnątrz tego przewodu zewnętrznego ograniczone jest do 1 bara, ze względu na użycie opasek z EPDM do łączenia rur.
Numery kodów i grubości ścianek rur zewnętrznych (PE100 lub PVC-U) znaleźć można w katalogu produktów systemu rur podwójnych.

Dla średnic d20/50 do d225/315 oferujemy także jednoczesnie kształtki do zgrzewania doczołowego. Częściowo jest możliwe ich zgrzewanie metodą IR (patrz przegląd programu produkcji). Fabrycznie wykonywane w kształtkach połączenia zgrzewane wykonywane są – tam gdzie to możliwe – metodą IR. Kształtki zewnętrzne z PE posiadają zintegrowane króćce rurowe, służące jako podpory dla przewodu wewnętrznego, na które można nasunąć na całą długość mufę elektrooporową ELGEF® Plus lub opaskę EPDM. Przed dokonaniem połączenia rurociągu wewnętrznego, mufy ELGEF® Plus lub opaski EPDM nasuwać można całą długością albo na końcówkę rury, albo na długą końcówkę kształtki. Krótkie końcówki kształtek mają długość równą połowie długości mufy ELGEF®Plus.



Kształtki końcowe

Specjalnie skonstruowane i opatentowane kształtki końcowe z przyłączem gwintowanym Rp1" połączonym z przestrzenią dozorowaną, montowane są na początku i na końcu rurociągu w systemie RwR. Nadają się one także jako kształtki podziałowe dla przewodu zewnętrznego, służące do podziału instalacji na odcinki ułatwiające monitorowanie i lokalizację ewent. wycieków.

Opaski przyłączeniowe

Opaski przyłączeniowe, do późniejszego montażu na rurze zewnętrznej, służą do montażu systemu lokalizacji przecieków, do płukania przestrzeni wewnętrznej, lub jako króćce służące do wykonania próby ciśnieniowej przestrzeni wewnętrznej.

Armatura

Specjalnie opracowana armatura ręczna i automatyczna do stosowania w systemie rur podwójnych RwR jest zintegrowana z systemem i łatwa do wbudowania w instalacje tak samo jak kształtki. Armatura RwR jest przygotowywana fabrycznie i dostarczana jako element systemu . Jest ona obsługiwana od zewnątrz i może być otwierana dla celów obsługowych i dla dokonania prób szczelności przewodu zewnętrznego.

Przegląd programu produkcji

Rurociąg zewnętrzny PE100											
Wymiar	Rurociąg wewnętrzny										
d*D	klejenie				Zgrzewanie mufowe			Zgrzewanie doczołowe/IR			
	PVC-U Tangit	PVC-U Dytex	PVC-C Tangit	PVC-C Dytex	PP-H	PE80	PVDF	PP-H SDR11	PE100 SDR11	PVDF PN16	PVDF PN10
20*50	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
25*50	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
32*63	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
40*75	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
50*90	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
63*110	X	X	X	X	X	X	X	°	°	°	
75*125	X	X	X	X	X	X		°	°	°	
90*140	X	X	X	X	X	X		°	°	°	
110*160	X	X	X	X	X	X		°	°	°	
125*180	X							X	X		X
140*200	X							X	X		X
160*225	X							X	X		X
200*280	X							X	X		X
225*315	X							X	X		X

° = zarówno doczołowe jak i IR-Plus

Inne kombinacje połączeń, jak np. WNF (bezwypływkowe) - na zapytanie

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Dobór materiału przewodu wewnętrznego

Dla zapewnienia pewności ruchowej oraz osiągnięcia zakładanego minimalnego okresu używalności, rozstrzygające znaczenie ma dobór tworzywa i klasy ciśnieniowej elementów rurociągu. Jako podstawowe czynniki przyjmuje się: ciśnienie robocze, temperaturę roboczą, medium i czas trwania obciążenia. Wstępny dobór może zostać dokonany w oparciu o listę odporności chemicznej i dotyczące danego materiału diagramy ciśnienie-temperatura. Niniejsze materiały znaleźć można w naszym podręczniku technicznym, na CD-ROM i na stronie internetowej www.piping.georgfischer.com, Support, Planungsgrundlagen.

Oczywiście, my również z chęcią Państwu w doborze materiału pomożemy.

Ogólna odporność chemiczna tworzyw termoplastycznych

	PVC-U / PVC-C	**PP / -PE**	**PVDF**
Odporne na	Kwasy i zasady	Kwasy, zasady i słabe rozpusz-czalniki	kwasy, media utle-niające, rozpusz-czalniki, halogenki

Nieodporne na	Aromatyczne rozpuszczalniki	Utleniające kwasy , halogenki	Aminy, Alkalia

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Dobór materiału przewodu zewnętrznego

Wytrzymałość przewodu zewnętrznego na ciśnienie musi - do momentu usunięcia awarii - odpowiadać ciśnieniu roboczemu przewodu wewnętrznego. W razie przecieku, bardzo odporna chemicznie i ciśnieniowo rura zewnętrzna z PE100 przejmie i zgromadzi wypływającą ciecz. Dzięki temu, z reguły, przeciek nie musi być powodem natychmiastowego wyłączenia instalacji, a procesy produkcyjne mogą zostać ewentualnie dokończone.

W przypadku zastosowania rury zewnętrznej z transparentnego PVC-U, należy uwzględnić ograniczenie w niej ciśnienia do 1 bar . W razie przecieku, nie wolno dopuścić do wzrostu ciśnienia w rurze zewnętrznej powyżej tej wartości.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Ankieta przeliczeń statycznych

Z pomocą ankiety „Przeliczenia statyczne” ("Statischer Nachweis") fachowcy firmy GF dokonają sprawdzenia, czy dobrany rurociąg będzie odporny na podane warunki pracy.

Co do montażu punktów stałych (pogorszone możliwości wydłużeń), przeliczone zostają występujące tu naprężenia i siły, przenoszone na kształtki rurociągu zewnętrznego przez opaski punktów stałych.

Punktem stałym dla rurociągu wewnętrznego, wskutek zabudowy pierścieni podporowych, jest każda . kształtka. Jeśli obliczone naprężenia w rurociągu są zbyt wysokie, niezbędna jest zmiana warunków pracy lub materiału rurociągu. W wynikach obliczeń podane zostaną odległości między pierścieniami dystansowymi na przewodzie wewnętrznym oraz odległości między podporami przewodu zewnętrznego jak i siły obciążające punkty stałe.

Wydłużenia na trasie rurociągu nie muszą być uwzględniane, zbędne są też wszelkie dodatkowe łuki kompensacyjne lub ramiona giętne.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Ustalenie przebiegu trasy rurociągu

Trasa rurociągu winna zapewniać ochronę przed wpływami mechanicznymi i termicznymi. Konieczne minimalne odległości od ścian i sufitów oraz inne niezbędne wymiary znaleźć można w tabelach do obliczania długości montażowych.

Przy wyższych obciążeniach punktów stałych, należy sprawdzić możliwości przenoszenia sił na obiekty budowlane, do których te punkty mocujemy. Jeśli obiekty nie są przystosowane do dużych obciążeń (np. poszycie z blachy trapezowej), niezbędne będzie zbudowanie stabilnych konstrukcji nośnych.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Ustalenie sposobu nadzorowania przecieków

System nadzorowania przecieków jest ważnym składnikiem instalacji w systemie RwR. Prosimy zapoznać się z rozdziałami Nadzorowanie przecieków i Lokalizacja przecieków.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)
Kryteria projektowe

Izometryczne rysunki rurociągu

Zobrazowanie izometryczne w siatce 30° (patrz przykład obliczania długości montażowych) daje dokładną informację o przebiegu rurociągu. Po naniesieniu odległości między osiami odcinków, można z jego pomocą wyliczyć długości montażowe rur i ustalić położenie kształtek. Możliwe jest także określenie zapotrzebowania na punkty odpowietrzania, płukania, odcinania oraz kierunki zabudowy kształtek końcowych i podziałowych.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kryteria projektowe

Wymiarowanie

Określenie średnicy rurociągu wynika z wyliczenia powstających w nim strat ciśnienia. Te natomiast, oprócz średnicy, zależne są także od długości rurociągu, materiału rur, rodzaju medium i natężenia przepływu. Obliczeń dokonywać należy w oparciu o wytyczną DVS 2210.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instrukcja instalacji

Wykonywanie połączeń rur podwójnych

Opatentowana technika połączeń rur podwójnych

Zasadą techniki łączenia rur podwójnych firmy GF jest to, że wpierw dokonuje się połączeń rurociągu wewnętrznego według opisanych poniżej technologii. Dzieki temu, połączenia rur podwójnych wykonywane są analogicznie jak połączenia zwykłych rurociągów. Tak zwane «ostatnie połączenia», występujące w innych systemach przy każdej zmianie kierunku i z reguły wykonywane «na ślepo» , tu odpadają. Po usunięciu uchwytów zgrzewarki, między krawędziami rur zewnętrznych pozostaje szczelina szerokości ok. 30 mm. Służy ona do tego, by przeprowadzić kontrolę połaczenia zgodnie z przepisami DVS. Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej przewodu wewnętrznego, szczelina ta jest zamykana z pomocą pierścienia sprężystego.

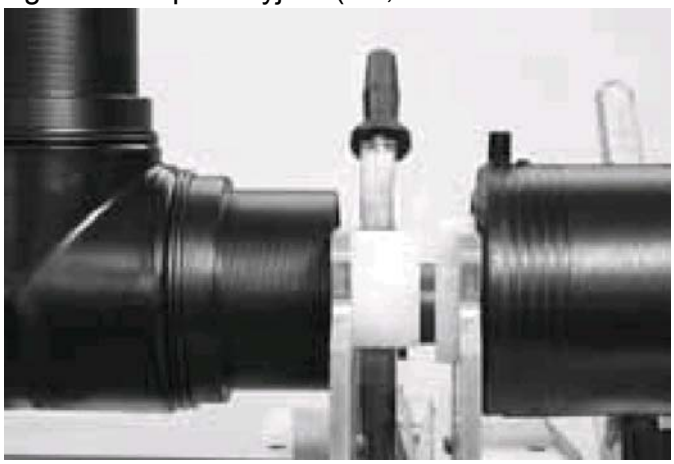
Przewód wewnętrzny

Połączenia przewodu wewnętrznego wykonywane są z użyciem znanych i sprawdzonych, standardowychy technologii. Do dyspozycji są, zależnie od materiału i średnicy: klejenie mufowe, zgrzewanie polifuzyjne, zgrzewanie doczołowe i technika zgrzewania w podczerwieni (IR). Doboru dokonuje w oparciu o warunki pracy. PVDF zgrzewany metodą WNF (bezwypływkowo) - na zapytanie.

Połączenia klejone (PVC-U, PVC-C)

Ta technika łączenia jest szybka, nie wymaga dużych nakładów na narzędzia, nie wymaga stosowania żadnych maszyn.

Zgrzewanie polifuzyjne (PP, PE i SYGEF® PVDF)



Zgrzewanie polifuzyjne w zgrzewarce

Zgrzewanie polifuzyjne nadaje się zwłaszcza do mniejszych średnic. Przy średnicach rurociągu wewnętrznego do d = 50 i poniżej, można wykonywać połączenia z użyciem ręcznego elementu grzejnego po prostu na trasie rurociągu.

Zgrzewanie doczołowe (PP, PE i SYGEF® PVDF)



Wszystkie połączenia rur ciśnieniuwych muszą być wykonuwane w zgrzewarce, a nie ręcznie.

Zgrzewanie w podczerwieni IR (PP, SYGEF® PVDF)



Przy zgrzewaniu metodą IR, końcówki łączonych elementów (rury i kształtki) w strefie zgrzewania nagrzewane są bezdotykowo do właściwej temperatury, a następnie dociskane do siebie. Metoda ta charakteryzuje się niskimi naprężeniami resztkowymi w strefie zgrzewu i niewielkimi wypływkami.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instrukcja instalacji

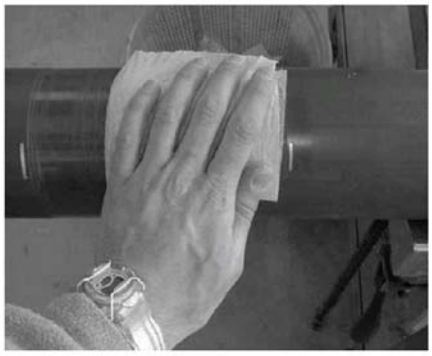
Łączenie rur zewnętrznych

Po wykonaniu próby ciśnieniowej przewodu wewnętrznego, można zamknąć przewód zewnętrzny. Do tego celu stawiamy do dyspozycji mufy elektrooporowe (dla rurociągów ciśnieniowych) oraz opaski z uszczelką EPDM (dla rurociągów bezciśnieniowych - max 1 bar) . Poniżej opisujemy czynności przygotowawcze, jakie muszą być wykonane wraz z montażem przewodu wewnętrznego.

Łączenie przewodu zewnętrznego mufami elektrooporowymi ELGEF® Plus

- Przyciąć rury pod kątem prostym na długości zgodne z arkuszem obliczeniowym (zaleca się, by ponumerowac przycięte rury)
- Oczyścić z grubsza rurociąg
- Końcówki rur oskórować skrobakiem rotacyjnym
- Długości odcinków obrabianych winny wynosić pół lub całą długość mufy, zależnie od sposobu jej umieszczenia
- Nowe złączki, bezpośrednio po wyjęciu z opakowania, nie muszą być skórowane!
- Przestrzegać instrukcji montażu złączek elektrooporowych, oraz tolerancji wymiarowych podczas skórowania rur PE
- Końcówki rur oczyścić zmywaczem Tangit Reiniger KS z użyciem czystego, chłonnego ręcznika papierowego



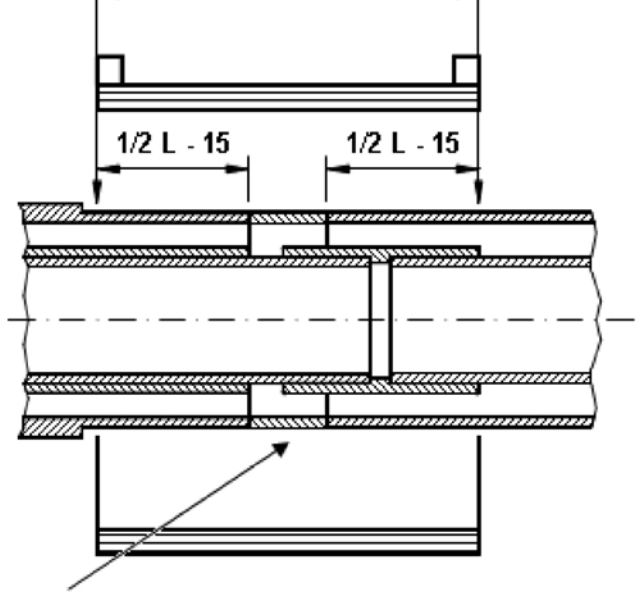




Dopuszczalne minimalne średnice rur

d rury (mm)	min. grubość wióra(mm)	dopuszczalna minimalna średnica zewn. rury (mm)
50	0.20	49.5
63	0.20	62.5
75	0.20	74.4
90	0.20	89.4
110	0.20	109.4
125	0.20	124.4
140	0.20	139.4
160	0.20	159.4
180	0.20	179.4
200	0.20	199.4
225	0.20	224.4
250	0.20	249.3
280	0.20	279.3
315	0.20	314.3

Nasunięcie mufy elektrooporowej



- Głębokość nasunięcia: zaznaczyć wymiar równy połowie długości mufy minus 15 mm (szerokość pierścienia sprężystego 30 mm dzielone przez 2 = 15 mm)
- Bezpośrednio przed użyciem, wyjąć mufę ELGEF® Plus z woreczka, chroniąc przed zanieczyszczeniem. Usunąć wewnętrzny zderzak w połowie długości, nasunąć całą długością na oskórowany koniec rury, a następnie owinąć folią PE-stretch dla ochrony przed brudem i wilgocią.

Ważne: Mufy ELGEF® Plus muszą znajdować się na rurach przed łączeniem rurociągu wewnętrznego.

- Bezpośrednio przed zgrzewaniem przewodu zewnętrznego usunąć folię PE-stretch.
- Nałożyć pierścień sprężysty. W razie przesuwania mufy elektrooporowej bez pierścienia może dojść do przesunięcia rurociągu zewnętrznego, wskutek czego nie będzie można zagwarantować jakości zgrzewu. Pierścień sprężysty musi znajdować się w połowie długości mufy ELGEF® Plus (strefa zimna), a końce rur muszą do niego ściśle przylegać..

Pierścień sprężysty 30 mm



- Oczyścić strefę zgrzewania.
- Postępować zgodnie z instrukcją zgrzewania elektrooporowego muf i opasek. Jeśli to możliwe, używać uchwytów.
- Wykonać zgrzewanie.



Zgrzewarka MSA 400 do muf ELGEF® Plus

D	SDR	L	1/2L - 15
50	11	88	29
63	11	96	33
75	11	110	40
90	11	125	47.5
110	11	145	57.5
125	11	158	64
140	11	168	69
160	11	180	75
180	11	194	82
200	11	208	89
225	11	224	97
280	11	252	111
315	17	268	119

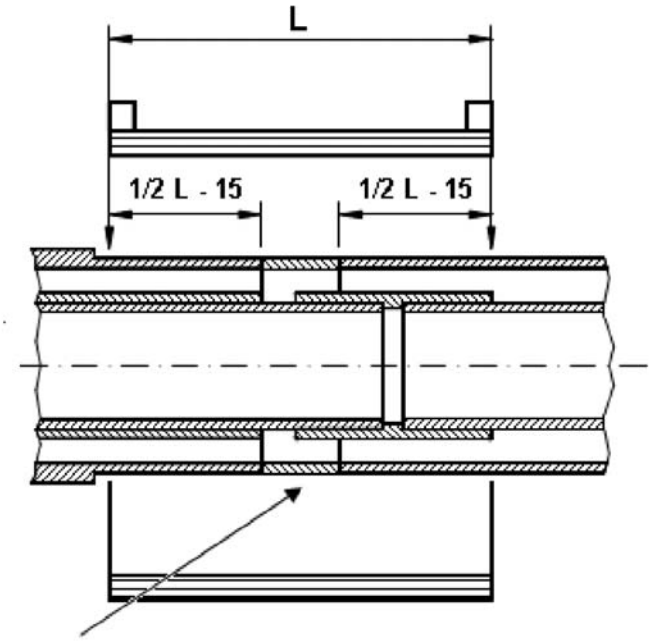
L = długość mufy ELGEF® Plus

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instrukcja instalacji

Wykonywanie połączeń rur zewnętrznych z pomocą opasek z gumy EPDM z taśmą ze stali nierdzewnej

Przy układaniu instalacji z opaskami gumowymi trzeba się upewnić, że mocowanie rurociągu zewnętrznego przeniesie wszystkie obciążenia poosiowe (dane dot. obciążeń zawierają obliczenia statyczne) i że nie wystąpi wydłużenie rurociągu. Opaski gumowe nie przenoszą obciążeń wzdłużnych. Przycięte prostopadle do osi końcówki rur oczyścić suchą ściereczką, nasunąć opaskę na rurę. Pierścień sprężysty musi znajdować się w połowie długości opaski, a końcówki rur muszą przylegać ściśle do pierścienia. Przy dłuższych rurociągach, można – przy łączeniu rur z transparentnego PVC-U ze sobą - pominąć pierścień sprężysty. Korzyść: większa głębokość nasunięcia opaski.



Pierścień sprężysty

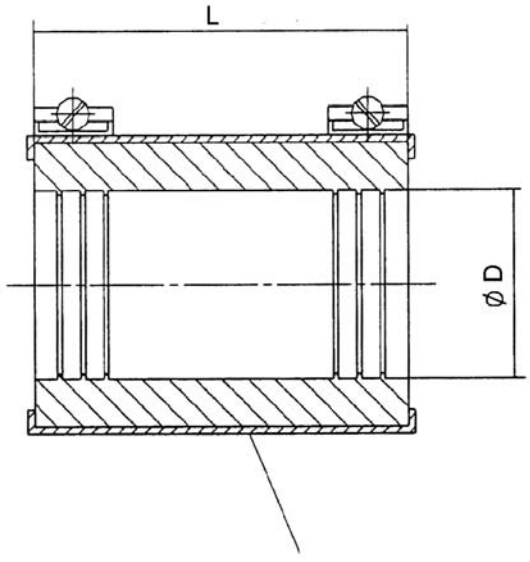
Głębokość nasunięcia: połowa długości opaski minus 15 mm (szerokość pierścienia sprężystego 30 mm podzielona przez 2 = 15 mm)



Ważne : opaska gumowa musi być nałożona na rurę zewnętrzną przed dokonaniem połączenia rurociągu wewnętrznego.

L = długość opaski gumowej

D	Ilość napinaczy	L	1/2L - 15
50	2	85	27.5
63	2	85	27.5
75	2	85	27.5
90	2	85	27.5
110	4	125	47.5
125	4	125	47.5
140	4	125	47.5
160	4	125	47.5
180	4	125	47.5
200	4	125	47.5
225	4	125	47.5
280	4	150	60
315	4	150	60



Opaska metalowa z V2A

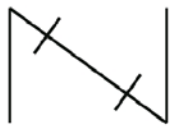
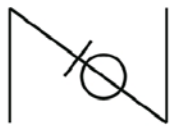
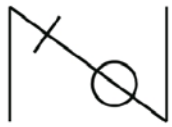
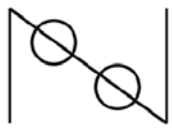
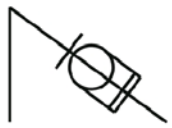
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki do klejenia/zgrzewania mufowego i ich obróbka

Przypadki połączeń

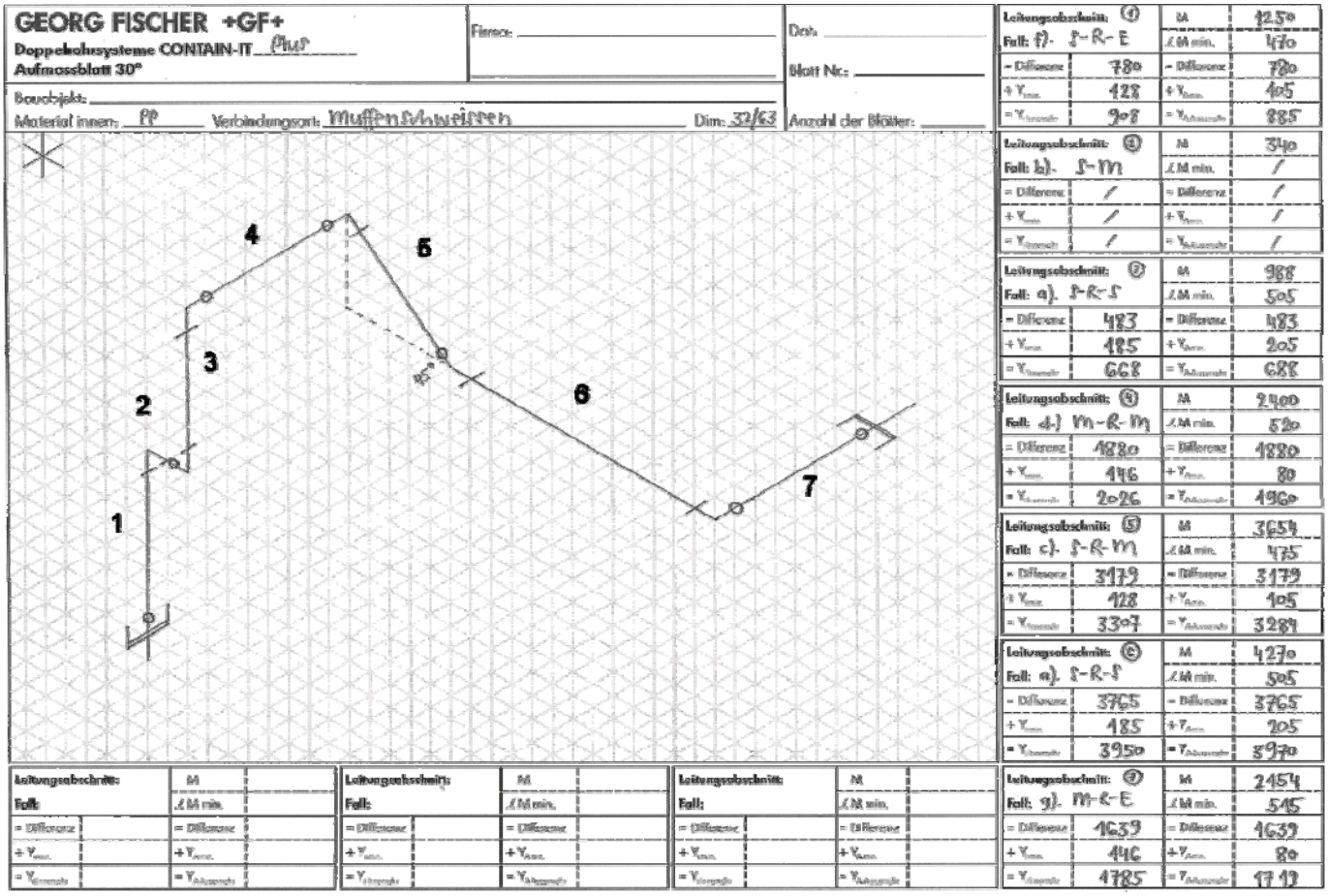
CONTAIN-IT Plus: klejenie/zgrzewanie mufowe

- krótka strona kształtki - z króćcem wewnątrz**(S)**
  (kolano 90 °, kolano 45 °, trójnik-90 ° równoprzelotowy)
- długa strona kształtki –z mufą wewnątrz **(M)**
  (kolano90 °, kolano 45 °, trójnik-90 ° równoprzelotowy)
- kształtki końcowe **(E)** z długą stroną kształtki z mufą wewnątrz
- rura **(R)**

Przypadek	Symbol	Kombinacje
a) S - R - S		Strona krótka kształtki z króćcem Rura z dwoma mufami na końcach Strona krótka kształtki z króćcem
b) S - M		Strona krótka kształtki z króćcem bezpośrednio Strona długa kształtki z mufą
c) S - R - M		Strona krótka kształtki z króćcem Rura z jedną mufą Strona długa kształtki z mufą
d) M - R - M		Strona długa kształtki z mufą Rura Strona długa kształtki z mufą
e) S - E		Strona krótka kształtki z króćcem bezpośrednio Kształtka końcowa z mufą
f) S - R - E		Strona krótka kształtki z króćcem Rura z jedną mufą Kształtka końcowa z mufą
g) M - R - E		Strona długa kształtki z mufą Rura Kształtka końcowa z mufą

Przykład obliczeniowy określania długości prefabrykacyjnej rur wewnętrznych i zewnętrznych

W systemie rur podwójnych, długości prefabrykacyjne (przycięcie przed montażem) rur wewnętrznych i zewnętrznych zawsze różnią się od siebie.
Wymiar zmniejszający ./. M min i wymiary zwiększające + $Y_{i\,min}$ dla rury wewnętrznej oraz + $Y_{A\,min}$ dla rury zewnętrznej są zależne od kombinacji długości montażowej kształtek, i mogą zostać odczytane z umieszczonych dalej tabel.
Ponieważ wymiary międzyosiowe dla kolan 90 °, kolan 45 ° i trójników dla danej średnicy są identyczne, podajemy tu tylko wymiary dla kolan 90 °.



Odcinek 1		**M**	**1250**
Przypadek f) S - R - E		**./. M min.**	**470**
= różnica	780	= różnica	780
+ $Y_{i\ min}$	128	+ $Y_{A\ min}$	105
= $Y_{i\ Innenrohr}$	908	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	885

Odcinek 2		**M**	**340**
Przypadek b) S - M bezpośrednio		**./. M min**	**340**
= różnica	0	= różnica	0
+ $Y_{i\ min}$	-	+ $Y_{A\ min}$	-
= $Y_{i\ Innenrohr}$	Rura zbędna	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	Rura zbędna

Odcinek 3		**M**	**988**
Przypadek a) S - R - S		**./. M min.**	**505**
= różnica	483	= różnica	483
+ $Y_{i\ min}$	185	+ $Y_{A\ min}$	205
= $Y_{i\ Innenrohr}$	668	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	688

Odcinek 4		**M**	**2400**
Przypadek d) M - R - M		**./. M min.**	**520**
= różnica	1880	= różnica	1880
+ $Y_{i\ min}$	146	+ $Y_{A\ min}$	80
= $Y_{i\ Innenrohr}$	2026	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	1960

Odcinek 5		**M**	**3654**
Przypadek c) S - R - M		**./. M min.**	**475**
= różnica	3179	= różnica	3179
+ $Y_{i\ min}$	128	+ $Y_{A\ min}$	105
= $Y_{i\ Innenrohr}$	3307	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	3284

Odcinek 6		**M**	**4270**
Przypadek a) S - R - S		**./. M min.**	**505**
= różnica	3765	= różnica	3765
+ $Y_{i\ min}$	185	+ $Y_{A\ min}$	205
= $Y_{i\ Innenrohr}$	3950	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	3970

Odcinek 7		**M**	**2154**
Przypadek g) M - R - E		**./. M min.**	**515**
= różnica	1639	= różnica	1639
+ $Y_{i\ min}$	146	+ $Y_{A\ min}$	80
= $Y_{i\ Innenrohr}$	1785	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	1719

Obliczenia na przykładzie z poprzednich stron

Najkrótsze połączenie między dwoma kształtkami w systemie rur podwójnych - to połączenie bezpośrednie. Wymiar M między osiami jest narzucony.

Odcinek 2		**M**	**340**
Przypadek b) S - M bezpośrednio		**./. M min.**	**-**
= różnica	-	= różnica	-
+ $Y_{i\ min}$	-	+ $Y_{A\ min}$	-
= $Y_{i\ Innenrohr}$	Rura zbędna	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	Rura zbędna

Stała odległość między osiami

Jeśli między kształtkami potrzebna byłaby rura, niezbędne jest utrzymanie minimalnego wymiaru **M min.** między osiami.

Odcinek 3		**M**	**988**
Przypadek a) S - R - S		**./. M min.**	**505**
= różnica	483	= różnica	483
+ $Y_{i\ min}$	185	+ $Y_{A\ min}$	205
= $Y_{i\ Innenrohr}$	668	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	688

Minimalna odległość między osiami

Minimalna długość rury wewnętrznej lub zewnętrznej

Wszystkie dłuższe wymiary wylicza się w sposób następujący :

Odcinek 6		**M**	**4270**
Przypadek a) S - R - S		**./. M min.**	**505**
= różnica	3765	= różnica	3765
+ $Y_{i\ min}$	185	+ $Y_{A\ min}$	205
= $Y_{i\ Innenrohr}$	3950	= $Y_{A\ Aussenrohr}$	3970

Wymiar między osiami

Lista kontrolna do zamówienia materiałowego

Niezbędna ilość sztuk na każde:	**Mufa**	**Pierścień sprężysty**	**ELGEF® Plus Mufa elektrooporowa**	**EPDM Opaska gumowa**
Kolano 90 °	1	2	2	2
Kolano 45 °	1	2	2	2
Trójnik-90 ° równoprz.	2	3	3	3
Kształtka końcowa	0 (1**)	1 (2**)	1 (2**)	1 (2**)
Zgrzewanie doczołowe				
Kolano 90 °	0	2	2	2
Kolano 45 °	0	2	2	2
Trójnik -90 ° równoprz	0	3	3	3
Kształtka końcowa	0	1	1	1
Rura wewnętrzna	*	0	0	0
Rura zewnętrzna	0	0	*	*

* 1 szt na jedną sztangę
** do podziału rurociągu na odcinki monitorowania przecieków

GEORG FISCHER +GF+

Doppelrohrsysteme CONTAIN-IT

Aufmassblatt 30°

Firma: _____

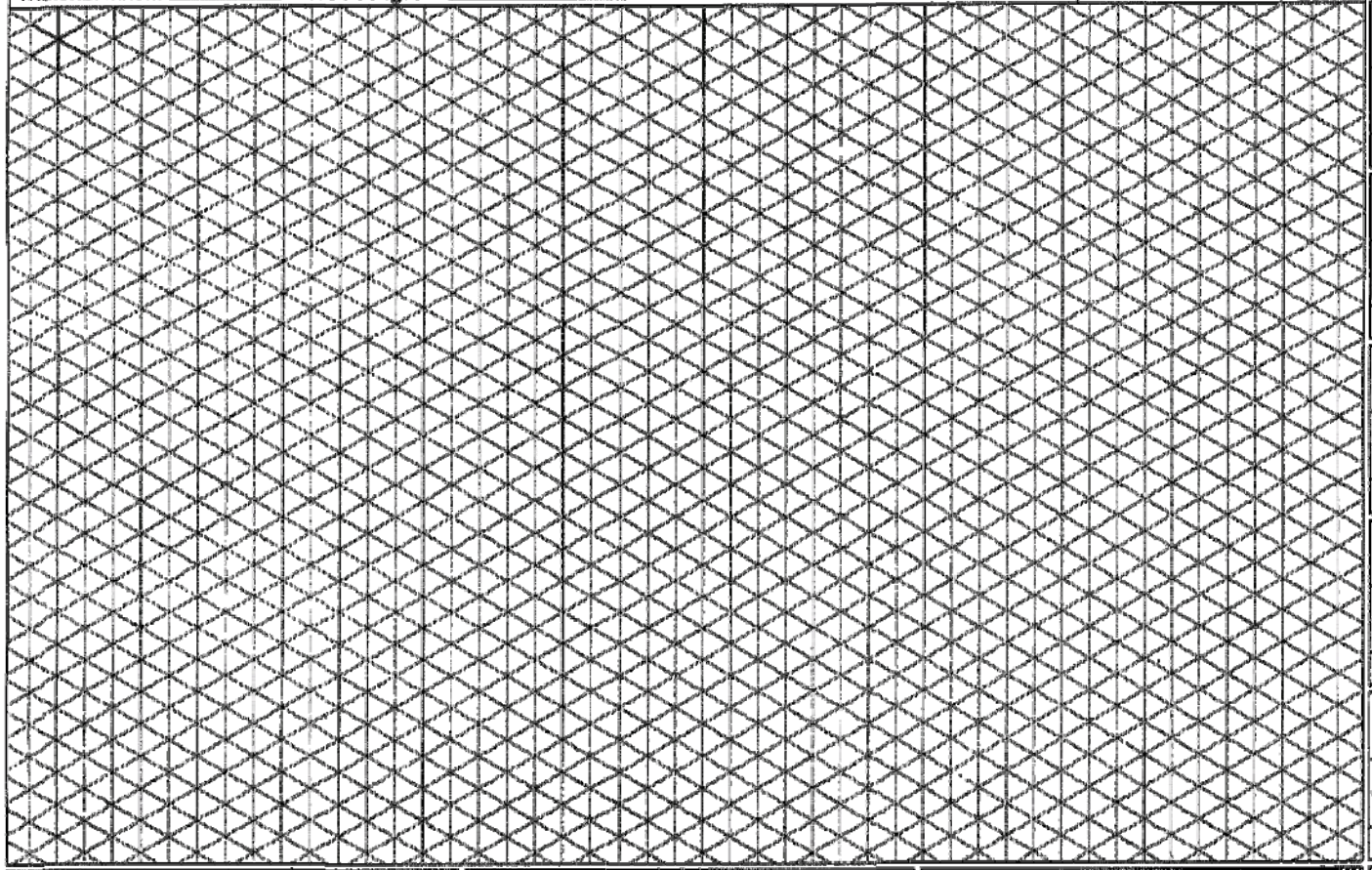
Dat: _____

Blatt Nr.: _____

Anzahl der Blätter: _____

Bauobjekt: _____

Material innen: _____ Verbindungsart: _____ Dim: _____



Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

Leitungsabschnitt:		M	
Fall:		Δ M min.	
= Differenz		= Differenz	
+ $Y_{I\,min.}$		+ $Y_{A\,min.}$	
= $Y_{I\,Innenrohr}$		= $Y_{A\,Aussenrohr}$	

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki do klejenia/zgrzewania mufowego i ich obróbka

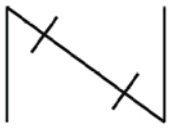
Wymiary niezbędne do obliczeń długości prefabrykacyjnych rur

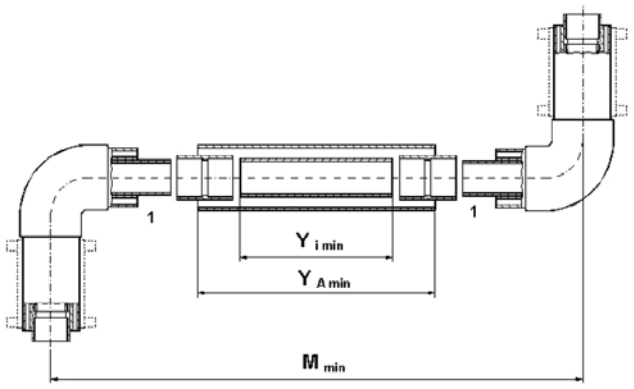
CONTAIN-IT Plus: system do klejenia/zgrzewania mufowego

Uwaga: : tak zwane "ostatnie połączenie" należy zawsze wykonywać na kształtce .
Dodatkowe mufy połączyć wpierw z rurami.

Przypadek a) S - R - S

Odcinki rurociągu: nr 3 + 6



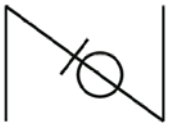


1 króciec (S)

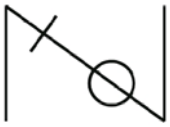
d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewnętrzna Y A min
			PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	-	455.0	177.0	177.0	173.0	185.0
25*50	-	455.0	171.0	171.0	169.0	185.0
32*63	-	505.0	185.0	185.0	185.0	205.0
40*75	-	580.0	202.0	202.0	204.0	230.0
50*90	-	640.0	222.0	222.0	228.0	260.0
63*110	-	755.0	253.0	253.0	265.0	305.0
75*125	-	810.0	264.0	257.0	283.0	330.0
90*140	-	910.0	268.0	268.0	289.0	350.0
110*160	-	975.0	291.0	288.0	315.0	395.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

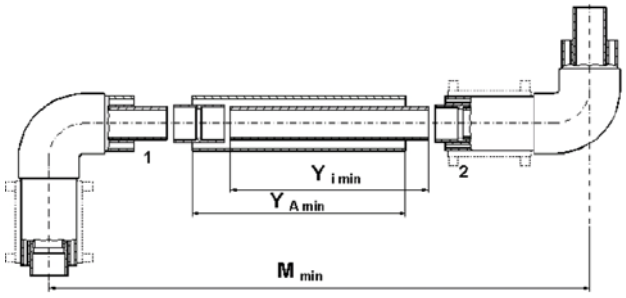
Przypadek b) S - M

Odcinek rurociągu:nr 2



Przypadek c) S - R - M



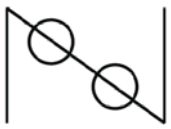


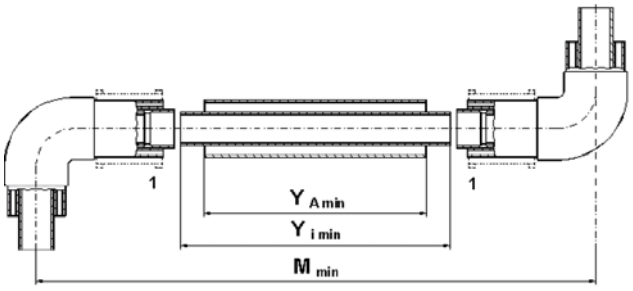
1 króciec (S)

2 mufa (M)

d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	$M_{min.}$	Rura wewnętrzna: $Y_{i\,min}$ /Materiał			Rura zewnętrzna $Y_{A\,min}$
	S - M	S - R - M	PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	310.0	435.0	122.0	122.0	118.0	95.0
25*50	310.0	435.0	122.0	122.0	118.0	95.0
32*63	340.0	475.0	132.0	132.0	128.0	105.0
40*75	400.0	550.0	147.0	147.0	142.0	120.0
50*90	440.0	605.0	162.0	162.0	157.0	135.0
63*110	515.0	700.0	182.0	182.0	177.0	155.0
75*125	555.0	755.0	196.0	192.0	192.5	170.0
90*140	640.0	850.0	205.0	205.0	199.5	180.0
110*160	665.0	895.0	224.0	225.0	216.0	200.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek d) M - R - M

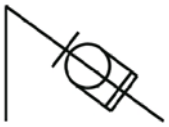




1 Muffe (M)

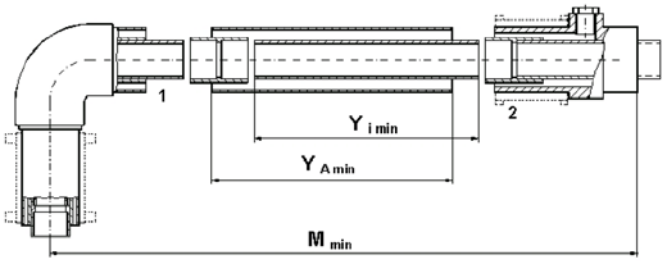
d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewnętrzna Y A min
			PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	-	480.0	132.0	132.0	128.0	70.0
25*50	-	480.0	138.0	138.0	132.0	70.0
32*63	-	520.0	154.0	154.0	146.0	80.0
40*75	-	605.0	177.0	177.0	165.0	95.0
50*90	-	670.0	202.0	202.0	186.0	110.0
63*110	-	770.0	236.0	236.0	214.0	130.0
75*125	-	835.0	263.0	262.0	237.0	145.0
90*140	-	935.0	287.0	287.0	255.0	155.0
110*160	-	985.0	327.0	332.0	287.0	175.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek e) S - E



Przypadek f) S - R - E



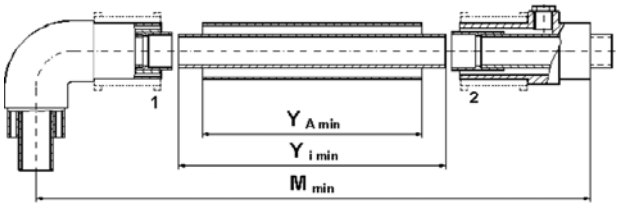


1 króciec (S)
2 mufa (E)

d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewnętrzna Y A min
	S - E	S - R - E	PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	310.0	435.0	122.0	122.0	118.0	95.0
25*50	310.0	435.0	122.0	122.0	118.0	95.0
32*63	335.0	470.0	132.0	132.0	128.0	105.0
40*75	380.0	530.0	147.0	147.0	142.0	120.0
50*90	440.0	605.0	162.0	162.0	157.0	135.0
63*110	495.0	680.0	182.0	182.0	177.0	155.0
75*125	530.0	730.0	196.0	192.0	192.5	170.0
90*140	590.0	800.0	205.0	205.0	199.5	180.0
110*160	620.0	850.0	224.0	225.0	216.0	200.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek g) M - R - E





1 mufa (M)
2 mufa (E)

d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewnętrzna Y A min
			PVC-U	PVC-C	PP-H, PE, PVDF	
20*50	-	480.0	132.0	132.0	128.0	70.0
25*50	-	480.0	138.0	138.0	132.0	70.0
32*63	-	515.0	154.0	154.0	146.0	80.0
40*75	-	585.0	177.0	177.0	165.0	95.0
50*90	-	670.0	202.0	202.0	186.0	110.0
63*110	-	750.0	236.0	236.0	214.0	130.0
75*125	-	810.0	263.0	262.0	237.0	145.0
90*140	-	885.0	287.0	287.0	255.0	155.0
110*160	-	940.0	327.0	332.0	287.0	175.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

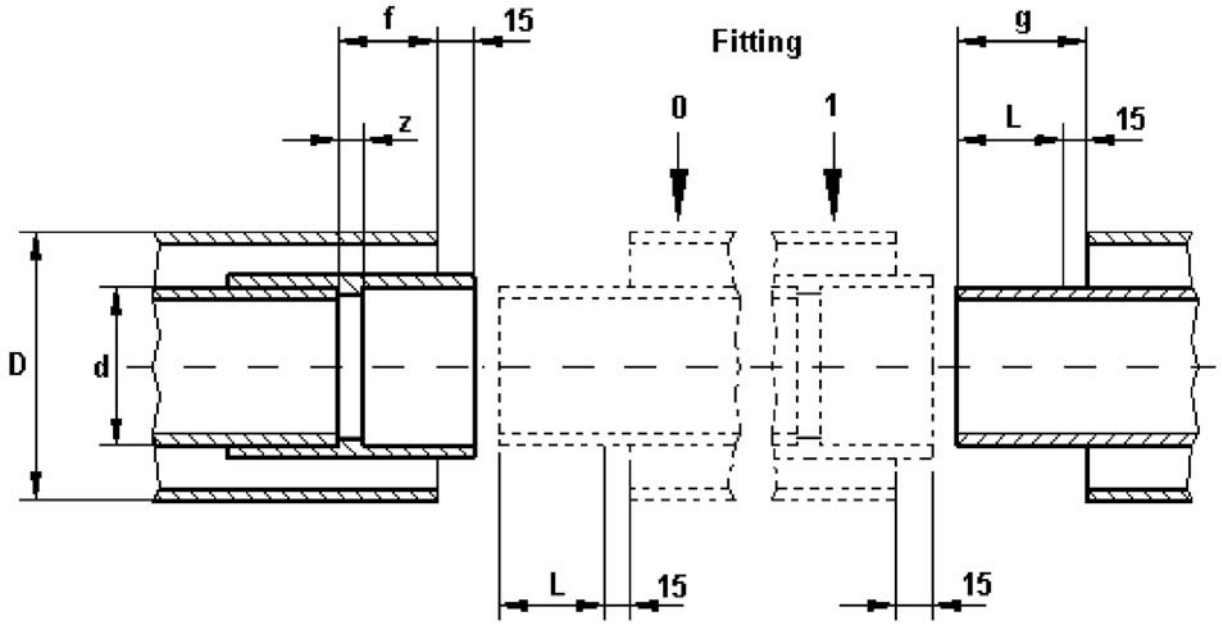
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki do klejenia/zgrzewania mufowego i ich obróbka

Wymiary przyłączeniowe kształtek RwR

Jeśli nie wyliczamy długości prefabrykacyjnej według tabeli - np przy długich rurociągach – można, przygotowując rurę wewnętrzną i zewnętrzną, posłużyć się wymiarem „f” (przy przyłączaniu się do złączki po stronie S - czyli króćca) lub wymiarem „g” (przy przyłączaniu się do złączki po stronie M – czyli mufy).

Uwaga: ostatnie połączenie zawsze wykonywać na kształtce RwR. Mufę najpierw zgrzać na na rurze.



f głębokość mufy "L" + wymiar Z mufy "z" - 15 mm
g głębokość mufy "L" + 15 mm
30 szerokość pierścienia sprężystego
L głębokość wetknięcia rury w mufę
z wymiar Z mufy
0 Typ 0
1 Typ 1

Średnica d	Przyłączenie do kształtki RwR, strona z króćcem. Skrócenie względem rury zewnętrznej "f"		Przyłączenie do kształtki RwR, strona z mufą. Wydłużenie względem rury zewnętrznej "g"	
Rura wewn.	**PVC-U**	**PP, PE, PVDF**	**PVC-U**	**PP, PE, PVDF**
20	4.0	6.0	31.0	29.0
25	7.0	8.0	34.0	31.0
32	10.0	10.0	37.0	33.0
40	14.0	13.0	41.0	35.0
50	19.0	16.0	46.0	38.0
63	26.0	20.0	53.0	42.0
75	33.0	24.0	59.0	46.0
90	41.0	30.5	66.0	50.0
110	52.0	40.0	76.0	56.0
125	61.0	-	84.0	-
140	68.0	-	91.0	-
160	79.0	-	101.0	-
200	100.0	-	121.0	-
225	114.0	-	134.0	-

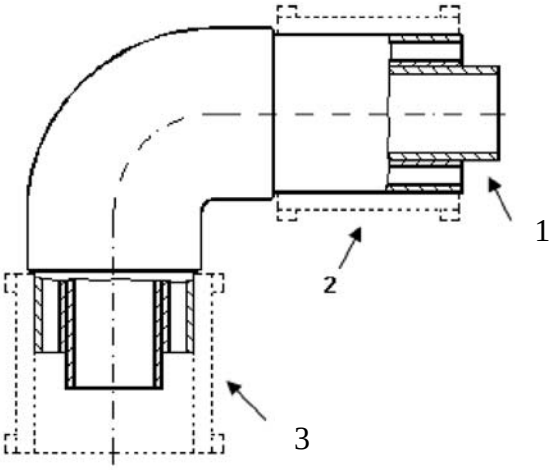
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

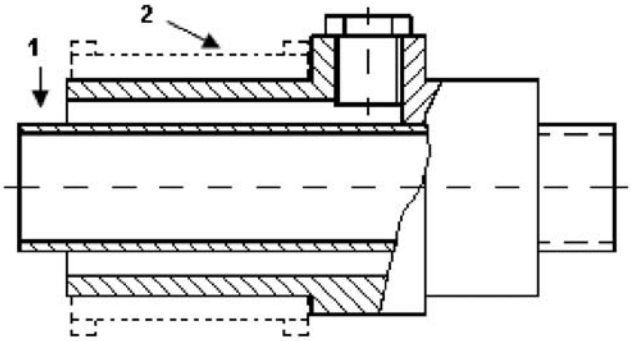
Kształtki do zgrzewania IR/doczołowego i ich obróbka

Przypadki połączeń
Zgrzewanie doczołowe

Możliwe połączenia:

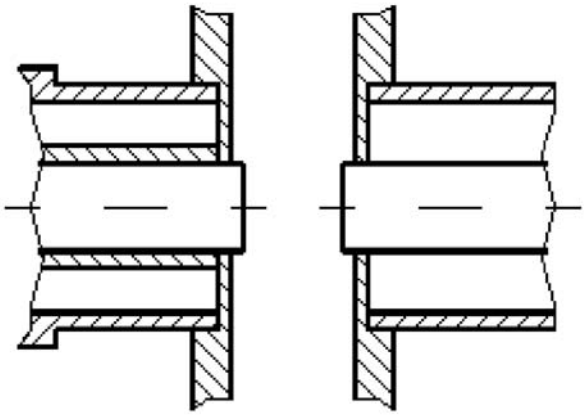
- bezpośrednio kształtka do kształtki
- kształtka do rury
- kształtka do kształtki końcowej



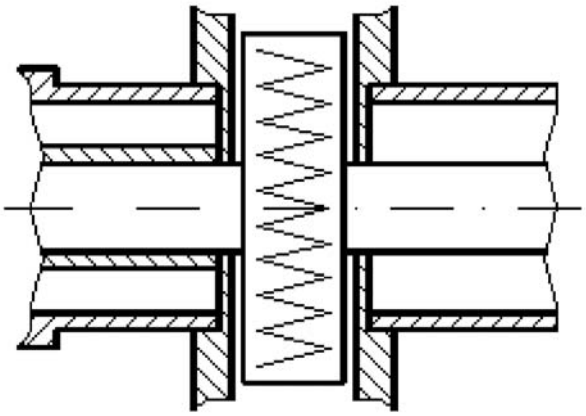


1 króciec do zgrzewania doczołowego
2 miejsce na całą mufę elektrooporową ELGEF® Plus lub opaskę gumową EPDM
3 miejsce na połowę długości mufy ELGEF® Plus lub opaski gumowej EPDM

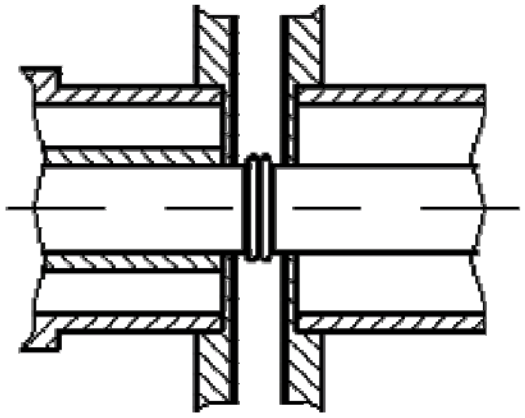
Opatentowana metoda zgrzewania doczołowego rurociągów podwójnych RwR firmy GF w 6 krokach



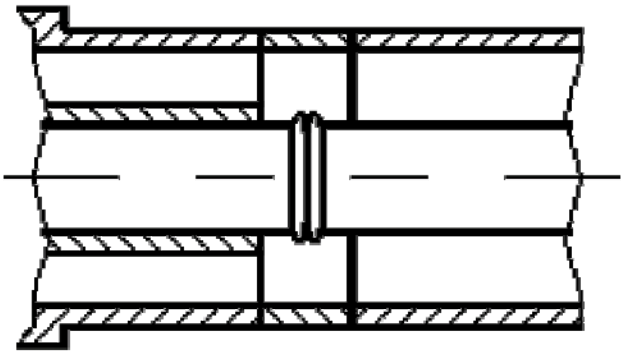
1. Uchwyty zgrzewarki trzymają rurę wewnętrzną i/lub kształtkę



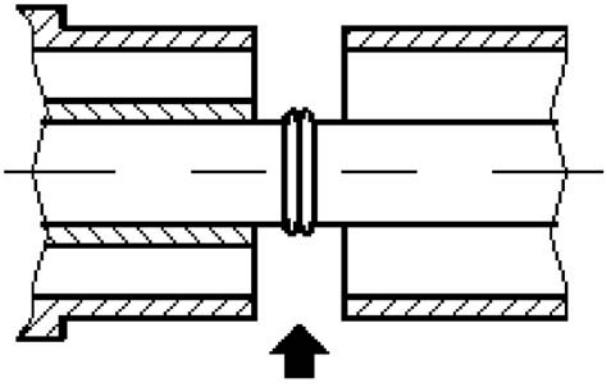
2. Normalne zgrzewanie doczołowe, element grzejny nagrzewa jednocześnie rurę i kształtkę



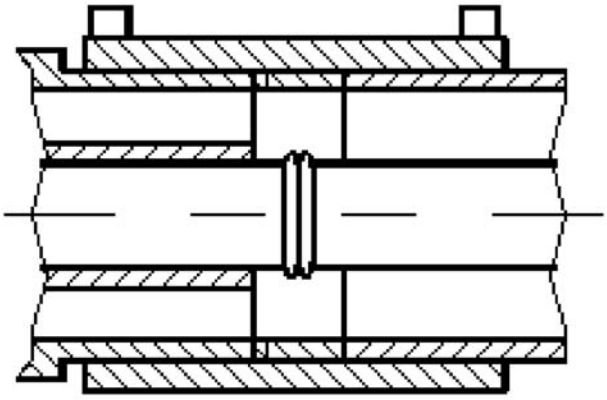
3. Zgrzewanie doczołowe – proces zakończony



5. W celu zamknięcia szczeliny kontrolnej, między końce rury zewnętrznej wkładany jest pierścień sprężysty



4. Kontrola wizualna spoiny, próba ciśnieniowa przewodu wewnętrznego

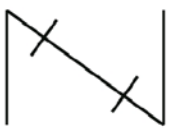
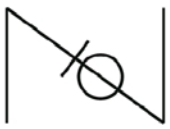


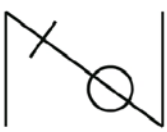
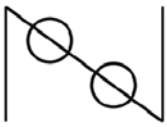
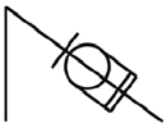
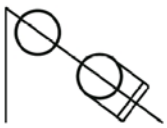
6. Mufa ELGEF® Plus lub opaska EPDM zamyka rurociąg zewnętrzny

Przypadki połączeń

CONTAIN-IT Plus: zgrzewanie doczołowe

- krótka strona kształtki (K) z miejscem na (1/2 - 15 mm) długości mufy ELGEF® Plus
- długa strona kształtki (L) z miejscem na całą mufę ELGEF® Plus
- kształtka końcowa (E)
- rura (R)

Przypadek	Symbol	Kombinacje
m) K - R - K		Krótka strona kształtki Rura Krótka strona kształtki
n) K - L		Krótka strona kształtki bezpośrednio Długa strona kształtki

o) K - R - L		Krótka strona kształtki Rura Długa strona kształtki
p) L - R - L		Długa strona kształtki Rura Długa strona kształtki
q) K - E		Krótka strona kształtki bezpośrednio Kształtka końcowa (długa)
r) K - R - E		Krótka strona kształtki Rura Kształtka końcowa (długa)
s) L - R - E		Długa strona kształtki Rura Kształtka końcowa (długa)

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki do zgrzewania IR/doczołowego i ich obróbka

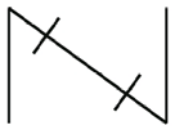
Wymiary niezbędne do obliczeń długości prefabrykacyjnych rur

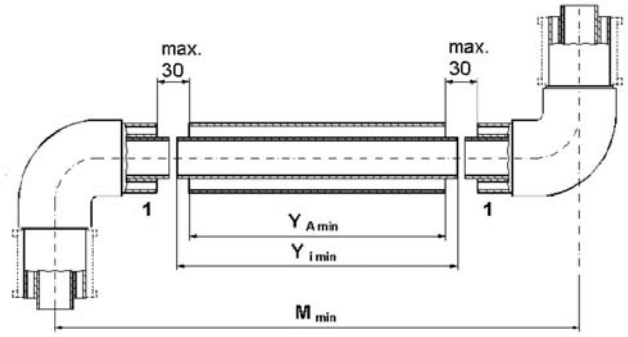
Przypadki połączeń

Uwaga:

Do wszelkich wymiarów prefabrykacyjnych rur należy **dodatkowo doliczyć** naddatki (ustalone doświadczalnie) na frezowanie (przygotowanie do zgrzewania) i wytworzenie wypływki (proces zgrzewania).

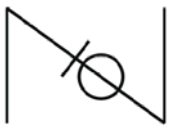
Przypadek m) K - R - K





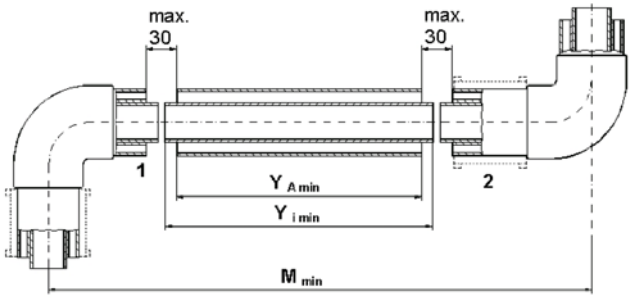
d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	-	455.0	215.0	215.0	215.0	185.0
25*50	-	455.0	215.0	215.0	215.0	185.0
32*63	-	505.0	235.0	235.0	235.0	205.0
40*75	-	580.0	260.0	260.0	260.0	230.0
50*90	-	640.0	290.0	290.0	290.0	260.0
63*110	-	755.0	335.0	335.0	335.0	305.0
75*125	-	810.0	360.0	360.0	360.0	330.0
90*140	-	910.0	380.0	380.0	380.0	350.0
110*160	-	975.0	425.0	425.0	425.0	395.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek n) K - L



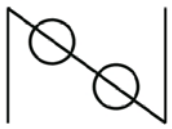
Przypadek o) K - R - L

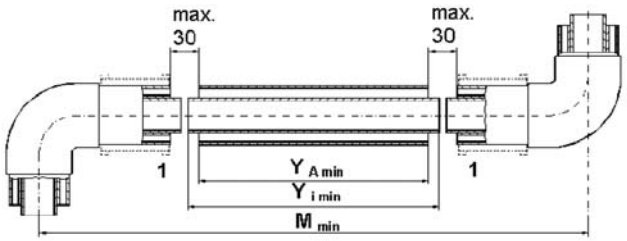




d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	310.0	435.0	125.0	125.0	125.0	95.0
25*50	310.0	435.0	125.0	125.0	125.0	95.0
32*63	340.0	475.0	135.0	135.0	135.0	105.0
40*75	400.0	550.0	150.0	145.0	145.0	120.0
50*90	440.0	605.0	165.0	165.0	165.0	135.0
63*110	515.0	700.0	185.0	185.0	185.0	155.0
75*125	555.0	755.0	200.0	200.0	200.0	170.0
90*140	640.0	850.0	210.0	210.0	210.0	180.0
110*160	665.0	895.0	230.0	230.0	230.0	200.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

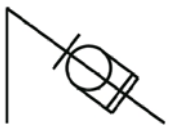
Przypadek p) L - R - L





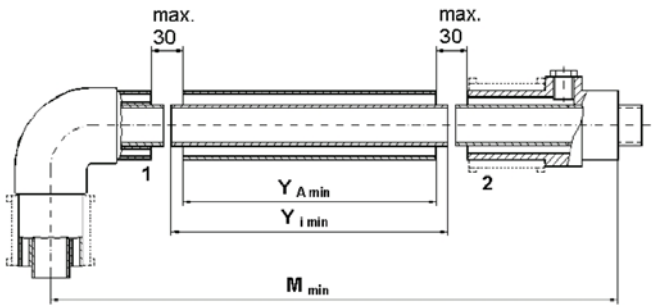
d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	380.0	480.0	100.0	100.0	100.0	70.0
25*50	380.0	480.0	100.0	100.0	100.0	70.0
32*63	410.0	520.0	110.0	110.0	110.0	80.0
40*75	480.0	605.0	125.0	125.0	125.0	95.0
50*90	530.0	670.0	140.0	140.0	140.0	110.0
63*110	610.0	770.0	160.0	160.0	160.0	130.0
75*125	660.0	835.0	175.0	175.0	175.0	145.0
90*140	750.0	935.0	185.0	185.0	185.0	155.0
110*160	780.0	985.0	205.0	205.0	205.0	175.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek q) K - E



Przypadek r) K - R - E

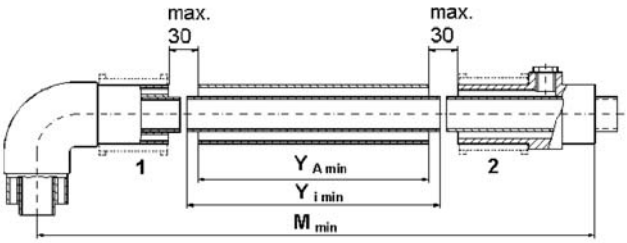




d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	310.0	435.0	125.0	125.0	125.0	95.0
25*50	310.0	435.0	125.0	125.0	125.0	95.0
32*63	335.0	470.0	135.0	135.0	135.0	105.0
40*75	380.0	530.0	150.0	150.0	150.0	120.0
50*90	440.0	605.0	165.0	165.0	165.0	135.0
63*110	495.0	680.0	185.0	185.0	185.0	155.0
75*125	530.0	730.0	200.0	200.0	200.0	170.0
90*140	590.0	800.0	210.0	210.0	210.0	180.0
110*160	620.0	850.0	230.0	230.0	230.0	200.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

Przypadek s) L - R - E





d*D	Wymiar M dla poł. bezpośred.	M min.	Rura wewnętrzna: Y i min /Materiał			Rura zewn. Y A min
			PP	PE	PVDF	
20*50	380.0	480.0	100.0	100.0	100.0	70.0
25*50	380.	480.0	100.0	100.0	100.0	70.0
32*63	405.0	515.0	110.0	110.0	110.0	80.0
40*75	460.0	585.0	125.0	125.0	125.0	95.0
50*90	530.0	670.0	140.0	140.0	140.0	110.0
63*110	590.0	750.0	160.0	160.0	160.0	130.0
75*125	635.0	810.0	175.0	175.0	175.0	145.0
90*140	700.0	885.0	185.0	185.0	185.0	155.0
110*160	735.0	940.0	205.0	205.0	205.0	175.0
125*180	-	-	-	-	-	-
140*200	-	-	-	-	-	-
160*225	-	-	-	-	-	-
200*280	-	-	-	-	-	-
225*315	-	-	-	-	-	-

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

Monitorowanie różnicowo-ciśnieniowe

Rozróżnia się tu monitorowanie nadciśnieniowe i podciśnieniowe.

Nadciśnieniowe monitorowanie różnicowo-ciśnieniowe

Przy nadciśnieniowym monitorowaniu różnicowo-ciśnieniowym, przestrzeń nadzorowana - między rurą zewnętrzną a wewnętrzną – zostaje wypełniona azotem pod określonym ciśnieniem.
W razie spadku ciśnienia w przestrzeni nadzorowanej, odpowiednie urządzenie alarmowe melduje zaistnienie nieszczelności.

Zalety:

- nadzorowanie szczelności jednocześnie przewodu zewnętrznego i wewnętrznego
- możliwość późniejszego dobudowania
- dopuszczenie TÜV
- automatyczne zgłaszanie alarmu

Wady:

- wtłaczany azot musi mieć wyższe ciśnienie niż panujące w rurociągu wewnętrznym; przez to niezbędne jest - w zależności od warunków pracy – sprawdzenie odporności rurociągu wewnętrznego na zgniecenie (obliczenia statyczne).

Lokalizacja przecieku:

- z rurociągu zewnętrznego – bezpośrednio
- z rurociągu wewnętrznego – z pomocą nawierceń kontrolnych w rurociągu zewnętrznym

Podciśnieniowe (próżniowe) monitorowanie różnicowo-ciśnieniowe

Przy podciśnieniowym (próżniowym) monitorowaniu różnicowo-ciśnieniowym, z przestrzeni nadzorowanej - między rurą zewnętrzną a wewnętrzną – odsysane jest powietrze, z pomocą pompy próżniowej, aż do uzyskania podciśnienia rzędu od 600 - 700 mbar. W przypadku powstania nieszczelności, łącznik podciśnieniowy (PU) załącza pompę podciśnieniową, jednocześnie załączając aygnalizację optyczną i akustyczną.

Zalety:

- brak obciążenia ciśnieniem przewodu wewnętrznego
- nadzorowanie szczelności jednocześnie przewodu zewnętrznego i wewnętrznego
- możliwość późniejszego dobudowania
- automatyczne zgłaszanie alarmu
- dopuszczenie TÜV

Wady:

- Wysokość podnoszenia pompy podciśnieniowej min. 750 mbar przy swobodnym ssaniu
- przy większych pojemnościach przestrzeni nadzorowanej - konieczność stosowania większej pompy, lub też dokonania podziału na odcinki wyposażone każdy we własną pompę (podział z użyciem kształtek końcowych, patrz rozdział "Elementy pomocnicze do lokalizacji przecieków we wszystkich systemach").

Lokalizacja przecieku:

- z rurociągu zewnętrznego – bezpośrednio
- z rurociągu wewnętrznego – z pomocą nawierceń kontrolnych w rurociągu zewnętrznym

Dostawca systemów monitorowania różnicowo-ciśnieniowego:

SGB Sicherungsgerätebau GmbH
Hofstrasse 10
D - 57076 Siegen Tel:
+49 271 48964 0 Fax:
+49 271 48964 5
sgb@sgb.de
www.sgb.de

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

Nadzorowanie wizualne

Przy wizualnym nadzorowaniu przecieków , do gniazda gwintowanego Rp1" kształtki końcowej, lub też do opaski przyłączeniowej, przyłączany jest zawór kulowy d = 20 z rurką obserwacyjną z przeźroczystego PVC-U.

Zalety:

- niskie koszty
- możliwość późniejszej dobudowy

Wady:

- brak automatycznej sygnalizacji alarmowej
- brak nadzoru przewodu zewnętrznego
- możliwy montaż tylko w najniższym punkcie rurociągu



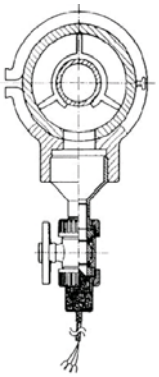
opaska przyłączeniowa z rurką obserwacyjną do nadzorowania przecieków

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

Nadzorowanie optoelektroniczne

Przy optoelektronicznym nadzorowaniu przecieków , do gniazda gwintowanego Rp1" kształtki końcowej, lub też do opaski przyłączeniowej, przyłączany jest czujnik cieczy oraz zawór kulowy d = 20 z rurką obserwacyjną z przeźroczystego PVC-U.





Zalety:

- relatywnie niskie koszty
- możliwość późniejszej dobudowy
- automatyczna sygnalizacja alarmowa

Wady:

- brak nadzoru przewodu zewnętrznego
- możliwy montaż tylko w najniższym punkcie rurociągu

Dostawcy urządzeń do nadzorowania optoelektronicznego:

Fa. Carlo Gavazzi Holding AG
Sumpfstrasse 32 CH-6312
Steinhausen Tel. +41 41 747
45 25 Fax +41 41 740 45 60
gavazzi@carlogavazzi.ch
www.carlogavazzi.com

Fa. IER Mess u.
Regeltechnik GmbH

D-68199 Mannheim
Tel: +49 621 842240
www.ier.de

Fa. Vega Grieshaber KG
D-77761 Schiltach Tel:
+49 7836 50 0
www.vega.com

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

Kabel sensorowy

W przestrzeni nadzorowanej, między rurą wewnętrzną i zewnętrzną, układany jest kabel, reagujący na obecność cieczy przewodzących prąd lub chemikaliów, i wywołujący alarm.

Zalety:

- nieszczelność lokalizowana jest z dokładnością do 1 m
- automatyczne wywołanie alarmu

Wady:

- przewód zewnętrzny nie jest nadzorowany
- rozwiązanie względnie drogie
- późniejsza dobudowa nie jest możliwa
- w zależności od systemu, może wymagać większej średnicy rury zewnętrznej
- wrażliwość na skraplającą się wilgoć

Uwaga:

Wskutek małej różnicy średnic rury wewnętrznej i zewnętrznej, stosowanie kabla sensorowego w systemie CONTAIN IT Plus nie jest możliwe. W razie potrzeby prosimy zwrócić się do naszgo lokalnego przedstawiciela.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

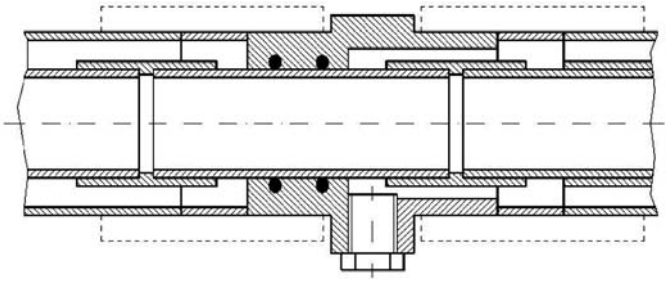
Elementy pomocnicze do lokalizacji przecieków we wszystkich systemach: kształtka końcowa

Dzięki przerwaniu ciągłości przewodu zewnętrznego z pomocą kształtek końcowych, możliwy jest podział instalacji na mniejsze odcinki kontrolne, łatwiejsze do monitorowania; poza tym medium, w razie przecieku z rury wewnętrznej, nie wypłynie poza ograniczony kształtkami końcowymi odcinek instalacji.



Zalety:

- szybka i pewna lokalizacja wycieku
- tylko ograniczony odcinek instalacji będzie wymagał płukania i czyszczenia
- swoboda w okreslaniu długości odcinków kontrolnych



System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Instrukcja użytkowania i obsługi technicznej

Ważne:
Instalacje realizowane w systemie rur podwójnych „rura w rurze” (RwR) może wykonywać lub naprawiać jedynie personel do tego przeszkolony i autoryzowany przez firmę GF.

Obsługa techniczna

- Jeśli system wykrywania przecieków zasygnalizuje zajście, niezbędne jest uruchomienie przez użytkownika instalacji ustalonych wcześniej procedur postępowania.
- Jeśli instalacja RwR składa się z wielu rurociągów lub odcinków , wszystkie te sektory muszą być wyposażone w system wykrywania przecieków. W przeciwnym razie, jeśli przestrzeń między rurą przewodową a ochronną napełni się medium, instalacja RwR zmieni się w normalny, jednoprzewodowy rurociąg. System wykrywania musi zapewniać wykrycie i sygnalizację przecieku w ciągu 72 godzin od jego powstania.
- Instalacje RwR należy chronić przed niekontrolowanymi wpływami czynników termicznych i mechanicznych.

Próba ciśnieniowa
Patrz rozdział "Próba ciśnieniowa rury wewnętrznej i zewnętrznej"

Wykonywanie napraw

- Przed rozpoczęciem naprawy niezbędne jest wykonanie odpowiednich czynności zabezpieczających, jak np. całkowite opróżnienie, przepłukanie przewodu wewnętrznego i zewnętrznego, ochrona przed kapaniem itp.

  Jeśli przeciek nie może zostać precyzyjnie zlokalizowany, należy sprawdzać rurociąg odcinkami. **Uwaga:** do wyszukiwania nieszczelności używać tylko wody.

- Z użyciem naszych, mechanicznie mocowanych, opasek do nawiercania z odejściem 1" można - z zachowaniem wszelkiej ostrożności - dokonywać nawierceń sprawdzających na dolnej stronie rury ochronnej, ograniczając w ten sposób podejrzany odcinek i w końcu lokalizując miejsce wycieku. Opaski winny potem zostać zaślepione korkami z PVC.
- Zalecamy, by już w trakcie budowania rurociągu dokonać jego podziału – z pomocą kształtek końcowych - na odcinki ułatwiające lokalizację przecieków.
- Uszkodzony odcinek należy wymienić zgodnie z naszą instrukcją montażu.

Rozbudowa rurociągu, późniejszy montaż trójnika
Przed rozpoczęciem prac niezbędne jest wykonanie odpowiednich czynności zabezpieczających, jak np. całkowite opróżnienie, przepłukanie przewodu wewnętrznego i zewnętrznego, ochrona przed kapaniem itp.

Środki dot. BHP i ochrony p-poż.
Zwracamy Państwa uwagę na odpowiednie materiały informacyjne odnoszące się do użytych tworzyw sztucznych.

Układanie rurociągów w ziemi
Przy układaniu rurociągów w ziemi należy bezwzględnie przestrzegać przepisów dotyczących wykonywania wykopów, obsypki i zasypywania rurociągów, a także innych przepisów budowlanych i branżowych.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Próby ciśnieniowe rurociągu wewnętrznego i zewnętrznego

Rurociąg wewnętrzny

Uwagi ogólne

Próba ciśnieniowa rurociągu wewnętrznego stanowi zakończenie prac instalacyjnych, i przeprowadzana jest na gotowym do użytku rurociągu wzgl. odcinku kontrolnym rurociągu. Obciążenie ciśnieniem próby ma być doświadczalnym dowodem bezpieczeństwa eksploatacyjnego rurociągu. Przy czym ciśnienie próby nie wynika z ciśnienia pracy, lecz z obciążalności ciśnieniowej, wynikającej z grubości ścianki rury.

Poniższe informacje wynikają z Załącznika 2 do Wytycznej DVS 2210-1. Przy czym dane wyjściowe Wytycznej DVS 2210-1 kompletnie zmieniono. Dopasowanie to było niezbędne, gdyż:

- coraz częściej zamiast parametru „ciśnienie nominalne” (PN) w odniesieniu do ciśnienia próby (np. 1.5 x PN, wzgl. 1.3 x PN) używa się wielkości SDR
- może dojść do krótkotrwałego przeciążenia, skutkującego nawet skróceniem żywotności, jeśli w trakcie próby pod ciśnieniem zależnym od ciśnienia nominalnego dojdzie do przekroczenia temperatury ścianki T_R = 20 °C o więcej niż 5 °C.

Dlatego też wartości ciśnień próby uzależnia się od SDR i temperatury ścianek rury. Jako naprężenia kontrolne w ściance rury przyjmuje się ich wartość dla 100 h z wykresu wytrzymałości długoczasowej.

Parametry próby

Poniższa tabela zawiera zalecenia co do przeprowadzenia próby ciśnieniowej

Parametr	Próba wstępna	Próba główna
Ciśnienie próby p_p (zależne od temperatury ścianki, wzgl od dopuszczalnego ciśnienia próby wbudowanych elementów, patrz razdz. "Określanie ciśnienia próby")	≤ $p_{p(zul)}$	≤0.85 $p_{p(zul)}$
Czas trwania próby (zależy od długości rurociągu lub odcinków próbnych	L ≤100 m: 3 h 100 m < L ≤ 500 m: 6 h	L ≤100 m: 3 h 100 m < L ≤ 500 m: 6 h
Ilość kontroli podczas trwania próby (przebieg ciśnienia i temperatury należy protokołować)	min. 3 kontrole w równych odstępach podczas próby, **z odtworzeniem** ciśnienia do ciśn. próby	min. 2 kontrole w równych odstępach podczas próby, bez zwiększania ciśnienia

Próba wstępna

Próba wstępna służy przygotowaniu instalacji do próby właściwej (głównej). W trakcie próby wstępnej następuje w rurociągu osiągnięcie równowagi naprężeń i wydłużeń, wraz ze wzrostem objętości. Dochodzi przy tym do spadku ciśnienia, zaleznie od rodzaju tworzywa, co czyni koniecznym „dopompowanie” rurociągu celem przywrócenia wartości ciśnienia do ciśnienia próby; często konieczne jest też dokręcenie śrub połączeń kołnierzowych.

Wartości wytyczne spadków ciśnień, spowodowanych wydłużeniem rurociągu wskutek działania ciśnienia, zawiera poniższa tabela:

Materiał	Spadek ciśnienia
PVC-U	0.5 bar/h
PVC-C	0.5 bar/h
ABS	0.6 bar/h
PP	0.8 bar/h
PE	1.2 bar/h
PB	1.4 bar/h
PVDF	0.8 bar/h

Próba główna

W czasie próby głównej, przy stałej temperaturze ścianek rur, oczekiwac należy znacznie mniejszych spadków ciśnienia, co czyni zbędnym ew.”dopompowywanie”. Kontrole mogą się skupić zasadniczo na szczelności połączeń kołnierzowych i ewentualnych wydłużeniach rurociągu.

Do uwzględnienia przy kompensatorach

Jeśli w sprawdzany rurociąg wbudowano kompensatory, będzie to miało wpływ na wielkość obciążeń poosiowych przenoszonych na punkty stałe. Podnoszenie ciśnienia próby skutkuje zwiększeniem siły poosiowej i obciążenia punktów stałych. Zjawisko to należy uwzględnić przy konstruowaniu punktów stałych.

Do uwzględnienia przy armaturze

Jeśli na końcu rurociągu zamontowano armaturę (zawór odcinający, spustowy itp.) należy na jej wolnym króćcu zamontować zaślepkę. Uchroni to przed niezamierzonym wypływem medium wskutek mimowolnego otwarcia armatury, oraz przed zanieczyszczeniem wnętrza armatury.

Napełnianie rurociągu

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej należy sprawdzić następujące punkty:

- Czy instalację wykonano zgodnie z projektem?
- Czy zawory zwrotne i odciążające zamontowano zgodnie z kierunkiem przepływu?
- Czy zamknięto wszystkie zawory końcowe?
- Zamknąć zawory łączące z urządzeniami.
- Sprawdzić wizualnie wszystkie połączenia, pompy, przyrządy pomiarowe i zbiorniki.
- Czy minął właściwy czas od ostatniego zgrzewania/klejenia?

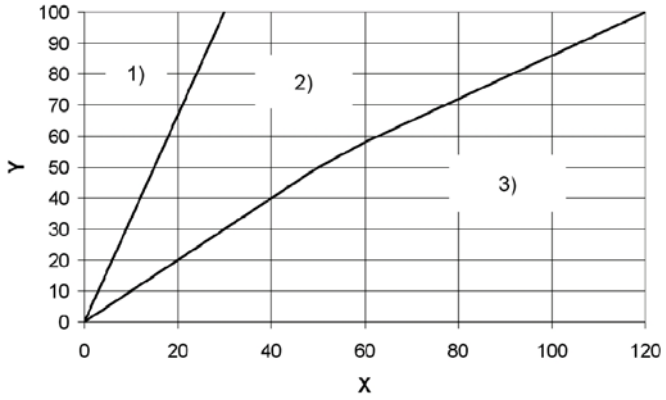
Następnie można rozpocząć napełnianie, zaczynając od najniższego punktu. Szczególną uwagę poświęcić odpowietrzeniu. W tym celu, w możliwie wszystkich wysoko położonych punktach, należy przewidzieć odpowietrzenia, które muszą być otwarte podczas napełniania układu. Szybkość przepływu podczas płukania winna wynosić min. 1 m/sek..

Zalecane wielkości przepływu podczas napełniania pokazuje poniższa tabela:

DN	V (l/sec)	DN	V (l/sec)
≤ 80	0.15	250	2.0
100	0.3	300	3.0
150	0.7	400	6.0
200	1.5	500	>9.0

Między napełnianiem a próbami rurociągu należy pozostawić wystarczającą ilość czasu, celem całkowitego odpowietrzenia układu. Z reguły wystarczy od 6 - 12 h, w zależności od średnicy.

Podnoszenie ciśnienia do wysokości ciśnienia próby



Wzrost ciśnienia winien odbywać się zgodnie z wykresem. Należy zwracać uwagę, by wartość wzrostu ciśnienia nie powodowała udarów ciśnieniowych!

Objaśnienia:
Y= % ciśnienia próby
X= czas narostu ciśnienia w min
1) przebieg wzrostu ciśnienia dla DN<100
2) przebieg wzrostu ciśnienia dla 100≤DN<400
3) wartość narostu ciśnienia dla DN500 i wyżej: 500/DN [bar/10 min]

Określenie ciśnienia próby

Dopuszczalne ciśnienie próby wylicza się wg wzoru:

$$P_{p(zul)} = \frac{1}{SDR} \cdot \frac{20 \cdot \sigma_{v(T,100h)}}{S_P \cdot A_G}$$

Gdzie:

σv(T,100h) - wytrzymałość czasowa dla temperatury ścianki rury TR (dla t=100 h)

Sp - minimalny współczynnik bezpieczeństwa dla wytrzymałości czasowej

A_G - współczynnik zmniejszający, zależny od geometrii i obróbki

TR - temperatura ścianki rury – średnia z temperatur medium i powierzchni rury

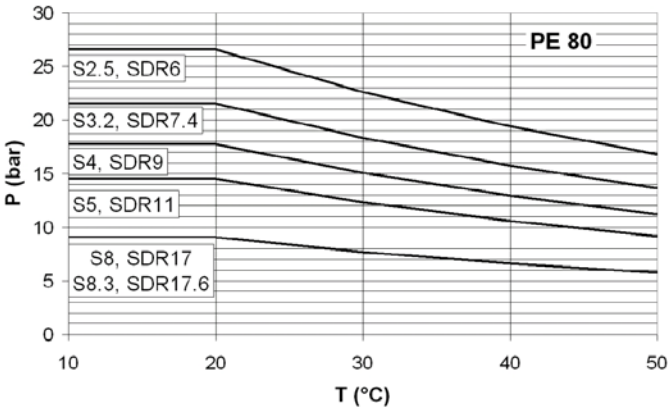
Uwaga: jeśli w instalacji zabudowano zawory membranowe, maksymalne ciśnienie próby musi być ograniczone do wartości ciśnienia nominalnego zaworów membranowych.

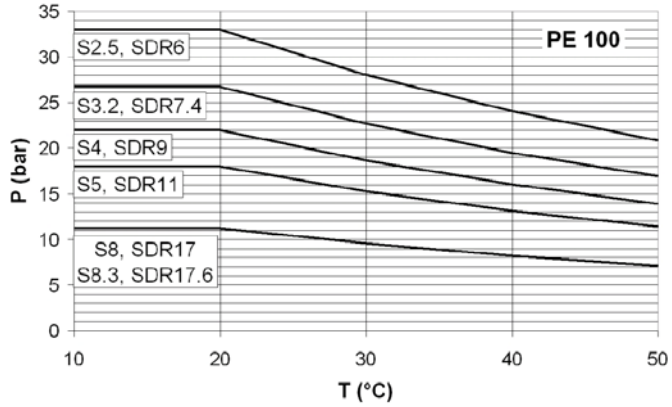
Dla uproszczenia, można odczytać dopuszczalne ciśnienia próbne bezpośrednio z poniższych diagramów.

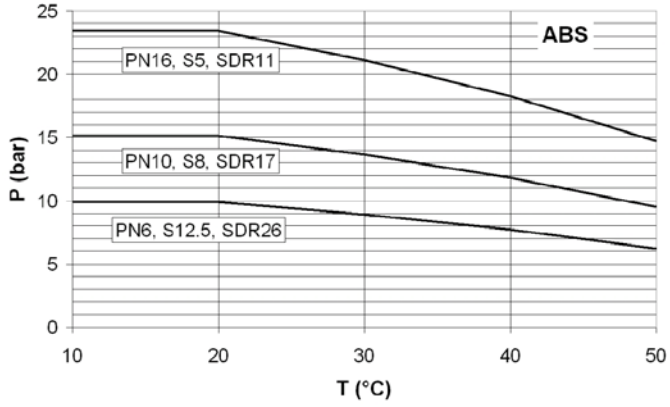
Oznaczenia:

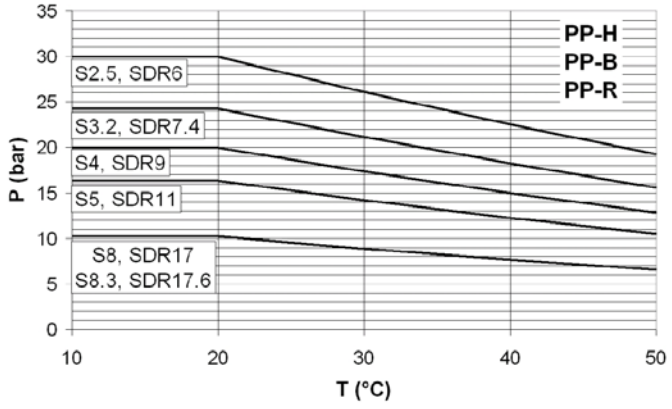
P = dopuszczalne ciśnienie próby w bar

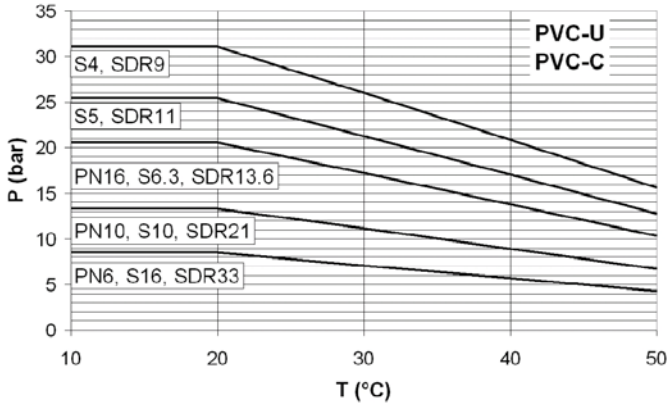
T = temperatura ścianki rury w °C

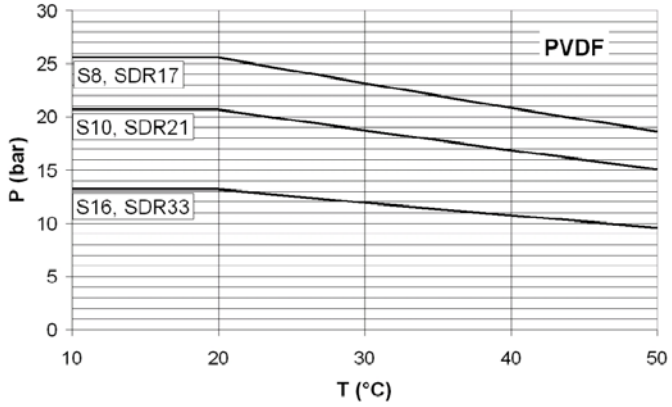












Czynności kontrolne podczas prób

Podczas prób należy, w sposób kompletny, protokołować następujące wielkości:

- Ciśnienie wewnętrzne w najniższym punkcie instalacji
- Temperaturę medium i temperaturę otoczenia
- Doprowadzaną ilość wody
- Odprowadzoną ilość wody
- Spadki ciśnień

Próba szczelności

Jeśli nie jest możliwe przeprowadzenie próby ciśnieniowej z użyciem wody (np. rurociąg musi pozostać suchy), można wykonać próbę szczelności z niewielkim nadciśnieniem. Ze względów bezpieczeństwa, ciśnienie próby należy ograniczyć do maksimum 0.5 bar.
Podczas próby szczelności należy wszystkie miejsca połączeń pokryć środkiem pianotwórczym i kontrolować. Ponieważ wartość informacyjna próby szczelności - ze względu na niewielkie obciążenie rurociągu z nią związane - jest mocno ograniczona, zaleca się, by jej stosowanie ograniczyć do układów pracujących z ciśnieniami roboczymi poniżej 0,5 bar.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Próby ciśnieniowe rurociągu wewnętrznego i zewnętrznego

Rurociąg zewnętrzny

Uwagi ogólne

Próbę rurociągu zewnętrznego wykonuje się przy całkowicie napełnionym rurociągu wewnętrznym. Ciśnienie w rurociągu wewnętrznym musi być większe bądź równe ciśnieniu, jakie osiągnięte zostanie w rurociągu zewnętrznym. Powodem jest konieczność uniknięcia obciążenia rury wewnętrznej przez ciśnienie zewnętrzne, co mogłoby doprowadzić do jej zgniecenia. Dla przeprowadzenia próby ciśnieniowej niezbędne jest wyposażenie rurociągu zewnętrznego w odpowiednie punkty odpowietrzenia i odwodnienia.

Po zakończeniu układania instalacji w systemie rur podwójnych, mozliwie blisko (max. 1 m odległości) lub bezpośrednio na kształtkach końcowych oraz na końcu każdego odcinka prostego, należy zainstalować przyłącze ciśnieniowe do montażu wizualnego wskaźnika przecieków wzgl. przyrządu do monitorowania przecieków. Próby szczelności rury zewnętrznej należy przeprowadzać w temperaturze pokojowej (20 °C).

Uwaga:

Rury wewnętrzne, zwłaszcza cienkościenne, mogą - pod wpływem ciśnienia w rurze zewnętrznej - ulec zgnieceniu. Maksymalne dopuszczalne nadciśnienie w rurociągu zewnętrznym zależy zatem od dopuszczalnebgo obciążenia ciśnieniem zewnętrznym rury wewnętrznej, przy czem pamiętać należy, że dopuszczalne ciśnienie wewnętrzne rury (PN) **nie odpowiada** dopuszczalnemu obciążeniu rury ciśnieniem zewnętrznym.

Jako medium do prób zaleca się stosowanie wody. Musi przy tym być zapewniona możliwość całkowitego opróżnienia rurociągu. W wielu przypadkach, jako medium próbne nadaje się powietrze lub gaz obojętny. Należy wtedy przestrzegac następujących punktów:

- oleje sprężarkowe mogą zawierać składniki szkodliwe dla materiału rurociągów;
- w zależności od temperatury, niektóre materiały - pod wpływem wpływów mechanicznych i ciśnienia wewnętrznego sprężonych mediów – wykazują skłonności do pękania wybuchowego;
- należy poczynić odpowiednie kroki, chroniące przed działaniem odłamków w razie wybuchu rurociągu zewnętrznego, zwłaszcza wykonanego z transparentnego PVC;
- maksymalne ciśnienie gazu zależy od materiału, i nie powinno przekraczać następujących wartości:

Parametry prób CONTAIN-IT Plus

Rurociągi	**Rura zewnętrzna PE zgrzana ciśnieniowo mufami ELGEF Plus**		**Rura zewnętrzna PVC-U z opaskami EPDM**	
	SDR11 SDR17 lub SDR17.6			
	Próba wstępna	Próba zasadn.	Próba wstępna	Próba zasadn.
Woda	$\leq p_{p\,(zul)}$	$\leq 0.85 * p_{p\,(zul)}$	1 bar	1 bar
Gaz obojętny	0.5 bar	0.5 bar	0.3 bar	0.3 bar

Armatura systemu RwR	**Rura zewnętrzna PE zgrzana ciśnieniowo mufami ELGEF Plus**		**Rura zewnętrzna PVC-U z opaskami EPDM**	
	SDR11 SDR17 lub SDR17.6			
	Próba wstępna	Próba zasadn.	Próba wstępna	Próba zasadn.
Woda	6 bar	6 bar	1 bar	1 bar
Gaz obojętny	0.5 bar	0.5 bar	0.3 bar	0.3 bar

Prosimy pamiętać , że ciśnienie próby musi być dostosowane do elementów składowych rurociągu: np. przy wbudowanej armaturze, rurociąg zewnętrzny w wersji ciśnieniowej – może być obciążany ciśnieniem mniejszym niż 6 bar.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Obliczenia statyczne

Obciążenia w rurociągach RwR

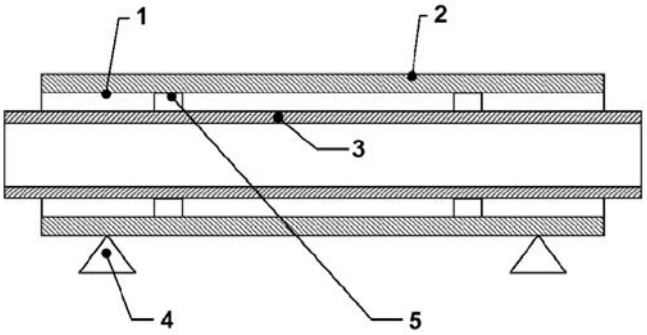
Czynniki mające wpływ na obciążenia rurociągów w systemie RwR to:

- medium, ciśnienie, temperatura, czas
- naprężenia wynikające z utrudnień w wydłużeniach termicznych
- odporność na wyboczenie
- odporność na ciśnienie zewnętrzne
- obciążenia przerywane
- przypadek szczególny – opaski EPDM

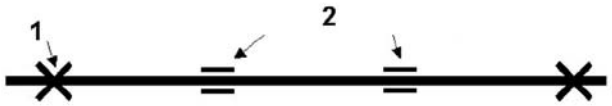
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Obliczenia statyczne

System „rura w rurze”



1 przestrzeń nadzorowana
2 rura zewnętrzna
3 rura wewnętrzna
4 opaska
5 pierścień dystansowy



1 punkt stały
2 mocowanie przesuwne

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Obliczenia statyczne

Kwestionariusz do sporządzenia obliczeń statycznych

Allgemeine Projektdaten

Projekt / Objekt = Dateiname _____

Auftraggeber / Kunde _____

Offert- / Auftragsnummer _____

Werkstoffwahl für das Aussenrohr*	**PE 80**	**PE 100**	**PVC-U**
	❑	❑	❑

Angaben zur Lecküberwachung	optisch	N_2	Kabel	andere
Art der Überwachung*	❑	❑	❑	
Überdruckdifferenz [bar] Unterdruck [mbar]				
Drucklos*				❑

Ergänzende Systemdaten*	**Verlegeort 1**	**Verlegeort 2**
	Oberirdisch verlegt ❑ Erdverlegt ❑	Verlegung in Gebäuden ❑ Verlegung im Freien ❑
Zeitspanne für Temperaturwechsel:	_____	_____
Umgebungstemperatur:	Max. _____ Min. _____	Max. _____ Min. _____
Verlegetemperatur:	Max. _____ Min. _____	Max. _____ Min. _____

Wahl der Doppelrohrkomponenten

Art der erforderlichen Formteile* ❑ **90°-Winkel** ❑ **45°-Winkel** ❑ **T-egal** ❑ **T-red**

Innenrohr:			**Aussenrohr:**		
Werkstoff		_____	**Werkstoff**		_____
Nennweite	**DN**	_____	**Nennweite**	**DN**	_____
Aussendurchmesser	**d**	_____	**Aussendurchmesser**	**d**	_____
Wanddicke	**e**	_____	**Wanddicke**	**e**	_____
Nenndruckstufe	**PN**	_____	**Nenndruckstufe**	**PN**	_____
Rohrkennzahl	**SDR**	_____	**Rohrkennzahl**	**SDR**	_____

Fügeverfahren	HS	HD	IR	KL	HM	GM	HS = Stumpf	HD = Muffe
Innenrohr*	❑	❑	❑	❑			IR = Infrarot	KL = Kleben
Aussenrohr*					❑	❑	HM = Heizwendel	GM = Gummimanschette

Betriebsbedingungen

Durchflussstoff/Konzentration _____ Dichte: _____ g/cm³

			Gesamtbelastungszeit:
Maximale Betriebstemperatur	_____ °C	Anteil in Prozent	_____ %
Minimale Betriebstemperatur	_____ °C	Anteil in Prozent	_____ %
Maximaler Betriebsdruck	_____ bar	Anteil in Prozent	_____ %
Minimaler Betriebsdruck	_____ bar	Anteil in Prozent	_____ %

geforderte Standzeit* (Jahre) 10 ❑ 25 ❑ 50 ❑

*** Zutreffendes bitte ankreuzen**

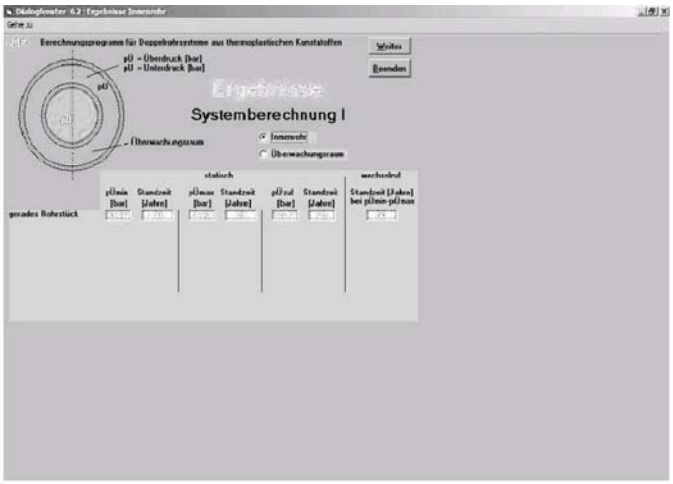
W związku z tym, że obliczenia statyczne dokonywane są w siedzibie Firmy GF w Szwajcarii, niezbędne jest wypełnienie kwestionariusza w jęz. niemieckim. W razie jakichkolwiek problemów, regionalny przedstawiciel GF chętnie pomoże wypełnić pow. Kwestionariusz.

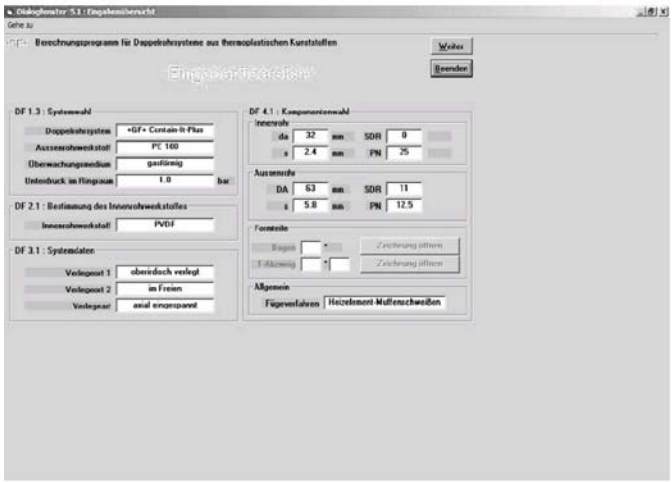
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

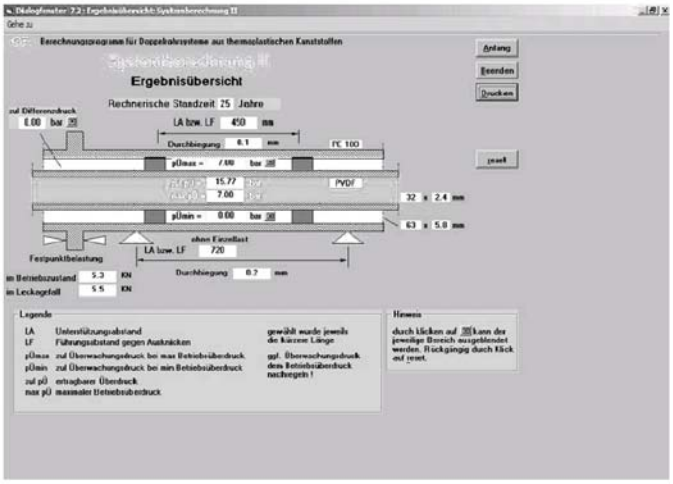
Obliczenia statyczne

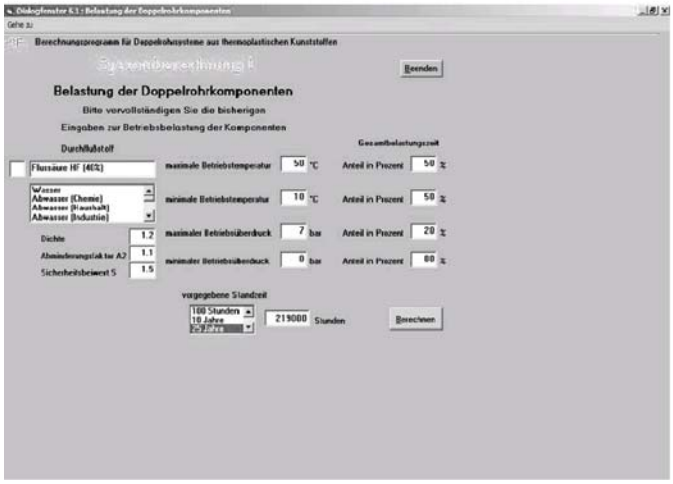
Obliczenia statyczne wykonywane przez GF Piping Systems

Na podstawie indywidualnych danych, zawartych w Kwestionariuszu (patrz: „Kwestionariusz do sporządzania obliczeń statycznych”) wypełnionym przez klienta, program obliczeniowy dokonuje obliczeń statycznych, które – w formie jak na ilustracjach – wysyłane są do klienta. Są one w razie potrzeby tłumaczone na język polski przez przedstawiciela firmy GF.









System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)
Zgrzewarka do połączeń doczołowych i polifuzyjnych



Zgrzewarka SG160

- do wykonywania zgrzewów doczołowych od d20/50 do d110/160
- do większych średnic zalecamy zgrzewarkę SG315



Zgrzewarka SG160

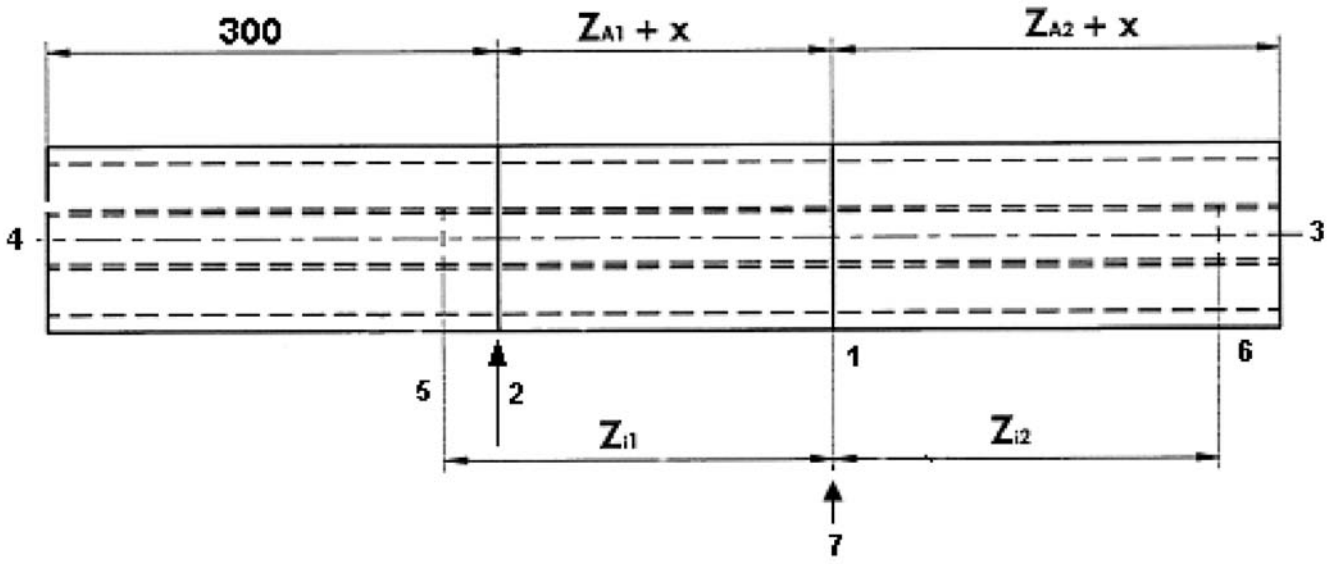
- do wykonywania zgrzewów polifuzyjnych od d20/50 do d110/160



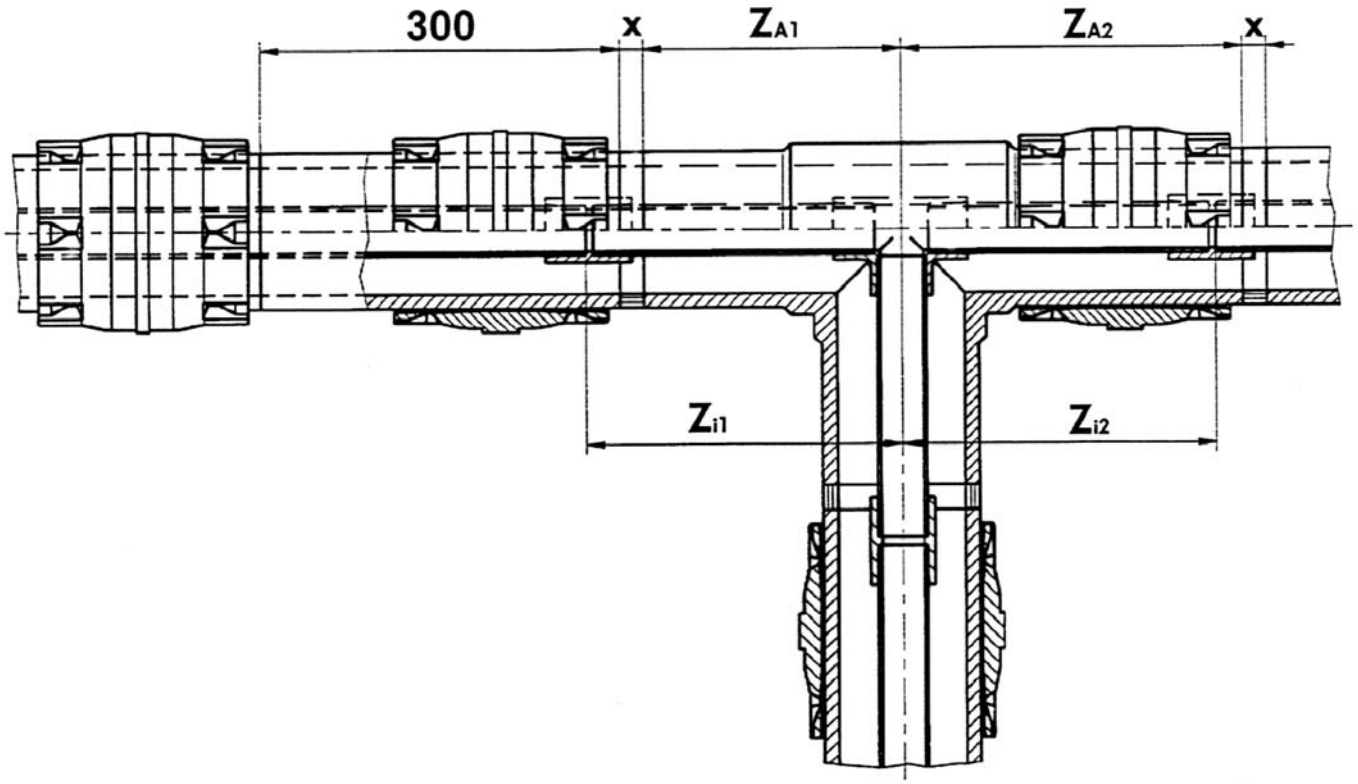
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Środki bezpieczeństwa przy rozbudowie i naprawach

Przecięcie w celu dobudowy trójnika 90 °



1	Przecięcie rury zewnętrznej i wewnętrznej
2, 3, 4	Przecięcie rury zewnętrznej
5, 6	Przecięcie rury wewnętrznej
7	Oś wylotu trójnika 90 °



X = 30 mm szerokość pierścienia zatrzaskowego

Wymiary Z można odczytać z naszego katalogu produktów systemu rur podwójnych.

Przewód musi mieć swobodę ruchów poosiowych.

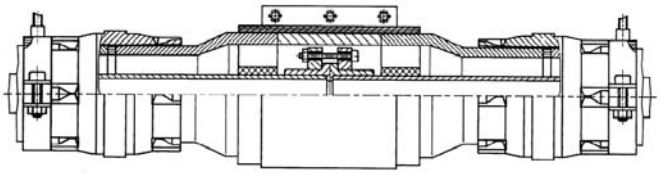
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

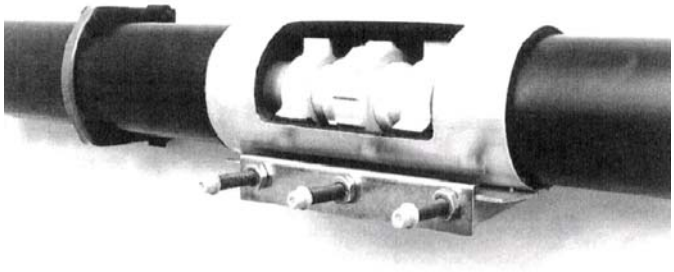
Środki bezpieczeństwa przedsiębrane przy rozbudowie i naprawach

System rur podwójnych - podział mechaniczny

Demontowalna opaska ze stali nierdzewnej na rurociągu zewnętrznym - umożliwia późniejszą rozbudowę wzgl. naprawę.

Rurociąg wewnętrzny może być połączony dwuzłączką gwintową lub kołnierzowo.



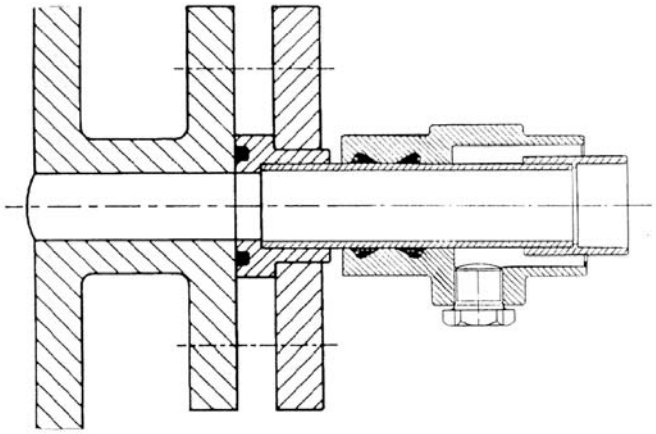


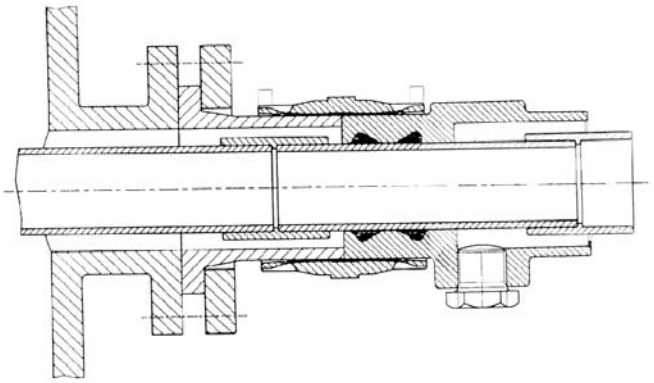
Bliższe informacje - na życzenie

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Środki bezpieczeństwa przedsiębrane przy rozbudowie i naprawach

System rur podwójnych – przyłącze kołnierzowe do zbiorników





System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Armatura w systemie rur podwójnych

Wersje

- Napęd pneumatyczny
- Napęd elektryczny
- Napęd ręczny
- Obudowa PE PN6
- Wewnętrzny zawór kulowy: łatwy montaż i demontaż
- Pokrętło zabezpieczone przed przekręceniem



System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

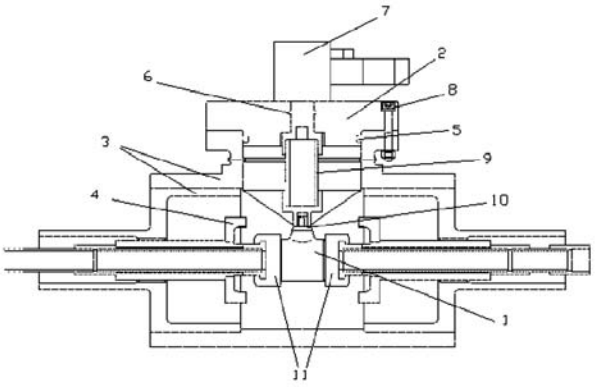
Armatura w systemie rur podwójnych

Zawór kulowy do systemu rur podwójnych

Instrukcja obsługi

Instrukcja montażu i użytkowania

Armatura do systemu rur podwójnych firmy GF Piping Systems dostarczana jest jako gotowy do wbudowania element, i wbudowywana jest w sposób identyczny jak kształtka. Niezbędne wymiary „Z”, konieczne do obliczenia długości prefabrykacyjnych rur, zawiera program produkcji. Armatura w rurociągu RwR winna stanowić punkty stałe systemu. Z tego względu, rury dołączane do armatury winny mieć swobodę ruchu poosiowego. Do wykonania podparć punktów stałych należy używać odpowiednio mocnych opasek metalowych. Obudowa zaworu posiada dwa przeznaczone do tego miejsca, o znormalizowanej średnicy. Mocowanie może odbywać się tylko w tych miejscach.



1 Zawór kulowy
2 Pokrywa
3 Obudowa
4 Tuleja ustalająca
5, 6 O-ringi
7 Pokrętło
8 Śruby pokrywy
9 Przedłużka czopa
10 Rowek na czopie
11 Nakrętka kołpakowa

Próba ciśnieniowa

Przed próbą ciśnieniową przewodu wewnętrznego należy zdjąć pokrywę(2) z obudowy (3), abysprawdzić, czy nakrętki kołpakowe (11) zostały prawidłowo dokręcone. Podczas próby obudowa powinna pozostać otwarta, dla umożliwienia kontroli wizualnej. Po zakończonej próbie należy starannie zamknąć pokrywę (2) .

Montaż / demontaż zaworu kulowego

Przed każdym otwarciem obudowy (3) i zaworu kulowego (1) należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, jak np.:

- Rozładować ciśnienie w przewodzie roboczym i rurze zewnętrznej
- Opróżnić całkowicie obudowę (3), przewód wewnętrzny i zewnętrzny
- Przepłukać
- Zabezpieczyć przed kapaniem medium itd.

Otwarcie obudowy (3)

- Pokrętło (7) przestawić na pozycję otwarcia zaworu i ściągnąć (pokrętło w osi przewodu)
- Odkręcić śruby (8)
- Zdjąć pokrywę (2)
- Ściągnąć przedłużkę wrzeciona (9)

Demontaż zaworu kulowego

Specjalnie opracowane odciążenie zaworu (1) od sił poosiowych umożliwia jego łatwy montaz i demontaż w kierunku prostopadłym do osi rurociągu:

- Odkręcić nakrętki kołpakowe (11) zaworu kolowego: użyć wkrętaka, opierając jego ostrze na zawnętrznych żeberkach nakrętki kołpakowej. Uderzając lekko w wkrętak , luzujemy nakrętkę, a następnie odkręcamy ją.
- Tuleję ustalającą (4) przekręcić lekko w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, dla redukcji obciążeń poosiowych przenoszonych z rurociągu na zawór.
- Wyjąć zawór z rurociągu.

Montaż zaworu kulowego

- Sprawdzić stan o-ringów na zaworze kulowym (1) i posmarować smarem na bazie silikonu lub poliglikolu (zalecamy jednakże, przy demontażu zaworu kulowego, zastosowanie nowych uszczelnień).
- Poluzowaną tuleje ustalającą dokręcić z powrotem w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- Dokręcić nakrętki kołpakowe: użyć wkrętaka, opierając jego ostrze na zawnętrznych żeberkach nakrętki kołpakowej. Uderzając lekko w wkrętak , można dokręcić nakrętkę kołpakową.
- Nasadzić przedłużkę czopa (9) na czop.
- Posmarować o-ringi (5 + 6) na pokrywie (2) smarem na bazie silikonu lub poliglikolu.
- Założyć pokrywę (2) .
- Dokręcić śruby pokrywy (8) .
- Założyć pokrętło (7) .

Integracja z systemem monitorowania przecieków

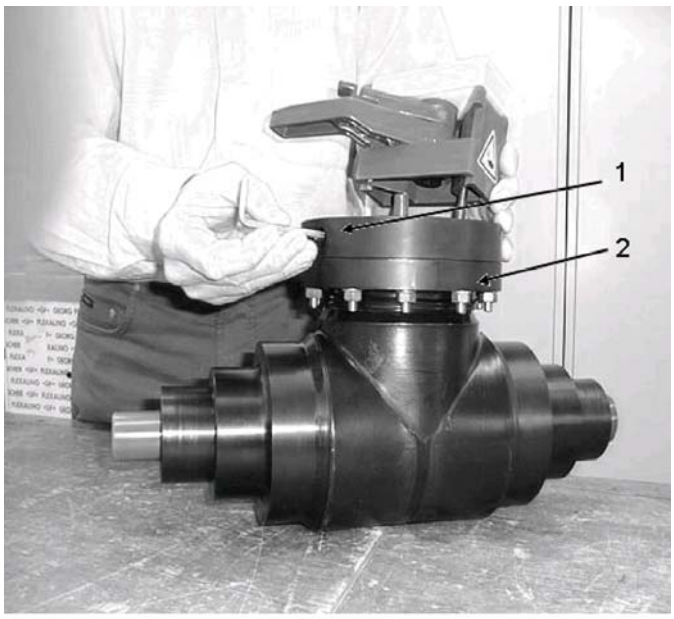
Wszystkie dostępne w handlu systemy monitorowania przecieków mogą obejmować także armaturę w systemie RwR. Płynne lub gazowe media, używane w różnicowo-ciśnieniowych systemach monitorowania, mają swobodny dostęp do przestrzeni wewnątrz obudowy zaworu.

Jeśli do nadzorowania ma być użyty kabel elektroniczny, prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy GF celem optymalnego ukształtowania obudowy.

Inne wskazania

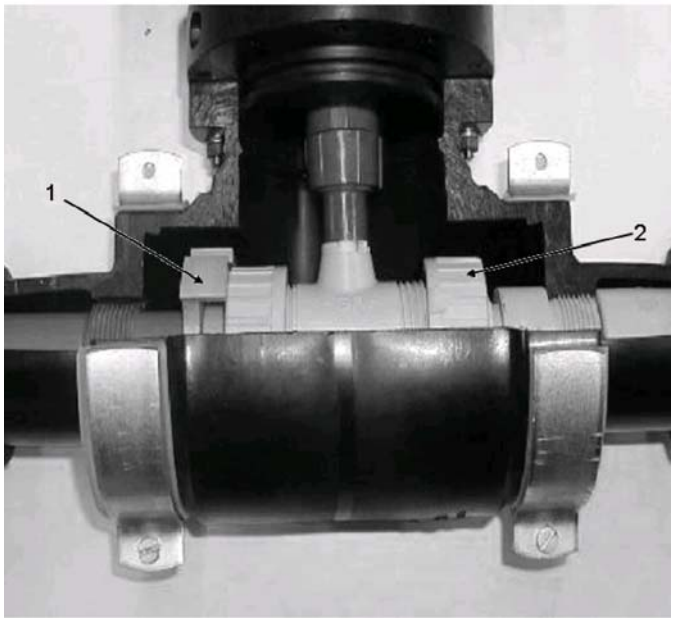
Obudowa spełnia wymagania wytrzymałościowe odpowiadające rurociągom PE w klasie ciśnieniowej PN6. Jako uszczelniania stosowane są o-ringi z EPDM . Prosimy zwrócić uwagę na właściwości zastosowanej armatury lub elementów pomiarowych, opisane w odnośnych rozdziałach Podstaw Projektowania GF.

Prace konserwacyjne



1 Kołek gwintowany (śruba bez łba)
2 Śruby pokrywy

1. Przedsięwziąć środki bezpieczeństwa (ochrona przed niebezpiecznymi mediami).
2. Pokrętło jest umocowane do pokrywy po bokach dwoma kołkami gwintowanymi , do odkręcenia kluczem inbusowym 4 mm o długości 80 - 140 mm. Wyjąć pokrętło i kołki gwintowane.
3. Odkręcić śruby pokrywy obudowy (10 szt.) z pomocą klucza inbusowego 6 mm i zdjąć pokrywę. Uprzednio zaznaczyć położenie pokrywy.
4. Odkręcić nakrętki kołpakowe zaworu, ewent. z pomocą klucza taśmowego. Tuleja ustalająca przejmuje obciążenia poosiowe od przewodu wewnętrznego , i musi dać się odkręcić. Wymaga to przesunięcia wzdłużnego rurociągu wewnętrznego o ok.10 mm . Przed wyjęciem zaworu zaznaczyć jego kierunek montażu.



1 Tuleja ustalająca – odciążenie od sił poosiowych
2 Nakrętka kołpakowa zaworu

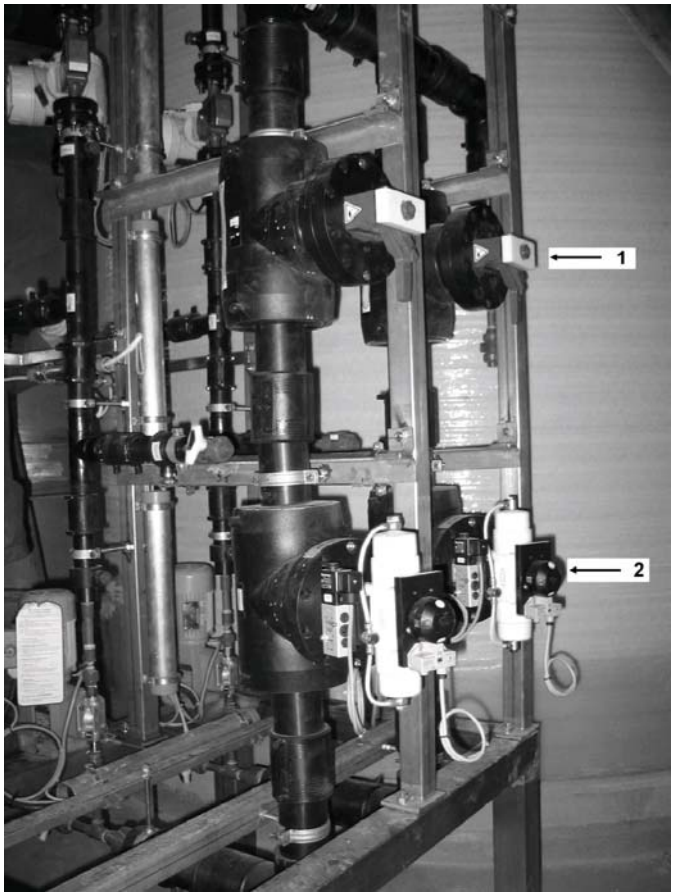
Po przeprowadzonej konserwacji – montaż w odwrotnej kolejności

Pokrywę obudowy zamykać dopiero po próbie ciśnieniowej przewodu wewnętrznego. Dźwignia sprzęgająca (mała dźwignia nad uchwytem pokrętła) przy armaturze ręcznej nie działa.

Przy napędzie elektrycznym lub pneumatycznym można, z pomocą tej dźwigni, wysprzęglić napęd i używać pokrętła jako napędu awaryjnego.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)
Armatura w systemie rur podwójnych

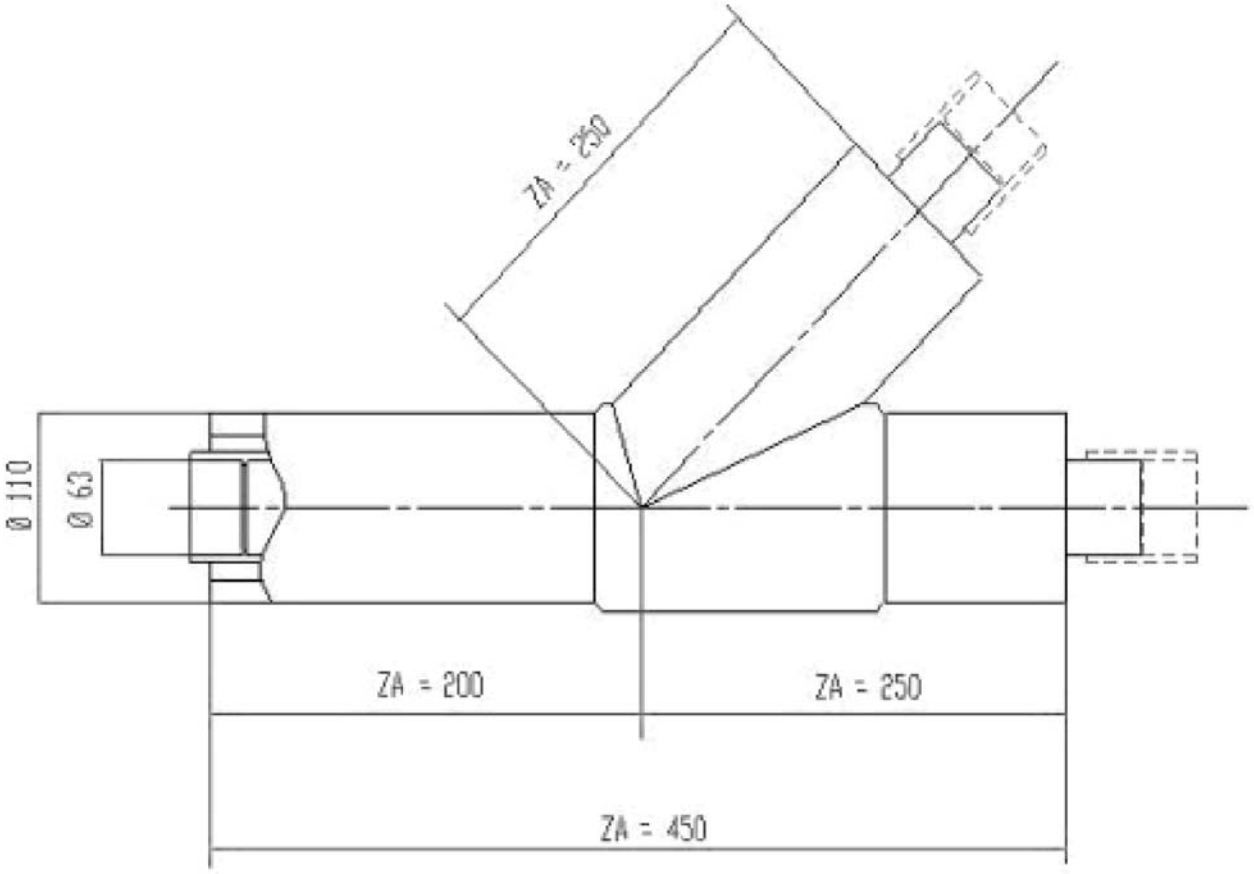
Przykład instalacji armatury w systemie rur podwójnych



1 Armatura ręczna
2 Armatura z napędem pneumatycznym

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)
Kształtki specjalne

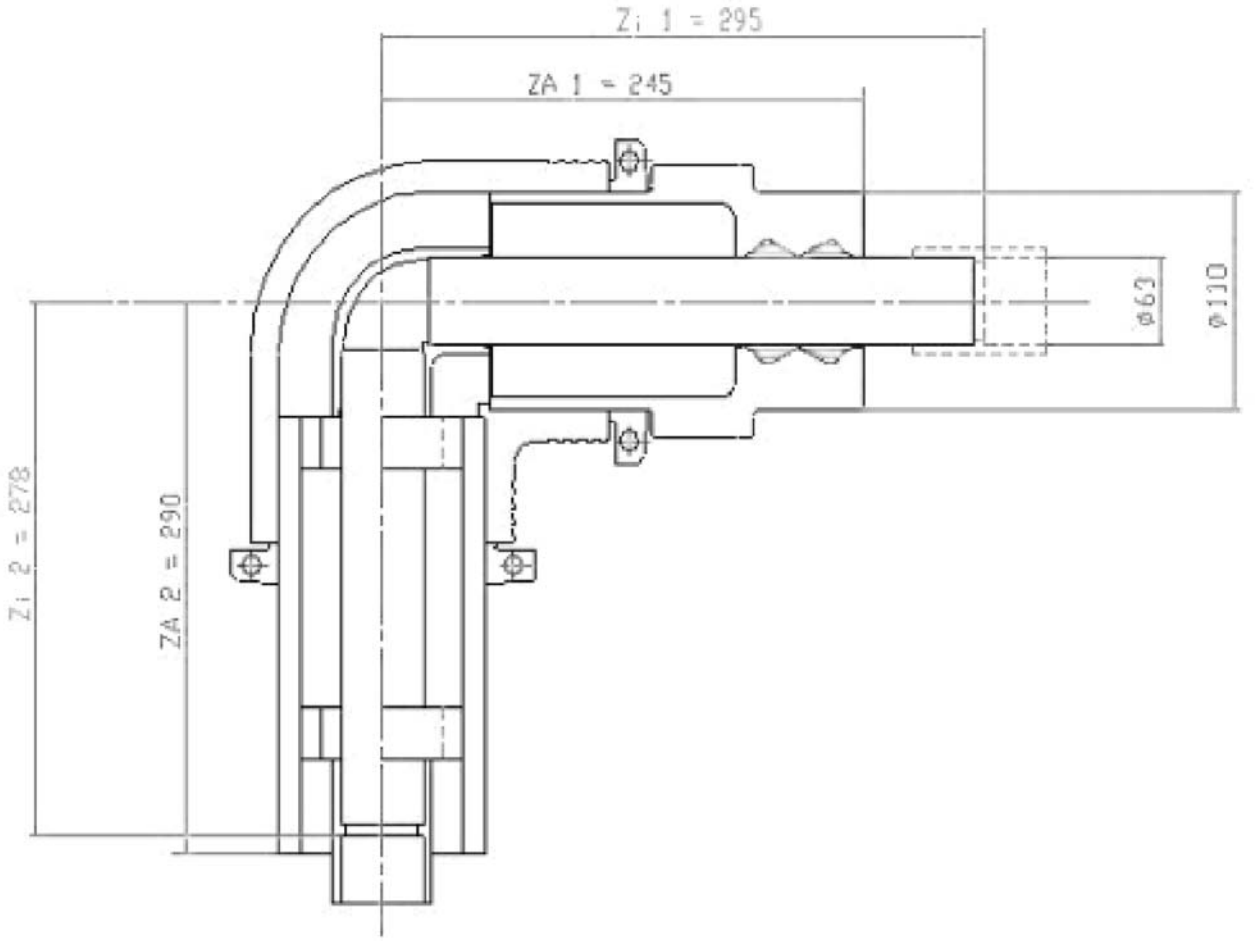
Trójnik z odejściem 45° do zgrzewania mufowego, klejenia i zgrzewania doczołowego



System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Kształtki specjalne

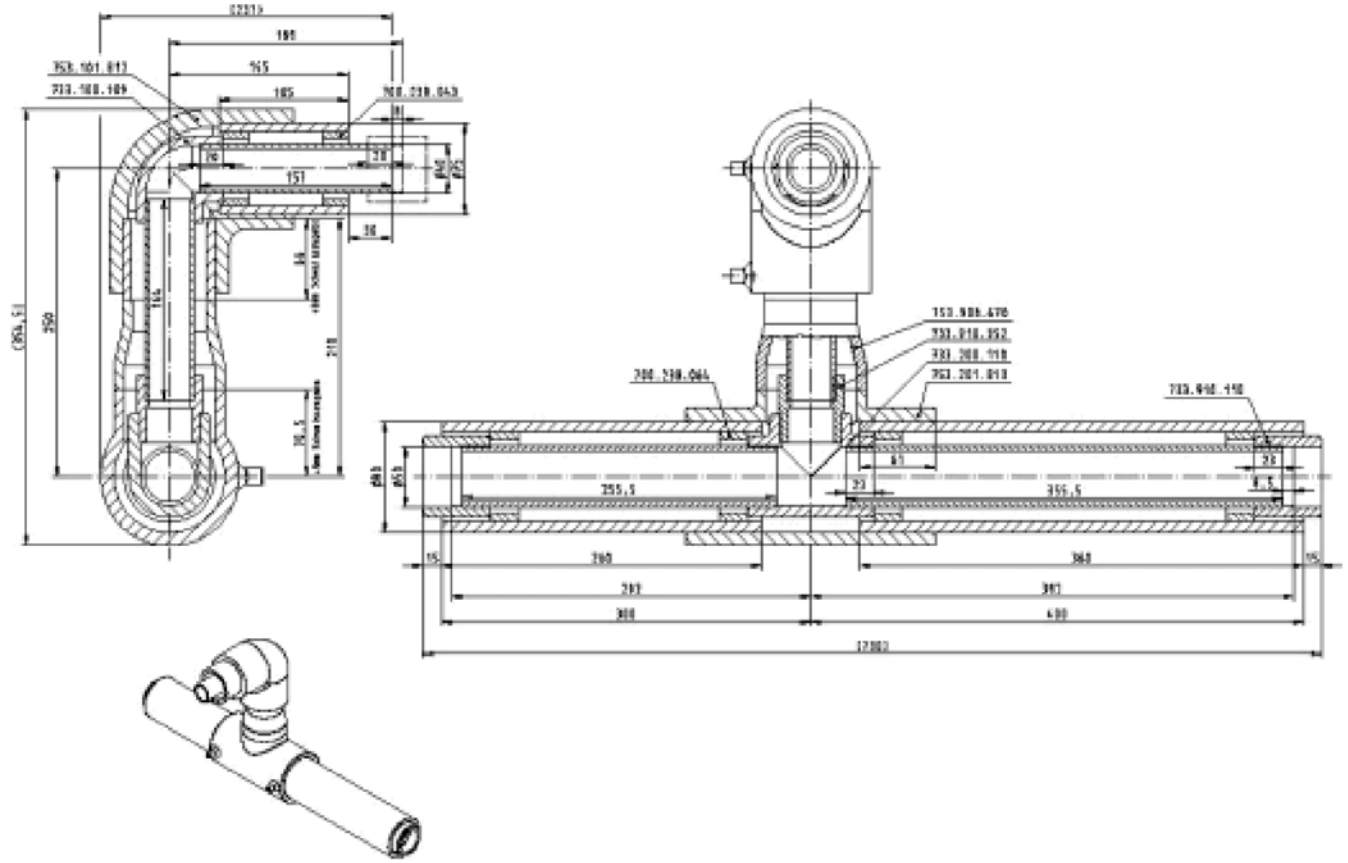
Kolano 90° wraz z kształtką końcową



System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

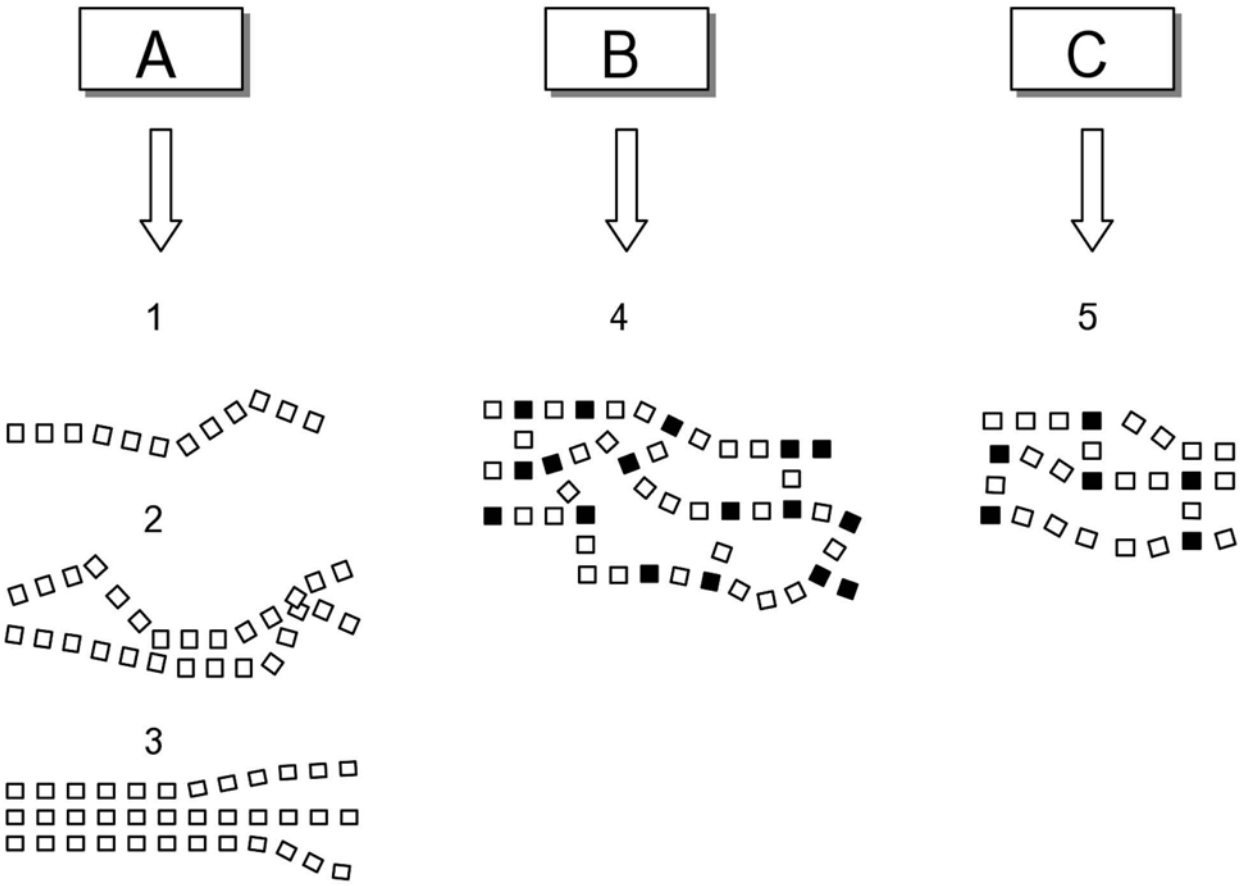
Kształtki specjalne

RwR – trójnik redukcyjny 90° z kolanem



Wstęp do tworzyw sztucznych

Porównanie termoplastów, duroplastów i elastomerów



1. cząsteczki liniowe
2. amorficzne
3. semikrystaliczne
4. budowa sieciowa przestrzenna o małych oczkach
5. budowa sieciowa przestrzenna o dużych oczkach

A termoplast
B duroplast
C elastomer

Termoplasty

- wielokrotnie (powtarzalnie) topliwe
- zgrzewalne
- udział struktury krystalicznej określa gęstość i własności mechaniczne
- pod wpływem dużych obciążeń mechanicznych skłonność do pełzania i trwałych odkształceń
- ze wzrostem temperatury spada wytrzymałość
- mogą być wielokrotnie poddawane przeróbce plastycznej

Duroplasty

- nietopliwe
- niezgrzewalne
- ilość powiązań molekularnych decyduje o własnościach mechanicznych
- pod obciążeniem mechanicznym odkształcają się, lecz po zaniku obciążenia wracają do poprzedniego kształtu
- tylko w wąskim zakresie wyższych temperatur wykazują się elastycznością, a zatem są stabilne wymiarowo
- mogą być tylko raz formowane

Elastomery

- nietopliwe
- niespawalne
- ilość powiązań międzycząsteczkowych decyduje o twardości kauczuku
- pod wpływem obciążeń mechanicznych ulegają silnym odkształceniom
- są elastyczne nawet w niskich temperaturach

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejonych tworzywa ABS o średnicach od d16 do d225, przy pomocy kleju Tangit

Uwagi ogólne

Wykonywanie połączeń klejonych wymaga posiadania odpowiednich umiejętności, które można nabyć w trakcie odpowiednich kursów szkoleniowych. Przedstawiciel firmy GF udzieli Państwu informacji o możliwości udziału w szkoleniach.

Wymiary rur, kształtek i armatury prod. GF odpowiadają ogólnie najróżniejszym normom krajowym, a także normie ISO 727-1, jak chodzi o wymiary muf do klejenia. Nasze złączki i armatura mogą być łączone ze wszystkimi rurami ABS, których tolerancje wymiarowe średnic zewnętrznych odpowiadają normie ISO 11922-1.

Norma ISO 727-1 podaje następujące minimalne długości połączeń klejonych:

Zewnętrzna średnica rury/ wewnętrzna średnica mufy d (mm)	Minimalna długość połączenia klejonego L (mm)
16	13.0
20	15.0
25	17.5
32	21.0
40	25.0
50	30.0
63	36.5
75	42.5
90	50.0
110	60.0
125	67.5
140	75.0
160	85.0
200	105.0
225	117.5

Narzędzia i wyposażenie

Przecinak krążkowy do rur typu KRA	d10 - 63 d50 - 110 d110 - 160	790 109 001 790 109 002 790 109 003
Przecinarka do rur KS 355	230 V / 50 - 60 Hz	790 202 001
Przyrząd do ukosowania	d16-75 d32-200	799 495 145 799 495 146
Płyn czyszczący	Puszka 1 litr	799 298 010
Klej Tangit ABS	Puszka 0.65 kg	799 298 022
Rozmiary pędzli		
Średnica rury w mm	Pędzel	
16-32	Okrągły Ø 8 mm	799 299 002
40-63	Płaski 25 x 3 mm	799 299 003
75-225	płaski 50 x 5 mm	799 299 004
Przykrywka do puszek		799 298 028
Biały, chłonny, niepylący ręcznik papierowy	Dostępny w handlu	
Rękawice ochronne odporne na roz-puszczalniki	Dostępne w handlu	



Przycięcie rury



Ukosowanie rury



Materiały pomocnicze do klejenia

ABS Tangit - klej i płyn czyszczący: niezbędne ilości

Średnica rury d (mm)	ABS Tangit klej Ilość na 100 połączeń (kg)	ABS Tangit klej Ilość połączeń z 1 puszki 0.650 kg
16	0.25	260
20	0.35	186
25	0.40	163
32	0.45	144
40	0.60	108
50	0.90	72
63	1.10	59
75	1.25	52
90	1.70	38
110	2.50	26
140	5.00	13
160	6.50	10
200	10.0	6
225	12.5	5

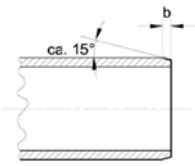
Średnica rury d (mm)	Tangit płyn czyszczący, ilość na 100 połączeń (litrów)	Tangit płyn czyszczący, ilość połączeń z puszki 1 litr
16	0.2	500
20	0.3	333
25	0.4	250
32	0.5	200
40	0.7	143
50	0.9	111
63	1.1	91
75	1.3	77
90	1.4	71
110	1.7	59
140	2.1	48
160	2.5	40
200	3.5	29
225	4.5	22

Uwaga: Podane powyżej ilości to ilości maksymalne, wynikające z praktyki. Zasadniczo, zużywane ilości zależą od temperatury, techniki pracy, wielkości szczeliny.

Prace przygotowawcze

Rury muszą ucięte prostopadle do osi, końcówki rur muszą być pozbawione zadziorów i zukosowane zgodnie z poniższym szkicem. Tylko wtedy możliwe będzie wykonanie poprawnego połączenia klejonego.

Ważne: Prawidłowe zukosowanie końcówki rury zapobiega zsunięciu kleju, podczas wsuwania rury w mufę kształtki.



Średnica zewnętrzna rury d (mm)	b
16 mm	1 - 2 mm
20 - 50 mm	2 - 3 mm
≥ 63 mm	3 - 6 mm


Zaznaczenie długości połączenia klejonego

Powierzchnie klejone (końcówki rur z zewnątrz, wnętrza muf) należy zgrubnie oczyścić wpierw z brudu.
Następnie na końcówce rury należy zaznaczyć długość połączenia klejonego, po to, aby można było nałożyć warstwę kleju na odpowiednią wielkość powierzchni, oraz aby można było sprawdzić głębokość wsunięcia rury w mufę.

Uwaga: W przypadku przeciwnych tolerancji: średnicy zewnętrznej rury (tolerancja dodatnia) i średnicy wewnętrznej mufy (tolerancja ujemna), rura nie da się wsunąć „na sucho" w mufę. Będzie to możliwe dopiero po naniesieniu warstwy kleju.

Klej Tangit ABS dostarczany jest w stanie gotowym do użycia. Przed użyciem należy go dokładnie wymieszać! Klej o prawidłowej konsystencji spływa równomiernie z zanurzonego w nim uprzednio i trzymanego pod kątem pręta. Klej nie spełniający twgo wymogu jest nieprzydatny do stosowania. Rozcieńczanie kleju jest zakazane.



Kontrola jakości kleju

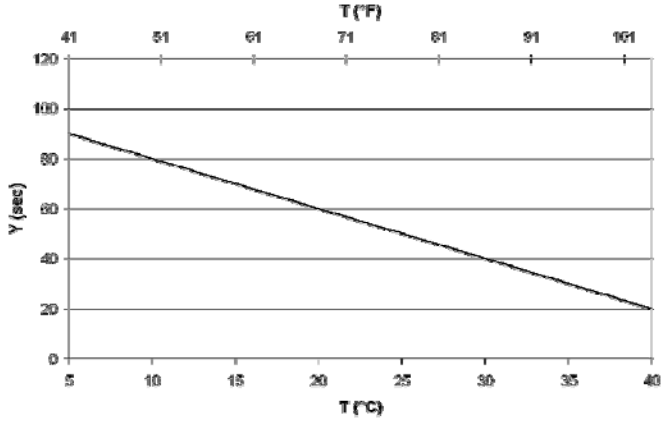
Dalsze informacje, co do bezpieczeństwa użytkowania, do uzyskania na stronie:
https://www.sdb.henkel.de/index.cfm
Klej i płyn czyszczący (zwany także zmywaczem lub czyścikiem) przechowywać w warunkach chłodnych i suchych (5 - 35 °C)! Termin przydatności do użycia tak przechowywanego kleju i zmywacza wynosi 24 m-ce od daty produkcji (wydrukowana na puszce).

Wykonanie klejenia

Podczas czyszczenia dokładnego, powierzchnia zewnętrzna końcówki rury i wnętrze mufy muszą zostać gruntownie oczyszczone, przy użyciu zmywacza Tangit i ręcznika papierowego.
Do każdej kształtki należy używać nowego kawałka papieru. Jeśli powierzchnie są absolutnie wolne od tłuszczu, można zaniechać czyszczenia tworzywa ABS zmywaczem Tangit.
Ewentualną skroploną wodę należy usunąć.
Ważne: końcówka rury i wnętrze mufy kształtki muszą być suche, pozbawione tłuszczu i brudu, a po czyszczeniu nie mogą być dotykane.


Czyszczenie rury i mufy

Klejenie należy wykonywać w środowisku o temperaturze między + 5 °C a 40 °C. W razie występowania innych temperatur, niezbędne są następujące środki zabezpieczające:
Przy niższych temperaturach należy usunąć ewentualną rosę lub szron, np. nawiewem ciepłego powietrza. Klej i zmywacz składować uprzednio w temperaturze pokojowej. Przestrzegać podanych poniżej czasów oczekiwania pomiędzy poszczególnymi operacjami klejenia.
Przy wyższych temperaturach należy chronić strefę klejenia przed bezpośrednim nasłonecznieniem, gdyż grozi ono nierównomiernym nagrzaniem -> skróceniem tzw. czasu otwartego, czyli maksymalnego dopuszczalnego czasu między nałożeniem kleju a wsunięciem rury w mufę.
Wskutek szybkiego wiązania kleju, połączenie klejonych elementów musi nastąpić w czasie krótszym od czasu otwartego. Czas otwarty dla kleju do ABS zależy od temperatury otoczenia i grubości warstwy kleju.



T Temperatura w °C, °F
Y Czas otwarty [sek]

Należy wpierw nałożyć warstwę kleju, o normalnej grubości, na wewnętrzną powierzchnię kształtki; następnie grubszą warstwę na końcówkę rury. Pędzel prowadzić zawsze wzdłuż osi, dociskając go mocno do pokrywanych powierzchni i „wmasowując" klej w te powierzchnie.

Pędzel musi być obficie nasączony klejem, aby na obu powierzchniach powstała ciągła, gładka warstwa kleju o równomiernej grubości.



Nanoszenie kleju

Do średnicy d63 włącznie, połączenia klejone może wykonywać jedna osoba.

Od d75 winny dwie osoby równocześnie nakładać klej na na mufę kształtki i końcówkę rury, gdyż występuje niebezpieczeństwo przekroczenia czasu otwartego.

Po naniesieniu kleju, należy natychmiast wsunąć rurę do mufy, bez obracania, do oporu lub naniesionego wczesniej znaku. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. W tym położeniu łączone elementy przytrzymać dociśnięte, do momentu rozpoczęcia wiązania.

Dla średnic do d140 włącznie, przed wykonaniem następnego połączenia należy odczekać 10 min., a w temperaturach poniżej 10 °C czas oczekiwania wydłuża się do 15 minut.

Dla średnic od d160 do d225 czas oczekiwania przed wykonywaniem następnego połączenia wynosi 30 min; przy temperaturze poniżej 10 °C wydłuża się on do 60 minut. Poza tym, należy odpowiednio podeprzeć elementy rurociągu, tak by ich ciężary nie obciążały połączeń klejonych.

Nadmiar kleju należy natychmiast usunąć przy pomocy papierowego ręcznika.

Równomierna wypływka kleju na zewnątrz, oraz niewielki, zamknięty pierścień kleju wewnątrz rury dowodzą, że połączenie klejone dokonało się na całej powierzchni.

Po zakończonym klejeniu, należy oczyścić pędzel przy pomocy papieru i umyć w zmywaczu. Przed ponownym użyciem pędzel musi być suchy (strzepnąć).

Aby zapobiec odparowywaniu rozpuszczalnika (i tym samym wysychaniu kleju), należy przykrywać puszkę podczas przerw w pracy. Do tego można używać przykrywki do puszek, pozwalającej na pozostawienie pędzla w puszce.



W przerwach w pracy zamykać puszkę

Ponieważ klej rozpuszcza ABS, nie wolno kłaść rur lub kształtek w rozlane - lub przyklejone do skrawków ręczników papierowych – resztki kleju, ani doprowadzać do jakiegokolwiek kontaktu z nimi.



Podczas procesu suszenia, poklejony rurociąg winien pozostawać otwarty (aby umożliwić odprowadzanie oparów rozpuszczalnika). Jest to szczególnie ważne w temperaturach poniżej +5 °C, gdyż w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia materiału.

Po zakończonym suszeniu (czas oczekiwania podajemy poniżej) można napełnić rurociąg. Przed oddaniem do eksploatacji należy rurociągi dokładnie przepłukać, aby usunąć ewentualne resztki oparów rozpuszczalnika. Jeśli eksploatacja nie zaczyna się natychmiast, pozostawiamy rurociągi napełnione wodą.
W razie potrzeby zapewnienia możliwości śledzenia wstecznego (wynikającej np. z systemu zapewnienia jakości) użytych partii kleju Tangit ABS , należy na protokole próbnym/odbiorowym nanieść numer partii, dołączany do każdego opakowania kleju.

Tangit ABS Henkel

Charge/Batch-No.: _____

Abfülldatum/Filling date: _____

Diese Chargenkennzeichnung ist auf dem Prüf-/Abnahmeprotokoll anzubringen. / Put this product identification on the final test report.

Czas suszenia i próba ciśnieniowa wzgl. próba szczelności rurociągów z ABS o średnicach d16 - d225

Czas suszenia połączeń klejonych, do momentu obciążenia ciśnieniem próbnym lub roboczym, zależny jest od temperatury schnięcia, średnicy i wzajemnych pasowań klejonych elementów. Poniższe tabele podają różne czasy suszenia.

Uwaga: przy temperaturach pow. 20 °C należy zmniejszyć ciśnienie próby, zgodnie z danymi z rozdziału "Odbiór i rozruch".

Uwaga: duże różnice temperatur medium względem temperatury wykonania instalacji, wymagają specjalnego potraktowania. Prosimy zwrócić się do przedstawiciela GF.

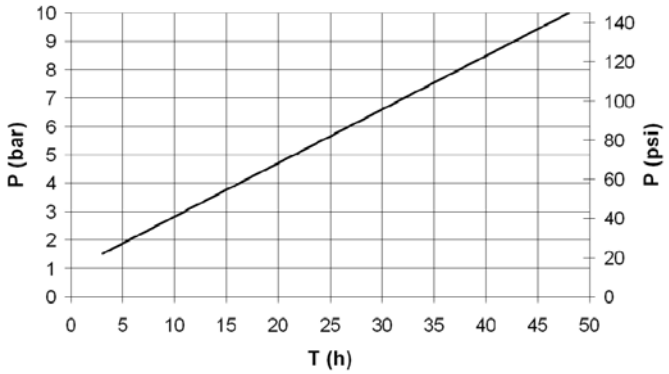
Próba ciśnieniowa wodna

Próby takie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozdz. "Próby ciśnieniowe z użyciem wody lub innego nieściśliwego medium próbnego". Czas oczekiwania od wykonania ostatniego połączenia klejonego do rozpoczęcia próby ciśnieniowej podaje poniższa tabela:

Temperatura otoczenia	Czas oczekiwania
10 ° do 30 °C	Min. 24 godz.
Poniżej 10 °C Powyżej 30 °C	Min. 48 godz.

Próba ciśnieniowa wzgl. próba szczelności z użyciem gazu lub powietrza

Wobec dużego zagrożenia, jakie towarzyszy próbie ciśnieniowej z użyciem mediów ściśliwych, próby takie mogą być przeprowadzane w ramach wyjątku. Odsyłamy do wskazówek bezpieczeństwa w rozdziale "Próby ciśnieniowe rurociągów z ABS". Poniższy diagram ukazuje wymagane czasy oczekiwania w zależności od ciśnienia próby, dla temperatury otoczenia między 10 a 30 °C:



temperatura otoczenia od 10 do 30 °C
P ciśnienie próby w bar, psi
T czas oczekiwania po ostatnim klejeniu w godzinach

Prace naprawcze

Jeśli, po wykonaniu zmiany lub naprawy, chcemy obciążyć rurociąg jedynie ciśnieniem roboczym, można oszacować czas oczekiwania według reguł podanych poniżej, a zależnych od średnicy rurociągu:

Temperatura otoczenia	Czas oczekiwania do próby z cieczą (nieściśliwą)
10 ° do 30 °C	1 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego
poniżej 10 °C powyżej 30 °C	2 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego

Zakres średnic d16 do d140 włącznie

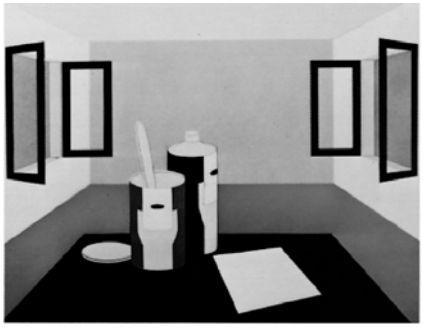
Temperatura otoczenia	Czas oczekiwania do próby z cieczą (nieściśliwą)
10 ° do 30 °C	2 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego
poniżej 10 °C powyżej 30 °C	4 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego

Zakres średnic d160 do d225 włącznie

Środki bezpieczeństwa

Klej i płyn czyszczący Tangit zawierają łatwo ulatniające się rozpuszczalniki. W zamkniętych pomieszczeniach należy zatem zapewnić prawidłowe przewietrzanie lub odpowiednie odciągi. Pary rozpuszczalnika są cięższe od powietrza. Odciągi muszą zatem być umieszczone na podłodze, lub poniżej stanowiska roboczego. Papiery używane do czyszczenia i usuwania nadmiaru kleju należy odkładać do zamykanych pojemników, celem zmniejszenia emisji par rozpuszczalnika w powietrze. Klej i płyn czyszczący są łatwopalne. Przed rozpoczęciem pracy usunąć wszystkie źródła ognia. Urządzenia elektryczne inne niż przeciwwybuchowe, piece elektryczne itp. wyłączyć. Nie palić tytoniu! Wstrzymać prace spawalnicze . Przestrzegać wszelkich wskazówek producenta kleju, umieszczonych na puszkach lub dodatkowych ulotkach.
Rury i kształtki chronić przed kontaktem z rozlanym klejem, zmywaczem lub zużytymi ręcznikami papierowymi. Resztek kleju lub zmywacza nie wylewać do kanalizacji.

Zalecane jest stosowanie rękawic ochronnych, celem uniknięcia kontaktu skóry z klejem lub zmywaczem. W razie zanieczyszczenia oczu, należy je dokładnie przemyć wodą i udać się do lekarza! Ubranie zabrudzone klejem natychmiast wymienić. Przestrzegać stanowiskowych przepisów BHP.



Dbaj o odpowiednią wentylację miejsca pracy



Nie używaj otwartego płomienia podczas klejenia! Palenie tytoniu zabronione!

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejonych tworzywa PVC-U o średnicach od d6 do d400, przy pomocy kleju Tangit

Uwagi ogólne

Wykonywanie połączeń klejonych wymaga posiadania odpowiednich umiejętności, które można nabyć w trakcie odpowiednich kursów szkoleniowych. Przedstawiciel firmy GF udzieli Państwu informacji o możliwości udziału w szkoleniach.

Wymiary rur, kształtek i armatury prod. GF odpowiadają ogólnie najróżniejszym normom krajowym, a także normie ISO 727-1, jak chodzi o wymiary muf do klejenia. Nasze złączki i armatura mogą być łączone ze wszystkimi rurami PVC-U, których tolerancje wymiarowe średnic zewnętrznych odpowiadają normie ISO 11922-1.

Norma ISO 727-1 podaje następujące minimalne długości połączeń klejonych: (patrz tabela obok)

Zalecenia przy klejeniu złączek PVC-U o średnicach 250 – 400 mm

Kształtki PVC-U do klejenia firmy GF o średnicach d250 – 315 są zaprojektowane na ciśnienie nominalne PN10 (10 bar) i tak też kontrolowane. Dla średnic d355 i d400 ciśnienie nominalne wynosi PN6 (6 bar).

Nasze doświadczenia i badania ukazują, że rury od średnicy d250 wzwyż wykazują owalizację, która może skutkować powiększeniem szczeliny klejenia. GF poleca zatem, by rurociągi o średnicy pow. d315 obciążać ciśnieniem roboczym o wysokości max. 6 bar.

Prosimy o zapoznanie się ze wskazówkami zawartymi w instrukcji klejenia obowiązującej dla średnic d250 –d 400.

Zewnętrzna średnica rury/ wewnętrzna średnica mufy d (mm)	Minimalna długość połączenia klejonego L (mm)
6	12.0
8	12.0
10	12.0
12	12.0
16	14.0
20	16.0
25	18.5
32	22.0
40	26.0
50	31.0
63	37.5
75	43.5
90	51.0
110	61.0
125	68.5
140	76.0
160	86.0
200	106.0
225	118.5
250	131.0
280	146.0
315	163.5
350	183.5
400	206.0

Narzędzia i wyposażenie

Przecinak krążkowy do rur typu KRA	d10 - 63 d50 - 110 d110 - 160	790 109 001 790 109 002 790 109 003
Przecinarka do rur KS 355		790 202 007
Przecinarka do rur KS 1600	230 V / 50 - 60 Hz	790 109 600
Przyrząd do ukosowania	d16-75 d32-200	799 495 145 799 495 146
Płyn czyszczący	Puszka 1 litr	799 298 010
Klej Tangit PVC-U	0.125 kg tuba 0.25 kg puszka 0.50 kg puszka 1.0 kg puszka	799 298 000 799 298 001 799 298 002 799 298 003
Rozmiary pędzli		
Średnica rury w mm	Pędzel	
6-10	Okrągły Ø 4 mm	799 299 001
12-32	Okrągły Ø 8 mm	799 299 002
40-63	Płaski 25 x 3 mm	799 299 003
75-225	Płaski 50 x 5 mm	799 299 004
250-400	Płaski 75 x 6 mm	799 299 005
Przykrywka do puszek		799 298 028
Biały, chłonny, niepylący ręcznik papierowy	Dostępny w handlu	
Rękawice ochronne odporne na roz-puszczalniki	Dostępne w handlu	



Przycięcie rury



Ukosowanie rury



Materiały pomocnicze do klejenia

PVC-U Tangit klej i płyn czyszczący: niezbędne ilości

Średnica rury d (mm)	PVC-U Tangit Klej ilość na 100 połączeń (kg)	PVC-U Tangit Klej ilość połączeń z 1 puszki 1 kg
16	0.4	250
20	0.5	200
25	0.6	166
32	0.8	125
40	1.1	91
50	1.5	72
63	1.7	59
75	2.2	45
90	4.0	25
110	8.0	12
140	13.0	7
160	19.0	5
200	24.0	4
225	26.0	3.5
250	31.0	3
280	38.0	2.5
315	52.0	2
355	62.0	1.6
400	75.0	1.2

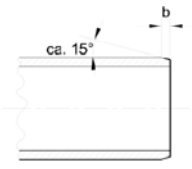
Średnica rury d (mm)	PVC-U Tangit Płyn czyszczący ilość na 100 połączeń (l)	PVC-U Tangit Płyn czyszczący ilość połączeń z 1 puszki 1 l
16	0.2	500
20	0.3	333
25	0.4	250
32	0.5	200
40	0.7	143
50	0.9	111
63	1.1	91
75	1.3	77
90	1.4	71
110	1.7	59
140	2.1	48
160	2.5	40
200	3.5	29
225	4.5	22
250	5.5	18
280	6.5	15
315	10.2	10
355	14.0	7
400	18.0	5

Uwaga: Podane powyżej ilości to ilości maksymalne, wynikające z praktyki. Zasadniczo, zużywane ilości zależą od temperatury, techniki pracy, wielkości szczeliny.

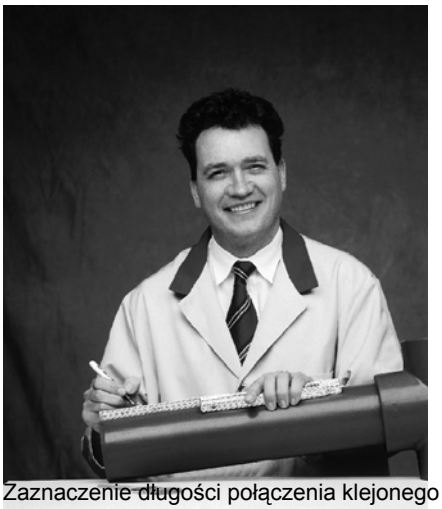
Prace przygotowawcze

Rury muszą ucięte prostopadle do osi, końcówki rur muszą być pozbawione zadziorów i zukosowane zgodnie z poniższym szkicem. Tylko wtedy możliwe będzie wykonanie poprawnego połączenia klejonego.

Ważne: Prawidłowe zukosowanie końcówki rury zapobiega zsunięciu kleju, podczas wsuwania rury w mufę kształtki.



Średnica zewnętrzna rury d (mm)	b
6 - 16 mm	1 - 2 mm
20 - 50 mm	2 - 3 mm
63 - 225 mm	3 - 6 mm
250 - 400 mm	6 - 8 mm


Zaznaczenie długości połączenia klejonego

Powierzchnie klejone (końcówki rur z zewnątrz, wnętrza muf) należy zgrubnie oczyścić wpierw z brudu. Następnie na końcówce rury należy zaznaczyć długość połączenia klejonego, po to, aby można było nałożyć warstwę kleju na odpowiednią wielkość powierzchni, oraz aby można było sprawdzić głębokość wsunięcia rury w mufę.

Uwaga: W przypadku przeciwnych tolerancji: średnicy zewnętrznej rury (tolerancja dodatnia) i średnicy wewnętrznej mufy (tolerancja ujemna), rura nie da się wsunąć „na sucho" w mufę. Będzie to możliwe dopiero po naniesieniu warstwy kleju.



Kontrola jakości kleju

Klej Tangit PVC-U dostarczany jest w stanie gotowym do użycia. Przed użyciem należy go dokładnie wymieszać! Klej o prawidłowej konsystencji spływa równomiernie z zanurzonego w nim uprzednio i trzymanego pod kątem pręta. Klej nie spełniający twgo wymogu jest nieprzydatny do stosowania. **Rozcieńczanie kleju jest zakazane**.

Dalsze informacje, co do bezpieczeństwa użytkowania, do uzyskania na stronie:
https://www.sdb.henkel.de/index.cfm
Klej i płyn czyszczący (zwany także zmywaczem lub czyścikiem) przechowywać w warunkach chłodnych i suchych (5 - 35 °C)! Termin przydatności do użycia tak przechowywanego kleju i zmywacza wynosi 24 m-ce od daty produkcji (wydrukowana na puszce).

Wykonanie klejenia

Podczas czyszczenia dokładnego, powierzchnia zewnętrzna końcówki rury i wnętrze mufy muszą zostać **gruntownie oczyszczone,** przy użyciu zmywacza Tangit i ręcznika papierowego. Do każdej kształtki należy używać nowego kawałka papieru. Ewentualną skroploną wodę należy usunąć.

Ważne: końcówka rury i wnętrze mufy kształtki muszą być suche, pozbawione tłuszczu i brudu, a po czyszczeniu nie mogą być dotykane.



Czyszczenie rury i mufy

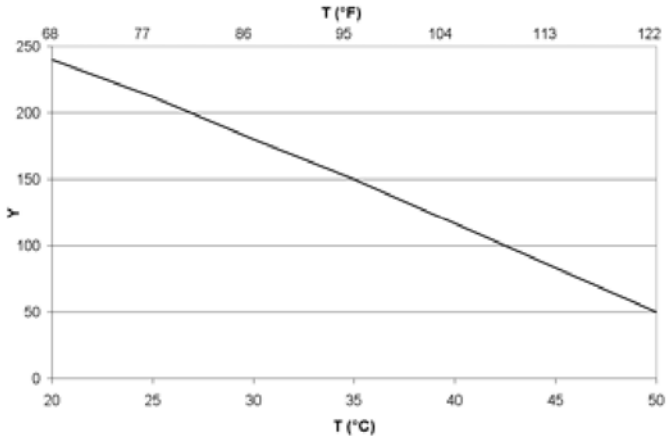
Rury PVC-U mogą posiadać "woskową" powierzchnię. W takim przypadku, poprzez wieloktrotne czyszczenie, należy doprowadzić do jej widocznego zmatowienia, co jest warunkiem uzyskania dobrego połączenia klejonego.

Przy średnicach d250 – 400, w pojedynczych przypadkach, może być niezbędne wykonanie obróbki mechanicznej powierzchni rury. Wskaźnikiem spodziewanej niewystarczającej jakości klejenia jest zupełny brak – lub niedostateczny stopień – rozpuszczenia powierzchni klejonych elementów po czyszczeniu dokładnym ("próba paznokciowa"). W takim razie, należy klejone powierzchnie równomiernie uszorstnić, przy użyciu płótna ściernego o ziarnie 80 lub drobniejszego, pamiętając o dopuszczalnej szczelinie klejenia.

Klejenie należy wykonywać w środowisku o temperaturze między + 5 °C a 40 °C. W razie występowania innych temperatur, niezbędne są następujące środki zabezpieczające:

Przy niższych temperaturach należy usunąć ewentualną rosę lub szron, np. nawiewem ciepłego powietrza. Klej i zmywacz składować uprzednio w temperaturze pokojowej.

Przy wyższych temperaturach należy chronić strefę klejenia przed bezpośrednim nasłonecznieniem, gdyż grozi ono nierównomiernym nagrzaniem -> skróceniem tzw. czasu otwartego, czyli maksymalnego dopuszczalnego czasu między nałożeniem kleju a wsunięciem rury w mufę.
Wskutek szybkiego wiązania kleju, połączenie klejonych elementów musi nastąpić w czasie krótszym od czasu otwartego. Czas otwarty dla kleju do PVC-U zależy od temperatury otoczenia i grubości warstwy kleju:



T Temperatura w °C, °F
Y czas otwarty [sek]

Uwaga: przy użyciu Tangit Express czas otwarty przy 20 °C skraca się do 1 minuty, a przy 40 °C - do 30 sekund. Z tego względu stosowanie Tangit Express ograniczone jest do średnicy max. d110.



Nanoszenie kleju

Należy wpierw nałożyć warstwę kleju, o normalnej grubości, na wewnętrzną powierzchnię kształtki; następnie grubszą warstwę na końcówkę rury. Pędzel prowadzić zawsze wzdłuż osi, dociskając go mocno do pokrywanych powierzchni i „**wmasowując**" klej w te powierzchnie

Pędzel musi być obficie nasączony klejem, aby na obu powierzchniach powstała ciągła, gładka warstwa kleju o równomiernej grubości..

Ilość pracowników

Średnice do d75

Połączenia klejone może wykonywać jedna osoba.

Średnice od d90 do d225

Niezbędne są dwie osoby; by równocześnie nakładać klej na na mufę kształtki i końcówkę rury, gdyż występuje niebezpieczeństwo przekroczenia czasu otwartego

Średnice od d250 do d400

Po 2 osoby jednocześnie winny, przy użyciu szerokich pędzli, nanosić klej Tangit na mufę kształtki i końcówkę rury; ruchami wzdłuż osi i **„wmasowując"** , nanieść warstwę kleju (o grubości min. 1 mm) i cały zabieg powtórzyć.

Czasy oczekiwania między zabiegami klejenia

Średnice do d225

Po naniesieniu kleju, należy natychmiast wsunąć rurę do mufy, bez obracania, do oporu lub naniesionego wczesniej znaku. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. W tym położeniu łączone elementy przytrzymać dociśnięte, do momentu rozpoczęcia wiązania.
Przed wykonaniem następnego połączenia należy odczekać 5 min., a w temperaturach poniżej 10 °C czas oczekiwania wydłuża się do 15 minut.

Średnice od d250 do d400

Po naniesieniu kleju, należy natychmiast – pracując w 3 lub 4 osoby - wsunąć rurę do mufy, bez obracania, do oporu lub naniesionego wczesniej znaku. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. W tym położeniu łączone elementy przytrzymać dociśnięte przez 1 minutę.
Przed wykonaniem następnego połączenia należy odczekać 15 min., a w temperaturach poniżej 10 °C czas oczekiwania wydłuża się do 30 minut.



W przerwach w pracy zamykać puszkę

Nadmiar kleju należy natychmiast usunąć przy pomocy papierowego ręcznika.

Równomierna wypływka kleju na zewnątrz, oraz niewielki, zamknięty pierścień kleju wewnątrz rury dowodzą, że połączenie klejone dokonało się na całej powierzchni.
Po zakończonym klejeniu, należy oczyścić pędzel przy pomocy papieru i umyć w zmywaczu. Przed ponownym użyciem pędzel musi być suchy (strzepnąć).

Aby zapobiec odparowywaniu rozpuszczalnika (i tym samym wysychaniu kleju), należy przykrywać puszkę podczas przerw w pracy. Do tego można używać przykrywki do puszek, pozwalającej na pozostawienie pędzla w puszce.


Wykop to nie miejsce na odpadki

Ponieważ klej i zmywacz rozpuszczają PVC-U , nie wolno kłaść rur lub kształtek w rozlane - lub przyklejone do skrawków ręczników papierowych – resztki kleju, ani doprowadzać do jakiegokolwiek kontaktu z nimi.
Podczas procesu suszenia, poklejony rurociąg winien pozostawać otwarty (aby umożliwić odprowadzanie oparów rozpuszczalnika). Jest to szczególnie ważne w temperaturach poniżej +5 °C, gdyż w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia materiału.

Po zakończonym suszeniu (czas oczekiwania podajemy poniżej) można napełnić rurociąg. Przed oddaniem do eksploatacji należy rurociągi dokładnie przepłukać, aby usunąć ewentualne resztki oparów rozpuszczalnika. Jeśli eksploatacja nie zaczyna się natychmiast, pozostawiamy rurociągi napełnione wodą. Nie należy do przepłukiwania rurociągów stosować sprężonego powietrza.

Czas suszenia i próba ciśnieniowa

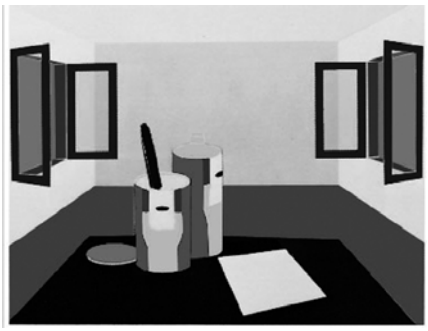
Czas suszenia połączeń klejonych, do momentu obciążenia ciśnieniem próbnym lub roboczym, zależny jest od temperatury schnięcia, średnicy i wzajemnych pasowań klejonych elementów. Poniższe tabele podają różne czasy suszenia, od ostatniego klejenia do momentu obciążenia ciśnieniem.

Jeśli, po wykonaniu zmiany lub naprawy, chcemy obciążyć rurociąg jedynie ciśnieniem roboczym, można oszacować czas oczekiwania według reguły:
1 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego.

Przy temperaturach powyżej 20 °C należy zredukować ciśnienie próbne, stosownie do danych z rozdziału "Odbiór i rozruch".

Uwaga: przy stosowaniu Tangit Express (tylko do max. d110) czas oczekiwania do próby ciśnieniowej wynosi 12 godzin, zaś w przypadku napraw itp. - 1/4 godziny na 1 bar ciśnienia roboczego.

Średnica	Ciśnienie nominalne (PN) kształtki 20 °C, woda	max. ciśnienie robocze 20 °C, woda
Do d225	PN10 lub PN16	10 lub 16 bar
d250	PN10	10 bar
d280	PN10	10 bar
d315	PN10	6 bar
d350	PN6	6 bar
d400	PN6	6 bar



Dbaj o odpowiednią wentylację miejsca pracy

Średnica	max. ciśnienie próby, 20°C, woda	Czas oczekiwania po ostatnim klejeniu do próby ciśn.
Do d225	15 lub 21 bar	15 lub 24 h
d250	15 bar	24 h
d280	15 bar	
d315	9 bar	
d350	9 bar	
d400	9 bar	



Nie używaj otwartego płomienia podczas klejenia! Palenie tytoniu zabronione!

Środki bezpieczeństwa

Klej i płyn czyszczący Tangit zawierają łatwo ulatniające się rozpuszczalniki. W zamkniętych pomieszczeniach należy zatem zapewnić prawidłowe przewietrzanie lub odpowiednie odciągi. Pary rozpuszczalnika są cięższe od powietrza. Odciągi muszą zatem być umieszczone na podłodze, lub poniżej stanowiska roboczego. Papiery używane do czyszczenia i usuwania nadmiaru kleju należy odkładać do zamykanych pojemników, celem zmniejszenia emisji par rozpuszczalnika w powietrze.

Klej i płyn czyszczący są łatwopalne. Przed rozpoczęciem pracy usunąć wszystkie źródła ognia. Urządzenia elektryczne inne niż przeciwwybuchowe, piece elektryczne itp. wyłączyć. Nie palić tytoniu! Wstrzymać prace spawalnicze . Przestrzegać wszelkich wskazówek producenta kleju, umieszczonych na puszkach lub dodatkowych ulotkach.

Rury i kształtki chronić przed kontaktem z rozlanym klejem, zmywaczem lub zużytymi ręcznikami papierowymi. Resztek kleju lub zmywacza nie wylewać do kanalizacji.

Zalecane jest stosowanie rękawic ochronnych, celem uniknięcia kontaktu skóry z klejem lub zmywaczem. W razie zanieczyszczenia oczu, należy je dokładnie przemyć wodą i udać się do lekarza! zubranie zabrudzone klejem natychmiast wymienić. Przestrzegać stanowiskowych przepisów BHP.

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejem Tangit tworzywa PVC-C o średnicach od d16 do d225

Uwagi ogólne

Wykonywanie połączeń klejonych wymaga posiadania odpowiednich umiejętności, które można nabyć w trakcie odpowiednich kursów szkoleniowych. Przedstawiciel firmy GF udzieli Państwu informacji o możliwości udziału w szkoleniach.

Wymiary rur, kształtek i armatury prod. GF odpowiadają ogólnie najróżniejszym normom krajowym, a także normie ISO 727-1, jak chodzi o wymiary muf do klejenia. Nasze złączki i armatura mogą być łączone ze wszystkimi rurami PVC-C, których tolerancje wymiarowe średnic zewnętrznych odpowiadają normie ISO 11922-1.

Norma ISO 727-1 podaje następujące minimalne długości połączeń klejonych:

Poniższa instrukcja klejenia elementów rurociągów z PVC-C powstała w oparciu o wytyczną DVS 2204-5.

Zewnętrzna średnica rury/ wewnętrzna średnica mufy d (mm)	**Minimalna długość połączenia klejonego L (mm)**
16	13.0
20	15.0
25	17.5
32	21.0
40	25.0
50	30.0
63	36.5
75	42.5
90	50.0
110	60.0
125	67.5
140	75.0
160	85.0
200	105.0
225	117.5

Narzędzia i wyposażenie

Przecinak krążkowy do rur typu KRA	d10 - 63 d50 - 110 d110 - 160	790 109 001 790 109 002 790 109 003
Przecinarka do rur KS 355	230 V / 50 - 60 Hz	790 202 001
Przyrząd do ukosowania	d16-75 d32-200	799 495 145 799 495 146
Płyn czyszczący	Puszka 1 litr	799 298 010
klejTangit PVC-C	Puszka 0.70 kg	799 298 027
Rozmiary pędzli		
Średnica rury w mm	Pędzel	
16-32	Okrągły Ø 8 mm	799 299 002
40-63	Płaski 25 x 3 mm	799 299 003
75-225	płaski 50 x 5 mm	799 299 004
Przykrywka do puszek		799 298 028
Biały, chłonny, niepylący ręcznik papierowy	Dostępny w handlu	
Rękawice ochronne odporne na roz-puszczalniki	Dostępne w handlu	



Przycięcie rury



Ukosowanie rury



Materiały pomocnicze do klejenia

PVC-C Tangit - klej i płyn czyszczący: niezbędne ilości

Średnica rury d (mm)	PVC-C Tangit Klej ilość na 100 połączeń (kg)	PVC-C Tangit Klej ilość połączeń z 1 puszki 1 kg
16	0.4	250
20	0.5	200
25	0.6	166
32	0.8	125
40	1.1	91
50	1.5	72
63	1.7	59
75	2.2	45
90	4.0	25
110	8.0	12
140	13.0	7
160	19.0	5

Średnica rury d (mm)	PVC-U Tangit Płyn czyszczący ilość na 100 połączeń (l)	PVC-U Tangit Płyn czyszczący ilość połączeń z 1 puszki 1 l
16	0.2	500
20	0.3	333
25	0.4	250
32	0.5	200
40	0.7	143
50	0.9	111
63	1.1	91
75	1.3	77
90	1.4	71
110	1.7	59
140	2.1	48
160	2.5	40

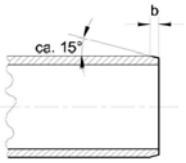
Uwaga: Podane powyżej ilości to ilości maksymalne, wynikające z praktyki. Zasadniczo, zużywane ilości zależą od temperatury, techniki pracy, wielkości szczeliny.

Prace przygotowawcze

Rury muszą ucięte prostopadle do osi, końcówki rur muszą być pozbawione zadziorów i zukosowane zgodnie z poniższym szkicem. Tylko wtedy możliwe będzie wykonanie poprawnego połączenia klejonego.

Ważne: Prawidłowe zukosowanie końcówki rury zapobiega zsunięciu kleju, podczas wsuwania rury w mufę kształtki.

.



Średnica zewnętrzna rury d (mm)	b
16 mm	1 - 2 mm
20 - 50 mm	2 - 3 mm
e 63 mm	3 - 6 mm



Zaznaczenie długości połączenia klejonego

Powierzchnie klejone (końcówki rur z zewnątrz, wnętrza

muf) należy zgrubnie oczyścić wpierw z brudu.
Następnie na końcówce rury należy zaznaczyć długość połączenia klejonego, po to, aby można było nałożyć warstwę kleju na odpowiednią wielkość powierzchni, oraz aby można było sprawdzić głębokość wsunięcia rury w mufę.
Uwaga: W przypadku przeciwnych tolerancji: średnicy zewnętrznej rury (tolerancja dodatnia) i średnicy wewnętrznej mufy (tolerancja ujemna), rura nie da się wsunąć „na sucho" w mufę. Będzie to możliwe dopiero po naniesieniu warstwy kleju.



Kontrola jakości kleju

Wykonanie klejenia

Podczas czyszczenia dokładnego, powierzchnia zewnętrzna końcówki rury i wnętrze mufy muszą zostać **gruntownie oczyszczone,** przy użyciu zmywacza Tangit i ręcznika papierowego. Do każdej kształtki należy używać nowego kawałka papieru. Ewentualną skroploną wodę należy usunąć.
Ważne: końcówka rury i wnętrze mufy kształtki muszą być suche, pozbawione tłuszczu i brudu, a po czyszczeniu nie mogą być dotykane.



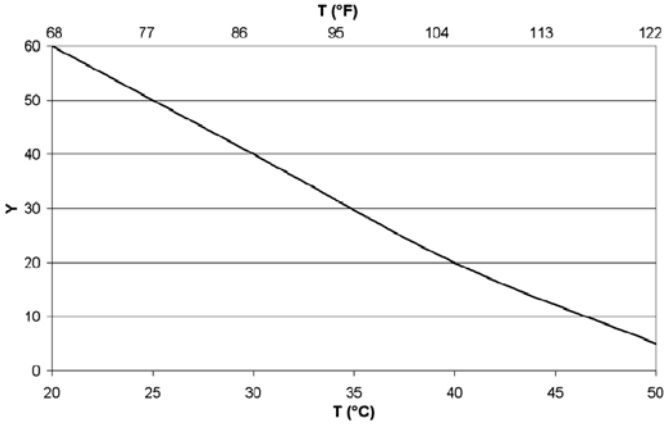
Czyszczenie rury i mufy

Płyn czyszczący winien rozpuścić powierzchnię rury. Należy zwrócić szczególną uwagę, czy PVC-C faktycznie uległ rozpuszczeniu (próba paznokciowa). Jeśli nie, należy klejone powierzchnie równomiernie uszorstnić, przy użyciu płótna ściernego o ziarnie 80 i ponowić czyszczenie. Klejenie należy wykonywać w środowisku o temperaturze między + 5 °C a 40 °C. W razie występowania innych temperatur, niezbędne są następujące środki zabezpieczające:
Przy niższych temperaturach należy usunąć ewentualną rosę lub szron, np. nawiewem ciepłego powietrza. Klej i zmywacz składować uprzednio w temperaturze pokojowej .

Klej Tangit PVC-C dostarczany jest w stanie gotowym do użycia. Przed użyciem należy go dokładnie wymieszać! Klej o prawidłowej konsystencji spływa równomiernie z zanurzonego w nim uprzednio i trzymanego pod kątem pręta. Klej nie spełniający twgo wymogu jest nieprzydatny do stosowania. **Rozcieńczanie kleju jest zakazane.**

Dalsze informacje, co do bezpieczeństwa użytkowania, do uzyskania na stronie:
https://www.sdb.henkel.de/index.cfm
Klej i płyn czyszczący (zwany także zmywaczem lub czyścikiem) przechowywać w warunkach chłodnych i suchych (5 - 35 °C)! Termin przydatności do użycia tak przechowywanego kleju i zmywacza wynosi 24 m-ce od daty produkcji (wydrukowana na puszce).

Przy wyższych temperaturach należy chronić strefę klejenia przed bezpośrednim nasłonecznieniem, gdyż grozi ono nierównomiernym nagrzaniem → skróceniem tzw. czasu otwartego, czyli maksymalnego dopuszczalnego czasu między nałożeniem kleju a wsunięciem rury w mufę.
Wskutek szybkiego wiązania kleju, połączenie klejonych elementów musi nastąpić w czasie krótszym od czasu otwartego. Czas otwarty dla kleju do PVC-U zależy od temperatury otoczenia i grubości warstwy kleju:



T Temperatura w °C, °F

Y czas otwarty [sek]

Należy wpierw nałożyć warstwę kleju, o normalnej grubości, na wewnętrzną powierzchnię kształtki; następnie grubszą warstwę na końcówkę rury. Pędzel prowadzić zawsze wzdłuż osi, dociskając go mocno do pokrywanych powierzchni i „**wmasowując**" klej w te powierzchnie.
Pędzel musi być obficie nasączony klejem, aby na obu powierzchniach powstała ciągła, gładka warstwa kleju o równomiernej grubości.



Nanoszenie kleju

Połączenia klejone dla średnic do d63 może wykonywać jedna osoba.

Od d75 niezbędne są dwie osoby; by równocześnie nakładać klej na na mufę kształtki i końcówkę rury, gdyż występuje niebezpieczeństwo przekroczenia czasu otwartego.

Po naniesieniu kleju, należy natychmiast wsunąć rurę do mufy, bez obracania, do oporu lub naniesionego wczesniej znaku. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. W tym położeniu łączone elementy przytrzymać dociśnięte, do momentu rozpoczęcia wiązania.

Przed wykonaniem następnego połączenia należy odczekać 10 min., a w temperaturach poniżej 10 °C czas oczekiwania wydłuża się do 30 minut.

Nadmiar kleju należy natychmiast usunąć przy pomocy papierowego ręcznika.

Równomierna wypływka kleju na zewnątrz, oraz niewielki, zamknięty pierścień kleju wewnątrz rury dowodzą, że połączenie klejone dokonało się na całej powierzchni.

Po zakończonym klejeniu, należy oczyścić pędzel przy pomocy papieru i umyć w zmywaczu. Przed ponownym użyciem pędzel musi być suchy (strzepnąć).



W przerwach w pracy zamykać puszkę

Aby zapobiec odparowywaniu rozpuszczalnika (i tym samym wysychaniu kleju), należy przykrywać puszkę podczas przerw w pracy. Do tego można używać przykrywki do puszek, pozwalającej na pozostawienie pędzla w puszce.



Wykop to nie miejsce na odpadki

Ponieważ klej i zmywacz rozpuszczają PVC-U , nie wolno kłaść rur lub kształtek w rozlane - lub przyklejone do skrawków ręczników papierowych – resztki kleju, ani doprowadzać do jakiegokolwiek kontaktu z nimi.

Podczas procesu suszenia, poklejony rurociąg winien pozostawać otwarty (aby umożliwić odprowadzanie oparów rozpuszczalnika). Jest to szczególnie ważne w temperaturach poniżej +5 °C, gdyż w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia materiału.

Po zakończonym suszeniu (czas oczekiwania podajemy poniżej) można napełnić rurociąg. Przed oddaniem do eksploatacji należy rurociągi dokładnie przepłukać, aby usunąć ewentualne resztki oparów rozpuszczalnika. Jeśli eksploatacja nie zaczyna się natychmiast, pozostawiamy rurociągi napełnione wodą. Nie należy do przepłukiwania rurociągów stosować sprężonego powietrza.

Czas suszenia i próba ciśnieniowa

Czas suszenia połączeń klejonych, do momentu obciążenia ciśnieniem próbnym lub roboczym, zależny jest od temperatury schnięcia i wzajemnych pasowań klejonych elementów.

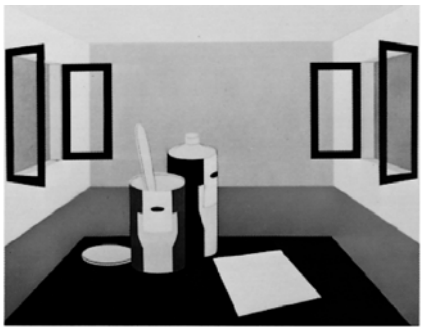
Generalnie, czas oczekiwania od wykonania ostatniego klejenia do rozpoczęcia próby ciśnieniowej, winien wynosić: dla ciśnienia próbnego równego 15 bar (PN 10) co najmniej 15 godzin, a dla ciśnienia próbnego 21 bar (PN 16) co najmniej 24 godziny. Jeśli, po wykonaniu zmiany lub naprawy, chcemy obciążyć rurociąg jedynie ciśnieniem roboczym, można oszacować czas oczekiwania według reguły:

1 godz. oczekiwania na 1 bar ciśnienia roboczego

Przy temperaturach powyżej 20 °C należy zredukować ciśnienie próbne, stosownie do danych z rozdziału "Odbiór i rozruch".

Środki bezpieczeństwa

Klej i płyn czyszczący Tangit zawierają łatwo ulatniające się rozpuszczalniki. W zamkniętych pomieszczeniach należy zatem zapewnić prawidłowe przewietrzanie lub odpowiednie odciągi. Pary rozpuszczalnika są cięższe od powietrza. Odciągi muszą zatem być umieszczone na podłodze, lub poniżej stanowiska roboczego. Papiery używane do czyszczenia i usuwania nadmiaru kleju należy odkładać do zamykanych pojemników, celem zmniejszenia emisji par rozpuszczalnika w powietrze.



Dbaj o odpowiednią wentylację miejsca pracy

Klej i płyn czyszczący są łatwopalne. Przed rozpoczęciem pracy usunąć wszystkie źródła ognia. Urządzenia elektryczne inne niż przeciwwybuchowe, piece elektryczne itp. wyłączyć. Nie palić tytoniu! Wstrzymać prace spawalnicze . Przestrzegać wszelkich wskazówek producenta kleju, umieszczonych na puszkach lub dodatkowych ulotkach.

Rury i kształtki chronić przed kontaktem z rozlanym klejem, zmywaczem lub zużytymi ręcznikami papierowymi. Resztek kleju lub zmywacza nie wylewać do kanalizacji.



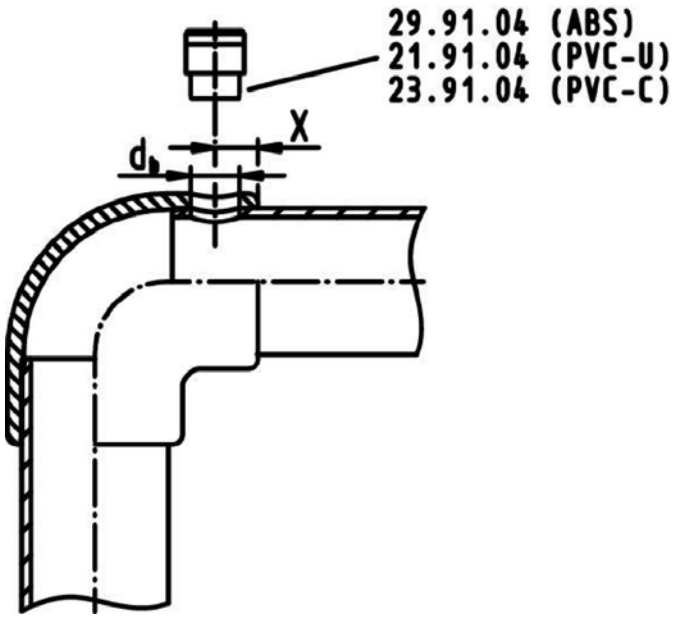
Nie używaj otwartego płomienia podczas klejenia! Palenie tytoniu zabronione!

Zalecane jest stosowanie rękawic ochronnych, celem uniknięcia kontaktu skóry z klejem lub zmywaczem. W razie zanieczyszczenia oczu, należy je dokładnie przemyć wodą i udać się do lekarza! Ubranie zabrudzone klejem natychmiast wymienić. Przestrzegać stanowiskowych przepisów BHP.

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Późniejsze wbudowywanie kształtek przyłączeniowych w istniejące rurociągi z ABS, PVC-U lub PVC-C.



Sytuacja wyjściowa:
Czasami występuje konieczność późniejszego wbudowania czujników, odpowietrzeń itp. w istniejące rurociągi, bez użycia dodatkowych kształtek instalacyjnych.

Rozwiązanie:
Na rurociągu, w miejscu, gdzie występuje największa grubość ścianki (w środku długości połączenia klejonego rury z mufą) wykonuje się otwór, w który zostanie wetknięty króciec wklejany. Następnie wkleja się odpowiednią złączkę przyłączeniową.

Instrukcja postępowania:
1. Wiercenie otworu wykonywać na opróżnionym odcinku rurociągu.
2. Wiercenie wykonywać prostopadle do osi rury .
3. Bezwzględnie przestrzegać należy, podanych w poniższych tabelach, wymiarów średnic i tolerancji otworów, odpowiadających wymiarom muf wg ISO 727-1.
4. Wymiar X w poniższych tabelach określa odległość od krawędzi mufy do osi otworu, ułatwiając wyznaczenie położenia otworu w środku długości mufy.
5. Krawędzie otworu załamać gratownikiem.
6. Wióry z wiercenia usunąć z rurociągu.
7. Dopuszczalne kombinacje wymiarowe rur i złączek przyłączeniowych określono w tabelach opisem “Tak”. Jako kryteria doboru przyjęto, iż – z jednej strony – króciec winien wnikać w głąb rury nie więcej niż 1 mm, a z drugiej - że przewiercony w złączu mufowym otwór musi zostać całkowicie wypełniony.
8. Wklejenie króćca złączki w wywiercony otwór, musi być wykonane w zgodności z procedurami wykonywania klejonych złączy mufowych , wg naszych przepisów.
9. Czasy oczekiwania do odtworzenia obciążenia ciśnieniem winny być bezwzględnie zachowane.

Prawidłowo wykonane, opisane powyżej, połączenie może być obciążane do PN10 przy 20 °C (medium - woda).

Dopuszczalne kombinacje rura/odgałęzienie

ABS PN10		**grubość ścianki, e**	**Średnica odgałęzienia**			
Średnica rury		S8, SDR17	20	25	32	40
125	x	7.4	Tak	Nie	Nie	Nie
140	x	8.3	Tak	Tak	Nie	Nie
160	x	9.5	Tak	Tak	Nie	Nie
180	x	10.7	Tak	Tak	Tak	Nie
200	x	11.9	Tak	Tak	Tak	Nie
225	x	13.4	Tak	Tak	Tak	Tak

ABS PN6		**grubość ścianki, e**	**Średnica odgałęzienia**			
Średnica rury		S12.5, SDR26	20	25	32	40
250	x	9.6	Nie	Tak	Tak	Nie
280	x	10.7	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	12.1	Nie	Nie	Tak	Tak

PVC-U PN10		grubość ścianki, e	Średnica odgałęzienia			
Średnica rury		S10, SDR21	20	25	32	40
125	x	6.0	Nie	Nie	Nie	Nie
140	x	6.7	Tak	Nie	Nie	Nie
160	x	7.7	Tak	Tak	Nie	Nie
180	x	8.6	Tak	Tak	Nie	Nie
200	x	9.6	Tak	Tak	Tak	Nie
225	x	10.8	Tak	Tak	Tak	Tak
250	x	11.9	Nie	Tak	Tak	Tak
280	x	13.4	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	15.0	Nie	Nie	Tak	Tak
400	x	19.1	Nie	Nie	Tak	Tak

PVC-U PN16		grubość ścianki, e	Średnica odgałęzienia			
Średnica rury		S6.3, SDR13.6	20	25	32	40
125	x	9.2	Tak	Nie	Nie	Nie
140	x	10.3	Tak	Tak	Nie	Nie
160	x	11.8	Tak	Tak	Tak	Nie
180	x	13.3	Tak	Tak	Tak	Nie
200	x	14.7	Tak	Tak	Tak	Tak
225	x	16.6	Tak	Tak	Tak	Tak
250	x	18.4	Nie	Tak	Tak	Tak
280	x	20.6	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	23.2	Nie	Nie	Tak	Tak
400	x	29.4	Nie	Nie	Tak	Tak

PVC-C PN10		grubość ścianki, e	Średnica odgałęzienia			
Średnica rury		S10, SDR21	20	25	32	40
125	x	6.0	Nie	Nie	Nie	Nie
140	x	6.7	Tak	Nie	Nie	Nie
160	x	7.7	Tak	Tak	Nie	Nie
180	x	8.6	Tak	Tak	Nie	Nie
200	x	9.6	Tak	Tak	Tak	Nie
225	x	10.8	Tak	Tak	Tak	Tak
250	x	11.9	Nie	Tak	Tak	Tak
280	x	13.4	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	15.0	Nie	Nie	Tak	Tak
400	x	19.1	Nie	Nie	Tak	Tak

PVC-C PN16		grubość ścianki, e	Średnica odgałęzienia			
Średnica rury		S6.3, SDR13.6	20	25	32	40
125	x	9.2	Tak	Nie	Nie	Nie
140	x	10.3	Tak	Tak	Nie	Nie
160	x	11.8	Tak	Tak	Tak	Nie
180	x	13.3	Tak	Tak	Tak	Nie
200	x	14.7	Tak	Tak	Tak	Tak
225	x	16.6	Tak	Tak	Tak	Tak
250	x	18.4	Nie	Tak	Tak	Tak
280	x	20.6	Nie	Tak	Tak	Tak
315	x	23.2	Nie	Nie	Tak	Tak
400	x	29.4	Nie	Nie	Tak	Tak

Parametry otworu

Średnica odgałęzienia	Średnica otworu, d (mm)
20	20.2
25	25.2
32	32.2
40	40.2
Tolerancja	± 0.1 mm

Średnica rury	Odl. osi otworu x (mm)
125	34
140	38
160	43
180	48
200	53
225	59
250	66
280	73
315	82
400	103
Tolerancja	± 1 mm

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejem Dytex tworzyw PVC-U i PVC-C, o średnicach od d12 do d140

Uwagi ogólne

Klej Dytex, wraz z rozpuszczalnikiem/zmywaczem Dytex, stanowią specjalny system do klejenia rurociągów z PVC-U / PVC-C, narażonych na oddziaływanie wysoce agresywnych mediów, jak stężone kwasy nieorganiczne.

Do wszystkich innych mediów, niż wymienione poniżej, jak i w przypadku niższych stężeń, można stosować klej Tangit.

Ze względu na brak własności wypełniania szczelin, wykonywanie spoin klejem Dytex wymaga zastosowania specjalnej procedury, którą opisujemy poniżej.

Wykonywanie połączeń klejonych klejem Dytex wymaga posiadania odpowiednich umiejętności, które można nabyć w trakcie odpowiednich kursów szkoleniowych. Przedstawiciel firmy GF udzieli Państwu informacji o możliwości udziału w szkoleniach.

Wymiary rur, kształtek i armatury prod. GF odpowiadają ogólnie najróżniejszym normom krajowym, a także normie ISO 727-1, jak chodzi o wymiary muf do klejenia. Nasze złączki i armatura mogą być łączone ze wszystkimi rurami z PVC-U wzgl. PVC-C, których tolerancje wymiarowe średnic zewnętrznych odpowiadają normie ISO 11922-1.

Norma ISO 727-1 podaje następujące minimalne długości połączeń klejonych:

Zewnętrzna średnica rury/ wewnętrzna średnica mufy d (mm)	Minimalna długość połączenia klejonego L (mm)
12	11.0
16	13.0
20	15.0
25	17.5
32	21.0
40	25.0
50	30.0
63	36.5
75	42.5
90	50.0
110	60.0
125	67.5
140	75.0

Zaleca się wykonywanie połączeń klejonych klejem Dytex, tworzyw PVC-U oraz PVC-C, w przypadku następujących kwasów : (patrz tabela)

Ze względu na wpływ tych kwasów na materiał rury, zaleca się użycie rur na ciśnienie PN16. Po informacje nt. oczekiwanej żywotności i obciążalności, prosimy zwrócić się do przedstawiciela firmy GF.

Uwaga! Z reguły, obciążalność ciśnieniowa musi być zmniejszona o jeden stopień (a więc z PN16 na PN10).

Przy użyciu kleju Dytex do budowy rurociągów z PVC-C do pracy z rzeczonymi kwasami, należy dotrzymywać parametrów obciążenia ciśnieniowego i termicznego obowiązujących dla rurociągów z PVC-U.

Ponadto, prosimy o zapoznanie się z informacjami na temat tych kwasów, zawartymi w naszej Liście Odporności Chemicznej.

Medium	Do % stężenia
Kwas siarkowy	≥70 % H_2SO_4
Kwas chromo-siarkowy	≥70 % H_2SO_4 plus 5 % $K_2Cr_2O_2$ / $Na_2Cr_2O_1$
Kwas chromowy	≤10 % CrO_3
Kwas solny	≥25 % HCl
Kwas azotowy	≥20 % HNO_3
Podchloryn sodu (podchloryn wapnia)	≥6 % NaOCl Aktywny chlor
Nadtlenek wodoru	≥5 % H_2O_2
Kwas fluorowodorowy	W każdym stężeniu HF

Narzędzia i wyposażenie

Przecinak krążkowy do rur typu KRA	d10 - 63 d50 - 110 d110 - 160	790 109 001 790 109 002 790 109 003
Przecinarka do rur KS 355	230 V / 50 - 60 Hz	790 202 001
Przyrząd do ukosowania	d16-75 d32-200	799 495 145 799 495 146
Dytex rozpuszczalnik i zmywacz	Puszka 1 l	799 298 013
Dytex-klej	Puszka 1.35 kg	799 298 012
Rozmiary pędzli		
Średnica rury w mm	Pędzel	
6-10	Okrągły Ø 4 mm	799 299 001
12-32	Okrągły Ø 8 mm	799 299 002
40-63	Płaski 25 x 3 mm	799 299 003
75-140	Płaski 50 x 5 mm	799 299 004
Przykrywka do puszek		799 298 028
Biały, chłonny, niepylący ręcznik papierowy	Dostępny w handlu	
Rękawice ochronne odporne na roz-puszczalniki	Dostępne w handlu	



Przycięcie rury



Ukosowanie rury

Dytex klej i zmywacz: niezbędne ilości

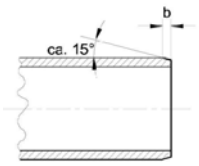
Średnica rury D (mm)	**Dytex klej Ilość na 100 połączeń (kg)**	**Dytex zmywacz Ilość na 100 połączeń (l)**
63	1.1	1.8
75	1.5	2.3
90	2.1	3.1
110	2.9	4.7
140	4.5	7.9

Uwaga: Podane powyżej ilości to ilości maksymalne, wynikające z praktyki. Zasadniczo, zużywane ilości zależą od temperatury, techniki pracy, wielkości szczeliny..

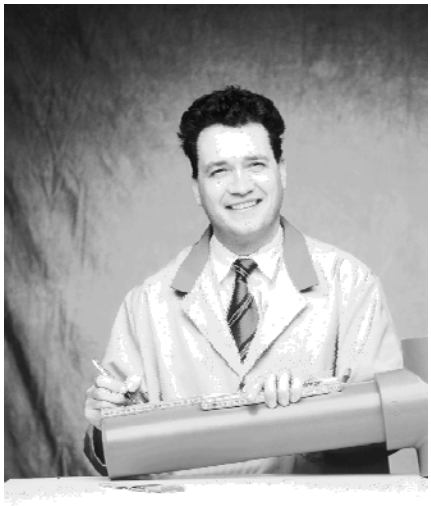
Prace przygotowawcze

Rury muszą ucięte prostopadle do osi, końcówki rur muszą być pozbawione zadziorów i zukosowane zgodnie z poniższym szkicem. Tylko wtedy możliwe będzie wykonanie poprawnego połączenia klejonego.

Ważne: Prawidłowe zukosowanie końcówki rury zapobiega zsunięciu kleju, podczas wsuwania rury w mufę kształtki.



Średnica zewnętrzna rury d (mm)	**b**
6 - 16 mm	1 - 2 mm
20 - 50 mm	2 - 3 mm
63 - 140 mm	3 - 6 mm



Zaznaczenie długości połączenia klejonego

Powierzchnie klejone (końcówki rur z zewnątrz, wnętrza muf) należy zgrubnie oczyścić wpierw z brudu. Następnie na końcówce rury należy zaznaczyć długość połączenia klejonego, po to, aby można było nałożyć warstwę kleju na odpowiednią wielkość powierzchni, oraz aby można było sprawdzić głębokość wsunięcia rury w mufę.

Z powodu braku własności wypełniania spoin przez klej Dytex, należy sprawdzić na sucho pasowanie rury i złączki. Jeśli końcówka rury pozwala się wsunąć w mufę łatwo i bez oporu, konieczne będzie kilkakrotne nakładanie kleju.

Klej Dytex dostarczany jest w stanie gotowym do użycia. Przed użyciem należy go dokładnie wymieszać! Rozcieńczanie kleju jest zakazane. Klej i rozpuszczalnik przechowywać w miejscu suchym i chłodnym (5 - 35 °C)!

Dalsze informacje, co do bezpieczeństwa użytkowania, do uzyskania na stronie:
https://www.sdb.henkel.de/index.cfm

Wykonanie klejenia

Czyszczenie dokładne wykonuje się z pomocą rozpuszczalnika Dytex (**nie używać zmywacza Tangit!).** Biały, niepylący i nie zostawiający włókien ręcznik papierowy nasączyć rozpuszczalnikiem Dytex i dokładnie wyczyścić klejone powierzchnie (muszą być wpierw suche). Do każdej operacji czyszczenia należy brać nowy ręcznik. Następnie, klejone powierzchnie (końcówka rury z zewnątrz, kształtka wewnątrz) należy, z pomocą pędzla, tak długo zwilżać rozpuszczalnikiem Dytex , aż ich powierzchnie wyraźnie ulegną rozpuszczeniu (staną się szlamowate).

Na takie rozpuszczone powierzchnie nanieść klej Dytex, pociągnięciami pędzla wzdłuż osi rury, i pozostawić do wyschnięcia na co najmniej 30 sekund. Operację tę powtarzać zgodnie z tabelą obok.

Szczeliny (różnica średnic) powyżej 0,4 mm nie sa dopuszczalne! Rury i kształtki od średnicy 110 należy poddawać pomiarom, celem określenia szczeliny.

Sposób nanoszenia kleju w zależności od szczeliny (róznicy średnic):

d do 16 mm	szczelina = ± 0.0 mm	max. 2 x obustronnie
d 16 - 25 mm	szczelina = + 0.0 mm	max. 3 x obustronnie
d 32 - 40 mm	szczelina = + 0.1 mm	max. 4 x obustronnie
d 50 - 63 mm	szczelina = + 0.2 mm	6 x obustronnie
d 75 - 90 mm	szczelina = + 0.3 mm	max. 8 x obustronnie
d 110 - 140 mm	szczelina = + 0.4 mm	max. 10 x obustronnie

Uwaga: w razie stwierdzenia mniejszych szczelin, można zredukować ilość warstw nanoszonego kleju.

Po naniesieniu ostatniej warstwy kleju, należy na obudwie powierzchnie ponownie nanieść rozpuszczalnik Dytex, tak by powierzchnie ponownie stały się szlamowate, i natychmiast wsunąć rurę w kształtkę, bez obracania płynnym ruchem na pełną głębokość mufy; po czym przytrzymać na kilka sekund. Zwrócić przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie łączonych elementów. Podczas wsuwania musi być wyczuwalny wyraźny opór. Wypływka kleju na zewnątrz musi być równomierna i zamknięta. Nadmiar kleju należy natychmiast usunąć.

Z powodu szybkiego wiązania kleju, nasunięcie klejonych elementów musi nasąpić maksymalnie w czasie 1 minuty po ostatnim naniesieniu rozpuszczalnika Dytex. Przy temperaturach powyżej 25 °C czas otwarty skraca się poniżej 1 minuty.

Wskutek krótkiego czasu otwartego, rzędu 1 minuty, stosowanie kleju Dytex ograniczone jest do średnicy max. 140 mm.

Czas oczekiwania między poszczególnymi procesami klejenia zależy od szczeliny:

Szczelina do 0.2 mm	**Szczelina pow. 0.2 do 0.4 mm**
Czas oczekiwania 10 – 15 minut	Czas oczekiwania 30 minut Przy temperaturach pon. 10 °C wydłuża się czas oczekiwania do 45 minut

Klejenie należy wykonywać w środowisku o temperaturze między + 5 °C a 40 °C. W razie występowania innych temperatur, niezbędne są następujące środki zabezpieczające:
Przy niższych temperaturach należy usunąć ewentualną rosę lub szron, np. nawiewem ciepłego powietrza. Klej i zmywacz składować uprzednio w temperaturze pokojowej. Gotowe złącze musi zostać nagrzane do temp. ok. 25 °C na 15-30 minut. Przy wyższych temperaturach należy chronić strefę klejenia przed bezpośrednim nasłonecznieniem, gdyż grozi ono nadmiernym nagrzaniem.

Do średnicy d63 włącznie, połączenia klejone może wykonywać jedna osoba.
Od d75 winny dwie osoby równocześnie nakładać klej na na mufę kształtki i końcówkę rury, gdyż występuje niebezpieczeństwo przekroczenia czasu otwartego (max 1 minuta).
Po zakończonym klejeniu, należy oczyścić pędzel przy pomocy papieru i umyć w zmywaczu. Przed ponownym użyciem pędzel musi być suchy (strzepnąć).
Aby zapobiec odparowywaniu rozpuszczalnika (i tym samym wysychaniu kleju), należy przykrywać puszkę podczas przerw w pracy. Do tego można używać przykrywki do puszek, pozwalającej na pozostawienie pędzla w puszce.



Wykop to nie śmietnik!

Ponieważ klej i rozpuszczalnik Dytex działają rozpuszczająco, , nie wolno kłaść rur lub kształtek w rozlane - lub przyklejone do skrawków ręczników papierowych – resztki kleju, ani doprowadzać do jakiegokolwiek kontaktu z nimi.
Podczas procesu suszenia, poklejony rurociąg winien pozostawać otwarty (aby umożliwić odprowadzanie oparów rozpuszczalnika). Jest to szczególnie ważne w temperaturach poniżej +5 °C, gdyż w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia materiału.

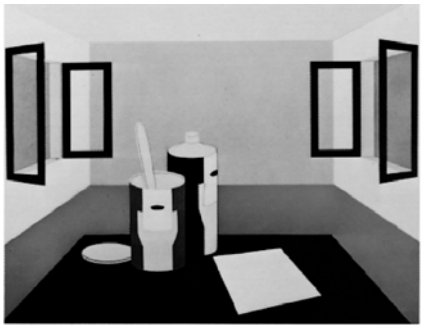
Czas suszenia i próba ciśnieniowa

Po suszeniu przez czas 48 godz. w temperaturze pokojowej, osiąga się wytrzymałość użytkową połączeń klejonych. W niższych temperaturach otoczenia wiązanie się przedłuża.
Napełnienie rurociągu i próba ciśnieniowa mogą mieć miejsce najwcześniej 48 godzin po wykonaniu ostatniego połączenia klejonego. Przy temperaturach powyżej 20 °C należy zredukować ciśnienie próbne, zgodnie z z danymi z rozdziału "Odbiór i rozruch".

Środki bezpieczeństwa

Klej i rozpuszczalnik Dytex zawierają łatwo ulatniające się rozpuszczalniki. W zamkniętych pomieszczeniach należy zatem zapewnić prawidłowe przewietrzanie lub odpowiednie odciągi. Pary rozpuszczalnika są cięższe od powietrza. Odciągi muszą zatem być umieszczone na podłodze, lub poniżej stanowiska roboczego.
Papiery używane do czyszczenia i usuwania nadmiaru kleju należy odkładać do zamykanych pojemników, celem zmniejszenia emisji par rozpuszczalnika w powietrze.

Klej i płyn czyszczący są łatwopalne. Przed rozpoczęciem pracy usunąć wszystkie źródła ognia. Urządzenia elektryczne inne niż przeciwwybuchowe, piece elektryczne itp. wyłączyć. Nie palić tytoniu! Wstrzymać prace spawalnicze . Przestrzegać wszelkich wskazówek producenta kleju, umieszczonych na puszkach lub dodatkowych ulotkach.
Rury i kształtki chronić przed kontaktem z rozlanym klejem, zmywaczem lub zużytymi ręcznikami papierowymi. Resztek kleju lub zmywacza nie wylewać do kanalizacji.
Zalecane jest stosowanie rękawic ochronnych, celem uniknięcia kontaktu skóry z klejem lub zmywaczem. W razie zanieczyszczenia oczu, należy je dokładnie przemyć wodą i udać się do lekarza! Ubranie zabrudzone klejem natychmiast wymienić.
Przestrzegać stanowiskowych przepisów BHP..



Dbaj o odpowiednią wentylację miejsca pracy



Nie używaj otwartego płomienia podczas klejenia! Palenie tytoniu zabronione !

Technologia połączeń

Połączenia klejone

Wykonywanie połączeń klejonych różnych tworzyw

Klejenie materiałów ABS, PVC-U i PVC-C między sobą jest możliwe, lecz wymaga spełnienia określonych warunków.

W tym celu prosimy o skontaktowanie się z przedstawicielem firmy GF.

Technologia połączeń
Połączenia klejone
Instrukcje klejenia na wideo

Dla materiałów ABS, PVC-U i PVC-C są dostępne instrukcje klejenia na wideo; prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy GF.

Medium	języki
CD (Mpeg)	Niemiecki, angielski
Video-Cassette (VHS)	niemiecki, angielski, francuski, włoski, szwedzki

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Wstęp

Spośród różnorakich rozwiązań połączeń rozłącznych, oferowanych przez GF, opiszemy bliżej te z nich, które znajdują najczęstsze zastosowanie w budowie rurociągów przemysłowych:

Połączenie kołnierzowe
Tuleje kołnierzowe do klejenia lub zgrzewania polifuzyjnego
Tuleje kołnierzowe do zgrzewania doczołowego
Kołnierze PP-V, PP-Stal i PVC-U, PVC-C
Uszczelki: płaskie, o przekroju okrągłym (O-ring), o przekroju kształtowym (profilring), do rurociągów najwyższej czystości (HP-Gasket)

Dwuzłączki gwintowe
Właściwe parametrowo połączenie takich samych tworzyw
Połączenie różnych tworzyw
Uszczelnienie: O-Ring

Dwuzłączki gwintowe przejściowe tworzywo-metal
Połączenie między rurociągami tworzywowymi a metalowymi (nakrętka z żeliwa ciągliwego)
Uszczelnienie: O-Ring

Dwuzłączki gwintowe przejściowe tworzywo-stal nierdzewna
Połączenie między rurociągami tworzywowymi a rurociągami ze stali nierdzewnej
Uszczelnienie: O-Ring

Dwuzłączki gwintowe przejściowe tworzywo-metal kolorowy
Połączenie między rurociągami tworzywowymi a rurociągami z metali kolorowych (nakrętka z mosiądzu)
Uszczelnienie: O-Ring

Kształtki przejściowe
Kształtki z tworzyw sztucznych z pierścieniem wzmacniającym ze stali nierdzewnej A2, i walcowym bądź stożkowym gwintem wewnętrznym, do wykonywania połączeń
tworzywo - tworzywo
tworzywo - metal

Kształtki z tworzyw sztucznych z gwintem zewnętrznym (króciec), do wykonywania połączeń
tworzywo - tworzywo

Kształtki gwintowane
Kształtki gwintowane bez pierścieni wzmacniających, z walcowym gwintem wewnętrznym, do wykonywania połączeń tworzywo - tworzywo

Przyłączki do węża
Przyłączki do wężów (ciśnieniowych) do rurociągów tworzywowych

Sanitary Adapter
Dwuzłączki typu TriClamp do połączeń między rurociągami tworzywowymi a rurociągami ze stali nierdzewnej, w zakresie wody najwyższej caystości wzgl. Life Science.

Rodzaje gwintów

Spotyka się następujące rodzaje gwintów:

Oznaczenie gwintu	**Zgodnie z normą**	**Typowe zastosowania**	**Opis**
Rp	ISO 7-1 / EN 10226-1	Kształtki przejściowe i gwintowane	**Walcowy gwint wewnętrzny** do połączeń uszczelnianych na gwincie
Rc	ISO 7-1 / EN 10226-2	Nie stosowany w GF	**Stożkowy gwint wewnętrzny** do połączeń uszczelnianych na gwincie
R	ISO 7-1 / EN 10226-1	Kształtki przejściowe i gwintowane	**Stożkowy gwint zewnętrzny** do połączeń uszczelnianych na gwincie
G	ISO 228-1	Dwuzłączki gwintowe	**Walcowy gwint wewnętrzny lub zewnętrzny** do połączeń **nie** uszczelnianych na gwincie; maksymalny wymiar do d63 włącznie
NPT = **N**ational (American Standard) **P**ipe **T**aper	ASTM F 1498	Kształtki przejściowe i gwintowane	**Stożkowy gwint wewnętrzny lub zewnętrzny** do połączeń uszczelnianych na gwincie
Gwint trapezowy		Dwuzłączki gwintowe	Gwint mocujący do dwuzłączek gwintowych z ABS, PVC-U i PVC-C; d75, d90, d110
Gwint trapezowy niesymetryczny		Dwuzłączki gwintowe	Gwint mocujący do dwuzłączek gwintowych z PE, PP i PVDF; d75, d90, d110

Połączenie gwintów G i R

Zestawienie walcowego zewnętrznego gwintu rurowego G, w klasie dokładności A lub B wg EN ISO 228-1, z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp wg ISO 7-1, wymaga szczególnych środków ostrożności. W razie konieczności stosowania takiej kombinacji, niezbędne jest uwzględnienie dodatnich lub ujemnych odchyłek wymiarów granicznych walcowych rurowych gwintów wewnętrznych Rp w odpowiednich normach produktów, przewidzianych do łączenia z walcowym rurowym gwintem zewnętrznym G. Tego typu połączenie gwintowe nie może być doszczelniane na gwincie.

NPT

Zestawienie gwintów R wzgl. G z gwintami NPT jest niemożliwe, z powodu różnych wartości podziałek.

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Połączenia kołnierzowe

Wykonywanie połączeń kołnierzowych

Przy wykonywaniu połączeń kołnierzowych należy przestrzegać następujących wskazówek:

Generalnie, należy rozróżniać połączenia rur tworzywowych od tzw. połączeń przejściowych – rur tworzywowych z rurami metalowymi. Od tego zależy dobór uszczelnienia i kołnierza.

Należy stosować kołnierze o odpowiedniej stabilności termicznej i mechanicznej. Wymagania te spełniają różne typy kołnierzy produkcji GF.

Przy poziomo ułożonych rurociągach, ustawienie śrub jak na rysunku obok ma tę zaletę, że przy ewentualnym rozszczelnieniu połączenia, medium nie spływa bezpośrednio na śruby.



Uwaga: w bliskości ramion giętnych wzgl. łuków kompensacyjnych, nie należy zabudowywać dwuzłączek gwintowych ani połączeń kołnierzowych, gdyż wskutek obciążenia momentem zginającym łatwo mogą stracić szczelność.

Przy fachowym postępowaniu, tuleje kołnierzowe, kołnierze stałe, uszczelki i kołnierze luźne winny być ustawione współosiowo z rurą.

Przy wkładaniu uszczelki pomiędzy połączenie kołnierzowe należy sprawdzić, czy wymiary uszczelki odpowiadają średnicy wewnętrznej i zewnetrznej tuleji kołnierzowych. Przy różnicach średnic wewnętrznych uszczelki i tuleji kołnierzowej większych niż 10 mm, może dojść do nieprawidłowej pracy połączenia kołnierzowego.

Przed rozpoczęciem skręcania śrub połączenia kołnierzowego, powierzchnie uszczelniające muszą być równoległe i dolegać ciasno do uszczelki. Dociąganie kołnierzy do siebie przy pomocy śrub, powodujące powstawanie zbędnych naprężeń w rurach, nie może mieć miejsca.

Długość śrub winna być tak dobrana, by część gwintowana wystawała z nakrętki nie więcej niż 2 do 3 zwojów gwintu. Zarówno pod łbem śruby, jak i pod nakretką, winny być umieszczone podkładki.

Dla ułatwienia dokręcania, jak i umożliwienia odkręcenia po długim czasie eksploatacji, gwint śrub należy pokryć dwusiarczkiem molibdenu.

Śruby muszą być dokręcane na krzyż i równomiernie, tzn. wpierw dokręcamy je ręcznie, do uzyskania równego przylegania powierzchni uszczelniających. Następnie wszystkie śruby dokręcamy na krzyż momentem równym 50% wymaganego, a potem jeszcze raz , już momentem równym wymaganemu. Zaleca się, by 24 godz. po wykonanym montażu sprawdzić i ewent. skorygować momenty dokręcenia śrub. Po próbie ciśnieniowej także należy sprawdzić i ewent. skorygować momenty dokręcenia śrub. Dalsze informacje o połączeniach kołnierzowych znaleźć można także w DVS 2210-1 załącznik 3.

Momenty dokręcenia śrub

Momentom dokręcania śrub w połączeniach kołnierzowych należy poświęcić szczególną uwagę. W praktyce mamy do czynienia z następującymi sposobami postępowania:

Aż do "dalej nie idzie"

Działając w ten sposób przy wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, z całą pewnością doprowadzimy do przeciążenia elementów połączenia kołnierzowego.

Z wyczuciem

Wymaga to znacznego doświadczenia i dobrej znajomości materiału.

Z użyciem klucza dynamometrycznego

Ta metoda jest najlepsza, i wytyczne do niej zamieszczamy na następnych stronach. W praktyce mogą się zdarzać od nich pewne odstępstwa. Wynikać one mogą z użycia śrub np. ciasno spasowanych i wymagających większej siły przy dokręcaniu, bądź też z nieosiowości odcinków rurociągu. Także twardość uszczelek ma wpływ na potrzebny moment dokręcenia śrub (patrz dalej – por. informacje nt. materiałów uszczelniających).

Wartości wytyczne momentów dokręcenia śrub w metrycznych połączeniach kołnierzowych, wykonanych z użyciem kołnierzy z PP-V, PP-Stal i PVC.

Średnica nominana DN	Średnica rury d	Ilość śrub x średnica gwintu	Moment dokręcenia śrub [Nm]		
			Uszczelka płaska max. ciśnienie do 10 bar / 40 °C	Uszczelka kształtowa max. ciśnienie do 16 bar	O-Ring, max. cisnienie do 16 bar
15	20	4 x M12	10	10	10
20	25	4 x M12	10	10	10
25	32	4 x M12	15	10	10
32	40	4 x M16	20	15	15
40	50	4 x M16	25	15	15
50	63	4 x M16	35	20	20
65	75	4 x M16	50	25	25
80	90	8 x M16	30	15	15
100	110	8 x M16	35	20	20
125	125, 140	8 x M16	45	25	25
150	160, 180	8 x M20	60	35	30
200	200, 225	8 x M20	70 1)	45	35
250	250, 280	12 x M20	65 1)	35	30
300	315	12 x M20	90 1)	50	40
350	355	16 x M20	90 1)	40	-
400	400	16 x M24	100 1)	60	-

1) **Uwaga**: dla max. ciśnień roboczych do 6 bar

Wskazówka: Podane powyżej momenty dokręcenia śrub zalecane są przez GF. Zapewniają one wystarczającą szczelność połączeń kołnierzowych. Różnią się one od momentów podanych w DVS 2210-1 Zał. 3 , które należy rozumieć jako wartości maksymalne. Oczywiście, nasze poszczególne komponenty połączeń kołnierzowych (tuleje, kołnierze) zaprojektowano na wartości maksymalne.

Kołnierze PP-V

Kołnierze PP-V posiadają następujące własności:

- odporny na korozję, w pełni tworzywowy kołnierz z polipropylenu PP-GF30 (wzmocniony włóknem szklanym)
- wysoka odporność chemiczna (odporny na hydrolizę)
- najwyższa możliwa odporność na pękanie dzięki elastyczności (odkształca się, gdy za mocno dokręcony)
- temperatura otoczenia dla kołnierza PP-V może wynosić do 80 °C. Uwaga: temperatura medium ograniczona jest własnościami dobranego materiału rurociągu - ABS, PVC-U, PVC-C, PP, lub PE.
- przy PVDF i temperaturze medium do 140 °C, temperatura otoczenia ograniczona jest do 40 °C
- stabilizowany na działanie UV





- z zintegrowanymi nadlewami ustalającymi położenie śrub
- nadlewy ustalające osiowe położenie na tuleji kołnierzowej
- symetryczne wykonanie pozwalające na obustronny montaż – niemożliwe „zamontowanie odwrotne”. Wszystkie ważne informacje łatwo czytelne.

• Piktogram wskazujący zastosowanie:



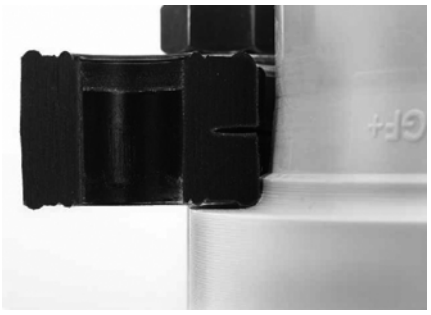
Systemy tulejowe



Systemy doczołowe

Rowek V (opatentowany)

- równomierny rozdział siły nacisku na tuleję (ochrona elementu)
- brak przechylania się kołnierza podczas dokręcania śrub
- większa pewność połączenia



Kołnierze PVC

Kołnierze z PVC-U mogą być stosowane wtedy, gdy temperatura medium lub otoczenia nie przekraczają 45 °C.

Przy wyższych temperaturach możliwe jest powstawanie odkształceń kołnierzy.

Przy wyższych temperaturach należy zatem stosować kołnierze o odpowiedniej stabilności termicznej i mechanicznej. Wymagania te spełniają kołnierze PP-V lub PP-Stal firmy GF.

Kołnierze zaślepiające

Nowy kołnierzowy zestaw zaślepiający jest kombinacją kołnierza luźnego i tarczy zaślepiającej. Tarcze zaślepiające wykonujemy z PP-H i PE.

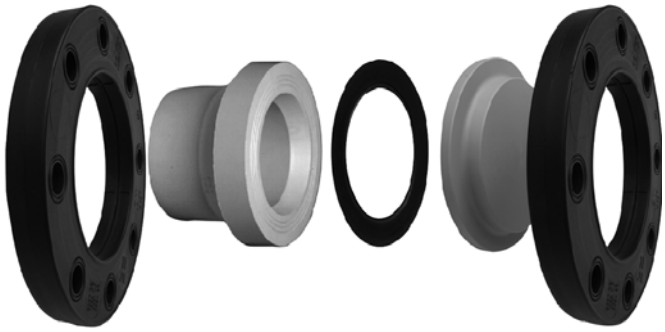




Tarcze zaślepiające w średnicach od d63 do d315 współpracują z kołnierzami luźnymi PP-V. Wymiary d355 do d630 - z kołnierzami PP z wkładką stalową.

Ich zalety są oczywiste

- kołnierzowy zestaw zaślepiający umożliwia wykonanie zamknięcia systemu rurociągowego z użyciem tego samego materiału
- w razie dalszej rozbudowy systemu, można użyć ponownie tegoż kołnierza - oszczędność kosztów!
- powierzchnie uszczelniające płaskie lub rowkowane, metryczne
- nadają się do rurociągów ciśnieniowych
- prosty montaż kołnierzowego zestawu zaślepiającego: tarcza zaślepiająca centrowana jest na otworze kołnierza luźnego



Długości śrub

W praktyce bywa nieraz trudno określić właściwą długość śrub do połączenia kołnierzowego. Zależy ona od następujących parametrów:

- grubość podkładek (2x)
- wysokość nakrętki (1x)
- grubość uszczelki (1x)
- grubość kołnierzy (2x)
- grubość kołnierza oporowego tuleji kołnierzowych (2x)

Poniższe tabele winny pomóc w określeniu niezbędnej długości śrub. Wobec dużej ilości kombinacji, podać można jedynie grubości poszczególnych składników, które następnie wystarczy zsumować, co w wyniku da nam długość śruby.

Uwaga: według DVS 2210-1 długości śrub w połączeniach kołnierzowych winny być tak zwymiarowane, by 2 - 3 zwoje gwintu wystawały z nakrętki.

1. Grubość podkładek

DN10 do DN25	3 mm
DN32 do DN400	4 mm

2. Wysokość nakrętek

DN10 do DN25	M 12	6kt 18	1.7 mm Skok gw.	10.4 mm Wysokość
DN25 do DN125	M 16	6kt 24	2.0 mm Skok gw.	14.1 mm Wysokość
DN150 do DN350	M 20	6kt 30	2.5 mm Skok gw.	16.9 mm Wysokość
DN400	M 24	6kt 36	3.0 mm Skok gw.	20.2 mm Wysokość

3a. Grubość uszczelki płaskiej

DN10 do DN80	ca. 2 mm
DN100 do DN400	ca. 3 mm

3b. Grubość uszczelki kształtowej

DN10 do DN40	Ok. 3 mm
DN50 do DN80	Ok. 4 mm
DN100 do DN125	Ok. 5 mm
DN150 do DN300	Ok. 6 mm
DN350 do DN400	ok. 7 mm

4. Grubość kołnierzy

	PP-V	PP-Stal	PVC-U PVC-C	kołnierz zaślepiający (PVC-U)
DN10	--	--	10 mm	--
DN15	16 mm	12 mm	11 mm	12 mm
DN20	17 mm	12 mm	12 mm	13 mm
DN25	18 mm	16 mm	14 mm	15 mm
DN32	20 mm	16 mm	15 mm	16 mm
DN40	22 mm	18 mm	16 mm	17 mm
DN50	24 mm	18 mm	18 mm	20 mm
DN65	26 mm	18 mm	19 mm	21 mm
DN80	27 mm	20 mm	20 mm	22 mm
DN100	28 mm	20 mm	22 mm	24 mm
DN125	30 mm	24 mm	26 mm	28 mm
DN150	32 mm	24 mm	28 mm	30 mm
DN200	34 mm	27 mm	32 mm	36 mm
DN250	38 mm	30 mm	36 mm	36 mm
DN300	42 mm	34 mm	36 mm	36 mm
DN350	--	40 mm	38 mm	38 mm
DN400	--	40 mm	42 mm	42 mm

5a. Grubość metrycznych tuleji kołnierzowych mufowych, do uszczelek płaskich i kształtowych

	ABS PVC-C PVC-U	PP PE	PVDF
DN10	6 mm	--	--
DN15	6 mm	7 mm	6 mm
DN20	7 mm	9 mm	7 mm
DN25	7 mm	10 mm	7 mm
DN32	8 mm	11 mm	8 mm
DN40	8 mm	12 mm	8 mm
DN50	9 mm	14 mm	9 mm
DN65	10 mm	16 mm	--
DN80	11 mm	17 mm	--
DN100	12 mm	18 mm	--
DN125	14 mm	--	--
DN150	16 mm	--	--
DN200	24 mm	--	--
DN250	23 mm	--	--
DN300	27 mm	--	--
DN350	32 mm	--	--
DN400	34 mm	--	--

5b. Grubość metrycznych tuleji kołnierzowych mufowych, do pierścieni uszczelniających typu O-Ring

	PVC-C PVC-U	PP PE	PVDF
DN10	9 mm	--	--
DN15	9 mm	9 mm	9 mm
DN20	10 mm	10 mm	10 mm
DN25	10 mm	10 mm	10 mm
DN32	13 mm	13 mm	13 mm
DN40	13 mm	13 mm	13 mm
DN50	14 mm	14 mm	14 mm
DN65	15 mm	15 mm	--
DN80	16 mm	16 mm	--
DN100	18 mm	18 mm	--
DN125	20 mm	--	--
DN150	22 mm	--	--
DN200	31 mm	--	--
DN250	30 mm	--	--
DN300	35 mm	--	--
DN350	--	--	--
DN400	--	--	--

5c. Grubość metrycznych tuleji kołnierzowych doczołowych, do uszczelek płaskich i kształtowych

	PP PE SDR11	PP PE SDR17	PVDF SDR33 SDR21
DN10	--	--	--
DN15	7 mm	--	6 mm
DN20	9 mm	--	7 mm
DN25	10 mm	--	7 mm
DN32	11 mm	--	7 mm
DN40	12 mm	12 mm	8 mm
DN50	14 mm	14 mm	9 mm
DN65	16 mm	16 mm	10 mm
DN80	17 mm	17 mm	12 mm
DN100	18 mm	18 mm	13 mm
DN125	25 mm	18 mm	16 mm
DN150	25 mm	18 mm	17 mm
DN200	32 mm	24 mm	22 mm
DN250	35 mm	25 mm	--
DN300	35 mm	25 mm	--
DN350	40 mm	30 mm	--
DN400	46 mm	33 mm	--

6. Grubość armatury do wbudowania między kołnierze

	Przepust-nica, Typ 567/568	Przepust-nica, Typ 367	Przepust-nica, Typ 037/038	Klapa zwrotna, Typ 369
DN32	--	--	--	15 mm
DN40	--	--	--	16 mm
DN50	45 mm	--	43 mm	18 mm
DN65	46 mm	46 mm	46 mm	20 mm
DN80	49 mm	49 mm	46 mm	20 mm
DN100	56 mm	56 mm	52 mm	23 mm
DN125	64 mm	64 mm	56 mm	23 mm
DN150	72 mm	70 mm	56 mm	26 mm
DN200	73 mm	71 mm	60 mm	35 mm
DN250	--	76 mm	68 mm	40 mm
DN300	--	83 mm	78 mm	45 mm

Dobór uszczelek do połączeń kołnierzowych

Przy uwzględnieniu warunków pracy, dobór właściwych uszczelek do połączeń kołnierzowych w rurociągach z termoplastycznych tworzyw sztucznych, zależy od następujących czynników:

- kształt
- wymiary
- materiał

Kształt uszczelek

Uszczelka może mieć kształt pierścienia o przekroju płaskim, kształtowym lub kołowym (tzw. O-ring).

W przypadkach zastosowań z niskimi ciśnieniami roboczymi, wystarczające są popularne uszczelki płaskie, wycinane z płyty o grubości – zależnie od średnicy nominalnej rurociągu - od 2 do 5 mm. Do połączeń kołnierzowych z uszczelkami płaskimi niezbędne są kołnierze, posiadające wystarczającą wytrzymałość do przeniesienia obciążeń, wynikających z wysokich momentów dokręcenia śrub. Wszystkie kołnierze firmy GF spełniają te wymagania.

Przy podwyższonych ciśnieniach próbnych i roboczych zaleca się stosowanie uszczelek o przekroju kształtowym lub kołowym. W przeciwieństwie do uszczelki płaskiej, uszczelka kształtowa składa się z dwu komponentów. Jeden z nich to część uszczelki płaskiej o kształcie lekko baryłkowatym, z zatopioną wewnątrz wkładką z blachy stalowej, a drugi – znajdujący się po stronie medium – ma kształt uszczelki o przekroju kołowym bądź wargowym.

Stabilizowane uszczelki kształtowe oraz uszczelki o przekroju kołowym posiadają następujące zalety:

- niezawodna szczelność przy niskich momentach dokręcenia śrub
- możliwość stosowania przy wysokich ciśnieniach wewnętrznych lub podciśnieniach

- łatwość montażu
- niższy wpływ jakości powierzchni tuleji lub kołnierza na jakość uszczelnienia
- pewność przy połączeniach rurociągów z różnych materiałów.

Dobór właściwych uszczelek, w zależności od kształtu, ułatwi poniższa tabela:

Kształt uszczelki	**Zalecany zakres zastosowań**	**Kształt powierz-chni uszczeln.**
płaska	p do 10 bar, powy-żej DN200 tylko do 6 bar T do 40 °C	rowkowana
kształtowa	p= -1 do 16 bar T = cały zakres	Rowkowana lub płaska
O-Ring	p= -1 do 16 bar T = cały zakres	Z rowkiem

Wymiary uszczelki

Wymiary uszczelek zostały ustalone w podstawowych normach dotyczących elementów połączeń rurowych. Zbyt duże odchyłki wymiarów średnicy wewnętrznej i zewnętrznej uszczelki, w stosunku do wymiarów tuleji kołmierzowej, prowadzą do podwyższonych obciążeń mechanicznych połączenia kołnierzowego, przyspieszonego zużycia wewnętrznej części uszczelki lub do osadzania się frakcji stałej wewnątrz rury.
Przy zastosowaniu przepustnic, tuleji kołnierzowych i uszczelek od GF, maksymalna odchyłka średnicy wewnętrznej wynosi +/-10 mm, mieszcząc się w granicach wyznaczonych przez DVS 2210-1, załącznik 3.

Materiał uszczelki

Rodzaj materiału uszczelki zależy od przepływającego medium. Szczegóły dotyczące własności materiału, tzn. jego odporność chemiczna, odczytać można z naszej tabeli odporności chemicznej. Stosowanie materiałów uszczelniających o większej twardości, takich jak np. w rurociągach stalowych, możliwe jest w rurociągach z tworzyw termoplastycznych jedynie w ograniczonym zakresie, gdyż zbyt duża siła docisku uszczelki może wywołać odkształcenie kołnierza lub tuleji kołnierzowej. Zalecane jest stosowanie elastomerów, jak EPDM, CSM lub FPM, o twardości Shore-A do 75 °.

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Dwuzłączki gwintowe w rurociągach tworzywowych

O ile to możliwe, do łączenia rur z tworzyw sztucznych należy zdecydowanie preferować stosowanie dwuzłączek gwintowych (zwanych w gwarze instalatorskiej „śrubunkami") zamiast połączeń kołnierzowych. Brak części metalowych wyklucza korozję i zmniejsza masę połączenia. Poza tym, dzięki średnicy znacznie mniejszej niż połączeń kołnierzowych, możliwe jest zmniejszenie odległości między rurociągami układanymi obok siebie. Do dyspozycji Państwa stawiamy dwuzłączki gwintowe, wykonane z najróżniejszych materiałów:

Dwuzłączka gwintowa do klejenia, PVC-U PRO-FIT, z mufą do klejenia/króćcem do klejenia



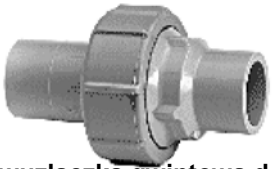
Dwuzłączka gwintowa do klejenia, ABS, PVC-U,PVC-C , z mufami do klejenia



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania mufowego, PP



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania doczołowego, PP



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania doczołowego, PP natur



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania doczołowego, PE100
Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania mufowego - na zapytanie



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania WNF, PVDF-HP



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania doczołowego, PVDF-Standard



Dwuzłączka gwintowa do zgrzewania mufowego, PVDF-Standard



Uwagi ogólne dot. montażu

Dla uniknięcia niedopuszczalnych obciążeń przy montażu, zaleca się - w miarę możności – używanie dwuzłączek z O-ringami.

Nakrętki kołpakowe należy dokręcać ręcznie.

Stosowanie, typowych dla rurociągów stalowych, szczypców do rur jest niedopuszczalne. Przy większych średnicach można stosować klucz paskowy.

Stosując dwuzłączki gwintowe, należy szczególną uwagę zwrócić na beznaprężeniowy montaż.

Uwagi do montażu dwuzłączek gwintowych z PP, PE, PVDF d75, d90 i d110

Najnowsza generacja dwuzłączek z powyższych tworzyw i w pow. średnicach, wyposażona jest w nowoczesny, właściwy dla tworzyw sztucznych gwint trapezowy niesymetryczny. dzięki temu uzyskano znaczne rezerwy pod względem ciśnienia i bezpieczeństwa pracy. Także wersje dwuzłączek do zgrzewania doczołowego są nowe. Z tego faktu wynika kilka uwag, które koniecznie muszą być uwzględnione.

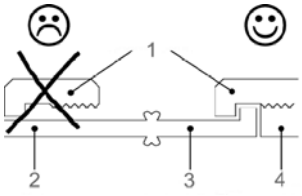
Gwinty w nakrętce kołpakowej i elemencie wkręcanym dla PP, PVDF i PE zostały zmienione! W razie zakupu i montazu pojedynczych detali, należy przed montażem sprawdzić, czy gwinty na elemencie wkręcanym i nakrętce kołpakowej pozwalają na ich połączenie.

- element wkręcany z gwintem trapezowym, z nakrętką kołpakową z gwintem trapezowym, albo
- element wkręcany z gwintem trapezowym niesymetrycznym, z nakrętką kołpakową z gwintem trapezowym niesymetrycznym

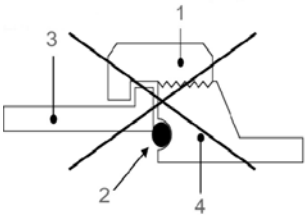
Wskazówka: Dla ułatwienia montażu dwuzłączki,

należy zwilżyć nakrętkę kołpakową wodą.

Przy średnicach d90 i d110 należy albo zgrzewać dwuzłączkę w stanie zmontowanym, albo z nakrętką nasuniętą do końca na element oporowy, gdyż nakrętka – po wykonaniu zgrzewu - nie da się przesunąć przez wypływkę zgrzewu doczołowego.
Uwaga! Używać tylko elementów wkrętnych i oporowych o tej samej średnicy! Element nakrętny do zgrzewania doczołowego d75 nie może być łączony z elementem oporowym do zgrzewania doczołowego d90 w celu uzyskania redukcji, gdyż doprowadzi to do przecieków, co ukazuje ilustracja.



1 Nakrętka kołpakowa
2 Rura
3 Element oporowy
4 Element wkrętny



1 Nakrętka kołpakowa d75
2 Niewłaściwe uszczelnienie
3 Element oporowy do zgrzewania doczołowego d90
4 Element wkrętny do zgrzewania doczołowego d75

Uwaga: w obrębie ramion giętnych lub łuków kompensacyjnych nie należy zabudowywać dwuzłączek gwintowych, gdyż występujące tam obciążenia momentem zginającym mogą doprowadzić do rozszczelnienia.

Dwuzłączki gwintowe jako połączenia przejściowe różnych tworzyw sztucznych

Pojedyncze elementy dwuzłączek (do zgrzewania doczołowego i mufowego) z PE, PP i PVDF (d20 - d63) mogą być łączone w różnych kombinacjach ze sobą, a także z elementami dwuzłączek z PVC wzgl. ABS.
Przy większych średnicach (d75 - d110) nie jest to możliwe.

Element wkrętny i nakrętka kołpakowa muszą zawsze być z tego samego tworzywa. Element oporowy może być z innego tworzywa.



Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Dwuzłączki gwintowe przejściowe do wykonywania połączeń rurociągów tworzywowych z rurociągami metalowymi (nakrętka kołpakowa i element wkrętny z żeliwa ciągliwego)

Program produkcji firmy Georg Fischer zawiera różnorakie złączki przejściowe i gwintowane. Do połączeń rurociągów z tworzyw sztucznych z rurami, kształtkami lub armaturą z metalu, wyposażonymi w przyłącze gwintowe, zalecane jest użycie dwuzłączek gwintowych (popularnie nazywanych „śrubunkami") przejściowych, wyposażonych w przyłącze metalowe. Uszczelnienie na gwincie metalowym może być wykonane z użyciem konopi lub taśmy PTFE (np. Teflon).

Dwuzłączki gwintowe, z O-ringami z EPDM lub FPM, wykonujemy z następujących materiałów:



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z stożkowym rurowym gwintem zewnętrznym R
żeliwo ciągliwe ocynkowane <-> PVC-U, PVC-C, ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp
żeliwo ciągliwe ocynkowane <-> PVC-U, PVC-C, ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z stożkowym rurowym gwintem zewnętrznym R
żeliwo ciągliwe ocynkowane <-> PP z mufą do zgrzewania



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp
żeliwo ciągliwe ocynkowane <-> PP z mufą do zgrzewania

Inne kombinacje wykonań materiałowych - na zapytanie.

Uwaga : dla uniknięcia procesów korozji elektrochemicznej, należy:
– przyłączając się do rury stalowej, używać elementów z żeliwa ciągliwego
- przyłączając się do rury z metali kolorowych, używać elementów z mosiądzu.

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Dwuzłączki gwintowe przejściowe stal stopowa/tworzywo sztuczne



Dwuzłączki gwintowe przejściowe ze stali stopowych na tworzywa sztuczne ABS, PVC-C i PVC-U (dwuzłączki z innych tworzyw można składać jako kombinacje pojedynczych detali) stosowane są w następujących branżach:

- przemysł chemiczny
- przemysł spożywczy
- przemysł samochodowy
- budowa basenów
- galwanotechnika
- technika chłodnicza i klImatyzacyjna

Własności produktów

Dopasowane do własności tworzyw uszczelnienie dwuzłączek, zapewnia użycie O-ringów z EPDM lub FPM. Stale, z jakich wykonuje się elementy oporowe (a przy wersjach do spawania – także nakrętki kołpakowe) to stale austenityczne z dodatkiem molibdenu (V4A), o dobrej odporności na korozję wżerową. Stale te określa się jako nierdzewne i kwasoodporne, nadają się więc dobrze do zastosowań przemysłowych oraz do pracy w agresywnym środowisku. Niska zawartość węgla i wynikająca z tego dobra spawalność, to następny plus tego materiału. Dwuzłączki gwintowe przejściowe tworzywo sztuczne/stal stopowa wykonywane są w trzech wariantach przyłączy: gwint wewnętrzny, gwint zewnętrzny i końcówka do spawania, wszystkie w średnicach d16 - 3/8” do d63 – 2” .

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Dwuzłączki gwintowe przejściowe do wykonywania połączeń rurociągów tworzywowych z rurociągami z metali kolorowych (nakrętka kołpakowa i element wkrętny z mosiądzu)

Do połączeń rurociągów z tworzyw sztucznych z rurami, kształtkami lub armaturą z metali kolorowych, wyposażonymi w przyłącze gwintowe, zalecane jest użycie dwuzłączek gwintowych (popularnie nazywanych „śrubunkami") przejściowych, wyposażonych w przyłącze mosiężne.

Uszczelnienie na gwincie mosiężnym może być wykonane z użyciem konopi lub taśmy PTFE (np. Teflon).

Dwuzłączki gwintowe przejściowe, z O-ringami z EPDM lub FPM, wykonujemy z następujących materiałów:



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z stożkowym rurowym gwintem zewnętrznym R
mosiądz <-> PVC-U, PVC-C, ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp
mosiądz <-> PVC-U, PVC-C, ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z elementem oporowym do lutowania
mosiądz <-> ABS z mufą do klejenia



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z stożkowym rurowym gwintem zewnętrznym R
mosiądz <-> PP z mufą do zgrzewania



Dwuzłączka gwintowa przejściowa z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym Rp
mosiądz <-> PP z mufą do zgrzewania

Inne kombinacje wykonań materiałowych - na zapytanie.

Uwaga : dla uniknięcia procesów korozji elektrochemicznej, należy:
- przyłączając się do rury z metali kolorowych, używać elementów z mosiądzu
– przyłączając się do rury stalowej, używać elementów z żeliwa ciągliwego.

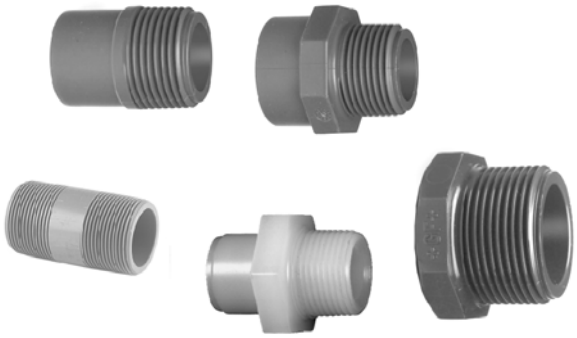
Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Złączki przejściowe z pierścieniem wzmacniającym ze stali nierdzewnej

Złączki przejściowe z pierścieniem wzmacniającym ze stali nierdzewnej A2 i walcowym gwintem rurowym wewnętrznym Rp, pozwalają na tworzenie połączeń rur tworzywowych z rurami metalowymi, jak i rur tworzywowych między sobą. Poniżej kilka przykładów takich złączek przejściowych:





Złączki przejściowe ze stożkowym gwintem zewnętrznym R (króćce) nadają się tylko do połączeń tworzywo-tworzywo. Z niektórych materiałów (ABS, PVC-U, PVDF) produkuje się także kształtki gwintowane bez pierścieni wzmacniających. Także one mogą być stosowane tylko do połączeń tworzywo-tworzywo. Patrz - informacje na temat złączek gwintowanych. Prosimy zwrócić uwagę na dane szczegółowe konkretnych produktów wchodzących w zakres dostawy.

Pamiętaj: rury metalowe mogą być wkręcane tylko w złączki z pierścieniem wzmacniającym!

Wskazówki dot. montażu kształtek przejściowych

Podczas montażu należy szczególną uwagę zwrócić na wolne od naprężeń ułożenie rurociągu. W miejscach narażonych na zginanie, stosowania kształtek przejściowych należy unikać.

Przy gwintach tworzywowych wystarczające jest przeważnie dokręcenie ręczne, a następnie dodatkowo ½ obrotu z użyciem właściwego narzędzia, dla uzyskania szczelności.

Przy montażu kształtek przejściowych z tworzyw sztucznych niczego nie wolno robić „na siłę".

Przy kształtkach przejściowych z tworzyw, zaleca się stosowanie do uszczelnień taśmy z PTFE (np. Teflon) Alternatywnie, stosować można nici uszczelniające firmy Henkel Tangit Uni-Lock, lub Loctite 55 wzgl. pastę uszczelniającą do gwintów Loctite 5331. Prosimy każdorazowo zapoznać się z instrukcją stosowania wydaną przez producenta.

W razie użycia innych środków uszczelniających, należy koniecznie wyjaśnić ich tolerancję względem przewidzianego rodzaju tworzywa sztucznego.

Uwaga: nie stosować konopi! Konopie mogą spowodować niebezpieczeństwo przeciążenia kształtki podczas montażu, lub też uszkodzenia gwintu. Poza tym, konopie mogą być nieodporne na przepływające medium!

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Złączki przejściowe bez pierścienia wzmacniającego

Kształtki gwintowane (bez pierścienia wzmacniającego) z tworzyw ABS, PVC-U i PVDF z walcowym rurowym gwintem wewnętrznych Rp umożliwiają łączenie ze sobą odcinków rurociągów z tworzyw sztucznych. Oto kilka przykładów takich kształtek:



Wskazówki dot. montażu kształtek gwintowanych

Podczas montażu należy szczególną uwagę zwrócić na wolne od naprężeń ułożenie rurociągu. W miejscach narażonych na zginanie, stosowania kształtek przejściowych należy unikać.

Przy gwintach tworzywowych wystarczające jest przeważnie dokręcenie ręczne, a następnie dodatkowo ½ obrotu z użyciem właściwego narzędzia, dla uzyskania szczelności.

Przy montażu kształtek przejściowych z tworzyw sztucznych niczego nie wolno robić „na siłę".

Przy kształtkach przejściowych z tworzyw, zaleca się stosowanie do uszczelnień taśmy z PTFE (np. Teflon) Alternatywnie, stosować można nici uszczelniające firmy Henkel Tangit Uni-Lock, lub Loctite 55 wzgl. pastę uszczelniającą do gwintów Loctite 5331. Prosimy każdorazowo zapoznać się z instrukcją stosowania wydaną przez producenta.

W razie użycia innych środków uszczelniających, należy koniecznie wyjaśnić ich tolerancję względem przewidzianego rodzaju tworzywa sztucznego.



Uwaga: nie stosować konopi! Konopie mogą spowodować niebezpieczeństwo przeciążenia kształtki podczas montażu, lub też uszkodzenia gwintu. Poza tym, konopie mogą być nieodporne na przepływające medium!

.

Technologia połączeń

Połączenia rozłączne

Przyłączanie węży do rurociągów z tworzyw sztucznych

Do przyłączania węży do rurociągów z tworzyw sztucznych służy szeroki asortyment złączek produkowanych przez GF.

Uwaga: dla zabezpieczenia węża na króćcu należy zastosować odpowiednie opaski.

Rurociągi z PVC-U

Laboratoryjne złączki do węża z króćcem do klejenia i stożkowym króćcem do węża



Ciśnieniowe złączki do węża z króćcem do klejenia i walcowym króćcem do węża



Ciśnieniowe złączki do węża z stożkowym gwintem zewnętrznym R i walcowym króćcem do węża



Rurociągi ABS i PVC-C

Ciśnieniowe złączki do węża z króćcem do klejenia i walcowym króćcem do węża





Rurociągi PE i PP

Ciśnieniowe złączki do węża z króćcem do zgrzewania doczołowego lub mufowego i walcowym króćcem do węża





Rurociągi PVDF

Ciśnieniowe złączki do węża z króćcem do zgrzewania WNF, IR, tulejowego lub doczołowego i walcowym króćcem do węża



Złączki przejściowe „Flare” z króćcami do zgrzewania WNF, IR lub doczołowego; do przyłączania elastycznych rurek SYGEF® Plus Flexible Tubing oraz węży PFA (calowych)



Technologia połączeń

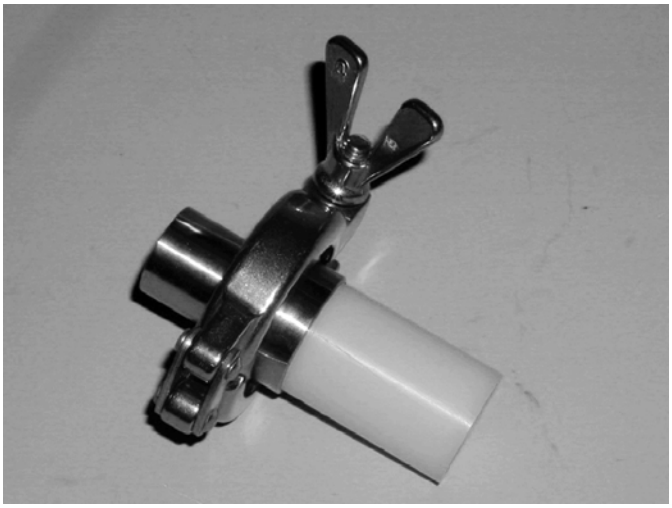
Połączenia rozłączne

Złączki SYGEF® Plus Sanitary Adapter oraz PROGEF® Natural do stosowania ze złączami Standard-TriClamp

Złącza typu Clamp (popularnie zwane „kajdankami") należą do grupy rozłącznych, przenoszących siły poosiowe złączy przejściowych, a stosowane są głównie do rurociągów wody najwyższej czystości oraz instalacji produkcyjnych w przemyśle farmaceutycznym, biotechnologicznym, spożywczym i kosmetycznym. Szczególną cechą złączy TriClamp jest łatwy, szybki i tani montaż.

Z tego względu, złącza te nadają się szczególnie do zastosowań w następujących miejscach:

- przyłącza rurociągów do aparatów, maszyn i wyposażenia
- przyłącza czujników pomiarowych
- przyłącza punktów poboru prób
- przyłącza elementów podatnych na awarie



Zastosowanie złączek SYGEF® Plus lub PROGEF® Natural Sanitary Adapter umożliwia wykonanie aseptycznego połączenia pomiędzy tworzywem sztucznym a stalą stopową,

Product Range

Variable Area Flow Meters Type 350





+GF+

GEORG FISCHER
PIPING SYSTEMS

Key

PVC-U	Polyvinyl chloride, unplasticized
PVDF	Polyvinylidene fluoride
PSU	Polysulphone
PA	Polyamide
EPDM	Ethylene Propylene Rubber
FPM	Fluororubber, e.g. Viton®
PTFE	Polytetrafluoroethylene, e.g. Teflon®
d	Pipe outer diameter
DN	Nominal diameter
PN	Nominal pressure at 20° C, water
kg	Weight in kilograms
®	Registered trademark
HP	High Purity
IR	Infrared fusion
WNF/BCF	Wulst- und Nutfrei/Bead & Crevice-Free
GK	Grenzwertkontakt/Limit switch
VAFM	Variable area flow meter

Dimensions

All dimensions are given in mm.

Table of Contents

Variable Area Flow Meter
Type 350

Introduction to Variable Area Flow Meters 7

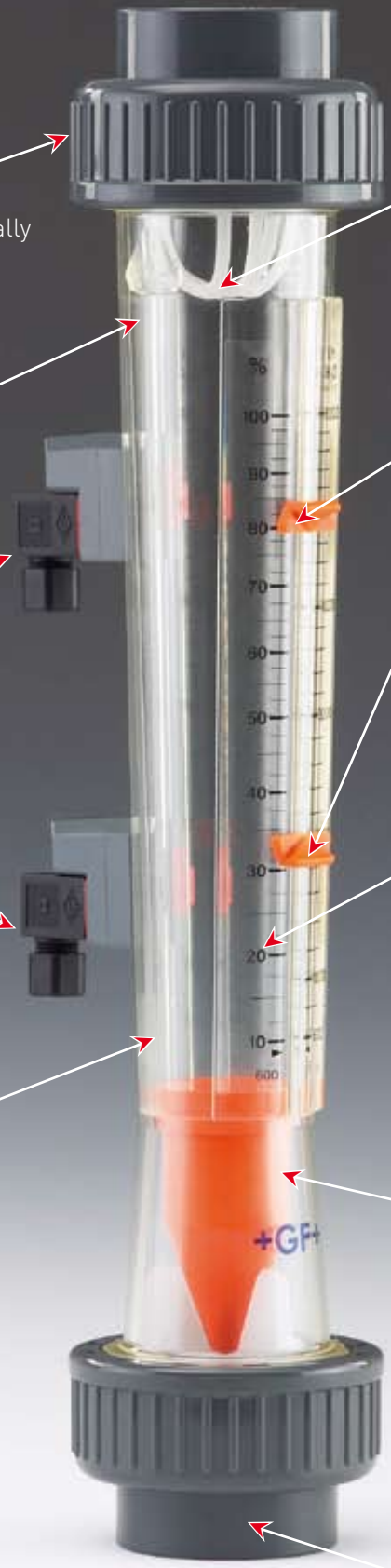
Variable Area Flow Meter Type 350
- without magnet in the materials PVC-U, PA and PSU 10
- with magnet in the materials PVC-U, PA and PSU 11

Accessories
- Limit contacts 12
- Special scales 14

Spare Parts for Type 350 15

Adjustment Factors 19

Know your flow



Install and remove radially with threaded joint

Insert with damping feature for float in case of water hammer

Wide dovetail guide for easy fastening of limit switches

Flow immediately visible with set-point indicators

One limit switch each for min./max. flow (optional)

Imprinted double scale for water in percent (%) and flow volume (l/h)

Transparent taper tube in a variety of materials

Orange-colored PVDF float makes it easy to read the flow

Fast connection with standardized cement socket

Easy, accurate and reliable



The Georg Fischer name stands for reliability and durability. Our products guarantee quality, innovation and functionality. The new variable area flow meter continues in this tradition. GF Piping Systems offers the type 350 flow meter, a radially removable measurement device, for flow measurement in industrial piping systems. These instruments supply accurate measurement values without an energy source.

A variety of materials

The variable area flow meters are now also available in the installation length 350 mm. The taper tubes are available in polyamide, polysulphone and transparent PVC-U. The standard floats are in PVDF with or without magnet. The end stops are in PVDF.

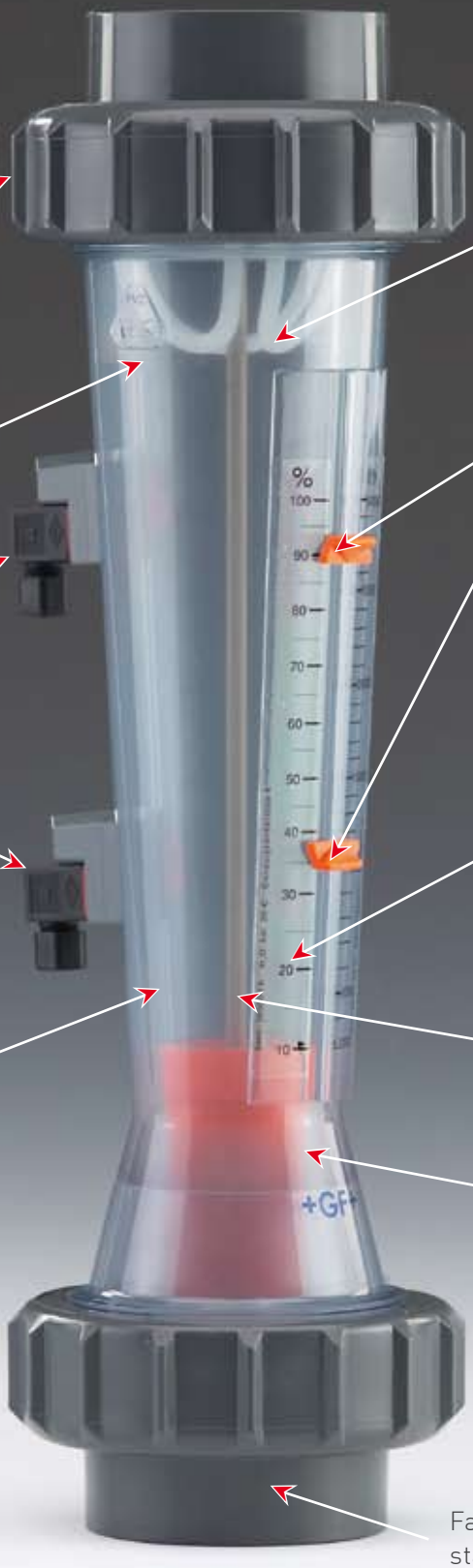
The threaded joint including insert is available in PVC-U, as well as in PP or ABS on request. The O-rings are made of EPDM or FPM. The nominal pressure is 10 bar at 20°C.

Broad spectrum of uses

All the flow meters are equipped with a double scale: a percentage scale as well as a scale for the flow volume. The standard scale is printed in l/h. Special scales are on offer for m^3/h, GPM, in addition to special graduations for HCl, NaOH and air and can be affixed on taper tubes without scales. Measuring accuracy falls in the accuracy class 4 according to VDE/VDI 3513 Sheet 2.

The variable area flow meters from GF Piping Systems sport a new design and the type 350 represents a new installation length in the range of products. A wide selection of materials means optimal solutions for use in diverse media.

Reliably handles large flow volumes



Installed and removed easily with threaded joint

Insert with damping feature for float in case of water hammer

Flow immediately visible with set-point indicators

Wide dovetail guide for easy fastening of limit switches

One limit switch each for min./max. flow (optional)

Imprinted double scale for water in percent (%) and flow volume (l/h)

PEEK guide rod to stabilize the float

Transparent taper tube in a variety of materials

Orange-colored PVDF float makes it easy to read the flow

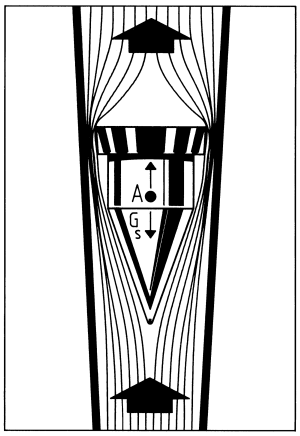
Fast connection with standardized cement socket

Introduction to Variable Area Flow Meters

The plastic variable area flow meters type 350 from GF piping systems are radially installed dismountable meters for flow rate measuring in industrial piping applications. The measurement ranges, which are attuned to our customers' needs, and the range of materials available for the tubes and screwed fittings, mean that the flow meters can be used for a wide range of applications and a great variety of media.

Mode of operation

If a medium flows upwards at a sufficient rate of flow through the vertically mounted taper tube, the float is raised to the point at which a state of equilibrium sets in between the lifting force of the medium and the weight of the float. Since the mean rate of flow is proportional to the quantity flowing through per unit of time, this state of equilibrium corresponds to the measurement of the instantaneous flow rate.



Installation in the piping system

Before installing

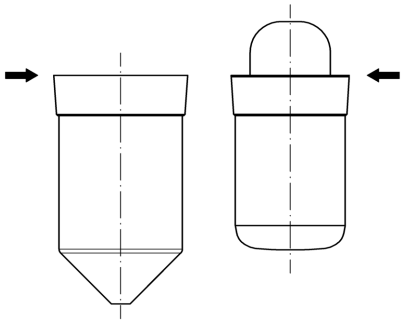
1. The net in which the float is wrapped must be removed. To do this, the upper union nut is unscrewed and the upper insert including seals is removed.
2. Then the VAFM must be reassembled.
3. The pipe system into which the VAFM is built must be in a vertical position to ensure its functionality.
4. An inlet and outlet section must be provided for. (inlet ca. 10 x DN, outlet ca. 5 x DN)

While installing

- The VAFM must be installed tension-free.
- It should be ascertained that taper tube does not come into contact with solvents so that the indicator scale is not damaged.
- Prior to initial operation, check that all parts are properly connected.

After installing

The top edge of the float indicates the flow volume.



If special scales are applied subsequently, it must be ascertained that the scale marking >is affixed congruently with the one on the taper tube.

Pressure range

Nominal pressure 10 bar at 20 °C

Materials

Tube:	Polyamid , Polysulphone, PVDF and PVC-U transparent
Float:	PVDF, PTFE
End stops:	PVDF
Screw connection:	PVC-U (PP, PVDF, ABS)
O-ring:	EPDM (FPM)
Guiding rod:	Peek

Calibrated scales

The standard version comes with a printed on double scale: a percentage scale and a scale giving flow rate (H_20 l/h).
The special scales come as a sticker and need to be fitted to a blank taper tube. The scales are adhesive bonded to the tube and are printed with a special hard wearing paint.
Standard scale: l/h
Special scales: m³/h, GPM
Scales for other liquids: HCl 30-33%, NaOH 30%, NaOH 50% and air

Accuracy of measurement

In accordance with VDE/VDI 3513 sheet 2, accuracy class 4
1. Part failure ± 3 % related to the measured value
2. Part failure ± 1 % related to the full scale

Flow rate %	1. part failure		2. part failure		Total measurement error	
	% of measured value	% of full scale value	% of measured value	% of full scale value	% of measured value	% of full scale value
100	3.0	3.0	1.000	1.000	4.000	4.000
90	3.0	2.7	1.111	1.000	4.111	3.700
80	3.0	2.4	1.250	1.000	4.250	3.400
70	3.0	2.1	1.429	1.000	4.429	3.100
60	3.0	1.8	1.667	1.000	4.667	2.800
50	3.0	1.5	2.000	1.000	5.000	2.500
40	3.0	1.2	2.500	1.000	5.500	2.200
30	3.0	0.9	3.333	1.000	6.333	1.900
20	3.0	0.6	5.000	1.000	8.000	1.600
10	3.0	0.3	10.000	1.000	13.000	1.300

Temperature range

To determine the maximum internal pressure, we refer you to our material-related pressure/temperature charts.

max. temperature range at 2 bar:

PVC-U transparent with PVC-U fitting	0 to +60 °C
Polyamid and Polysulphone with PVC-U fitting	0 to +60 °C
Polysulphone with PP-PVDF fitting	0 to +90 °C
PVDF with PVDF fitting	0 to +100 °C

Pressure loss

DN	Loss (mmWP)	Loss (mbar)
25	256.4	25.46
32	256.4	25.46
40	300.2	30.02
50	300.2	30.02
65	459.5	56.59
65*	481.3	48.13

* measuring range 8'000-60'000 l/h

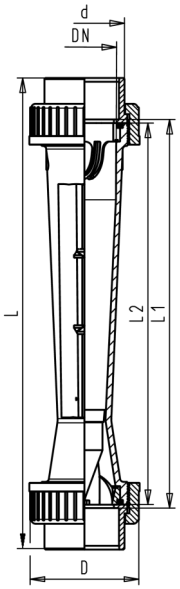
Chemical resistance list

Chemical				PVC-U	Trogamid	PSU	PVDF	Peek
Acid	phosphoric acid	H_3PO_4	75%	X	O	X	X	X
	sulfuric acid	H_2SO_4	<90%	X	-	-	X	-
	nitric acid	HNO_3	<55%	X	-	-	X	-
	nitric acid	HNO_3	67%	-	-	-	X	-
	hydrofluoric acid	HF	<70%	X	-	-	X	-
	hydrochloric acid	HCl	36%	X	O	X	X	O
Base	ammonia	NH_4OH	25%	X	X	X	-	X
	caustic potash	KOH	>50%	X	O	X	-	X
	caustic soda	NaOH	<50%	X	O	X	-	X
Anorganica	ferric chloride	$FeCl_3$		X	X	X	X	X
	sodium hydrochloride	NaOCl	15%	X	X	X	-	X
	sodium bisulfite	$NaHSO_3$	<40%	X	X	X	X	X
	hydrogen peroxide	H_2O_2	35%	X	-	X	O	X
	aqueaous inorganic sline solutions (not oxidizing)	til saturation		X	X	X	X	X
Organica	formic acid	HCOOH	85%	O	-	O	O	O
	acetic acid	CH_3COOH	85%	O	-	O	O	O
	formaldehyde	H_2CO	<40%	X	-	X	O	X
	glycol		<50%	O	-	X	X	X
	acetone	undiluted		-	O	-	O	X
	ethanol, methanol	undiluted		O	-	X	X	X
	aliphatic hydrocarbons	undiluted		O	X	X	X	X

Valid for 40°C and 2bar X: recommended O: with limitations -: not recommended

For higher or lower concentrations than mentioned in the list or entry "O", please contact gss@georgfischer.com





Variable area flow meter type 350
Float in PVDF without magnet
With solvent cement sockets PVC-U
metric

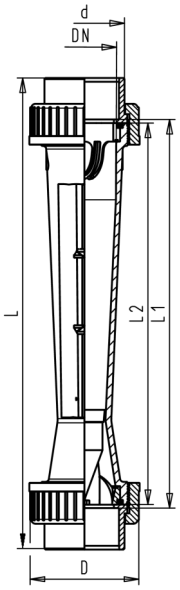
New

- Taper tube in PVC-U transp. available from Jan. 2009

Scale range [l/h]	d [mm]	DN [mm]	Taper tube in PVC-U transp. O-rings in EPDM Code	Taper tube in Polyamid O-rings in EPDM Code	Taper tube in Polysulfone O-rings in EPDM Code
50 - 500	32	25	**198 350 000**	**198 350 020**	**198 350 040**
100 - 1000	32	25	**198 350 001**	**198 350 021**	**198 350 041**
150 - 1500	40	32	**198 350 002**	**198 350 022**	**198 350 042**
250 - 2500	40	32	**198 350 003**	**198 350 023**	**198 350 043**
200 - 2000	50	40	**198 350 004**	**198 350 024**	**198 350 044**
300 - 3000	50	40	**198 350 005**	**198 350 025**	**198 350 045**
600 - 6000	50	40	**198 350 006**	**198 350 026**	**198 350 046**
600 - 6000	63	50	**198 350 007**	**198 350 027**	**198 350 047**
1000 - 10000	63	50	**198 350 008**	**198 350 028**	**198 350 048**
1500 - 15000	63	50	**198 350 009**	**198 350 029**	**198 350 049**
2000 - 20000	75	65	**198 350 010**	**198 350 030**	**198 350 050**
3000 - 30000	75	65	**198 350 011**	**198 350 031**	**198 350 051**
8000 - 60000	75	65	**198 350 012**	**198 350 032**	**198 350 052**

Scale range [l/h]	D [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	G [inch]
50 - 500	58	400	356	350	1 ½
100 - 1000	58	400	356	350	1 ½
150 - 1500	72	408	356	350	2
250 - 2500	72	408	356	350	2
200 - 2000	83	418	356	350	2 ¼
300 - 3000	83	418	356	350	2 ¼
600 - 6000	83	418	356	350	2 ¼
600 - 6000	101	432	356	350	2 ¾
1000 - 10000	101	432	356	350	2 ¾
1500 - 15000	101	432	356	350	2 ¾
2000 - 20000	135	444	356	350	3 ½
3000 - 30000	135	444	356	350	3 ½
8000 - 60000	135	444	356	350	3 ½





Variable area flow meter type 350
Float in PVDF with magnet
With solvent cement sockets PVC-U metric

New

Model:

- Suitable limit switches see accessories for variable area flow meters
- Taper tube in PVC-U transp. available from Jan. 2009

Scale range [l/h]	d [mm]	DN [mm]	Taper tube in PVC-U transp. O-Rings in EPDM Code	Taper tube in Polyamid O-rings in EPDM Code	Taper tube in Polysulfone O-rings in EPDM Code	
50 - 500	32	25	**198 350 100**	**198 350 120**	**198 350 140**	
100 - 1000	32	25	**198 350 101**	**198 350 121**	**198 350 141**	
150 - 1500	40	32	**198 350 102**	**198 350 122**	**198 350 142**	
250 - 2500	40	32	**198 350 103**	**198 350 123**	**198 350 143**	
200 - 2000	50	40	**198 350 104**	**198 350 124**	**198 350 144**	
300 - 3000	50	40	**198 350 105**	**198 350 125**	**198 350 145**	
600 - 6000	50	40	**198 350 106**	**198 350 126**	**198 350 146**	
600 - 6000	63	50	**198 350 107**	**198 350 127**	**198 350 147**	
1000 - 10000	63	50	**198 350 108**	**198 350 128**	**198 350 148**	
1500 - 15000	63	50	**198 350 109**	**198 350 129**	**198 350 149**	
2000 - 20000	75	65	**198 350 110**	**198 350 130**	**198 350 150**	
3000 - 30000	75	65	**198 350 111**	**198 350 131**	**198 350 151**	
8000 - 60000	75	65	**198 350 112**	**198 350 132**	**198 350 152**	

Scale range [l/h]	D [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	G [inch]
50 - 500	58	400	356	350	1 ½
100 - 1000	58	400	356	350	1 ½
150 - 1500	72	408	356	350	2
250 - 2500	72	408	356	350	2
200 - 2000	83	418	356	350	2 ¼
300 - 3000	83	418	356	350	2 ¼
600 - 6000	83	418	356	350	2 ¼
600 - 6000	101	432	356	350	2 ¾
1000 - 10000	101	432	356	350	2 ¾
1500 - 15000	101	432	356	350	2 ¾
2000 - 20000	135	444	356	350	3 ½
3000 - 30000	135	444	356	350	3 ½
8000 - 60000	135	444	356	350	3 ½

Accessories

Limit contacts

Variable area flow meters from George Fischer are equipped with two dovetail shafts. For external electrical monitoring, these can be used for fitting magnetically actuated limit contacts.

Function of the limit contact (GK)



The limit contact serves to monitor externally the limited flow values and can be adjusted to any flow value on the corresponding scale. The magnet built into the float closes or opens a reed contact in the limit contact. This is a bistable switching function because the switching status remains when the float is taken from the contact.

Note: When subsequently mounting limit contacts, mind that you have to replace the standard float with a magnetic float.

The limit contacts GK10/ GK11 are only suitable for the VAFM type 335/350 as well as the short version of the existing range. The same contact type can not be used for monitoring both the min. and max. levels. (GK 10min / GK11 max)

Assembly instructions

1. Replace the float with a magnetic float.
2. Position the limit contact on the dovetail shaft of the VAFM.
3. Tighten fastening screw.

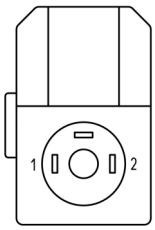
Mode of operation of contacts

Position of float in relation to limit contacts:

	Top	Bottom
max. contact (GK10)	closed	open
min. contact (GK11)	open	closed

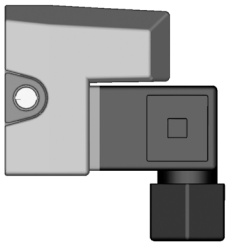
The contacts remain in these positions, even if the float leaves the contact concerned. When the float moves back to the desired position, the corresponding contact is deactivated.

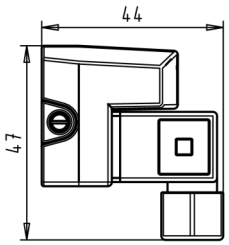
Technical data to contacts



Connection: Standard plug DIN 40050
Contact fitted: Reed contact
Mode of protection: IP 65
Max. voltage: 230 V
Max. continuous current: 0.2 A
Peak switch-on current: 0.5 A

For use with inductive loads, use a relay to protect the contacts





Limit contacts GK10/GK11
For type 335 and type 350

Model:

- For all dimensions type 335/350

Type	Code	
GK10 (min.)	**198 335 960**	
GK11 (max.)	**198 335 961**	

Special scale for type 350
m3/h

d [mm]	DN [mm]	Scale range [m³/h]	Code
32	25	0,05 - 0,5	**198 335 655**
32	25	0,1 - 1	**198 335 656**
40	32	0,15 - 1,5	**198 335 657**
40	32	0,25 - 2,5	**198 335 658**
50	40	0,2 - 2,0	**198 335 659**
50	40	0,3 - 3	**198 335 660**
50	40	0,6 - 6	**198 335 661**
63	50	0,6 - 6	**198 335 662**
63	50	1 - 10	**198 335 663**
63	50	1,5 - 15	**198 335 664**
75	65	2 - 20	**198 335 665**
75	65	3 - 30	**198 335 666**
75	65	8 - 60	**198 335 667**

Special scale for type 350
Imp. GPM

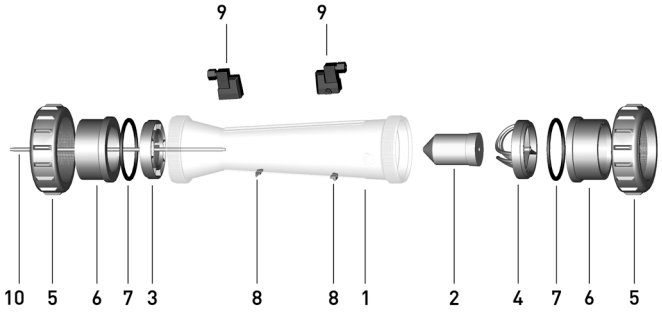
d [mm]	DN [mm]	Scale range [gal/min]	Code
32	25	0,183 - 1,83	**198 335 670**
32	25	0,366 - 3,66	**198 335 671**
40	32	0,55 - 5,5	**198 335 672**
40	32	0,916 - 9,16	**198 335 673**
50	40	0,733 - 7,33	**198 335 674**
50	40	1,09 - 10,9	**198 335 675**
50	40	2,19 - 21,9	**198 335 676**
63	50	2,2 - 22	**198 335 677**
63	50	3,66 - 36,6	**198 335 678**
63	50	5,49 - 54,9	**198 335 679**
75	65	7,32 - 73,2	**198 335 680**
75	65	10,98 - 109,8	**198 335 681**
75	65	29,28 - 219,6	**198 335 682**

Special scale for type 350
US GPM

d [mm]	DN [mm]	Scale range [gal/min]	Code
32	25	0,22 - 2,2	**198 335 685**
32	25	0,44 - 4,4	**198 335 686**
40	32	0,66 - 6,6	**198 335 687**
40	32	1,1 - 11	**198 335 688**
50	40	0,66 - 6,6	**198 335 689**
50	40	1,32 - 13,2	**198 335 690**
50	40	2,64 - 26,4	**198 335 691**
63	50	2,64 - 26,4	**198 335 692**
63	50	4,40 - 44,02	**198 335 693**
63	50	6,60 - 66,04	**198 335 694**
75	65	8,80 - 88	**198 335 695**
75	65	13,20 - 132	**198 335 696**
75	65	35,2 - 264	**198 335 697**

Other Scales on request

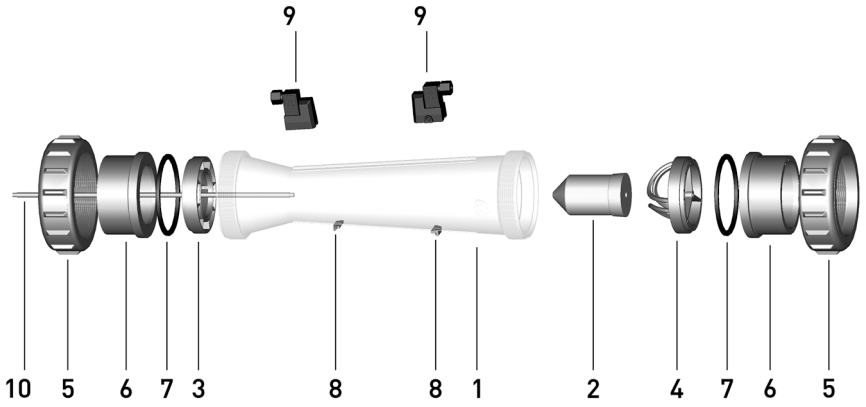
Spare Parts for Type 350



Pos.	Item	Quantity
1	Taper tube	1
2	Float	1
3	Bottom insert	1
4	Top insert	1
5	Union nut	2
6	Insert	2
7	O-Ring	2
8	Flow value indicator	2
9*	Limit contact	2
10**	Guiding rod	1

* optional
** only for DN50 (1500-15000 l/h) and DN65
(all metering ranges)

Variable area flow meter type 350



Taper tube with water scale (1)

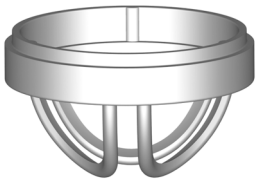


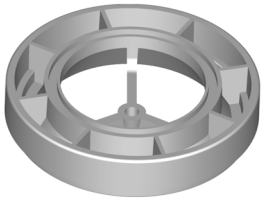
Scale range [l/h]	d [mm]	DN [mm]	PVC-U transparent Code	Polyamid Code	Polysulfon Code	
50 - 500	32	25	**198 350 055**	**198 350 070**	**198 350 085**	
100 - 1000	32	25	**198 350 056**	**198 350 071**	**198 350 086**	
150 - 1500	40	32	**198 350 057**	**198 350 072**	**198 350 087**	
250 - 2500	40	32	**198 350 058**	**198 350 073**	**198 350 088**	
200 - 2000	50	40	**198 350 059**	**198 350 074**	**198 350 089**	
300 - 3000	50	40	**198 350 060**	**198 350 075**	**198 350 090**	
600 - 6000	50	40	**198 350 061**	**198 350 076**	**198 350 091**	
600 - 6000	63	50	**198 350 062**	**198 350 077**	**198 350 092**	
1000 - 10000	63	50	**198 350 063**	**198 350 078**	**198 350 093**	
1500 - 15000	63	50	**198 350 064**	**198 350 079**	**198 350 094**	
2000 - 20000	75	65	**198 350 065**	**198 350 080**	**198 350 095**	
3000 - 30000	75	65	**198 350 066**	**198 350 081**	**198 350 096**	
8000 - 60000	75	65	**198 350 067**	**198 350 082**	**198 350 097**	

Taper tube without scale (1)



Scale range [l/h]	d [mm]	DN [mm]	PVC-U transparent Code	Polyamid Code	Polysulfon Code	
50 - 500	32	25	**198 350 255**	**198 350 270**	**198 350 285**	
100 - 1000	32	25	**198 350 256**	**198 350 271**	**198 350 286**	
150 - 1500	40	32	**198 350 257**	**198 350 272**	**198 350 287**	
250 - 2500	40	32	**198 350 258**	**198 350 273**	**198 350 288**	
200 - 2000	50	40	**198 350 259**	**198 350 274**	**198 350 289**	
300 - 3000	50	40	**198 350 260**	**198 350 275**	**198 350 290**	
600 - 6000	50	40	**198 350 261**	**198 350 276**	**198 350 291**	
600 - 6000	63	50	**198 350 262**	**198 350 277**	**198 350 292**	
1000 - 10000	63	50	**198 350 263**	**198 350 278**	**198 350 293**	
1500 - 15000	63	50	**198 350 264**	**198 350 279**	**198 350 294**	
2000 - 20000	75	65	**198 350 265**	**198 350 280**	**198 350 295**	
3000 - 30000	75	65	**198 350 266**	**198 350 281**	**198 350 296**	
8000 - 60000	75	65	**198 350 267**	**198 350 282**	**198 350 297**	





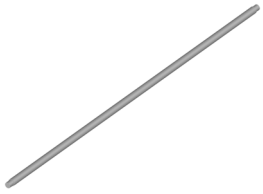
Insert (3,4)

Scale range [l/h]	d [mm]	DN [mm]	top (4) Code	bottom (3) Code
50 - 500	32	25	**198 335 970**	**198 335 977**
100 - 1000	32	25	**198 335 970**	**198 335 977**
150 - 1500	40	32	**198 335 971**	**198 335 978**
250 - 2500	40	32	**198 335 971**	**198 335 978**
200 - 2000	50	40	**198 335 972**	**198 335 979**
300 - 3000	50	40	**198 335 972**	**198 335 979**
600 - 6000	50	40	**198 335 972**	**198 335 979**
600 - 6000	63	50	**198 335 973**	**198 335 980**
1000 - 10000	63	50	**198 335 973**	**198 335 980**
1500 - 15000	63	50	**198 335 974**	**198 335 981**
2000 - 20000	75	65	**198 335 975**	**198 335 981**
3000 - 30000	75	65	**198 335 975**	**198 335 981**
8000 - 60000	75	65	**198 335 975**	**198 335 981**



Float (2)

Scale range [l/h]	d [mm]	DN [mm]	Without magnet Code	With magnet Code
50 - 500	32	25	**198 335 455**	**198 335 470**
100 - 1000	32	25	**198 335 455**	**198 335 470**
150 - 1500	40	32	**198 335 455**	**198 335 470**
250 - 2500	40	32	**198 335 455**	**198 335 470**
200 - 2000	50	40	**198 335 456**	**198 335 471**
300 - 3000	50	40	**198 335 457**	**198 335 471**
600 - 6000	50	40	**198 335 457**	**198 335 471**
600 - 6000	63	50	**198 335 457**	**198 335 471**
1000 - 10000	63	50	**198 335 457**	**198 335 471**
1500 - 15000	63	50	**198 335 458**	**198 335 472**
2000 - 20000	75	65	**198 335 459**	**198 335 473**
3000 - 30000	90	65	**198 335 459**	**198 335 473**
8000 - 60000	75	65	**198 335 460**	**198 335 474**



Guiding rod (10)

Model:

- Only for DN50 (1'500 - 15'000 l/h) and DN65 (all metering ranges)

Scale range [l/h]	d [mm]	DN [mm]	Guiding rod Code
1500 - 15000	63	50	**198 350 980**
2000 - 20000	75	65	**198 350 980**
3000 - 30000	90	65	**198 350 980**
8000 - 60000	75	65	**198 350 980**

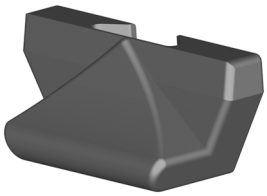


Insert guiding rod (for 10)

Model:

- Only for DN50 (1'500 - 15'000 l/h) and DN65 (all metering ranges)

Scale range [l/h]	d [mm]	DN [mm]	Insert guiding rod Code
1500 - 15000	63	50	**198 335 986**
2000 - 20000	75	65	**198 335 987**
3000 - 30000	75	65	**198 335 987**
8000 - 60000	75	65	**198 335 987**

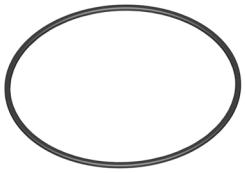


Flow value indicator (8)

Model:

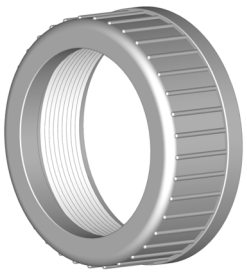
- For all dimensions type 335/350

d [mm]	DN [mm]	Flow value indicator Code	
32	25	**198 335 990**	
40	32	**198 335 990**	
50	40	**198 335 990**	
63	50	**198 335 990**	
75	65	**198 335 990**	



O-rings (7)

d [mm]	DN [mm]	EPDM Code	FPM Code	
32	25	**748 410 008**	**749 410 008**	
40	32	**748 410 009**	**749 410 009**	
50	40	**748 410 010**	**749 410 010**	
63	50	**748 410 011**	**749 410 011**	
75	65	**748 410 014**	**749 410 014**	



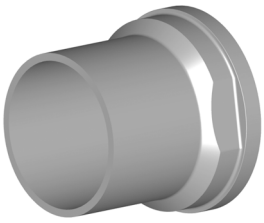
Union nut (5)

d [mm]	DN [mm]	PVC-U Code	PVC-C Code	ABS Code	PP-H Code	PVDF Code	
32	25	**721 690 008**	**723 690 008**	**729 690 408**	**727 690 408**	**735 690 408**	
40	32	**721 690 009**	**723 690 009**	**729 690 409**	**727 690 409**	**735 690 409**	
50	40	**721 690 010**	**723 690 010**	**729 690 410**	**727 690 410**	**735 690 410**	
63	50	**721 690 011**	**723 690 011**	**729 690 411**	**727 690 411**	**735 690 411**	
75	65	**198 806 423**	**-**	**-**	**198 806 421**	**198 806 422**	



Insert / Socket (6)

d [mm]	DN [mm]	PVC-U Code	PVC-C Code	ABS Code	PP-H Code	PVDF Code	
32	25	**721 600 108**	**723 600 108**	**729 600 108**	**727 600 108**	**735 600 108**	
40	32	**721 600 109**	**723 600 109**	**729 600 109**	**727 600 109**	**735 600 109**	
50	40	**721 600 110**	**723 600 110**	**729 600 110**	**727 600 110**	**735 600 110**	
63	50	**721 600 111**	**723 600 111**	**729 600 111**	**727 600 111**	**735 600 111**	
75	65	**721 600 112**	**723 600 112**	**729 600 162**	**700 253 866**	**-**	



Insert / Spigot (6)

d [mm]	DN [mm]	PP-H Code	PVDF Code	
32	25	**727 608 508**	**735 608 608**	
40	32	**727 608 509**	**735 608 609**	
50	40	**727 608 510**	**735 608 610**	
63	50	**727 608 511**	**735 608 611**	
75	65	**700 256 401**	**175 483 013**	

Adjustment Factors

Temperature-adjustment table for gases

		Calibrating temperature (°C)								
		0	10	20	30	40	50	60	70	80
Operating temperature (°C)	0	1	1.018	1.035	1.052	1.07	1.088	1.103	1.12	1.135
	10	0.983	1	1.018	1.035	1.051	1.068	1.084	1.1	1.116
	20	0.965	0.983	1	1.015	1.032	1.05	1.065	1.08	1.096
	30	0.948	0.966	0.983	1	1.015	1.031	1.047	1.062	1.08
	40	0.933	0.95	0.967	0.984	1	1.015	1.031	1.046	1.061
	50	0.92	0.936	0.953	0.968	0.984	1	1.015	1.03	1.045
	60	0.905	0.922	0.938	0.953	0.968	0.985	1	1.015	1.03
	70	0.892	0.907	0.924	0.94	0.955	0.97	0.985	1	1.014
	80	0.88	0.895	0.912	0.927	0.943	0.965	0.971	0.987	1

Use this chart to adjust the displayed values for gaseous media of your flow meter, if the operating temperature differs from the underlying temperature (20°C) at calibrating time.

Example:
Calibrating temperature is 20°C and operating temperature is 70°C. Take the factor 0.924 from the calibrating temperature column for 20°C and the operating temperature line 70°C. The values shown by the flow meter have to be multiplied by this factor so the actual flow volume at an operating temperature of 70°C can be calculated. You get the factor with the following formula:

$$\sqrt{\frac{T_c + 237}{T_o + 237}} = \sqrt{\frac{20 + 237}{70 + 237}} = 0.924$$

T_c = calibrating temperature
T_o = operating temperature

Note:
Operating temperature >calibrating temperature:
Factor <1
Operating temperature <calibrating temperature:
Factor >1

Density-adjustment table for gases

		Gases for calibration					
operating gasses	P [kg/Nm³]	air	oxygen	nitrogen	ammonia	acetylene	chlorine
air	1.293	1.000	1.050	0.983	0.772	0.953	1.580
oxygen	1.429	0.953	1.000	0.935	0.735	0.906	1.500
nitrogen	1.251	1.017	1.069	1.000	0.786	0.968	1.604
ammonia	0.771	1.295	1.360	1.272	1.000	1.232	2.040
acetylene	1.171	1.050	1.105	1.033	0.812	1.000	1.660
chlorine	3.220	0.633	0.665	0.623	0.490	0.603	1.000
hydrogen	0.089	3.810	4.010	3.750	2.940	3.630	6.020
carbon dioxide	1.977	0.808	0.850	0.796	0.625	0.770	1.275
sulphur dioxide	2.926	0.668	0.698	0.654	0.514	0.633	1.050
coal gas	0.550	1.532	1.610	1.506	1.185	1.460	2.420
propane	2.020	0.800	0.841	0.786	0.618	0.762	1.262

		Gases for calibration				
operating gasses	P [kg/Nm³]	hydrogen	carbon dioxide	sulphur dioxide	coal gas	propane
air	1.293	0.262	1.238	1.495	0.652	1.250
oxygen	1.429	0.250	1.175	1.430	0.621	1.189
nitrogen	1.251	0.267	1.255	1.530	0.664	1.272
ammonia	0.771	0.340	1.600	1.946	0.845	1.620
acetylene	1.171	0.276	1.300	1.580	0.685	1.314
chlorine	3.220	0.166	0.785	0.953	0.413	0.792
hydrogen	0.089	1.000	4.715	5.725	2.480	4.760
carbon dioxide	1.977	0.212	1.000	1.216	0.528	1.010
sulphur dioxide	2.926	0.174	0.823	1.000	0.433	0.830
coal gas	0.550	0.403	1.895	2.306	1.000	1.915
propane	2.020	0.210	0.990	1.205	0.522	1.000

Use this chart to adjust the displayed values for gaseous media of your flow meter, if the specific media gravity differs from the underlying specific gravity (1.293 kg/Nm³ (air)) at calibrating time.

Example:
Specific gravity at calibrating time is 1.293 kg/Nm³ (air). The media hydrogen with its specific gravity of 0.089 kg/Nm³ should be measured. From the column hydrogen, in line seven for operating gas, you get the factor 3.81 . The values shown by the flow meter have to be multiplied by this factor so the actual flow volume at a specific gravity of 0.089 kg/Nm³can be calculated.

Note:
Operating gas density >calibrating gas density:
Factor <1
Operating gas density <calibrating gas density:
Factor >1

Density-adjustment table for liquids

		Calibrating solution (kg/l) float material PVDF							
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2
Density of operating liquid	0.5	1	1.105	1.2	1.29	1.38	1.464	1.545	1.63
	0.6	0.903	1	1.084	1.168	1.248	1.32	1.397	1.475
	0.7	0.834	0.923	1	1.078	1.15	1.22	1.29	1.36
	0.8	0.775	0.856	0.928	1	1.066	1.133	1.196	1.262
	0.9	0.724	0.802	0.87	0.937	1	1.06	1.12	1.18
	1.0	0.683	0.755	0.818	0.883	0.94	1	1.055	1.114
	1.1	0.645	0.715	0.771	0.836	0.892	0.946	1	1.055
	1.2	0.613	0.678	0.735	0.793	0.845	0.896	0.947	1
	1.3	0.585	0.648	0.7	0.755	0.807	0.857	0.903	0.955
	1.4	0.56	0.62	0.671	0.723	0.773	0.82	0.865	0.913
	1.5	0.537	0.595	0.645	0.695	0.743	0.787	0.832	0.877
	1.6	0.515	0.57	0.618	0.665	0.712	0.755	0.798	0.84
	1.7	0.496	0.548	0.595	0.641	0.685	0.726	0.767	0.81
	1.8	0.478	0.538	0.574	0.617	0.66	0.7	0.74	0.78
	1.9	0.462	0.511	0.555	0.597	0.638	0.676	0.715	0.755
	2.0	0.446	0.495	0.536	0.578	0.617	0.654	0.691	0.73

		Calibrating solution (kg/l) float material PVDF							
		1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
Density of	0.5	1.71	1.785	1.86	0.94	2.02	2.09	2.16	2.24
operating	0.6	1.545	1.615	1.68	0.754	1.82	1.89	1.95	2.02
liquid	0.7	1.425	1.49	1.55	1.615	1.68	1.745	18	1.865
	0.8	1.325	1.38	1.43	1.5	1.56	1.62	1.67	1.73
	0.9	1.24	1.295	1.35	1.405	1.46	1.515	1.57	1.62
	1.0	1.17	1.22	1.27	1.325	1.375	1.43	1.48	1.53
	1.1	1.106	1.155	1.2	1.255	1.3	1.35	1.4	1.45
	1.2	1.05	1.095	1.14	1.19	1.235	1.28	1.33	1.37
	1.3	1	1.044	1.088	1.134	1.176	1.22	1.264	1.305
	1.4	0.958	1	1.042	1.085	1.13	1.17	1.21	1.25
	1.5	0.92	0.96	1	1.042	1.084	1.125	1.16	1.205
	1.6	0.882	0.92	0.958	1	1.04	1.08	1.11	1.15
	1.7	0.848	0.886	0.923	0.961	1	1.038	1.072	1.11
	1.8	0.817	0.853	0.888	0.926	0.962	1	1.032	1.07
	1.9	0.79	0.826	0.858	0.897	0.93	0.968	1	1.034
	2.0	0.798	0.798	0.83	0.867	0.9	0.935	0.965	1

Use this chart to adjust the displayed values for liquid media of your flow meter, if the specific media gravity (1.0 kg/l (water)) differs from the underlying specific gravity at calibrating time.

Example:
Specific gravity at calibration 1.0 kg/l.The liquid media with a specific gravity of 0.9 kg/l is to be measured. If you have a calibrating solution of 1.0 kg/l you take in line five the factor 1.06. The values shown by the flow meter have to be multiplied by this factor so the actual flow volume at a specific gravity of 0.9 can be calculated.

Note:
New density is higher: factor <1
New density is lower : factor >1

Notes:

General Condition of Supply of Georg Fischer Piping Systems Limited, Schaffhausen

1 General

1.1 These General Conditions shall apply to all Products supplied by Georg Fischer to the Purchaser They shall also apply to all future business even when no express reference is made to them

1.2 Any deviating or supplementary conditions especially Purchaser's general conditions of purchase and verbal agreements shall only be applicable if accepted in writing by Georg Fischer.

1.3 The written form shall be deemed to be fulfilled by all forms of transmission, evidenced in the form of text, such as telefax, e-mail, etc.

2 Tenders

Tenders shall only be binding if they contain a specifically stated period for acceptance.

3 Scope of Delivery

3.1 Georg Fischer's product range is subject to change.

3.2 The confirmation of order shall govern the scope and execution of the contract.

4 Data and Documents

4.1 Technical documents such as drawings, descriptions, illustrations and data on dimensions, performance and weight as well as the reference to standards are for information purposes only. They are not warranted characteristics and are subject to change.

4.2 All technical documents shall remain the exclusive property of Georg Fischer and may only be used for the agreed purposes or as Georg Fischer may consent.

5 Confidentiality, Protection of Personal Data

5.1 Each party shall keep in strict confidence all commercial or technical information relating to the business of the other party, of which it has gained knowledge in the course of its dealing with the other party. Such information shall neither be disclosed to third parties nor used for other purposes than those for which the information has been supplied.

5.2 In the context of the contractual relation with the Purchaser personal data may be processed. The Purchaser agrees to the disclosure of said data to third parties such as foreign subcontractors and suppliers etc.

6 Local Laws and Regulations, Export Controls

6.1 The Purchaser shall bring to the attention of Georg Fischer all local laws and regulations at the place of destination which bear connection with the execution of the contract and the adherence to relevant safety regulations and approval procedures.

6.2 In case of re-exports, Purchaser shall be responsible for compliance with pertinent export control regulations.

7 Price

7.1 Unless agreed otherwise, the prices shall be deemed quoted net ex works (according to Incoterms of the ICC, latest version) including standard packing. All supplementary costs such as the cost of carriage, insurance, export-, transit- and importlicences etc. shall be borne by the Purchaser. The Purchaser shall also bear the costs of all taxes, fees, duties etc. connected with the contract.

7.2 If the costs of packing, carriage, insurance, fees and other supplementary costs are included in the tender price or contract price or are referred to specifically in the tender or confirmation of order, Georg Fischer reserve the right to revise their prices accordingly should any change occur in the relevant tariffs.

8 Terms of Payment

8.1 The Purchaser shall make payment in the manner agreed by the parties without any deductions such as discounts, costs, taxes or dues.

8.2 The Purchaser may only withhold or off-set payments due against counter claims which are either expressly acknowledged by Georg Fischer or finally awarded to the Purchaser.
In particular, payment shall still be made when unessential items are still out-standing provided that the Products already delivered are not rendered unusable as a result.

9 Retention of Title

9.1 The Products shall remain the property of Georg Fischer until the Purchaser shall have settled all claims, present and future, which Georg Fischer may have against him.

9.2 Should the Purchaser resell Products to which title is reserved, in the ordinary course of business, he shall hereby be deemed to have tacitly assigned to Georg Fischer the proceeds deriving from their sale together with all collateral rights, securities and reservations of title until all claims held by Georg Fischer shall have been settled. Until revoked by Georg Fischer, this assignment shall not preclude Purchaser's right to collect the assigned receivables.

9.3 To the extent the value of the Products to which title is reserved together with collateral securities exceeds Georg Fischer's claims against the Purchaser by more than 20%, Georg Fischer shall re-assign the above proceeds to Purchaser at his request.

10 Delivery

10.1 The term of delivery shall commence as soon as the contract has been entered into, all official formalities such as import and payment permits have been obtained and all essential technical issues have been settled. The term of delivery shall be deemed duly observed when, upon its expiry, the Products are ready for despatch.

10.2 Delivery is subject to the following conditions, i.e. the term of delivery shall be reasonably extended:

a) if Georg Fischer are not supplied in time with the information necessary for the execution of the contract or if subsequent changes causing delays are made by the Purchaser.

b) if Georg Fischer are prevented from performing the contract by force majeure. Force majeure shall equally be deemed to be any unforeseeable event beyond Georg Fischer's control which renders Georg Fischer's performance commercially unpractical or impossible, such as delayed or defective supplies from sub contractors labour disputes, governmental orders or regulations, shortages in materials or energy, serious disturbances in Georg Fischer's works, such as the total or partial destruction of plant and equipment or the breakdown of essential facilities, serious disruptions in transport facilities, e.g. impassable roads.
Should the effect of force majeure exceed a period of six months, either party may cancel the contract forthwith.
Georg Fischer shall not be liable for any damage or loss of any kind whatsoever resulting therefrom, any suspension or cancellation being without prejudice to Georg Fischer's right to recover all sums due in respect of consignments delivered and costs incurred to date.

c) if the Purchaser is in delay with the fulfilment of his obligations under the contract, in particular, if he does not adhere to the agreed conditions of payment or if he has failed to timely provide the agreed securities.

10.3 If for reasons attributable to Georg Fischer the agreed term of delivery or a reasonable extension thereof is exceeded, Georg Fischer shall not be deemed in default until the Purchaser has granted to Georg Fischer in writing a reasonable extension thereof of not less than one month which equally is not met.
The Purchaser shall then be entitled to the remedies provided at law, it being however understood that, subject to limitations of Art. 16, damage claims shall be limited to max. 10% of the price of the delayed delivery.

10.4 Part shipments shall be allowed and Georg Fischer shall be entitled to invoice for such partial deliveries.

10.5 If the Purchaser fails to take delivery within a reasonable time of Products notified as ready for despatch, Georg Fischer shall be entitled to store the Products at the Purchaser's expense and risk and to invoice them as delivered. If Purchaser fails to effect payment, Georg Fischer shall be entitled to dispose of the Products.

10.6 Should Purchaser cancel an order without justification and should Georg Fischer not insist on the performance of the contract, Georg Fischer shall be entitled to liquidated damages in the amount of 10% of the contract price, Georg Fischer›s right to prove and claim higher damages remaining reserved. Purchaser shall be entitled to prove, that Georg Fischer has suffered no or a considerably lower damage.

11 Packing

If the Products are provided with additional packing over and above the standard packing, such packing shall be charged additionally.

12 Passing of Risk

12.1 The risk in the Products shall pass to the Purchaser as soon as they have left Georg Fischer's works (EX WORKS, Incoterms ICC, latest version), even if delivery is made carriage-paid, under similar clauses or including installation or when carriage is organized and managed by Georg Fischer.

12.2 If delivery is delayed for reasons beyond Georg Fischer's control, the risk shall pass to the Purchaser when he is notified that the Products are ready for despatch.

13 Carriage and Insurance

13.1 Unless agreed otherwise, the Purchaser shall bear the cost of carriage.

13.2 The Purchaser shall be responsible for transport insurance against damage of whatever kind. Even when such insurance is arranged by Georg Fischer it shall be deemed taken out by the order of and for the account of the Purchaser and at his risk.

13.3 Special requests regarding carriage and insurance shall be communicated to Georg Fischer in due time. Otherwise carriage shall be arranged by Georg Fischer at their discretion, but without responsibility, by the quickest and cheapest method possible.
In case of carriage-paid delivery transport arrangements shall be made by Georg Fischer. If the Purchaser specifies particular requirements, any extra costs involved shall be borne by him.

13.4 In the event of damage or loss of the Products during carriage the Purchaser shall mark the delivery documents accordingly and immediately have the damage ascertained by the carrier. Not readily ascertainable damages sustained during carriage shall be notified to the carrier within six days after receipt of the Products.

14 Inspection, Notification of Defects and Damages

14.1 The Products will be subject to normal inspection by Georg Fischer during manufacture. Additional tests required by the Purchaser shall be agreed upon in writing and shall be charged to the Purchaser.

14.2 It shall be a condition of Georg Fischer's obligation under the warranties stated hereinafter that Georg Fischer be notified in writing by the Purchaser of any purported defect immediately upon discovery. Notice concerning weight, numbers or apparent defects is to be given latest within 30 days from receipt of the Products, notice of other defects immediately latest within 7 working days after discovery, in any event within the agreed warranty period.

14.3 Purchaser shall not dispose of allegedly defective Products until all warranty and/or damage claims are finally settled. At its request, defective Products are to be placed at Georg Fischer's disposal.

14.4 At its request, Georg Fischer shall be given the opportunity to inspect the defect and/or damage, prior to commencement of remedial work, either itself or by third party experts.

15 Warranty

15.1 At the written request of the Purchaser, Georg Fischer undertake to repair or replace at their discretion, as quickly as possible and free of charge all Products supplied which demonstrably suffer from faulty design, materials or workman-ship or from faulty operating or installation instructions.
In order to protect employees from toxic or radioactive substances which may have been transported through defective parts returned to Georg Fischer's sales organisation, said parts must be accompanied by a Material Safety Disclosure Form. The form may be obtained from Georg Fischer's local sales company or via www.piping.georgfischer.com.
Replaced parts shall become property of Georg Fischer.

15.2 For Products which are manufactured to specifications, drawings or patterns supplied by the Purchaser, Georg Fischer's warranty shall be restricted to proper materials and workmanship.

15.3 The Purchaser shall be entitled to cancel the contract or to demand a reduction in the contract price if also a second attempt to repair or replace the Products has failed.

15.4 For Products or essential components manufactured by a third party and supplied by Georg Fischer under this contract, Georg Fischer's warranty is limited to the warranty provided by said third party.

15.5 This warranty shall not apply to damage resulting from normal wear and tear, improper storage and maintenance, failure to observe the operating instructions, overstressing or overloading, unsuitable operating media, unsuitable construction work or unsuitable building ground, improper repairs or alterations by the Purchaser or third parties, the use of other than original spare parts and other reasons beyond Georg Fischer's control.

15.6 No action or claim may be brought by the Purchaser on account of any alleged breach of warranty or any other obligation of Georg Fischer after the expiration of twelve (12) months from receipt of the Products by the end user or at the latest within eighteen (18) months of the Products being despatched by Georg Fischer.

15.7 In case of Products for use in domestic installations or in utilities
- Georg Fischer will assume the costs of dismantling the defective Product and restoring the damaged object as well as, in case of negligence, all other direct damages caused by the defective Product (damage to property and injury to or death of persons) up to CHF 1 000 000 per occurrence.
- the statute of limitations for warranty or damage claims – contrary to Section 15.6 – will be 5 years from the date of installation.

16 Limitation of Liability

All cases of breach of contract and the relevant consequences as well as all rights and claims on the part of the customer, irrespective on what ground they are based, are exhaustively covered by these general conditions of supply. In particular, any claims not expressly mentioned for damages, reduction of price, termination of or withdrawal from the contract are excluded. In no case whatsoever shall the customer be entitled to claim damages other than compensation for costs of remedying defects in the supplies. This in particular refers, but shall not be limited, to loss of production, loss of use, loss of orders, loss of profit and other direct or indirect or consequential damage. This exclusion of liability, however, does not apply to unlawful intent or gross negligence on the part of Georg Fischer and in case of strict liability under applicable product liability statutes, but does apply to unlawful intent or gross negligence of persons employed or appointed by Georg Fischer to perform any of its obligations.

17 Severability

Should any term or clause of these General Conditions in whole or in part be found to be unenforceable or void, all other provisions shall remain in full force and effect and the unenforceable or void provision shall be replaced by a valid provision, which comes closest to the original intention of the unenforceable or invalid provision.

18 Place of Performance and Jurisdiction

18.1 Place of performance for the Products shall be the Georg Fischer works from which the Products are despatched.

18.2 Any civil action based upon any alleged breach of this contract shall be filed and prosecuted exclusively in the courts of Schaffhausen, Switzerland.
Georg Fischer however reserves the right to file actions in any court having jurisdiction over controversies arising out of or in connection with the present contract.

18.3 The contract shall be governed by Swiss law without regard to conflict of law provisions that would require the application of another law.

GF Piping Systems → worldwide at home

Our sales companies and representatives
ensure local customer support in over 100 countries.

www.piping.georgfischer.com



The technical data are not binding. They constitute neither expressly warranted characteristics nor guaranteed properties nor a guaranteed durability. They are subject to modification. Our General Terms of Sale apply.

Adding Quality to People's Lives

Australia
George Fischer Pty Ltd
Riverwood NSW 2210 Australia
Phone +61(0)2 9502 8000
australia.ps@georgfischer.com
www.georgefischer.com.au

Austria
Georg Fischer
Rohrleitungssysteme GmbH
3130 Herzogenburg
Phone +43(0)2782 856 43-0
austria.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.at

Belgium / Luxembourg
Georg Fischer NV/SA
1070 Bruxelles/Brüssel
Phone +32(0)2 556 40 20
be.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.be

Brazil
George Fischer Ltda
04795-100 São Paulo
Phone +55(0)11 5687 1311
br.ps@georgfischer.com

China
Georg Fischer
Piping Systems Ltd Shanghai
Pudong, Shanghai 201319
Phone +86(0)21 58 13 33 33
china.ps@georgfischer.com
www.cn.piping.georgfischer.com

Denmark / Iceland
Georg Fischer A/S
2630 Taastrup
Phone +45 (0)70 22 19 75
info.dk.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.dk

France
Georg Fischer SAS
95932 Roissy Charles de Gaulle Cedex
Phone +33(0)1 41 84 68 84
fr.ps@georgfischer.com
www.georgefischer.fr

Germany
Georg Fischer GmbH
73095 Albershausen
Phone +49(0)7161 302-0
info.de.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.de

India
Georg Fischer Piping Systems Ltd
400 076 Mumbai
Phone +91 224007 2001
in.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.in

Italy
Georg Fischer S.p.A.
20063 Cernusco S/N (MI)
Phone +3902 921 861
it.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.it

Japan
Georg Fischer Ltd
556-0011 Osaka,
Phone +81(0)6 6635 2691
jp.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.jp

Korea
Georg Fischer Piping Systems
Guro-3 dong, Guro-gu, Seoul, Korea
Phone +82(0)2 2081 1450
Fax +82(0)2 2081 1453
kor.ps@georgfischer.com

Malaysia
Georg Fischer (M) Sdn. Bhd.
40460 Shah Alam, Selangor
Phone +60 (0)3 5122 5585
conne.kong@georgfischer.com

Mexico
Georg Fischer S.A. de C.V.
Apodaca, Nuevo Leon
CP66636 Mexico
Phone +52 (81)1340 8586
Fax +52 (81)1522 8906

Middle East
George Fischer Piping Systems
Dubai, United Arab Emirates
Phone +971 4 289 49 60
info.export@georgfischer.com
www.export.georgfischer.com

Netherlands
Georg Fischer N.V.
8161 PA Epe
Phone +31(0)578 678 222
nl.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.nl

Norway
Georg Fischer AS
1351 Rud
Phone +47(0)67 18 29 00
no.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.no

Poland
Georg Fischer Sp. z o.o.
02-226 Warszawa
Phone +48(0)22 313 10 50
poland.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.pl

Romania
Georg Fischer
Piping Systems Ltd
020257 Bucharest - Sector 2
Phone +40(0)21 230 53 80
ro.ps@georgfischer.com
www.export.georgfischer.com

Russia
Georg Fischer Piping Systems
Moscow 125047
Tel. +7 495 258 60 80
ru.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.ru

Singapore
George Fischer Pte Ltd
528 872 Singapore
Phone +65(0)67 47 06 11
sgp.ps@georgfischer.com
www.georgefischer.com.sg

Spain / Portugal
Georg Fischer S.A.
28046 Madrid
Phone +34(0)91 781 98 90
es.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.es

Sweden / Finland
Georg Fischer AB
12523 Älvsjö-Stockholm
Phone +46(0)8 506 775 00
info.se.ps@georgfischer.com
www.georgfischer.se

Switzerland
Georg Fischer
Rohrleitungssysteme (Schweiz) AG
8201 Schaffhausen
Phone +41(0)52 631 30 26
ch.ps@georgfischer.com
www.piping.georgfischer.ch

Taiwan
Georg Fischer Piping Systems
San Chung City, Taipei Hsien
Phone +886 2 8512 2822
Fax +886 2 8512 2823

United Kingdom / Ireland
George Fischer Sales Limited
Coventry, CV2 2ST
Phone +44(0)2476 535 535
uk.ps@georgfischer.com
www.georgefischer.co.uk

USA / Canada / Latin America / Caribbean
Georg Fischer LLC
Tustin, CA 92780-7258
Phone +1(714) 731 88 00
Toll Free 800 854 40 90
us.ps@georgfischer.com
www.us.piping.georgefischer.com

International
Georg Fischer
Piping Systems (Switzerland) Ltd.
8201 Schaffhausen
Phone +41(0)52 631 30 03
Fax +41(0)52 631 28 93
info.export@georgfischer.com
www.export.georgfischer.com

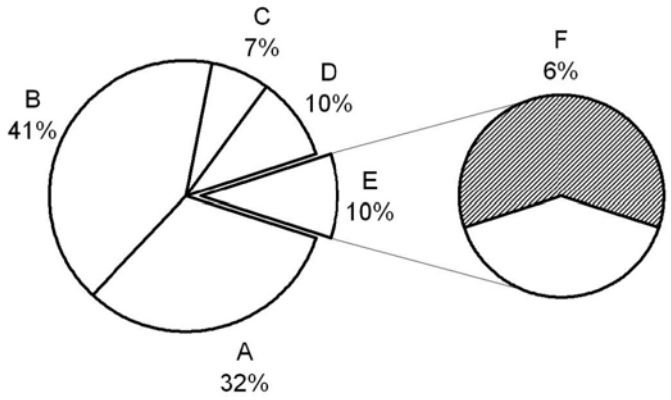
GMST 6131/4 (9.08)
© Georg Fischer Piping Systems Ltd.
8201 Schaffhausen/Switzerland, 2008
Printed in Switzerland

+GF+

GEORG FISCHER
PIPING SYSTEMS

Wstęp do tworzyw sztucznych

Produkcja tworzyw sztucznych



A ogrzewanie 32%
B transport 41%
C inne 7%
D przemysł 10%
E chemia 10%
F w tym tworzywa sztuczne 6%

Tworzywa sztuczne powstają w ten sposób, że duża liczba jednakowych cząsteczek (monomerów) łączy się ze sobą w sposób chemiczny.

Przemysł tworzyw sztucznych otrzymuje zaledwie około 6% produktów rafinerii ropy naftowej.

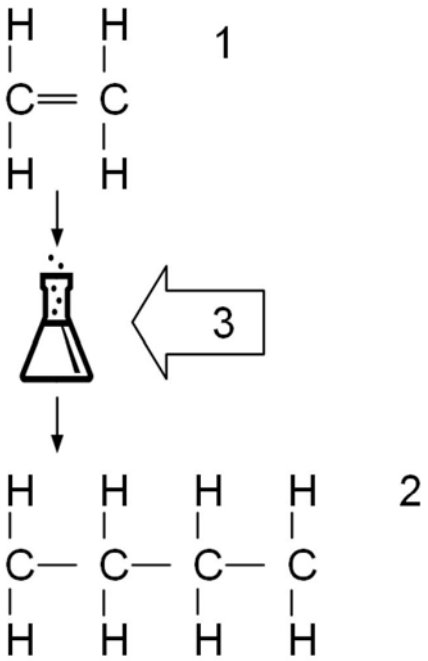
Cały przemysł chemiczny (wraz z produkcją tworzyw sztucznych) zużywa 10% całej konsumpcji ropy naftowej w Niemczech.

Do produkcji tworzyw sztucznych stosuje się trzy różne technologie:

- Polimeryzację
- Polikondensację
- Poliaddycję.

+GF+

Polimeryzacja



1 monomer: etylen
2 makrocząsteczka: polietylen
3 proces polimeryzacji -> energia, katalizatory, substancje dodatkowe

Polimeryzacja jest najczęściej stosowaną technologią syntezy tworzyw sztucznych.

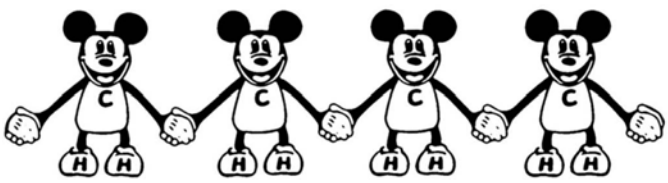
Przez polimeryzację rozumie się połączenie monomerów w **łańcuchy makrocząsteczek** bez wydzielania żadnych substancji obcych.

Metodą polimeryzacji produkuje się np. polietylen, polibutylen, polipropylen, polichlorek winylu i inne tworzywa sztuczne.

Przykład: .

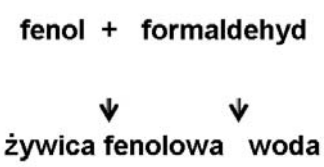


Etylen C2H4



polietylen

Polikondensacja



W procesie polikondensacji, jednakowe bądź różne monomery łączą się w łańcuchy makrocząsteczek, z wydzieleniem produktów ubocznych takich jak woda, chlorowodór itp.

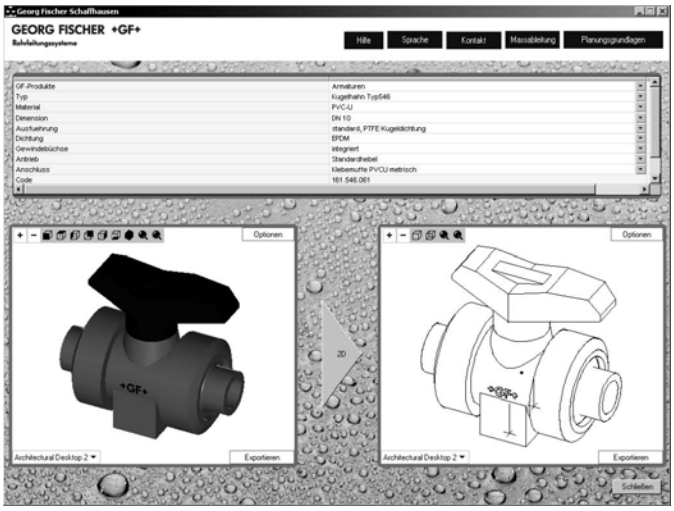
Metoda polikondensacji stosowana jest np. przy produkcji żywic fenolowych i poliamidów.

Poliaddycja

Podczas poliaddycji, z różnych chemicznie cząsteczek powstają makrocząsteczki, lecz bez wydzielania produktów ubocznych. Metoda ta stosowana jest do produkcji poliuretanów i żywic epoksydowych.

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Projektowanie w systemie CAD 3D, 2D.

Biblioteki produktów f-my Georg Fischer



Przy pomocy bibliotek produktów, Georg Fischer stara się udzielić lepszej i wydatniejszej pomocy projektantom i inżynierom w tworzeniu instalacji rurociągów.

Stawiamy do dyspozycji modele trójwymiarowe (3D) wszystkich elementów instalacyjnych prod. +GF+ w zakresie zastosowań przemysłowych. Użytkownik może, we własnym zakresie, użyć ich do wykonania rysunków dwuwymiarowych (2D) w dowolnych rzutach.

Biblioteki działają niezależnie od używanego programu CAD. Współpracują z bardzo dużą ilością systemów i interfejsów.

Dalsze informacje na ten temat są do zdobycia w internecie pod adresem www.piping.georgfischer.com/go?cad lub najbliższego przedstawiciela GF.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 036/037

Wstęp

Przepustnica typu 036/037 składa się przepustnicy typu 367 i napędu pneumatycznego PA30 - PA90.
Dane techniczne dotyczące:

- diagramów ciśnienie-temperatura
- strat ciśnienia
- charakterystyk przepływowych
- wartości kv
- parametrów połączeń śrubowych ,

znajdują się w rozdziale opisującym przepustnicę typu 367, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów pneumatycznych typu PA30 - PA55.

Uwaga:

Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.

- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Zgodnie z unijną dyrektywą maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy wzgl. armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalację, będącą maszyną.
- W takim przypadku należy przestrzegać następujących wskazówek.

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Napęd ten jest przeznaczony do tego, by - po zabudowie na armaturze, po dołączeniu zaworu elektromagnetycznego i po przyłączeniu tego zaworu elektromagnetycznego do przynależnej instalacji sterującej

- przy założeniu, że medium sterujące o ciśnieniu min. 5.6 bar, lecz nie większym niż 7.7 bar jest na stałe doprowadzone do zaworu elektromagnetycznego,
- realizować ruchy wychylne o 90 °, sterujące armaturą (zawory kulowe i przepustnice).

Informacje nt. napędów pneumatycznych PA30 - PA55

- Napędy bez sprężyn, w razie zaniku ciśnienia sterującego, pozostają w pozycji w której się aktualnie znajdują.
- Napędy ze sprężynami, w razie zaniku lub wyłączenia ciśnienia sterującego, samoczynnie przesterowują się w zdefiniowane z góry tzw. położenie bezpieczeństwa - zamykając lub f otwierając armaturę, w zależności od wersji napędu.

Do innych, niż wymienione powyżej, zastosowań, napęd nie jest przeznaczony. Nieprzestrzeganie wskazań zawartych w tej instrukcji skutkuje wygaśnięciem odpowiedzialności producenta za powyższy produkt.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 036/037

Budowa przepustnic typu 036/037

Przepustnica typu 036



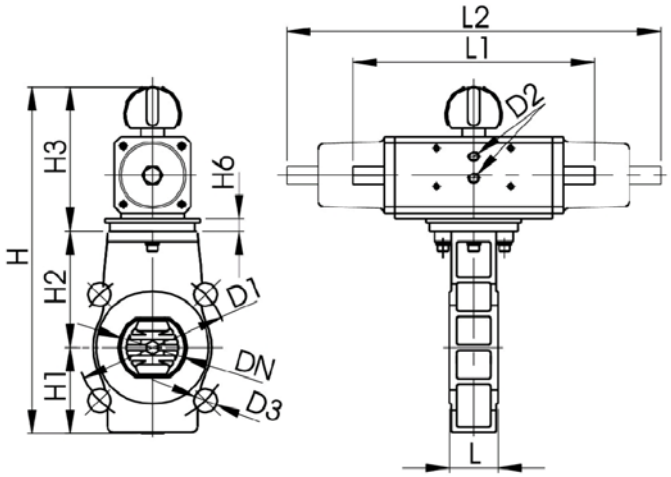
Przepustnica typu 037



1. napęd PA30 PA90
2. element pośredni
3. przepustnica

Dane techniczne

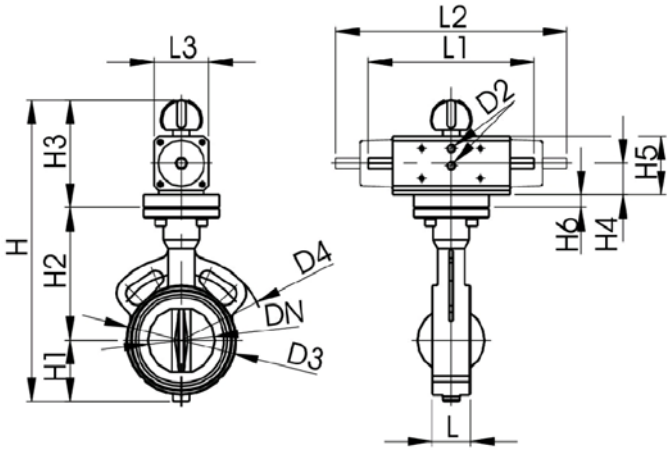
Przepustnica typu 036



D	DN	cale	H1	H2	L	L3	D1	D3
75	65	2 ½	80	110	46	112	142	22
90	80	3	92	120	49	132	160	18
110	100	4	108	138	56	160	186	24
140	125	5	120	156	64	190	215	23
160	150	6	140	170	70	216	240	24
225	200	8	175	215	71	272	297	24
280	250	10	220	248	76	420	350	22

				Jednostronnego działania FC/FO					Dwustronnego działania DA				
D	DN	cale	Typ PA	H	H3	H6	L2	D2	H	H3	H6	L1	D2
75	65	2 ½	35	323	133	12	341	1/8	309	119	16	176	1/8
90	80	3	40	343	141	12	370	1/8	327	125	12	198	1/8
110	100	4	45	394	148	9	408	1/8	369	123	12	235	1/8
140	125	5	50	438	162	13	423	1/8	421	145	16	250	1/8
160	150	6	55	479	169	8	484	1/8	462	152	13	278	1/8
225	200	8	60	571	181	8	503	1/8	552	162	13	328	1/8
280	250	10	65	713	245	54	621	1/8	683	215	54	350	1/8

Przepustnica typu 037



d	DN	cale	L	H1	H2	D3	D4
65	50	2	43	53	140	96	165
75	65	2 ½	46	63	152	114	185
90	80	3	46	71	159	131	190
110	100	4	52	87	178	152	229
140	125	5	56	102	191	182	254
160	150	6	56	122	203	209	285
225	200	8	60	149	241	262	333
280	250	10	68	201	273	323	343
315	300	12	78	231	311	373	353

Jednostronnego działania FC/FO

d	DN	cale	Typ	L2	L3	H	H3	H4	H5	H6	D2
65	50	2	PA30	276	65	321	128	38	70	15	1/8
75	65	2 ½	PA30	276	65	343	128	38	70	15	1/8
90	80	3	PA35	341	72	363	133	42	78	12	1/8
110	100	4	PA40	370	80	409	144	46	86	15	1/8
140	125	5	PA45	408	90	444	151	51	96	12	1/8
160	150	6	PA50	423	100	489	164	56	106	15	1/8
225	200	8	PA60	503	125	575	185	68	130	12	1/8
280	250	10	PA60	503	125	672	198	68	130	25	1/8
315	300	12	PA70	663	145	761	219	83	153	23	1

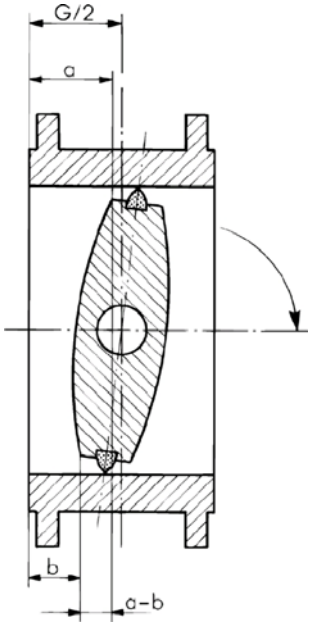
Dwustronnego działania DA

d	DN	cale	Typ	L1	L3	H	H3	H4	H5	H6	D2
65	50	2	PA35	176	55	311	118	33	60	15	1/8
75	65	2 ½	PA35	176	55	333	118	33	60	15	1/8
90	80	3	PA35	176	55	348	118	33	60	15	1/8
110	100	4	PA45	235	72	391	126	32	68	15	1/8
140	125	5	PA45	235	72	419	126	32	68	15	1/8
160	150	6	PA50	250	80	469	144	46	86	15	1/8
225	200	8	PA60	328	104	554	164	56	106	15	1/8
280	250	10	PA65	350	112	660	186	62	118	25	1/8
315	300	12	PA70	379	125	740	198	68	130	25	1

Ustawianie pozycji "Zamknięte" przepustnic przy montażu napędów, dla DN50 - DN300

Przy zamkniętej przepustnicy, talerz nie jest ustawiony w płaszczyźnie prostopadłej do osi rurociągu. Odchylenie od tej płaszczyzny podaje poniższa tabela.

DN mm	d mm	Typ 036 a-b mm	Typ 037 b mm
50	63	-	16
65	75	4	16
80	90	4	16
100	110	5	18
125	140	5	17
150	160	6	17
200	225	6	17
250	280	0	15
300	315	0	15



Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 036/037

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 036/037, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy pneumatyczne PA30 - PA90 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań.
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 037/038

Dane techniczne

Opis

Metalowe przepustnice typu 037 to armatura odcinająca i regulacyjna o uniwersalnym zastosowaniu. Łatwy montaż przepustnicy między kołnierzami rurociągu zapewnia szczelność i pewność ruchową. Ponieważ korpus przepustnicy wykonano z aluminium, wyróżnia się ona niską masą, co jest korzystne przy transporcie, przy montażu i wykonawstwie rurociągów..

Pokrycie korpusu przepustnicy, a także talerza z żeliwa sferoidalnego, powłoką Rilsan® zapewnia wysoką odporność korozyjną. Alternatywnie dostępne są także standardowe przepustnice z talerzem ze stali nierdzewnej.

Przepustnice te mogą być wyposażone w dźwignię lub przekładnię; dostępne są również z napędami elektrycznymi bądź pneumatycznymi. Również dobudowanie napędu, nawet do zamontowanej i pracującej przepustnicy z napędem ręcznym, jest możliwe w każdym czasie i bez problemów.

Cechy produktu

Zakres średnic nominalnych:

- DN50 - 300/2" - 12"
- do DN1000/40" na zamówienie

Materiały:

- korpus z aluminium, powłoka Rilsan®
- talerz z żeliwa sferoidalnego, powłoka Rilsan® lub stal nierdzewna
- pierścień samouszczelniający z EPDM lub FPM

Ciśnienie:

- PN10/150 psi

Wersje:

- z dźwignią lub przekładnią kątową
- z napędem elektrycznym lub pneumatycznym
- kołnierz napędu wg ISO 5211

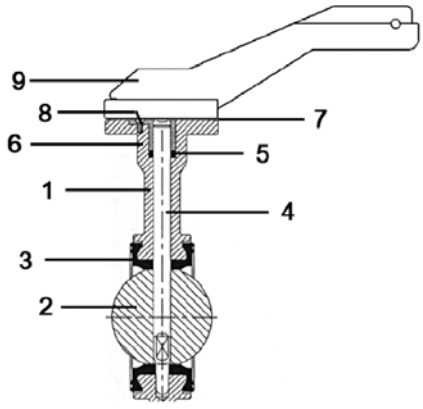
Długość montażowa:

- wg ISO 5752
- do połączeń kołnierzowych wg ISO/DIN lub ANSI
- pierścień samouszczelniający jest zarazem uszczelnieniem złącza kołnierzowego

Zakres temperatur pracy:

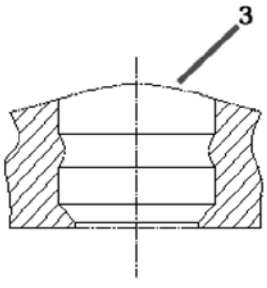
- -10 °C do +120 °C , zależnie od wersji
- do +80 °C przy talerzu z powłoką Rilsan®

Elementy składowe



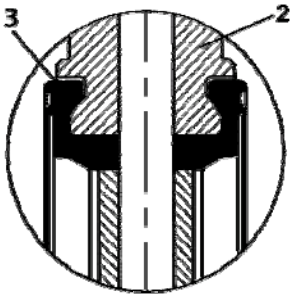
Uszczelnienie osi

jest zapewnione dzięki specjalnemu kształtowi pierścienia samouszczelniającego w okolicy osi. . .



Przekrój pierścienia samouszczelniającego

. . . i dzięki mocnemu połączeniu pierścienia samouszczelniającego z korpusem przepustnicy



Przekrój korpusu wraz z pierścieniem samouszczelniającym

Rowki na zewnętrznych powierzchniach pierścienia samouszczelniającego uszczelniają złącze kołnierzowe; zbędne są wszelkie dodatkowe uszczelki płaskie..

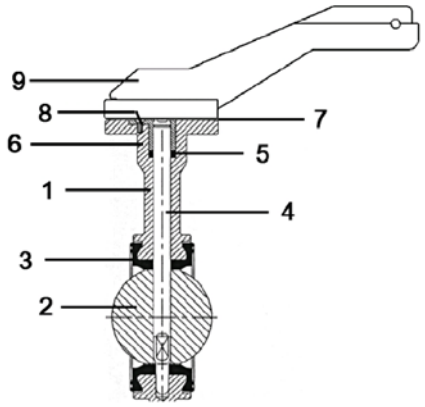
Części		Materiały
1	Korpus	do DN300 (12"): z Aluminium ASTM S12A, powłoka Rilsan®
2	Talerz	• żeliwo sferoid. GGG-40/ASTM A536, powłoka Rilsan® • stal nierdzewna 1.4408/ASTM A351 CF8M • brąz aluminiowy
3	Pierścień sam.	EPDM lub FPM
4	Oś	Stal nierdzewna 1.4021/AISI 420
5	Uszczelnienie osi, typu «Chevron»-	Buna-N
6	Tulejka łożyskowa osi z pierścieniem zabezpiecz.	Natur-Nylon-6
7	10-pozycyjna tarcza zapadki	Stal
8	Śruby	Stal nierdz. (DIN-7991)
9	Dźwignia	Aluminium
Inne materiały na zamówienie, np.		talerze: brąz aluminiowy osie: stal nierdzewna 1.4401/AISI 316 pierścienie samouszczeln.: CSM, NBR, EPDM "High Temp"



Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

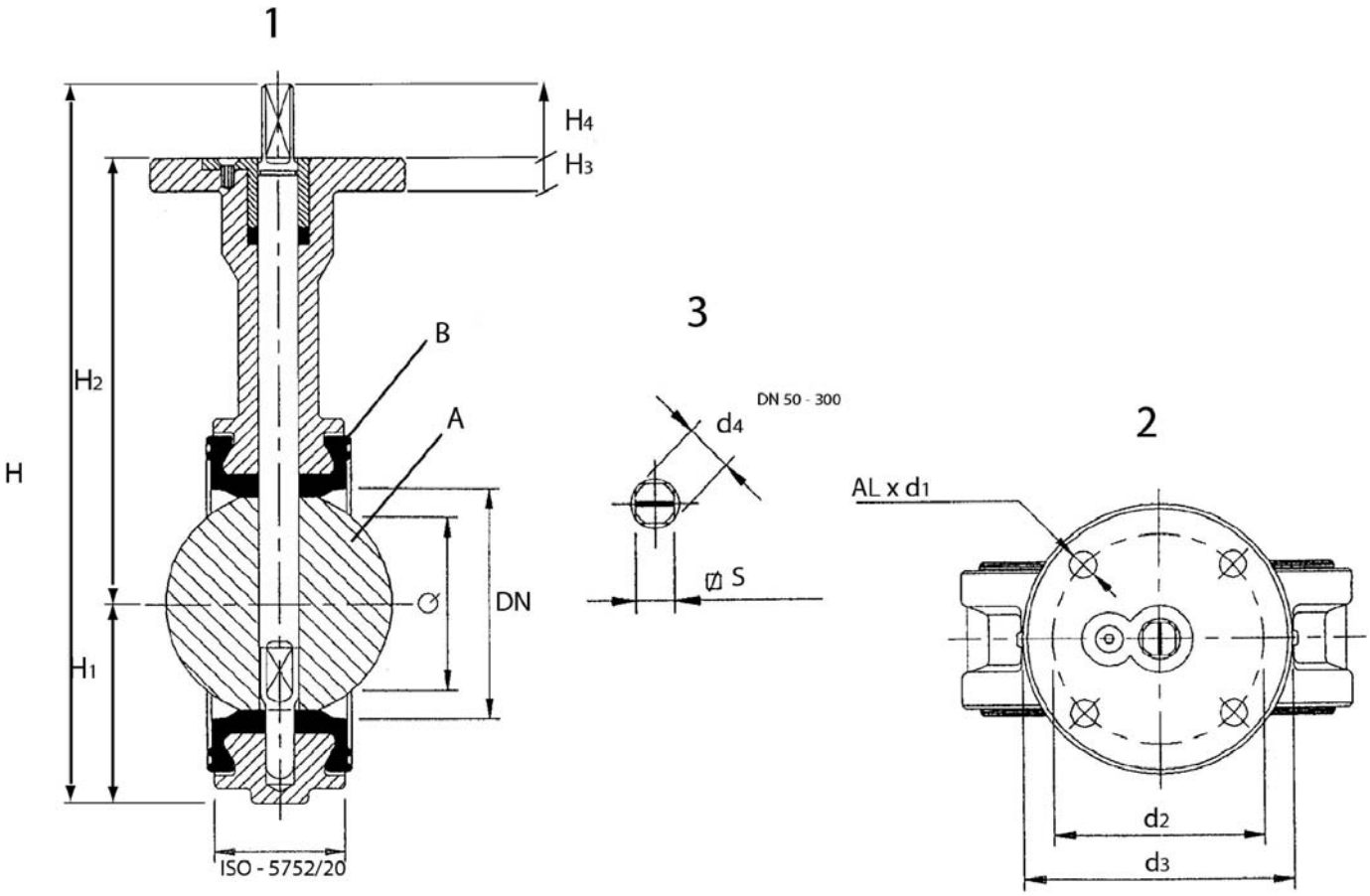
Przepustnica typu 037/038

Instrukcja obsługi przepustnicy typu 037



1 Korpus przepustnicy
2 Talerz
3 Pierścień samouszczelniający
4 Oś
5 Uszczelnienie osi
6 Tulejka łożyskowa
7 10-pozycyjna tarcza zapadki
8 Śruby
9 Dźwignia

Wymiary



				1					
d mm	DN mm	Zoll	kg	Nm	Q (mm)	L (mm)	H	H_1	H_2
63	50	2"	1.1	24	32	43	219	53	140
75	65	2 ½ "	1.5	30	51	46	241	63	152
90	80	3"	1.7	39	69	46	256	71	159
110	100	4"	2.6	59	89	52	295	87	178
140	125	5"	3.4	78	115	56	323	102	191
160	150	6"	4.9	98	143	56	358	122	203
225	200	8"	7.4	157	194	60	423	149	241
280	250	10"	15.0	209	243	68	521	201	273
315	300	12"	19.0	301	293	78	559	231	311

				2				3		
d mm	DN mm	cale	Typ	d_1	d_2	d_3	H_3	H_4	d_4	Ø S
63	50	2"	F-07	9	70	90	13	26	14	11
75	65	2 ½ "	F-07	9	70	90	13	26	14	11
90	80	3"	F-07	9	70	90	13	26	14	11
110	100	4"	F-07	9	70	90	16	30	18	14
140	125	5"	F-07	9	70	90	16	30	18	14
160	150	6"	F-07	9	70	90	17	33	22	17
225	200	8"	F-07	9	70	90	17	33	22	17
280	250	10"	F-10	12	102	125	17	47	28	22
315	300	12"	F-10	12	102	125	17	47	28	22

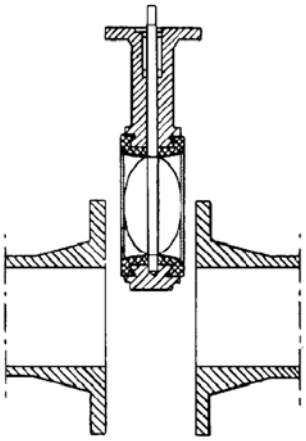
1 przepustnica
kg = masa netto
Nm = moment napędowy zamykania
Q = wymiar wystającej części talerza
L = długość zabudowy

2 kołnierz napędu
AL = ilość otworów (4)

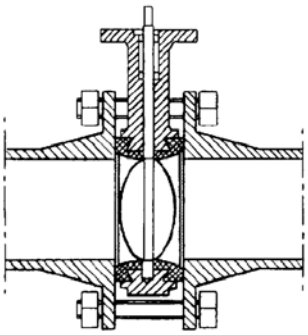
3 końcówka osi
DN50 - DN300: kwadrat

Montaż

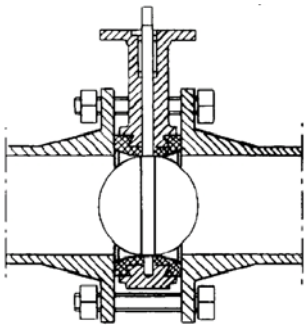
Prawidłowa zabudowa



Przed zabudową:
Przewidziać wystarczającą odległośc między kołnierzami.



Podczas zabudowy:
Talerz ustawić w położeniu pół-zamkniętym (95 %), patrz tabela.

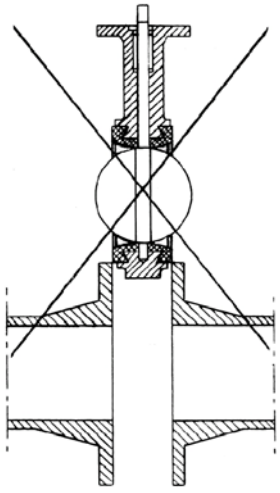


Rurociąg ustawić współosiowo.
Upewnić się, że talerz może się całkowicie otworzyć.
Dopiero wtedy skręcić śruby złącza kołnierzowego!
Przy skręcaniu przepustnicy między kołnierzami z UP-GF zaleca się stosowanie momentów obrotowych wg tabeli.

Momenty dokręcenia śrub
Przy zabudowie przepustnic

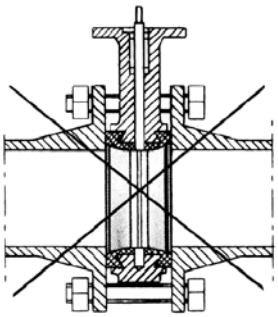
DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300
cale	2"	2½ "	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
Nm	30	35	40	45	50	60	75	75	80
Zoll-lbs	256	310	352	398	442	531	664	664	708

Możliwe skutki błędów w zabudowie



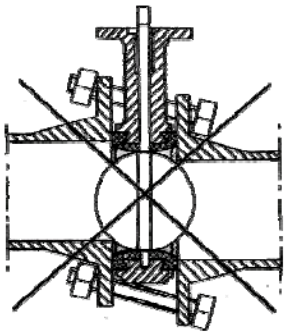
Przed zabudową:
- kołnierze niedostatecznie od siebie odsunięte
- talerz otwarty

Możliwe skutki:
- uszkodzenie pierścienia samouszczelniejącego
- uszkodzenie krawędzi talerza



Przy zabudowie:
- talerz zamknięty w 100 %

Możliwe skutki:
- talerz zaciśnięty zbyt mocno w pierścieniu samouszczelniającym
- zbyt wysoki moment napędowy
- uszkodzenie napędu



- Rurociąg niedostatecznie współosiowo ustawiony

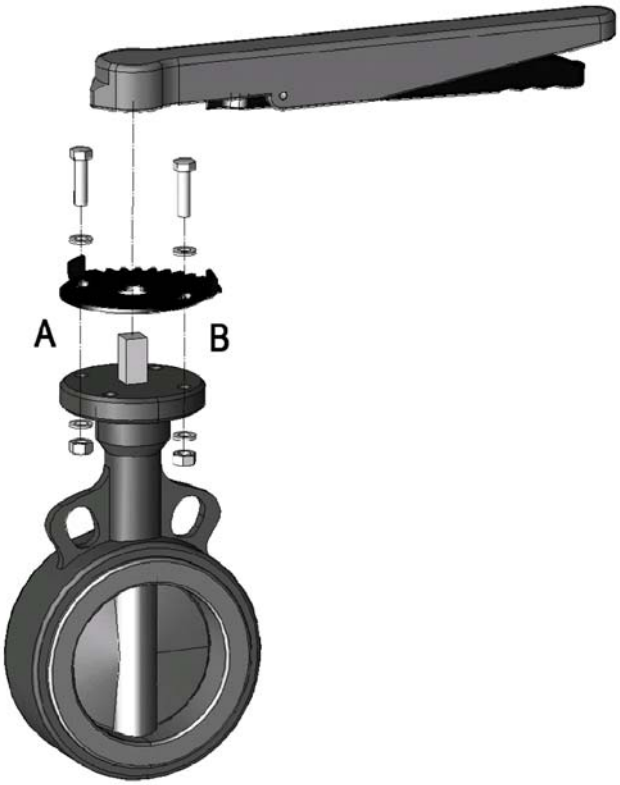
Możliwe skutki:
- talerz blokuje się i nie daje otworzyć
- zbyt wysoki moment napędowy
- uszkodzenie napędu

Montaż dźwigni

1. Otworzyć talerz (90°)
2. Zamontować 10-pozycyjną tarczę zapadki: "ZAMKNIĘTE" w pozycji A, "OTWARTE" w pozycji B
3. Nasadzić dźwignię na oś, dokręcić wkręt ustalający

Ustalenie pozycji „ZAMKNIĘTE" przepustnicy
(przed montażem napędu)

Przy pozycji "ZAMNKNIĘTE" przepustnicy, talerz nie jest ustawiony dokładnie prostopadle do osi rury. Wychylenie talerza podajemy w tabeli.



DN	cale	R	E	a	M
50	2"	25	43	16	46
65	2 ½ "	32.5	46	16	53
80	3"	40	46	16	53
100	4"	50	52	18	58
125	5"	32.5	56	17	64
150	6"	75	56	17	64
200	8"	100	60	17	69
250	10"	125	68	15	77
300	12"	150	78	15	90

R = promień talerza przepustnicy
E = długość montażowa wg ISO 5752/20
M = szerokość pierścienia samouszczelniającego
a = wychylenie talerza w mm (przy 6°)

Dane techniczne są niezobowiązujące. Nie obowiązują one jako gwarantowane właściwości, gwarancje właściwości lub trwałości.
Zmiany zastrzeżone.
Obowiązują nasze Ogólne Warunki Sprzedaży.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 037/038

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 037/038 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 240/241/242

Wstęp

Przepustnica typu 240/241/242 składa się przepustnicy typu 567/568 i napędu pneumatycznego PA30 - PA55.

Dane techniczne dotyczące:

- diagramów ciśnienie-temperatura
- strat ciśnienia
- charakterystyk przepływowych
- wartości kv
- parametrów połączeń śrubowych ,

znajdują się w rozdziale opisującym przepustnicę typu 567/568, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów pneumatycznych typu PA30 - PA55.

Uwaga:

Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.

- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Zgodnie z unijną dyrektywą maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy wzgl. armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalację, będącą maszyną.

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Napęd ten jest przeznaczony do tego, by - po zabudowie na armaturze, po dołączeniu zaworu elektromagnetycznego i po przyłączeniu tego zaworu elektromagnetycznego do przynależnej instalacji sterującej

- przy założeniu, że medium sterujące o ciśnieniu min. 5.6 bar, lecz nie większym niż 7.7 bar jest na stałe doprowadzone do zaworu elektromagnetycznego,
- realizować ruchy wychylne o 90 °, sterujące armaturą (zawory kulowe i przepustnice).

Informacje nt. napędów pneumatycznych PA30 - PA55

- Napędy bez sprężyn, w razie zaniku ciśnienia sterującego, pozostają w pozycji w której się aktualnie znajdują.
- Napędy ze sprężynami, w razie zaniku lub wyłączenia ciśnienia sterującego, samoczynnie przesterowują się w zdefiniowane z góry tzw. położenie bezpieczeństwa - zamykając lub otwierając armaturę, w zależności od wersji napędu.

Do innych, niż wymienione powyżej, zastosowań, napęd nie jest przeznaczony. Nieprzestrzeganie wskazań zawartych w tej instrukcji skutkuje wygaśnięciem odpowiedzialności producenta za powyższy produkt.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 240/241/242

Budowa przepustnic typu 240/241/242



Dane techniczne przepustnicy typu 240

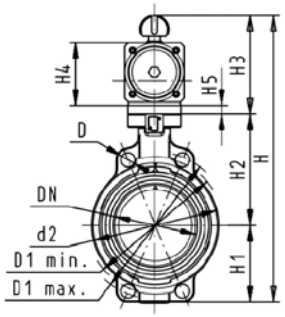
Przepustnica typu 240 PVC-U

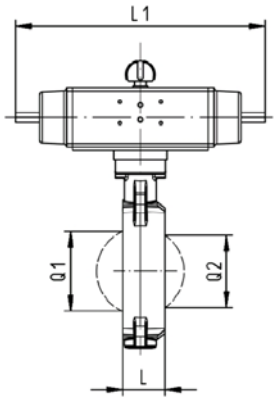
FC (normalnie zamknięta)/
FO (normalnie otwarta)

Bez awaryjnego
napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ISO 7005 PN10, EN 1092 PN10, DIN 2501 PN10, ANSI B 16.5 Klasse 150, BS 1560: 1989, JIS B 2220
- długość montażowa wg EN 558-1, ISO 5752
- zakres regulacji 90 °<)





d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp = 1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	327	77	134	117	70	15	45	276
75	340	83	140	117	70	15	46	276
90	361	89	146	126	78	15	49	326
110	400	104	167	129	86		56	370
140	436	117	181	139	96		64	411
160	468	130	189	149	106		72	423
225	529	158	210	161	118		73	452

d mm	Napęd Typ	D mm	D1 min. mm	D1 max. mm	d2
63	PA-30 FC	19	120.0	125.0	104
75	PA-30 FC	19	139.7	145.0	115
90	PA-35 FC	19	150.0	160.0	131
110	PA-40 FC	19	175.0	190.5	161
140	PA-45 FC	23	210.0	215.9	187
160	PA-50 FC	24	241.3	241.3	215
225	PA-55 FC	23	290.0	295.0	267

d mm	L2 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	65	36	-
75	65	51	31
90	72	64	46
110	80	84	70
140	90	111	95
160	100	136	122
225	112	176	166

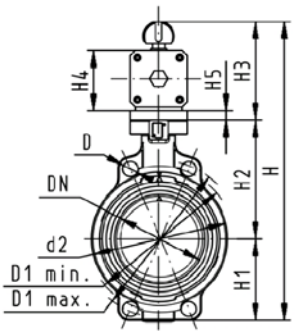
Przepustnica typu 240 PVC-U

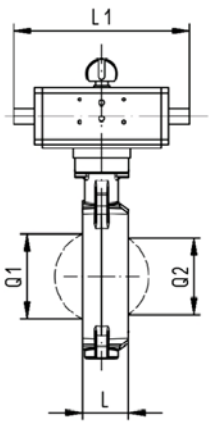
DA (Dwustronnego działania)

Bez awaryjnego napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ISO 7005 PN10, EN 1092 PN10, DIN 2501 PN10, ANSI B 16.5 Klasse 150, BS 1560: 1958, JIS B 2220
- długość montażowa wg EN 558-1, ISO 5752
- zakres regulacji 90 °<)





d	DN	cale	PN	Wart. kv	EPDM	FPM
mm	mm			(Δp=1 bar)	Kod	Kod
63	50	2	10	1470	199 240 082	199 240 102
75	65	2 ½	10	2200	199 240 083	199 240 103
90	80	3	10	3000	199 240 084	199 240 104
110	100	4	10	6500	199 240 085	199 240 105
140	125	5	10	11500	199 240 086	199 240 106
160	150	6	10	16600	199 240 087	199 240 107
225	200	8	10	39600	199 240 08	199 240 108

d	H	H1	H2	H3	H4	H5	L	L1
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
63	317	77	134	107	60	15	45	177
75	330	83	140	107	60	15	46	177
90	348	89	146	113	66	15	49	190
110	372	104	167	102	71		56	198
140	408	117	181	111	78		64	235
160	448	130	189	129	86		72	250
225	507	158	210	139	96		73	279

d	Napęd	D	D1 min.	D1	d2
mm	Typ	mm		max.	
			mm	mm	
63	PA-35 DA	19	120.0	125.0	104
75	PA-35 DA	19	139.7	145.0	115
90	PA-40 DA	19	150.0	160.0	131
110	PA-45 DA	19	175.0	190.5	161
140	PA-45 DA	23	210.0	215.9	187
160	PA-55 DA	24	241.3	241.3	215
225	PA-55 DA	23	290.0	295.0	267

d	L2	Q1	Q2
mm	mm	mm	mm
63	55	36	-
75	55	51	31
90	60	64	46
110	65	84	70
140	72	111	95
160	80	136	122
225	90	176	166

Dane techniczne przepustnicy typu 241

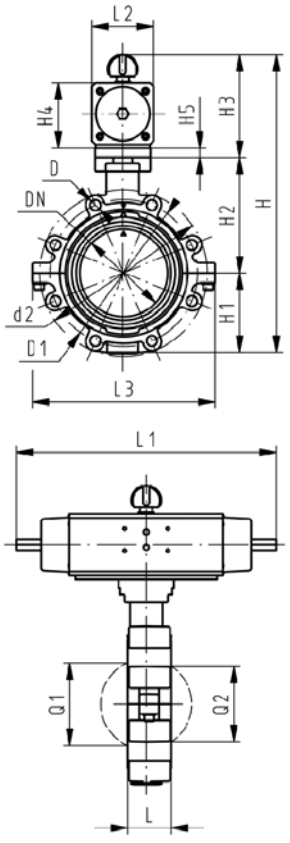
Przepustnica typu 241 PVC-U

FC (normalnie zamknięta)/
FO (normalnie otwarta)

Wersje produkcyjne:

wymiary montażowe wg: ISO 7005 PN10, EN 1092 PN10, DIN 2501 PN10

Bez awaryjnego napędu ręcznego



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	327	77	134	117	70	15	45	276
75	340	83	140	117	70	15	46	276
90	361	89	146	126	78	15	49	326
110	400	104	167	129	86		56	370
140	436	117	181	139	96		64	411
160	468	130	189	149	106		72	423
225	529	157	210	161	118		73	452

d mm	Napęd Typ	D	D1 mm	d2 mm
63	PA-30 FC	M16	125	104
75	PA-30 FC	M16	145	115
90	PA-35 FC	M16	160	131
110	PA-40 FC	M16	180	161
140	PA-45 FC	M16	210	187
160	PA-50 FC	M20	240	215
225	PA-55 FC	M20	295	267

d mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	65	150	36	-
75	65	160	51	31
90	72	205	64	46
110	80	244	84	70
140	90	272	111	95
160	100	297	136	122
225	112	360	176	166

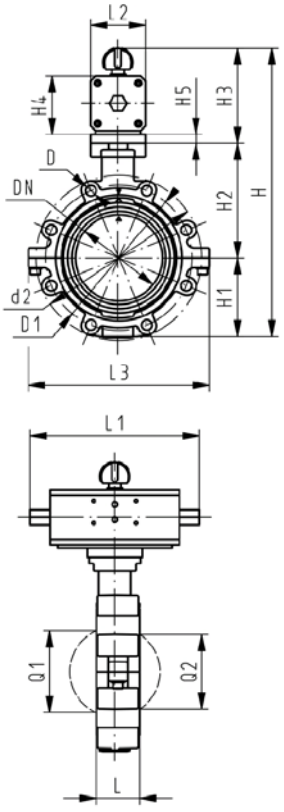
Przepustnica typu 241 PVC-U

DA (Dwustronnego działania)

Bez awaryjnego napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ISO 7005 PN10, EN 1092 PN10, DIN 2501 PN10



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	317	77	134	107	60	15	45	177
75	330	83	140	107	60	15	46	177
90	348	89	146	113	66	15	49	190
110	372	104	167	102	71	-	56	198
140	408	117	181	111	78	-	64	235
160	448	130	189	129	86	-	72	250
225	507	157	210	139	96	-	73	279

d mm	Napęd Typ	D mm	D1 mm	d2
63	PA-35 DA	19	125	104
75	PA-35 DA	19	145	115
90	PA-40 DA	19	160	131
110	PA-45 DA	19	180	161
140	PA-45 DA	23	210	187
160	PA-55 DA	24	240	215
225	PA-55 DA	23	295	267

d mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	55	150	36	-
75	55	160	51	31
90	60	205	64	46
110	65	244	84	70
140	72	272	111	95
160	80	297	136	122
225	90	360	176	166

Dane techniczne przepustnicy typu 242

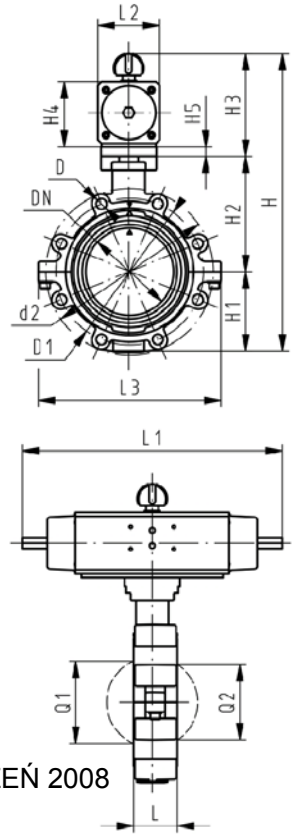
Przepustnica typu 242 PVC-U

FC (normalnie zamknięta)/
FO (normalnie otwarta)

Bez awaryjnego napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ANSI B 16.5 Klasse 150
- długość montażowa wg EN 558-1, ISO 5752
- zakres regulacji 90 °<)



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	327	77	134	117	70	15	45	276
75	340	83	140	117	70	15	46	276
90	361	89	146	126	78	15	49	326
110	400	104	167	129	86		56	370
140	436	117	181	139	96		64	411
160	468	130	189	149	106		72	423
225	529	157	210	161	118		73	452

d mm	Napęd Typ	D	D1 mm	d2 mm
63	PA-30 FC	UNC 5/8	121	104
75	PA-30 FC	UNC 5/8	138	115
90	PA-35 FC	UNC 5/8	152	131
110	PA-40 FC	UNC 5/8	191	161
140	PA-45 FC	UNC 3/4	216	187
160	PA-50 FC	UNC 3/4	241	215
225	PA-55 FC	UNC 3/4	298	267

d mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	65	150	36	-
75	65	160	51	31
90	72	205	64	46
110	80	244	84	70
140	90	272	111	95
160	100	297	136	122
225	112	360	176	166

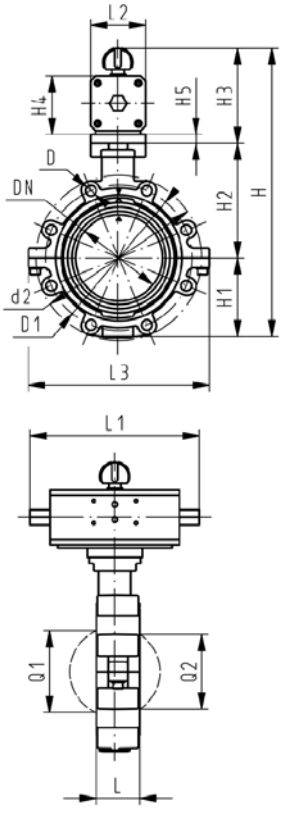
Przepustnica typu 242 PVC-U

DA (Dwustronnego działania)

Bez awaryjnego napędu ręcznego

Wersje produkcyjne:

- wymiary montażowe wg: ANSI B 16.5 Klasse 150
- długość montażowa wg EN 558-1, ISO 5752
- zakres regulacji 90 °<)



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar)
63	50	2	10	1470
75	65	2 ½	10	2200
90	80	3	10	3000
110	100	4	10	6500
140	125	5	10	11500
160	150	6	10	16600
225	200	8	10	39600

d mm	Napęd Typ	D	D1 mm	d2
63	PA-35 DA	UNC 5/8	121	104
75	PA-35 DA	UNC 5/8	138	115
90	PA-40 DA	UNC 5/8	152	131
110	PA-45 DA	UNC 5/8	191	161
140	PA-45 DA	UNC 3/4	216	187
160	PA-55 DA	UNC 3/4	241	215
225	PA-55 DA	UNC 3/4	298	267

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	L mm	L1 mm
63	317	77	134	107	60	15	45	177
75	330	83	140	107	60	15	46	177
90	348	89	146	113	66	15	49	190
110	372	104	167	102	71	-	56	198
140	408	117	181	111	78	-	64	235
160	448	130	189	129	86	-	72	250
225	507	157	210	139	96	-	73	279

d mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	55	150	36	-
75	55	160	51	31
90	60	205	64	46
110	65	244	84	70
140	72	272	111	95
160	80	297	136	122
225	90	360	176	166

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem pneumatycznym

Przepustnica typu 240/241/242

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 240/241/242 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy pneumatyczne PA30 - PA55 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej,

i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań.
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.
.

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 037 DN50 - DN300

Wstęp

Przepustnica typu 037 składa się przepustnicy i napędu elektrycznego EA31/41/50.
Dane techniczne dotyczące:

- parametrów połączeń śrubowych ,
- wskazówek montażowych
- wymiarów

znajdziecie Państwo w materiałach informacyjnych dotyczących przepustnic typu 037, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA31/41/50 .

Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być prowadzone jedynie po odłączeniu napędu od napięcia.
- Napęd jest nastawiony fabrycznie na napięcie zasilania 230V~ . Koniecznie zapoznać się z punktem "Dopasowanie napięcia zasilania".
- Napędy elektryczne nie posiadają ustalonej pozycji bezpieczeństwa. W razie zaniku napięcia zasilania, napęd wraz z armaturą pozostają w pozycji, w której się aktualnie znajdują.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) napędy te ani armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalacje spełniające kryteria określone w/w dyrektywą.

.

Uwagi ogólne

Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń.

Ostrzeżenie	Znaczenie
!	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała

STOP	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Budowa armatury

Napęd elektryczny typu EA31/41 można, z pomocą odpowiedniego elementu pośredniego, zamontować na armaturę z osią obrotową. Napędy dostarczane są ustawione fabrycznie na pozycji «otwarte».

Pozycje skrajne nastawiono wstępnie fabrycznie. W razie montazu u klienta, konieczne będzie przeprowadzenie doregulowania.

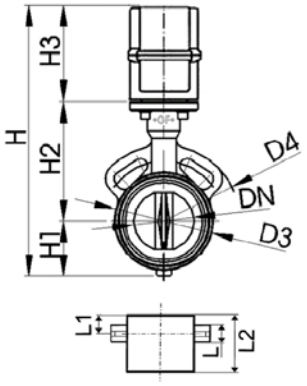
Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 037 DN50 - DN300

Dane techniczne

Wymiary

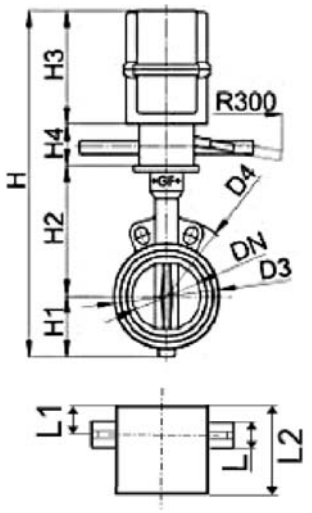
Przepustnica typu 037 bez awaryjnego napędu ręcznego



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar) l/min	Wartość Cv (Δp=1 psi) gal (US)/min
63	50	2	10	3140	220
75	65	2 ½	10	4570	320
90	80	3	10	7140	500
110	100	4	10	11710	820
140	125	5	10	18570	1300
160	150	6	10	27130	1900
225	200	8	10	47130	3330
280	250	10	10	77110	5400
315	300	12	10	114240	8000

d mm	D	Napęd Typ	D 3 mm	D4 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm
63	50	EA31	96.0	165.0	43	64	181	352	53	140	159
75	65	EA31	114.0	185.0	46	64	181	374	63	152	159
90	80	EA31	131.0	190.0	46	64	181	389	71	159	159
110	100	EA42	152.0	229.0	52	64	181	415	87	178	149
140	125	EA42	182.0	254.0	56	60	220	443	102	191	149
160	150	EA42	209.0	285.0	56	60	220	475	122	203	149
225	200	EA42	262.0	343.0	60	60	220	540	149	241	149
280	250	EA50	323.0	333.0	68	70	220	671	201	273	197
315	300	EA50	373.0	353.0	78	70	220	739	231	311	197

Przepustnica typu 037
z awaryjnym napędem ręcznym



d mm	DN mm	cale	PN	Wartość kv (Δp=1 bar) l/min	Wartość Cv (Δp=1 psi) gal (US)/min
63	50	2	10	3140	220
75	65	2 ½	10	4570	320
90	80	3	10	7140	500
110	100	4	10	11710	820
140	125	5	10	18750	1300
160	150	6	10	27130	1900
225	200	8	10	47130	3330

d mm	Napęd Typ	D 3 mm	D4 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm
63	EA31	96.0	165.0	43	28	122	443	53	140	190	60
75	EA31	114.0	185.0	46	28	122	465	63	152	190	60
90	EA31	131.0	190.0	46	28	122	480	71	159	190	60
110	EA42	152.0	229.0	52	60	220	475	87	178	150	60
140	EA42	182.0	254.0	56	60	220	503	102	191	150	60
160	EA42	209.0	285.0	56	60	220	535	122	203	150	60
225	EA42	262.0	343.0	60	60	220	600	149	241	150	60

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 037 DN50 - DN300

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 037 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16136

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA31/41/50 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.

Odnośne dyrektywy:

72/23 EWG Dyrektywa Niskonapięciowa

89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25)..

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 140/141/142 DN50 - DN200

Wstęp

Przepustnica typu 140/141/142 składa się przepustnicy typu 567/568 z napędem elektrycznym EA31/42.
Dane techniczne dotyczące:

- Diagramów ciśnienie-temperatura,
- Strat ciśnienia,
- Charakterystyk przepływowych,
- Wartości kv,
- Parametrów połaczeń śrubowych ,

znajdziecie Państwo w materiałach informacyjnych dotyczących przepustnic typu 567/568, z napędem ręcznym.

Poniżej zamieszczamy wszelkie informacje dotyczące budowy, instalacji oraz przyjęcia do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA31/42.

Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w powiązaniu z instrukcją obsługi armatury, na której napęd jest lub ma być zabudowany.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być prowadzone jedynie po odłączeniu napędu od napięcia.
- Napęd jest nastawiony fabrycznie na napięcie zasilania 230V~ . Koniecznie zapoznać się z punktem "Dopasowanie napięcia zasilania".
- Napędy elektryczne nie posiadają ustalonej pozycji bezpieczeństwa. W razie zaniku napięcia zasilania, napęd wraz z armaturą pozostają w pozycji, w której się aktualnie znajdują.
- Wszelkie prace na napędzie mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) napędy te ani armatura nie są maszynami, mogą jednak zostać wbudowane w instalacje spełniające kryteria określone w/w dyrektywą.

Uwagi ogólne

Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń .

Ostrzeżenie	Znaczenie
	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

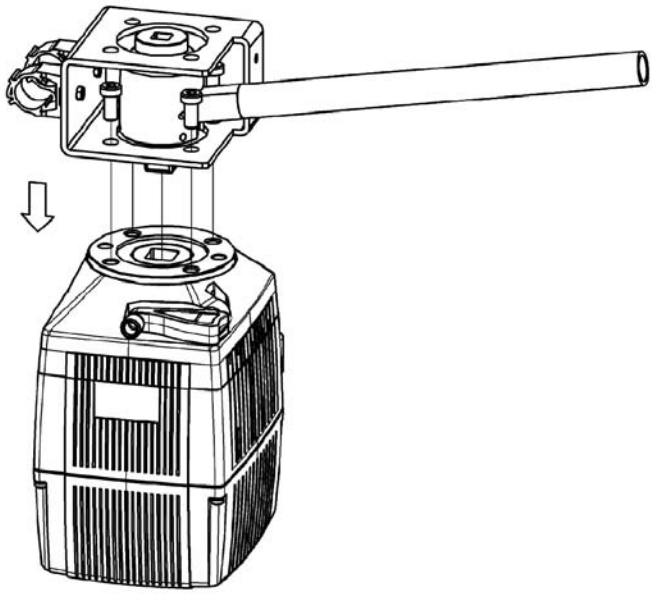
Przepustnica typu 140/141/142 DN50 - DN200

Budowa armatury z awaryjnym napędem ręcznym

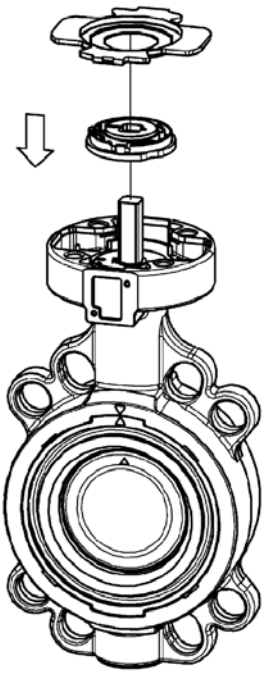
Napęd elektryczny typu EA31/42 można, z pomocą odpowiedniego elementu pośredniego, zamontować na armaturę z osią obrotową. Napędy dostarczane są ustawione fabrycznie na pozycji «otwarte». Poniżej pokazano przebieg montażu oraz elementy, niezbędne do przepustnicy typu 140/141/142 . Pozycje skrajne nastawiono wstępnie fabrycznie. W razie montazu u klienta, konieczne będzie przeprowadzenie ustawienia ostatecznego.

Przepustnica typu 140/141/142

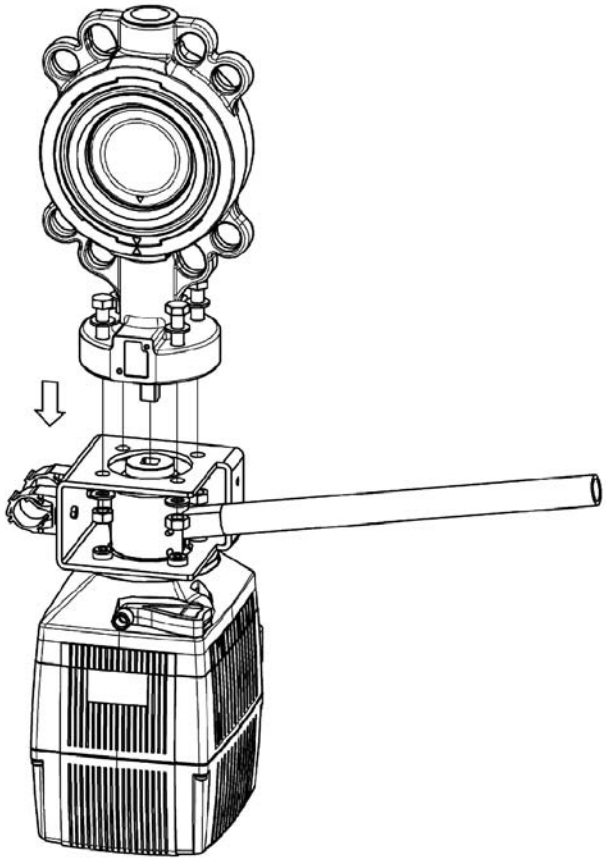
Krok 1



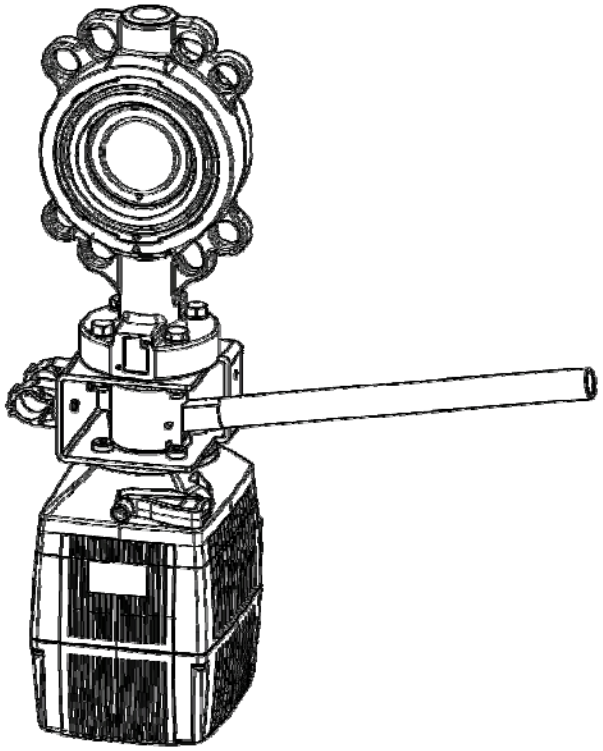
Krok 2



Krok 3



Krok 4



Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

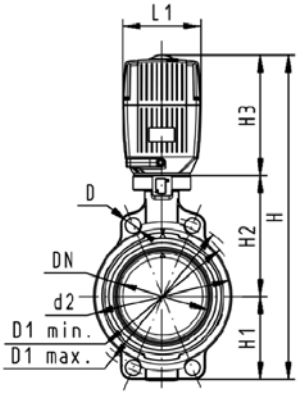
Przepustnica typu 140/141/142 DN50 - DN200

Dane techniczne

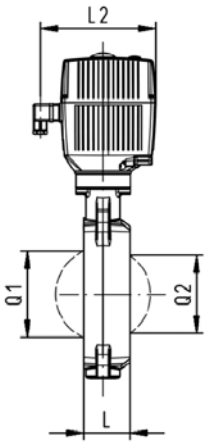
Wymiary

Przepustnica typu 140

bez awaryjnego napędu ręcznego

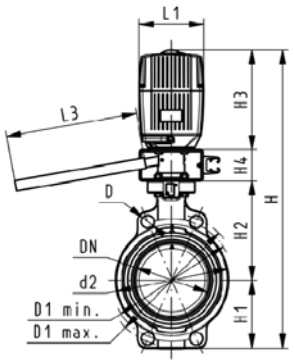


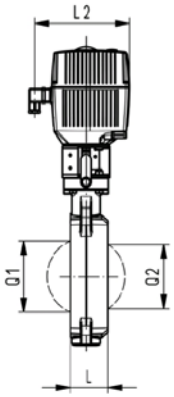
d mm	Napęd Typ	D mm	L mm	L1 mm	L2 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	EA31	19	45	122	180	40	-
75	EA31	19	46	122	180	54	35
90	EA31	19	49	122	180	67	50
110	EA31	19	56	122	180	88	74
140	EA31	23	64	122	180	113	97
160	EA31	24	72	122	180	139	123
225	EA41	23	73	125	180	178	169



d mm	Napęd Typ	D mm	D1 min mm	D1 max mm	D2 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm
63	EA31	19	120.0	125.0	104	400	77	134	188
75	EA31	19	139.7	145.0	115	413	83	140	188
90	EA31	19	150.0	160.0	131	428	89	146	188
110	EA31	19	175.0	190.5	161	460	104	167	188
140	EA31	23	210.0	215.9	187	487	117	181	188
160	EA31	24	241.3	241.3	215	508	130	189	188
225	EA41	23	290.0	295.0	267	575	158	210	208

Przepustnica typu 140
z awaryjnym napędem ręcznym

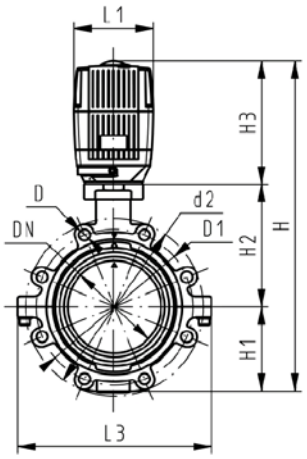


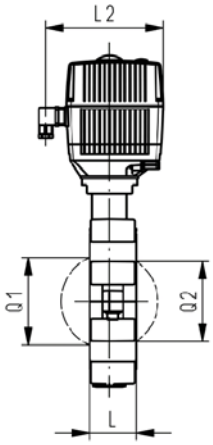


d mm	Napęd Typ	D mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	EA31	19	45	122	180	200	40	-
75	EA31	19	46	122	180	200	54	35
90	EA31	19	49	122	180	200	67	50
110	EA31	19	56	122	180	250	88	74
140	EA31	23	64	122	180	250	113	97
160	EA31	24	72	122	180	250	139	123
225	EA41	23	73	125	180	250	178	169

d mm	Napęd Typ	D mm	D1 min mm	D1 max mm	D2 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm
63	EA31	19	120.0	125.0	104	460	77	134	188	60
75	EA31	19	139.7	145.0	115	473	83	140	188	60
90	EA31	19	150.0	160.0	131	488	89	146	188	60
110	EA31	19	175.0	190.5	161	520	104	167	188	60
140	EA31	23	210.0	215.9	187	547	117	181	188	60
160	EA31	24	241.3	241.3	215	568	130	189	188	60
225	EA41	23	290.0	295.0	267	635	158	210	208	60

Przepustnica typu 141/142 bez awaryjnego napędu ręcznego

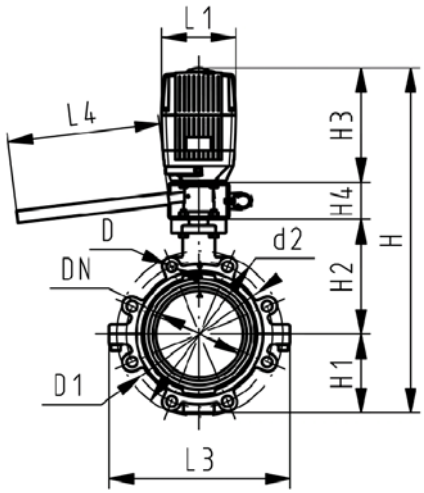


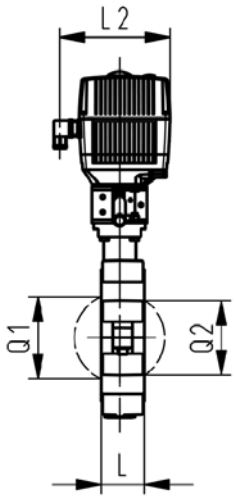


d mm	Napęd Typ	D metryczna	D1 metryczna mm	D ANSI	D1 ANSI mm	d2 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	EA31	M16	125	UNC 5/8	121	104	36	-
75	EA31	M16	145	UNC 5/8	138	115	51	31
90	EA31	M16	160	UNC 5/8	152	131	64	46
110	EA31	M16	180	UNC 5/8	191	161	84	70
140	EA31	M16	210	UNC 3/4	216	187	111	95
160	EA31	M20	240	UNC 3/4	241	215	136	122
225	EA41	M20	295	UNC 3/4	298	267	176	166

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm
63	400	77	134	190	45	122	180	150
75	413	83	140	190	46	122	180	160
90	428	89	146	190	49	122	180	205
110	460	104	167	190	56	122	180	244
140	487	117	181	190	64	122	180	272
160	508	130	189	190	72	122	180	297
225	575	157	210	208	73	125	180	360

Przepustnica typu 141/142 z awaryjnym napędem ręcznym





d mm	Napęd Typ	D Metrycz-na	D1 Metrycz-na mm	D ANSI	D1 ANSI mm	d2 mm	Q1 mm	Q2 mm
63	EA31	M16	125	UNC 5/8	121	104	36	-
75	EA31	M16	145	UNC 5/8	138	115	51	31
90	EA31	M16	160	UNC 5/8	152	131	64	46
110	EA31	M16	180	UNC 5/8	191	161	84	70
140	EA31	M16	210	UNC 3/4	216	187	111	95
160	EA31	M20	240	UNC 3/4	241	215	136	122
225	EA41	M20	295	UNC 3/4	298	267	176	166

d mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm
63	400	77	134	190	60	45	122	180	150	200
75	413	83	140	190	60	46	122	180	160	200
90	428	89	146	190	60	49	122	180	205	200
110	460	104	167	190	60	56	122	180	244	250
140	487	117	181	190	60	64	122	180	272	250
160	508	130	189	190	60	72	122	180	297	250
225	575	157	210	208	60	73	125	180	360	250

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem elektrycznym

Przepustnica typu 140/141/142 DN50 - DN200

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 140/141/142 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA31/42 nie są gotowymi do użytku maszynami w rozumieniu europejskiej Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie spełniają w pełni jej wymagań.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano armaturę lub napędy.

Odnośne dyrektywy:

72/23 EWG Dyrektywa Niskonapięciowa

89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

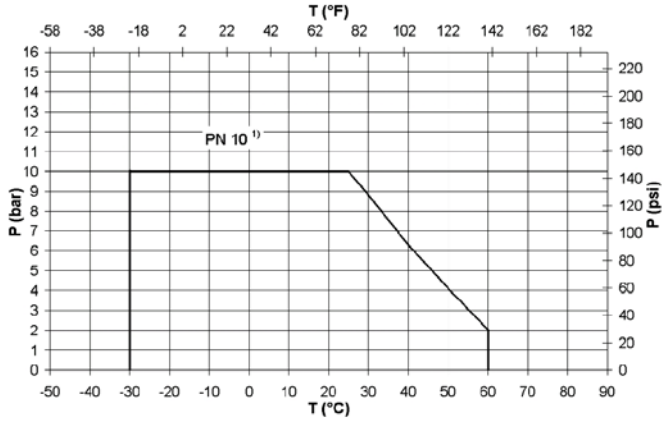
Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Diagram ciśnienie – temperatura

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

ABS, Typ 567/568

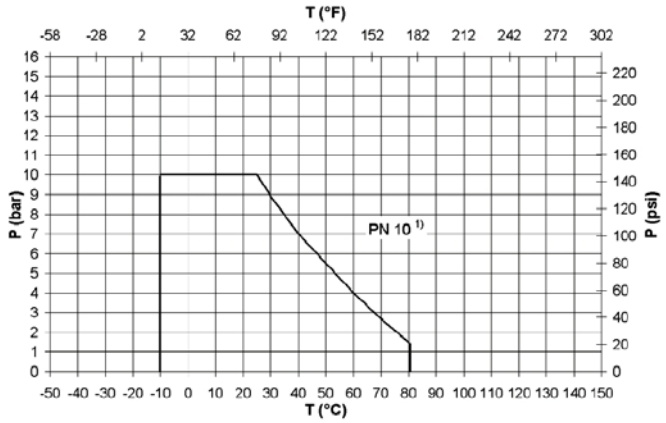


1) DN50 - DN200

T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

PP-H, Typ 567/568



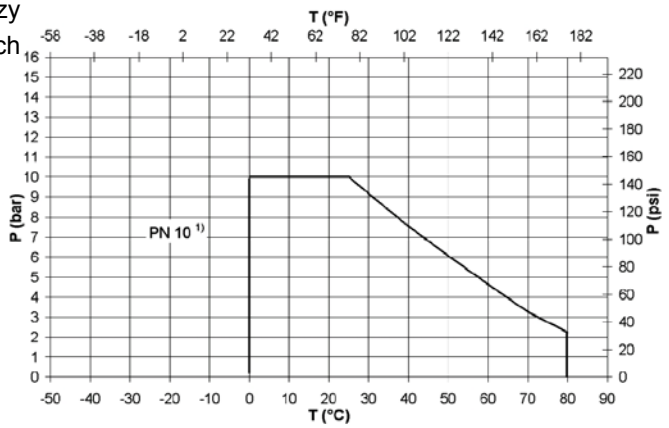
1) DN50 - DN200

T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

PVC-C, Typ 567/568

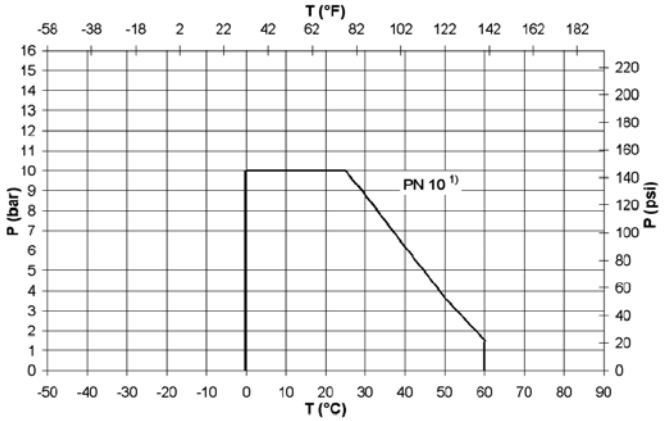


1) DN50 - DN200

T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

PVC-U, Typ 567/568

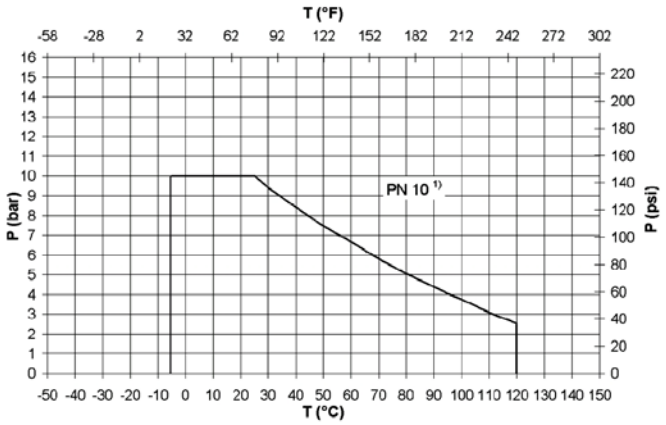


1) DN50 - DN200

T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

PVDF, Typ 567/568



1) DN50 - DN200

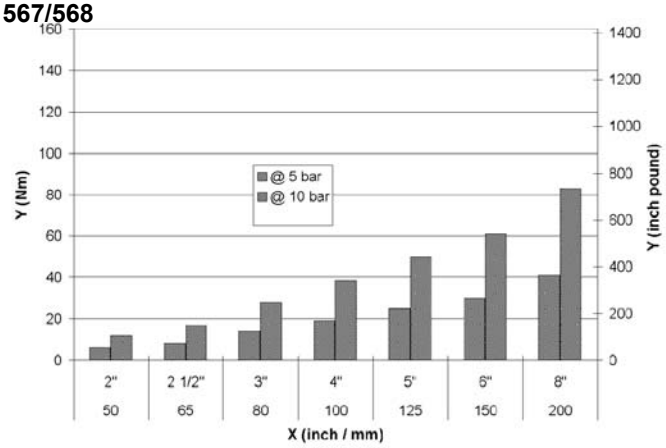
T temperatura w °C, °F

P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym
Przepustnica typu 567/568

Dane techniczne

Momenty napędowe (wartości przybliżone) dla typu 567/568

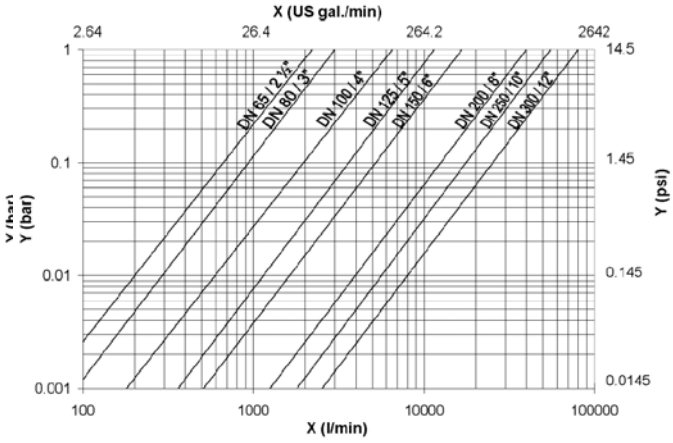


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2,5 - 4-krotnie większej od momentów napędowych..

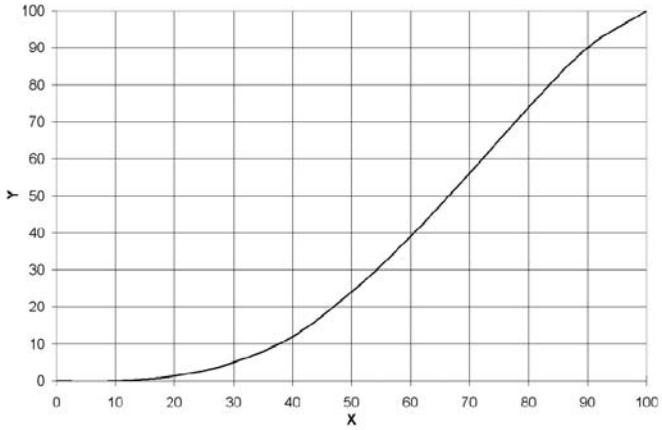
Straty ciśnienia dla typu 567/568



X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa typu 567/568



X kąt otwarcia (%)

Y wartość kv, cv (%)

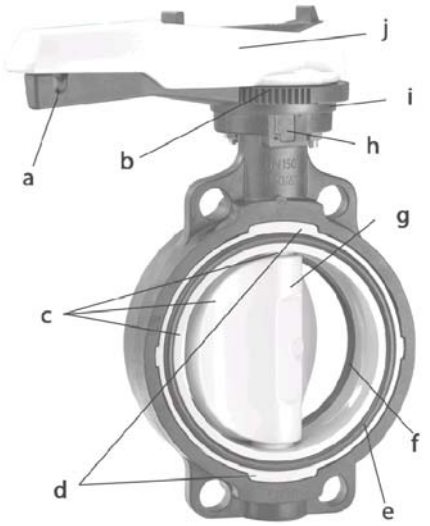
Wartości kv 100 dla typu 567/568

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
50	2	63	1470	103	88
65	2 ½	75	2200	154	132
80	3	90	3000	210	180
100	4	110	6500	455	390
125	5	140	11500	805	690
150	6	160	16600	1162	1000
200	8	225	39600	2772	2380

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Cechy techniczne typu 567/568



a) możliwość blokady
b) standardowe zapadki o podziałce 5 stopni (bezstopniowe jako opcja)
c) talerz, wnętrze korpusu i tulejki łożyskowe – z tego samego materiału co rurociąg
d) podwójne, obustronne, wewnętrzne uszczelnienie osi
e) o-ringi jako uszczelnienie współpracujące z elementem przyłączeniowym
f) kształtowe uszczelnienie główne (talerz- korpus)
g) działanie na zasadzie podwójnego mimośrodu
h) zintegrowane elektryczne łączniki krańcowe (opcja)
i) interfejs zgodny z normą ISO 5211
j) ergonomiczne kształty

Krótki przegląd systemu

Wraz z nowym programem produkcyjnym przepustnic typu 567/568, firma GF Piping Systems daje Państwu interesującą możliwość rozlicznych kombinacji składników tego kompletnego typoszeregu. Dostępna jest armatura ręczna, z dźwignią lub przekładnią. Program zawiera także modele z napedem pneumatycznym lub elektrycznym, od DN50 do DN200.
System nasz ma budowę modułową, umożliwiającą Państwu w dowolnym czasie wymianę poszczególnych elementów . Wszystko to szybko, prosto i bez wielkich nakładów. Do wyboru są materiały: PVC-U, PVC-C, ABS oraz β-PP-H i PVDF. Uszczelnienia standardowo wykonywane są z EPDM i FPM. Na zamówienie możliwe są także inne.
Zgodnie ze wszelkimi obowiązującymi standardami, istnieją następujące możliwości zabudowy:

- metryczna: wg DIN, EN, ISO
- calowa: wg BS, ASTM
- wg JIS (tylko wersje międzykołnierzowe)

Mając do dyspozycji taki asortyment, zawsze możecie Państwo dokonać optymalnego wyboru.
Nowe przepustnice typu 567/568 firmy GF Piping Systems spełniaja wymagania następujących międzynarodowych norm:

EN ISO 16136
Armatura przemysłowa, przepustnice z tworzyw sztucznych termoplastycznych

ISO 9393
Armatura z tworzyw sztucznych termoplastycznych Próby ciśnieniowe i wymagania

EN 558
Długość zabudowy przepustnic odpowiada EN 558

Dopuszczenia:
DIBt, NSF61, TA Luft



Standardowa przepustnica kołnierzowa
i do zabudowy końcowej, typ 568



Standardowa przepustnica
międzykołnierzowa
typ 567



Przepustnica z
Dokładną regulacją



Przepustnica z
przekładnią ręczną







Przepustnica z napędem elektrycznym; opcjonalnie napęd ręczny i elektryczne łączniki krańcowe



Przepustnica z napędem pneumatycznym, dwustronnego działania; opcjonalny napęd ręczny



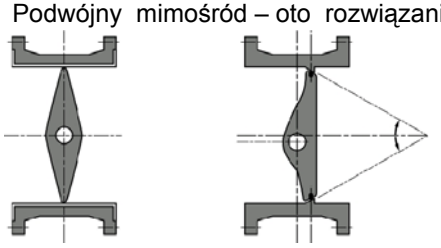
Przepustnica z napędem pneumatycznym, jednostronnego działania

Nazwa +GF+ od ponad 200 lat stanowi synonim niezawodności i żywotności. Nasze produkty gwarantują jakość, innowacyjność i funkcjonalność. Także nasze nowe przepustnice typu 567/568 nie są wyjątkiem. Zawierają one w sobie wiele innowacyjnych pomysłów, do najmniejszych detali. I każdy detal uwzględnia Wasze wymagania i potrzeby, zarówno z perspektywy ekonomiki jak i bezpieczeństwa technicznego.

Działanie na zasadzie podwójnego mimośrodu

Rzucanie się w oczy jest bardzo ważne. Zwłaszcza, gdy dokonuje się ono dzięki innowacyjnym szczegółom, jak w przypadku naszych nowych przepustnic typu 567/568.

Podwójny mimośród – oto rozwiązanie.



Większość przepustnic zbudowanych jest z osią obrotu talerza umieszczoną centrycznie, w osi symetrii. Nasze nowe przepustnice mają oś obrotu talerza umieszczoną podwójnie mimośrodowo względem osi symetrii korpusu. Talerz w stanie otwartym nie dotyka uszczelki. Gwarantuje to lepsze warunki współpracy i mniejsze zużycie wskutek tarcia. Dodatkowo, dzięki podwójnej mimośrodowości, przepustnice nasze wykazują wyższą odporność na udary ciśnieniowe. Mogą być przez to dłużej użytkowane i wymagają mniejszych nakładów związanych z obsługą.

Zintegrowane elektryczne łączniki krańcowe

Od teraz, bezproblemowo możecie zapewnić sobie aktualny podgląd sytuacji w Państwa instalacji. Dzięki naszym zintegrowanym elektrycznym łącznikom krańcowym, zawsze możecie wiedzieć, która przepustnica jest otwarta a która zamknięta. Jest to nowość, skutkująca większym bezpieczeństwem dla Użytkownika. Nikt wcześniej nie wpadł na pomysł

umieszczenia zintegrowanych łączników krańcowych w głowicy przepustnicy. Do wyboru stawiamy pięć różnych typów łączników krańcowych, dostosowanych funkcjonalnie do Państwa potrzeb.

Mniejszy moment napędowy

W porównaniu do modeli poprzednich, a także do produktów konkurencyjnych, nasze nowe przepustnice wymagają do 50 % niższego momentu napędowego. Dzięki temu łatwiej je obsługiwać, a także można stosować do nich mniejsze, tańsze napędy. Ponieważ moment napędowy zależy w dużym stopniu od ciśnienia wewnątrz rurociągu - z reguły pomiędzy 3 a 6 bar - nasze przepustnice zaprojektowano optymalizując ich zachowanie dokładnie w tym zakresie ciśnień. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie nominalne przy 20°C wynosi 10 bar.

Zoptymalizowane, modułowe elementy składowe

Stawiamy na jakość. Dlatego przeanalizowaliśmy oddzielnie każde uszczelniane miejsce, celem zoptymalizowania uszczelek pod kątem ich specyficznych funkcji.

Stosujemy tu trzy zróżnicowane elementy uszczelniające:

- uszczelnienie osi talerza: podwójne, obustronne, wewnętrzne uszczelnienia zapobiegające wyciekom na zewnątrz wzdłuż osi
- uszczelnienie elementów współpracujących: standardowe o-ringi
- uszczelnienie główne - w korpusie (uszczelniające talerz): specjalne, dopasowane uszczelki kształtowe

Zmniejszona przenikalność

Elementy przepustnic stykające się z medium, jak talerz, korpus wewnętrzny i tulejki łożyskowe, produkujemy z tworzywa sztucznego, z którego zbudowany będzie rurociąg. Zaleta: wysoka odporność korozyjna i chemiczna.

Funkcjonalniejsze, nowozaprojektowane dźwignie

Przepustnice typu 567/568 zostały przemyślane do szczegółów. Poniższe detale gwarantują Państwu jeszcze więcej bezpieczeństwa:

- standardowo zapadka dźwigni posiada podziałkę 5°. Między ryglem a tarczą zapadki w zazębienie wchodzi zawsze 6 zębów. Zapewnia to dokładne i bezpieczne ustawienie dźwigni.
- przy wyborze opcji „regulacja płynna" można ustawić kąt otwarcia talerza na dowolną wartość między 0 ° a 90 °
- kąt otwarcia może być odczytany z tarczy zapadki
- dźwignia może zostać zabezpieczona kłódką przed niepożądanym przestawieniem
- dźwignia wykonana jest z stabilnego PP-GF (Polipropylen, wzmocniony włóknem szklanym).



Nowe przepustnice, w wymiarach nominalnych od DN50 do DN200, odznaczają się konstrukcją modułową, dzięki czemu możliwy jest wybór spośród bardzo szerokiego asortymentu. Nasze innowacyjne detale ustanawiają nowe standardy pod względem ekonomiki, bezpieczeństwa i długiej żywotności.



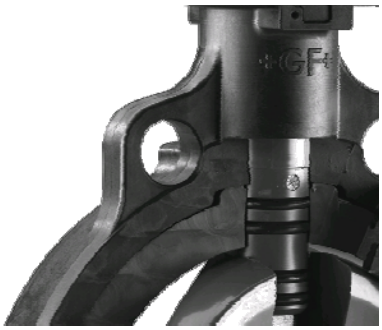


Kształtowe uszczelnienie główne jest dopasowane specjalnie do podwójnie mimośrodowego sposobu działania. Zastosowanie standardowych o-ringów, jako uszczelnień współpracujących z tulejami kołnierzowymi rurociągu, to znaczne uproszczenie montażu. Wykluczone jest przesunięcie, wypadnięcie lub zawinięcie uszczelki podczas montażu, tak częste przy innych systemach uszczelnień.

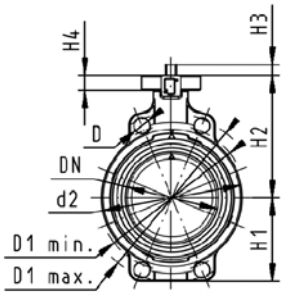




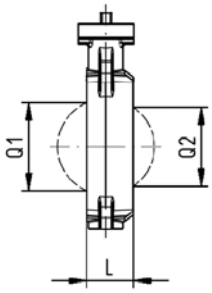
Umieszczenie krańcówek w głowicy umożliwiło uzyskanie zwartej konstrukcji i niewielkich wymiarów. Łatwa w obsłudze dźwignia o ergonomicznych kształtach zachwyca swą zwartością, trwałością materiału i praktyczną funkcjonalnością .



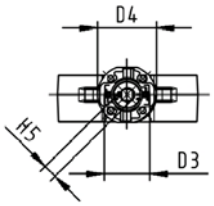
Sprawdzona w praktyce koncepcja podwójnego, obustronnego uszczelnienia osi przed przeciekami na zewnątrz, odznacza się najwyższym stopniem niezawodności i bezpieczeństwa. Dzięki zastosowaniu o-ringów o wymiarach standardowych, możliwe jest użycie wysokowartościowych elastomerów w korzystnych cenach.

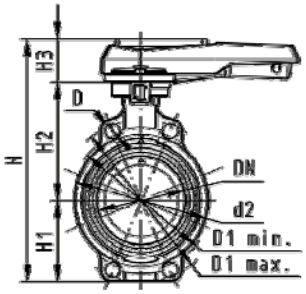


d	DN	D	D1 min	D1 max	d2	D3	D4	H
63	50	19	120.0	125.0	104	85	90	222
75	65	19	139.7	145.0	115	85	90	235
90	80	19	150.0	160.0	131	85	90	247
110	100	19	175.0	190.5	161	85	90	287
140	125	23	210.0	215.9	187	85	90	313
160	150	24	241.3	241.3	215	85	90	335
225	200	23	290.0	295.0	267	85	90	387

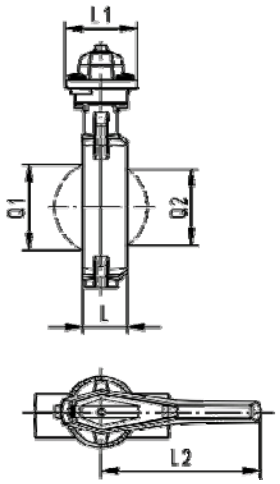


d	H1	H2	H3	H4	H5	L	Q1	Q2
63	77	134	27	23	11	45	40	-
75	83	140	27	23	11	46	54	35
90	89	146	27	23	11	49	67	50
110	104	167	16	23	14	56	88	74
140	117	181	16	23	14	64	113	97
160	130	189	19	23	17	72	139	123
225	158	210	19	23	17	73	178	169

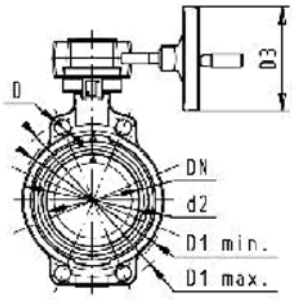




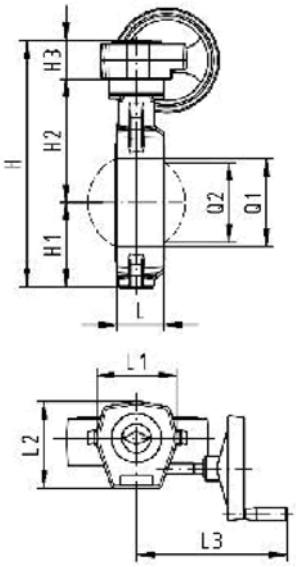
d	DN	D	D1 min	D1 max	d2	H
63	50	19	120.0	125.0	104	264
75	65	19	139.7	145.0	115	277
90	80	19	150.0	160.0	131	289
110	100	19	175.0	190.5	161	325
140	125	23	210.0	215.9	187	352
160	150	24	241.3	241.3	215	373
225	200	23	290.0	295.0	267	435



d	H1	H2	H3	L	L1	L2	Q1	Q2
63	77	134	54	45	106	205	40	-
75	83	140	54	46	106	205	54	35
90	89	146	54	49	106	205	67	50
110	104	167	55	56	106	255	88	74
140	117	181	55	64	106	255	113	97
160	130	189	55	72	106	255	139	123
225	158	210	67	73	140	408	178	169



d	DN	D	D1 min	D1 max	d2	D3	H	H1
63	50	19	120.0	125.0	104	160	278	77
75	65	19	139.7	145.0	115	160	291	83
90	80	19	150.0	160.0	131	160	303	89
110	100	19	175.0	190.5	161	160	339	104
140	125	23	210.0	215.9	187	160	365	117
160	150	24	241.3	241.3	215	160	387	130
225	200	23	290.0	295.0	267	160	436	158



d	H2	H3	L	L1	L2	L3	Q1	Q2
63	134	68	45	120	132	236	40	-
75	140	68	46	120	132	236	54	35
90	146	68	49	120	132	236	67	50
110	167	68	56	120	132	236	88	74
140	181	68	64	120	132	236	113	97
160	189	68	72	120	132	236	139	123
225	210	68	73	120	132	236	178	169

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Instrukcja obsługi

Uwagi ogólne

Skróty i oznaczenia

Skrót	Znaczenie		
Typ 567/568	Przepustnica typu 567/568	TK	Tuleja kołnierzowa
PN	Ciśnienie nominalne	DN	Średnica nominalna

Instrukcje obsługi dla rozszerzeń przepustnicy 567/568 o dalsze funkcje:

Instrukcja obsługi	Numer GMST
Zintegrowane łączniki krańcowe	5939/1, 4
Napęd elektryczny	5886/1, 4

Przepustnica 567/568	5906/1, 4
Element pośredni do przep. 567/568	5918/1, 4
Napęd pneumatyczny PA30 - PA90	5377/1, 2, 4d

Gratulacje z okazji kupna

Dziękujemy, że zdecydowaliście się Państwo na zakup przepustnicy typu 567/568 firmy GF Piping Systems. Prosimy o poświęcenie chwili czasu, celem uważnego przeczytania niniejszej Instrukcji Obsługi. Zawiera ona ważne wskazówki i pożyteczne uwagi. W zakres dostawy wchodzą:

- przepustnica typu 567/568
- instrukcja obsługi przepustnicy typu 567/568

Uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Uwagi ogólne dot. bezpieczeństwa użytkowania.

Przepustnic dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które przepustnice te wbudowano:



- Do napędu wystarczają podane w punkcie "Normalna praca i konserwacja" wartości momentów napędowych.
- Stosowanie „wspomagania” mechanicznego do podwyższenia momentu napędowego może doprowadzić do uszkodzeń przepustnicy.

Znaczenia symboli

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń.

Ostrzeżenie	Znaczenie
	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami..
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała

Wymagania względem Użytkowników oraz odpowiedzialność Eksploatatorów

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Eksploatatora rurociągów z wbudowanymi przepustnicami, należy zapewnienie, by:

- przepustnice były używane tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem
- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel
- zapewnić regularne szkolenia w zakresie BHP oraz ochrony środowiska osobom obsługującym zwłaszcza rurociągi ciśnieniowe
- zapewnić znajomość i przestrzeganie wśród personelu odpowiednich instrukcji obsługi

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Przepustnice firmy GF Piping Systems przeznaczone są wyłącznie do tego, by po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



- Nie jest zalecane stosowanie przepustnic do mediów z zawartością frakcji stałej. W regularnej pracy należy unikać kawitacji.
- Typ 567 stosować tylko do zabudowy międzykołnierzowej.
- Typ 568 stosować można do zabudowy międzykołnierzowej lub kołnierzowej jednostronnej.



W „Podstawach Projektowych” GF (patrz także rozdział "Dalsze informacje") przedstawiono, w formie diagramów, dopuszczalne dla danych materiałów korpusu ciśnienia robocze i temperatury pracy. Zalecamy także posiłkowanie się Listą Odporności Chemicznej różnych materiałów używanych do budowy armatury.

Szczególne rodzaje zagrożeń



Jeśli przepustnica, zamontowana jako zawór końcowy rurociągu będącego pod ciśnieniem, zostanie otwarta, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium. W związku z tym, zawór końcowy rurociągu pod ciśnieniem można otwierać tylko wtedy, gdy medium może być bezpiecznie zebrane lub odprowadzone, a rozbryzgi nie stanowią zagrożenia.



Podczas wymontowywania przepustnicy mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- niekontrolowany wypływ medium z przewodu lub przepustnicy, pod ciśnieniem lub bez ciśnienia
- dopływ medium z otwartych rurociągów
- niekontrolowany wypływ medium sterującego z przewodu i napędu
- pozostałości i resztki medium o własnościach agresywnych, szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych wewnątrz armatury

Dlatego też, przed otwarciem przewodu lub wymontowaniem armatury :

- ciśnienie w rurociągu musi być całkowicie rozładowane
- rurociąg musi być całkowicie opróżniony
- przy mediach agresywnych, szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg musi być przepłukany
- po wymontowaniu, przepustnica musi zostać całkowicie opróżniona; w tym celu należy ustawić ją pionowo aż do całkowitego opróżnienia

.

Transport i składowanie

Przepustnice należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności.

- przepustnice transportować i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach.
- jeśli przepustnice przed zabudowaniem muszą być jakiś czas składowane, należy zapewnić im ochronę przed szkodliwymi oddziaływaniami, takimi jak pył, brud, wilgoć, a zwłaszcza ciepło oraz promieniowanie UV.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe przepustnic chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub jakimikolwiek innymi.
- przepustnice winny być składowany w tym samym położeniu spoczynkowym, w jakim zostały dostarczone .

.

Zabudowa do rurociągu



Przepustnice typu 567 stosować tylko do zabudowy międzykołnierzowej.



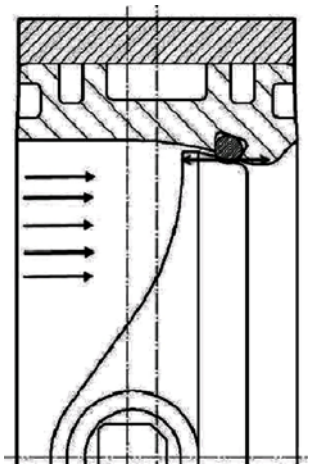
Przepustnice typu 568 można stosować do zabudowy międzykołnierzowej lub kołnierzowej jednostronnej.

Prawidłowa zabudowa

Jako elementy rurociągu współpracujące z przepustnicami, najlepiej nadają się tuleje kołnierzowe z gładkimi przylgami, w połączeniu z kołnierzami z PVC-U, PP-V, PP-Stal lub UG-GF. W razie użycia tulei kołnierzowych z przylgami rowkowanymi, należy dodatkowo zamontować uszczelkę płaską.

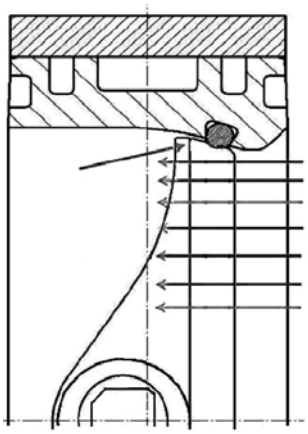
- Prosimy się upewnić, że wbudowywane przepustnice pod względem klasy ciśnienia, rodzaju przyłącza, wymiarów przyłączeniowych i materiałowym odpowiadają wymaganiom.
- Prosimy o przeprowadzenie próby działania, polegającej na otwarciu i zamknięciu przepustnicy.
- Prosimy nie wbudowywać przepustnic o nieprawidłowym działaniu .

Uprzywilejowany kierunek przepływu



Zalecamy zabudowę przepustnicy 567/568 tak, by przepływ odbywał się w kierunku uprzywilejowanym. Gwarantuje to większą odporność talerza na pęknięcie w razie udarów ciśnieniowych.

Przy zabudowie w kierunku przeciwnym do uprzywilejowanego, do otwierania i zamykania niezbędne będzie przyłożenie mniejszych momentów obrotowych.



Przed zabudową

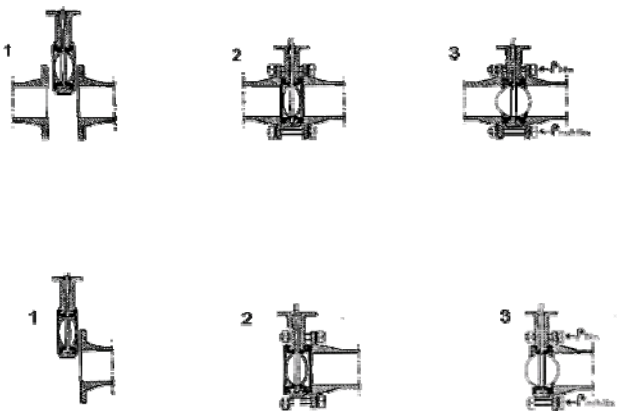
- przewidzieć wystarczającą odległośc między końcówkami kołnierzy, gdyż przepustnica otwiera się w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara.

Przy zabudowie

- Ustawić talerz w położenie zamknięte.
- Przepustnicę z uszczelkami (o-ringi lub uszczelki płaskie) wsunąć między kołnierze.
- Ustawić rurociąg we właściwym położeniu i sprawdzić, czy talerz może się całkowicie otwierać.
- Skręcić śrubami kołnierze z przepustnicą między nimi (patrz tabela 1).

Po zabudowie

- Po zabudowie należy ponownie przeprowadzić próbę działania.



Parametry połączeń śrubowych dla przepustnic typu 567

d	DN	cale	Ogólna ilość śrub	Max. moment obrotowy (Nm)	Max. moment obrotowy (lbf)
63	50	2	4 x M16 x 140mm	25	221
75	65	2 ½	4 x M16 x 140mm	25	221
90	80	3	8 x M16 x 150mm	25	221
110	100	4	8 x M16 x 180mm	30	266
140	125	5	8 x M16 x 200mm	35	310
160	150	6	8 x M20 x 220mm	40	355
225	200	8	8 x M20 x 220mm	50	443

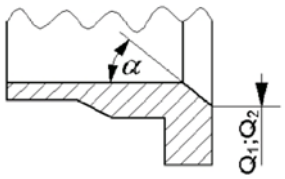
Parametry połączeń śrubowych dla przepustnic typu 568

ISO		Tuleje kołnierzowe z różnymi kołnierzami							Max. moment obrotowy	Max. moment obrotowy
DN	ilość	PP		PVC-U			PVDF			
mm	śrub	PP-V	PP/St	PVC-U	PP-V	PP/St	PP-V	PP/St	w Nm	w lbf
		L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}		
50	8 x M16	55	55	50	55	50	55	50	25	221
65	8 x M16	60	60	50	60	50	60	50	25	221
80	16 x M16	60	65	55	60	55	65	55	25	221
100	16 x M16	65	70	60	70	60	70	60	30	266
125	16 x M16	70	80	70	70	70	80	70	35	310
150	16 x M20	80	80	80	80	70	80	80	40	355
200	16 x M20	90	90	90	90	90	90	80	50	443

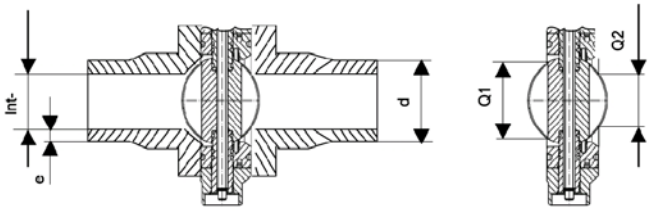
ANSI		Tuleje kołnierzowe z różnymi kołnierzami							Max. moment obrotowy	Max. moment obrotowy
	ilość	PP		PVC-U			PVDF			
cale	śrub	PP-V	PP/St	PVC-U	PP-V	PP/St	PP-V	PP/St	w Nm	w lbf
		L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}	L_{min}		
2	8xUNC 5/8	55	55	50	55	50	55	50	25	221
2 ½	8xUNC 5/8	55	60	50	60	50	60	50	25	221
3	8xUNC 5/8	60	65	55	60	55	65	55	25	221
4	16xUNC 5/8	65	70	60	60	60	70	60	30	266
5	16xUNC 3/4	70	80	70	70	70	80	70	35	310
6	16xUNC 3/4	80	80	80	80	70	80	70	40	355
8	16xUNC 3/4	90	90	90	90	90	90	80	50	443

Ukosowanie wewnętrznych krawędzi tulei kołnierzowych

Przy stosowaniu tulei kołnierzowych prod. GF Piping Systems ukosowanie jest zbędne, gdyż talerz nie dotyka tulei lub też tuleja jest zukosowana fabrycznie. W razie stosowania tulei kołnierzowych innych producentów, należy sprawdzić, czy średnica wewnętrzna (Int-) tulei kołnierzowej jest większa niż wymiar wystającej części talerza (Q1). Jeśli to konieczne, należy zukosować tuleję kołnierzową zgodnie z tabelą.



DN średnica nominalna
d Średnica zewnętrzna rury
Q1 Wymiar wystającej części talerza
Q2 Wymiar wystającej części talerza
e Grubość ścianki rury

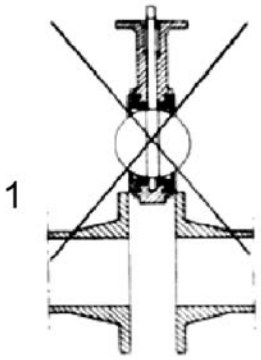


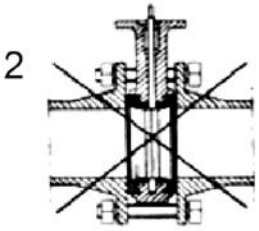
Int- średnica wewnętrzna rury
α kąt zukosowania

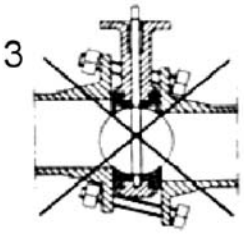
DN mm	cale	α	Q1	Q2
50	2	30°	40	-
65	2 ½	30°	54	35
80	3	30°	67	50
100	4	30°	88	74
125	5	30°	113	97
150	6	40°	139	123
200	8	40°	178	169

Możliwe błędy przy zabudowie

1. Kołnierze niedostatecznie rozsunięte lub talerz w pozycji otwartej
2. Przepustnica zbyt mocno skręcona w rurociągu
3. Odcinki rurociągu źle ustawione







Próba ciśnieniowa i przekazanie do eksploatacji

Przy próbach ciśnieniowych przepustnic obowiązują te same przepisy co dla rurociągów.

- Sprawdzić, czy wszelka armatura znajduje się w wymaganych położeniach otwarcia lub zamknięcia.
- Instalację napełnić i dokładnie odpowietrzyć.
- Nie przekraczać ciśnienia 1.5 x PN.
- Podczas próby ciśnieniowej sprawdzać szczelność armatury i przyłączy.

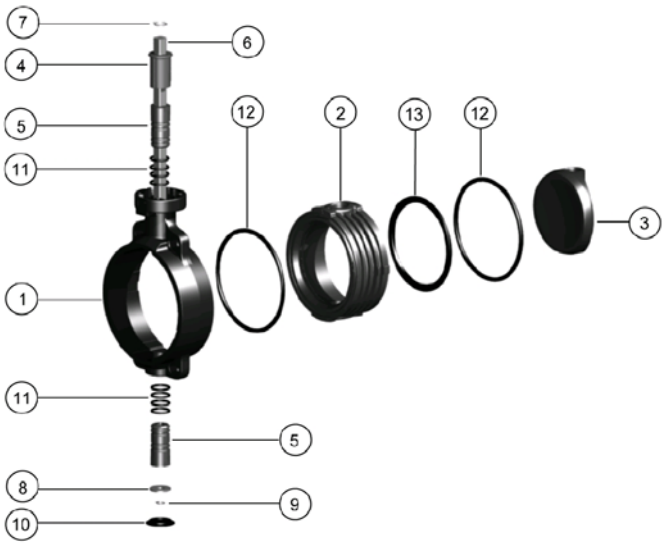
Normalna praca i konserwacja

W normalnej pracy, przepustnice nie wymagają żadnych specjalnych czynności konserwacyjnych. Wystarczy okresowe sprawdzanie, czy nie występują wycieki medium na zewnątrz. W razie wycieków na połączeniach kołnierzowych, należy dokręcić śruby momentami zgodnie z tab.1. Przy wyciekach lub innych usterkach należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń z rozdziałów od "Uwagi dot. bezpieczeństwa" do "Transport i składowanie" .

- Zaleca się, by przepustnice pozostające ciągle w tej samej pozycji, przesterować 1 – 2 x do roku , dla sprawdzania ich działania.
- Zależnie od warunków pracy, należy okresowo smarować uszczelki kształtowe smarem (na bazie silikonu).

Max. moment napędowy przy otwieraniu/zamykaniu przepustnicy

DN	50	65	80	100	125	150	200
cale	2"	2 ½ "	3"	4"	5"	6"	8"
Nm	20	30	40	50	80	120	150
lbf	178	266	355	443	710	1065	1330

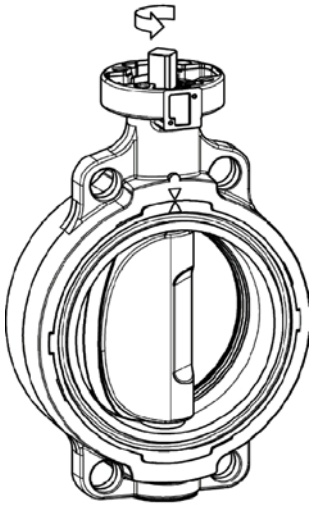


1 Korpus zewnętrzny
2 Korpus wewnętrzny
3 Talerz
4 Zderzak
5 Tulejka łożyskowa
6 Oś
7 Duży pierścień osadczy
8 Podkładka
9 Mały pierścień osadczy
10 Zaślepka
11 O-ring
12 Uszczelka kołnierza
13 Uszczelka kształtowa

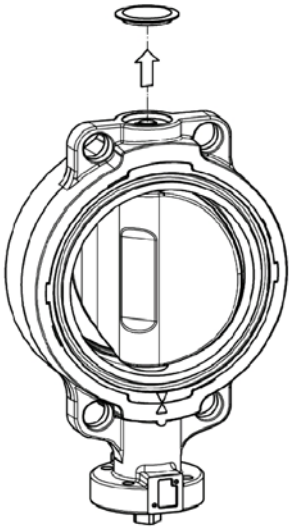
Demontaż

Prosimy zauważyć, że na elementach przepustnicy umieszczono strzałki, ułatwiające szybki i prawidłowy montaż.

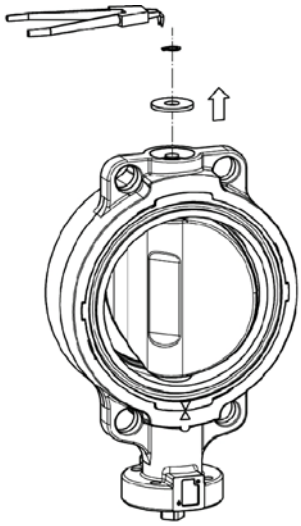
- nie rozpoczynac demontażu pod ciśnieniem!
- całkowicie opróżnić rurociąg!



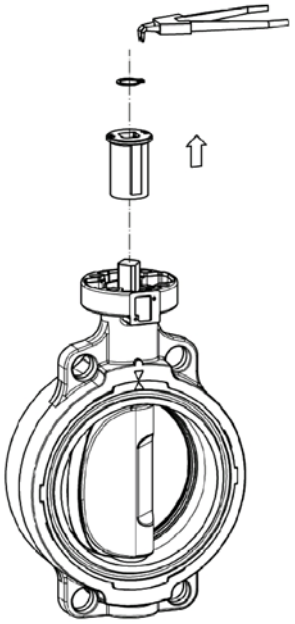
1 Obrócić talerz o ok. 45 °.



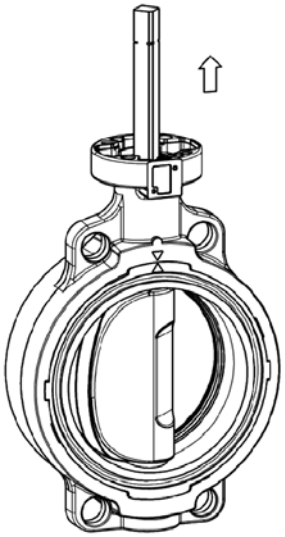
2 Wyjąć zaślepkę.



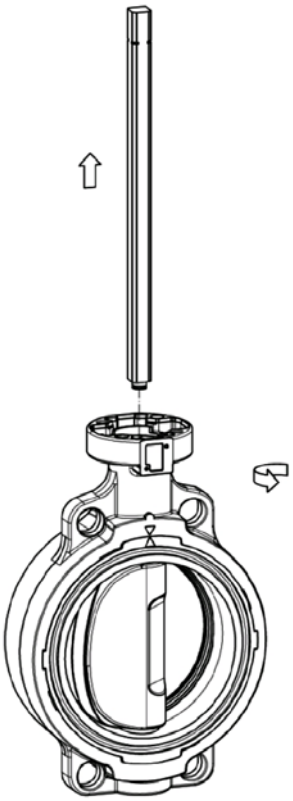
3 Usunąć mały pierścień osadczy, wyjąć podkładkę.



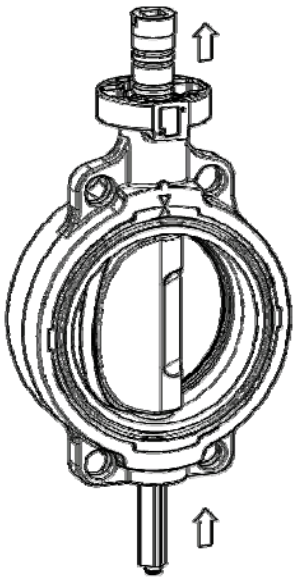
4 Wyjąć duży pierścień osadczy i podkładkę.



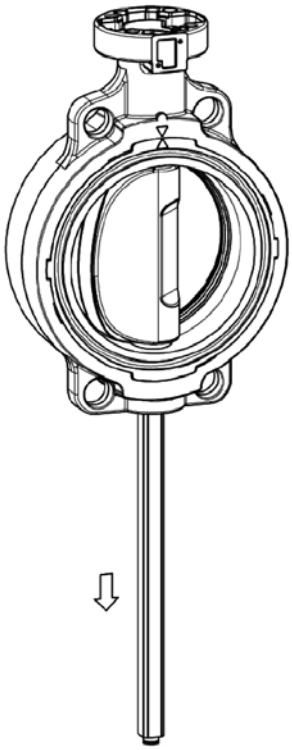
5 Wyciągnąć oś z przepustnicy aż do tulejki łożyskowej .



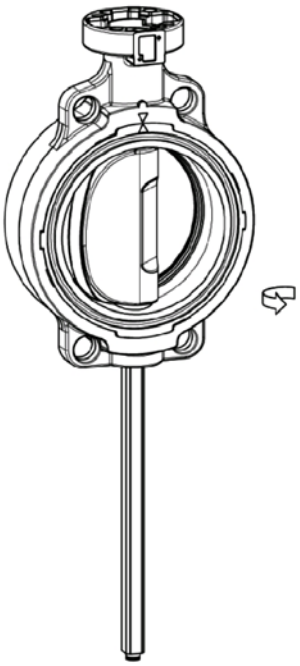
6 Oś przytrzymać, a talerz obrócić o ok. 45 ° . Wyjąć oś do końca.



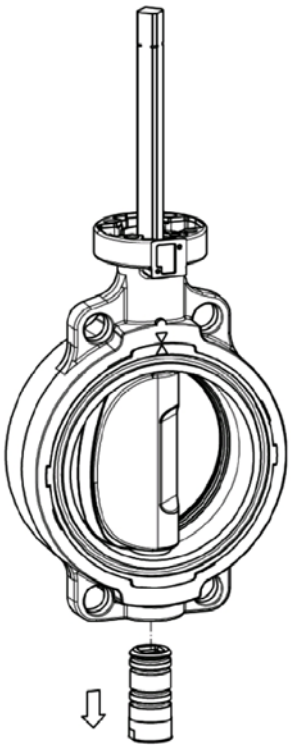
7 Oś wetknąć od dołu, w pozycji 15 °, i wycisnąć górną tulejkę łożyskową..



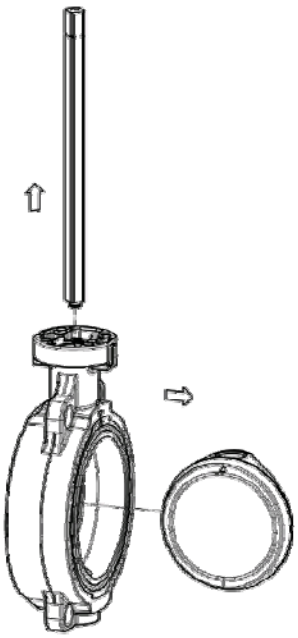
8 Wyciągnąć oś z przepustnicy aż do dolnej tulejki łożyskowej.



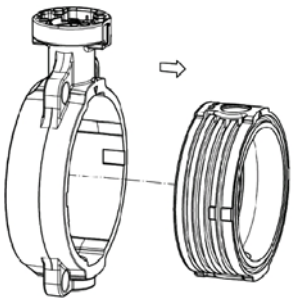
9 Oś ponownie przytrzymać, a talerz obrócić o ok. 45 ° . Wyjąć oś do końca.



10 Oś wetknąć od góry, w pozycji 45 °, i wycisnąć dolną tulejkę łożyskową .



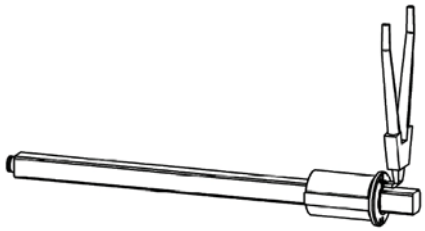
11 Wyjąć oś całkowicie i wyjąć talerz.



12 Wycisnąć korpus wewnętrzny w stronę pozbawioną nadlewów. Demontaż zakończony.

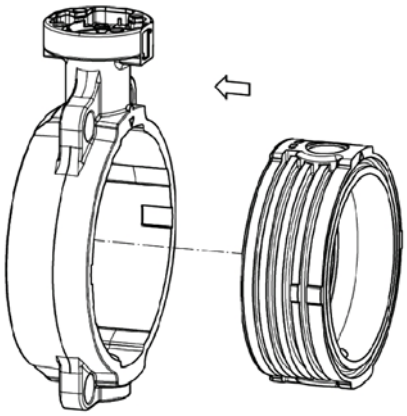
Montaż

Prosimy zauważyć, że na elementach przepustnicy umieszczono strzałki, ułatwiające szybki i prawidłowy montaż. Podczas montażu elementów wykonać należy następujące kroki:

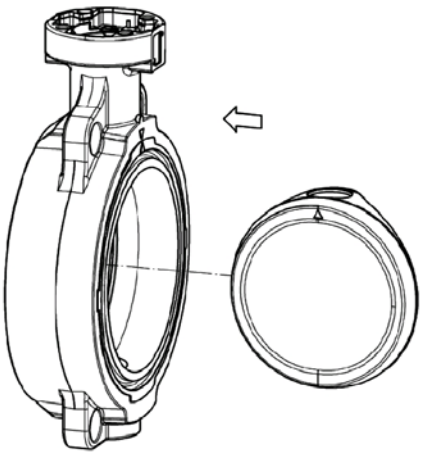


1. Zamontować na osi duży pierścień osadczy, zderzak i górną tulejkę łożyskową.

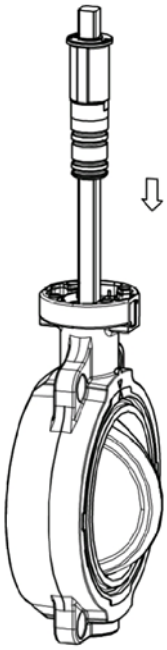




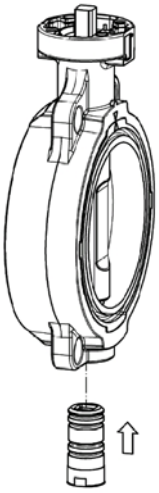
2. Wcisnąć korpus wewnętrzny w korpus zewnętrzny (zwrócić uwagę na pozycję strzałek i nadlewów) aż do oporu.



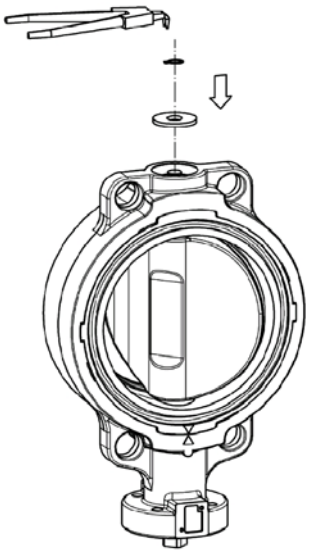
3. Talerz wsunąć w pozycji otwartej 90 ° do wnętrza korpusu (zwrócic uwagę na położenie strzałek).



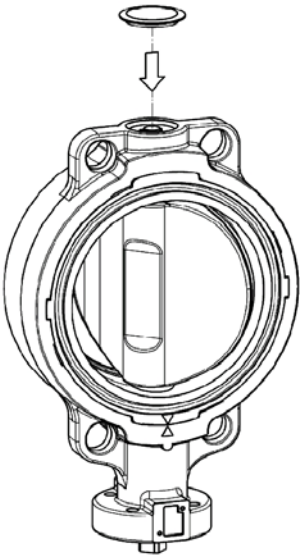
4. Włożyć oś i wsunąć ją do oporu. Przy wkładaniu osi należy zwrócić uwagę na oznaczenia:
- Wytłoczony karb w górnej części osi pokazuje pozycję talerza.
- Dodatkowo, dwa zukosowania na osi są większe, co zapobiega błędnemu montażowi .



5. Dolną tulejkę łożyskową wcisnąć do oporu.

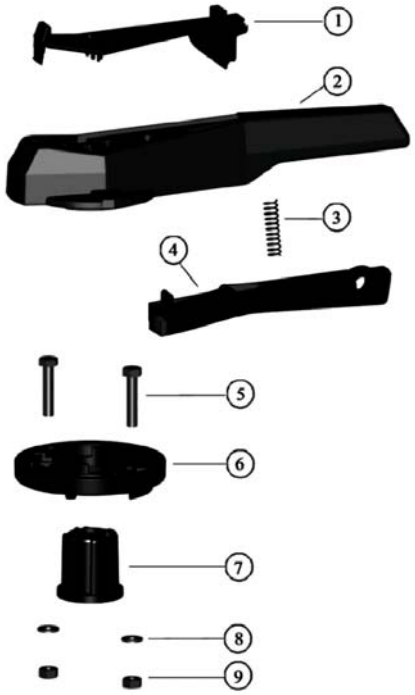


6. Założyć podkładkę i zabezpieczyć ją dolnym pierścieniem osadczym.



7. Zamontować zaślepkę i pierścienie uszczelniające kołnierze (o-ringi).
Montaż zakończony.

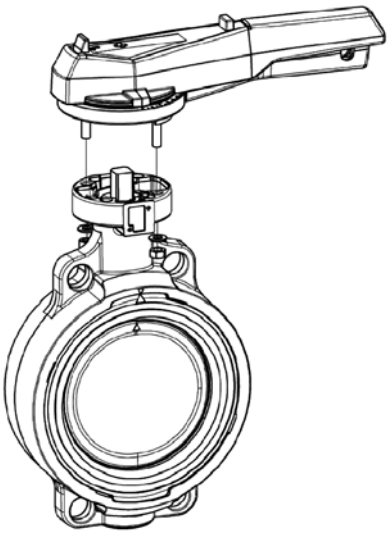
Elementy dźwigni



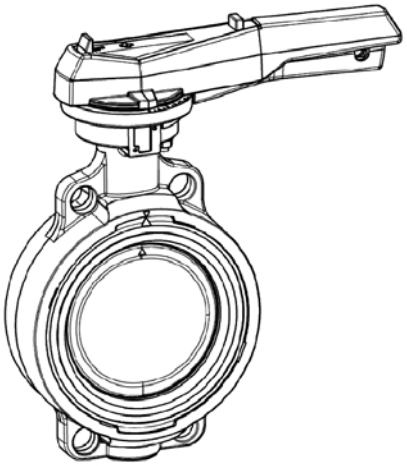
1 Klips dźwigni
2 Dźwignia
3 Sprężyna
4 Przycisk zapadki
5 Śruby
6 Tarcza zapadki
7 Wkładka
8 Podkładka
9 Nakrętka

Montaż dźwigni

Celem zamontowania dźwigni należy wykonać następujące kroki:



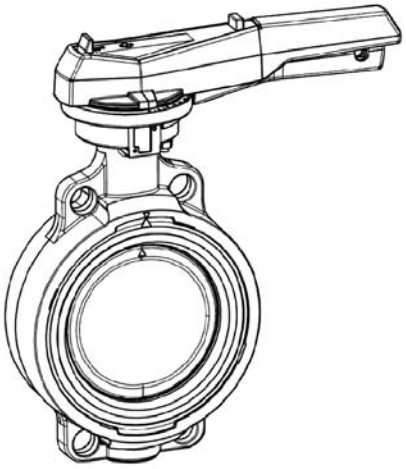
1 Dźwignię należy montować przy talerzu w pozycji zamkniętej. Oznakowanie osi i wkładki dźwigni zapewnia zamontowanie dźwigni we właściwej pozycji.



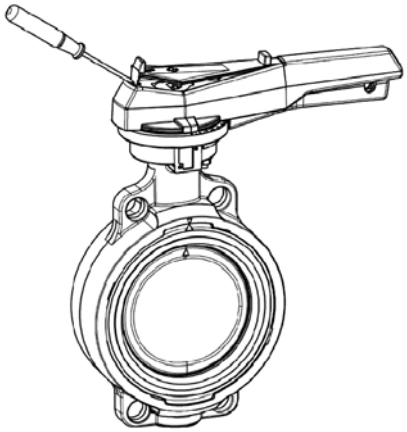
2 Patrząc na logo GF na korpusie zewnętrznym, przy talerzu w pozycji zamkniętej dźwignia znajduje się z prawej strony.

Zmiana położenia dźwigni

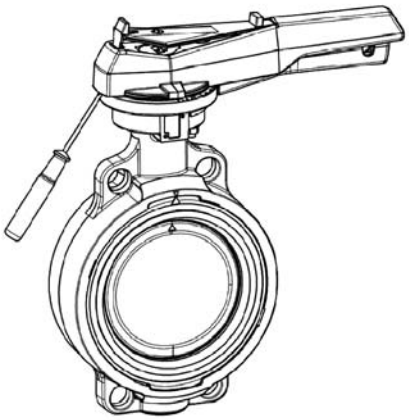
W razie konieczności odwrócenia położenia dźwigni o 180 ° wykonać należy następujące kroki:



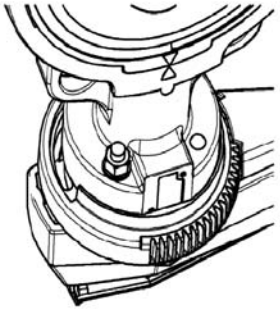
1 Przepustnica zamknięta. Odkręcić lekko (nie całkowicie) nakrętki śrub dźwigni.



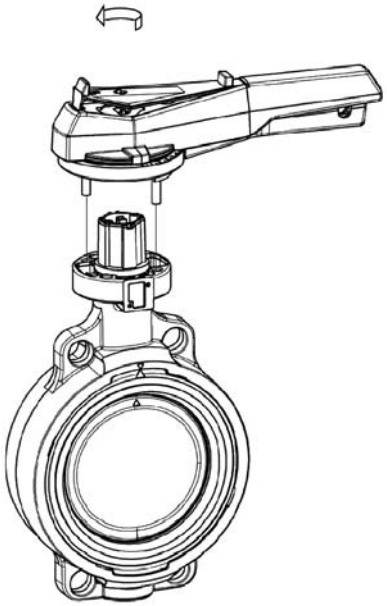
2 Otworzyć wkrętakiem klips dźwigni.



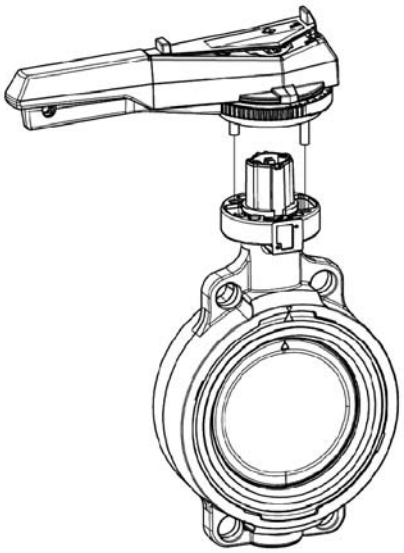
3 Wetknąć wkrętak między tarczę zapadki a dźwignię. Następnie przesunąć wkrętak do góry , odryglowując wkładkę .



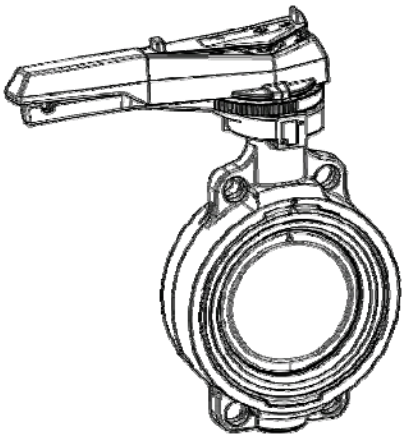
4 Odkręcić do końca i usunąć nakrętki i podkładki z dźwigni.



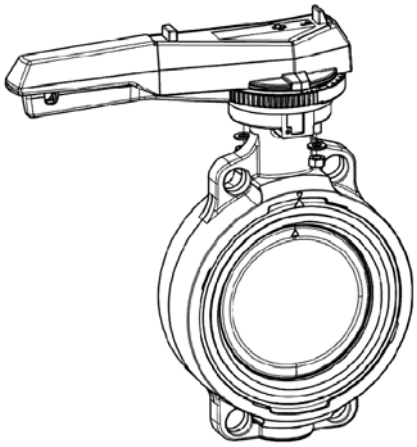
5 Dźwignię wraz z tarczą zapadki obrócić o 180 ° . Wkładka pozostaje na osi.



6 Dźwignię wraz z tarczą ponownie założyć na przepustnicę..



7 Dźwignię montować przy talerzu w położeniu zamkniętym. Wcisnąć klips z powrotem na swoje miejsce.



8 Nakręcić nakrętki z podkładkami na śruby dźwigni.

Usuwanie usterek

W razie usterek należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń z rozdziałów od "Uwagi dot. bezpieczeństwa" do "Transport i składowanie". W razie nieszczelności wewnętrznych lub wycieków zewnętrznych można przepustnicę wymontować i wymienić uszkodzone uszczelnienie.

Zamawiając części zamienne do przepustnic, należy podawać ich kompletną specyfikację, np. wszystkie dane z tabliczki znamionowej. Wmontowywać można jedynie oryginalne części zamienne prod. GF Piping Systems.

Problem	**Skutek**	**Przyczyna**	**Rozwiązanie**
Przepustnica nie pasuje między kołnierze	Montaż niemożliwy	Kołnierze zbyt blisko siebie	Kołnierze rozsunąć
		Talerz jest otwarty	Talerz zamknąć
Talerz nie daje się całkowicie otworzyć	za mały przepływ	Talerz opiera się o tuleje kołnierzowe	Tuleje kołn. zukosować zgodnie z tabelą
Przepustnica nie daje się zamknąć/otworzyć, lub wymaga do tego dużej siły	Za wysoki moment napędowy	Warunki pracy, jak medium, temperatura i ciśnienie odbiegają od założeń	Armaturę wymienić; Kontakt z dostawcą
Nieszczelność na połączeniu przepustnicy z rurociągiem	Medium wycieka	Uszkodzenie uszczelek	Wymienić uszczelki
		Nierównomierne dokręcenie śrub połączenia kołnierzowego	Śruby dokręcić równo-miernie na krzyż, zgodnie z tabelą „Parametry Połączeń śrubowych"
		Tuleje kołnierzowe z rowkowaną przylgą	Zastosować tuleje z płaską przylgą
		O-ring leży w rowku przylgi tulei kołnierzowej	Zastosować płaskie uszczelki

Obchodzenie się z uszczelkami

Wszystkie uszczelnienia (materiał np. EPDM, FPM) są substancjami organicznymi, podatnymi na wpływy środowiska. Muszą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach w miejscach chłodnych, suchych i ciemnych. Przed zabudową należy je sprawdzić pod względem efektów zestarzenia, jak pęknięcia i stwardnienie.
Uszkodzonych uszczelek nie należy zabudowywać.

Dobór smaru

Wszystkie uszczelki należy smarować smarem na bazie silikonu lub polykolu. Inne smary nie są dozwolone.

Dalsze informacje

Wspomniane w nin. tekście “Podstawy Projektowe” otrzymacie Państwo u swgo lokalnego przedstawiciela firmy GF w Waszym kraju, lub przez internet na stronie www.piping.georgfischer.com/ce
Dane techniczne są niezobowiązujące.

Nie obowiązują one jako gwarantowane właściwości, gwarancje właściwości lub trwałości.
Zmiany zastrzeżone.
Obowiązują nasze Ogólne Warunki Sprzedaży.

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że przepustnice typu 567/568, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych przepustnic dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano przepustnice.

Zmiany w konstrukcji przepustnic , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Instrukcja obsługi zintegrowanych elektrycznych łączników krańcowych w przepustnicach typu 567/568

Uwagi ogólne

Skróty i oznaczenia

Skrót	**Znaczenie**
Typ 567/568	Przepustnica typu 567/568
DN	Średnica nominalna
IER	Zintegrowane łączniki krańcowe
PNP/NPN	Łącznik indukcyjny
Śruba PT	Śruba do elementów tworzywowych

Instrukcje obsługi dla rozszerzeń przepustnicy 567/568 o dalsze funkcje:

Instrukcja obsługi	Numer GMST
Przepustnica 567/568	5906/1, 4
Zintegrowane łączniki krańcowe	5939/1, 4
Element pośredni do przep 567/568	5918/1, 4
Napęd elektryczny	5886/1, 4
Napęd pneumatyczny PA30-PA90	5377/1, 2, 4d

Uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Uwagi ogólne dot. bezpieczeństwa użytkowania

Przepustnic dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które przepustnice te wbudowano:



- Do napędu wystarczają podane w punkcie "Normalna praca i konserwacja" wartości momentów napędowych
- Stosowanie „wspomagania” mechanicznego do podwyższenia momentu napędowego może doprowadzić do uszkodzeń przepustnicy

.

Znaczenia symboli

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń.

Ostrzeżenie	Znaczenie
 Niebezpie-czeństwo	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
Ostrzeżenie	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami
 Uwaga	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała

Wymagania względem Użytkowników oraz odpowiedzialność Eksploatatorów

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Eksploatatora rurociągów z wbudowanymi przepustnicami, należy zapewnienie, by:

- przepustnice były używane tylko zgodnie ze swym przeznaczeniem
- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel
- zapewnić regularne szkolenia w zakresie BHP oraz ochrony środowiska osobom obsługującym zwłaszcza rurociągi ciśnieniowe
- zapewnić znajomość i przestrzeganie wśród personelu odpowiednich instrukcji obsługi.

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Zinegrowane, elektryczne łączniki krańcowe, zabudowane do przepustnicy typu 567/568 służą do:

- sygnalizacji, z pomocą sygnału elektrycznego przekazywanego do układu sterowania, ustawienia armatury w pozycji ZAMKNIĘTE lub OTWARTE
- spełniania funkcji interfejsu montażowego w razie zabudowy napędu elektrycznego lub pneumatycznego



Należy zwrócić uwagę, by ściśle przestrzegać podanych parametrów elektrycznych, jak napięcie lub obciążenie prądowe.

Do innych zastosowań, niż tu podane, IER nie są przewidziane.
Nieprzestrzeganie wskazań niniejszej Instrukcji spowoduje wygaśnięcie odpowiedzialności producenta za powyższe produkty.

Szczególne rodzaje zagrożeń



W normalnym przypadku, IER mogą być eksploatowane tylko z zamkniętą pokrywą. W razie konieczności wykonania prac na IER ze zdjętą pokrywą, należy wpierw odłączyć napięcie zasilające i sterujące.

Regulacje, które muszą być wykonywane pod napięciem, należy wykonywać z użyciem specjalnych, izolowanych narzędzi.

Poza tym, należy przestrzegać Instrukcji Obsługi przepustnicy (patrz "Dalsze informacje"). Jest ona integralną częścią niniejszej Instrukcji.

W razie niefachowego podłączenia, zwłaszcza niewłaściwej wartości napięcia, zabudowane łączniki krańcowe ulegną uszkodzeniu, a brak sygnalizacji położenia armatury może doprowadzić do powstania poważnych szkód. Łączniki krańcowe należy chronić przed czynnikami mechanicznymi. Niedopuszczalne jest także wystawianie IER na trwałe oddziaływanie agresywnych substancji chemicznych.

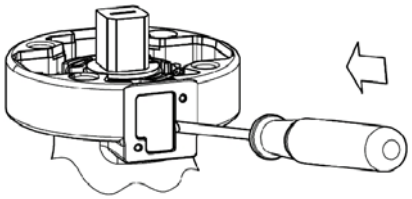
Transport i składowanie

IER należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności. Należy przestrzegać następujących punktów:

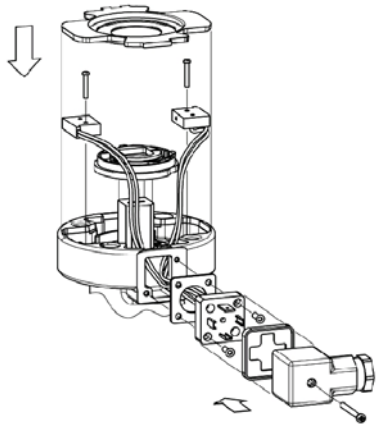
- IER transportować i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- IER chronić przed szkodliwymi oddziaływaniami, takimi jak pył, brud, wilgoć, a zwłaszcza ciepło oraz promieniowanie UV.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub jakimikolwiek innymi

Montaż

Bezpośrednio przed montażem należy sprawdzić IER pod względem ewent. uszkodzeń w transporcie. Zaleca się, by wyjąć IER z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową. IER jest wyposażony fabrycznie w odpowiednie łączniki i poddany kontroli jakości.



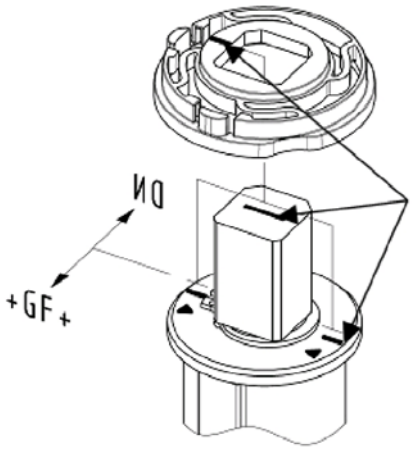
Rysunek, w rozłożeniu na części, elektrycznych łączników krańcowych
(przedstawiony wariant to mikrołączniki z złotymi stykami)



Szczegóły dot. oznakowania

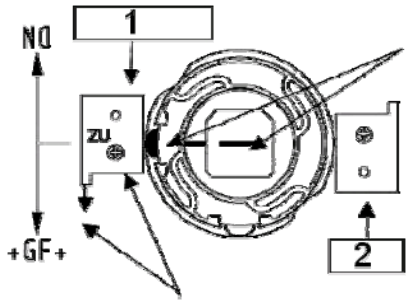
Okienko montażowe wyłamać odpowiednim narzędziem

Jeśli dokonuje się montażu IER do przepustnicy samodzielnie, należy przed rozpoczęciem montażu wyłamać zamknięcie przepustu kablowego. Jeśli przepustnica posiada dźwignię, to zasadniczo należy otworzyć okienko po przeciwległej stronie do tarczy zapadki. Posłużyć się należy odpowiednim ostrym narzędziem. Należy przy tym uważać, by nie wyłamać mostka nad okienkiem .



1. Podczas montażu pierścienia sterującego (167.483.450, 167.483.451, 167.483.452) należy zwracać uwagę na jego prawidłową zabudowę. Pierścień sterujący montuje się przy zamkniętym talerzu.
Dla ułatwienia montażu, na pierścieniu, na osi i na zderzaku umieszczono znaczniki, przedstawiające położenie talerza; przy montażu wszystkie one muszą znajdować się w jednej linii.
Dodatkowo, wykonano w centralnym otworze pierścienia, w jednym z rogów, powiększone zukosowanie, odpowiadające takiemuż zukosowaniu na osi (naprzeciw loga +GF+) , co ochroni przed nieprawidłowym umieszczeniem pierścienia.

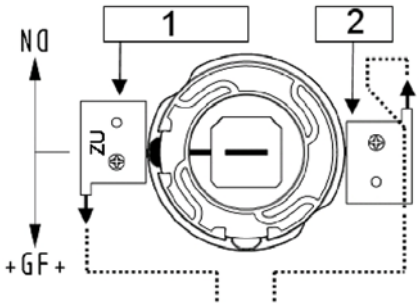
Rozróżnienie: łącznik „otwarte”/łącznik „zamknięte”

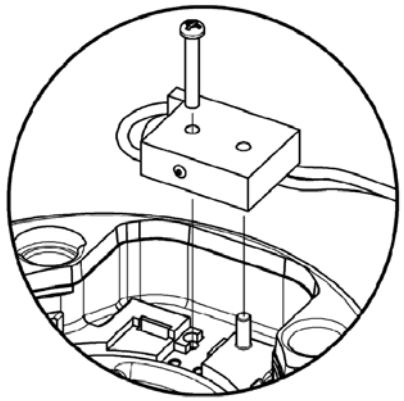


1 zamknięte
2 otwarte

2. Przy montażu wszystkich łączników obowiązuje zasada: łącznik oznaczony jako „zamknięte" musi być zamontowany w miejscu, wyznaczonym przez znaczniki położenia talerza (na osi i na pierścieniu sterującym) oraz przez krzywkę sterującą.
Ważne przy montażu mikrołączników(161.486.255, 161.486.256): łączniki muszą być zamontowane tak, by kable znajdowały się po tej samej stronie, co wkręt PT (161.486.420). Łączniki wprowadzane są w obudowę przez okienko montażowe.

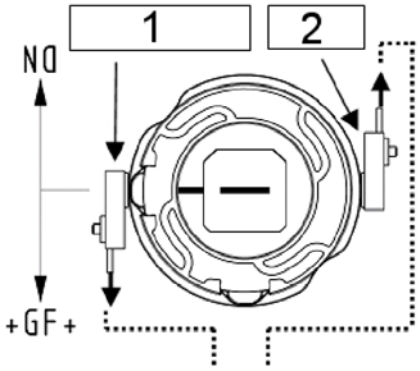
Szczegóły dot. montażu mikrołączników





3. Mikrołącznik (161.486.255, 161.486.256) jednostronnie nasadza się na kołek, a w wolnym otworze zabezpiecza się wkrętem PT (161.486.420). Uważać, by nie uszkodzić łącznika. Zwrócić uwagę na wyprowadzenie kabli: kable prawego łącznika przełożyć pod nim i skierować do złącza wtykowego.

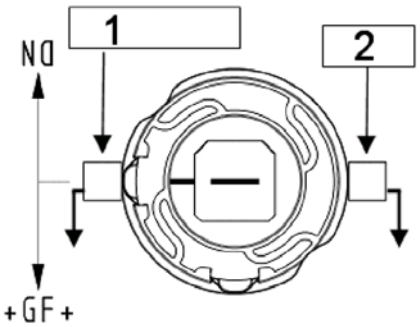
Szczegóły dot. montażu łączników PNP/NPN

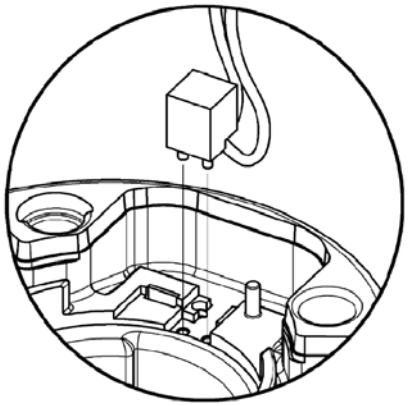




4. Łączniki PNP/NPN (161.486.253,161.486.259) montuje się, przykręcając wkrętem z łbem stożkowym do blachy montażowej.
Wkręty zabezpieczyć preparatem Loctite 241. Tak przygotowane łączniki PNP/NPN instaluje się, wciskając blachę montażową w przewidzianą do tego szczelinę. Zwrócić uwagę na wyprowadzenie kabli: kable prawego łącznika przełożyć pod nim i skierować do złącza wtykowego

Szczegóły dot. montażu łączników Namur

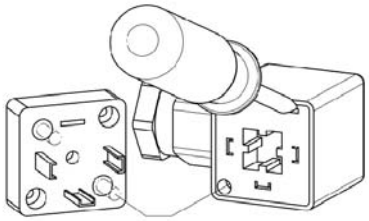


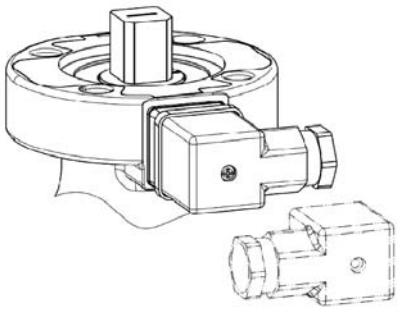


5. Łączniki Namur (161.486.257) montuje się

bez szczególnych przygotowań, wtykając je w przewidziane do tego otwory.

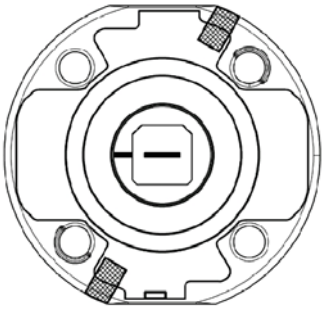
Ustawienie kątowego złącza wtykowego



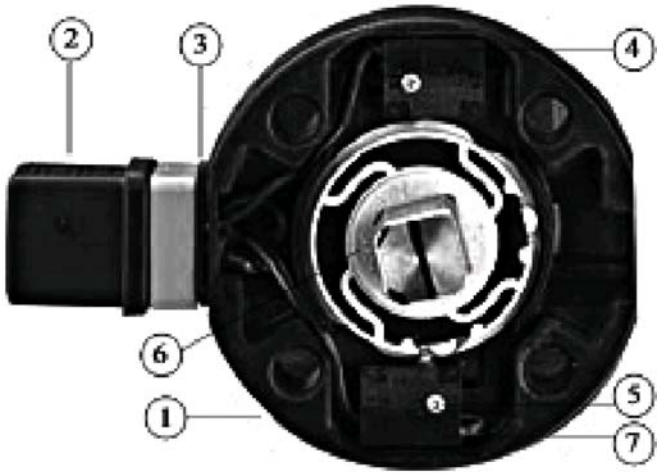


6. Kątowe złącze wtykowe winno być zamontowane skierowane wyjściem kabla w lewo lub w prawo. Jeśli montowana jest dźwignia, należy złącze zamontować wyjściem w kierunku tym samym co dźwignia.
Aby dopasować połączenia w złączu kątowym do połączeń w złączu na urządzeniu, należy odpowiednim narzędziem wyjąć wkładkę złącza, obrócić ją ostrożnie (nie uszkodzić okablowania) i ponownie wcisnąć w nowej pozycji.

Zabezpieczenie pokrywy



7. Po zakończeniu montażu łączników, należy nałożyć pokrywę i zabezpieczyć ją, na zaznaczonych miejscach, przy użyciu taśmy klejącej.



1 Obudowa
2 Złącze wtykowe
3 Uszczelka
4 Mikrołącznik "OTWARTE"
5 Wkręty
6 Pierścień sterujący
7 Mikrołącznik "ZAMKNIĘTE"

IER można montować na przepustnicy 567/568 przy talerzu ustawionym w pozycji OTWARTE lub ZAMKNIĘTE.

Cechy techniczne

Funkcje

- sygnalizacja zwrotna w kombinacji z napędami
- lub z dźwignią albo przekładnią

Ogólne dane techniczne IER

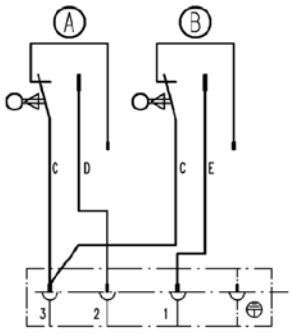
Stopień ochrony złącza DIN (2): IP65
Stopień ochrony z przepustem kablowym: IP67
Temperatura otoczenia: -10 °C do +50 °C
IER przeznaczony jest do przepustnic typu 567/568

Oś		Wymiar
1	11 mm	DN50 do DN80
2	14 mm	DN100 do DN125
3	17 mm	DN150 do DN200

Zabudowa wraz z łącznikami.

Typ łącznika	Parametry	Nr kodu
Mikrołącznik Srebro-Nikiel (Ag-Ni)	250 V ~ 6 A	161 486 859 DN50 - 80 161 486 305 DN100 - 125 161 486 010 DN150 - 200
Mikrołącznik Złote styki (Au)	4 - 30 V = 1 - 100 mA	161 486 858 DN50 - 80 161 486 304 DN100 - 125 161 486 009 DN150 - 200

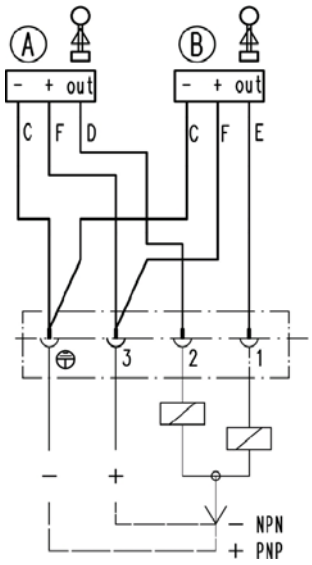
Schemat połączeń



A zamknięte
B otwarte
C czarny
D niebieski
E niebieski

Typ łącznika	Parametry	Nr kodu
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V = 100 mA	161 486 857 DN50 - 80 161 486 303 DN100 - 125 161 486 008 DN150 - 200
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V = 100 mA	161 486 856 DN50 - 80 161 486 302 DN100 - 125 161 486 007 DN150 - 200

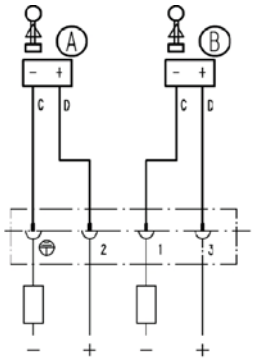
Schemat połączeń



A zamknięte
B otwarte
C niebieski
D czarny
E czarny
F brązowy

Typ łącznika	Parametry	Nr kodu
Łącznik indukcyjny Namur dopuszczenia: ATEX 2032x, CSA EMV według EN 60947-5-2 zgodne z normą EN 60947-5-6	8 V =	161 486 855 DN50 - 80 161 486 301 DN100 - 125 161 486 006 DN150 - 200

Schemat połączeń



A zamknięte
B otwarte
C niebieski
D brązowy

Dalsze informacje

Wspomniane w tekście “Podstawy projektowe” otrzymacie Państwo w przedstawicielstwie GF w swoim kraju, lub w internecie na stronie www.piping.georgfischer.com/ce

Podane tu dane techniczne są niezobowiązujące.

Nie obowiązują one jako gwarantowane własności, lub jako gwarancje właściwości czy trwałości.
Zmiany zastrzeżone.
Obowiązują nasze Ogólne Warunki Sprzedaży.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym

Przepustnica typu 567/568

Instrukcja montażu i obsługi elementów pośrednich

Uwagi ogólne

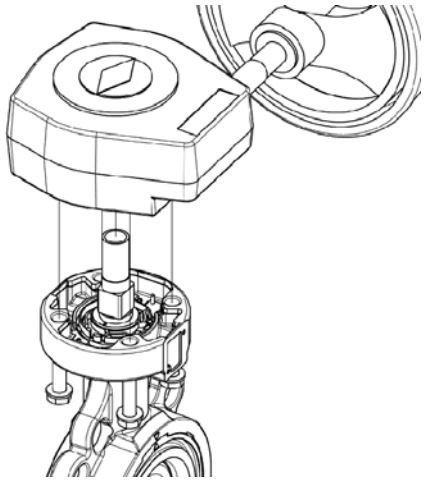
Instrukcje obsługi elementów poszerzających zastosowanie przepustnic 567/568 o dodatkowe funkcje:

Instrukcja obsługi	**Numer GMST**
Zintegr. elektryczne łączniki krańcowe	5918/1, 4
Napęd elektryczny	5886/1, 4
Przepustnica 567/568	5906/1, 4
Element pośredni dla przep. 567/568	5939/1, 4
Napęd pneumatyczny PA30 - PA90	5377/1, 2, 4d

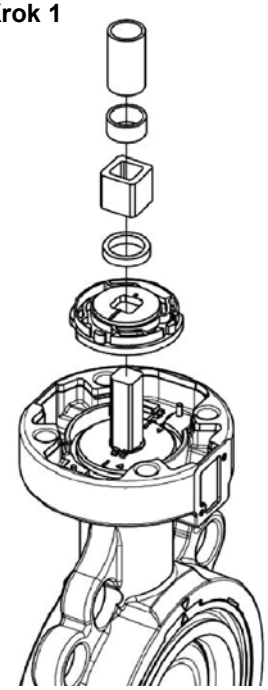
Uwaga:
Przepustnice typu 567/568 w wielkościach od DN50 do DN200 posiadają głowice z kołnierzem F07 według normy ISO 5211.

Instrukcja montażu elementu pośredniego dla przekładni

Numer kodu: 198 000 621
dla wielkości:
DN50
DN65
DN80



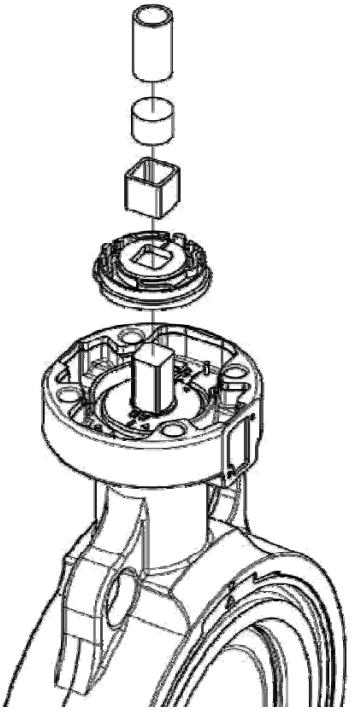
Krok 1



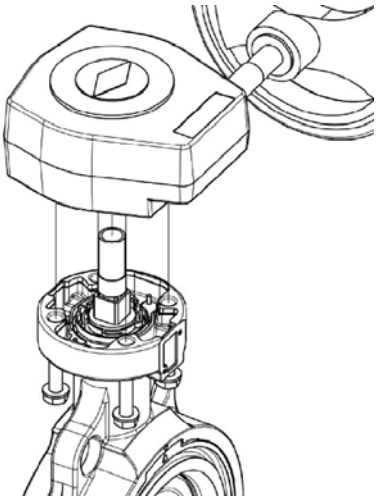
Krok 2

Instrukcja montażu elementu pośredniego dla przekładni
Numer kodu: 198 000 622
dla wielkości:
DN100
DN125

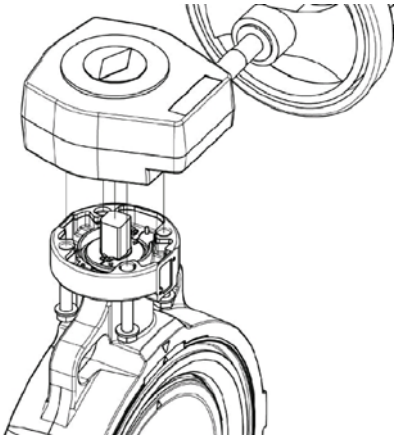
Krok 1



Krok 2

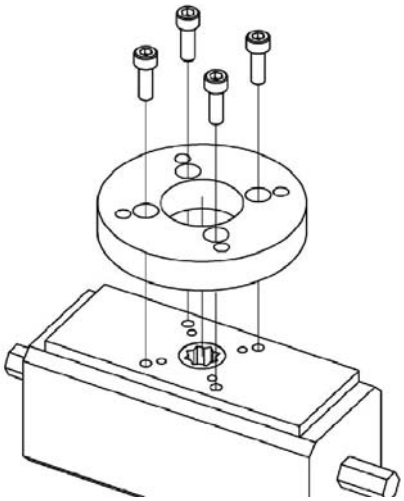


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla przekładni ręcznej
Numer kodu: 198 000 599
dla wielkości:
DN150
DN200

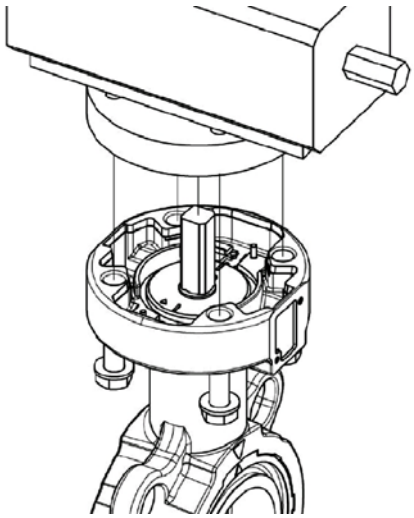


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 00 595
Dotyczy:
DN50 dwustronnego działania (DA)
DN50 bezciśnieniowo zamkniętego (FC)
DN50 bezciśnieniowo otwartego (FO)
DN65 DA; FC; FO
DN80 DA

Krok 1

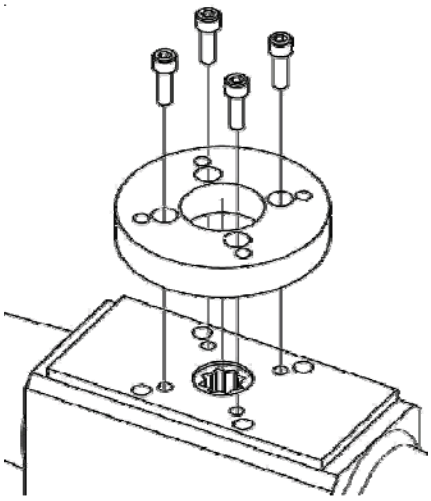


Krok 2

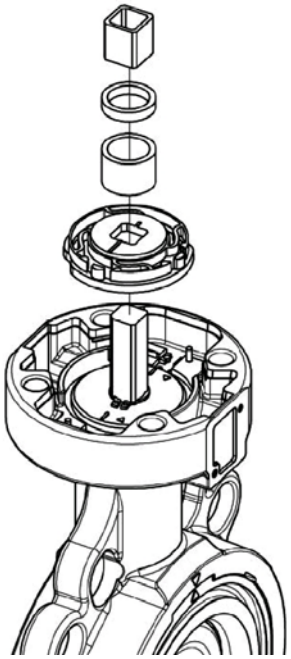


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 000 596
Dotyczy:
DN80 FC
DN80 FO

Krok 1



Krok 2



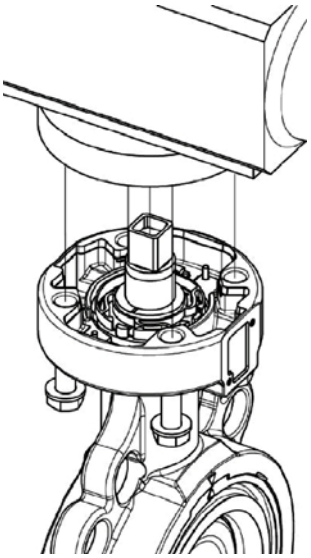
Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA

Numer kodu: 198 000 600

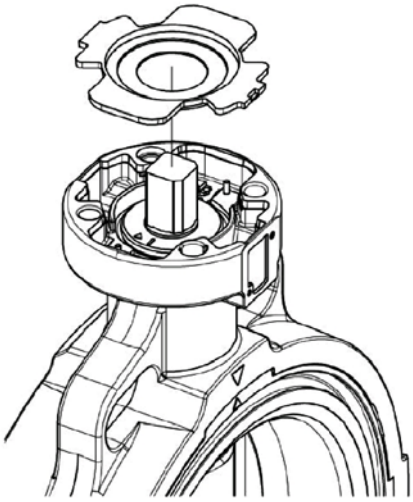
Dotyczy:

DN100 DA
DN100 FC
DN100 FO
DN125 DA
DN150 DA
DN200 DA

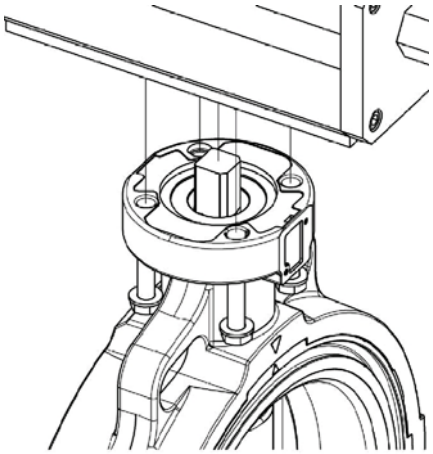
Krok 3



Krok 1

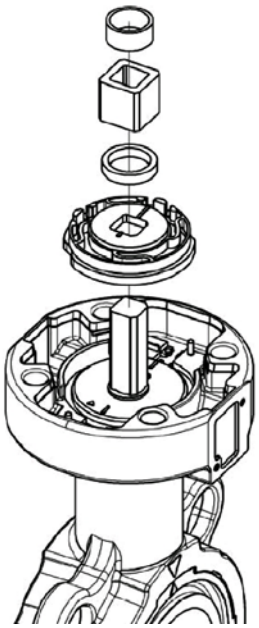


Krok 2

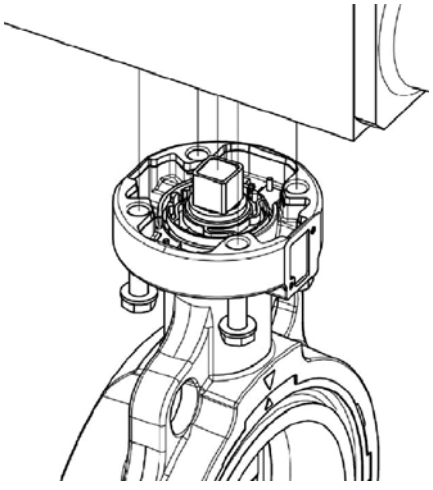


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 000 597
Dotyczy:
DN125 FC
DN125 FO

Krok 1

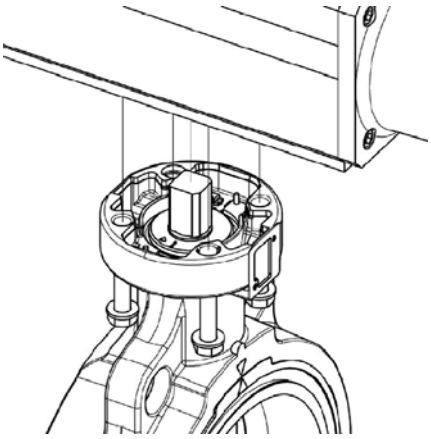


Krok 2



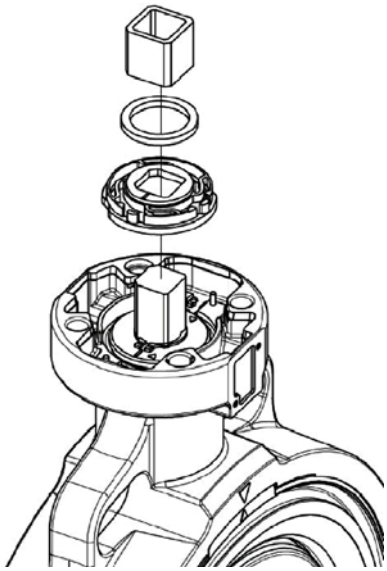
Instrukcja montażu elementu pośredniego

dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 000 599
Dotyczy:
DN150 FC
DN150 FO

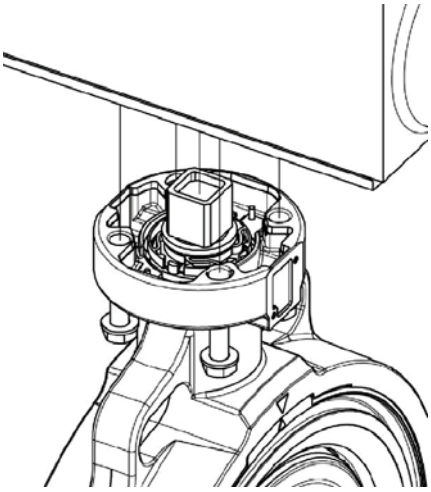


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu pneumatycznego PA
Numer kodu: 198 000 598
Dotyczy:
DN200 FC
DN200 FO

Krok 1

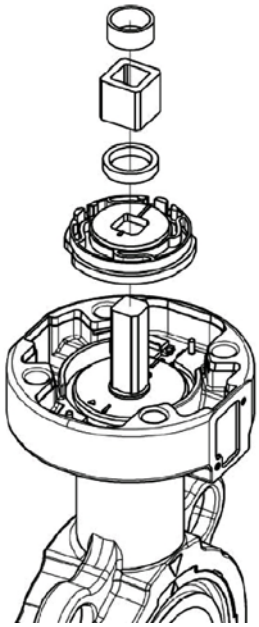


Krok 2

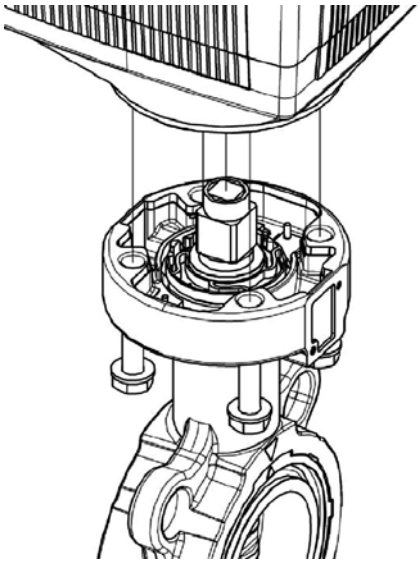


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu elektrycznego EA31
Numer kodu: 198 000 601
Dotyczy:
DN50
DN65
DN80

Krok 1

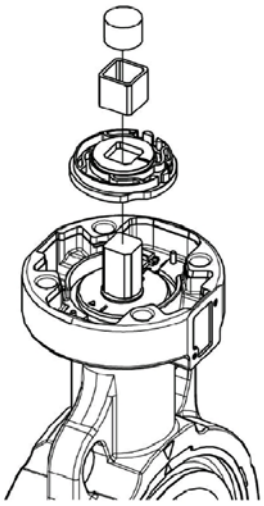


Krok 2

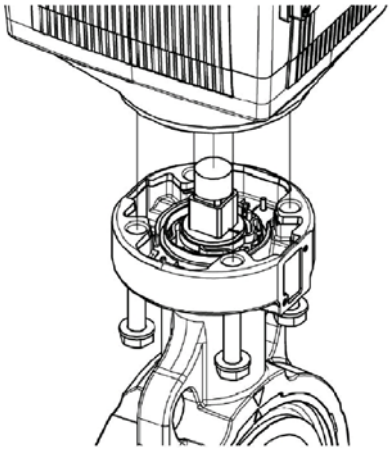


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu elektrycznego EA31
Numer kodu: 198 000 602
Dotyczy:
DN100
DN125

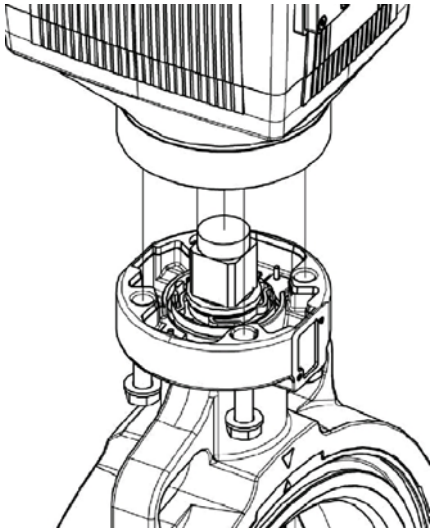
Krok 1



Krok 2

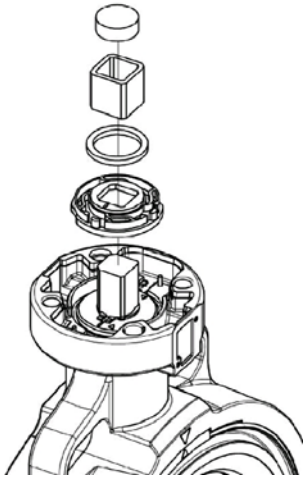


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu elektrycznego EA31
Numer kodu: 198 000 599
Dotyczy:
DN150

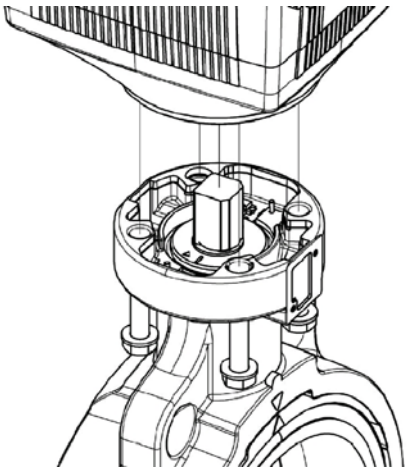


Instrukcja montażu elementu pośredniego dla napędu elektrycznego EA42
Numer kodu: 198 000 603
Dotyczy:
DN200

Krok 1



Krok 2



Wstęp do tworzyw sztucznych

Przetwórstwo tworzyw sztucznych

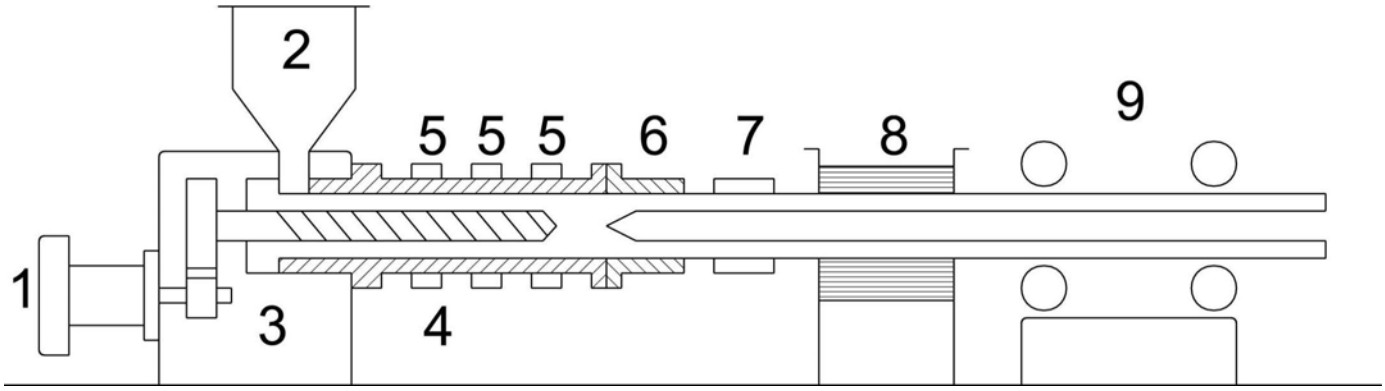
Tworzywa, w zależności od ich rodzaju i zastosowania, poddaje się różnorakim procesom przetwórczym. Należą do nich:

- Wytłaczanie (ekstruzja)
- Formowanie wtryskowe
- Formowanie tłoczne (prasowanie)
- Spienianie

Wytłaczanie

W tej metodzie, termoplastyczne tworzywo sztuczne zostaje podgrzane do temperatury topnienia i w sposób ciągły, przy pomocy ślimaka, wytłaczane jest przez odpowiednie narzędzie.

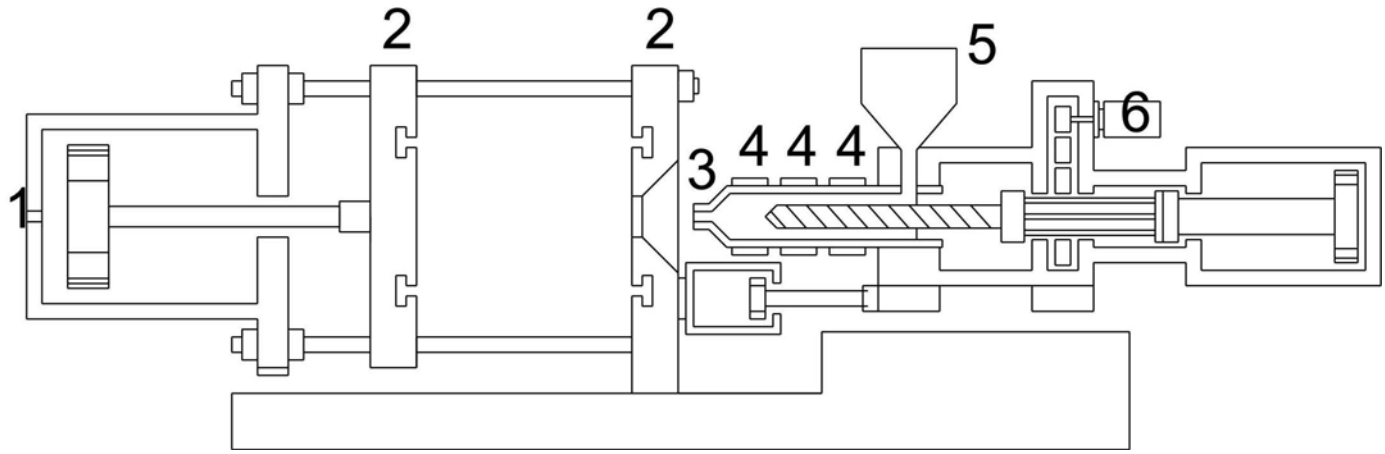
Wytłoczony produkt podlega następnie kalibracji, schłodzeniu i zostaje odtransportowany.



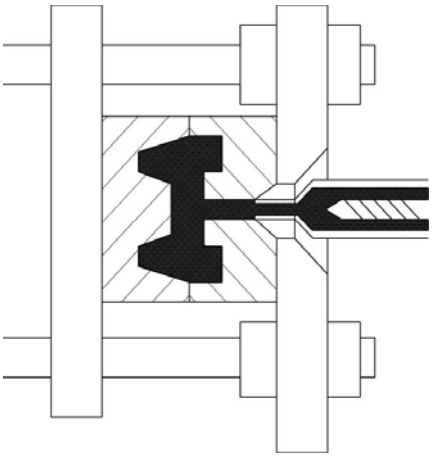
1. silnik napędowy
2. doprowadzenie materiału
3. wytłaczarka ślimakowa
4. ślimak uplastyczniający
5. grzałki elektryczne
6. forma
7. narzędzie kalibrujące
8. kąpiel chłodząca
9. układ odtransportowania

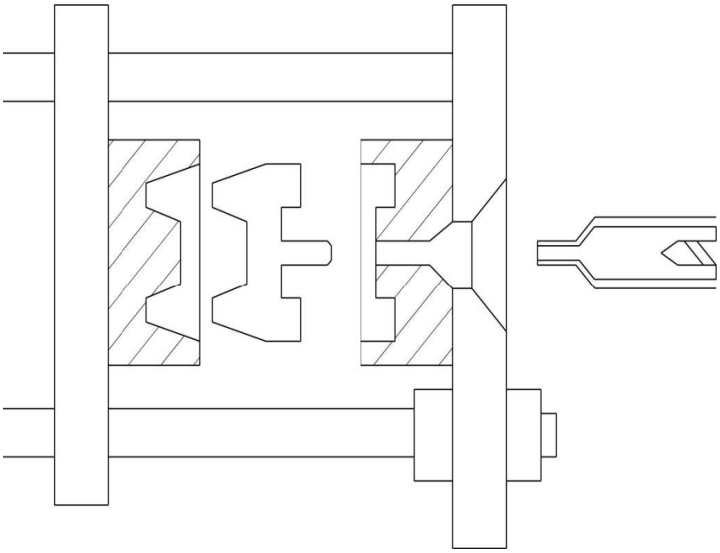
Formowanie wtryskowe

Tworzywo termoplastyczne, w postaci ziaren lub proszku, zostaje stopione w cylindrze, a następnie przy pomocy ślimaka z użyciem wysokiego ciśnienia, wtryśnięte do przestrzennej formy. Tam tworzywo stygnie, i po krótkim czasie może być wyjęte z formy jako gotowy element.



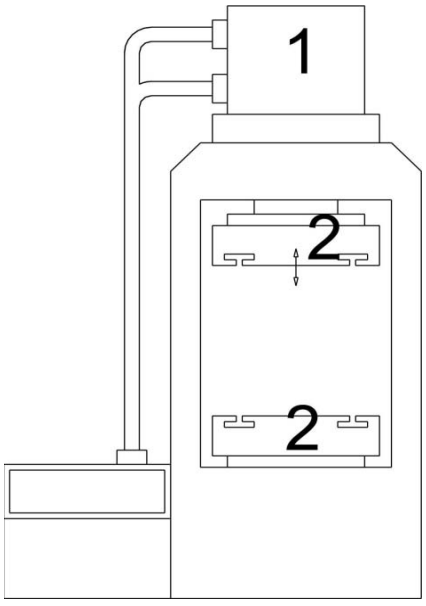
1. hydrauliczny siłownik zamykania formy
2. płyty mocujące dla obu połówek formy wtryskowej
3. cylinder z dyszą wtryskową
4. grzałki elektryczne
5. doprowadzenie materiału
6. silnik napędowy ślimaka uplastyczniającego



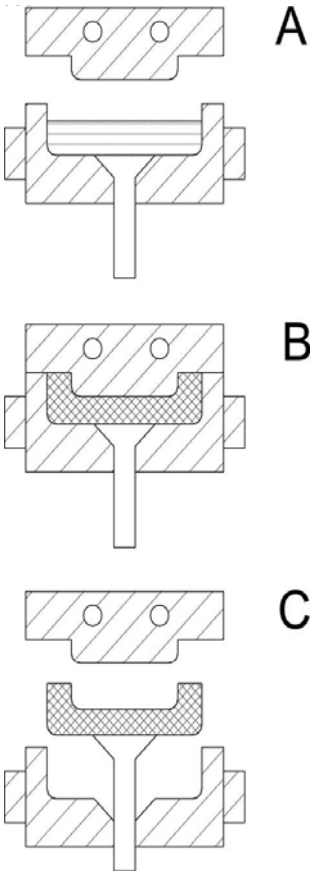


Formowanie tłoczne

Tworzywo duroplastyczne w postaci proszku wsypywane jest do otwartej formy prasowniczej, w której pod wpływem nacisku i ciepła reaguje chemicznie, zastygając w gotowy element.



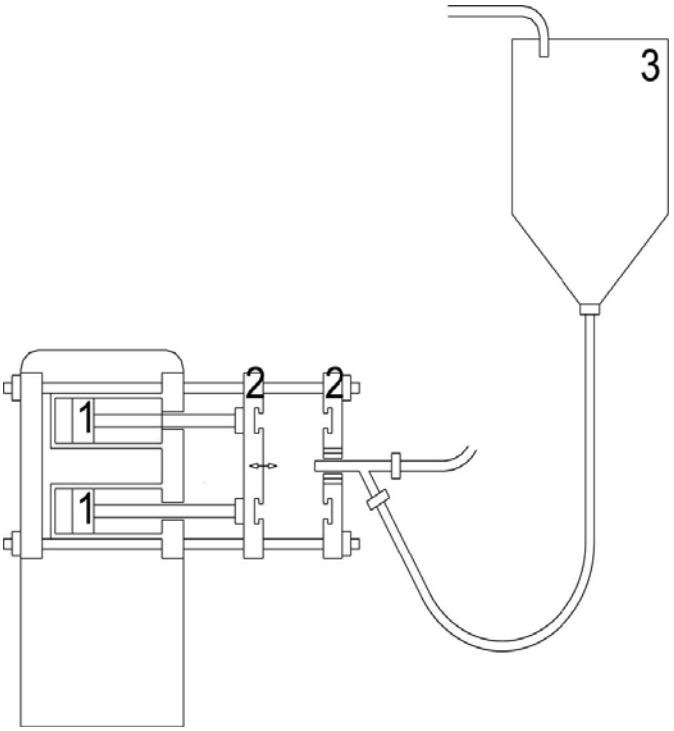
1. siłownik dociskowy
2. płyty mocujące obie połówki formy



A- napełnianie B- prasowanie C- wyrzut

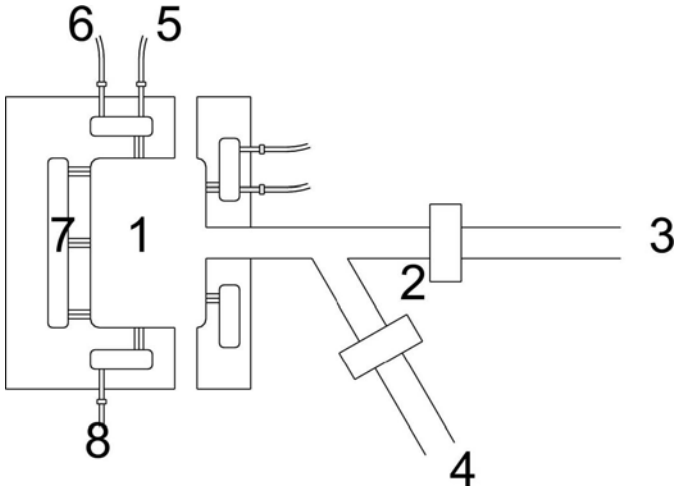
Spienianie

Tworzywo sztuczne w postaci ziarna, z zawartością środka porotwórczego, zostaje wdmuchnięte do formy, spienione z pomocą pary grzewczej, schłodzone wodą i jako gotowa kształtka wyrzucone z formy. Higroskopijność jest wykluczona, gdyż wszystkie pory są zamknięte.



1. siłownik zamykający formę
2. płyty mocujące obie połówki formy
3. inżektor do wdmuchiwania wstępnie spienionego materiału

forma



1. komora formy
2. inżektor
3. sprężone powietrze
4. wstępnie spienione ziarna
5. para
6. woda chłodząca
7. dysze parowe
8. spływ wody chłodzącej

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Próby ciśnieniowe rurociągu wewnętrznego i zewnętrznego

Rurociąg wewnętrzny

Uwagi ogólne

Próba ciśnieniowa rurociągu wewnętrznego stanowi zakończenie prac instalacyjnych, i przeprowadzana jest na gotowym do użytku rurociągu wzgl. odcinku kontrolnym rurociągu. Obciążenie ciśnieniem próby ma być doświadczalnym dowodem bezpieczeństwa eksploatacyjnego rurociągu. Przy czym ciśnienie próby nie wynika z ciśnienia pracy, lecz z obciążalności ciśnieniowej, wynikającej z grubości ścianki rury.

Poniższe informacje wynikają z Załącznika 2 do Wytycznej DVS 2210-1. Przy czym dane wyjściowe Wytycznej DVS 2210-1 kompletnie zmieniono. Dopasowanie to było niezbędne, gdyż:

- coraz częściej zamiast parametru „ciśnienie nominalne” (PN) w odniesieniu do ciśnienia próby (np. 1.5 x PN, wzgl. 1.3 x PN) używa się wielkości SDR
- może dojść do krótkotrwałego przeciążenia, skutkującego nawet skróceniem żywotności, jeśli w trakcie próby pod ciśnieniem zależnym od ciśnienia nominalnego dojdzie do przekroczenia temperatury ścianki T_R = 20 °C o więcej niż 5 °C.

Dlatego też wartości ciśnień próby uzależnia się od SDR i temperatury ścianek rury. Jako naprężenia kontrolne w ściance rury przyjmuje się ich wartość dla 100 h z wykresu wytrzymałości długoczasowej.

Parametry próby

Poniższa tabela zawiera zalecenia co do przeprowadzenia próby ciśnieniowej

Parametr	Próba wstępna	Próba główna
Ciśnienie próby p_p (zależne od temperatury ścianki, wzgl od dopuszczalnego ciśnienia próby wbudowanych elementów, patrz razdz. "Określanie ciśnienia próby")	≤ $p_{p(zul)}$	≤0.85 $p_{p(zul)}$
Czas trwania próby (zależy od długości rurociągu lub odcinków próbnych	L ≤100 m: 3 h 100 m < L ≤ 500 m: 6 h	L ≤100 m: 3 h 100 m < L ≤ 500 m: 6 h
Ilość kontroli podczas trwania próby (przebieg ciśnienia i temperatury należy protokołować)	min. 3 kontrole w równych odstępach podczas próby, **z odtworzeniem** ciśnienia do ciśn. próby	min. 2 kontrole w równych odstępach podczas próby, bez zwiększania ciśnienia

Próba wstępna

Próba wstępna służy przygotowaniu instalacji do próby właściwej (głównej). W trakcie próby wstępnej następuje w rurociągu osiągnięcie równowagi naprężeń i wydłużeń, wraz ze wzrostem objętości. Dochodzi przy tym do spadku ciśnienia, zaleznie od rodzaju tworzywa, co czyni koniecznym „dopompowanie” rurociągu celem przywrócenia wartości ciśnienia do ciśnienia próby; często konieczne jest też dokręcenie śrub połączeń kołnierzowych.

Wartości wytyczne spadków ciśnień, spowodowanych wydłużeniem rurociągu wskutek działania ciśnienia, zawiera poniższa tabela:

Materiał	Spadek ciśnienia
PVC-U	0.5 bar/h
PVC-C	0.5 bar/h
ABS	0.6 bar/h
PP	0.8 bar/h
PE	1.2 bar/h
PB	1.4 bar/h
PVDF	0.8 bar/h

Próba główna

W czasie próby głównej, przy stałej temperaturze ścianek rur, oczekiwac należy znacznie mniejszych spadków ciśnienia, co czyni zbędnym ew.”dopompowywanie”. Kontrole mogą się skupić zasadniczo na szczelności połączeń kołnierzowych i ewentualnych wydłużeniach rurociągu.

Do uwzględnienia przy kompensatorach

Jeśli w sprawdzany rurociąg wbudowano kompensatory, będzie to miało wpływ na wielkość obciążeń poosiowych przenoszonych na punkty stałe. Podnoszenie ciśnienia próby skutkuje zwiększeniem siły poosiowej i obciążenia punktów stałych. Zjawisko to należy uwzględnić przy konstruowaniu punktów stałych.

Do uwzględnienia przy armaturze

Jeśli na końcu rurociągu zamontowano armaturę (zawór odcinający, spustowy itp.) należy na jej wolnym króćcu zamontować zaślepkę. Uchroni to przed niezamierzonym wypływem medium wskutek mimowolnego otwarcia armatury, oraz przed zanieczyszczeniem wnętrza armatury.

Napełnianie rurociągu

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej należy sprawdzić następujące punkty:

- Czy instalację wykonano zgodnie z projektem?
- Czy zawory zwrotne i odciążające zamontowano zgodnie z kierunkiem przepływu?
- Czy zamknięto wszystkie zawory końcowe?
- Zamknąć zawory łączące z urządzeniami.
- Sprawdzić wizualnie wszystkie połączenia, pompy, przyrządy pomiarowe i zbiorniki.
- Czy minął właściwy czas od ostatniego zgrzewania/klejenia?

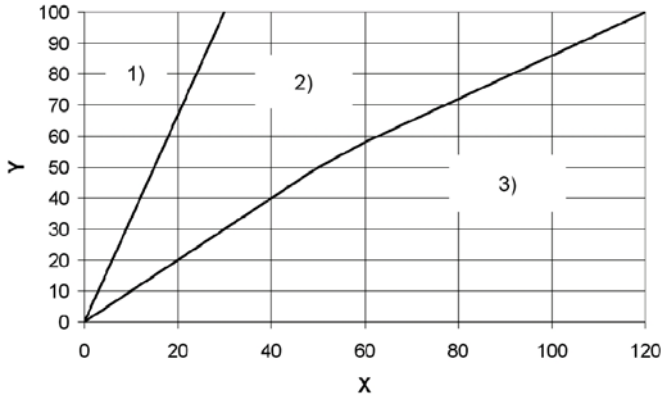
Następnie można rozpocząć napełnianie, zaczynając od najniższego punktu. Szczególną uwagę poświęcić odpowietrzeniu. W tym celu, w możliwie wszystkich wysoko położonych punktach, należy przewidzieć odpowietrzenia, które muszą być otwarte podczas napełniania układu. Szybkość przepływu podczas płukania winna wynosić min. 1 m/sek..

Zalecane wielkości przepływu podczas napełniania pokazuje poniższa tabela:

DN	V (l/sec)	DN	V (l/sec)
≤ 80	0.15	250	2.0
100	0.3	300	3.0
150	0.7	400	6.0
200	1.5	500	>9.0

Między napełnianiem a próbami rurociągu należy pozostawić wystarczającą ilość czasu, celem całkowitego odpowietrzenia układu. Z reguły wystarczy od 6 - 12 h, w zależności od średnicy.

Podnoszenie ciśnienia do wysokości ciśnienia próby



Wzrost ciśnienia winien odbywać się zgodnie z wykresem. Należy zwracać uwagę, by wartość wzrostu ciśnienia nie powodowała udarów ciśnieniowych!

Objaśnienia:
Y= % ciśnienia próby
X= czas narostu ciśnienia w min
1) przebieg wzrostu ciśnienia dla DN<100
2) przebieg wzrostu ciśnienia dla 100≤DN<400
3) wartość narostu ciśnienia dla DN500 i wyżej: 500/DN [bar/10 min]

Określenie ciśnienia próby

Dopuszczalne ciśnienie próby wylicza się wg wzoru:

$$P_{p(zul)} = \frac{1}{SDR} \cdot \frac{20 \cdot \sigma_{v(T,100h)}}{S_P \cdot A_G}$$

Gdzie:

σv(T,100h) - wytrzymałość czasowa dla temperatury ścianki rury TR (dla t=100 h)

Sp - minimalny współczynnik bezpieczeństwa dla wytrzymałości czasowej

A_G - współczynnik zmniejszający, zależny od geometrii i obróbki

TR - temperatura ścianki rury – średnia z temperatur medium i powierzchni rury

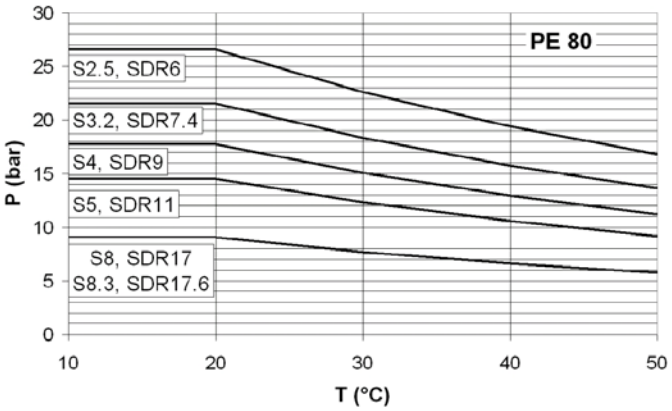
Uwaga: jeśli w instalacji zabudowano zawory membranowe, maksymalne ciśnienie próby musi być ograniczone do wartości ciśnienia nominalnego zaworów membranowych.

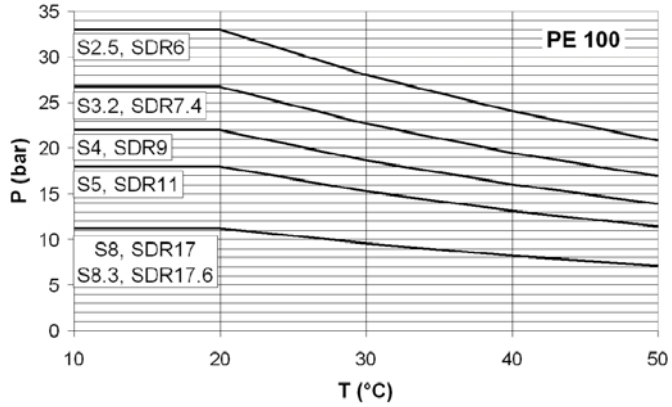
Dla uproszczenia, można odczytać dopuszczalne ciśnienia próbne bezpośrednio z poniższych diagramów.

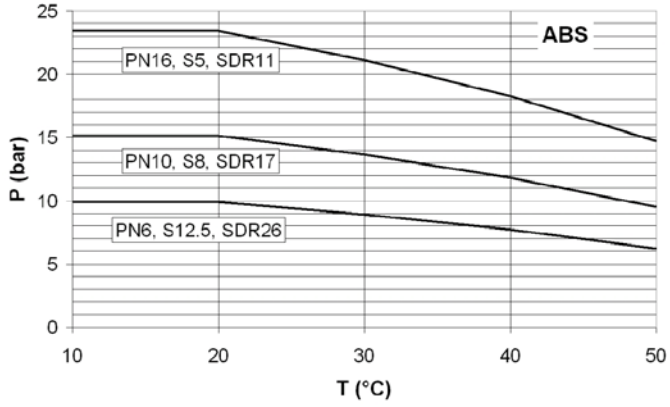
Oznaczenia:

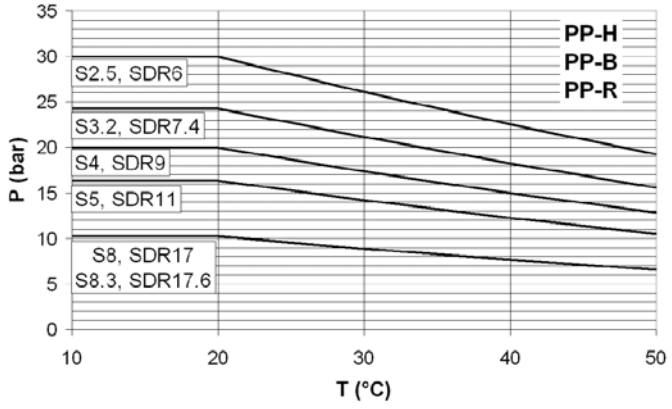
P = dopuszczalne ciśnienie próby w bar

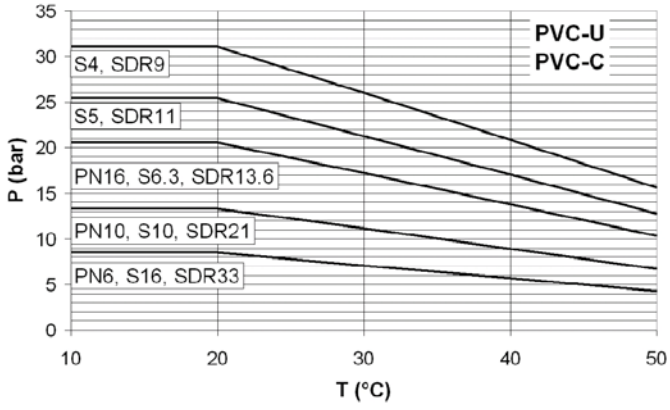
T = temperatura ścianki rury w °C

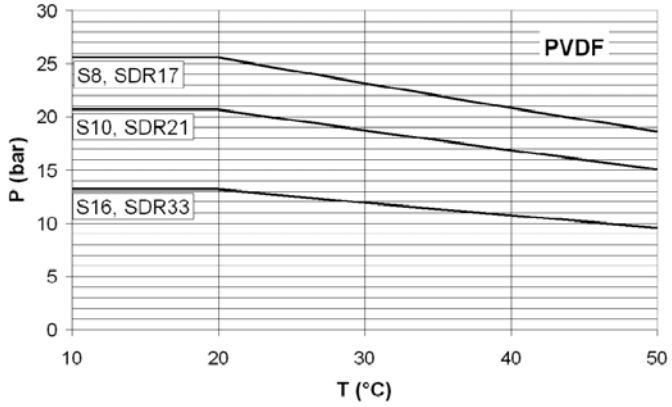












Czynności kontrolne podczas prób

Podczas prób należy, w sposób kompletny, protokołować następujące wielkości:

- Ciśnienie wewnętrzne w najniższym punkcie instalacji
- Temperaturę medium i temperaturę otoczenia
- Doprowadzaną ilość wody
- Odprowadzoną ilość wody
- Spadki ciśnień

Próba szczelności

Jeśli nie jest możliwe przeprowadzenie próby ciśnieniowej z użyciem wody (np. rurociąg musi pozostać suchy), można wykonać próbę szczelności z niewielkim nadciśnieniem. Ze względów bezpieczeństwa, ciśnienie próby należy ograniczyć do maksimum 0.5 bar.
Podczas próby szczelności należy wszystkie miejsca połączeń pokryć środkiem pianotwórczym i kontrolować. Ponieważ wartość informacyjna próby szczelności - ze względu na niewielkie obciążenie rurociągu z nią związane - jest mocno ograniczona, zaleca się, by jej stosowanie ograniczyć do układów pracujących z ciśnieniami roboczymi poniżej 0,5 bar.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Próby ciśnieniowe rurociągu wewnętrznego i zewnętrznego

Rurociąg zewnętrzny

Uwagi ogólne

Próbę rurociągu zewnętrznego wykonuje się przy całkowicie napełnionym rurociągu wewnętrznym. Ciśnienie w rurociągu wewnętrznym musi być większe bądź równe ciśnieniu, jakie osiągnięte zostanie w rurociągu zewnętrznym. Powodem jest konieczność uniknięcia obciążenia rury wewnętrznej przez ciśnienie zewnętrzne, co mogłoby doprowadzić do jej zgniecenia. Dla przeprowadzenia próby ciśnieniowej niezbędne jest wyposażenie rurociągu zewnętrznego w odpowiednie punkty odpowietrzenia i odwodnienia.

Po zakończeniu układania instalacji w systemie rur podwójnych, mozliwie blisko (max. 1 m odległości) lub bezpośrednio na kształtkach końcowych oraz na końcu każdego odcinka prostego, należy zainstalować przyłącze ciśnieniowe do montażu wizualnego wskaźnika przecieków wzgl. przyrządu do monitorowania przecieków. Próby szczelności rury zewnętrznej należy przeprowadzać w temperaturze pokojowej (20 °C).

Uwaga:

Rury wewnętrzne, zwłaszcza cienkościenne, mogą - pod wpływem ciśnienia w rurze zewnętrznej - ulec zgnieceniu. Maksymalne dopuszczalne nadciśnienie w rurociągu zewnętrznym zależy zatem od dopuszczalnebgo obciążenia ciśnieniem zewnętrznym rury wewnętrznej, przy czem pamiętać należy, że dopuszczalne ciśnienie wewnętrzne rury (PN) **nie odpowiada** dopuszczalnemu obciążeniu rury ciśnieniem zewnętrznym.

Jako medium do prób zaleca się stosowanie wody. Musi przy tym być zapewniona możliwość całkowitego opróżnienia rurociągu. W wielu przypadkach, jako medium próbne nadaje się powietrze lub gaz obojętny. Należy wtedy przestrzegac następujących punktów:

- oleje sprężarkowe mogą zawierać składniki szkodliwe dla materiału rurociągów;
- w zależności od temperatury, niektóre materiały - pod wpływem wpływów mechanicznych i ciśnienia wewnętrznego sprężonych mediów – wykazują skłonności do pękania wybuchowego;
- należy poczynić odpowiednie kroki, chroniące przed działaniem odłamków w razie wybuchu rurociągu zewnętrznego, zwłaszcza wykonanego z transparentnego PVC;
- maksymalne ciśnienie gazu zależy od materiału, i nie powinno przekraczać następujących wartości:

Parametry prób CONTAIN-IT Plus

Rurociągi	**Rura zewnętrzna PE zgrzana ciśnieniowo mufami ELGEF Plus**		**Rura zewnętrzna PVC-U z opaskami EPDM**	
	SDR11 SDR17 lub SDR17.6			
	Próba wstępna	Próba zasadn.	Próba wstępna	Próba zasadn.
Woda	$\leq p_{p\,(zul)}$	$\leq 0.85 * p_{p\,(zul)}$	1 bar	1 bar
Gaz obojętny	0.5 bar	0.5 bar	0.3 bar	0.3 bar

Armatura systemu RwR	**Rura zewnętrzna PE zgrzana ciśnieniowo mufami ELGEF Plus**		**Rura zewnętrzna PVC-U z opaskami EPDM**	
	SDR11 SDR17 lub SDR17.6			
	Próba wstępna	Próba zasadn.	Próba wstępna	Próba zasadn.
Woda	6 bar	6 bar	1 bar	1 bar
Gaz obojętny	0.5 bar	0.5 bar	0.3 bar	0.3 bar

Prosimy pamiętać , że ciśnienie próby musi być dostosowane do elementów składowych rurociągu: np. przy wbudowanej armaturze, rurociąg zewnętrzny w wersji ciśnieniowej – może być obciążany ciśnieniem mniejszym niż 6 bar.

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności.

Wstęp do prób ciśnieniowych.

Próby szczelności i próby ciśnieniowe reguluje duża ilość norm międzynarodowych, norm krajowych i wytycznych branżowych. W związku z tym nie zawsze jest łatwo podjąć właściwą decyzję co do przebiegu próby, czy też ciśnienia próby.

Celem próby ciśnieniowej jest:

- W pierwszym rzędzie potwierdzić wytrzymałość rurociągu na obciążenie wywołane ciśnieniem;
- Ponadto, potwierdzić szczelność rurociągu wobec medium próbnego.

Standardowo, próby ciśnieniowe rurociągów wykonuje się jako **próby wodne,** a jedynie w wyjątkowych przypadkach (z uwzględnieniem szczególnych zabezpieczeń) jako próby gazowe, z użyciem powietrza lub azotu.

Poniższe porównanie winno wykazać różnice między wodą a powietrzem jako mediami kontrolnymi:

- Woda jest medium nieściśliwym, tzn. jeśli np. w rurze PVDF d160 o długości 1 mb ma być wytworzone ciśnienie kontrolne w wysokości 3 bar, niezbędna do tego energia wynosi 1 Joule.
- Powietrze natomiast jest ściśliwe; ta sama rura przy 3 barach magazynuje w sobie już 5000 J energii.
- W przypadku pęknięcia rury napełnionej wodą, „podskoczy" ona o 0,02m. Rura napełniona powietrzem poleci na wysokość 110m! i to przy zaledwie 3 barach!

Pękanie tworzyw sztucznych

Termoplastyczne tworzywa sztuczne, w przypadku przekroczenia dopuszczalnych obciążeń, wykazują się różnym zachowaniem pod względem pęknięć. Tak więc PE i PP (ABS w mniejszym zakresie) wykazują się ciągliwością, a więc przy pęknięciu nie powstają odłamki.
Mimo tego, w razie przeprowadzania prób ciśnieniowych sprężonym powietrzem, należy przedsięwziąć stosowne środki bezpieczeństwa.

Jak już wcześniej wspomniano, próba ciśnieniowa stanowi pierwsze obciążenie rurociągu, i ma za zadanie odkryć ewentualne błędy wykonawcze (np. złej jakości zgrzewy).

Uwaga: przy pomocy próby wodnej nie można stwierdzić gazoszczelności rurociągu, nawet stosując podwyższone ciśnienie próby!

Przegląd różnych metod badań rurociągów

Rodzaj badania	Próba ciśnieniowa			Próba szczelności	
Medium	woda	Gaz/powietrze	Spręż. powietrze	Gaz/powietrze	Gaz/powietrze
rodzaj	nieściśliwe	ściśliwe	ściśliwe	ściśliwe	ściśliwe
Ciśnienie próby	$P_{dop.}$ lub $0,85xP_{dop}$	PN, max 10 bar	Max 1,1xPN	0,5 bar	1,5 bar
Zagrożenie podczas próby	niskie	wysokie	wysokie	niskie	średnie
Materiał	Wszystkie tworzywa szt.	ABS, PE	PB,PE	Wszystkie tworzywa szt.	ABS
Wartość informacyjna	Wysoka; dowód wytrzymałości na ciśnienie i szczelności dla medium próbnego	Wysoka; dowód wytrzymałości na ciśnienie i szczelności dla medium próbnego	Wysoka; dowód wytrzymałości na ciśnienie i szczelności dla medium próbnego	mała	średnia

*Prosimy o przestrzeganie odpowiednich przepisów BHP. Informacje szczegółowe zawiera wytyczna DVS 2210-1 zał.2

+GF+

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności

Próby ciśnieniowe z użyciem wody lub innego nieściśliwego medium próbnego

Uwagi ogólne.

Próby ciśnieniowe stanowią końcowy element prac instalatorskich, umożliwiając przekazanie do eksploatacji rurociągu lub jego odcinka. Obciążenie wywołane ciśnieniem próby ma być doświadczalnym dowodem pewności ruchowej. Dlatego też dobór ciśnienia próby opiera się nie na ciśnieniu roboczym, lecz na dopuszczalnym obciążeniu od ciśnienia wewnętrznego, zależnym od grubości ścianki rury.

Poniżej podane informacje wynikają z załącznika 2 do wytycznej DVS 2210-1. Jego zastosowanie zmienia całkowicie dane zawarte w DVS 2210-1. Dopasowanie to było niezbędne, gdyż :

- Coraz częściej parametr „ciśnienie nominalne PN" służący do określania ciśnienia próby (1,5xPN wzgl. 1,3xPN) zastępowany jest przez SDR
- Jeśli podczas próby ciśnieniowej, przy ciśnieniu wynikającym z ciśnienia nominalnego, temperatura ścianki rury przekroczy 25°C, może dojść do krótkotrwałego przeciążenia rurociągu, skutkującego nawet skróceniem jego żywotności.

Dlatego też określa się ciśnienia prób w zależności od SDR i temperatury ścianki rury. Jako naprężenie próbne przyjmuje się wartość odpowiadającą 100 h z wykresu wytrzymałości czasowej.

Parametry prób

Poniższa tabela zawiera wytyczne co do przeprowadzenia prób na ciśnienie wewnętrzne.

Parametr	Próba wstępna	Próba główna
Ciśnienie próby p_p (zależne od temperatury ścianki rury wzgl. dopuszczalnego cisnienia próby wbudowanych komponentów, patrz rozdział „określanie ciśnienia próby"	$\leq p_{p(zul)}$	$\leq 0{,}85\ p_{p(zul)}$
Czas trwania (zależy od długości rurociągu wzgl. odcinka)	L ≤ 100m: 3 h 100m <L≤ 500m: 6 h	L ≤ 100m: 3 h 100m <L≤ 500m: 6 h
Kontrole podczas próby (ciśnienie i temperaturę należy protokołować	min. 3 kontrole w równych odstępach czasu **z odtworzeniem** ciśnienia próby	min. 2 kontrole w równych odstępach czasu **bez odtwarzania** ciśnienia próby

Próba wstępna

Próba wstępna służy przygotowaniu rurociągu do próby właściwej (próby głównej). W trakcie próby wstępnej, w rurociągu ustala się równowaga między naprężeniami a wydłużeniem i związanym z nim wzrostem objętości. Dochodzi przy tym do spadku ciśnienia - w wielkości zależnej od materiału rurociągu - powodującego konieczność odtworzenia tegoż ciśnienia („dopompowania"), a nierzadko również dokręcenia śrub w połączeniach kołnierzowych.

Przybliżone wartości spadków ciśnień, wywołanych wydłużeniem rurociągu, przedstawia poniższa tabela

Materiał	Spadek ciśnienia
PVC-U	0,5 bar/h
PVC-C	0,5 bar/h
ABS	0,6 bar/h
PP	0,8 bar/h
PE	1,2 bar/h
PB	1,4 bar/h
PVDF	0,8 bar/h

Próba główna

W czasie próby głównej, przy stałej temperaturze ścianki rury, można spodziewać się znacznie mniejszych spadków ciśnienia, co czyni zbytecznym „dopompowywanie". Kontrola skupia się w zasadzie na szczelności połączeń kołnierzowych I ewentualnych zmianach położenia rurociągu.

Uwaga, kompensatory

Jeśli w sprawdzany rurociąg wbudowano kompensatory, będzie to miało wpływ na wielkość obciążeń poosiowych przenoszonych na punkty stałe. Podnoszenie ciśnienia próby skutkuje zwiększeniem siły poosiowej i obciążenia punktów stałych. Zjawisko to należy uwzględnić przy konstruowaniu punktów stałych.

Uwaga, armatura

Jeśli na końcu rurociągu zamontowano armaturę (zawór odcinający, spustowy itp.) należy na jej wolnym króćcu zamontować zaślepkę. Uchroni to przed niezamierzonym wypływem medium wskutek mimowolnego otwarcia armatury, oraz przed zanieczyszczeniem wnętrza armatury.

Napełnianie rurociągu

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej należy sprawdzić następujące punkty:

- Czy instalację wykonano zgodnie z projektem?
- Czy zawory zwrotne i odciążające zamontowano zgodnie z kierunkiem przepływu?
- Czy zamknięto wszystkie zawory końcowe?
- Zamknąć zawory łączące z urządzeniami
- Sprawdzić wizualnie wszystkie połączenia, pompy, przyrządy pomiarowe i zbiorniki.
- Czy minął właściwy czas od ostatniego zgrzewania/klejenia?

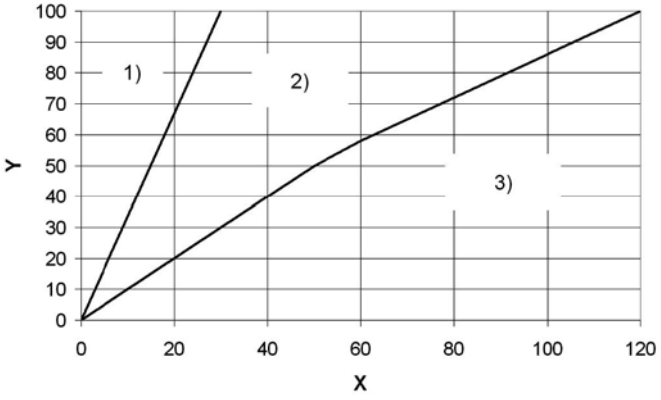
Następnie można rozpocząć napełnianie, zaczynając od najniższego punktu. Szczególną uwagę poświęcić odpowietrzeniu. W tym celu, w możliwie wszystkich wysoko położonych punktach, należy przewidzieć odpowietrzenia, które muszą być otwarte podczas napełniania układu. Szybkość przepływu podczas płukania winna wynosić min. 1 m/sek.

Zalecane wielkości przepływu podczas napełniania pokazuje poniższa tabela:

DN	V (l/sek)	DN	V (l/sek)
≤80	0,15	250	2,0
100	0,3	300	3,0
150	0,7	400	6,0
200	1,5	500	>9,0

Między napełnianiem a próbami rurociągu należy pozostawić wystarczającą ilość czasu, celem całkowitego odpowietrzenia układu. Z reguły wystarczy 6 - 12 h, w zależności od średnicy.

Podnoszenie ciśnienia do wysokości ciśnienia próby



Wzrost ciśnienia winien odbywać się zgodnie z wykresem. Należy zwracać uwagę, by wartość wzrostu ciśnienia nie powodowała udarów ciśnieniowych!

Objaśnienia:
Y= % ciśnienia próby
X= czas narostu ciśnienia w min
1) przebieg wzrostu ciśnienia dla DN<100
2) przebieg wzrostu ciśnienia dla 100≤DN<400
3) wartość narostu ciśnienia dla DN500 i wyżej: 500/DN [bar/10 min]

Określanie ciśnienia próby

Dopuszczalne ciśnienie próby wylicza się wg wzoru:

$$P_{p(zul)} = \frac{1}{SDR} \cdot \frac{20 \cdot \sigma_{v(T,100h)}}{S_P \cdot A_G}$$

Gdzie:

$\sigma_{v(T,100h)}$ - wytrzymałość czasowa dla temperatury ścianki rury T_R (dla t=100 h)

S_p - minimalny współczynnik bezpieczeństwa dla wytrzymałości czasowej

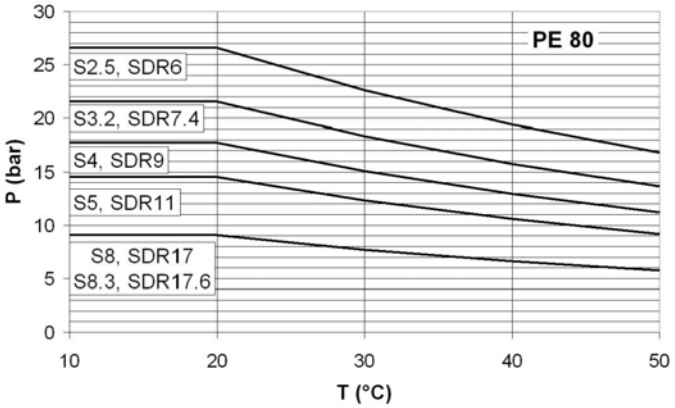
A_G - współczynnik zmniejszający, zależny od geometrii i obróbki

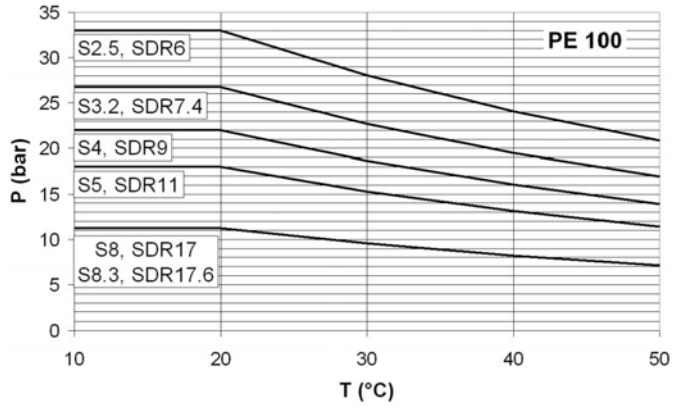
T_R - temperatura ścianki rury – średnia z temperatur medium i powierzchni rury.

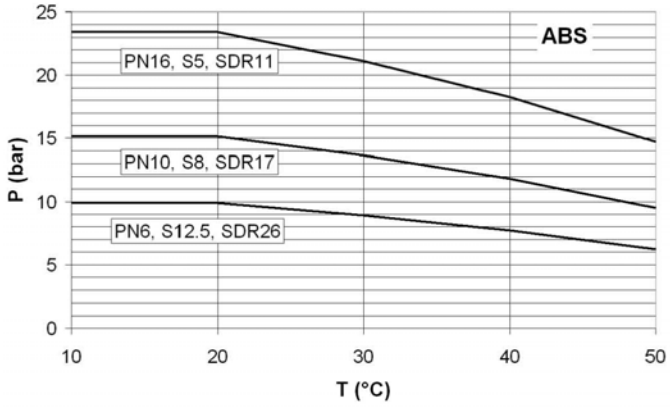
Uwaga: jeśli w instalacji zabudowano zawory membranowe, maksymalne ciśnienie próby musi być ograniczone do wartości ciśnienia nominalnego zaworów membranowych.

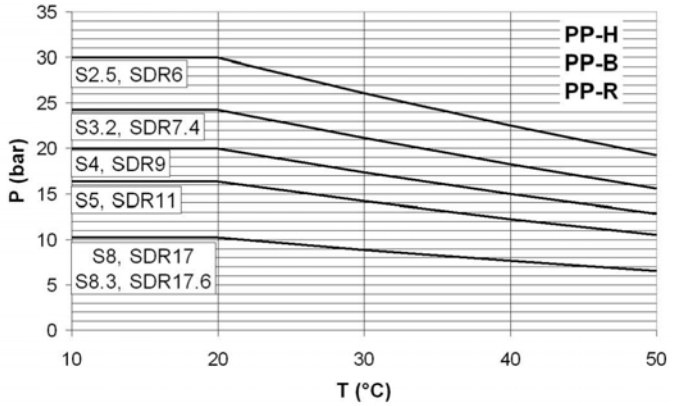
Dla uproszczenia można odczytać dopuszczalne ciśnienia próbne bezpośrednio z poniższych diagramów.

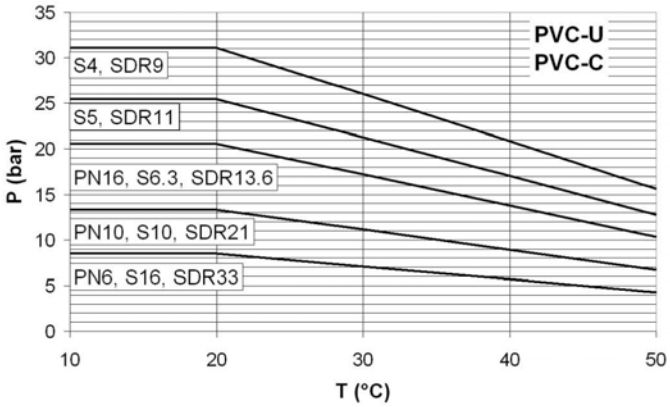
Oznaczenia:
P = dopuszczalne ciśnienie próby w bar
T = temperatura ścianki rury w °C

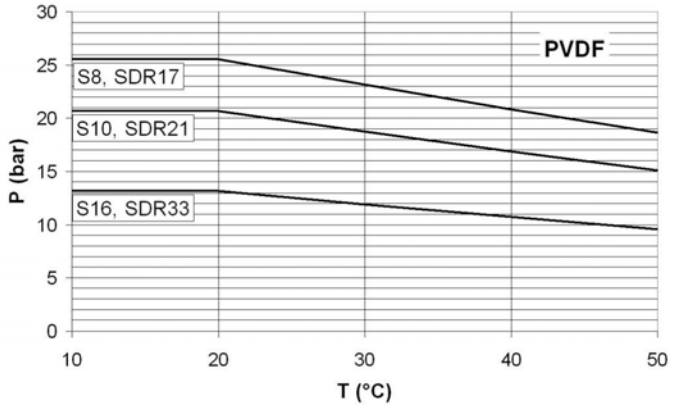












Czynności kontrolne podczas prób

Podczas prób należy, w sposób kompletny, protokołować następujące wielkości:

- Ciśnienie wewnętrzne w najniższym punkcie instalacji
- Temperaturę medium i temperaturę otoczenia
- Doprowadzoną ilość wody
- Odprowadzoną ilość wody
- Spadki ciśnień

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności.

Próby ciśnieniowe i próby szczelności rurociągów z ABS z użyciem gazu/powietrza jako medium próbnego (medium ściśliwe)

Wstęp

Standardowo, próby ciśnieniowe wykonuje się jako **próby wodne,** a tylko w wyjątkowych przypadkach (i z uwzględnieniem wszelkich przedsięwzięć zabezpieczających) jako gazowe – z użyciem powietrza lub azotu (patrz rozdział „wstęp do prób ciśnieniowych").

Przedsięwzięcia zabezpieczające

Uwaga : ponieważ próba ta odbywa się z użyciem medium ściśliwego, niezbędne jest podjęcie odpowiednich przedsięwzięć zabezpieczających

Obszar wokół rurociągu napełnionego sprężonym powietrzem należy ogrodzić w sposób wyraźnie widoczny. W obszar ten mogą wchodzić tylko pracownicy wykonujący próbę

Niezbędne elementy obsługi należy umieścić w bezpiecznej odległości .
.Czas przeprowadzania próby należy tak dobrać, by w bezpośredniej bliskości ogrodzonego obszaru znajdowało się możliwie mało osób.
Szczególnie na dojściach do niebezpiecznych stref należy umieścić dodatkowe oznaczenia (znaki zakazu, napisy „ Uwaga, próba ciśnieniowa sprężonym gazem!"). W razie potrzeby powiadomić osoby z sąsiednich budów

Uwaga, kompensatory

Jeśli w sprawdzany rurociąg wbudowano kompensatory, będzie to miało wpływ na wielkość obciążeń poosiowych przenoszonych na punkty stałe. Podnoszenie ciśnienia próby skutkuje zwiększeniem siły poosiowej i obciążenia punktów stałych. Zjawisko to należy uwzględnić przy konstruowaniu punktów stałych

Uwaga, armatura

Jeśli na końcu rurociągu zamontowano armaturę (zawór odcinający, spustowy itp.) należy na jej wolnym króćcu zamontować zaślepkę. Uchroni to przed niezamierzonym wypływem medium wskutek mimowolnego otwarcia armatury, oraz przed zanieczyszczeniem wnętrza armatury

Czas między zakończeniem klejenia rozpoczęciem próby

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej należy odczekać co najmniej 48 godzin od chwili wykonania ostatniego połączenia klejonego.

Wykonanie próby ciśnieniowej

Ciśnienie próby powinno wynosić tyle, co PN zainstalowanego rurociągu, nie więcej jednak niż 10 bar. Należy tu uwzględnić komponenty o ewentualnie niższym PN. Temperatura podczas próby winna wynosić 10 - 30 ^{o}C.
Miejsca połączeń poddawanego próbie rurociągu muszą być wolne od smarów i powłok malarskich.
Jako medium próbne stosować można tylko bezolejowe powietrze lub gazy obojętne, jak azot.
Gazy chłodnicze, jak np. R22, nie mogą być stosowane.
Rurociąg winien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym, aż do jego ustabilizowania. Jeśli stwierdza się spadek ciśnienia, należy – przy pomocy środka pianotwórczego – sprawdzić szczelność wszystkich połączeń, kołnierzy itp.
Najlepszy do tego celu jest wodny roztwór mydła, gdyż daje się go łatwo zmyć wodą.

Uwaga: typowe, powszechne w handlu spraye do lokalizacji nieszczelności mogą wywoływać pękanie naprężeniowe tworzyw sztucznych. Jeśli niezbędne jest ich użycie, należy – po zakończonej próbie – zadbać o ich dokładne usunięcie.

Uwaga: Gazoszczelność armatury nie jest jednoznaczna z szczelnością przy mediach ciekłych. Jeśli zatem, podczas gazowej próby ciśnieniowej, wystąpi nieszczelność na armaturze GF, zaleca się, by obniżyć ciśnienie do 1,5 bar i sprawdzić ponownie szczelność armatury.

Próby szczelności z użyciem gazu/powietrza

Dla sprawdzenia szczelności krótko po zakończeniu instalowania, można wykonać próbę szczelności przy maksymalnym ciśnieniu1,5 bar, najwcześniej 3 godziny po ostatnim klejeniu.

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności.

Próby ciśnieniowe rurociągów sprężonego powietrza

Wstęp

Ze względów praktycznych, próby ciśnieniowe rurociągów sprężonego powietrza wykonuje się z użyciem sprężonego powietrza. Przebieg próby opiera się na wytycznej DVGW G 469; poniżej opisano próbę ciśnieniową dla rurociągów o długości pon. 500 mb. Dokładne informacje zawierają wytyczne DVGW.

Przedsięwzięcia zabezpieczające

Uwaga : ponieważ próba ta odbywa się z użyciem medium ściśliwego, niezbędne jest podjęcie odpowiednich przedsięwzięć zabezpieczających.

Obszar wokół rurociągu napełnionego sprężonym powietrzem należy ogrodzić w sposób wyraźnie widoczny. W obszar ten mogą wchodzić tylko pracownicy wykonujący próbę.

Niezbędne elementy obsługi należy umieścić w bezpiecznej odległości.

Czas przeprowadzania próby należy tak dobrać, by w bezpośredniej bliskości ogrodzonego obszaru znajdowało się możliwie mało osób.

Szczególnie na dojściach do niebezpiecznych stref należy umieścić dodatkowe oznaczenia (znaki zakazu, napisy „ Uwaga, próba ciśnieniowa sprężonym gazem!"). W razie potrzeby powiadomić osoby z sąsiednich budów.

Przeprowadzenie próby

Ciśnienie próby winno wynosić 1,1 x PN. Jeśli osiągnięcie tego uniemożliwia niska moc sprężarki, stosuje się maksymalne ciśnienie robocze.
Połączenia poddawanego próbie rurociągu muszą być wolne od smarów i powłok malarskich.

Przygotowany do próby rurociąg napełnia się sprężonym powietrzem, nie przekraczając szybkości narostu ciśnienia rzędu 3 bar/min (niebezpieczeństwo udaru ciśnieniowego). Następnie ciśnienie próbne utrzymuje się w rurociągu tak długo, aż - przy pomocy środka pianotwórczego – sprawdzona zostanie szczelność wszystkich połączeń, armatury, kołnierzy itp.

Najlepszy do tego celu jest wodny roztwór mydła, gdyż łatwo daje się spłukać wodą.

Uwaga: typowe, powszechne w handlu spraye do lokalizacji nieszczelności mogą wywoływać pękanie naprężeniowe tworzyw sztucznych. Jeśli niezbędne jest ich użycie, należy – po zakończonej próbie – zadbać o ich dokładne usunięcie.

Zalecane jest następnie obniżenie ciśnienia próby o 2 bar i powtórzenie kontroli z pomocą środka pianotwórczego.

+GF+

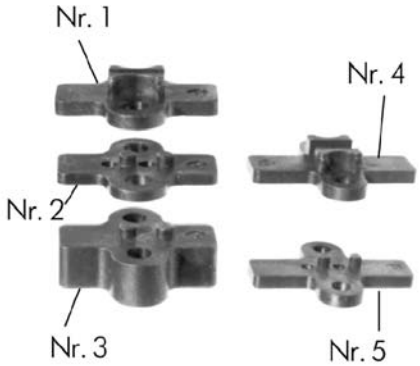
Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym. Próby ciśnieniowe, próby szczelności

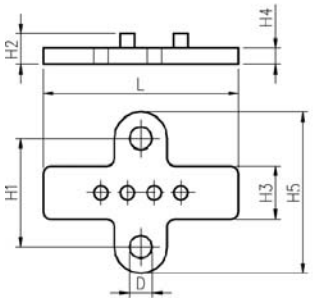
Próby szczelności z użyciem gazu jako medium próbnego (medium ściśliwe). Maksymalne ciśnienie próby 0,5 bar.

Jeśli nie jest możliwe przeprowadzenie próby ciśnieniowej z użyciem wody (np. rurociąg musi pozostać suchy), można wykonać próbę szczelności z niewielkim nadciśnieniem. Ze względów bezpieczeństwa, ciśnienie próby należy ograniczyć do maksimum 0,5 bar.
Podczas próby szczelności należy wszystkie miejsca połączeń pokryć środkiem pianotwórczym i kontrolować. Najlepiej do tego celu używać roztworu mydła, który później łatwo zmyć wodą.
Uwaga: dostępne w handlu spraye do lokalizacji nieszczelności mogą wywoływać pęknięcia naprężeniowe w tworzywach sztucznych. W razie ich użycia, niezbędne jest - po zakończonych próbach – bardzo dokładne usunięcie resztek tych środków.

Ponieważ wartość informacyjna próby szczelności - ze względu na niewielkie obciążenie rurociągu z nią związane - jest mocno ograniczona, zaleca się, by jej stosowanie ograniczyć do układów pracujących z ciśnieniami roboczymi poniżej 0,5 bar.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Płyty montażowe z PP do zaworów membranowych





Płyty montażowe służą do zabudowy zaworów membranowych z wypełnianiem różnic w odległościach między płaszczyzną montażu a osią rurociągu dla zaworów membranowych GF różnych średnic.

Płyty mogą być stosowane do zaworów membranowych typów 314, 315, 317 i typów 021, 022, 026, z PVC-U, PVC-C, ABS, PP i PVDF o średnicach DN15 – 50.

Płyty mogą być także używane do zaworów membranowych typu 314 z PVC - do kompensowania wysokości nakrętki kołpakowej względem płaszczyzny montażu.

Wykonanie płytek montażowych:

Materiał: PP-GF 15, czarny

5 wielkości, numerowane od 1 do 5, składane

Wykaz typów

Zawór membran.			Płyta	Nr kodowy	A	B
d	DN	cale	Nr.		mm	mm
20 - 32	15 - 25	½ - 1	1	167 480 422	14.5	25
			2	167 480 423	13.5	25
			3	167 480 424	13.5	25
40 - 63	32 - 50	1 ¼ 2 ½	4	167 480 425	6.75	45
			5	167 480 426	6.75	45

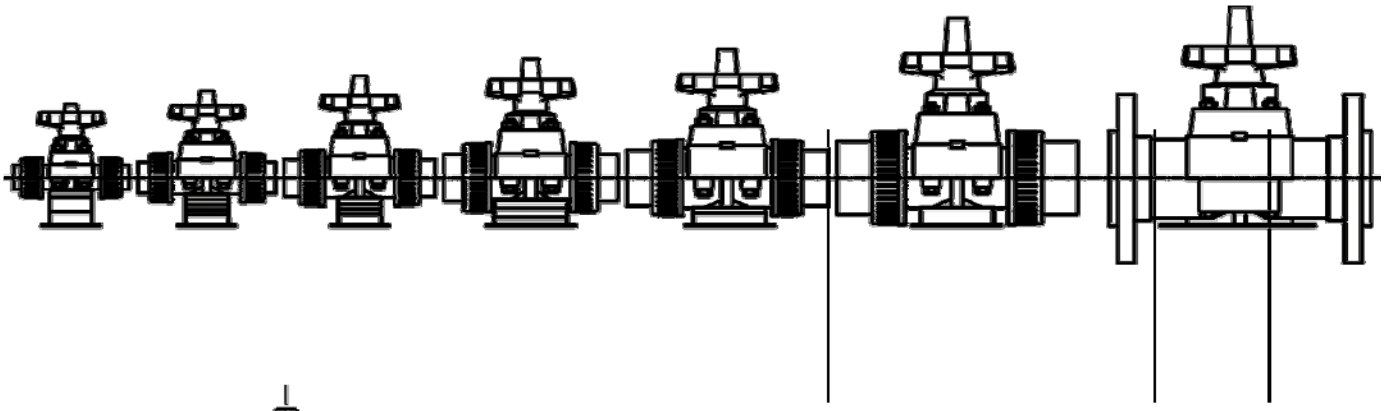
Wymiary montażowe

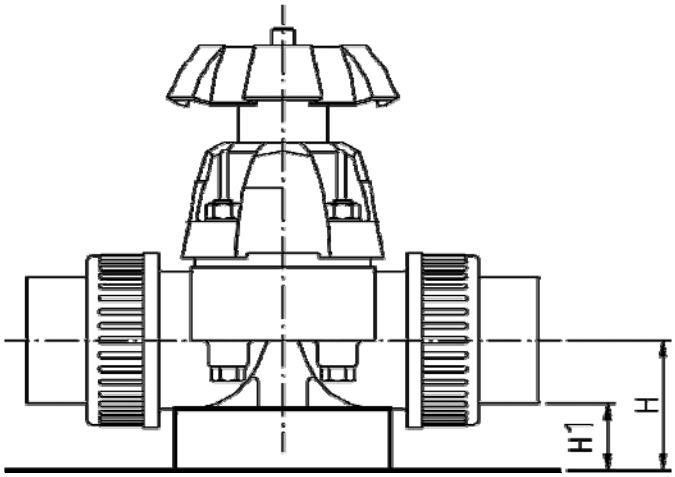
Długość śrub mocujących jest sumą długości gwintu w tulejce zaworu, wysokości płyty montażowej i wspornika. Płyty montażowe Nr. 1 i 4 mogą być zaciskane na dolnej części korpusu zaworu.

Wyrównywanie wysokości montażowych ilość x nr płyty montażowej.

.. na DN z DN ...	15	20	25	32	40
15 20 25 32 40 50		1 x 2	2 x 2 1 x 2	1 x 1 + 2 x 2 1 x 1 + 1 x 2 1 x 1	1 x 1 + 1 x 3 1 x 1 + 3 x 2 1 x 1 + 2 x 2 1 x 4

Wyrównywanie wysokości montażowych dla wszystkich średnic



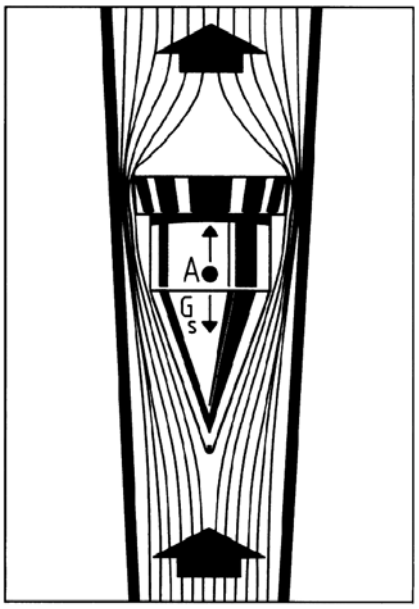


Kompensowanie wysokości nakrętki kołpakowej przy zaworach typu 314

DN	Ilość x nr. płyty	C	D
mm		mm	mm
15	1 x 1 + 2 x 2	11.5	22.5
20			29
25			32.5
32	1 x 4 + 1 x 5	13.5	39
40			46
50			52.5

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych
Rotametry





Uwagi ogólne
Przepływomierze pływakowe swobodne (zwane popularnie rotametrami) typoszeregu SK, produkowane z tworzyw sztucznych przez firmę GF Piping Systems, to łatwo demontowalne przyrządy pomiarowe do pomiaru natężenia przepływu w rurociągach przemysłowych. Dopasowane do potrzeb klientów zakresy pomiarowe, oraz szeroka paleta materiałów rur pomiarowych jak i dwuzłączek gwintowych, umożliwiają stosowanie rotametrów w szerokim zakresie przepływów i mediów.

Opis działania
Jeśli medium przepływa z wystarczającą szybkością z dołu do góry przez pionowo zabudowaną rurę pomiarową (o kształcie lekko rozszerzającym się do góry), to umieszczony w niej pływak unosi się, aż do uzyskania równowagi między siłą ciężkości pływaka a siłą tarcia i siłą wyporu płynu. Ponieważ średnia prędkość przepływu jest proporcjonalna do ilości przepływającego płynu w jednostce czasu, stan równowagi odpowiada wielkości chwilowego natężenia przepływu.

Dokładność pomiarowa:

Wg normy VDE/VDI 3513 Blatt 2, klasa dokładności 4
1. Błąd podziałki +/-3 % w odniesieniu do wartości mierzonej
2. Błąd podziałki +/-1 % w odniesieniu do wartości końcowej

Zakres ciśnień roboczych
Ciśnienie nominalne 10 bar przy 20 °C

Materiały

Rura pomiarowa:	Poliamid 12, Polisulfon, PVDF i PVC-U transparentny
Pływak:	PVDF, PTFE
Zderzaki poł. skrajnych:	PVDF
Dwuzłączki:	PVC-U (PP, PVDF, ABS)
Uszczelki O-Ring:	EPDM (FPM)

Skale pomiarowe
Wszystkie przepływomierze wyposażone są w dwie skale: skale procentowe i skale natężenia przepływu. Skale są naklejane i wydrukowane specjalną, odporną na wpływy zewnętrzne farbą.
Standardowa skala: l/h
Skale specjalne: m3/h, GPM
Skale specjalne dla HCl, NaOH oraz powietrza

Przepływ %	1. błąd podziałki - % od:		2. błąd podziałki - % od:		błąd sumaryczny- % od:	
	Wartości mierzonej	Wartości końcowej	Wartości mierzonej	Wartości końcowej	Wartości mierzonej	Wartości końcowej
100	3.0	3.0	1.000	1.000	4.000	4.000
90	3.0	2.7	1.111	1.000	4.111	3.700
80	3.0	2.4	1.250	1.000	4.250	3.400
70	3.0	2.1	1.429	1.000	4.429	3.100
60	3.0	1.8	1.667	1.000	4.667	2.800
50	3.0	1.5	2.000	1.000	5.000	2.500
40	3.0	1.2	2.500	1.000	5.500	2.200
30	3.0	0.9	3.333	1.000	6.333	1.900
20	3.0	0.6	5.000	1.000	8.000	1.600
10	3.0	0.3	10.00	1.000	13.000	1.300

Zakres temperatur pracy

Dla określenia maksymalnego ciśnienia wewnętrznego przy wysokich temperaturach, należy posłużyć się naszymi wykresami cisnienie-temperatura zależnymi od użytego materiału.

Maksymalne temperatury pracy dla P=2 bar:

PVC-U transparentny z dwuzłączkami z PVC-U	Poliamid 12 i polisulfon z dwuzłączkami z PVC-U	Polisulfon z dwuzłączkami z PP-PVDF	PVDF z dwuzłączkami z PVDF
0 do +40 °C	0 do +60 °C	0 do +90 °C	0 do +100 °C

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Rotametry

Wyposażenie

Zestyki wartości granicznych (tzw. „krańcówki”)

Rotametry prod. GF Piping Systems posiadają dwie prowadnice teowe (“jaskółczy ogon”). Dla celów zewnętrznego dozoru elektrycznego, mogą one służyć do montażu zestyków wartości granicznych - uruchamianych magnetycznie o działaniu bistabilnym (tzw. „krańcówek”).

Uwaga

W razie uzupełniającego montażu krańcówek należy dopilnować, by standardowy pływak wymieniony został na pływak z magnesem. Pływak z magnesem oznakowany jest wyraźnie literą „B” na górnej powierzchni.

Funkcje zestyków

Położenie pływaka	powyżej	poniżej
Styk „Max”.	zwarty	otwarty
Styk „Min”.	otwarty	zwarty

Zestyki pozostają w tym położeniu, także po oddaleniu pływaka od danej krańcówki.

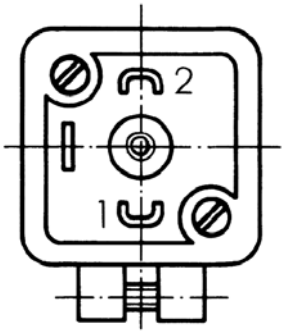


Dane techniczne

Typ:	**GK01** (dla SK100 - SK410)	**GK03** i **GK04** (dla SK500 - SK730)
Przyłącze:	Wtyk normowy DIN 43650	Wtyk normowy DIN 40050
Rodzaj zestyków:	kontaktron bistabilny	kontaktron bistabilny
Stopień ochrony:	IP 65	IP 65
Max. napięcie:	230 Vp	230 Vp
Max. prąd ciągły :	0.2 A	0.2 A
Prąd włączenia:	0.5 A	0.5 A

(Przy obciążeniu o charakterze indukcyjnym należy użyć przekaźnika chroniącego zestyki.) Do sygnalizacji wartości min. i max. można stosować te same typy krańcówek. Krańcówki zamontować tak, by dławiki kablowe były skierowane w jedną stronę.

Przyłącze elektryczne: gniazdo wtykowe GK01, GK03, GK04





Czujnik 4 - 20 mA Typ GK05



Czujnik liniowy typu GK05 został opracowany specjalnie do naszych rotametrów SK10 - SK41 . Dzięki zabudowaniu tego czujnika, powstaje możliwość zrealizowania, niskim kosztem, zdalnego odczytu lub prostej regulacji przepływu. Proporcjonalnie do położenia pływaka, otrzymuje się analogowy sygnał (4 - 20 mA) , który może być użyty np. bezpośrednio do prezentacji .

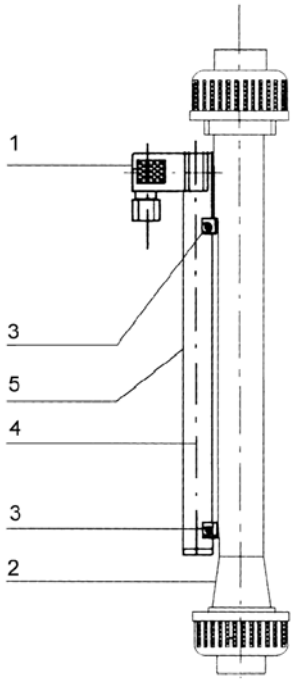
Dane techniczne

Napięcie pracy:	24 V = +/-10 %
Pobór prądu:	6 mA przy 4 mA na złączu prądowym
Oporność obciążeniowa:	min. 0 Ω / max. 250 Ω
Wyjście prądowe:	4 - 20 mA / max. skok napięcia + 5 V =
Tolerancja elektryczna:	max. +1/- 3 % wartości mierzonej
Stopień ochrony:	IP 65 wg DIN 40050
Temperatura otoczenia:	0 °C do +5 °C
Przyłącze:	wtyk wg DIN 43650
Zabezpieczenia:	- zabezp. przed przebiegunowaniem - zintegrowany filtr zakłóceń od zasilania

Przyłącza elektryczne

Pin 1: napięcie zasilania 24 V
Pin 2: sygnał wyjściowy 4 - 20 mA
Pin 3: 0 V

Elementy funkcjonalne



1 Złącze wtykowe
2 Rotametr z monostabilnym pływakiem z magnesem (Typ GK05)
3 Śruby do mocowania i ustawiania czujnika
4 Prowadnica teowa
5 Czujnik pomiarowy

Działanie

Umieszczony na przepływomierzu pływakowym czujnik wytwarza analogowy sygnał wyjściowy od 4 – 20 mA, proporcjonalny do pozycji magnetycznego pływaka. Sygnał ten można poddawać dalszej obróbce nawet bez użycia dodatkowych elektronicznych układów obliczeniowych. Daje to możliwość taniej realizacji np. zdalnego odczytu natężenia przepływu, lub układu regulacyjnego. Dobudowa czujnika do rotametru może nastąpić także w późniejszym czasie. Warunkiem jest umieszczenie w przepływomierzu monostabilnego pływaka magnetycznego. Dla osiągnięcia możliwie wysokiej powtarzalności pomiarów, stawiamy do Państwa dyspozycji dwa różne czujniki pomiarowe, które mogą zostać dopasowane optymalnie do różnych zakresów pomiarowych.

Instrukcja montażu

1. Nasunąć czujnik na prowadnicę teową rotametru.
2. Ustawić znaczek na czujniku na wysokości oznakowania odpowiadającego 50 % skali rotametru.
3. Dokręcić śruby mocujące.
4. Zdjąć wtyczkę i podłączyć przewody elektryczne zgodnie z opisem.

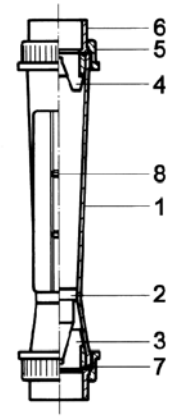
Uwaga: Standardowy pływak należy wymienić na monostabilny (oznakowany literą "M").

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Rotametry

Cechy techniczne

Poz.	Element	Ilość
1	Rura pomiarowa	1
2	Pływak	1
3	Korpus dolny	1
4	Korpus górny	1
5	Nakrętka kołpakowa	2
6	Element oporowy	2
7	O-Ring	2
8	Znacznik wartości zadanej	2



Straty ciśnienia

Typ	Straty (mm słupa H2O)
SK10/100	242
SK11/110	242
SK12/120	242
SK18/180	255
SK19/190	255
SK20/200	255
SK21/210	255
SK29/290	254
SK30/300	305
SK31/310	305

Typ	Straty (mm słupa H2O)
SK40/400	312
SK41/410	312
SK50/500	44
SK51/510	44
SK52/520	44

Typ	Straty (mm słupa H2O)
SK60/600	83
SK61/610	83
SK62/620	83
SK70/700	46
SK71/710	46
SK72/720	46
SK73/730	46

Tabela korekty ciśnień dla gazów

* ciśnienie przyjęte za podstawę kalibracji 0 bar

Ciśnienie robocze	Ciśnienie kalibracji (bar)																	
bar	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.5	2	3	4	5	**6**	7	8	9	10	11	12
0	1	0.91	0.85	0.79	0.75	0.71	0.63	0.58	0.5	0.45	0.41	0.38	0.35	0.33	0.36	0.3	0.29	0.27
0.2	1.1	1	0.93	0.87	0.82	0.78	0.69	0.63	0.55	0.49	0.45	0.41	0.39	0.37	0.35	0.33	0.32	0.3
0.4	1.18	1.08	1	0.94	0.88	0.84	0.75	0.68	0.59	0.53	0.48	0.45	0.42	0.4	0.38	0.36	0.34	0.33
0.6	1.27	1.16	1.07	1	0.94	0.9	0.8	0.73	0.63	0.57	0.52	0.48	0.45	0.42	0.4	0.38	0.37	0.35
0.8	1.34	1.22	1.13	1.06	1	0.95	0.85	0.78	0.67	0.6	0.55	0.51	0.47	0.45	0.43	0.4	0.39	0.37
1	1.41	1.29	1.2	1.12	1.06	1	0.9	0.82	0.71	0.63	0.58	0.54	0.5	0.47	0.45	0.43	0.41	0.39
1.5	1.58	1.45	1.34	1.25	1.18	1.12	1	0.91	0.79	0.71	0.65	0.6	0.56	0.53	0.5	0.48	0.46	0.44
2	1.73	1.58	1.46	1.37	1.29	1.22	1.09	1	0.87	0.77	0.71	0.65	0.61	0.58	0.55	0.52	0.5	0.48
3	2	1.82	1.69	1.58	1.49	1.41	1.26	1.15	1	0.89	0.82	**0.76**	0.71	0.67	0.63	0.6	0.58	0.56
4	2.24	2.04	1.89	1.77	1.67	1.58	1.41	1.29	1.12	1	0.91	0.85	0.79	0.75	0.71	0.68	0.65	0.62
5	2.45	2.24	2.07	1.93	1.83	1.73	1.55	1.41	1.22	1.1	1	0.93	0.87	0.82	0.78	0.74	0.71	0.68
6	2.65	2.42	2.24	2.09	1.97	1.87	1.67	1.53	1.32	1.18	1.08	1	0.94	0.88	0.84	0.8	0.77	0.73
7	2.83	2.58	2.39	2.23	2.11	2	1.79	1.63	1.41	1.26	1.15	1.07	1	0.94	0.9	0.85	0.82	0.79
8	3	2.74	2.54	2.38	2.24	2.12	1.87	1.73	1.5	1.34	1.23	1.14	1.06	1	0.95	0.91	0.87	0.83
9	3.17	2.89	2.67	2.5	2.36	2.24	2	1.82	1.58	1.41	1.29	1.19	1.12	1.05	1	0.95	0.91	0.88
10	3.32	3.03	2.8	2.62	2.48	2.35	2.1	1.92	1.66	1.48	1.35	1.25	1.17	1.11	1.05	1	0.96	0.92
11	3.46	3.16	2.93	2.74	2.58	2.45	2.19	2	1.73	1.54	1.41	1.31	1.23	1.16	1.09	1.04	1	0.96
12	3.6	3.29	3.04	2.85	2.69	2.55	2.28	2.08	1.8	1.61	1.47	1.36	1.27	1.2	1.14	1.08	1.04	1

100 - 1000 mm słupa wody (Gazy)

		Ciśnienie kalibracji w mm słupa wody.									
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Ciśnienie robocze	100	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96
	200	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96
	300	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97
	400	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97
	500	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98	0.98
	600	1.03	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99	0.98
	700	1.03	1.03	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99	0.99
	800	1.04	1.03	1.02	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1	0.99
	900	1.04	1.03	1.03	1.02	1.02	1.02	1.01	1.01	1	1
	1000	1.05	1.04	1.03	1.03	1.02	1.02	1.01	1.01	1.01	1

Tabele te służą do korekty wskazań przepływomierza do mediów gazowych, jeśli ciśnienie robocze różni się od ciśnienia kalibracji X bar.

Przykład :
Ciśnienie kalibracji wynosi 6 bar, a ciśnienie robocze 3 bar. Z kolumny "ciśnienie kalibracji" 6 bar, w linijce 9 dla ciśnienia roboczego 3 bar, odczytujemy wartość współczynnika 0,76. Wartość wskazywaną przez przepływomierz należy przemnożyć przez współczynnik, aby otrzymać wartość przepływu przy ciśnieniu 3 bar

Współczynnik ten można także wyliczyć wg wzoru

$$\sqrt{\frac{p_{neu}}{p_{alt}}} = \sqrt{\frac{4}{7}} = 0.755$$

W obliczeniach uwzględnia się ciśnienie atmosferyczne
Uwaga:
Ciśnienie robocze wyższe: współczynnik <1
Ciśnienie robocze niższe: Faktor >1

Tabela korekty temperatur dla gazów

* Temperatura przyjęta za podstawę kalibracji 20 °C

		Temperatura kalibracji (°C)								
		0	10	20	30	40	50	60	70	80
Temperatura pracy (°C)	0	1	1.018	1.035	1.052	1.07	1.088	1.103	1.12	1.135
	10	0.983	1	1.018	1.035	1.051	1.068	1.084	1.1	1.116
	20	0.965	0.983	1	1.015	1.032	1.05	1.065	1.08	1.096
	30	0.948	0.966	0.983	1	1.015	1.031	1.047	1.062	1.08
	40	0.933	0.95	0.967	0.984	1	1.015	1.031	1.046	1.061
	50	0.92	0.936	0.953	0.968	0.984	1	1.015	1.03	1.045
	60	0.905	0.922	0.938	0.953	0.968	0.985	1	1.015	1.03
	70	0.892	0.907	0.924	0.94	0.955	0.97	0.985	1	1.014
	80	0.88	0.895	0.912	0.927	0.943	0.965	0.971	0.987	1
	90	0.868	0.883	0.898	0.913	0.923	0.943	0.958	0.972	0.987
	100	0.856	0.87	0.886	0.902	0.917	0.931	0.94	0.96	0.973
	110	0.845	0.858	0.875	0.888	0.903	0.916	0.93	0.945	0.958
	120	0.833	0.848	0.853	0.878	0.892	0.906	0.92	0.933	0.948
	140	0.814	0.828	0.843	0.856	0.87	0.884	0.898	0.911	0.925
	160	0.795	0.808	0.823	0.836	0.85	0.863	0.877	0.89	0.903
	180	0.775	0.79	0.803	0.817	0.83	0.843	0.856	0.869	0.883
	200	0.76	0.774	0.787	0.801	0.813	0.827	0.838	0.852	0.865

		Temperatura kalibracji (°C)							
		90	100	110	120	140	160	180	200
Temperatura pracy (°C)	0	1.152	1.169	1.183	0.198	1.23	0.258	1.287	1.315
	10	1.131	1.149	1.163	0.18	1.21	0.24	1.266	1.292
	20	1.111	1.126	1.142	1.157	1.187	0.215	1.242	1.27
	30	1.093	1.11	1.124	1.138	1.165	0.194	1.221	1.249
	40	1.075	1.09	1.105	1.12	1.149	1.175	1.201	1.23
	50	1.06	1.074	1.09	1.102	1.131	1.159	1.184	1.12
	60	1.045	1.058	1.072	1.085	1.112	1.14	1.165	1.19
	70	1.026	1.041	1.055	1.07	1.095	1.121	1.148	1.172
	80	1.014	1.027	1.041	1.055	1.082	1.109	1.133	1.16
	90	1	1.013	1.026	1.04	1.065	1.091	1.117	1.14
	100	0.986	1	1.013	1.027	1.053	1.079	1.103	1.127
	110	0.974	0.985	1	1.011	1.038	1.061	1.085	1.11
	120	0.96	0.973	0.987	1	1.025	1.049	1.072	1.095
	140	0.938	0.95	0.963	0.975	1	1.024	1.048	1.07
	160	0.915	0.928	0.94	0.953	0.977	1	1.024	1.045
	180	0.895	0.907	0.919	0.93	0.955	0.977	1	1.021
	200	0.876	0.888	0.9	0.911	0.935	0.957	0.98	1

Tabele te służą do korekty wskazań przepływomierza do mediów gazowych, jeśli temperatura robocza różni się od temperatury kalibracji.

Przykład:
Temperatura kalibracji wynosi 40 °C, a temperatura pracy 70 °C. Z kolumny odpowiadającej temperaturze kalibracji 40 °C w linijce 8-mej odpowiadającej temperaturze pracy znajdujemy współczynnik 0,955.

Wskazania przyrządu należy przemnożyć przez ten współczynnik, a uzyskamy rzeczywistą wartość przepływu przy temperaturze pracy 70 °C.
Współczynnik można także wyliczyć wg wzoru:

$$\sqrt{\frac{\text{temp. kalibracji}}{\text{temperatura pracy}}} = \sqrt{\frac{313}{343}} = 0.955$$

Uwaga:
Temperatura pracy wyższa: współczynnik <1
Temperatura pracy niższa: współczynnik >1

Tabela korekty gęstości - dla cieczy

		Ciecz wzorcowa (kg/l) Materiał pływaka - PVDF							
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2
Gęstość cieczy roboczej	0.5	1	1.105	1.2	1.29	1.38	1.464	1.545	1.63
	0.6	0.903	1	1.084	1.168	1.248	1.32	1.397	1.475
	0.7	0.834	0.923	1	1.078	1.15	1.22	1.29	1.36
	0.8	0.775	0.856	0.928	1	1.066	1.133	1.196	1.262
	0.9	0.724	0.802	0.87	0.937	1	1.06	1.12	1.18
	1	0.683	0.755	0.818	0.883	0.94	1	1.055	1.114
	1.1	0.645	0.715	0.771	0.836	0.892	0.946	1	1.055
	1.2	0.613	0.678	0.735	0.793	0.845	0.896	0.947	1
	1.3	0.585	0.648	0.7	0.755	0.807	0.857	0.903	0.955
	1.4	0.56	0.62	0.671	0.723	0.773	0.82	0.865	0.913
	1.5	0.537	0.595	0.645	0.695	0.743	0.787	0.832	0.877
	1.6	0.515	0.57	0.618	0.665	0.712	0.755	0.798	0.84
	1.7	0.496	0.548	0.595	0.641	0.685	0.726	0.767	0.81
	1.8	0.478	0.538	0.574	0.617	0.66	0.7	0.74	0.78
	1.9	0.462	0.511	0.555	0.597	0.638	0.676	0.715	0.755
	2	0.446	0.495	0.536	0.578	0.617	0.654	0.691	0.73

		Ciecz wzorcowa (kg/l) Materiał pływaka - PVDF							
		1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
Gęstość cieczy roboczej	0.5	1.71	1.785	1.86	0.94	2.02	2.09	2.16	2.24
	0.6	1.545	1.615	1.68	0.754	1.82	1.89	1.95	2.02
	0.7	1.425	1.49	1.55	1.615	1.68	1.745	18	1.865
	0.8	1.325	1.38	1.43	1.5	1.56	1.62	1.67	1.73
	0.9	1.24	1.295	1.35	1.405	1.46	1.515	1.57	1.62
	1	1.17	1.22	1.27	1.325	1.375	1.43	1.48	1.53
	1.1	1.106	1.155	1.2	1.255	1.3	1.35	1.4	1.45
	1.2	1.05	1.095	1.14	1.19	1.235	1.28	1.33	1.37
	1.3	1	1.044	1.088	1.134	1.176	1.22	1.264	1.305
	1.4	0.958	1	1.042	1.085	1.13	1.17	1.21	1.25
	1.5	0.92	0.96	1	1.042	1.084	1.125	1.16	1.205
	1.6	0.882	0.92	0.958	1	1.04	1.08	1.11	1.15
	1.7	0.848	0.886	0.923	0.961	1	1.038	1.072	1.11
	1.8	0.817	0.853	0.888	0.926	0.962	1	1.032	1.07
	1.9	0.79	0.826	0.858	0.897	0.93	0.968	1	1.034
	2	0.798	0.798	0.83	0.867	0.9	0.935	0.965	1

Tabele te służą do korekty wskazań przepływomierza do mediów ciekłych, jeśli ciężar właściwy cieczy roboczej różni się od ciężaru właściwego cieczy wzorcowej, użytej do kalibracji.

Przykład:

Ciężar właściwy cieczy wzorcowej 1.4 kg/l. Mierzona ma być ciecz o ciężarze właściwym 0.9. W kolumnie odpowiadającej cieczy wzorcowej o gęstości 1.4 w linijce 5, dla cieczy roboczej 0,9 znajdujemy współczynnik 1.295. Zatem wskazanie przyżądu należy przemnożyć przez ten współczynnik, by uzyskać rzeczywiste natężenie przepływu cieczy o ciężarze właściwym 0.9.

Uwaga:

Robocza ciecz o wyższej gęstości - współczynnik <1

Robocza ciecz o niższej gęstości - współczynnik >1

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Rurociągi dla technik lakierniczych i obróbki powierzchni

Lackstörungsfrei/gereinigt, czyli wolne od substancji zakłócających proces lakierowania

Wzrastająca świadomość konieczności ochrony środowiska, ciągle rosnące wymagania i zaostrzające się przepisy w zakresie emisji substancji szkodliwych do atmosfery (TA Luft) doprowadziły do opracowania wodorozcieńczalnych farb i lakierów.
Dzięki nowym technologiom lakierniczym możliwe jest obniżenie do 90 % wartości szkodliwych emisji.

Do wykonawstwa, przesyłu i obróbki wodorozcieńczalnych farb i lakierów używać można jedynie takich elementów rurociągów, które są całkowicie wolne od substancji zakłócających proces zwilżania powierzchni przez farby i lakiery. Substancje te to silikony, określone smary, oleje i woski.

GF PIPING SYSTEMS - doświadczony partner

GF PIPING SYSTEMS od pierwszych godzin współpracował ściśle z producentami, instalatorami i użytkownikami działającymi w tej specjalistycznej dziedzinie lakiernictwa i obróbki powierzchni. Od lat zaopatrujemy firmy wykonujące instalacje w lakierniach oraz użytkowników lakierni, jak np. przemysł samochodowy.

Naszym wyrobom stawiane są najwyższe wymagania:

- bezsilikonowe środki antyadhezyjne do form wtryskowych
- absolutna dokładność przy czyszczeniu, montażu i pakowaniu
- bezkompromisowy nadzór nad jakością
- system zapewnienia jakości certyfikowany wg ISO 9001

Złączki

W surowcach (granulacie) nie ma silikonu.

Wszystkie standardowe złączki produkowane są z użyciem bezsilikonowych środków antyadhezyjnych do form wtryskowych. Natychmiast po wyprodukowaniu złączki są pakowane..

Aby wykluczyć możliwość zanieczyszczenia kształtek w drodze do użytkownika końcowego, GF zaleca by przy ich zamawianiu wybierać całe opakowania (SP = opakowanie standardowe lub GP = opakowanie hurtowe) .

Armatura i dwuzłączki gwintowe

Pojedyncze elementy armatury i dwuzłączek czyszczone są w specjalnym procesie, z użyciem wody destylowanej (14 MΩ). Montowane są w specjalnym polu roboczym, z użyciem bezsilikonowych rękawic ochronnych. Elementy współpracujące ciernie, zgodnie z wymaganiami, smarowane są lekko specjalnym środkiem smarnym,

np. Synthese PRO AA4. Każdy zawór i dwuzłączka oznaczane są następującą naklejką:

LACKSTÖRUNGSFREI
SILICONE FREE

Armatura i dwuzłączki pakowane są pojedynczo do worków, które następnie są zgrzewane.

Uszczelnienia przyłączy

Uszczelnienia przyłączy podlegają takim samym procesom produkcyjnym, czyszczenia i pakowania jak armatura ręczna i dwuzłączki gwintowe.

Naprawy

Ze względów bezpieczeństwa, zalecamy – w razie demontażu armatury - wymianę kompletnego korpusu zaworu.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Rurociągi do sprężonego powietrza

Wstęp

Już od wielu lat, do przesyłu sprężonego powietrza stosuje się rurociągi z tworzyw sztucznych. Po intensywnych badaniach przeprowadzonych przez GF, powstał szereg zaleceń odnośnie stosowanych tworzyw i technik połączeń.

Doświadczenia wykazały, że sprężane w sprężarkach powietrze zawiera mniej lub więcej oleju. Zapobiec temu można jedynie stosując filtry separacyjne na wyjściu ze sprężarek, i zapewniając regularną obsługę tychże filtrów. Stosowane oleje różnią się składem, mogą nawet zawierać substancje aromatyczne.

Poza działaniem, wywieranym na rurociąg przez oleje sprężarkowe, musimy uwzględniać także zachowanie się tworzywa w razie pęknięcia.

Zalecenia materiałowe dla rurociągów sprężonego powietrza

Do budowy rurociągów sprężonego powietrza zalecamy PE (Polietylen) lub PB (Polibutylen)
Obydwa te materiały odznaczają się niską masą, prostotą obróbki i odpornością korozyjną, a także wysoką wiązkością. Dlatego też zalecamy polietylen do pracy w temp. od -40 °C (np. rurociągi zewnętrzne), polibutylen zaś w temp. powyżej 0 °C (np. instalacje wewnętrzne). Przy zachowaniu warunków eksploatacji, wyklucza się niebezpieczeństwo pęknięć o charakterze wybuchowym. PE i PB są ogólnie odporne chemicznie na działanie olejów sprężarkowych. Jedynie przy niewielkiej liczbie olejów, zawierających związki aromatyczne lub estry, należy zrezygnować z ich stosowania. Także materiały uszczelniające, jak NBR lub FPM, stosowane z reguły w sieciach sprężonego powietrza, są w takich przypadkach zagrożone.

Dla ułatwienia doboru oleju sprężarkowego przez użytkownika instalacji sprężonego powietrza, zestawiliśmy i podzieliliśmy na grupy, pod kątem ich własności chemicznych, dużą ilość oferowanych na rynku rodzajów oleju. Umożliwia to dobór u dostawcy oleju właściwego rodzaju oleju, nie występującego w zestawieniu, gdyż nie jest ono kompletne. Stosowany typ oleju musi wszakże pasować do klasy określonej przez nas jako właściwa. Poza tym zalecamy, by dobór oleju omówić z producentem sprężarki.

Informacje na temat polibutylen znajdziecie Państwo w katalogu Podstawy Projektowania Domowych Instalacji Sanitarnych .

Przydatność olejów sprężarkowych do stosowania z rurami z polietylenu

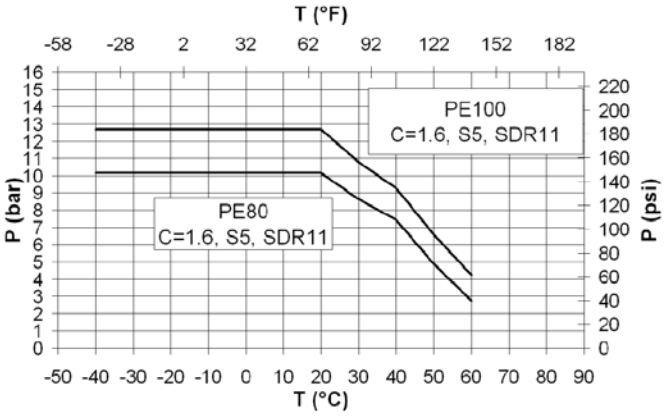
Grupa		**Ocena**
Rafinaty ropy naftowej (oleje mineralne)	Oleje parafinowe Węglowodory alifatyczne	zalecane
	Oleje naftenowe Węglowodory cykloalkanowe	zalecane
	Oleje aromatyczne	Nie stosować!
Oleje synthetyczne (z O jako dodatkowy składnik cząsteczkowy)	Polialkilenglikole	zalecane
	Poli-a-olefiny	zalecane
	Poli-estry	Nie stosować!
	Diestry	Nie stosować!
Oleje synthetyczne (z Si, P, N lub F jako dodatkowe składniki cząsteczkowe)	Oleje silikonowe	zalecane
	Ester kwasu fosforowego	Nie stosować!
	Aminy aromatyczne	Nie stosować!
	Estry fluorowe	Nie stosować!
	Poli-a-olefiny / Polyolester	Nie stosować!

Prosimy o zwrócenie uwagi na wskazówki, dotyczące przekazania do eksploatacji rurociągów sprężonego powietrza, zawarte w rozdziale „próby ciśnieniowe” .

Maksymalne ciśnienie pracy rurociągów sprężonego powietrza z PE

Prosimy o zwrócenie uwagi na zamieszczony obok diagram Ciśnienie – Temperatura, określający warunki pracy rurociągów sprężonego powietrza wykonanych z polietylenu (PE80 i PE100). Do jego sporządzenia przyjęto oczekiwaną żywotność 25 lat i współczynnik bezpieczeństwa 1.6. Należy uwzględnić temperaturę otoczenia, np. przy układaniu pod nasłonecznionym dachem lub w pomieszczeniu sprężarkowni. Ze względów bezpieczeństwa zalecamy wykonywanie rurociągów sprężonego powietrza w klasie SDR 11 lub SDR 7,4.

W razie ciągłej pracy w temperaturze powyżej 40°C prosimy skontaktować się z przedstawicielem GF .



p - dopuszczalne ciśnienie in bar, psi

T - temperatura otoczenia w °C, °F

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Rurociągi próżniowe

Obciążenie mechaniczne w przypadku próżni absolutnej odpowiada podciśnieniu różnicowemu wielkości 1 bar, tzn . skuteczny nacisk na wewnętrzną stronę ścianki rury jest o 1 bar mniejszy niż nacisk na stronę zewnętrzną w standardowych warunkach atmosferycznych.

$$P_k = \frac{E_c}{4 \cdot (1-\mu^2)} \cdot \left(\frac{e}{r}\right)^3$$

gdzie:
P_k: krytyczne ciśnienie zgniatania w N/mm2
(10 N/mm2 = 1 bar)
E_c: moduł pełzania w N/mm2
μ: liczba Poissona
e: grubość ścianki w mm
r: średni promień rury w mm

Rura z podciśnieniem równym absolutnej próżni (podciśnienie różnicowe 1 bar) zachowuje sztywność obwodową , jeśli krytyczne ciśnienie zgniatania P_k = 2 bar, tzn jeśli jej wymiary zostały policzone z użyciem minimalnego współczynnika bezpieczeństwa równego 2 [2].

Mówiąc o podciśnieniu różnicowym, należy szczególnie mieć na względzie stateczność kształtu rury. Pomocnym jest tu klasyczny wzór na sztywność obwodową rur o przekroju kołowym [1]:

Wpływ niekołowości i nieosiowości należy uwzględniać odrębnie. Z takimi założeniami, otrzymujemy dla różnych materiałów następujące maksymalne temperatury pracy (przy uwzględnieniu ogólnych, dotyczących danego tworzywa granicznych temperatur pracy). Rury z serii cienkościennych nie nadają się do tych zastosowań. (zakładana żywotność 25 lat: liczba Poissona μ = 0,4; wsp. bezpieczeństwa = 2)

Rury: Maksymalna temperatura pracy z próżnią (1 bar podciśnienia różnicowego)

ABS	**PVC-U**	**PVC-C**	PN10, SDR17 do 60 °C	PN10, SDR21 do 40 °C	PN10, SDR21 do 70 °C
PN16, SDR11 do 60 °C	PN16, SDR13.6 do 60 °C	PN16, SDR13.6 do 80 °C			
PE 80	**PE 100**	**PP**	PN10, SDR11 do 50 °C	PN16, SDR11 do 60 °C	PN10, SDR11 do 80 °C
Rury: Maksymalna temperatura pracy z próżnią (1 bar podciśnienia różnicowego) lub 0,4 bar			**podciśnienia różnicowego dla PVDF PN 10**		
PVDF dla Δp = 0.4 bar	**PVDF dla Δp = 1.0 bar**	PN10, SDR33 do 20 °C	PN16, SDR21 do 40 °C		

Kształtki

Ponieważ nasze kształtki posiadają znacznie grubsze ścianki niż rury, można je bezproblemowo stosować do rurociągów próżniowych.

Armatura

Zawory kulowe to armatura zalecana do zastosowań przy próżni. Dopuszczalne podciśnienia podaje poniższa tabela:

Typ armatury	**DN**	**Dopuszczalna próżnia (podciśnienie różnicowe) dla temp. do 50 °C**	Zawór kulowy Typ 546	10 - 100	1 bar
Zawór membranowy Typ 314	15 - 50	0.5 bar	Przepustnica Typ 567, 367	65 - 200	1 bar
	250, 300	0.65 bar			

[1] Menges G., und E. Gaube: Knicken und Beulen von thermoplastischen Kunststoffen am Beispiel des Hartpolyäthylens. Kunststoffe Band 58 (1968), Heft 9, S.642-648
[2] DVS 2205-1

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym
Rurociągi w dezynfekcji

Wstęp

Do przetłaczania roztworów dezynfekcyjnych w różnych branżach, instaluje się chętnie rurociągi z tworzyw sztucznych. Dobór tworzywa musi być tu szczególnie staranny, gdyż wiele typów roztworów dezynfekcyjnych może wywoływać uszkodzenia określonych termoplastów.

Przeprowadzona przez nas seria eksperymentów wykazała, że PE nadaje się tu bez żadnych ograniczeń, podczas gdy PP zasadniczo zawodzi. PVC także się nadaje, o ile dotrzymane zostaną określone reguły podczas wykonawstwa połączeń klejonych oraz przy ustalaniu warunków eksploatacji.

Rurociągi z PVDF również nadają się do stosowania w tym zakresie.

Uwagi ogólne

Od kilku lat w klinikach preferuje się rurociągi z tworzyw sztucznych do przetłaczania roztworów dezynfekcyjnych. W zależności od zastosowanego tworzywa, metody połączeń rur, typu środka dezynfekcyjnego oraz warunków pracy rurociągu, podczas jego projektowania należy uwzględnić kilka szczegółów, o których opowiemy poniżej.

Podczas obszernych i kosztownych badań, sprawdziliśmy oddziaływanie dużej liczby dostępnych na rynku środków dezynfekcyjnych na rury i kształtki z PVC, PE i PP. Jak chodzi o materiał PVC , nasze badania zostały uzupełnione przez podobne, prowadzone przez firmę Henkel, Düsseldorf.

Opierając się na już wcześniej wykonanych, pierwszych badaniach, sformułować można następujące kryteria:

a) siła podciągania kapilarnego roztworów dezynfekcyjnych jest bardzo duża.
Połączenia rur muszą być w związku z tym szczególnie starannie wykonane.

b) podczas eksploatacji takich rurociągów należy uwzględnić duże prawdopodobieństwo zmiany producenta lub typu środka dezynfekcyjnego.

c) składy różnych roztworów dezynfekcyjnych, jak i ich oddziaływanie na tworzywa sztuczne, są zróżnicowane.

Badania miały na celu, przy uwzględnieniu powyższych kryteriów, wypracowanie pomocy dla praktyków wykonujących tego typu projekty. Podczas badania odporności tworzyw, próbki były stale napełnione wodą ze środkiem dezynfekcyjnym, i z użyciem tego medium przeprowadzano testy wytrzymałości długoczasowej w warunkach przewidzianych normami. Właściwe materiałowi połączenia rur podlegały takim samym badaniom.

Odporność chemiczna PVC-U, PE i PP na działanie środków dezynfekcyjnych

Środki dezynfekcyjne to roztwory, głównie wodne lub alkoholowe, specjalnych substancji niszczących zarazki, oraz przeważnie także substancji powierzchniowo czynnych (tensydów). Te ostatnie, dzięki swej aktywności kapilarnej, wzmacniają działanie odkażające. W zależności od przeznaczenia, dodaje się także substancje wydzialające chlor. Pomimo iż wartości pH zmieniają się w pewnych granicach, mianowicie od słabo kwasnego do słabo alkalicznego, to ten parametr akurat nie ma praktycznie żadnego wpływu na odporność tworzyw.

Badaniami objęto rury i kształtki z PVC-U, PE i PP wraz z odpowiednimi połączeniami.

PVC-U (Polichlorek winylu twardy)

Badane roztwory dezynfekcyjne wykazywały zróżnicowany wpływ na materiał. Typowe dla wody parametry żywotności PVC, tu osiągnięto tylko częściowo. Niektóre z badanych roztworów dezynfekcyjnych wywoływały, wskutek korozji naprężeniowej, do przedwczesnego pękania próbek.

Sprawdzane wraz z próbkami połączenia klejone pozostawały bez wyjątku, aż do pęknięcia próbki, szczelne.

Oczekiwana żywotność mogła być osiągana dopiero po obniżeniu naprężeń. Obciążenie odpowiadało wtedy danym, wynikającym z norm obowiązujących dla mediów niebezpiecznych, na które PVC jest odporne.

Z tego wynika więc, że pęknięcia korozyjne mogą się pojawiać dopiero przy relatywnie wysokich naprężeniach zastępczych, lub analogicznie po stosunkowo długim czasie obciążenia zredukowaną wartością naprężeń zastępczych. Skuteczne obciążenie elementów rurociągu wynika w praktyce z ciśnienia wewnętrznego oraz ewentualnych naprężeń wynikłych ze sposobu ułożenia instalacji (mocowania).

PE (Polietylen)

Przy wszystkich badanych roztworach dezynfekcyjnych uzyskano, lub przekroczono, oczekiwaną trwałość rur. Połączenia polifuzyjne pozostawały szczelne aż do pęknięcia próbek, z reguły po znacznym przekroczeniu żądanego czasu trwałości.

PP (Polypropylen)

Przy wszystkich badanych środkach dezynfekcyjnych PP wykazał swą przynależność do przedziału «nieodporny». Oznacza to, że próbki pękały, bez wyjątku, wyraźnie przed osiągnięciem minimalnej trwałości.

Wykorzystanie rezultatów badań w planowaniu rurociągów środków dezynfekcyjnych

PVC-U (Polichlorek winylu, twardy)

Zalecamy stosowanie zasadniczo rur i kształtek o oznaczeniu co najmniej PN 10 lu odpowiednio S 10 . Poza tym, rurociągi z PVC nie powinny być obciążane ciśnieniem wyższym od 6 bar przy 20 °C, a przy wyższych średnich temperatyrach ścianki ciśnienie nwinno być odpowiednio zrerukowane. Podczas wykonywania połączeń klejonych należy szczególnie starannie przestrzegać instrukcji klejenia, pamiętając o wysokiej sile kapilarnej środków dezynfekcyjnych.

PE (Polietylen)

Rurociągi z PE powinny, na podstawie badań wytrzymałości czasowej pod obciążeniem ciśnieniem wewnętrznym, być wymiarowane tak, jak dla wody jako medium. Z tego wynika: dla rur i kształtek oznaczonych PN 10 (seria 5 według ISO 4065), ciśnienie robocze nie powinno przekracza max. 10 bar przy temperaturze ścianki rury do 20 °C.

PP (Polipropylen)

Wg dzisiejszego poziomu wiedzy, ze względu na brak odporności chemicznej odradzamy stosowanie polipropylenu do wykonywania rurociągów środków dezynfekcyjnych, gdyż istnieje realna groźba przedwczesnych awarii.

PVDF (Polifluorek winylidenu)

Ze względu na skład rur i kształtek z PVDF, System SYGEF®, materiał ten nadaje się do przetłaczania środków dezynfekcyjnych. Dopuszczalne obciążenie jak dla danych, odnoszących się do mediów, na które PVDF jest odporny.

Wskazówki dot. eksploatacji

Wskazówki te, oczywiście, mogą dotyczyć jedynie przebadanych środków dezynfekcyjnych. Lista sprawdzonych mediów musi pozostać otwarta. Poza tym, składy różnych środków nie podlegają naszej kontroli. Zmiany w składach mogą skutkować zmienionymi zachowaniami wobec tworzyw sztucznych.

Nasze badania odnoszą się więc przez to jedynie do składów, jakie te środki posiadały w momencie badań.

Zalecamy, by żądać od dostawców roztworów dezynfekcyjnych, pisemnych oświadczeń o nieszkodliwości tych roztworów na materiał posiadanego rurociągu.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Rurociągi w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem/przetłaczanie mediów łatwozapalnych

W normalnym wykonaniu, typowe stosowane do budowy rurociągów tworzywa termoplastyczne jak ABS, PVC-U, PVC-C, PP, PE i PVDF są materiałami nieprzewodzącymi prądu elektrycznego. Ich opór właściwy wynosi ponad 10^6 Ωcm. Niewykluczone jest więc powstawanie ładunków elektrostatycznych.

Zjawisko to należy uwzględnić przy planowaniu i eksploatacji rurociagów. Zastosowanie określonych środków zaradczych pozwala na uniknięcie powstawania elektryczności statycznej na materiałach standardowych.

Wstęp

Własności izolacyjne większości tworzyw sztucznych umożliwiły ich wielorakie zastosowanie w elektrotechnice i elektronice. W innych miejscach zastosowań, w określonych warunkach, własności te mogą być jednak źródłem problemów. W budowie rurociągów z tworzyw sztucznych, kwestia ładunków elektrostatycznych nabiera znaczenia przy przetłaczaniu mediów nieprzewodzących elektrycznie, lub też gdy rurociągi mają być układane w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem. W obu tych przypadkach, ładunki elektrostatyczne na powierzchni materiału mogą stwarzać nie tylko problemy, lecz wręcz zagrożenie. ABS, PVC-U, PVC-C, PE, PP oraz PVDF należą do grupy materiałów nieprzewodzących elektrycznie. Elektrycznie nieprzewodzące są wszystkie materiały, których opór właściwy jest wyższy niż 10^6 Ωcm. Wartość ta dla w/w tworzyw sztucznych wynosi około 10^{15} Ωcm. Jeśli rezystancja powierzchniowa ciała stałego przekracza 10^9 Ω, materiał uważa się za podatny do gromadzenia ładunków elektrostatycznych. W odpowiednich warunkach, należy brać to pod uwagę.
Przykładowo w górnictwie, w zasadzie ze względów bezpieczeństwa, a szczególnie w strefach wybuchowych, można stosować jedynie te tworzywa sztuczne , których opór właściwy nie przekracza 10^8 Ωcm (mierzone przy 20 °C und 35 % względnej wilgotności powietrza).

Przy układaniu rurociągów z tworzyw sztucznych w dowolnych innych miejscach, gdzie mogą występować zapalne mieszaniny gazów, muszą obowiązywać analogiczne ograniczenia. Przy przetłaczaniu zapalnych gazów lub cieczy przez rurociągi tworzywowe nie ma niebezpieczeństwa tak długo, dopóki system pozostaje zamknięty. Poza tym, redukcja prędkości przepływu zmniejsza elektryzowanie.

Zasadniczo istnieje możliwość, by nieprzewodzące tworzywa uczynić przewodzącymi, np. przez domieszkę sadzy. Dodatki takie jednakże wpływają negatywnie na inne, pożądane własności tworzyw. Należy zatem w każdym przypadku sprawdzić, który materiał będzie optymalny.

Jeśli rurociągi z tworzyw sztucznych mają być układane w pomieszczeniach, w których mogą występować łatwo zapalne mieszaniny gazowo-powietrzne, lub też jeśli rurami z tworzyw sztucznych mają być przetłaczane media nieprzewodzące prądu elektrycznego, należy podczas planowania zwrócić uwagę na następujące przesłanki:

Układanie rurociągów w pomieszczeniach, gdzie występują zapalne mieszaniny gazów z powietrzem

- Zapobieganie powstawaniu palnych mieszanin gazowych poprzez dobrą wentylację lub odciągi
- Zapobieganie powstawaniu ładunków poprzez jonizację powietrza.
- Odprowadzenie ładunków, np. przez pomalowanie powierzchni rury bezrozpuszczalnikową farbą przewodzącą z dodatkiem pyłu metalowego, lub też przez owinięcie rurociągu folią przewodzącą. Niezbędne jest wykonanie uziemienia rurociągu.
- Zapobieganie powstawaniu ładunków przez podwyższenie względnej wilgotności powietrza. Tworzący się na powierzchni rury przewodzący film wodny poprawia odprowadzanie ładunków.

  Powyżej 65 % względnej wilgotności powietrza powstawanie ładunków elektrostatycznych jest mało możliwe. Uwzględniając hydrofobowe własności ABS, PVC-U, PVC-C, PE, PP i PVDF można ułatwić powstawanie zamkniętego filmu wodnego, traktując powierzchnię przewodu higroskopijnym mydłem.
- Przestrzegamy jednak przed poprzestawaniem jedynie na pokryciu rurociągu antystatycznym i higroskopijnym roztworem. Jego skuteczność jest ograniczona czasowo, a miejscowe zaniki filmu ochronnego nie są wykluczone.

Przetłaczanie mediów nieprzewodzących elektrycznie

- Do przetłaczania nieprzewodzących elektrycznie, suchych materiałów, rurociągi z tworzyw sztucznych ogólnie nie są zalecane, a to ze względy na wywoływane ładunki elektrostatyczne i przeważnie wysokie zużycie ścierne. W razie potrzeby zaleca się wpierw wykonanie prób.
- Przetłaczanie elektrycznie nieprzewodzących, palnych gazów lub cieczy, może być dokonywane jedynie w zamkniętych systemach rurociągowych.

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Siodło klejone z PVC-U

		Zakres średnic	
Materiały	PVC-U	d75 - d225	PVC-U
Przyłącze czujnika	Gwint 5/4” NPSM		



Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Strumienica wodna P20 DN10 - 80

Opis ogólny

Zastosowanie

Strumienice wodno-cieczowe mogą być używane wszędzie tam, gdzie jest do dyspozycji ciecz pod ciśnieniem jako medium napędowe. Można je stosować do przetłaczania i mieszania cieczy. Są samozasysające i nie posiadają żadnych mechanizmów ani ruchomych elementów.
Ponieważ strumienice wodne P20 wykonywane są z różnych tworzyw, stosować je można wszędzie tam, gdzie tworzywa te odpowiadają stawianym wymaganiom.



Działanie

Podstawa działania strumienicy opiera się na zjawisku spadku ciśnienia przy przyroście szybkości cieczy roboczej (napędowej), podczas wypływu tejże z dyszy. Wskutek tego następuje „porwanie" medium (ciekłego lub gazowego) sąsiadującego ze strumieniem cieczy napędowej. Efektem tego jest mieszanina medium napędowego i medium zasysanego. Wielkość przepływu medium napędowego jest funkcją jego ciśnienia i wielkości otworu w dyszy. Ilość medium zasysanego odczytac można z diagramów. Podane wydajności są wartościami przybliżonymi, i mogą się różnić w zależności od warunków pracy.

Typy przyłączy

DN10 - DN20 - z gwintami zewnętrznymi
DN25 - DN50 - ze śrubunkami
DN65 - DN80 - z króćcami do klejenia

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Strumienica wodna P20 DN10 - 80

Dane techniczne P20

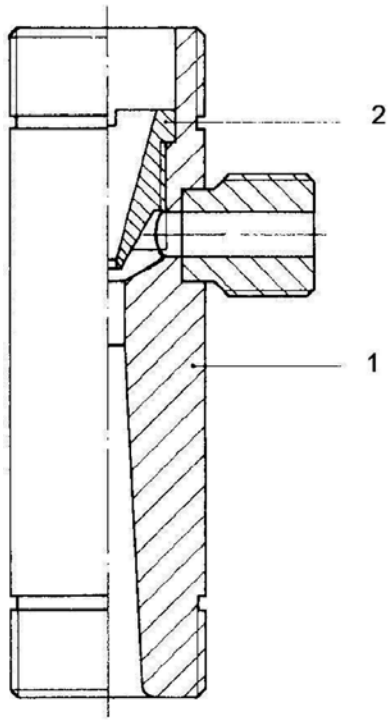
Dostępne materiały
PVC-U, PP, PVDF

Dopuszczalne cisnienie pracy
max. 10 bar przy 20 °C

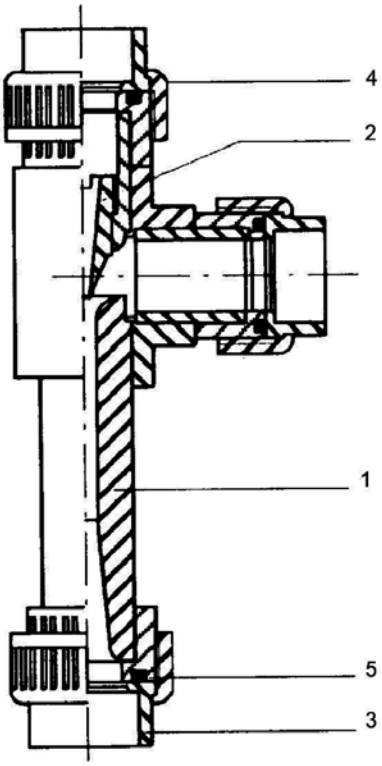
Dopuszczalna temperatura pracy

PVC	0 do + 60°C
PP	-10 do + 80°C
PVDF	-20 do + 100°C

DN20



DN25 - 50



1 Strumienica (1 szt)
2 Dysza (1 szt)
3 Element oporowy (3 szt)
4 Nakrętka kołpakowa
5 O-ring (3 szt)
6 O-ring (3 szt)

Numery zamówieniowe

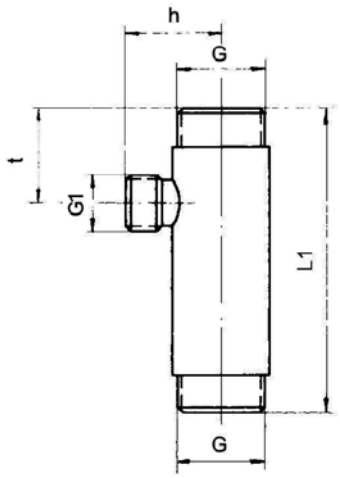
DN	d	PN	PVC-U EPDM	PP EPDM
10	16	10	199 041 120	199 041 129
15	20	10	199 041 121	199 041 130
20	25	10	199 041 122	199 041 131
25	32	10	199 041 123	199 041 132
32	40	10	199 041 124	199 041 133
40	50	10	199 041 125	199 041 134
50	63	10	199 041 126	199 041 135
65	75	10	199 041 127	199 041 136
80	90	10	199 041 128	199 041 137

DN	d	PN	PVDF FPM	Masy (kg) PVC-U	PP	PVDF
10	16	10	199 041 138	0.14	0.10	0.35
15	20	10	199 041 139	0.22	0.17	0.40
20	25	10	199 041 140	0.40	0.27	0.48
25	32	10	199 041 141	0.48	0.40	0.69
32	40	10	199 041 142	0.87	0.69	0.80
40	50	10	199 041 143	1.38	1.08	1.88
50	63	10	199 041 144	2.45	1.93	3.34
65	75	10	199 041 145	2.35	1.51	3.80
80	90	10	199 041 146	4.09	2.57	6.50

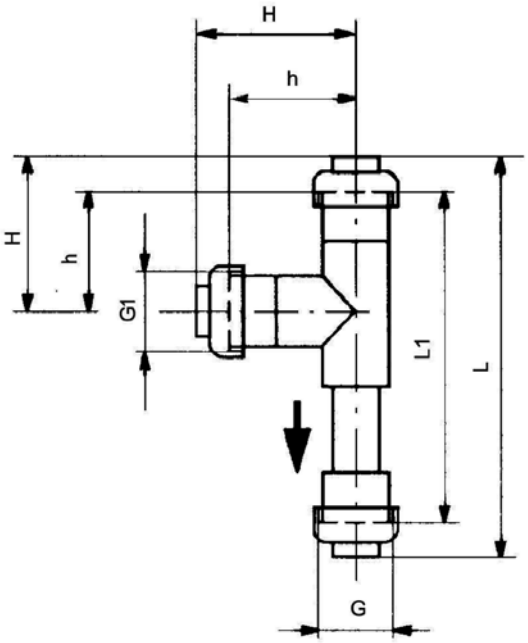
Strumienice P20 standardowo dostarczane są z najmniejszym otworem w dyszy dla danej wielkości strumienicy

Wymiary

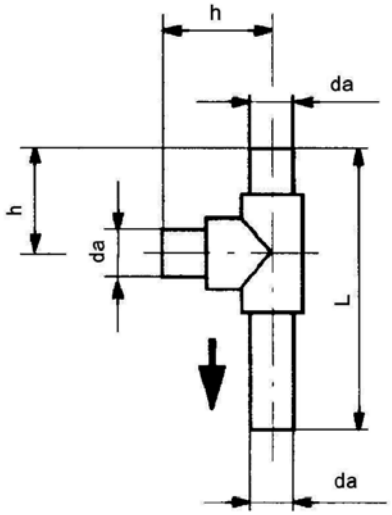
Do DN20



od DN25 - 50



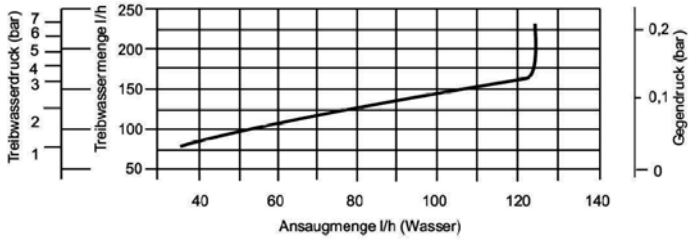
od DN65



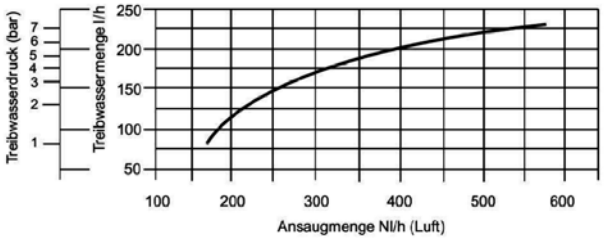
Typ	da	DN	G	G1	L	L1	t	H	h
P20.10 - 1.5 P20.10 - 2.0	16	10	R 3"	R 3"	-	110	40	-	35
P20.15 - 2.0 P20.15 - 3.0 P20.15 - 4.0	20	15	R 1"	R 3"	-	125	40	-	35
P20.20 - 3.0 P20.20 - 4.5 P20.20 - 6.0	25	20	R 1"	R 3"	-	145	45	-	45
P20.25 - 2.5 P20.25 - 4.0 P20.25 - 5.0	32	25	R 11"	R 11"	245	195	-	96	71
P20.32 - 3.0 P20.32 - 4.5 P20.32 - 6.0	40	32	R 2"	R 2"	297	239	-	116	87
P20.40 - 3.5 P20.40 - 5.5 P20.40 - 7.5	50	40	R 21"	R 21"	369	301	-	139	105
P20.50 - 5.0 P20.50 - 7.0 P20.50 - 9.0	63	50	R 23"	R 23"	433	351	-	169	128
P20.65 - 6.5 P20.65 - 9.0 P20.65 - 11.5	75	65	-	-	388	-	-	-	115
P20.80 - 8.0 P20.80 - 11.0 P20.80 - 14.0	90	80	-	-	465	-	-	-	149

Diagramy wydajności dla strumienic P20.10

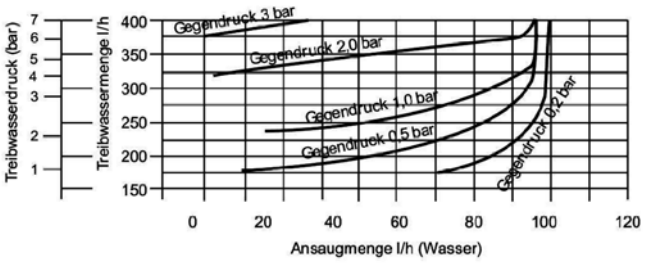
Medium zasysane : woda
Typ P20.10 - 1.5



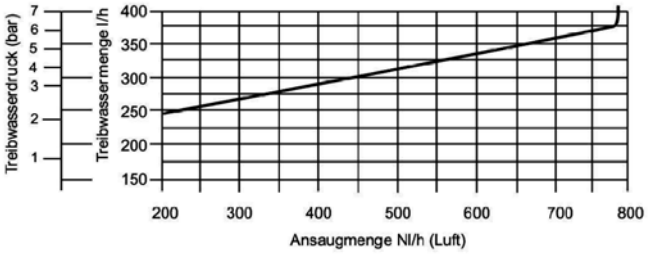
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.10 - 1.5



Typ P20.10 - 2.5



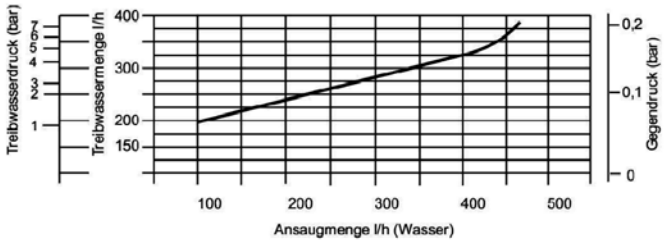
Typ P20.10 - 2.5



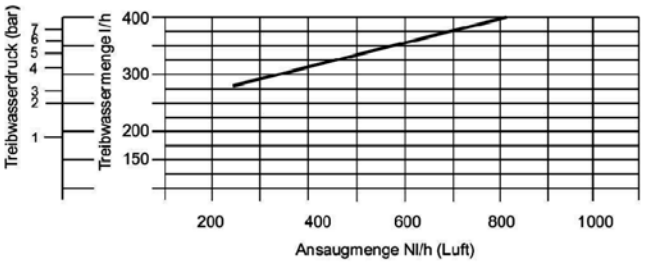
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.15

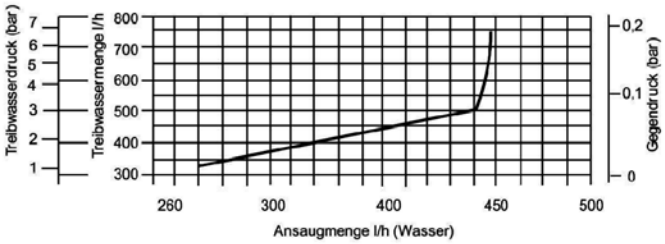
Medium zasysane : woda
Typ P20.15 - 2.0



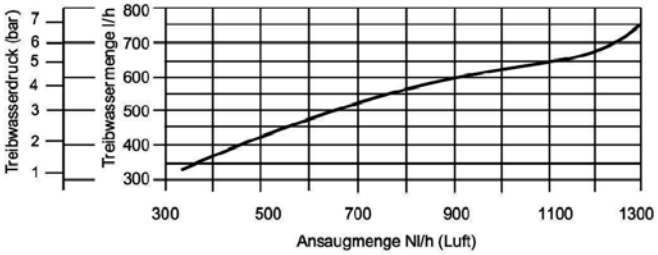
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.15 - 2.0



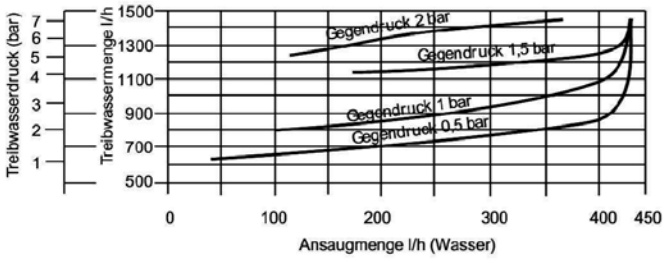
Typ P20.15 - 3.0



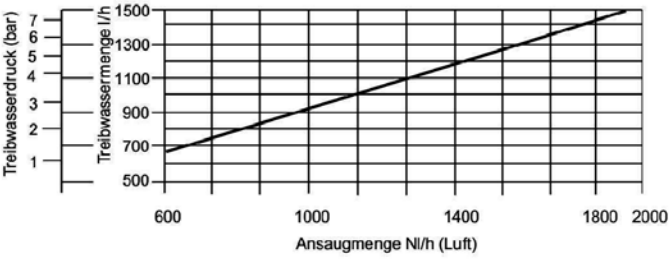
Typ P20.15 - 3.0



Typ P20.15 - 4.0



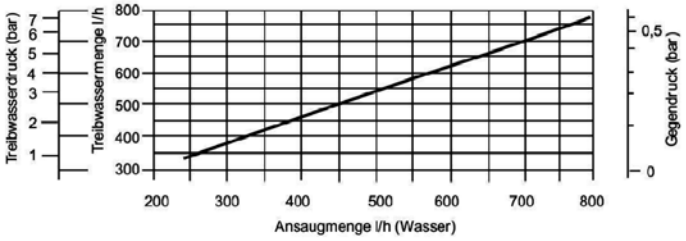
Typ P20.15 - 4.0



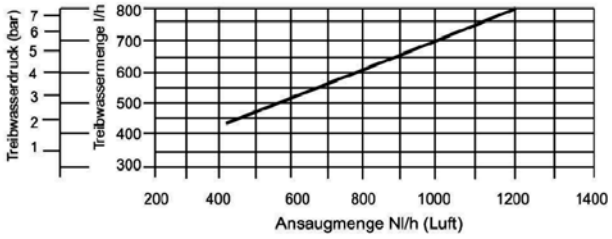
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.20

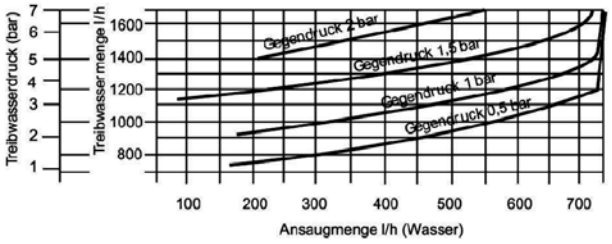
Medium zasysane : woda
Typ P20.20 - 3.0



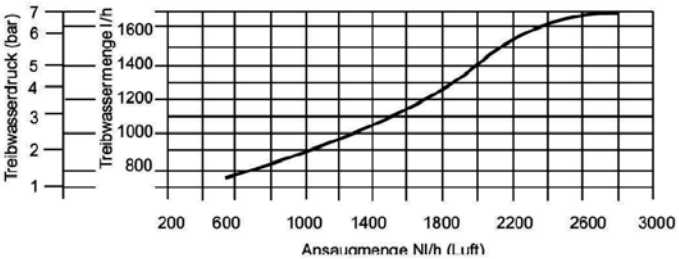
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.20 - 3.0



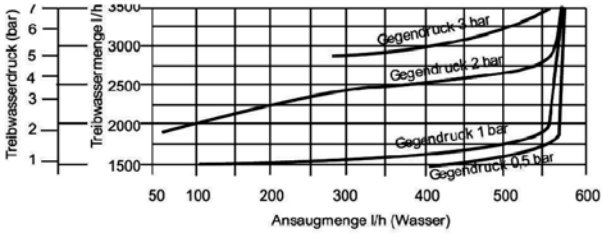
Typ P20.20 - 4.5



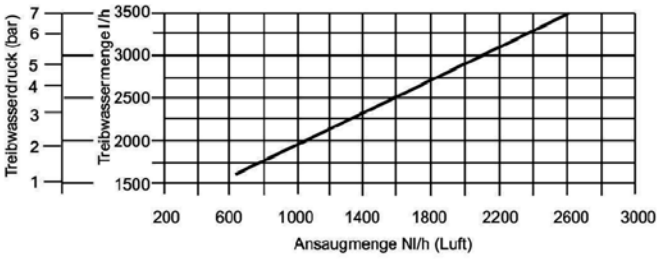
Typ P20.20 - 4.5



Typ P20.20 - 6.0



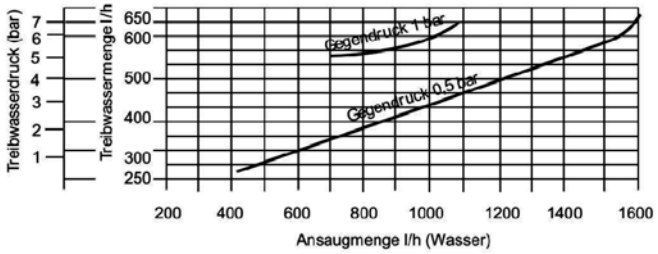
Typ P20.20 - 6.0



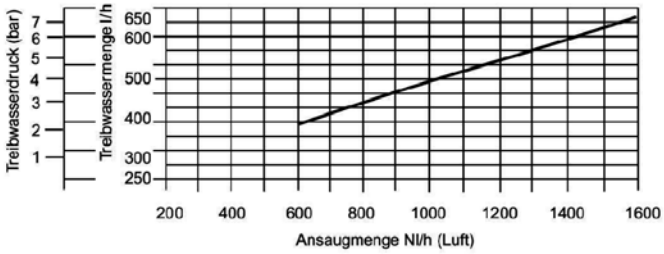
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.25

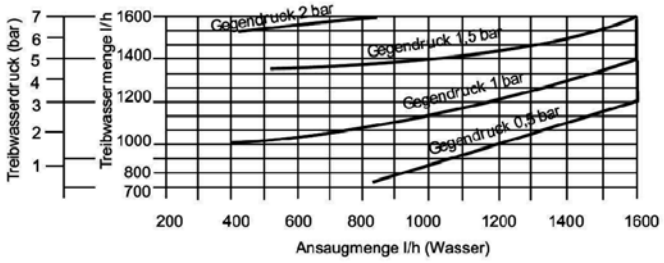
Medium zasysane : woda
Typ P20.25 - 2.5



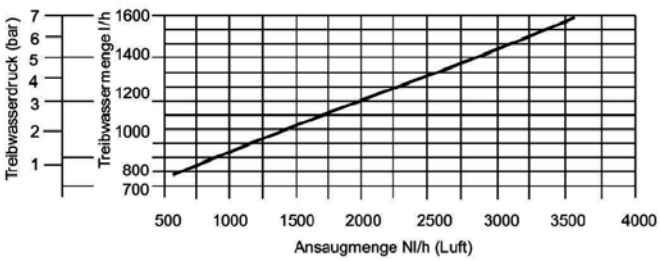
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.25 - 2.5



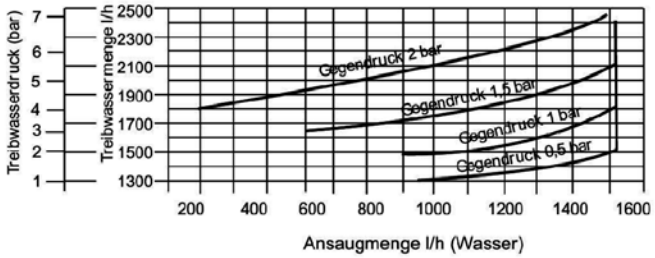
Typ P20.25 - 4.0



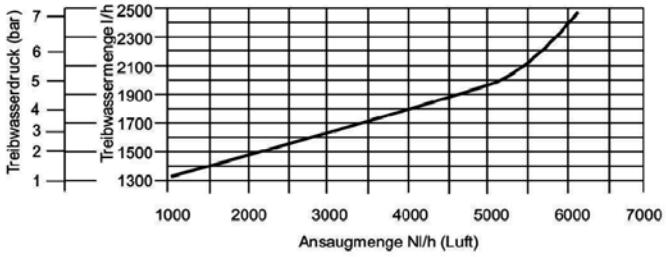
Typ P20.25 - 4.0



Typ P20.25 - 5.0



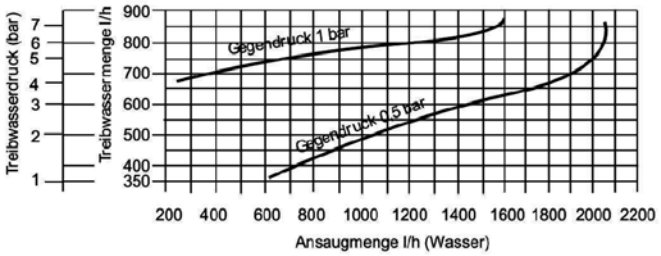
Typ P20.25 - 5.0



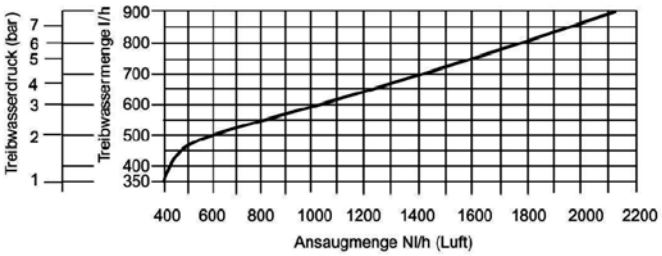
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.32

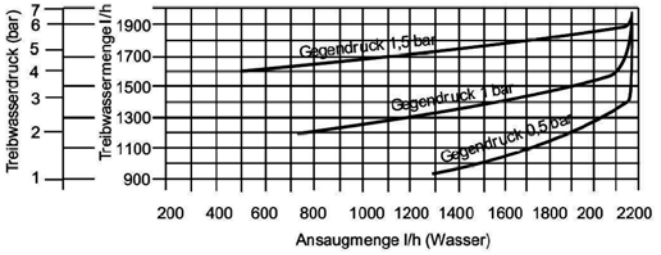
Medium zasysane : woda
Typ P20.32 - 3.0



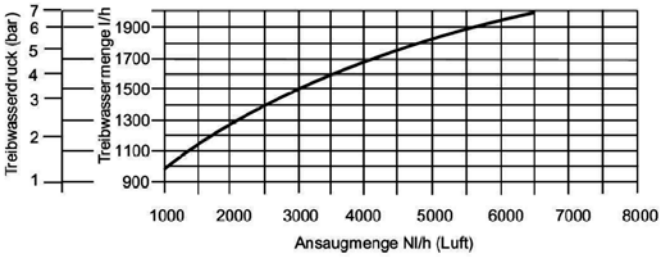
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.32 - 3.0



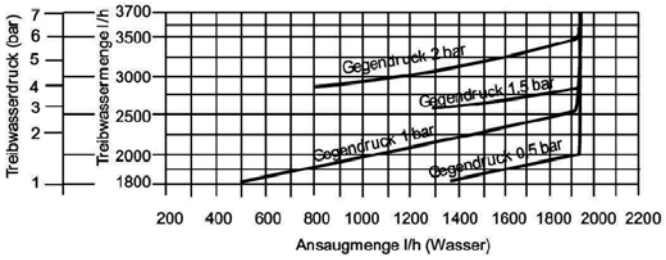
Typ P20.32 - 4.5



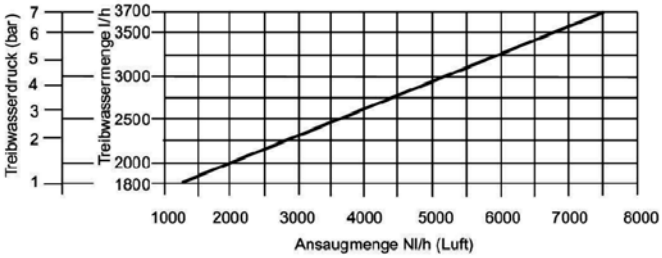
Typ P20.32 - 4.5



Typ P20.32 - 6.0



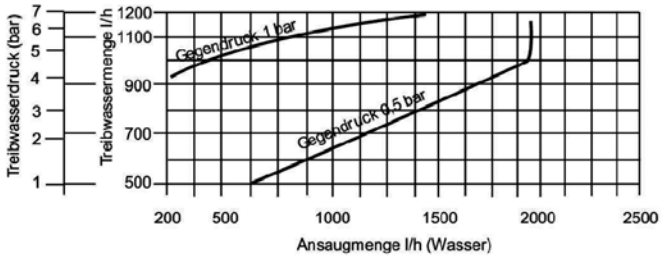
Typ P20.32 - 6.0



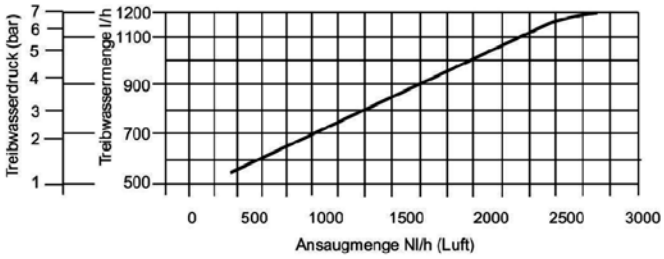
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.40

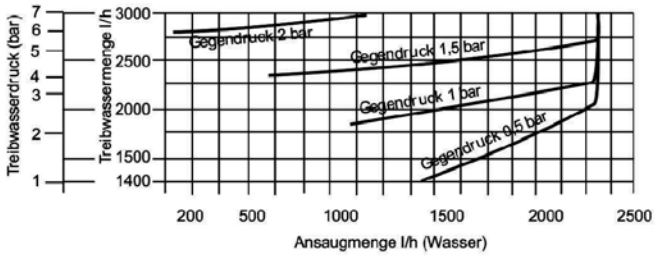
Medium zasysane : woda
Typ P20.40 - 3.5



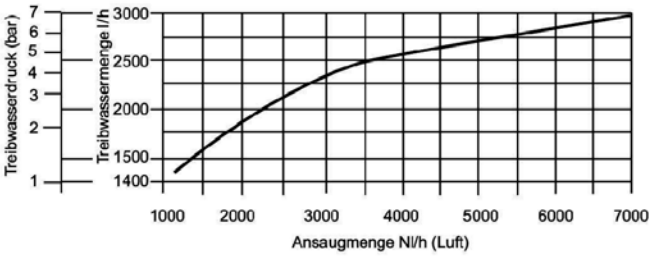
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.40 - 3.5



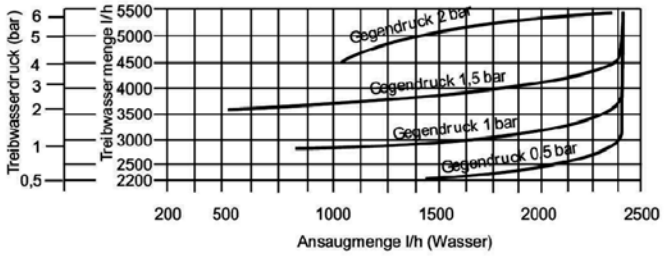
Typ P20.40 - 5.5



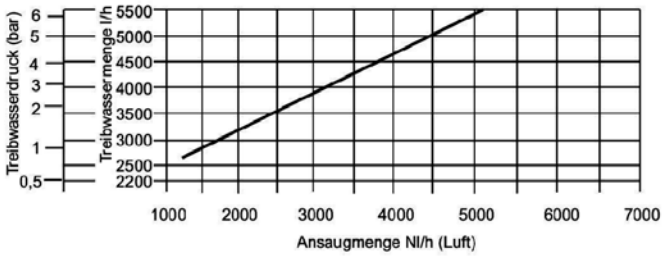
Typ P20.40 - 5.5



Typ P20.40 - 7.5



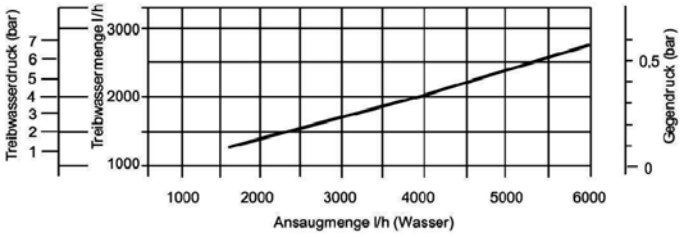
Typ P20.40 - 7.5



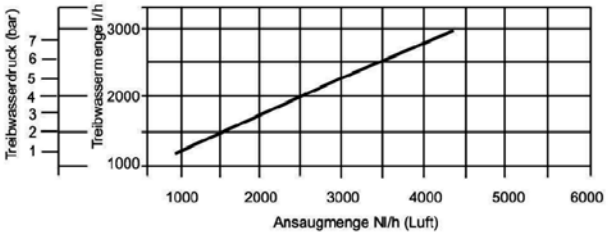
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.50

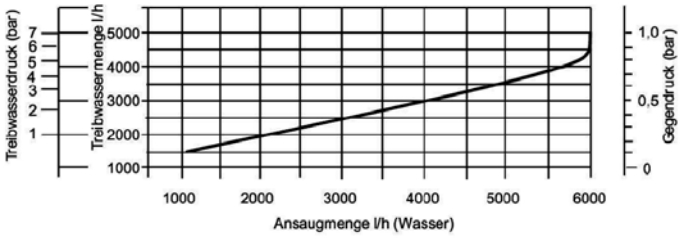
Medium zasysane : woda
Typ P20.50 - 5.0



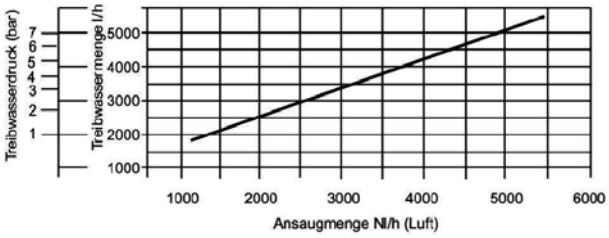
Medium zasysane : powietrze
Typ P20.50 - 5.0



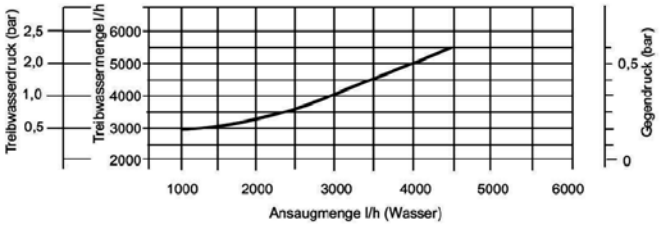
Typ P20.50 - 7.0



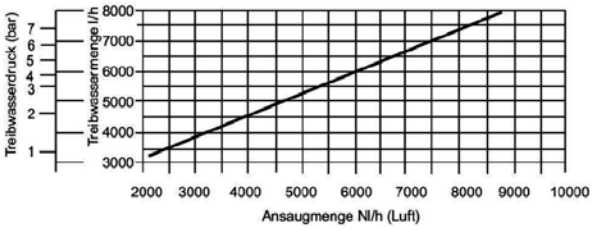
Typ P20.50 - 7.0



Typ P20.50 - 9.0



Typ P20.50 - 9.0

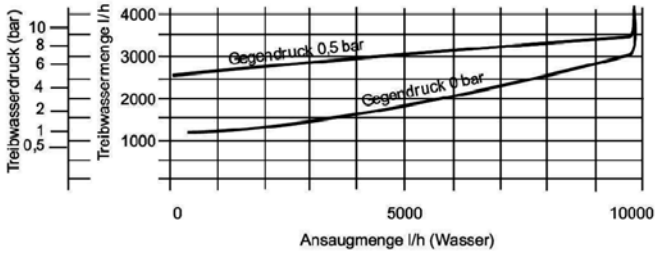


Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.65

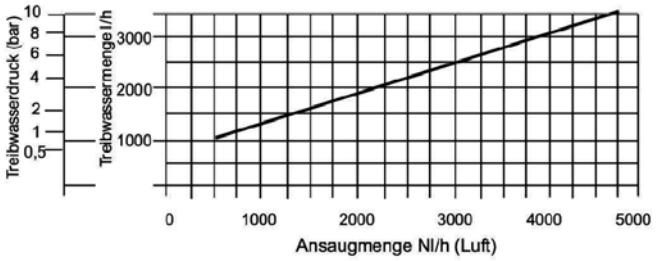
Medium zasysane : woda

Typ P20.65 - 6.5

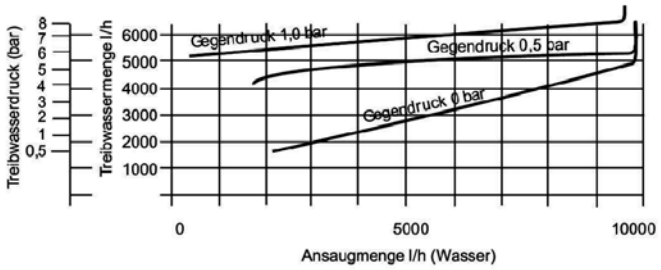


Medium zasysane : powietrze

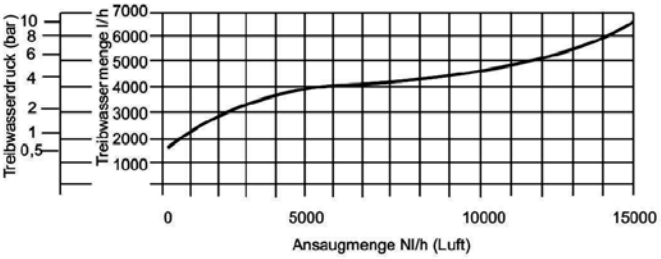
Typ P20.65 - 6.5



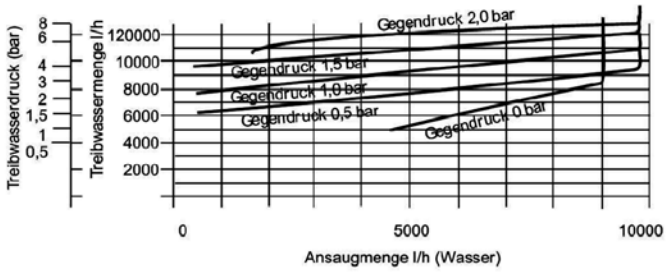
Typ P20.65 - 9.0



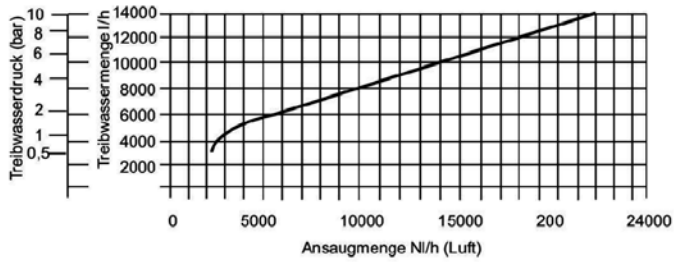
Typ P20.65 - 9.0



Typ P20.65 - 11.5



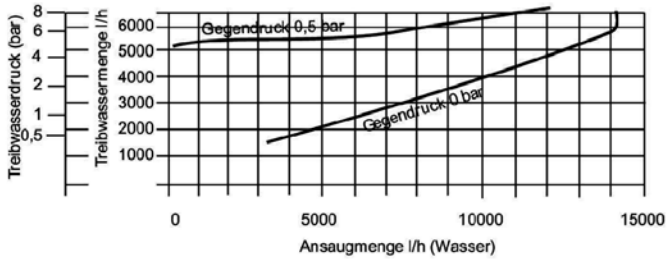
Typ P20.65 - 11.5



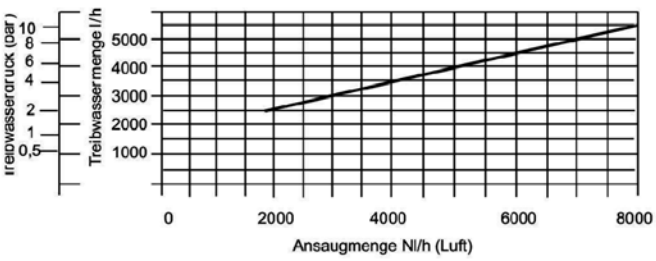
Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

Diagramy wydajności dla strumienic P20.80

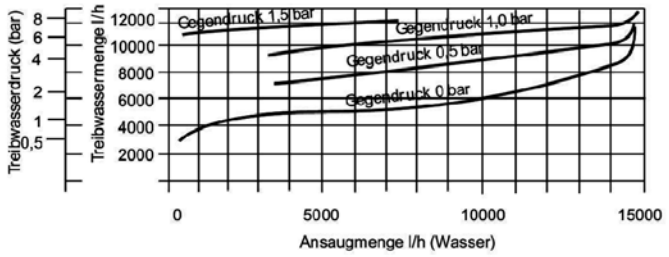
Zasysane medium: woda
Typ P20.80 - 8.0



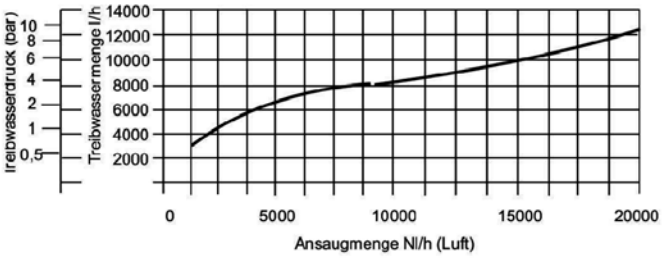
Zasysane medium: powietrze
Typ P20.80 - 8.0



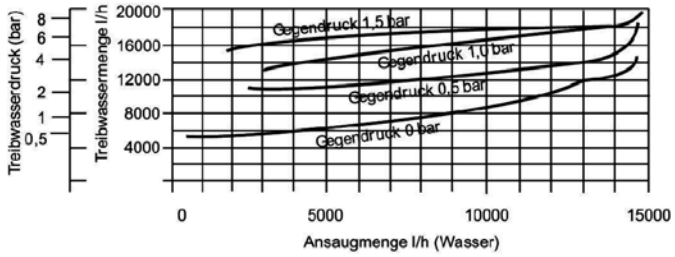
Typ P20.80 - 11.0



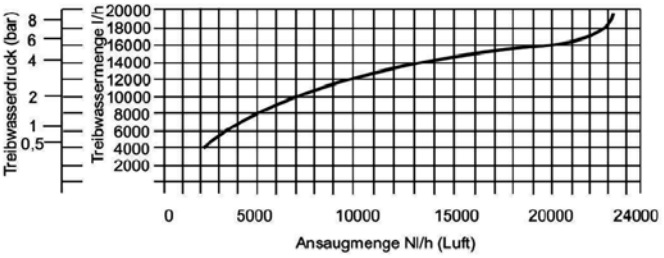
Typ P20.80 - 11.0



Typ P20.80 - 14.0



Typ P20.80 - 14.0



Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Ansaugmenge Nl/h (Luft) - *ilość zasysanego powietrza Nl/h*

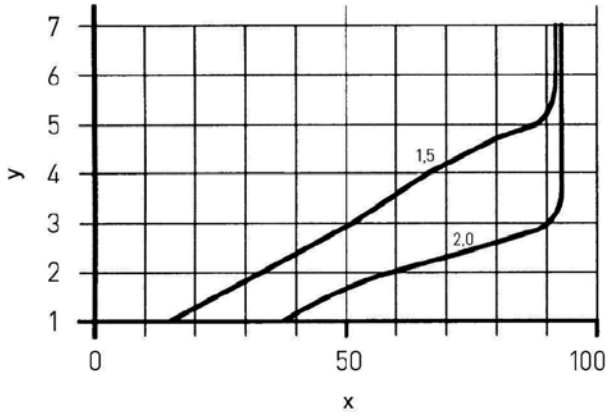
Wskazówki dot. zabudowy

- Zaleca się, by strumienicę zabudowywać między dwa połączenia rozłączne. Dla ułatwienia późniejszego ewent. demontażu zaleca się zastosowanie zaworów.
- Przed i za strumienicą należy przewidzieć odcinki uspokajające przepływ, o długości co najmniej 5 x DN .
- Zalecany jest montaż rotametru na linii ssącej, celem kontroli wydajności strumienicy .
- Zalecany jest montaż manometrów przed i za strumienicą, dla kontroli ciśnień.
- Czas zasysania można znacznie skrócić poprzez zabudowę zaworu zwrotnego w linii ssącej.
- Przewód tłoczny i wypływ muszą mieć średnicę nominalną co najmniej równą średnicy nominalnej strumienicy.
- Dokładna regulacja przepływu medium napędowego i zasysanego możliwa jest dzięki zabudowie odpowiedniej armatury dławiącej

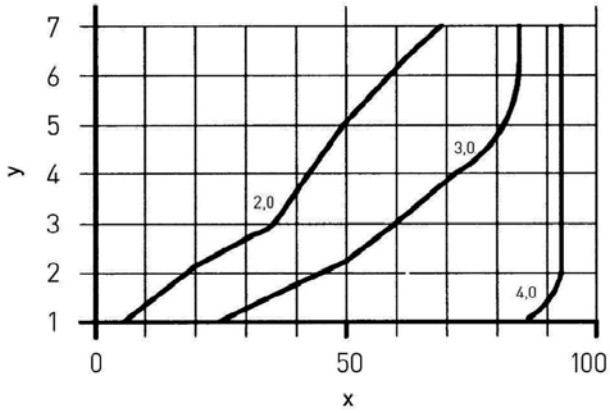
Zakłócenia w pracy
Zakłócenia w pracy mogą wystąpić wskutek np. spadku ciśnienia medium roboczego, zbyt wysokiego ciśnienia na wypływie lub zabrudzenia ewent. zatkania dyszy.

Najwyższa możliwa do osiągnięcia próżnia z użyciem strumienicy P20
DN10 - DN50

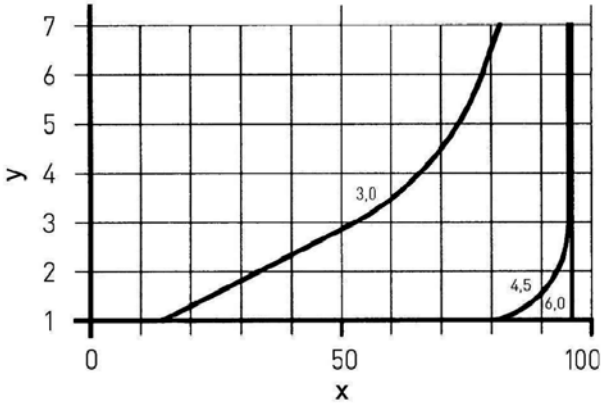
P20.10



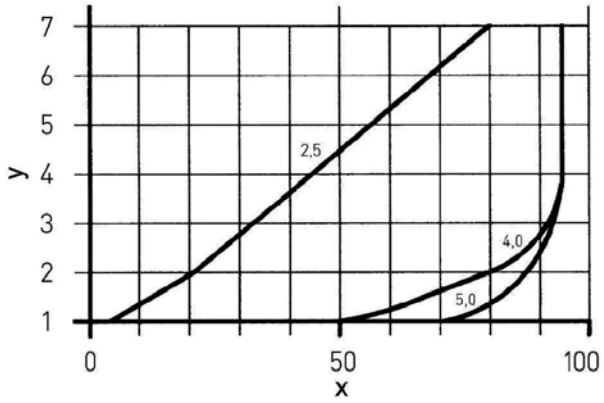
P20.15



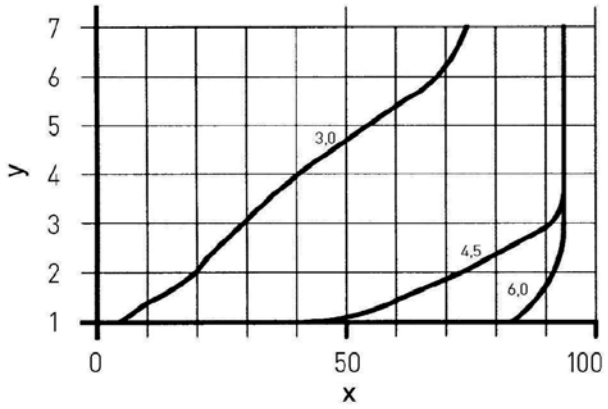
P20.20



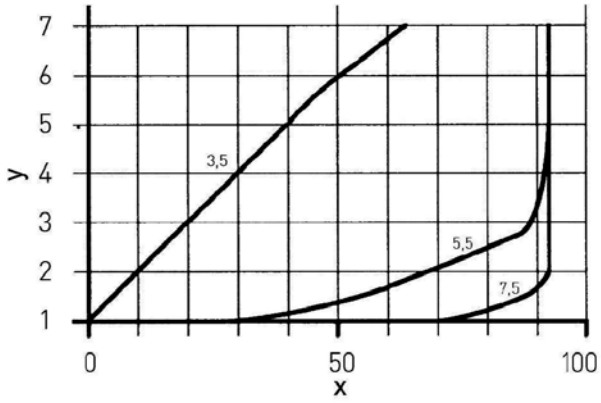
P20.25



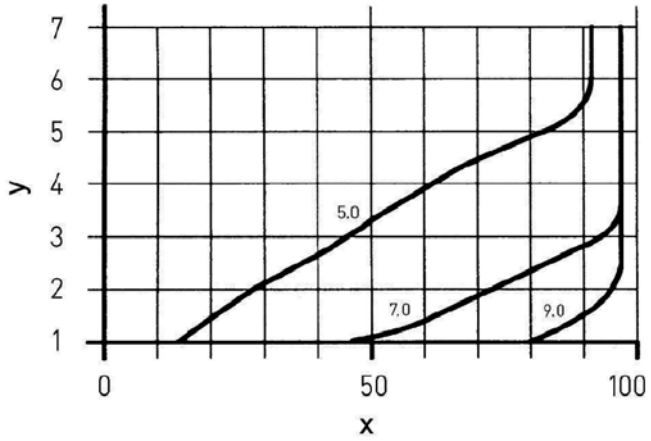
P20.32



P20.40



P20.50

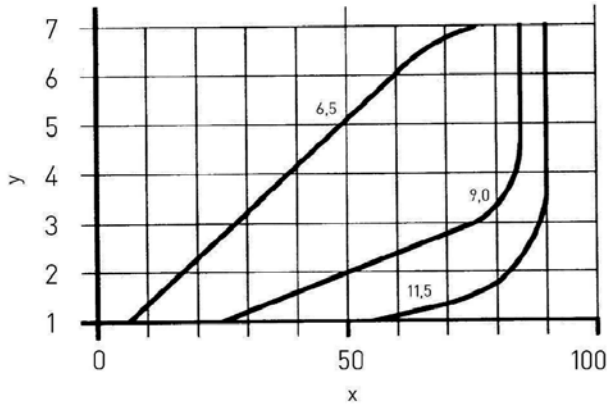


x próżnia (%)
y ciśnienie medium napędowego (bar)

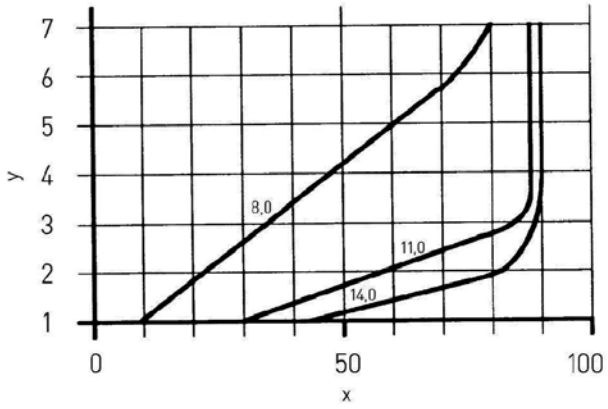
Uwaga
Cyfry na krzywych charakterystyk (np.: 3.0) oznaczają średnicę otworu dyszy.

Najwyższa możliwa do osiągnięcia próżnia z użyciem strumienicy P20 DN65 - DN80

P20.65



P20.80



x próżnia (%)

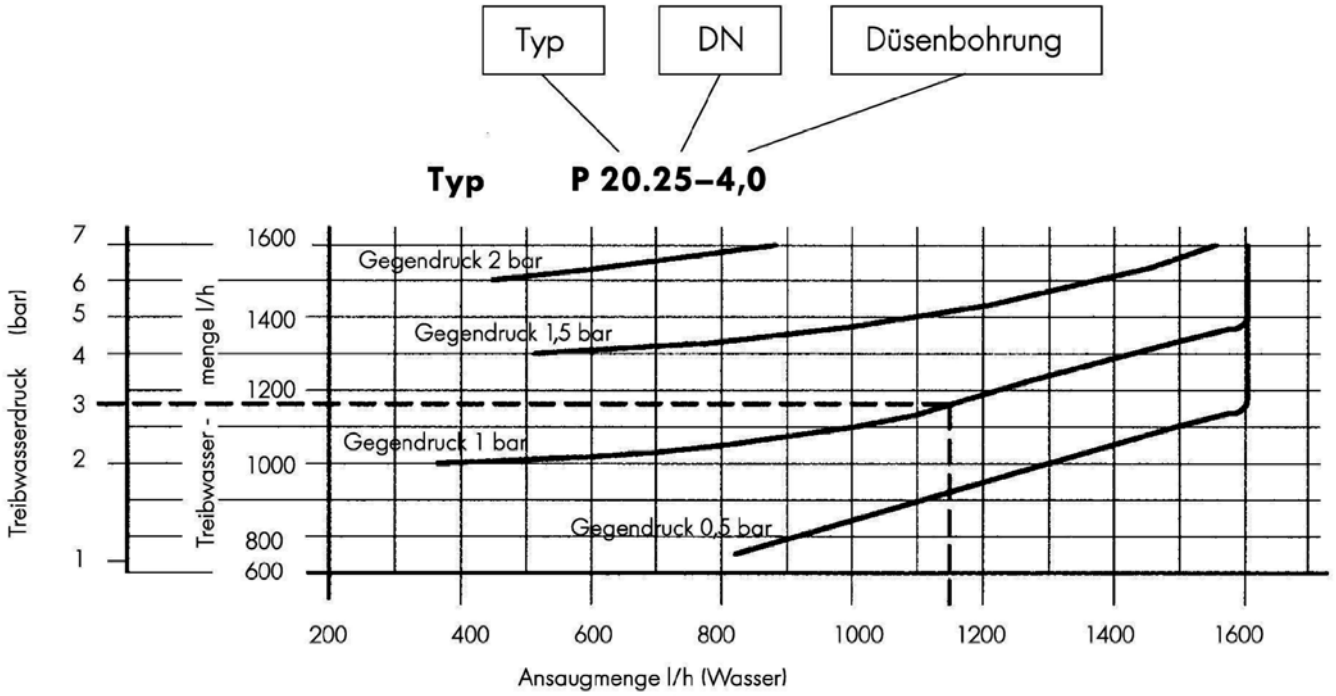
y ciśnienie medium napędowego (bar)

Dobór strumienicy

Niezbędne dane:			Przykład:		Dane wg diagramu:	
Ciśnienie wody napędowej:		bar	3	bar	3	bar
Przepływ wody napędowej:		l/h	1200	l/h	1180	l/h
Przepływ medium zasysanego:		l/h	550	l/h	1150	l/h
Rodzaj medium zasysanego:			woda		woda	
Ciśnienie na wypływie:		bar	1	bar	1	bar

Przepływ zasysanego medium musi być zdławiony do żądanej wielkości.

Dobrany typ:



Objaśnienia do wykresów:
Treibwasserdruck (bar) - *ciśnienie wody napędowej (bar)*
Treibwassermenge l/h - *natężenie przepływu wody napędowej l/h*
Gegendruck (bar) - *ciśnienie po stronie wypływu (bar)*
Ansaugmenge l/h (Wasser) - *ilość zasysanej wody l/h*
Dusenbohrung - *średnica otworu dyszy*

Uwaga!
Do regulacji natężenia przepływu zasysanego medium nie należy stosować zaworów membranowych, gdyż wskutek podciśnienia może nastąpić przyssanie membrany do gniazda. Zalecamy tu użycie zaworu dławiącego V251 (patrz odnośny rozdział podręcznika). Krzywe dotyczą zasysanych mediów o gęstości równej gęstości wody. Przy zasysanych mediach o innej gęstościach prosimy o zapytanie.

Wstęp do tworzyw sztucznych

Surowce

Surowcami do produkcji tworzyw sztucznych są materiały naturalne, takie jak: celuloza, węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny.

W rafinerii następuje rozbicie ropy naftowej na wiele składników. W zależności od temperatury wrzenia, wydzielają się podczas destylacji: gaz, benzyna, nafta, olej gazowy; jako pozostałość otrzymuje się bitumy.

Wszystkie te substancje składają się z węglowodorów, różniących się wielkościami i kształtami molekuł. Najważniejszą substancją do wyrobu tworzyw sztucznych jest surowa benzyna.

.Benzyna ta, w procesie rozpadu termicznego (krakowania), zostaje przetworzona na etylen, propylen, butylen i inne węglowodory.

+GF+

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

Monitorowanie różnicowo-ciśnieniowe

Rozróżnia się tu monitorowanie nadciśnieniowe i podciśnieniowe.

Nadciśnieniowe monitorowanie różnicowo-ciśnieniowe

Przy nadciśnieniowym monitorowaniu różnicowo-ciśnieniowym, przestrzeń nadzorowana - między rurą zewnętrzną a wewnętrzną – zostaje wypełniona azotem pod określonym ciśnieniem.
W razie spadku ciśnienia w przestrzeni nadzorowanej, odpowiednie urządzenie alarmowe melduje zaistnienie nieszczelności.

Zalety:

- nadzorowanie szczelności jednocześnie przewodu zewnętrznego i wewnętrznego
- możliwość późniejszego dobudowania
- dopuszczenie TÜV
- automatyczne zgłaszanie alarmu

Wady:

- wtłaczany azot musi mieć wyższe ciśnienie niż panujące w rurociągu wewnętrznym; przez to niezbędne jest - w zależności od warunków pracy – sprawdzenie odporności rurociągu wewnętrznego na zgniecenie (obliczenia statyczne).

Lokalizacja przecieku:

- z rurociągu zewnętrznego – bezpośrednio
- z rurociągu wewnętrznego – z pomocą nawierceń kontrolnych w rurociągu zewnętrznym

Podciśnieniowe (próżniowe) monitorowanie różnicowo-ciśnieniowe

Przy podciśnieniowym (próżniowym) monitorowaniu różnicowo-ciśnieniowym, z przestrzeni nadzorowanej - między rurą zewnętrzną a wewnętrzną – odsysane jest powietrze, z pomocą pompy próżniowej, aż do uzyskania podciśnienia rzędu od 600 - 700 mbar. W przypadku powstania nieszczelności, łącznik podciśnieniowy (PU) załącza pompę podciśnieniową, jednocześnie załączając aygnalizację optyczną i akustyczną.

Zalety:

- brak obciążenia ciśnieniem przewodu wewnętrznego
- nadzorowanie szczelności jednocześnie przewodu zewnętrznego i wewnętrznego
- możliwość późniejszego dobudowania
- automatyczne zgłaszanie alarmu
- dopuszczenie TÜV

Wady:

- Wysokość podnoszenia pompy podciśnieniowej min. 750 mbar przy swobodnym ssaniu
- przy większych pojemnościach przestrzeni nadzorowanej - konieczność stosowania większej pompy, lub też dokonania podziału na odcinki wyposażone każdy we własną pompę (podział z użyciem kształtek końcowych, patrz rozdział "Elementy pomocnicze do lokalizacji przecieków we wszystkich systemach").

Lokalizacja przecieku:

- z rurociągu zewnętrznego – bezpośrednio
- z rurociągu wewnętrznego – z pomocą nawierceń kontrolnych w rurociągu zewnętrznym

Dostawca systemów monitorowania różnicowo-ciśnieniowego:

SGB Sicherungsgerätebau GmbH
Hofstrasse 10
D - 57076 Siegen Tel:
+49 271 48964 0 Fax:
+49 271 48964 5
sgb@sgb.de
www.sgb.de

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

Nadzorowanie wizualne

Przy wizualnym nadzorowaniu przecieków , do gniazda gwintowanego Rp1" kształtki końcowej, lub też do opaski przyłączeniowej, przyłączany jest zawór kulowy d = 20 z rurką obserwacyjną z przeźroczystego PVC-U.

Zalety:

- niskie koszty
- możliwość późniejszej dobudowy

Wady:

- brak automatycznej sygnalizacji alarmowej
- brak nadzoru przewodu zewnętrznego
- możliwy montaż tylko w najniższym punkcie rurociągu



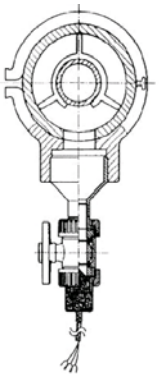
opaska przyłączeniowa z rurką obserwacyjną do nadzorowania przecieków

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

Nadzorowanie optoelektroniczne

Przy optoelektronicznym nadzorowaniu przecieków , do gniazda gwintowanego Rp1" kształtki końcowej, lub też do opaski przyłączeniowej, przyłączany jest czujnik cieczy oraz zawór kulowy d = 20 z rurką obserwacyjną z przeźroczystego PVC-U.





Zalety:

- relatywnie niskie koszty
- możliwość późniejszej dobudowy
- automatyczna sygnalizacja alarmowa

Wady:

- brak nadzoru przewodu zewnętrznego
- możliwy montaż tylko w najniższym punkcie rurociągu

Dostawcy urządzeń do nadzorowania optoelektronicznego:

Fa. Carlo Gavazzi Holding AG
Sumpfstrasse 32 CH-6312
Steinhausen Tel. +41 41 747
45 25 Fax +41 41 740 45 60
gavazzi@carlogavazzi.ch
www.carlogavazzi.com

Fa. IER Mess u.
Regeltechnik GmbH

D-68199 Mannheim
Tel: +49 621 842240
www.ier.de

Fa. Vega Grieshaber KG
D-77761 Schiltach Tel:
+49 7836 50 0
www.vega.com

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

Kabel sensorowy

W przestrzeni nadzorowanej, między rurą wewnętrzną i zewnętrzną, układany jest kabel, reagujący na obecność cieczy przewodzących prąd lub chemikaliów, i wywołujący alarm.

Zalety:

- nieszczelność lokalizowana jest z dokładnością do 1 m
- automatyczne wywołanie alarmu

Wady:

- przewód zewnętrzny nie jest nadzorowany
- rozwiązanie względnie drogie
- późniejsza dobudowa nie jest możliwa
- w zależności od systemu, może wymagać większej średnicy rury zewnętrznej
- wrażliwość na skraplającą się wilgoć

Uwaga:

Wskutek małej różnicy średnic rury wewnętrznej i zewnętrznej, stosowanie kabla sensorowego w systemie CONTAIN IT Plus nie jest możliwe. W razie potrzeby prosimy zwrócić się do naszgo lokalnego przedstawiciela.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Systemy monitorowania i lokalizacji przecieków

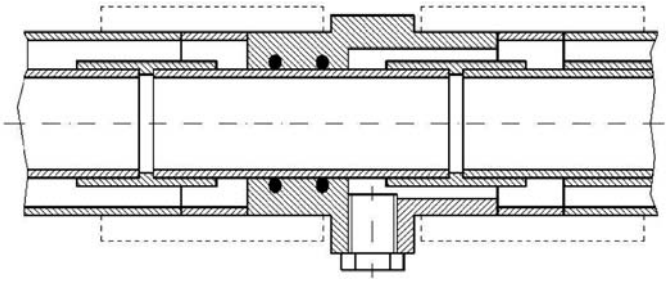
Elementy pomocnicze do lokalizacji przecieków we wszystkich systemach: kształtka końcowa

Dzięki przerwaniu ciągłości przewodu zewnętrznego z pomocą kształtek końcowych, możliwy jest podział instalacji na mniejsze odcinki kontrolne, łatwiejsze do monitorowania; poza tym medium, w razie przecieku z rury wewnętrznej, nie wypłynie poza ograniczony kształtkami końcowymi odcinek instalacji.



Zalety:

- szybka i pewna lokalizacja wycieku
- tylko ograniczony odcinek instalacji będzie wymagał płukania i czyszczenia
- swoboda w okreslaniu długości odcinków kontrolnych



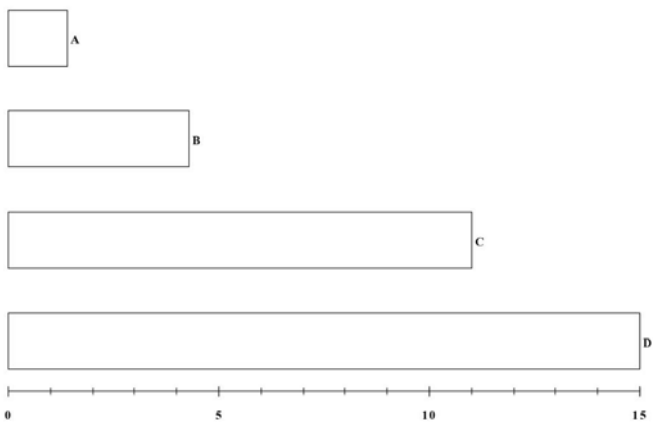
Wstęp do tworzyw sztucznych

Tworzywa sztuczne a środowisko naturalne

Stosowanie tworzyw sztucznych oznacza oszczędność energii

W Niemczech zaledwie 6% zużywanej ropy naftowej przerabia się na tworzywa sztuczne. Jednakże zapasy ropy nie są niewyczerpalne. Już dziś musimy sięgać po odnawialne surowce i tworzyć alternatywne źródła energii.
Wszystkie procesy technologiczne wymagają użycia energii (ciepło, nacisk, ruch itp.)

Produkcja tworzyw sztucznych wypada tu – w porównaniu do produkcji metali – o wiele korzystniej.
Poniższy diagram pokazuje ilości energii (przeliczonej na kilogramy ropy naftowej) niezbędnej do wytworzenia 1 dm^3 różnych materiałów,



A tworzywa sztuczne, np. PE/PP/PB/PVC
B stal
C miedź
D aluminium

Drugie życie tworzyw sztucznych: recykling

Użycie wtórne

Wprawdzie produkcja tworzyw sztucznych pochłania zaledwie 6% zużywanej ropy naftowej, jednakże z prostego rachunku wynika konieczność wykorzystania wartości energetycznej tworzyw. Istnieją dwie możliwości recyklingu:

- **Przetwórstwo wtórne**. Wykonanie nowych produktów
- **Spalenie**, wytworzenie energii cieplnej

Przy przetwórstwie wtórnym odpady tworzyw sztucznych, poprzez różnorakie zabiegi technologiczne (hydroliza, pyroliza, regranulacja), doprowadzane są do postaci pierwotnej.

Odpady produkcyjne w firmie Georg Fischer zostają zmielone (regranulowane) i dodane do produkcji tych wyrobów, co do których wymagania - dotyczące jakości i czystości - są niższe niż te, które obowiązują przy produkcji rur i kształtek

Do **przetwórstwa** wtórnego nadają się przede wszystkim termoplasty, jak np**. PE, PP, PB, PVC, PVC-C, ABS lub PVDF .**

VPE, polietylen sieciowany, **nie** nadaje się do **przetwórstwa** wtórnego.



Utylizacja przez **spalenie,** wraz z odpadami komunalnymi (za wyjątkiem PVDF), nie sprawia żadnych problemów. W tym przypadku mówimy o **odzysku energetycznym** , gdyż prawie wszystkie spalarnie odpadów eksploatowane są z odzyskiem energii. W Niemczech spalanie odpadów tworzyw sztucznych dostarcza rocznie tyle energii co spalenie 500 000 t oleju opałowego.

Wartość opałowa różnych materiałów

PE/PP/PB	44000 kJ/kg
olej opałowy	44000 kJ/kg
Węgiel kamienny	29000 kJ/kg
PVC/PVC-C	19000 kJ/kg
Papier	16800 kJ/kg
drewno	16000 kJ/kg
odpady komunalne	8000 kJ/kg

Powstawanie produktów spalania o działaniu korozyjnym, typowe w przypadku spalania np. PVC-U, PVC-C , nie ma miejsca w przypadku poliolefin (PE, PP, PB), gdyż w ich molekułach nie występują halogeny (np. chlor).

Ponieważ tworzywa sztuczne nie podlegają naturalnemu rozkładowi, **deponowanie na składowisku** nie rozwiąże problemu odpadów. Dlatego też tak istotne jest przetwórstwo i stosowanie możliwych do użycia wtórnego tworzyw sztucznych, jak np. PE, PP, PVC i PB.

Rozważania nad budową rurociągów

Projektowanie i wykonawstwo systemów rurociągów jest prawdziwym wyzwaniem inżynierskim, związanym z koniecznością pogodzenia ze sobą wielu różnorodnych warunków i celów. Media zwyczajne, agresywne, złożone itd. wymagają użycia do budowy rurociągu indywidualnie dopasowanych tworzyw. Chodzi o spełnienie wymagań dotyczących funkcjonalności, pewności ruchowej, optymalnej żywotności, ochrony środowiska i rachunku ekonomicznego. Niezbędna zatem jest wnikliwa ocena ekologiczna, techniczna i ekonomiczna.

Wysokowydajne tworzywa sztuczne, stosowane przez naszą firmę, są sprawdzone i stosowane wszędzie tam, gdzie trzeba rozwiązywać problemy odporności wynikające z charakteru medium.

Ochrona środowiska to ważne zadanie dla nas wszystkich. Każdy z nas z osobna, cała gospodarka i poszczególne zakłady przemysłowe muszą zmierzyć się z tym wielkim wyzwaniem. Wszyscy pracownicy firmy Georg Fischer podchodzą do niego z całą odpowiedzialnością, zarówno podczas projektowania naszych produktów, jak i przy inwestowaniu w nasze środki produkcji.

W roku 1992 nasze przedsiębiorstwo zostało odznaczone przez niemieckiego ministra ochrony środowiska w ramach konkursu technologii chroniących środowisko naturalne.

Nasze zakłady produkcyjne poddawane są systematycznie surowej ocenie i analizie pod kątem poprawy ochrony środowiska i odpowiednio modernizowane. W tej dziedzinie możemy się pochwalić dużymi sukcesami, co nasi klienci mogą ocenić na miejscu.

Kierowanie się w budowie rurociągów kryteriami wynikającymi z chwilowej poprawności politycznej lub też wyrywkowej, jednostronnej oceny pojedynczych aspektów dotyczących materiałów, produktów lub technologii - nie prowadzi do sensownych rozwiązań. Tylko obszerne, obiektywne i porównawcze zbilansowanie wszystkich danych może posuwać nas do przodu. Szczególnie przydatny jest tu bilans ekologiczny.

Poniżej przedstawiamy Państwu bilans ekologiczny dotyczący budowy rurociągów z tworzyw sztucznych:

Bilans ekologiczny systemów rurociągowych z tworzyw sztucznych

Pasywa

- Zapotrzebowanie surowcowe
- Zapotrzebowanie energetyczne
- Zanieczyszczenie powietrza
- Zanieczyszczenie wód
- Obciążenie składowisk

Aktywa

- Możliwości zastosowań
- Korzyści produktowe
  - ✓ Obojętność fizjologiczna
  - ✓ Żywotność, sprawdzenie w praktyce
  - ✓ Zdatne do recyklingu
  - ✓ Wysoka odporność chemiczna
  - ✓ Prostota obróbki
  - ✓ Małe opory przepływu
- Zyski ekonomiczne, techniczne I ekologiczne

Analizując poszczególne pozycje takiego bilansu, można dowieść, że rurociągi z tworzyw sztucznych – w porównaniu do innych materiałów – przynoszą korzyści zarówno ekonomiczne, jak i techniczne, a zwłaszcza ekologiczne.

Ważnym podsumowaniem naszych długoletnich badań jest stwierdzenie prof. Georga Mengesa: „konsekwentne działania na rzecz ochrony środowiska stawiają wymaganie, by tam, gdzie to możliwe, dokonywać przeróbki ropy naftowej na dobra powszechnego użytku, a dopiero w następnej kolejności spalać ją"

Posiadamy w naszej firmie odcinek rurociągu z PVC-U, zamontowanego w 1937 roku w Hamburgu. Połączenia rur dokonano metodą klejenia. System pracował pod ciśnieniem 4-6 bar. Doświadczenia z tym materiałem posłużyły do rozwoju zaopatrzenia ludności w wodę pitną, i były jednoznacznie pozytywne. Nawet po tak długim czasie pracy nie stwierdzono żadnych inkrustacji ani osadów.

Dziś PVC, obok polietylenu, jest najważniejszym materiałem, wykazującym niezrównaną wielostronność zastosowań. Elementy rurociągów z PVC zdobyły ogromną popularność, i trudno byłoby bez nich żyć.

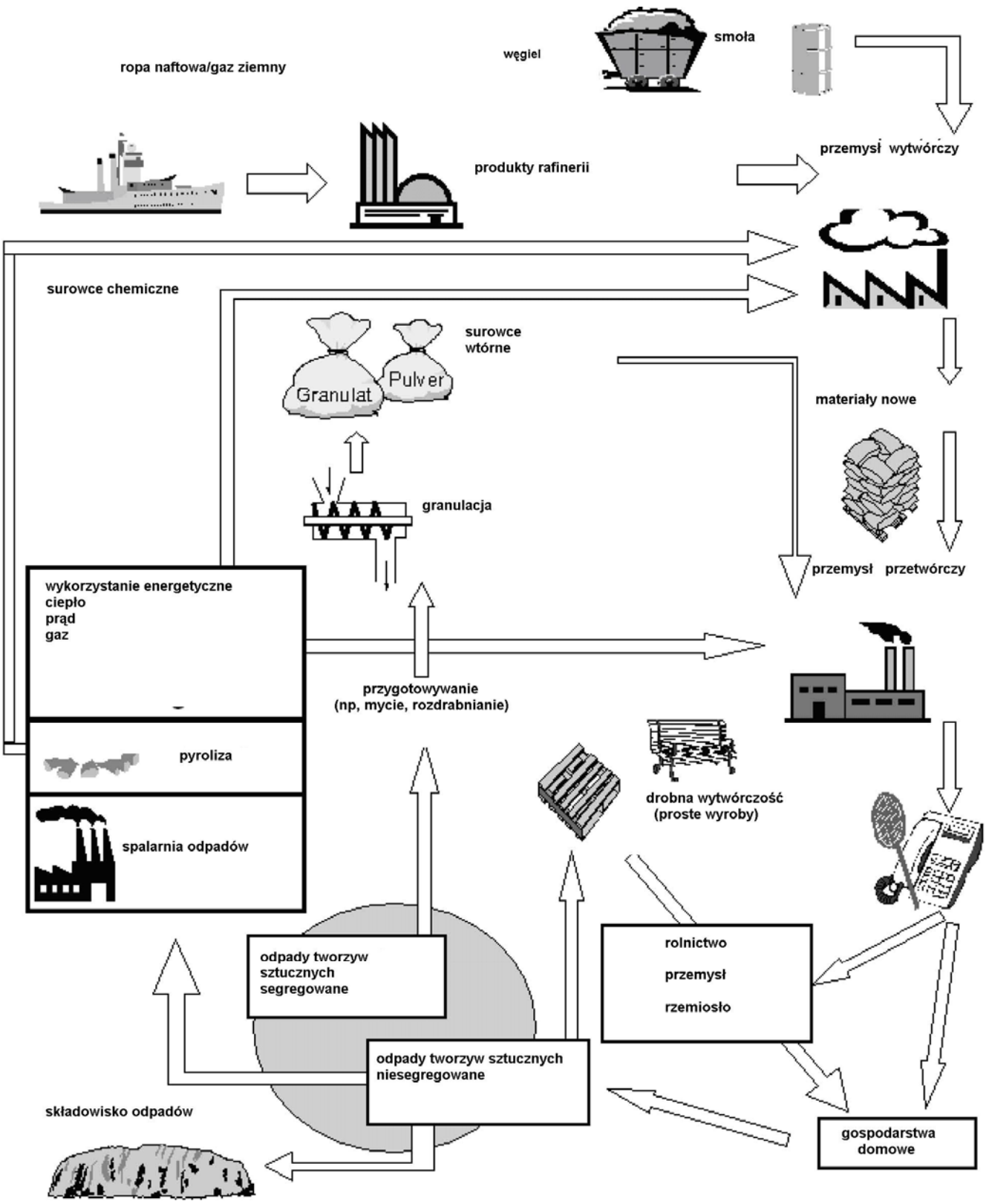
Zdarzająca się publiczna krytyka tego materiału opiera się na uogólnieniach, odległych od faktów.
Przy produkcji PVC wszystkie niebezpieczne produkty pośrednie utrzymywane są w śladowych stężeniach, lub też obrabiane są w zamkniętych systemach, co wyklucza jakiekolwiek zagrożenie dla personelu. Podczas przetwarzania PVC wszelkie parametry środowiska pracy są daleko korzystniejsze od dopuszczalnych, a dzięki niskiej energochłonności mniejsze jest obciążenie środowiska naturalnego. Produkty z PVC są, dzięki swej stabilności chemicznej, całkowicie obojętne pod względem toksykologicznym w normalnym zastosowaniu; są dopuszczone do kontaktu z żywnością, a także do przechowywania krwi i do dializy. W naszym PVC używamy cyny jako stabilizatora, nie istnieje więc zagrożenie metalami ciężkimi.

Częste bywają uogólnienia, iż w razie pożaru obecność PVC wywołuje dodatkowe zagrożenie. Akurat z PVC przeprowadzono intensywne badania pożarowe. Podczas pożaru budynku może płonąć także nawet trudnozapalny i samogasnący PVC. Nie przyczynia się on jednak do rozszerzania pożaru. Spaliny powstałe podczas pożaru są toksyczne zawsze, niezależnie od rodzaju płonącego materiału. Największe niebezpieczeństwo stwarza wysoce toksyczny tlenek węgla. Instytucje ubezpieczeniowe traktują PVC jak inne typowe materiały budowlane. Dioksyny i furany występują we wszystkich procesach spalania; elementy z PVC grają tu poślednią rolę.

Rozważywszy wszystkie pozycje powyższego bilansu ekologicznego stwierdzić należy, że - w dziedzinie budowy rurociągów - brak akceptowalnego zamiennika dla PVC. PVC i inne wysokowydajne tworzywa sztuczne mają - z ekologicznego punktu widzenia - wiele pozytywnych, a niewiele negatywnych właściwości. Jeśli potrzebujecie Państwo więcej informacji na ten temat, nasi doradcy są do Państwa dyspozycji.

+GF+

Możliwości recyklingu



+GF+

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Typ 310

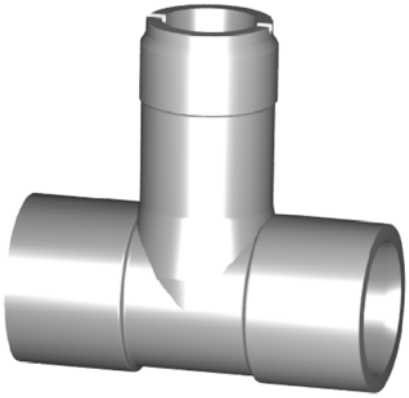
Demontowalne promieniowo, z elementami oporowymi do połączeń mufowych

Materiały	PVC-U, PVC-C, PVDF, PP-H i PE	d20 - d63	PVC-U, PVC-C, PVDF, PP-H i PE
		½'' - 2	PVC-U wg norm BS i ASTM
Przyłącze czujnika	Gwint 5/4" NPSM		
Zakres średnic			



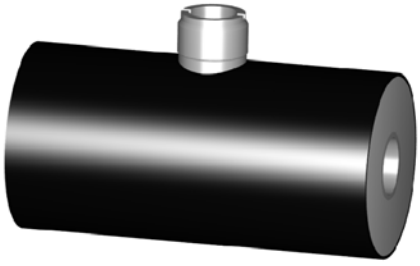
Z mufami do klejenia, metryczne

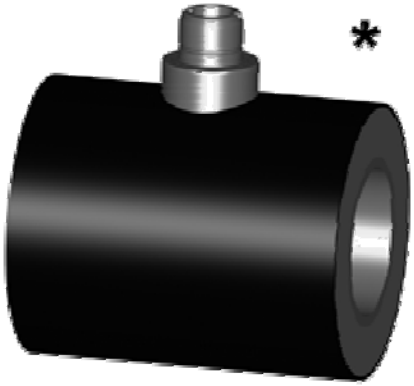
		Zakres średnic	d20 - d63
Materiał	ABS		
Przyłącze czujnika	Gwint 5/4" NPSM		



Z mufami do klejenia, metryczne

		Przyłącze czujnika	Gwint 5/4" NPSM
Materiał	Preizolowany ABS (COOL-FIT)	**Zakres średnic**	d25/D90 - d225/D315 (D = Średnica zewnętrzna)





*

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Typ 312, PP-H, d75 - d315

Z siodłem naklejanym

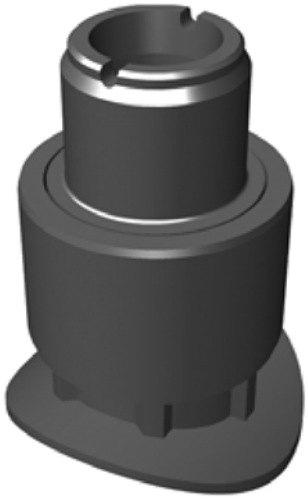
Typ ten produkowany jest na bazie siodła GF TPA

Materiały ABS i PVC-U

Przyłącze czujnika Gwint 5/4" NPSM

Zakres średnic

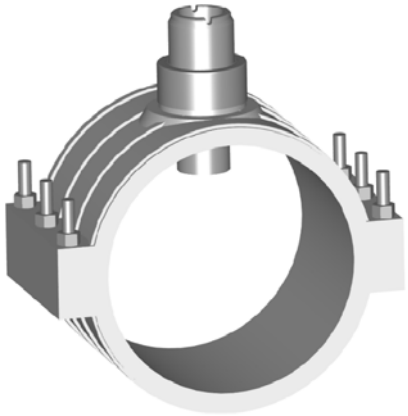
d75 - d225	ABS
d75 - d315	PVC-U

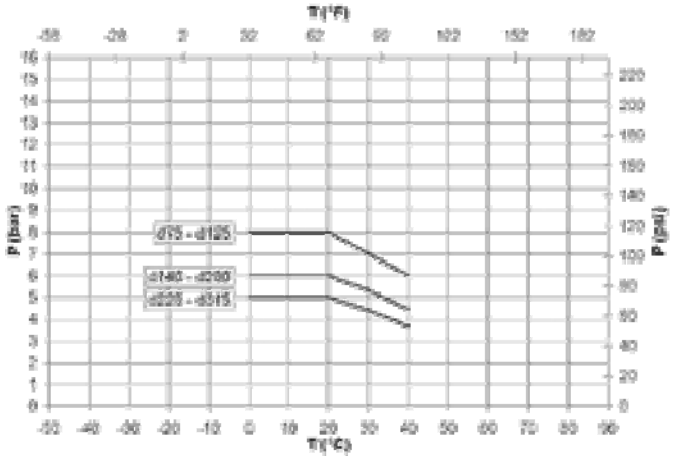


Z siodłem zaciskowym

Typ ten bazuje na konstrukcji siodła zaciskowego GF TPA z PP-H, i tworzy mechaniczne połączenie z rurociągiem. Uszczelnienia są z EPDM. W zakres dostawy wchodzą śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej.

Maksymalne ciśnienia robocze podaje poniższy diagram ciśnienie-temperatura.





Materiały PP-H

Przyłącze czujnika Gwint 5/4” NPSM

Zakres średnic d75 - d315

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

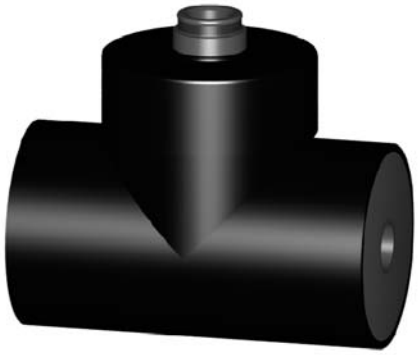
Typ 313

Z mufami do klejenia

Materiały preizolowany ABS (COOL-FIT)

Przyłącze czujnika 1” Rp przyłącze gwintowe do czujników (np. temperatury lub ciśnienia)

Zakres średnic
d25/D90 - d225/D315 (D = średn. zewnętrzna)





Uwaga specjalna dot. montażu kształtek COOL-FIT z ABS : podczas procesu obkurczania termicznego nie wolno kierować strumienia gorącego powietrza bezpośrednio na czujnik.
Proszę stosować ekrany termiczne!


Keine
Vorschau
verfügbar

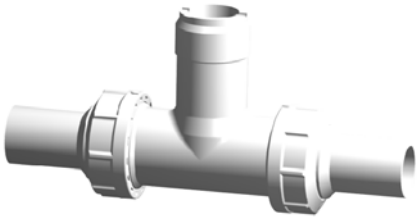
Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Typ 318

Demontowalne promieniowo, z elementami oporowymi do połączeń zgrzewanych doczołowo

		Przyłącze czujnika	Gwint 5/4” NPSM
Materiały	PVDF, PP-H, PP-R (natur) i PE	**Zakres średnic**	d20 - d63



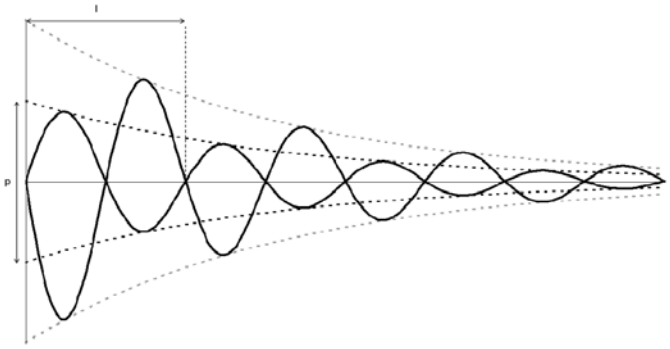
Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Uderzenia hydrauliczne

Uderzenia hydrauliczne to powszechne określenie na szybkozmienny ciśnieniowy przepływ medium w rurociągu, w którym występują fale znacznie podwyższonego lub obniżonego ciśnienia, spowodowane gwałtowną zmianą prędkości przepływu w dowolnym przekroju poprzecznym. Wskutek tego, gwałtowna lokalna zmiana energii kinetycznej wywołuje zmianę energii potencjalnej, w postaci ciśnienia w strumieniu medium, które powoduje powstanie obszarów sprężystej deformacji, rozprzestrzeniających się wzdłuż rurociągu bardzo wyraźnie zarysowanymi falami. Występują wszędzie tam, gdzie pojawiają się odchylenia od stanu ustalonego, np. wskutek zmian szybkości przepływu, i mogą mieć charakter jednorazowy lub oscylacyjny.Uderzenia hydrauliczne mogą mieć następujące przyczyny:

- Otwarcie lub zamknięcie zaworu
- Załączenie lub wyłączenie pompy
- Zmiana szybkości pompy lub turbiny
- Powstawanie fal w zbiorniku nadawy
- Pęcherze powietrzne

Fala uderzeniowa, której szybkość rozchodzenia limituje szybkość dźwięku w danym medium, skutkuje rozciąganiem i kurczeniem rury. Energia fali podlega progresywnemu tłumieniu (patrz rysunek).
Uderzenia hydrauliczne muszą być dodane do obciążenia hydrostatycznego; rurociąg musi trwale wytrzymywać obciążenia od całego ciśnienia. W razie uderzeń o charakterze oscylacyjnym konieczna jest większa ostrożność, gdyż drgania w zakresie częstotliwości rezonansowej mogą wyrządzić duże szkody w rurociągu.



Tłumiona fala uderzeniowa
l długość fali
p zmiana ciśnienia

Maksymalny dodatkowy - dodatni lub ujemny – narost ciśnienia zależy od szybkości przepływu, modułu elastyczności cieczy, modułu elastyczności materiału rury i średnicy rury. Można go policzyś postępując zgodnie z poniższymi krokami.

1 krok

określenie szybkości propagacji fali uderzeniowej

$$v_w = \sqrt{\frac{K}{\rho \cdot \left(1 + \frac{K \cdot d_i}{t \cdot E}\right)}}$$

Uwaga: moduł elastyczności dla rur z tworzyw termoplastycznych zmienia się z ich wiekiem i temperaturą. Dla precyzji obliczeń uderzeń hydraulicznych należy znać wiek rur i temperaturę pracy.

V_w szybkość propagacji fali uderzeniowej (m/s)
K moduł elastyczności cieczy (Pa)
ρ gęstość cieczy (kg/m3)
E moduł elastyczności rury (Pa)
d_i średnica rury (mm)
t grubość ścianki rury (mm)

2 krok

obliczenie maksymalnego narostu ciśnienia wskutek uderzenia hydraulicznego.

$\Delta p = V_w \times \Delta v \times \rho \times 10^5$

Uwaga: każdemu wzrostowi ciśnienia, wywołanemu zmniejszeniem przepływu, towarzyszy odpowiedni spadek ciśnienia z drugiej strony (próżnia). Jeśli zatem przekraczane jest oczekiwane minimalne statyczne ciśnienie robocze, należy wziąć to pod uwagę, aby określić współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z krokiem 4.

Δp maksymalny narost ciśnienia (bar)
V_w szybkość propagacji fali uderzeniowej (m/s) (patrz krok 1)
Δv różnica szybkości przepływu (m/s) = (v1-v2)
v1 szybkość przepływu przed zmianą (m/s)
v2 szybkość przepływu po zmianie (m/s)
ρ gęstość cieczy (kg/m3)

3 krok

obliczenie maksymalnego i minimalnego ciśnienia sumarycznego

$P_{max} = P + \Delta p$

$P_{min} = P - \Delta p$

P_{max} maksymalne ciśnienie sumaryczne (bar)
P_{min} minimalne ciśnienie sumaryczne (bar)
P ciśnienie robocze obliczeniowe (bar)
Δp narost ciśnienia wskutek uderzenia hydraulicznego (wyliczony w kroku 2)

4 krok

obliczenie efektywnego współczynnika bezpieczeństwa dla maksymalnego ciśnienia sumarycznego określonego w kroku 3.

$$C_{max} = \frac{\sigma \cdot 20 \cdot t}{p_{max} \cdot (d_0 - t)}$$

P_{max} maksymalne ciśnienie sumaryczne (bar) (obliczone w kroku t 3)

C_{max} współczynnik bezpieczeństwa
σ naprężenia obwodowe (N/mm2)
t grubość ścianki rury (mm)
d_0 średnica zewnętrzna rury (mm)

Wartość naprężeń obwodowych można określić w oparciu o krzywe wytrzymałości czasowej. Ponieważ uderzenia hydrauliczne trwają przeważnie kilka sekund, można przyjąć wartość odpowiadającą czasowi obciążenia rzędu 0.1 h. Wyjątek od tej reguły stanowią uderzenia o charakterze oscylacyjnym (np. wywołane przez pompę nurnikową). W tym przypadku system musi być traktowany tak, jakby obciążenie równe było maksymalnemu ciśnieniu sumarycznemu (p_{max}) podczas całego czasu przewidywanej eksploatacji rurociągu.

5 krok

W przypadku rzadko występujących uderzeń, można stosować standardowe, minimalne współczynniki bezpieczeństwa. Przy regularnie występujących uderzeniach, współczynnik winien wynosić minimum 3.
Jeśli określony w kroku 4 współczynnik bezpieczeństwa nie odpowiada temu kryterium, należy rozważyć użycie większej średnicy rur lub też zastosować środki zmniejszające zjawisko uderzeń (np. zawory sterowane automatycznie, zbiorniki buforowe, pompy o dłuższym rozruchu).
Przy zaworach sterowanych automatycznie zalecane jest ustawienie czasów zamknięcia dłuższych, niż interwał krytyczny T_c, dla zredukowania uderzeń hydraulicznych. Jako interwał krytyczny określamy czas, potrzebny by fala uderzeniowa obiegła cały rurociąg.

$$T_c = \frac{2L}{V_w}$$

T_c interwał krytyczny (s)
L długość rury (m)
V_w szybkość propagacji fali uderzeniowej (m/s) (patrz krok 1)

Poniższy przykład powinien przybliżyć przebieg obliczeń:

Wodociąg prowadzi od zbiornika magazynowego do zaworu głównego, uruchamianego siłownikien hydraulicznym ze sterowaniem elektrycznym. Czas zamykania wynosi 1.5 s, natężenie przepływu Q = 35 m3/h.

Detale rurociągu:

Materiał	PP-H
Średnica zewnętrzna	110 mm
Grubość ścianki	10 mm
Długość rury	500 m
Temperatura pracy	40 °C
Moduł elastyczności	E = 800 N/mm2 = 800 x10^6 Pa

Dalsze informacje:

Gęstość wody	ρ = 103 kg/m3
Moduł elastyczności wody	K = 2.05 GPa

1 krok

Szybkość propagacji fali uderzeniowej:

$$v_w = \frac{}{\sqrt{10^3 \cdot \left(1 + \frac{90 \cdot 2.05 \cdot 10^9}{10 \cdot 800 \cdot 10^6}\right)}} = 292\, m/s$$

2 krok

Szybkość przepływu przed zmianą:

$$V_1 = \frac{\text{Natężenie przepływu}}{\text{Powierzchnia przekroju}} = \frac{35/36 \cdot 60\,\text{m}^3/\text{s}}{\pi(0.09/2)^2\,\text{m}^2} = 1.53\,\text{m/s}$$

Przyjmując, że szybkość przepływu wody spada do zera po zamknięciu zaworu, tzn.
Δv = 1.53 m/s.

narost ciśnienia wyniesie:
Δp= 292 x (1.53) x 103 x 10^{-5} = 4.47 bar

3 krok

Ciśnienie maksymalne:
p_{max}= 10 + 4.47 = 14.47 bar

Δp jest mniejsze niż P, a więc ciśnienie minimalne nie musi być uwzględniane

4 krok

Naprężenia obwodowe określić można z pomocą diagramu wytrzymałości czasowej dla PP-H. Można przyjąć wartość odpowiadającą czasowi 0.1 h, gdyż dodatkowe obciążenia oddziaływują na rurociąg jedynie kilka sekund.

$$\sigma = 17.5 N/mm^2$$

$$C = \frac{\sigma \cdot 20 \cdot t}{(d_0 - t) \cdot p_{max}}$$

$$= \frac{17.5 \cdot 20 \cdot 10}{(110 - 10) \cdot 14.47}$$

$$= 2.42$$

5 krok

Można zastosować minimalny współczynnik bezpieczeństwa dla PP-H równy 2.0. Tu mamy C = 2.42 > 2.0; rurociąg zatem będzie odporny na sporadycznie występujące udary hydrauliczne. Na udary regularnie działające nie będzie jednak odporny, gdyż w takim wypadku współczynnik bezpieczeństwa musi wynosić minimum 3. By spełnić te wymagania, należy tak dopasować średnicę rury lub czas zamykania zaworu tak, by zredukować uderzenia.

Obliczenie interwału krytycznego:

$$T_c = \frac{2L}{v_w} = \frac{2 \cdot 500}{292}$$

$$= 3.42s$$

W naszym przykładzie czas zamykania zaworu jest mniejszy niż ta wartość. Przez wydłużanie czasu zamykania do wartości większej niż interwał krytyczny osiąga się redukcję uderzeń hydraulicznych. Wtedy rurociąg ten może pracować z narażeniem na regularne uderzenia hydrauliczne.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	Działanie
Przecieki między głowicą a korpusem zaworu	Dokręcić śruby łączące głowicę z korpusem, momentem zgodnym z podanym w tabeli
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki z korpusu	Armaturę wymontować i wymienić
Przecieki wewnętrzne na membranie	Armaturę wymontować, wymienić membranę. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Armatura wymaga dużej siły do przesterowania. Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, membrany lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla przepustnic, z napędem ręcznym
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Działanie**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki z korpusu	Armaturę wymontować i wymienić
Przecieki na uszczelnieniu talerza Przecieki na uszczelnieniu osi	Armaturę wymontować, uszczelnienia wymienić. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Armatura wymaga dużej siły do przesterowania. Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy..

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, elementów wewnętrznych lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Działanie**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki z korpusu	Armaturę wymontować i wymienić
Przecieki na gnieździe grzybka Przecieki na uszczelnieniu wrzeciona	Armaturę wymontować, uszczelnienia wymienić. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Armatura wymaga dużej siły do przesterowania. Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy..

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, elementów wewnętrznych lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Działanie**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki na gnieździe	Armaturę wymontować, uszczelnienia wymienić. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy..

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, elementów wewnętrznych lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Czynności**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki na korpusie	Armaturę wymontować i wymienić
Inne usterki	Wymienić uszczelnienia, a w razie potrzeby elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając dane z tabliczek znamionowych.

Uwaga 1: Naprężenia w rurociągach, zwłaszcza pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń termicznych, mogą być przyczyną usterek. Podparcia rurociągów winny uwzględniać te okoliczności.

Uwaga 2: Jeśli po wymontowaniu armatury stwierdza się, że materiały korpusu, talerzyków lub uszczelnień nie są wystarczająco odporne chemicznie, należy wybrać właściwy materiał w oparciu o Listę Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych
Usuwanie usterek

Rodzaj usterki	**Działanie**
Przecieki na połączeniach kołnierzowych	Dokręcić śruby
Przecieki z korpusu	Armaturę wymontować i wymienić
Przecieki na uszczelnieniu kuli Przecieki na uszczelnieniu czopa	Armaturę wymontować, uszczelnienia wymienić. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy.
Armatura wymaga dużej siły do przesterowania. Inne usterki	Wymienić uszczelnienia i ewent. elementy funkcjonalne. Części zamienne zamawiać podając numer kodowy..

Uwaga 1. : Naprężenia w rurociągach, szczególnie te pochodzące od nieskompensowanych wydłużeń cieplnych, mogą być przyczyną usterek. W takim przypadku konieczne będzie poprawienie podparcia rurociągu.

Uwaga 2. : Jeśli po demontażu armatury stwierdzamy niewystarczającą odporność chemiczną materiałów korpusu, elementów wewnętrznych lub uszczelnień, należy dobrać właściwe materiały kierując się Listą Odporności Chemicznej.

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Kształtki instalacyjne

Uwagi ogólne

Firma GF Rohrleitungssysteme oferuje Państwu rozliczne rozwiązania zabudowy (zainstalowania) różnego rodzaju czujników na rurociągach. Do każdego materiału rurociągu istnieją pasujące wykonania. Kształtki instalacyjne Typ 310, 312 i 318 wyposażone są w przyłącze gwintowane 5/4" NPSM do zamontowania czujników.

Pasują do niego następujące czujniki szeregu Signet:

- przepływomierze łopatkowe
- przepływomierze elektromagnetyczne
- czujniki pH / ORP

Instrukcje montażu, wraz ze średnicami otworów do nawiercenia w rurze, długościami czujników i współczynnikami K dla różnych serii rur, dołączane są do opakowania czujnika. Maksymalne ciśnienia pracy określa się, za wyjątkiem typu 312 z siodełkiem zaciskowym, w oparciu o diagramy ciśnienie-temperatura dla danego materiału rurociągu.

Poszczególne typy kształtek instalacyjnych opisano w dalszej części rozdziału.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Uwagi ogólne

Ze względu na pewność eksploatacyjną i dla uzyskania zakładanej minimalnej żywotności instalacji, rozstrzygające znaczenie ma dobór tworzywa i dobór klasy ciśnieniowej elementów rurociągu.

Decydującymi czynnikami są:

- ciśnienie robocze
- temperatura pracy
- rodzaj medium
- czas trwania obciążenia

Zmienione współczynniki bezpieczeństwa lub inna oczekiwana żywotność, przywołują konieczność dokonania indywidualnych obliczeń.

Przydatność materiałów do współpracy z określonymi mediami, tzn. odporność chemiczna, może zostać określona z pomocą sporządzonej specjalnie przez nas »Listy odporności chemicznej materiałów termoplastycznych i elastomerów w budowie rurociągów« .

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wartości MRS

Poniższa tebela zawiera wartości MRS (patrz też rozdz. **Podstawy**) tworzyw termoplastycznych, stosowanych w budowie rurociągów przemysłowych. Wartości te powstały w oparciu o następujące normy:

- EN ISO 15493 (ABS, PVC-U, PVC-C)
- EN ISO 15494 (PB, PE, PP)
- EN ISO 10931 (PVDF)

Materiał	**Wartość MRS**	ABS	14 MPa
PE 80	8 MPa	PE 100	10 MPa
PP-H	10 MPa	PP-B	8 MPa
PP-R	8 MPa	PVC-U	25 MPa
PVC-C (Materiał rury)	25 MPa	PVC-C (Materiał kształtki)	20 MPa
PVDF	25 MPa		

Wprowadzenie

Słowo wstępne

Niniejszy Poradnik Techniczny – Podstawy Projektowe odzwierciedla ponad 50 lat doświadczeń w produkcji i stosowaniu rurociągów z tworzyw sztucznych.
Już w 1956 r. firma GF Piping Systems uruchomiła pierwszą, pilotową produkcję kształtek z PVC-U.
Od tego czasu poszerzyliśmy wydatnie naszą paletę kształtek i armatury. Pojawiło się także wiele nowych tworzyw.
Know-how, zdobywane przez nas przez wszystkie te lata, chcemy teraz przekazać Państwu z pomocą tego Podręcznika. Zapewni ono Państwu osiągnięcie bezpieczeństwa i niezawodności, dzięki fachowemu zastosowaniu produktów GF Piping Systems.

Posiadamy odpowiednie produkty do praktycznie wszystkich zastosowań. Niniejsze Podstawy Projektowe są cenną pomocą w prawidłowym doborze tych produktów.
Materiały tu zawarte zostały zestawione z najwyższą starannością przez Koleżanki i Kolegów, z szczególnym naciskiem na jakość i zrozumiałość.

Życzymy Państwu owocnej lektury

Michael Weyer

Schaffhausen, sierpień 2006

Od tłumacza.

Gdy w 1990 roku, po opadnięciu żelaznej kurtyny, ujrzałem po raz pierwszy słynną „Biblię Georga Fischera", zrozumiałem, jak wielka przepaść techniczna dzieli Polskę od krajów wysoko rozwiniętych. Dziś, po prawie 20 latach, nie zniwelowano jeszcze wszystkich różnic. Mam nadzieję, że niniejsza praca będzie pomocą dla polskich inżynierów i techników w lepszym poznaniu – a także stosowaniu na co dzień - współczesnych technologii i wyższej kultury technicznej. Znajdują się one na wyciągnięcie ręki.

Zdając sobie sprawę z niedoskonałości tego tłumaczenia, wdzięczny będę za wszelkie uwagi i wskazówki, prowadzące do ujednolicenia polskiego słownictwa i nomenklatury w dziedzinie, którą niniejszy Poradnik opisuje.
Dziękuję Panu Pawłowi Buczakowi, Dyrektorowi Georg Fischer Sp. z o.o., za wsparcie merytoryczne i cierpliwość.
Życzę Państwu owocnej lektury
Roman Wolski
Legnica, kwiecień 2009

Dobór tworzywa – odporność chemiczna
Wskazówki ogólne do listy odporności chemicznej

Wstęp

Trudno dziś wyobrazić sobie budowę rurociągów bez tworzyw sztucznych. Rury tworzywowe stosuje się nie tylko do rurociągów wody pitnej, przemysłowej czy zanieczyszczonej, lecz także do przesyłu cieczy i gazów agresywnych. Kosztowne konstrukcje, jak rury metalowe z wykładzinami, rury ceramiczne lub szklane, mogą być zastąpione rurami z tworzyw sztucznych. Warunkiem jest jednak , by do danego zastosowania dobrać najlepiej odpowiadające tworzywo.

„Lista odporności chemicznej" może być w tym doborze pożyteczną pomocą. Lista ta jest okresowo modyfikowana, celem dopasowania do aktualnego stanu wiedzy. Zawiera najważniejsze tworzywa termoplastyczne i elastomery, wchodzące w zakres dostaw firmy GF, i narażone na bezpośredni kontakt z przepływającym medium. Dane opierają się na wynikach prób zanurzeniowych próbek płaskich, a także – gdzie to możliwe - na badaniach, w których – oprócz działania medium - próbki poddane są działaniu temperatur i naprężeń.
Zachowanie płaskich próbek w próbach zanurzeniowych nie zawsze bez zastrzeżeń można przenosić na - narażone na różnorakie naprężenia lub chociażby ciśnienie wewnętrzne – elementy rurociągów, gdyż nie uwzględnia się tu często w wystarczającym stopniu czynnika korozji naprężeniowej. W poszczególnych przypadkach wskazane jest więc przeprowadzenie badań symulacyjnych w warunkach rzeczywistych. Badania takie przeprowadzane są częściowo przez firmę GF, częściowo zaś w ramach ISO, względnie narodowych komitetów normalizacyjnych. Badania prowadzi się z użyciem czystych chemikaliów. Jeśli w praktyce występują mieszaniny chemikaliów, może to skutkować odchyleniami od deklarowanej odporności chemicznej. W szczególnych przypadkach możliwe jest przeprowadzenie odpowiednich prób z użyciem specjalnych mieszanin. Firma GF dysponuje niezbędnymi do tego instalacjami doświadczalnymi, a działania takie leżą w zakresie naszych usług. Oczywiście, jesteśmy także gotowi w każdej chwili służyć swym doradztwem. Należy tu wspomnieć, że lista nie zawiera szeregu związków chemicznych i mieszanin, co do których oddziaływania na tworzywa firma GF posiada wiedzę.
W związku ze stałą aktualizacją Listy, wynikającą z nabywania nowej wiedzy, dla uzyskania pełnych informacji prosimy skorzystac ze strony internetowej **http://www.piping.georgfischer.com/gfapps/dataflash/chemresist/index_de.html**

+GF+

Dobór tworzywa – odporność chemiczna

Wskazówki ogólne do listy odporności chemicznej

Wytyczne korzystania z listy odporności chemicznej

Uwagi ogólne

Zgodnie z informacjami podanymi we wstępie, zamieszczona tu lista jest pełnowartościowym narzędziem, pomocnym w podejmowaniu decyzji przy doborze materiału rurociągów. Ze względu na mnogość parametrów, jak i wspomniane wcześniej uproszczone warunki przeprowadzania prób, mogą one spełniać jedynie funkcję orientacyjną.

Szczególnie uwypuklić należy fakt, iż tego typu listy, z natury rzeczy, nie mogą udzielić następujących istotnych informacji:

- Szczegóły pomiarów stanowiących podstawę sporządzenia listy
- Wpływ zjawisk dynamicznych
- Efekty długoterminowe
- Wpływ kształtu, obróbki i rezeptury użytych próbek
- Parametry mieszanin mediów lub zmiany napełnienia rurociągów
- Rodzaj korozji/uszkodzenia
- Informacje o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym
- Informacje o wszystkich związkach chemicznych

Zapytaj przedstawiciela firmy GF

W każdym przypadku zatem zalecamy, by - w razie wątpliwości co do doboru tworzywa - skierować pytanie do przedstawiciela GF. Wskutek doświadczeń, zdobywanych przez wiele dziesięcioleci działalności w budowie systemów rurociągowych z tworzyw sztucznych, w zakresie instalacji przemysłowych i aparatury chemicznej, GF dysponuje nieprzeciętnie wysoką wiedzą w następujących tematach:

- Praktyczne badania w warunkach rzeczywistych, przypadki porównawcze,
- Naukowa wiedza podstawowa (mechanizmy, tworzenie receptur, wpływy obróbki itd.)
- Dostępna literatura

Poza tym, GF pielęgnuje całą sieć międzynarodowych, bardzo ożywionych kontaktów, skutecznie wspierających przenoszenie efektów badań naukowych do praktyki, jak też rozpatrywanie różnych aspektów oddziaływań korozyjnych w indywidualnych przypadkach doboru tworzywa.

Jeśli posiadane informacje i dane w poszczególnych przypadkach nie byłyby wystarczające do dokonania doboru tworzywa, sensownym byłoby sprawdzenie zachowania się materiału w życzonych warunkach roboczych z pomocą instalacji doświadczalnej.

Klasyfikacja.

Najbardziej użyteczna klasyfikacja na:

- odporne
- warunkowo odporne lub
- nieodporne

przedstawiona jest z pomocą znaków **+**, **0** i **-**. Pozwala to na prostotę przedstawienia i korzystania z listy. Obowiązuje następujące przyporządkowanie:

odporne: +

W dopuszczalnych granicach ciśnienia i temperatury, medium nie oddziałuje na tworzywo lub też uddziałuje w stopniu znikomym.

warunkowo odporne: 0

Medium narusza strukturę tworzywa, bądź powoduje jego pęcznienie. Dla osiągnięcia zakładanej żywotności niezbędne jest ograniczenie ciśnienia i/lub temperatury. Niewykluczone jest zauważalne ograniczenie żywotności instalacji. Zalecana konsultacja z GF

nieodporne: -

Dla danego medium, tworzywo nie może być stosowane, bądź też może ale z zachowaniem określonych warunków.

+GF+

Połączenia klejone klejami Tangit lub Dytex

Połączenia tworzyw ABS, PVC-U lub PVC-C, wykonane z pomocą kleju Tangit wykazują się w przybliżeniu taką samą odpornością, jak materiał rodzimy rurociągu.

W przypadku niżej wymienionych kwasów, zaleca się do wykonywania połączeń klejonych użycie kleju Dytex:

Medium	Stężenie
Kwas siarkowy	≥70%H_2SO_4
Kąpiel chromowa	≥70%H_2SO_4 + 5%$K_2Cr_2O_7$/$Na_2Cr_2O_1$
Kwas chromowy	≤10%CrO_2
Kwas solny	≥25%HCl
Kwas azotowy	≥20%HNO_3
Podchloryn sodu (Podchloryn potasu)	≥6%NaOCl
Nadtlenek wodoru	≥5%H_2O_2
Kwas fluorowodorowy	≥0%HF

W przypadku niższych stężeń tych mediów, można wykonywać klejenie z użyciem kleju Tangit. Z powodu wpływu, wywieranego przez te kwasy na materiał rury, zaleca się użycie rur w klasie PN16. Po informacje dot. oczekiwanej żywotności i dopuszczalnych obciążeń, zwróćcie się Państwo do Waszego przedstawiciela firmy Georg Fischer.

Uwaga! Z reguły , dopuszczalne obciążenie winno zostać obniżone o jeden stopień (a więc z PN16 na PN10).

Przy zastosowaniu kleju Dytex do budowy instalacji z PVC-C do opisywanych tu kwasów, przyjąć należy obciążenia ciśnieniowe i termiczne wg wytycznych obowiązujących dla PVC-U.

Z powodu mniejszej zdolności Dytexu, w porównaniu z Tangitem, do wypełniania szczelin, niezbędne jest użycie specjalnej techniki wykonywania instalacji. Prosimy o zwrócenie uwagi na rozdział „Technologie połączeń"

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane, z użyciem elementu grzejnego, rurociągów z PE, PP i PVDF(SYGEF®) wykazują praktycznie taką samą odporność chemiczną, jak materiał rodzimy. Jednakże, dla mediów wywołujących korozję naprężeniową (tzw. pękanie korozyjne), połączenia zgrzewane mogą stanowić strefy ryzyka, wskutek panujących tam naprężeń szczątkowych. W takich przypadkach niezbędne jest wykonanie zgrzewania w odpowiedni sposób; także przez obróbkę termiczną (wygrzewanie) można znacznie zmniejszyć podatność na pękanie korozyjne.

Materiały szczelniające

Żywotność materiałów uszczelniających może, w zależności od obciążenia i warunków pracy, różnić się od żywotności materiałów rurociągu. Uszczelnienia z PTFE są odporne na wszystkie związki chemiczne zawarte w Liście. Należy jednakże zwrócić uwagę na podwyższoną przenikalność par i gazów przez PTFE. W określonych zastosowaniach, przykładowo przy silnie agresywnych mediach jak kwas solny, ta właściwość materiału uszczelniającego musi zostać uwzględniona.

Ogólny przegląd i granice zastosowań

Poniższa tabela zawiera najważniejsze materiały uszczelniające, wraz z oznaczeniami skróconymi, występujące lub związane z ofertą firmy Georg Fischer. Przegląd ten służy do uzyskania pierwszej informacji o ogólnych własnościach i granicznych temperaturach zastosowań materiałów.

Oznaczenie skrótowe	Materiał	Ogólna odporność chemiczna	Maksymalna temperatura pracy	
			Stała	Krótkotrw.
PTFE	Policzterofluoroetylen (np. Teflon®)	Odporny na wszystkie chemikalia Listy	250°C	300°C
NBR	Kauczuk nitrylowy	Odporny na oleje i benzyny. Nieodporny na media utleniające.	90°C	120°C

EPDM	Kauczuk etylenowo-propylenowy	Szczególnie przydatny do mediów agresywnych. Niewłaściwy do olejów i tłuszczów (smarów)	90°C	120°C
CR	Kauczuk chloroprenowy (np. Neopren®)	Odporność chemiczna zbliżona odporności PVC-U, pośrodku między kauczukami nitrylowym a butylowym	80°C	110°C
FPM FFKM	Kauczuk fluorowy (np. Viton®, Kalrez®)	Najwyższa odporność chemiczna na działanie rozpuszczalników spośród wszystkich elastomerów	150°C	200°C
CSM	Polietylen chlorsulfonylowany (np. Hypalon®)	Odporność chemiczna zbliżona do EPDM	100°C	140°C

Media ściśliwe

Ściśliwe media robocze, jak gazy, roztwory gazów i cieczy oraz ciecze o niskiej temperaturze wrzenia (wysokiej prężności par), które mają być przesyłane rurociągami z tworzyw sztucznych, wymagają szczególnej staranności przy doborze odpornych chemicznie materiałów rur i uszczelnień, zwłaszcza przy definiowaniu dopuszczalnych warunków pracy.
Do przesyłu mediów ściśliwych nadają się tworzywa, nie wykazujące – dzięki swojej ciągliwości - w normalnych warunkach oraz w obniżonych temperaturach, skłonności do pękania odpryskowego. Są to: polietylen (PE) i kopolimer akrylonitrylu z butadienem i styrenem (ABS). Wszystkie inne materiały, jak polipropylen (PP-H), polichlorki winylu (PVC-U/-C) oraz polifluorek winylidenu (PVDF), wymagają ograniczenia ciśnienia roboczego gazów do ≥0,1 bar. Wyższe ciśnienia możliwe są przy użyciu systemu „rura w rurze”

Przy cieczach o niskiej temperaturze wrzenia, jak np. ciekłych gazach lub roztworach gazów w cieczach, jak przykładowo kwas solny, należy uwzględnić odpowiednio prężności par mediów i zapobiegać zgazowaniu (skład medium) lub odparowywaniu (niedopuszczalnie wysoki wzrost ciśnienia) przez odpowiednie ograniczenie temperatury roboczej lub też ustalanie ciśnienia roboczego powyżej prężności par. W tym ostatnim przypadku należy zwrócić uwagę na gwałtowne uwolnienie dużych ilości gazów lub par i wynikające z tego zagrożenia, mogące być efektem rozszczelnienia.

Przy transporcie gazów wilgotnych (aerozoli), lub w razie występowania strat ciśnienia w rurociągach z tworzyw sztucznych transportujących ciecze o wysokiej prężności par, przyjmuje się relatywnie wysokie szybkości przepływu; może to skutkować powstawaniem silnych ładunków elektrostatycznych. Zjawisko to może być źródłem dodatkowych zagrożeń, w przypadku mediów palnych bądź - w mieszaninie z powietrzem – wybuchowych.

Uwaga:

Zwracamy uwagę w tym miejscu i w związku z powyższymi informacjami, że z danych zawartych w Liście odporności chemicznej nie mogą wynikać żadne żądania gwarancyjne lub odszkodowawcze. Pismo to służy jedynie informacji technicznej.

Działanie armatury zależy nie tylko od odporności chemicznej materiału i uszczelnień; należy tu uwzględnić cały szereg innych czynników. Dlatego też nie jest możliwe przenoszenie informacji zawartych w Liście, w sposób bezkrytyczny, na działanie armatury wykonanej z danego tworzywa lub kombinacji tworzyw.

Zwracamy uwagę na nasze Ogólne Warunki Sprzedaży. Zastrzegamy możliwość zmian.

+GF+

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Wstęp

W kolejnych rozdziałach zamieścimy , dla wszystkich rodzajów armatury (z napędem ręcznym, elektrycznym wzgl. pneumatycznym), następujące dane technine:

- Diagram ciśnienie-temperatura
- Moment napędowy
- Opory przepływu
- Charakterystyki przepływowe
- Wartości kv 100
- Momenty dokręcenia śrub
- Cechy techniczne
- Wskazówki dot. zabudowy
- Wskazówki dot. obsługi

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Diagramy ciśnienie-temperatura dla armatury

Chcąc mieć pełne zaufanie do diagramów ciśnienie – temperatura (diagramów p-T), przynależnych danej armaturze, niezbędne jest zapewnienie spełnienia następujących warunków:

Montaż armatury bez wywoływania dodatkowych naprężeń.

Podczas montażu rurociągów należy uważać, by naprężenia montażowe w żadnym razie nie przenosiły się z rurociągów na armaturę. W przeciwnym razie, prawidłowe działanie armatury może być zagrożone.

Stosowanie odpowiednich punktów stałych przed i za armaturą.

Podczas nagrzewania/schładzania rurociągu, następuje jego wydłużanie/skracanie.

Tego typu wydłużenia nie mogą oddziaływać na armaturę, gdyż mają one zły wpływ na jej funkcjonowanie. Zaleca się umieszczanie przed i za armaturą odpowiednich punktów stałych .

Porównanie diagramów p-T dla rur, kształtek i armatury

W zależności od konstrukcji armatury, przyporządkowane jej diagramy p-T mogą różnić się od diagramów dla rur i kształtek, np. ze względu na ograniczony zakres temperatur pracy dla uszczelnień, lub niższą obciążalność w wysokich temperaturach. Należy to uwzględniać przy dokonywaniu obliczeń rurociągów.

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Dane techniczne

Moment obrotowy napędowy

Diagram ten podaje wartość momentu obrotowego, niezbędnego dokonania otwarcia/zamknięcia zaworu. **Uwaga**: są to zawsze wartości przybliżone.

Przy wielu typach armatury podaje się także, o ile moment wyłamania jest większy od momentu koniecznego do operowania armaturą. Sytuacja taka ma miejsce zwłaszcza wtedy, gdy armatura dłuższy czas pracuje w tej samej pozycji, bez zmiany ustawienia. Wartość momentu wyłamania jest istotna zwłaszcza przy doborze napędów obcej produkcji do armatury GF. W konstrukcji elektrycznych i pneumatycznych napędów firmy GF, wartości momentu wyłamania zostały już uwzględnione.

Opory przepływu (straty ciśnienia)

Do wykonania obliczeń hydraulicznych instalacji rurociągowej, konieczna jest znajomość oporów przepływu powstających na armaturze. Dla poszczególnych typów armatury zamieszczane są diagramy oporów przepływu, podające straty ciśnienia przy określonej wartości natężenia przepływu, przy całkowicie otwartym zaworze. Prosimy zwrócić uwagę na to, że diagramy te posiadają logarytmiczne podziałki obu osi (przepływu i oporów).

Charakterystyki przepływowe

Dla poszczególnych typów armatury podajemy charakterystyki przepływowe, także w formie diagramów.

W zależności od stopnia otwarcia w procentach (0 % = armatura zamknięta; 100 % = armatura w pełni otwarta) można z diagramu określić procentową wartość współczynnika kv.

Wartość współczynnika kv 100

Wartość kv jest parametrem określającym natężenie przepływu przez armaturę przy założonych stratach ciśnienia. W formie tabelarycznej podaje się wartości współczynnika kv 100 dla danej wielkości armatury. Dotyczą one zaworów całkowicie otwartych, i podawane są w następujących jednostkach:

- kv 100 w (l/min) przy stratach ciśnienia wielkości 1 bar
- kv 100 w (m3/h) przy stratach ciśnienia 1 bar
- Cv 100 w (US gal./min) przy stratach ciśnienia 1 psi

Wielkość przepływu w dowolnej pozycji pośredniej otwarcia armatury może zostac określona poprzez przemnożenie wartości kv 100 i procentowej wartości kv z diagramu charakterystyki przepływowej.

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Przeliczniki kv - Cv

	kv	Cv
kv	1	14.28
Cv	0.07	1

kv : l/min przy 1 bar Δp

Cv : US.gall/min przy 1 psi Δp

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Uwagi ogólne

Momenty dokręcania śrub

Dla armatury z przyłączami kołnierzowymi podaje się zalecane wartości dotyczące złączy śrubowych, jak i wymaganą ilość i długość śrub. Momenty dokręcania śrub są różne w zależności od typu uszczelnienia. Uszczelki kształtowe i o przekroju kołowym (O-ringi) wymagają mniejszych momentów dokręcania niż uszczelki płaskie.

Dla zaworów membranowych dodatkowo podaje się wymagane momenty dla śrub ściskających membranę. Należy przy tym przestrzegać następujących wskazówek:

Zawór musi być otwarty, i nie może być pod ciśnieniem. Wszystkie cztery śruby należy dokręcać na krzyż, równomiernie, przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego, z zachowaniem zalecanej wartości momentu dokręcenia.

Uwaga: zawory membranowe w procesie produkcyjnym sprawdzane są pod kątem działania i szczelności. Zalecamy jednak usilnie, aby - przed przekazaniem zaworu do eksploatacji - dokonać sprawdzenia i ewentualnej korekty momentu dokręcenia śrub ściskających membranę, gdyż wskutek zjawiska relaksacji jej materiału może z czasem dochodzić do utraty szczelności.

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Dobór armatury

Armatura ręczna

Dobór armatury zasadniczo uzależniony jest od rodzaju medium. Ciśnienie i temperatura to ważne kryteria. Jaki typ armatury, w zależności od tych parametrów, będzie przydatny - odczytać można z opisów technicznych danej armatury.

Kwestia, jakie tworzywo wchodzi w rachubę, może być rozstrzygnięta często dopiero po uwzględnieniu treś ci poprzednich rozdziałów. Doborowi podlegają także materiały uszczelnień armatury. Do tego celu przydatna będzie nasza Lista Odporności Chemicznej.

Kryteria doboru armatury z tworzyw sztucznych

Typ	**Medium**				**Własności funkcjonalne**				
	Bez frakcji stałej	Z frakcją stałą, krystali-zujące	Lepkie, gęsto-płynne	gazowe	regu-lowane	wskaź-nik położenia	Czysz-czenie tłokiem	szczelne pod próżnią	powodują udary hyd-rauliczne
Zawór kulowy	+	o / -	+	+	+ / o	*	+	+	- 1)
Zawór membranowy	+	+	+	+	+	*	-	+ / o	+
Przepust-nica	+	+ / o	+ / o	+	+ / o	*	-	+ / o	- 1)
Zawór skośny	+	o / -	+ / o	o	+	x	-	o	+
Kulowy zawór zwrotny	+	o / -	+	+	x	x	-	+ / o	o
Skośny zawór zwrotny	+	o	+ / o	o	x	x	-	o	o
Klapa zwrotna	+	+ / o	+ / o	+	x	x	-	+ / o	o

+ = zalecane, 0 = warunkowo stosowalne, - = nie zalecane, * jest, x niemożliwe/nie ma

1)dot. tylko armatury z dźwignią ręczną

Uwaga! Proszę zwrócić uwagę na nasze wskazówki w rozdziale "Media ściśliwe" co do możliwości zastosowania poszczególnych tworzyw.

Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Dobór armatury

Armatura automatyczna

W tym rozdziale wymienimy jedynie rodzaje napędów i wynikające z nich rodzaje ruchów roboczych.

Najczęściej spotykane w praktyce typy armatury automatycznej wyposażone są w napędy pneumatyczne. Jest to trwały, tani i odpowiadający licznym wymaganiom rodzaj napędu. W połączeniu z wyposażeniem specjalnym, napędy te mogą współpracować z urządzeniami do pomiaru regulacji.

Bardzo krótkie czasy przełączania oferują zawory elektromagnetyczne.

Ich zakres zastosowania jest jednak ograniczony przez średnice i maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze.

Armatura z napędem elektrycznym umożliwia, bez szczególnych nakładów, uzyskiwanie położeń pośrednich. Zdefiniowane położenia krańcowe można zapewnić, także przy napędach elektrycznych, przy pomocy specjalnych, opracowanych przez nas, urządzeń ruchu powrotnego.

Poniższa tabela winna Państwu pomóc w doborze typu armatury aytomatycznej.

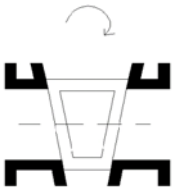
Kryteria doboru armatury z napędem							
Typ armatury	**Zawór kulowy**		**Zawór membranowy**	**Zawór skośny**	**Zawór elek-tromagnet.**	**Przepustnica**	
Rodzaj napędu	elektryczny silnikowy	Pneuma-tyczny			elektro-magnetyczny	elektryczny silnikowy	pneumatyczny
Średnica nominalna DN	10-150	10-150	10-150	10-50	2-50	65-250	65-250
Ciśnienie	0-10	0-10	0-10 (max)	0-10	0-6	0-10 (max)	0-10 (max)
Funkcje robocze	otwarty 1) zamknięty pozycje pośrednie	Bez ciśnienia zamknięty Bez ciśnienia otwarty Podwójnego działania 1)			Różne	otwarty 1) zamknięty pozycje pośrednie	Bez ciśnienia zamknięty Bez ciśnienia otwarty Podwójnego działania 1)
Regulacja przepływu (wraz z ograniczeniem skoku)	+	-	+	-	-	+	-
Czas prze-sterowania krótszy niż 5 sec.	-	+	+	+	+	-	+
Awaryjny napęd ręczny	+	+	+	-	+/-	+	+
Wskaźnik położenia	+	+	+	+	-	+	+
+ = tak - = nie	1) braz zdefiniowanego położenia krańcowego przy zaniku zasilania						

Kryteria doboru napędów			
	Rodzaj napędu - pneumatyczny	**Rodzaj napędu - elektryczny silnikowy**	**Rodzaj napędu - elektromagnetyczny**
Zalety	Krótkie czasy przesterowania Korzystna cena Regulacja mocy ciśnieniem sterującym Zdefiniowane położenia krańcowe Prosta konserwacja Ogranicznik skoku (ręcznie ustawiany) Możliwość późniejszej dobudowy elementów dodatkowych Elementy dodatkowe umożliwiające funkcje regulacyjne	Prosta instalacja Zdefiniowana moc W przerwach brak poboru mocy Możliwe położenia pośrednie Prosta konserwacja Możliwość późniejszej dobudowy elementów dodatkowych	Krótkie czasy przełączeń Wysoka częstość przełączeń Zdefiniowane położenia krańcowe Prosta konserwacja
Cechy szczególne	Konieczny zawór sterujący Konieczne sprężone powietrze sterujące Do sygnalizacji położenia konieczne elementy dodatkowe Definiowanie położeń pośrednich wymaga dodatkowych nakładów	Relatywnie drogi w zakupie Niskie koszty eksploatacji Długie czasy przesterowania Zdefiniowane położenia krańcowe wymagają zastosowania dodatkowych urządzeń	Max. ciśnienie pracy 6 bar Max. ciśnienie pracy i ciśnienie różnicowe zależne od DN W poz. otwartej ciągły pobór prądu Serwonapędy wrażliwe na obecność ciał stałych Funkcja regulacji przepływu wymaga wysokich nakładów

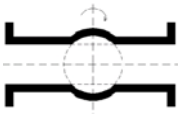
Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Rodzaje armatury

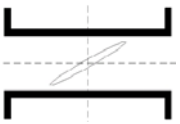
Ruch ustawczy: 90°



Kurki stożkowe używane są przede wszystkim do funkcji zamknij/otwórz, ale także do funkcji regulacyjnych. Przepływ przez armaturę sterowany jest przez obrotowy trzpień (o przekroju stożkowym lub walcowym) , posiadający otwór w środku swej wysokości. Ćwierć obrotu w dowolnym kierunku zamyka przepływ przez armaturę.



Kurek (zawór) kulowy zbudowany jest podobnie do stożkowego, lecz zamiast trzpienia posiada kulę, z otworem o średnicy równej średnicy nominalnej dołączonych rurociągów; obrót kuli o 90° zamyka zawór. Armatura ta przewidziana jest do funkcji odcinających, ale także regulacyjnych.



Przepustnica posiada, w przelotowym otworze korpusu, kołową tarczę, której oś obrotu jest prostopadła do kierunku przepływu. Przepustnica wymaga bardzo mało miejsca na rurociągu; wykorzystywana jest jako armatura odcinająca, a także regulacyjna.

Kurek kulowy dozujący jest zaworem regulacyjnym, pozwalającym na dokładne ustawienie dowolnej wielkości przepływu w określonych granicach. Kula tego zaworu posiada rowek o przekroju w kształcie litery V, wyfrezowany na obwodzie kuli w taki sposób, że głębokość i szerokość rowka zmienia się od 0 do określonej wielkości. Dzięki temu, w miarę obracania kulą, zmienia się płynnie przekrój otworu przelotowego od 0 m do max. Kurek kulowy dozujący posiada podziałkę, pokazującą aktualne położenie zaworu w zakresie od 0 ° do 180 °.

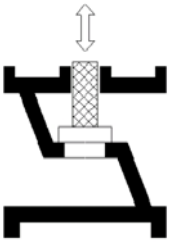
Wstęp do podstaw projektowych dla armatury

Rodzaje armatury

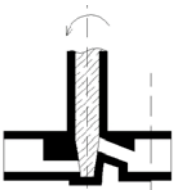
Ruch ustawczy : wiele obrotów



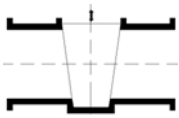
Zawór membranowy posiada elastyczną membranę, wprawianą w ruch z pomocą elementu dociskowego. Jeśli element dociskowy znajdzie się w najniższym położeniu, nastąpi dociśnięcie membrany do progu korpusu i zamknięcie przepływu. Zawory membranowe nadają się bardzo dobrze do mediów korozyjnych, ściernych i zanieczyszczonych. Armatura ta jest zarazem prosta w obsłudze.



Zawory grzybkowe (skośne) posiadają grzybek, umieszczony centralnie i dociskany do gniazda lub powierzchni płaskiej. Podniesienie grzybka (przez wykręcanie gwintowanego wrzeciona) skutkuje otwarciem zaworu. Zawór ten nadaje się do realizacji funkcji odcinających wzgl. regulacyjnych, dla mediów wolnych od frakcji stałej.



Zawór iglicowy jest zaworem typowo regulacyjnym, o niewielkim przepływie. Medium zmienia kierunek przepływu o 90 ° i dostaje się do otworu, będącego gniazdem iglicy o kształcie stożka. Odległość igły od tego otworu decyduje o natężeniu przepływu.



Zasuwa z reguły używana jest do odcinania przepływu (nie do regulacji). Armatura zostaje zamknięta wskutek przesunięcia w dół pionowej tarczy (tzw. serca) odcinającego przepływ.

Zawory zaciskowe stosowane są głównie przy mediach mocno zanieczyszczonych, z zawartością szlamu i frakcji stałej. Ich działanie polega na tym, że w celu ich zamknięcia zaciskany jest element elastyczny, np. wąż.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wstęp

Przegląd napędów i armatury ręcznej

Rodzina napędów EA przeznaczona jest do współpracy z armaturą produkcji GF Piping Systems jak i inną znormalizowaną armaturą. Przykładowo, elektryczny napęd obrotowy EA11/21/31/42 może być montowany na zaworach kulowych i na przepustnicach. W przypadku, gdy niezbędny jest awaryjny napęd ręczny, należy zastosować odpowiedni pasujący do tego adapter.

Napęd	**Typ/Standard**	**Zawór kulowy/ przepustnica**	**Materiał**
EA11	Typ 107 metryczny	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
EA21	Typ 130 metryczny	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS
	Typ 131 metryczny	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PP-H
	Typ 132 metryczny	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVDF
	Typ 133 ANSI	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 134 BS	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 135 JIS	Zawór kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
EA31	Typ 130, 131, 133 - 135	Zaw. kulowy 546 DN65 -100	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H
EA21	Typ 175 poziomy	Zawór kulowy 343	PVC-U, PVC-C, ABS
	Typ 176 poziomy	Zawór kulowy 343	PP-H
	Typ 177 poziomy	Zawór kulowy 343	PVDF
	Typ 178 pionowy	Zawór kulowy 343	PVC-C
EA31/42 dla DN200	Typ 140 Wafer	Przepustnica 567	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 141 Lug	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 142 Lug ANSI	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 143 Lug JIS	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF

Dostarczane napędy są ustawione fabrycznie na pozycję «otwarte» . Obydwie pozycje skrajne są fabrycznie ustawione wstępnie. Może okazać się konieczne, by to ustawienie, po zamontowaniu napędu u klienta, przeprowadzić na nowo (patrz rozdział „ Przekazanie napędu do eksploatacji”).

Napęd	Typ/Standard	Zawór kulowy/ przepustnica	Materiał
PA11 do DN25 PA21 od DN32	Typ 230 metryczny	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS
	Typ 231 metryczny	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PP-H
	Typ 232 metryczny	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVDF
	Typ 233 ANSI	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 234 BS	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 235 JIS	Zaw.kulowy 546 DN10 - 50	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
PA11do DN25 PA21 od DN32	Typ 275 poziomy	Zawór kulowy 343	PVC-U, PVC-C, ABS
	Typ 276 poziomy	Zawór kulowy 343	PP-H
	Typ 277 poziomy	Zawór kulowy 343	PVDF
PA30 do 90	Typ 230, 231, 233 - 235	Zaw.kulowy 546 DN65 -100	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H
	Typ 240 Wafer	Przepustnica 567	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 241 Lug	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 242 Lug ANSI	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF
	Typ 243 JIS	Przepustnica 568	PVC-U, PVC-C, ABS, PP-H, PVDF

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wstęp

Złącza napędowe wg EN ISO 5211

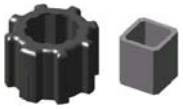
Dla umożliwienia montażu naszych nowych napędów (EA11 - 21 oraz PA11/21) na armaturze obcej produkcji, znaleźliśmy doskonałe rozwiązanie.

Nasze napędy elektryczne EA31 i EA42 dysponują już złączem (sprzęgłem) F07 (WS17/22) według EN ISO 5211. Oznacza to, że - bez żadnych dodatkowych adapterów - można montować te napędy na każdej dowolnej armaturze, dysponującej także złączem normowym wg EN ISO 5211. W razie potrzeby do dyspozycji jest tulejka redukcyjna z SW22 na SW17.

Do naszych napędów EA11 i PA11/21 oferujemy adaptery wg EN ISO 5211 do złączy F04 i F05 .



198.000.586
Adapter F04 (SW11)



198.000.587
Adapter F05 (SW14)
tulejka redukcyjna (SW11)

Dzięki ośmiokątnemu adapterowi, do dyspozycji mamy kwadrat lub dwie płaszczyzny płaskie. Przegląd złączy zawiera poniższa tabelka.

Przegląd złączy wg EN ISO 5211

Napęd Typ	Maksymalny moment obr. (Nm)	Złącze	SW	Adapter Set
PA11	10	F04	11	198.000.586
PA21	20	F05	14/11	198.000.587
EA11	20	F05	14/11	198.000.587
EA21	20	F05	14/11	198.000.587
EA31	120	F07	17	Nie-potrzebne
EA42	250	F07	22	Nie-potrzebne

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Napędy elektryczne

Ostrzeżenia

W niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!

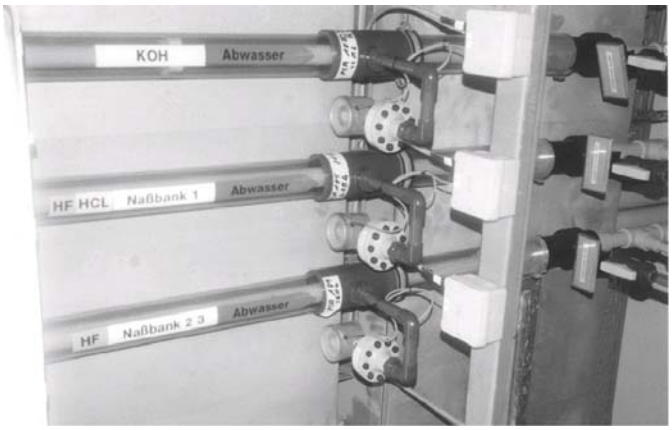
Ostrzeżenie	**Znaczenie**
	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Wstęp

Zakresy zastosowań

- Do mediów ciekłych lub gazowych, których niekontrolowany wyciek z rurociągu może wywołać szkody.
- Do rurociągów, transportujących cenne media.
- Do mediów o szczególnych wymaganiach co do bezpieczeństwa procesowego, i których transport musi być kontynuowany nawet w razie powstania przecieku.



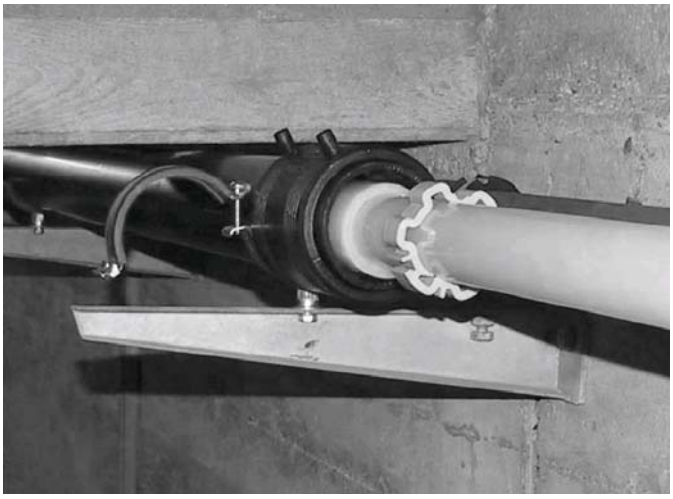
Rurociągi ściekowe HCL, HF i KOH w fabryce półprzewodników



Kwas solny i ług sodowy używane do uzdatniania wody



Rurociąg kwasu siarkowego do uzdatniania wody do produkcji pigmentów



←Rurociąg kwasu azotowego do obróbki chemicznej metalu w fabryce motoryzacyjnej - w budowie

Segmenty rynku

- produkcja półprzewodników
- produkcja papieru
- browary, przemysł spożywczy
- przemysł chemiczny
- dystrybucja chemikaliów rurociągami
- obróbka chemiczna metali/ galwanizacja
- oczyszczalnie ścieków w terenach chronionych
- oczyszczalnie, elektrownie
- archiwa, muzea, pomieszczenia elektronicznej obróbki danych
- produkcja baterii



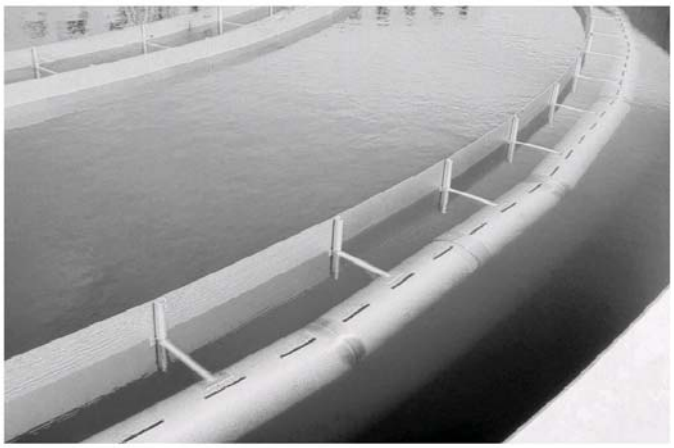
Ochrona pracowników w fabryce ogniw słonecznych



Instalacja w browarze



Instalacja galwanizacyjna w zakładzie chemii procesowej



Koagulant, trójchlorek żelaza, w oczyszczalni

Własności

Zalety połączeń



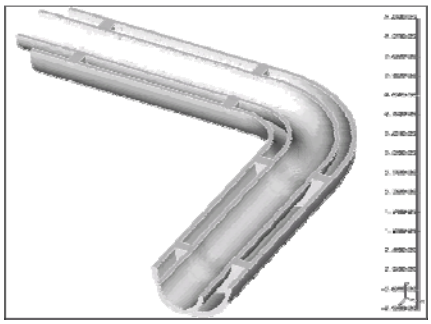
Opatentowana technika połączeń rurociągów RwR pozwala na dokonanie połączeń analogicznie jak pojedynczych rurociągów, z użyciem znanych i zgodnych z wytycznymi DVS sposobów.
Sposoby połączeń pozwalają na wykonanie próby szczelności przewodu wewnętrznego przed zamknięciem przewodu ochronnego.

Zalety wykonawcze



Dla bezpieczeństwa i pewności ruchowej oraz długiej żywotności, decydujące znaczenie ma dobór materiału oraz techniki połączeń. Firma GF pomoże Państwu w doborze optymalnego, dla określonego zastosowania, tworzywa - spośród siedmiu będących do dyspozycji.

Zalety projektowe



Wielu znaczących klientów decyduje się na użycie kompletnego systemu, od jednego producenta. Powód – tylko dopasowane do siebie w sposób optymalny składniki pozwalają na zbudowanie bezpiecznego systemu. W systemie RwR przeliczane są naprężenia, występujące wskutek utrudnionych przemieszczeń związanych z wydłużeniami cieplnymi, a także z różnych temperatur w rurze przewodowej i rurze ochronnej. Stanowi to dowód odporności i stateczności Waszej instalacji .

Zalety środowiskowe



W ramach normy ISO 14001 systematycznie badane są ryzyka dla środowiska, i przedsiębrane działania dla ich minimalizacji. System RwR pomoże Państwu w minimalizacji ryzyka zagrożenia środowiskowego, co może się przełożyć na obniżenie składek ubezpieczeniowych oraz na wzrost image'u Waszej Firmy.

Ochrona środowiska

Odpowiedzialna świadomość konieczności ochrony środowiska oraz wzrastająca potrzeba bezpieczeństwa, to wartości nabierające dziś szczególnego znaczenia.

Szkody osobowe, rzeczowe i zanieczyszczenie środowiska, mogące wystąpić wskutek wycieku płynów, determinują nasze działania jako producenta systemów rurociągowych. Celem naszym jest kreowanie odpowiednich systemów, redukujących istniejący potencjał zagrożeń.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa instalacji transportującej substancje zagrażające ludziom, zwierzętom, środowisku lub wodzie, niezbędny jest system rurociągowy, spełniający wymagania odporności chemicznej, a także pozwalający na monitorowanie i zapewniający wychwytywanie wycieków powstających wskutek niezamierzonych rozszczelnień.

Łatwość montażu, sprawdzone i dopuszczone techniki połączeń - to istotne wymagania stawiane producentowi.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla ABS

Obydwa zamieszczone tu wykresy Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z ABS dotyczą 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2.1 dla systemów calowych i 1.8 dla systemów metrycznych.

Obowiązują one dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.

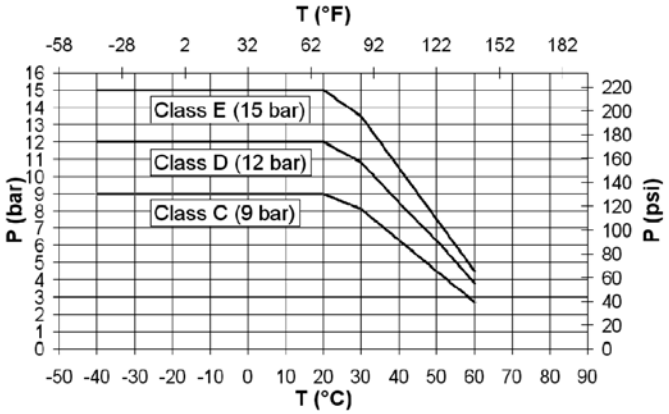
Należy uwzględnić wpływ środka przeciw zamarzaniu przy określaniu dopuszczalnego ciśnienia roboczego. W tym celu pomocny będzie kontakt z przedstawicielem GF.

Uwaga: zgodnie z linią dla temp. 10 ° na wykresie wytrzymałości czasowej ABS, w zakresie temperatur od -40 °C do +10 °C:

- System PN6 może pracować z ciśnieniem 7.5 bar
- System PN10 może pracować z ciśnieniem 11.8 bar .

Dla systemu PN16 maksymalne ciśnienie ograniczone jest do 16 bar.

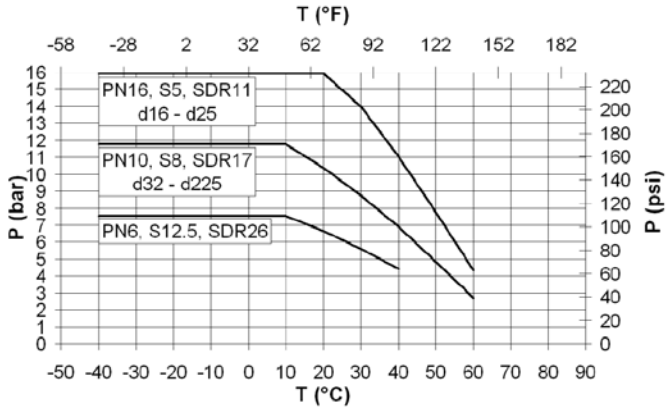
Systemy calowe



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Systemy metryczne



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

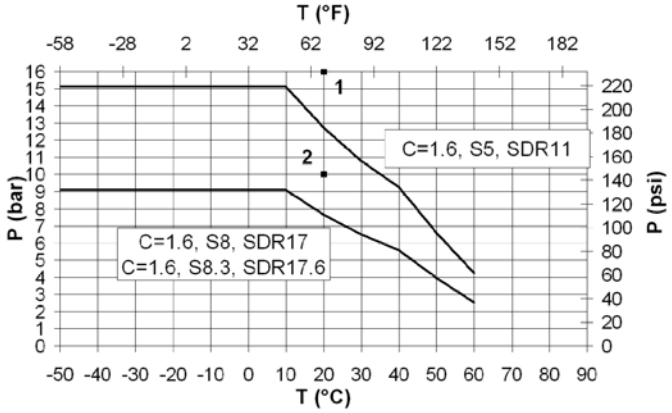
Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PE

PE 100

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PE100 dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 1,6 (lub 1,25).
Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury lub kształtek specjalnych. Przy ciągłej pracy z ciśnieniem wewnętrznym i w temperaturze ponad 40 °C prosimy o kontakt z przedstawicielem GF.



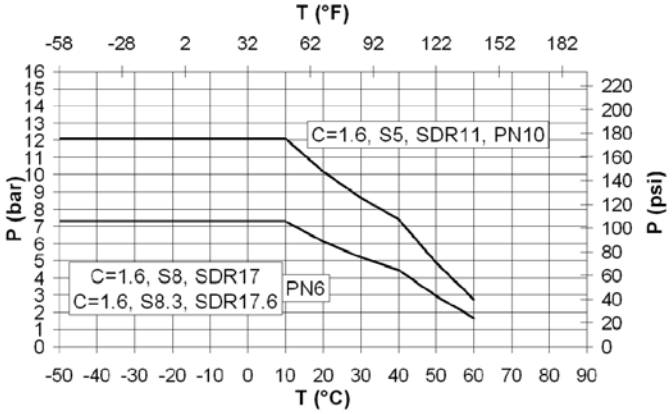
1 wsp. bezp. C = 1.25, S5, SDR11 dla 20 °C woda, 50 lat
2 wsp. bezp. C = 1.25, S8.3, SDR17.6 i S8, SDR17 dla 20 °C woda, 50 lat
P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

PE 80

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PE80 dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 1,6.
Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemiczne.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury lub kształtek specjalnych.

Przy ciągłej pracy z ciśnieniem wewnętrznym i w temperaturze ponad 40 °C prosimy o kontakt z przedstawicielem GF.



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Ocena porównawcza ciśnień nominalnych dla SDR17 i SDR17.6

Ustalenie ciśnienia nominalnego (PN)

Według normy, ciśnienie nominalne jest to określony liczbowo parametr elementu rurociągu, odnoszący się do własności mechanicznych tegoż elementu. Uwzględnia się tu, obok wielkości geometrycznych jak SDR, także naprężenia wynikające z wytrzymałości czasowej i wyniarów oraz minimalny ogólny współczynnik bezpieczeństwa.

Dla rurociągów z tworzyw sztucznych, przewidzianych do przetłaczania wody, jako ciśnienie nominalne rozumiana jest wartość maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy w bar, przy 20 °C i dla 50 lat przetłaczania wody, w odniesieniu do minimalnych wartości wszelkich współczynników obliczeniowych. Obowiązuje tu wzór:
$[PN] = 10 \times \sigma_S / [S] = 20 \times \sigma_S / (SDR - 1)$ (σ_s w MPa, PN w bar)

Minimalna wymagana wytrzymałość (MRS):

Wartość σ_{LCL} przy 20 °C i 50 latach transportowania wody, zakrąglona w dół do najbliższej liczby z szeregu R10.

Jako σ_{LCL} rozumiemy naprężenie zastępcze, odczytane z diagramu wytrzymałości czasowej dla zadanej żywotności i temperatury. LCL to skrót od Lower Confidential Limit, czyli dolna granica przedziału ufności. Szereg liczb normalnych R10 jest szeregiem Renarda wg ISO 3 i ISO 497.

Wytrzymałość obliczeniowa (σ_s):

Jest to wartość dopuszczalnych naprężeń w Mpa, dla określonych zastosowań lub warunków pracy. Jest wprost proporcjonalna do MRS, a odwrotnie do współczynnika C , wg wzoru:

$\sigma_S = MRS / C$

Wyliczona wartość zaokrąglana jest w dół do najbliższej liczby z szeregu R10..

Ogólny (obliczeniowy) współczynnik bezpieczeństwa (C):

Ogólny współczynnik bezpieczeństwa, o wartości większej od 1, uwzględnia zarówno warunki pracy, jak i właściwości elementów rurociągu inne, niż reprezentowane przez dolną granicę przedziału ufności σ_{LCL} .

Jeśli, korzystając z pow. definicji, wyliczymy ciśnienia nominalne dla obu klas SDR, otrzymamy dla rur z materiału PE100 następujące wyniki:

SDR 17	SDR 17.6
MRS = 10 MPa	MRS = 10 MPa
C = 1.25 (minimalny)	C = 1.25 (minimalny)
σ_s = 8.0 MPa	σ_s = 8.0 MPa
PN = 10 bar	PN = 9.6 bar

Tak więc korzystając z wyżej opisanych definicji, otrzymujemy różnicę PN wielkości 0.4 bar, która jednak w praktyce nie odgrywa żadnej roli, co w dalszej kolejności wykażemy.

1.) Rurociągi przemysłowe wykonywane są przeważnie z zadaną żywotnością 25 lat. Jeżeli z wykresu wytrzymałości czasowej dla surowców ELTEX TUB121 lub CRP100 odczytać naprężenie zastępcze σ_{LCL} dla punktu pracy: 25 lat i 20°C, otrzymujemy wartość 10.6 MPa (wartość minimalna dla obydwu materiałów PE100 według informacji producentów).

2.) Jeśli z tej wartości naprężeń wyliczymy wytrzymałość obliczeniową σ_S, bez żadnych zaokrągleń, to otrzymamy wartość 8.48 MPa.

3.) Faktyczne, ciśnienie nominalne wynosi zatem w praktyce dla:

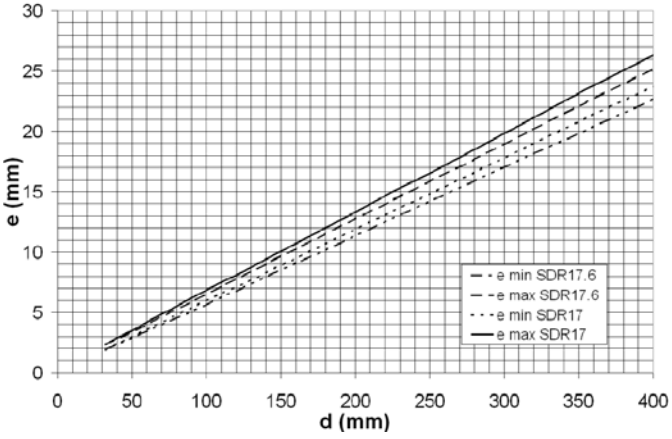
SDR17 => PN = 10.6 bar oraz

SDR17.6 => PN = 10.2 bar.

Wniosek: Obydwie klasy SDR w warunkach zastosowań przemysłowych mogą być określane jako PN10.

Porównanie wymiarów geometrycznych

Obie klasy SDR różnią się jedynie nieznacznie grubością ścianek, co ukazuje poniższy diagram. Można na nim zobaczyć, tolerancje grubości ścianek zachodzą na siebie, a więc istnieje pewien zakres grubości, w którym rura może należeć do obu klas SDR.



d średnica zewnętrzna rury

e grubość ścianki

Dopuszczalna różnica grubości ścianek przy zgrzewaniu doczołowym nie może przekraczać 10 % . Porównując róznice grubości ścianek rur z SDR17 i SDR17.6, stwierdzamy, że różnica ta jest znacznie mniejsza od dopuszczalnej, a więc zgrzewanie doczołowe rur obu klas SDR nie stanowi problemu.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PP

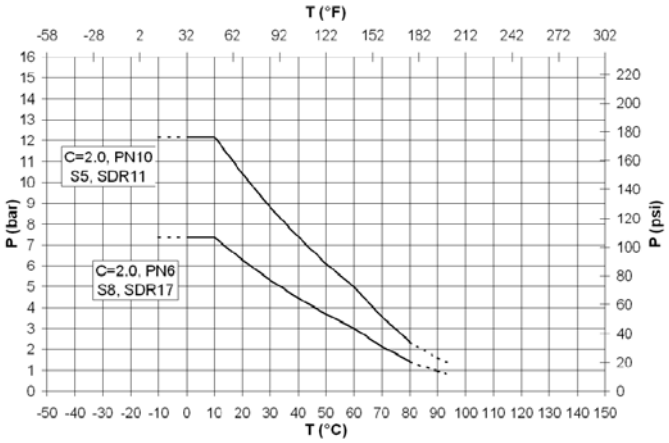
PP-H

Zamieszczone tu wykresy Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PP dotyczą 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2,0.
Obowiązują one dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek produkowanych metodą wtrysku z PP-H

Zgodnie z linią dla temp. 10 ° na wykresie wytrzymałości czasowej PP-H, w zakresie temperatur od -10 °C do +10 °C, dla rur w systemach PN10/PN6 dopuszczalne ciśnienia wynoszą 12.2 bar / 7.4 bar .



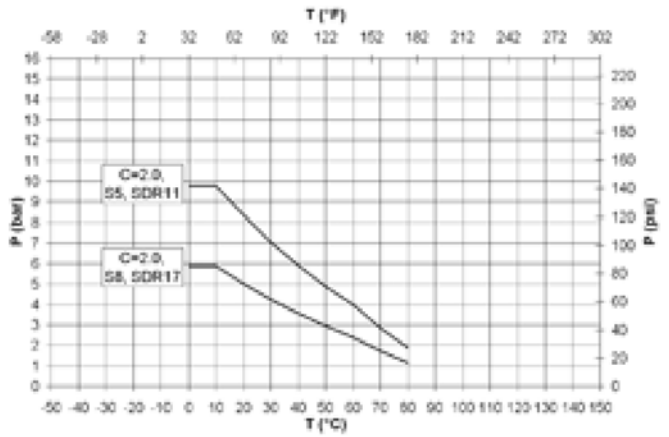
P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

W przypadku zastosowań w zakresach temperatur zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o kontakt a przedstawicielem GF.

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla kształtek segmentowych PP-H

W przypadku kształtek segmentowych obowiązuje współczynnik zmniejszający ciśnienie robocze równy 0,8.



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

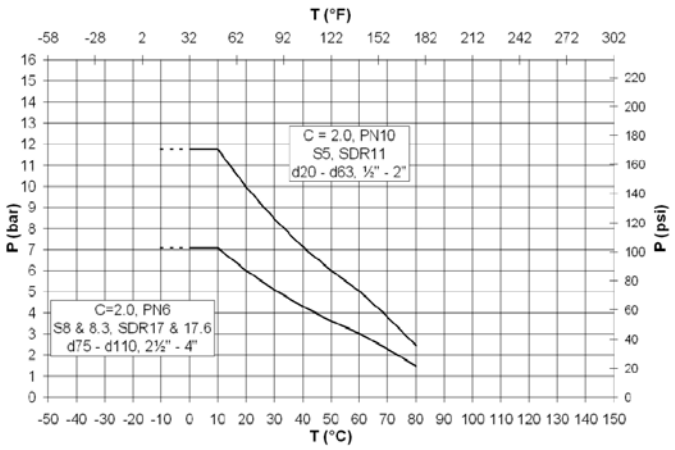
T temperatura w °C, °F

PROGEF® Natural

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek PROGEF® Natural dotyczy 25-letniej żywotności .
Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2,0.
Obowiązują one dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.

Uwaga: Stosowanie PROGEF® Natural w wyższych temperaturach może prowadzić do przebarwienia materiału.



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

W przypadku zastosowań w zakresach temperatur zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o kontakt a przedstawicielem GF.

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PVC-C

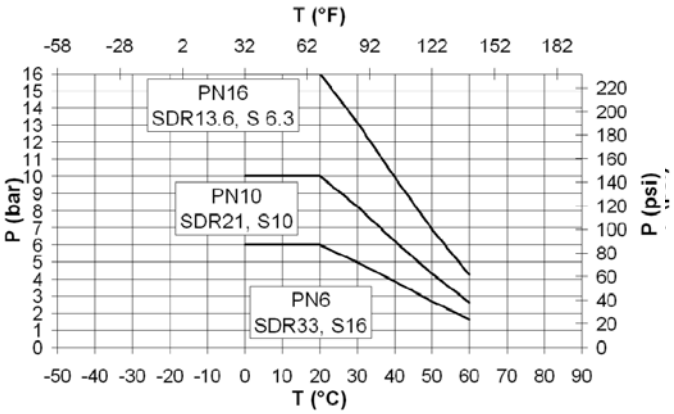
Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PVC-C dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa.

Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.

Przy spełnieniu określonych warunków, możliwe są krótkotrwałe przekroczenia dopuszczalnej temperatury do +90 °C .

Prosimy konsultować się z przedstawicielem GF odnośnie możliwych zastosowań,wykraczających poza zakres naszych standardowych wytycznych.



P dopuszczalne ciśnienie w bar / psi

T temperatura w °C / °F

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

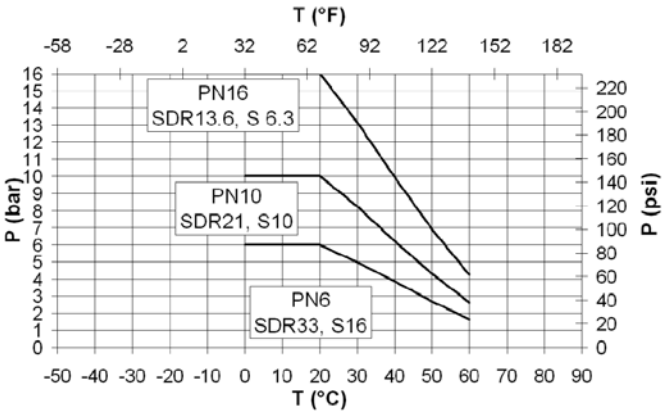
Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PVC-U

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PVC-U dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2,5.

Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.

Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.



T temperatura w °C, °F

P ciśnienie dopuszczalne w bar, psi

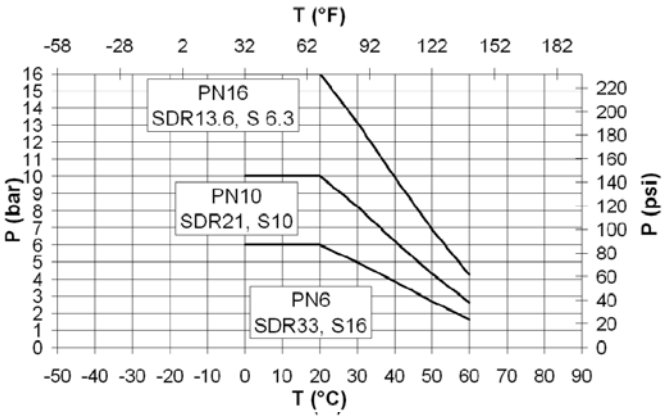
Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres stosowania rur i kształtek

Wykres Ciśnienie/Temperatura dla PVDF

Zamieszczony tu wykres Ciśnienie/Temperatura dla rur i kształtek z PVDF dotyczy 25-letniej żywotności . Uwzględniono w nich zalecany przez GF współczynnik bezpieczeństwa, równy 2,0 (wzgl. 1,6).
Obowiązuje on dla wody i mediów o podobnym charakterze, tzn. nie związanych ze zmianą współczynnika bezpieczeństwa lub odporności chemicznej.
Uwaga: prosimy o sprawdzenie także wykresów Ciśnienie/Temperatura dla armatury i kształtek specjalnych. W zależności od konstrukcji i/lub materiału uszczelnień, pojawić się mogą różnice w stosunku do rur i kształtek. Dane na ten temat znajdziecie Państwo w rozdziałach z informacjami projektowymi dla określonych typów armatury wzgl. kształtek specjalnych.
Uwaga: Wykres ten obowiązuje jedynie przy mediach ciekłych!

Prosimy konsultować się z przedstawicielem GF odnośnie możliwych zastosowań przy pracy pod ciśnieniem i w temperaturach powyżej 100 °C



P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Przykład zastosowania PVDF

W przypadku zmiennych ciśnień i temperatur, stosuje się wzór **Minera**. Poniższy przykład, pochodzący z przemysłu farmaceutycznego, służy przedstawieniu przebiegu obliczeń.

Dane wyjściowe:

Rura SDR21

Współczynnik bezpieczeństwa: C = 2.0

Zakładana żywotność: 15 Jahre

Główne zastosowanie:

Aqua Purificata AP (medium o własnościach wody), przy 25 °C i 5 bar ciśnienia.

Sterylizacja parą:

Para nasycona przy 135 °C i2.2 bar, codziennie przez 30 min.

Dla przypadków, w których występują regularne zmiany obciążeń, zastosować można z dużym przybliżeniem teorię liniowej kumulacji uszkodzeń wg Minera. Według tej hipotezy, oczekiwana żywotność może zostać określona przez sumowanie uszkodzeń cząstkowych, powstałych w wyodrębnionych czasowo cyklicznych warunkach obciążeń. Przedstawia to wzór:

$$T_x = \frac{100 \cdot T_1 \cdot T_2}{a_1 \cdot T_2 + a_2 \cdot T_1}$$

a1, a2 - udziały czasowe obciążeń cząstkowych w sumarycznym czasie obciążenia, w %
T1, T2 - żywotność w konkretnych warunkach obciążeń (stałe ciśnienie i temperatura)
Tx - obliczeniowa żywotność przy przemiennym obciążeniu

Dla naszgo przykładu mamy zatem:

$T_1 \geq 50$ lat,

$T_2 = 4471$ h

Z wyliczenia udziałów obciążeń cząstkowych w sumarycznym czasie obciążenia otrzymujemy:

$a_1 = 97.9$ %

$a_2 = 2.1$ %

Z tego wynika żywotność obliczeniowa T_x:

$T_x = 214608$ h = 24.5 lat.

Żywotność obliczeniowa jest większa niż żywotność zakładana, co oznacza, że do opisanego zastosowania przyjęto właściwą wielkość SDR.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Grzałka

Opis ogólny

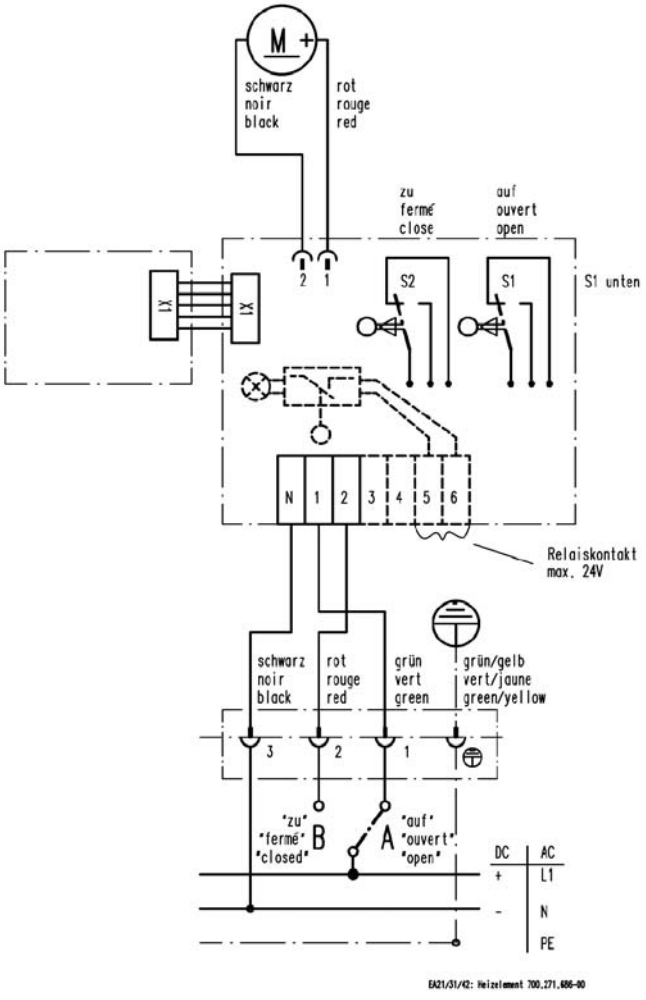
Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Grzałka	24 V=	199 190 086

Grzałka może być używana do napędów EA11, EA21, EA31 i EA42.

Grzałkę montuje się na płycie głównej i podłącza się przy pomocy płaskiego kabla (X1). Czujnik temperatury, zamontowany na grzałce, mierzy temperaturę i w razie jej spadku do ok. 0 - 5 °C włącza grzałkę .

Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



Montaż

Montaż grzałki (płytki)

Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Zdjąć pokrywę obudowy.

Płytkę wyjąć z opakowania i sprawdzić pod względem ewent. uszkodzeń.

Nie dotykać bezpośrednio płytki. Ładunki elektrostatyczne mogą uszkodzić elementy układu.

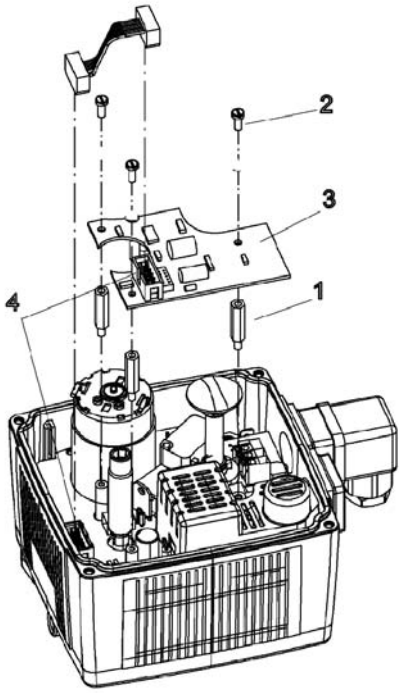
Trzy kołki dystansowe (1) wkręcić w kołki montażowe. Dokręcić ręcznie.

Płytkę (3) przykręcić do kołków dystansowych przy pomocy wkrętów (2) z podkładkami.
Kabel płaski wetknąć w gniazda X1 (4).

Zamknąć pokrywę obudowy. Podłączyć z powrotem zasilanie.

Przy temperaturach powyżej +5 °C grzałka nie powinna się włączać. Jeśli się załączy, winna grzać do osiągnięcia temp. ok. 10 - 15 °C.

Grzałka - zestaw do wbudowania



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Układ ruchu powrotnego

Opis ogólny

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Układ ruchu powr.	24 V =	199 190 085

Układ ruchu powrotnego może być używany do napędów EA11, EA21, EA31 i EA42.

Układ ruchu powrotnego montuje się na płycie głównej i podłącza się przy pomocy płaskiego kabla. Układ ruchu powrotnego połączony jest dwużyłowym kablem z akumulatorem. W razie zaniku napięcia zasilania, układ elektroniczny przełącza automatycznie po 5 sek zasilanie na akumulator. Przełączniki DIP (5) pozwalają wybrać między funkcją «przesterowanie na pozycję ZAMKNIĘTE» lub « przesterowanie na pozycję OTWARTE».

Akumulator jest stale doładowywany. Pełny cykl ładowania trwa ok. 15 godzin.

Oczekiwana żywotność - ok. 7 lat.

Możliwa ilość cykli dziennie:

EA11/21:	10
EA31:	04
EA42:	02

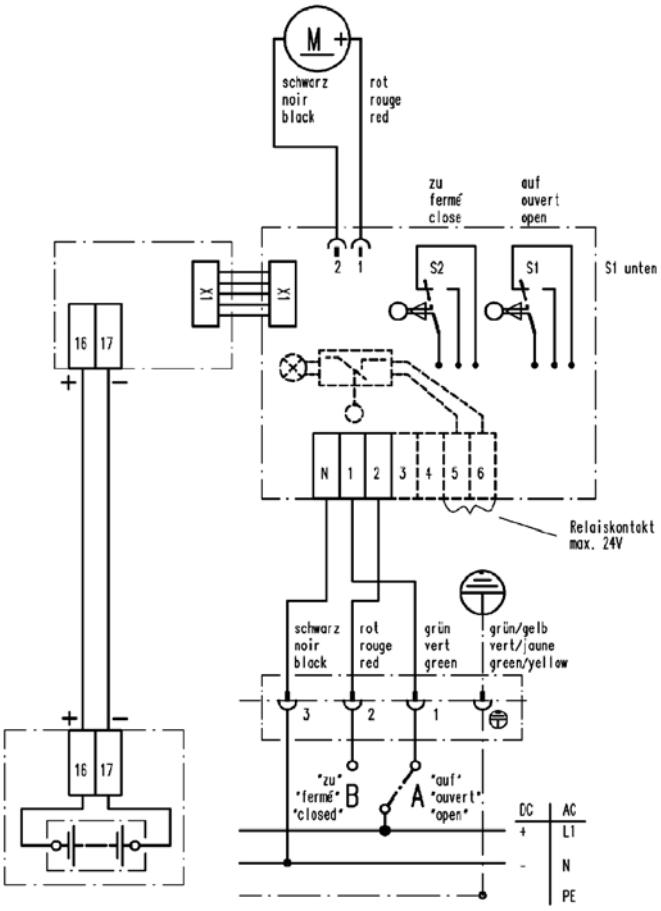
Obydwa łączniki ON: napęd przesterowuje na pozycję OTWARTE

Obydwa łączniki OFF: napęd przesterowuje na pozycję ZAMKNIĘTE



Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



Montaż układu (płytki) ruchu powrotnego

Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Płytkę wyjąć z opakowania i sprawdzić pod względem ewent. uszkodzeń.

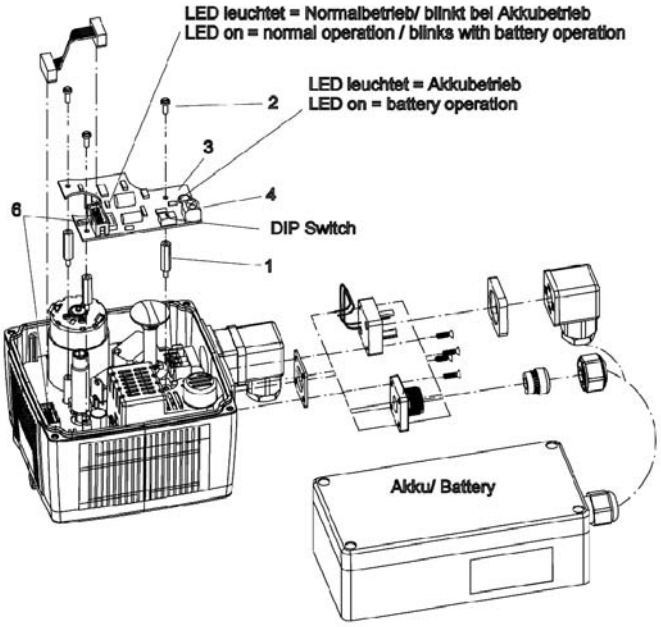
Nie dotykać bezpośrednio płytki. Ładunki elektrostatyczne mogą uszkodzić elementy układu.

Trzy kołki dystansowe (1) wkręcić w kołki montażowe. Dokręcić ręcznie.

Płytkę (3) przykręcić do kołków dystansowych przy pomocy wkrętów (2).

Kabel płaski wetknąć w gniazda X1 (6) .

Podłączyć z powrotem zasilanie.



Akumulator

Akumulator należy przyłączyć, poprzez drugie złącze wtykowe lub przepust kablowy, do zacisków 16 i 17 (4) (zalecamy 2 x 1.5 mm2).

Zwrócić uwagę na biegunowość.

Akumulator ładować przez minimum 15 godzin.

Jeśli układ ruchu powrotnego i układ nadzorujący montowane są razem, należy zwrócić uwagę, by ich nastawienia nie kolidowały ze sobą.

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Zestawy łączników krańcowych (Ag-Ni, Au, NPN, PNP)

Opis ogólny

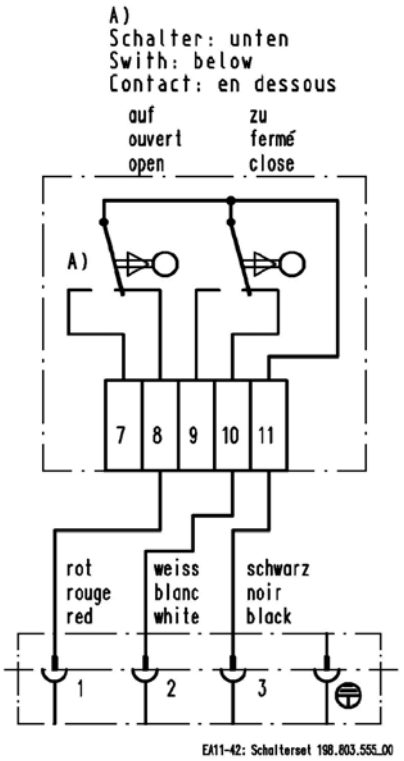
Opis	Dane techniczne	Nr kodu
zestaw 2 dodatkowych* łączników krańcowych Ag-Ni	250 V~, 6 A	199 190 092
zestaw 2 dodatkowych * łączników krańcowych Au	30 V= , 100 mA	199 190 093
zestaw 2 dodatkowych łączników krańcowych NPN	10 - 30 V=, 100 mA	199 190 096
zestaw 2 dodatkowych łączników krańcowych PNP	10 - 30 V=, 100 mA	199 190 095
zestaw montażowy dla 4 łączników krańcowych		199 190 097

Dodatkowe łączniki krańcowe mogą być używane do napędów EA21, EA31 i EA4.
Napęd EA11 współpracuje tylko z zestawem dodatkowych łączników krańcowych Ag-Ni.

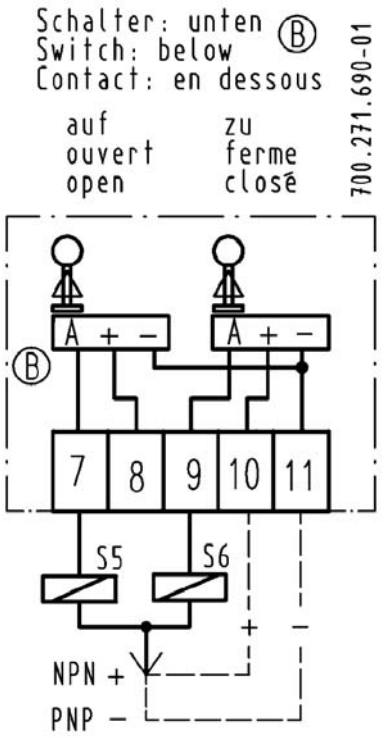
* Łączniki są podłączone jako rozwierne, wg schematu. Zmiana funkcji na zwierne jest możliwa do przeprowadzenia u klienta, przez zmianę podłączeń na zaciskach (8 → 7 oraz zacisk 10→9).

Schemat przyłączenia

Łączniki krańcowe mechaniczne: Ag-Ni, Au



Łączniki krańcowe indukcyjne: . NPN/ PNP



Montaż

Montaż łączników krańcowych

! Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Wykręcić wkręty mocujące łączniki krańcowe S2 i S1.

Pakiet łączników krańcowych (1), w pokazanej pozycji, nasadzić na S1 i S2.

Zamocować nowymi, dłuższymi wkrętami.

Zamontowac dodatkowe krzywki (2) oraz pierścienie dystansowe (3).

Ustawić pozycje łączników krańcowych.

Przyłączyć napięcie zasilania.

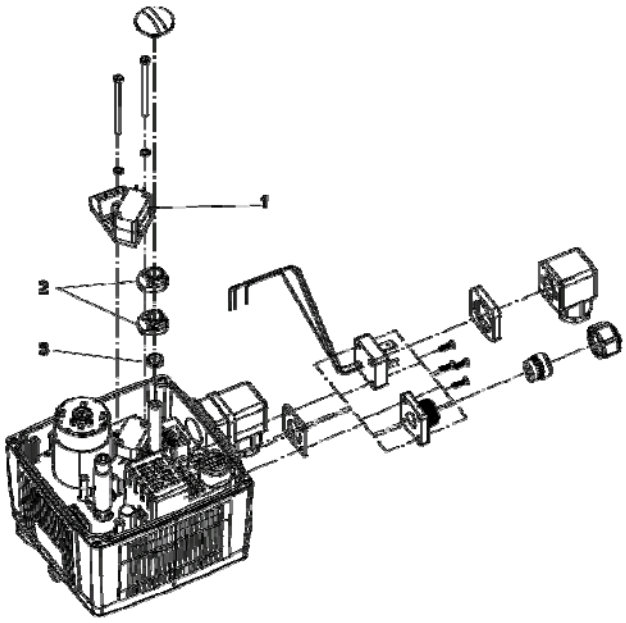
! Ustawianie pozycji zadziałania łączników winno być przeprowadzane pod napięciem niższym niż 50 V.

Przesterować napęd w obydwa położenia skrajne i ustawić odpowiednio punkty załączeń. Krzywki sterujące można przestawiać wkrętakiem o rozmiarze 2.

Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Podłączyć łączniki krańcowe.

Zamontować pokrywę obudowy i przyłączyć napięcie zasilania.



Dodatkowe cztery łączniki krańcowe

Analogicznie do zabudowy 2 dodatkowych łączników krańcowych, można w napędach EA 21/31 dobudować nawet cztery dodatkowe łączniki krańcowe.
Kolejność działań przy montażu pojedynczych elementów jest analogiczna.

Dla zapewnienia stabilności, niezbędne jest zabudowanie dodatkowego zestawu montażowego dla 4 łączników krańcowych. Na ilustracji pokazano kompletnie zmontowany układ.



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Zestawy łączników krańcowych dla pozycji środkowych

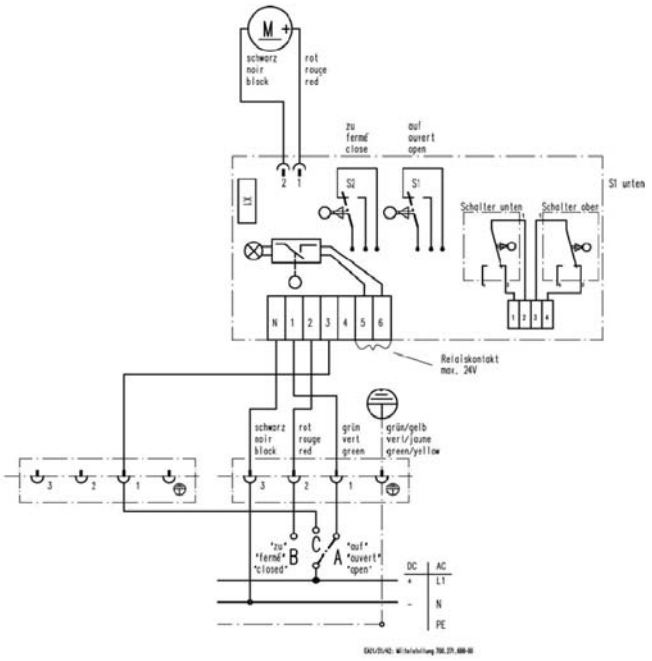
Opis ogólny

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Poz. pośrednie		199 190 094

Łączniki pozycji środkowych mogą być używane do napędów EA21, EA31, EA42.
Zestaw montuje się na łącznikach krańcowych S1, S2 ; służy do określania pozycji środkowych napędu (np. w przypadku 3-drogowych zaworów kulowych).

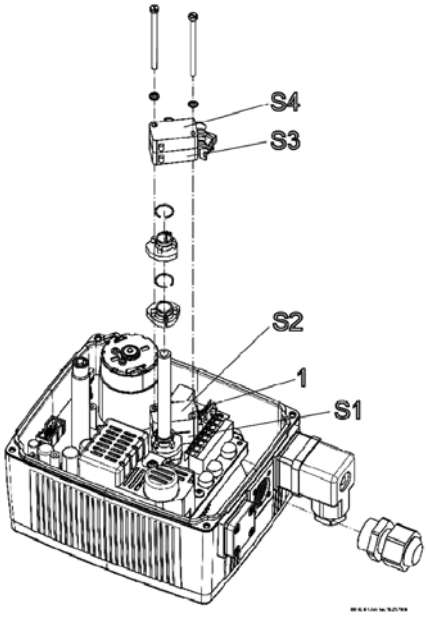
Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



Montaż

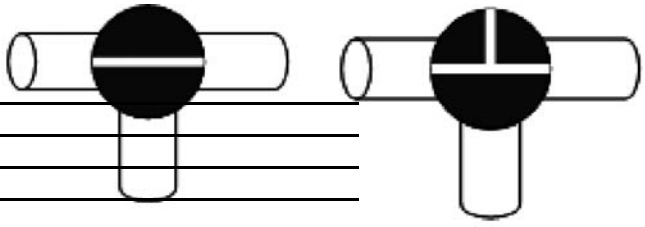
Montaż zestawu łączników pozycji środkowych



1. Napęd odłączyć od źródła napięcia.
2. Wykręcić wkręty mocujące łączniki krańcowe S1 i S2.
3. Wtyczkę zestawu wetknąć w czterobiegunowe gniazdo (1) . Zwrócić uwagę na właściwe dopasowanie wtyczki do gniazda.
4. Obydwa łączniki zestawu, S3 i S4, nałożyć na S1 i S2 . Łącznik S3 musi znaleźć się na dole (podłączony jest do wtyków PIN 1, 2) a łącznik S4 (wtyki PIN 3, 4) u góry (patrz schemat przyłączenia).
5. Obydwa łączniki S3 i S4 przymocować długimi wkrętami (wchodzącymi w skład zestawu).

Przegląd funkcji

Napęd przestero-wany na pozycję	Zaciski pod napięciem	Uruchomiony łącznik
OTWARTY	1	S1
ZAMKNIĘTY	2	S2
ŚRODEK	3	S3
		S4



Standardowy wskaźnik położenia

3-drożny wskaźnik położenia

* CCW-Counter Clock Wise – kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara

** CW-Clock Wise - kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara

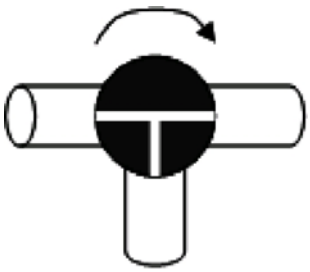
- napęd przesterowany w pozycję "OTWARTY" (CCW): zacisk 1 pod napięciem, → łącznik S1 jest uruchomiony
- napęd przesterowany w pozycję "ZAMKNIĘTY" (CW): zacisk 2 pod napięciem → łącznik S2 jest uruchomiony
- napęd przesterowany w pozycję środkową (CCW/CW): zacisk 3 pod napięciem → łączniki S3/S4 uruchomione

Ustawianie pozycji skrajnych

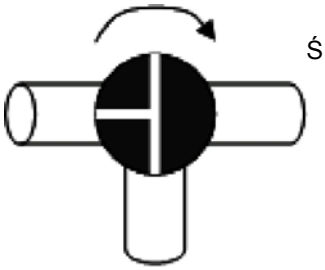
- Krzywkę sterującą 2 łącznika S2 obrócić o 90 ° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (patrząc z góry) .
- Przyłączyć napięcie zasilania
- Przesterować napęd na pozycję "ZAMKNIĘTE" (napięcie na zacisku 2).
- Krzywkę sterującą 2 doregulować tak, by osiągnąć pożądane położenie skrajne (patrz pozycja kuli).
- Standardowy wskaźnik położenia wymienić na nowy, 3-drożny wskaźnik położenia.

Ustawianie pozycji środkowych

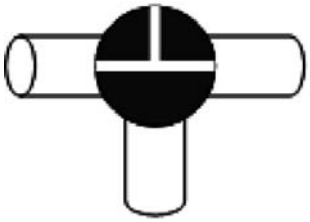
- Przesterować napęd na pozycję "OTWARTY" (napięcie na zacisku 1).
- Nasunąć na wałek dodatkową krzywkę sterującą; w tym celu zdjąć z wałka wskaźnik położenia, a potem nałożyć go w tej samej pozycji.
- Nasunąć krzywkę sterującą 3 na krzywkę 2 (krzywka sterująca 4 pozostaje jeszcze powyżej łącznika).
- Krzywkę 3 umieścić w tym samym położeniu co krzywkę 2, a następnie obrócić o 90 ° zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Przesterować napęd na pozycję środkową (napięcie na zacisku 3).
- Krzywkę sterującą 3 doregulować tak, by osiągnąć pożądane położenie środkowe (patrz pozycja kuli).
- Nasunąć krzywkę sterującą 4 na krzywkę 3 i umieścić w tej samej pozycji. Następnie wyregulować położenie krzywki 4. Na końcu, jej boczna powierzchnia musi uruchamiać łącznik S4 (S3 i S4 są uruchamiane; obydwie krzywki skierowane są w przeciwnych kierunkach).
- Zamontować pokrywę obudowy. Pozycja środkowa jest ustawiona.



OTWARTY



ŚRODEK



ZAMKNIĘTY

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Układ nadzorujący z układem wydłużenia czasu przestawienia, układem nadzoru czasu przestawienia, licznikiem cyklów i układem nadzorującym pobór prądu przez silnik

Opis ogólny

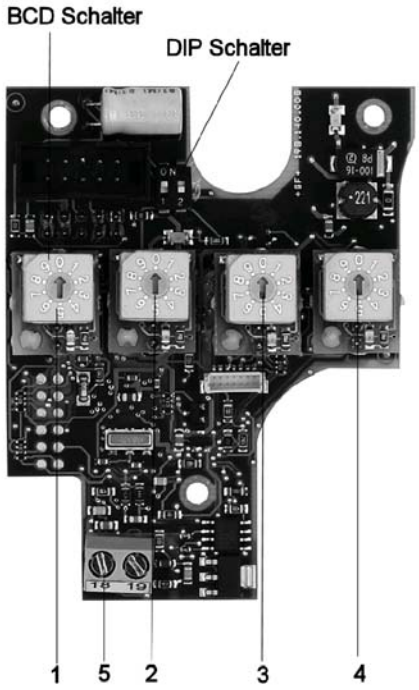
Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Układ nadzorujący		199 190 079

Układ nadzorujący może być stosowany z napędami EA21, EA31 i EA42.

Układ nadzorujący montowany jest na płycie głównej, i łączony z nią elektrycznie płaskim kablem. Układ nadzorujący może realizowac pięć funkcji:

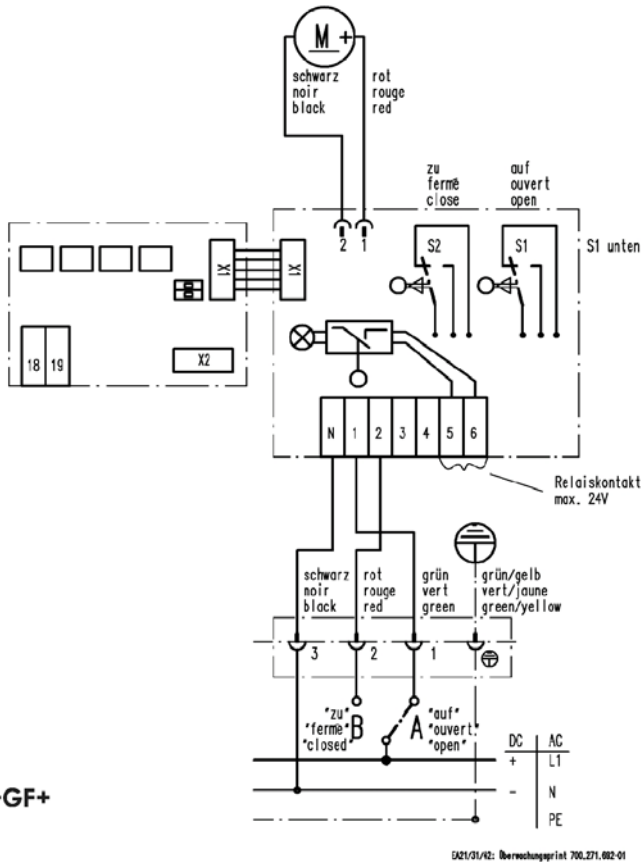
1. Wydłużenie czasu przestawienia
2. Nadzór czasu przestawienia
3. Nadzór nad realizacją wybranej liczby cyklów przestawienia
4. Nadzór nad max. prądem pobieranym przez silnik
5. Sygnalizacja położenia 4 - 20 mA

Przełączniki kodujące BCD, 1 do 4, służą do nastawiania parametrów powyższych funkcji. Opisane są one na następnych stronach. Przełączniki muszą być wetknięte, co aktywizuje funkcję. Poszczególne funkcje działają niezależnie od siebie. Można wetknąć od 1 do 4 przełączników kodujących BCD, każdy o indywidualnym przeznaczeniu.



Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



+GF+

Montaż

Montaż układu nadzorującego

! Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Płytkę wyjąć z opakowania i sprawdzić pod względem ewent. uszkodzeń.

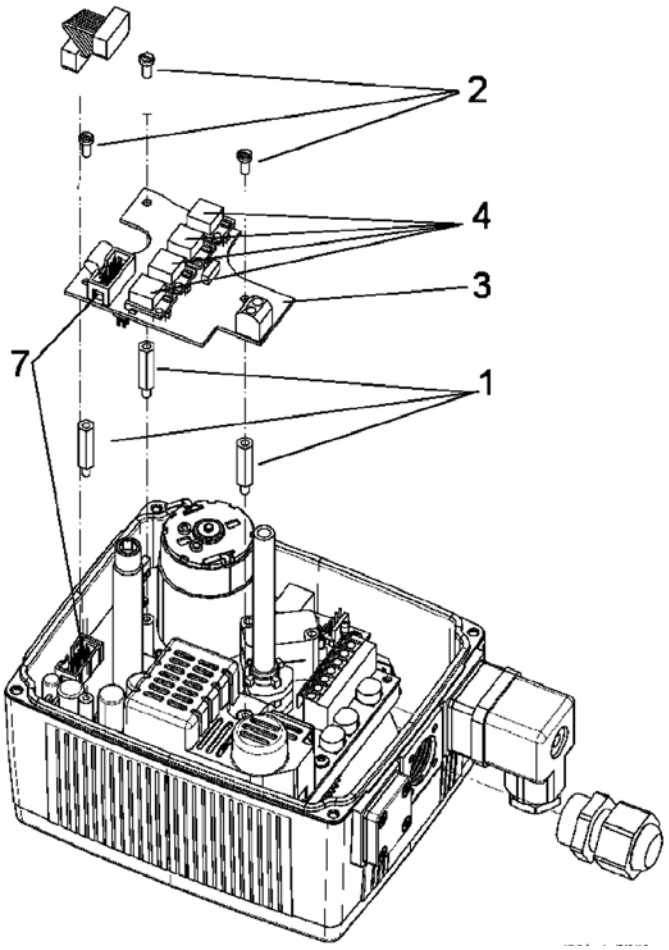
! Nie dotykać bezpośrednio płytki. Ładunki elektrostatyczne mogą uszkodzić elementy układu.

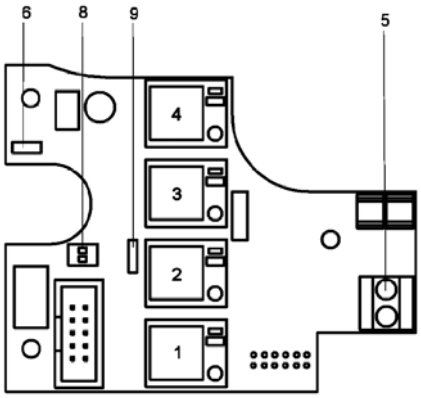
Trzy kołki dystansowe (1) wkręcić w kołki montażowe.

! Dokręcić ręcznie.

Płytkę (3) przykręcić do kołków dystansowych (1) przy pomocy wkrętów (2).
Przełączniki BCD (4) wetknąć w miejsca odpowiadające życzonym funkcjom. Zabezpieczyć z pomocą kołków, wchodzących w zakres dostawy.
Używając wkrętaka, nastawić na pożądaną wartość paramatru.
Płaski kabel wetknąć w złącze X1 (7).
Podłączyć z powrotem zasilanie.
Płytka jest podłączona prawidłowo, jeśli:

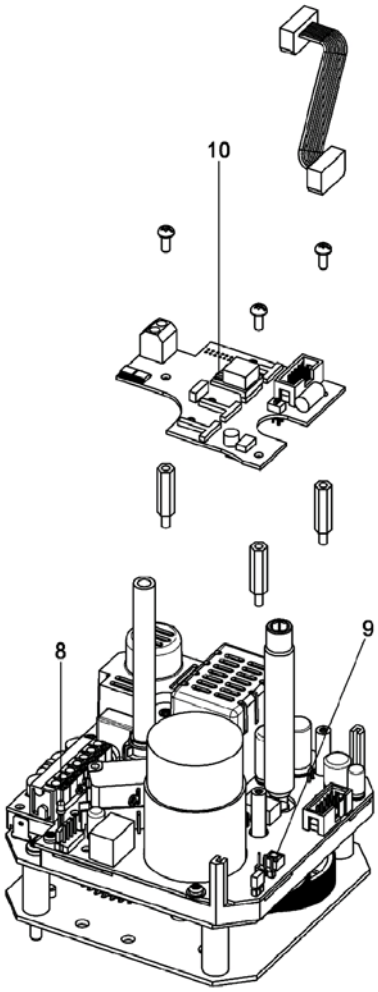
- dioda LED (9) nad przełącznikiem BCD mruga na zielono
- dioda LED (6) świeci na zielono.





1 wydłużanie czasu przestawienia
2 nadzór czasu przestawienia
3 licznik cyklów przestawienia
4 nadzór poboru prądu przez silnik
5 sygnalizacja zwrotna położenia

Sygnalizacja usterek



W razie sygnalizacji usterki, zaświeci czerwona dioda LED (8) na płycie głównej. Jeśli zamontowano układ nadzorujący, zaświeci także na czerwono odpowiednia dioda LED (10) na tym przełączniku BCD, którego nastawiony parametr został przekroczony. W przypadku wszelkich sygnalizacji usterek, wyłączona zostaje sygnalizacja gotowości do pracy (zaciski 5, 6 - brak przejścia).

Kasowanie sygnalizacji usterek

Sprawdzić przyczynę usterki, w razie potrzeby wykonać odpowiednie prace naprawcze lub konserwacyjne. Dla skasowania sygnalizacji, użyć łącznika resetującego (9) na płycie głównej, przy załączonym napięciu zasilania, lub odłączyć na krótko napięcie zasilania (nie skutkuje w przypadku licznika cyklów).
Obydwie diody LED zgasną, i napęd jest ponownie gotowy do pracy.

Moduł sygnalizacji gotowości do pracy może zadziałać także w przypadku zadziałania układu ruchu powrotnego. Reset sygnalizacji usterki nie zmienia nastawionej ilości cyklów.

Kasowanie licznika cyklów przestawienia

Przełącznik BCD przestawić na pozycję 0 (pozycja ta odpowiada jednemu ruchowi przestawienia).
Przestawić napęd na pozycję "ZAMKNIĘTY" , a następnie z powrotem na pozycję "OTWARTY". Dioda LED układu nadzoru zaświeci. Przez naciśnięcie przycisku RESET na płycie głównej nastąpi przestawienie licznika cyklów na 0. Przełącznik BCD przestawić z powrotem na pozycję, na jakiej był w momencie dostawy.

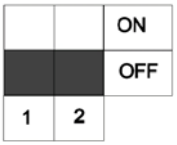
Przełączniki DIP w razie usterki

Z pomocą przełączników DIP można, w razie awarii, przesterować napęd w położenie "ZAMKNIĘTY" lub "OTWARTY". W tym celu należy przełączniki DIP ustawić następująco:

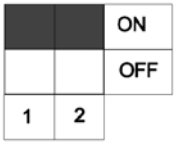
	DIP 1	DIP 2
ON	Pozycja DIP2 jest decydująca	Napęd przejeżdża na pozycję OTWARTY
OFF	Napęd pozostaje w pozycji chwilowej. (DIP2 nie działa)	Napęd przejeżdża na pozycję ZAMKNIĘTY

(patrz przykład)

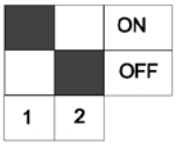




W razie usterki napęd pozostaje w położeniu chwilowym (stan przy dostawie).



W razie usterki napęd przejeżdża na pozycję OTWARTY.



W razie usterki napęd przejeżdża na pozycję ZAMKNIĘTY.

Nastawienia

1. Układ wydłużający czas przestawienia (Vario)

Opis	**Dane techniczne**	**Nr kodu**
Układ wydłuż. czas przestawienia		199 190 080

Układ wydłuża czas przestawienia napędów elektrycznych. Chodzi tu o czas przestawienia (przesterowania) napędu z jednego położenia skrajnego w drugie (np. z "OTWARTY" do "ZAMKNIĘTY"). Odpowiednie wartości zawiera poniższa tabela, dotyczą one przestawienia o 90 °. Czas przestawienia bez zainstalowanego przełącznika BCD wynosi 5 s dla 90 ° przy EA21, 15 s dla 90 ° przy EA31; 26 s dla 90 ° przy EA42.

	EA21	EA42	EA31
0 Poł. dostawy	8	30	20
1	12	35	25
2	15	40	30
3	19	45	35
4	25	50	40
5	30	55	50
6	35	65	60
7	35	75	60

W położeniach 8 - 9 przełącznik zachowuje funkcje jak w położeniu 7.

Wydłużenie czasu przestawienia pozostaje aktywne także w razie usterki lub w przypadku zadziałania układu ruchu powrotnego.

Położenie przełącznika	Czas przestawienia/s

2. Nadzór czasu przestawienia

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Nadzór czasu przestawienia		199 190 082

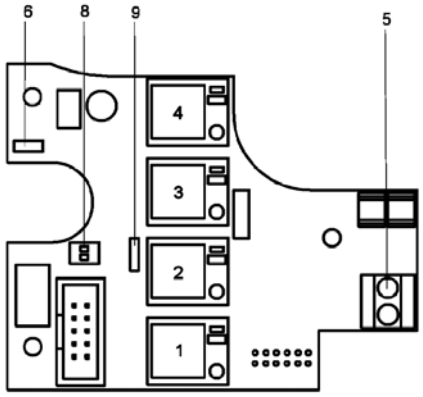
Układ nadzoru czasu przestawienia śledzi realizację nastawionego czasu przestawienia napedu elektrycznego. Jeśli czas przestawienia przekroczy nastawioną wartość, układ sygnalizuje usterkę (patrz: sygnalizacja usterek). Odpowiednie wartości zamieszczamy w tabeli; odpowiadają one przestawieniu zaworu o 90 °.

Poł. przełącznika	Nadzór czasu przest./s		
	EA21	EA42	EA31
0	7	15	10
1	10 Poł. dostawy	20	15
2	15	25	20
3	20	30	25 Auslieferpositio
4	25	35	30
5	30	40	35
6	35	50	40
7	40	60	45
8	45	70	55
9	50	85	70

3. Nadzór ilości cyklów

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Nadzór ilości cyklów		199 190 083

Funkcja ta pozwala nastawić żądaną ilość cyklów przesterowania napędu. Po osiągnięciu nastawionej ilości cyklów, nastąpi zasygnalizowanie usterki (patrz sygnalizacja usterek). Z pomocą łączników DIP (8) na płytce układu nadzorującego można nastawić, czy wtedy napęd ma dalej pracować, czy też przestawić się w ustaloną pozycję bezpieczeństwa i w niej pozostać (patrz sygnalizacja usterek).



Poł. przełącznika	Ilość cyklów
0	1
1	10 000
2	20 000
3	30 000 ***
4	40 000 **
5	50 000 *
6	60 000
7	70 000
8	80 000
9	90 000

nastawione przy wysyłce : *EA21 **EA31 ***EA42

4. Nadzór poboru prądu

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Nadzór poboru prądu		199 190 081

Funkcja ta pozwala nadzorować pobór prądu przez silnik. Jeśli prąd jest większy niż nastawiony, następuje sygnalizacja usterki.

Poł. przełącznika	Max. prąd silnika/mA
0	200
1	400

2	600 *
3	800
4	1 000 **
5	1 200
6	1 400 ***
7	1 600
8	1 800
9	2 000

nastawione przy wysyłce: *EA21 **EA31 ***EA42

Nastawiając przełączniki BCD należy zwrócić uwagę, by nastawione funkcje nie blokowały się wzajemnie.

BCD1	Czas przestawienia	Stopień 3 = 19 s
BCD2	Nadzór czasu przestawienia	Stopień 0 = 7 s

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Układ sygnalizacji zwrotnej położenia

Opis ogólny

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Układ sygnalizacji zwrotnej położenia		199 190 084

Układ sygnalizacji zwrotnej położenia może być stosowany z napędami EA21, EA31 i EA42.

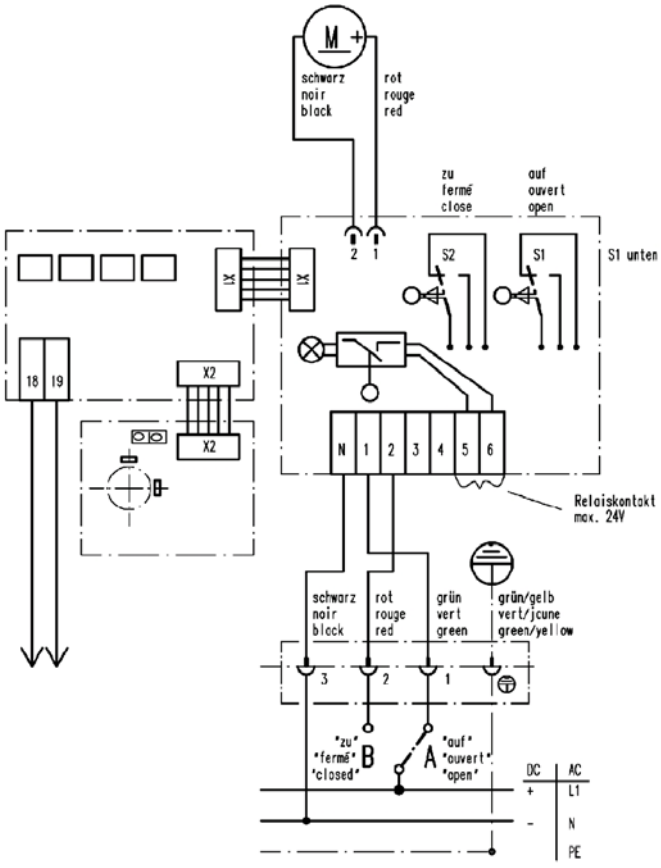
Układ sygnalizacji zwrotnej położenia umożliwia dokładne określenie mechanicznej pozycji wałka wyjściowego napędu. Na wyjściu układu otrzymujemy sygnał prądowy 4 - 20 mA. (4 mA -"ZAMKNIĘTY", 20 mA -"OTWARTY")

Układ sygnalizacji zwrotnej położenia może być montowany wraz z płytką regulatora położenia lub płytką układu nadzorującego.

Płytka układu sygnalizacji zwrotnej położenia montowana jest na łącznikach krańcowych S1, S2 i łączona kablem systemowym z płytką regulatora lub płytką układu nadzorującego.

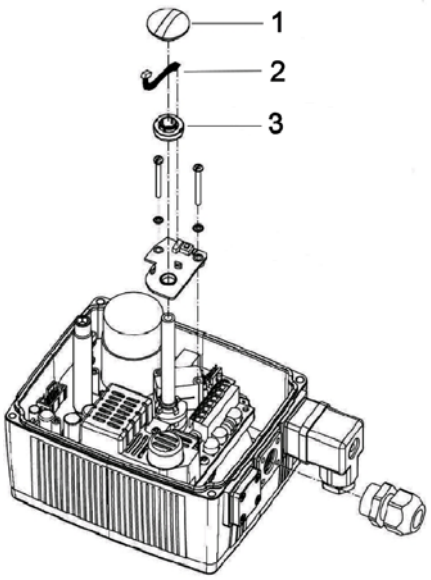
Schemat przyłączenia

EA11, EA21, EA31, EA42



Montaż

Montaż układu sygnalizacji zwrotnej położenia



Napęd odłączyć od źródła napięcia.

Usunąć śruby mocujące łączniki krańcowe S1 i S2 .

Zdjąć wskaźnik położenia (1).

Płytkę układu sygnalizacji zwrotnej położenia nałożyć, w pozycji pokazanej na rysunku, na S1 i S2 i zamocować dłuższymi wkrętami.

Magnes pierścieniowy (3) nasadzić tak, by karby znajdowały się u góry.

Nasadzić wskaźnik położenia (1) z powrotem na oś.

Połączyć płytkę układu sygnalizacji zwrotnej położenia, z pomocą kabla systemowego (2), z regulatorem względnie z układem nadzorującym.

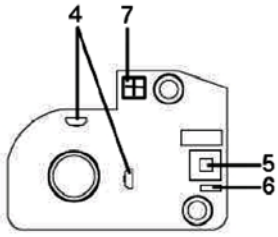
Podłączyć z powrotem zasilanie.

Płytka jest podłączona prawidłowo, jeśli dioda LED (4) świeci na zielono.

W razie zabudowy dodatkowych łączników krańcowych, płytkę układu sygnalizacji zwrotnej położenia montuje się zawsze nad nimi.

Regulacja układu sygnalizacji zwrotnej położenia /przejazd wzorcowy

Ażeby czujniki położenia (4) mogły odwzorowywać pozycje, niezbędny jest jednorazowy przejazd wzorcowy o 360 °. Po tym przejeździe ustalone zostają pozycje "OTWARTY" i "ZAMKNIĘTY".



Jeśli układ sygnalizacji zwrotnej położenia zamontowano fabrycznie, to przejazd wzorcowy o 360 ° został już dokonany. W tym przypadku zworka jest jedynie nasadzona na łącznik PIN. Jeśli zaś układ montowany jest u klienta, niezbędny jest jednorazowy przejazd wzorcowy o 360 °. W tym celu obydwa łączniki PIN muszą zostać połączone z pomocą zworki.

Późniejsze zmiany wymagają ponownego przejazdu wzorcowego.

Aby przeprowadzić przejazd wzorcowy o 360 ° (po domontowaniu płytki układu sygnalizacji zwrotnej położenia) niezbędne jest zdemontowanie napędu z armatury, aby nie doprowadzić do jej uszkodzenia.

Przed rozpoczęciem przejazdu wzorcowego należy wetknąć zworkę tak, by obydwa łączniki PIN zostały połączone. Przeprowadzić przejazd wzorcowy.

Następnie przestawić zworkę w poprzednie położenie i zamontowac napęd na armaturze.

Dalsze przejazdy wzorcowe mogą być przeprowadzane między pozycjami skrajnymi napędu (zależnie od krzywek sterujących S1 i S2) .

To, czy przejazd wzorcowy obejmie 360 °, czy też odbędzie się między pozycjami skrajnymi, zależy od położenia zworki na płytce układu sygnalizacji zwrotnej położenia

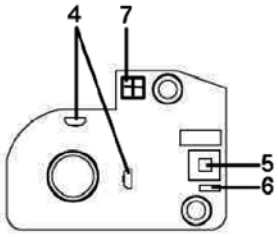
Zworka łączy obydwa łączniki PIN: przejazd wzorcowy o 360 °;

Łączniki PIN nie połączone: przejazd wzorcowy między pozycjami skrajnymi.

Przeprowadzenie przejazdu wzorcowego

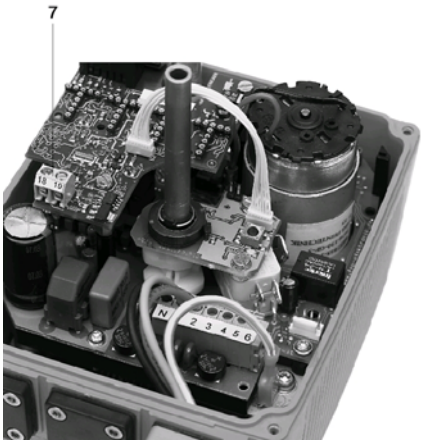
Nacisnąć przycisk (5) na płytce na ok. 2 sek. Dioda LED (6) na krótko zgaśnie. Gdy tylko dioda LED ponownie się zaświeci, zwolnić przycisk. Napęd ruszy do przejazdu wzorcowego.

Podczas tego przejazdu migać będzie dioda LED (6). Jak długo dioda LED (6) miga, napęd znajduje się w przejeździe wzorcowym. Dopiero gdy dioda LED zaświeci w sposób ciągły, oznaczać to będzie, że przejazd wzorcowy został zakończony.



Jeśli układ sygnalizacji zwrotnej położenia zamontowano w połączeniu z płytką układu nadzorującego, można do zacisków 18, 19 (7) na płytce układu nadzorującego podać sygnał wyjściowy 4 - 20 mA celem obróbki . (4 mA → "ZAMKNIĘTY"/20 mA → "OTWARTY")

Jeśli układ sygnalizacji zwrotnej położenia połączono z regulatorem położenia, sygnał ten przekazywany jest do regulatora.



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Regulator położenia PE25

Opis ogólny

Regulator położenia PE25 może działać z napędami EA21, EA31 i EA42.

Regulator położenia Typ PE25 realizuje przesterowanie zaworu w dowolne położenie, proporcjonalnie do podanej wartości zadanej. Może ona wynosić od 0 → 10 V lub 4 → 20 mA .

Informacja zwrotna o pozycji napędu (wartość rzeczywista) uzyskiwana jest z pomocą układu sygnalizacji zwrotnej położenia .

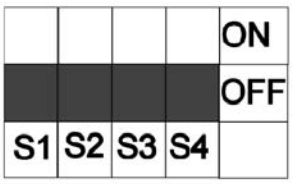
! Sygnał prądowy musi być odsprzężony wzgl. oddzielony galwanicznie.

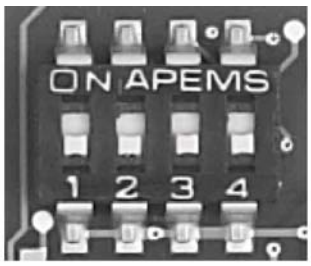
Konfiguracja sygnału (nieoddzielony galwanicznie)

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Regulator położenia Typ PE25	Wejście sygnału nieoddzielone galwanicznie	199 190 100

Cztery łączniki DIP na płytce regulatora służą do konfiguracji sygnału.

Konfiguracja sygnału:





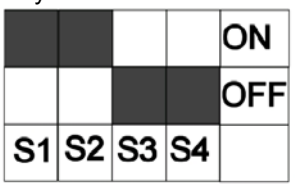
Ustawienie łączników

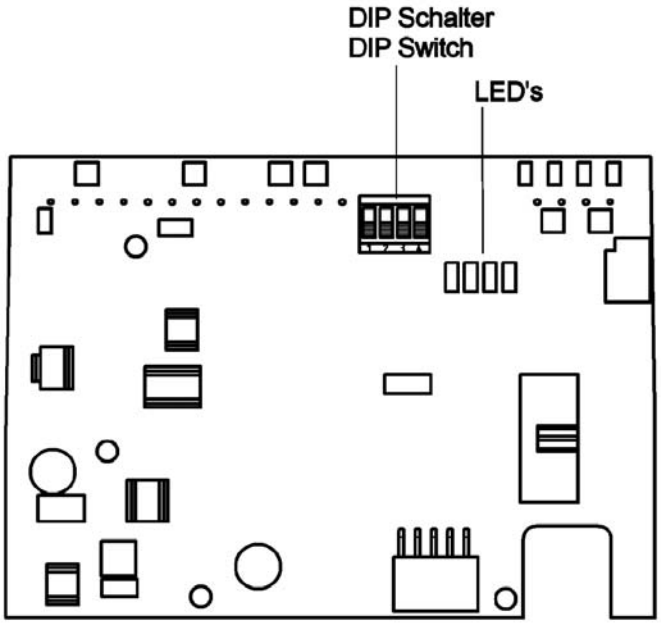
Rodzaj sygnału	S1	S2
0 - 10 V	OFF	OFF
4 - 20 mA	ON	ON

S3: ON: wejście inwertuje
OFF: wejście nie inwertuje

S4: ON: użyć S3L Master
OFF: użyć S3L Slave

Przykład:





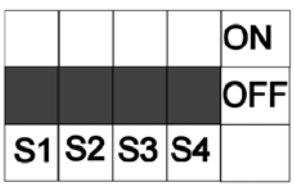
Konfiguracja sygnału (oddzielony galwanicznie)

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Regulator położenia Typ PE25	Wejście sygn. oddzielone galwanicznie	199 190 101

Cztery łączniki DIP, w każdym z 3 bloków łączników na płytce regulatora, służą do konfiguracji sygnału.

Konfiguracja sygnału

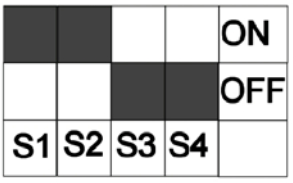
Łączniki DIP Blok 1



Wszystkie łączniki na OFF .

Łączniki DIP
Blok 2

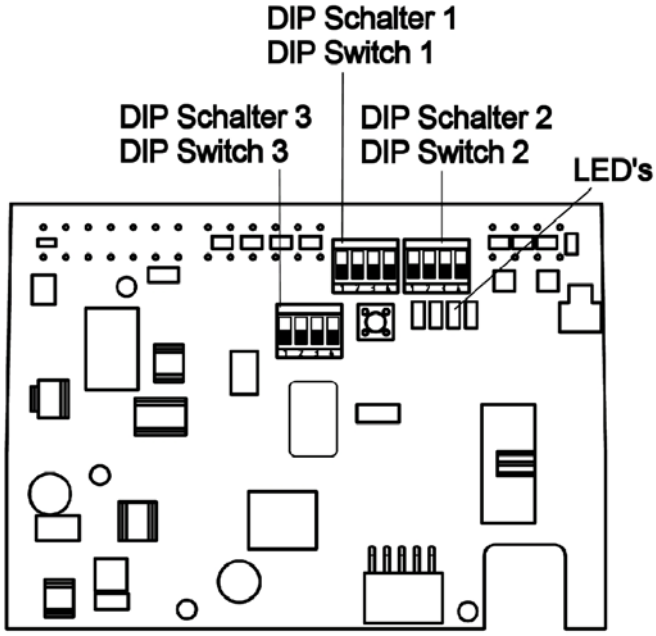
Rodzaj sygn.	S1	S2
0 - 10 V	OFF	OFF
4 - 20 mA	ON	ON



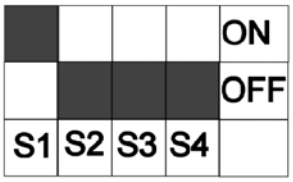
S3: ON: wejście inwertuje
OFF: wejście nie inwertuje

S4: ON: użyć S3L Master

OFF: użyć S3L Slave



Łączniki DIP
Blok 3



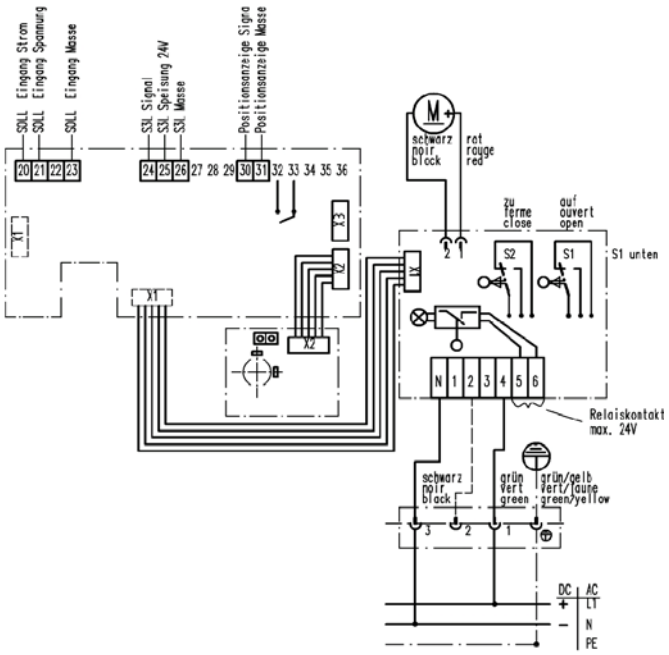
S1 ustawić na ON . S2 - S3 ustawić na OFF.

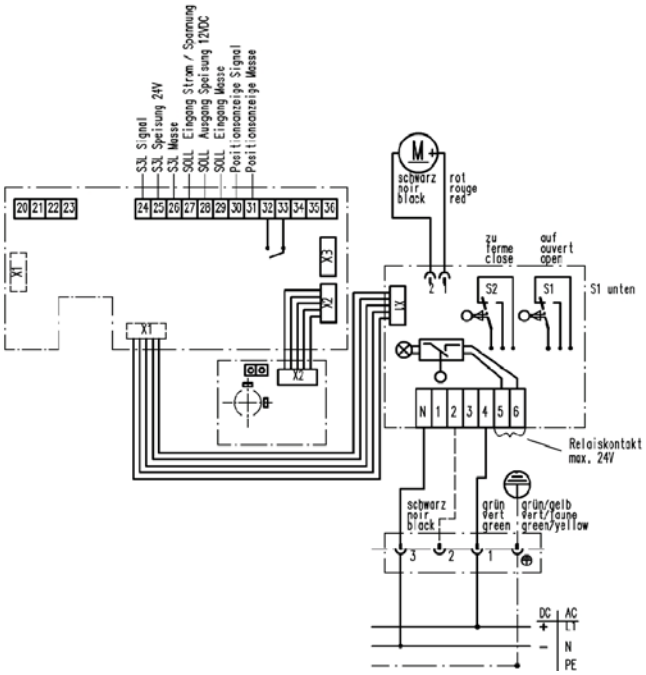
Przykład:
Wartość zadana 4 - 20 mA, bez inwersji, użyć S3L Slave.

Schemat przyłączeniowy

EA21, EA31, EA42

Regulator położenia 199 190 100





Dokładniejszy opis zacisków - patrz rozdział «Montaż» → «Przyłączanie regulatora położenia»

Regulator położenia odizolowany galwanicznie 199 190 101

Montaż regulatora położenia

! Napęd odłączyć od źródła napięcia.

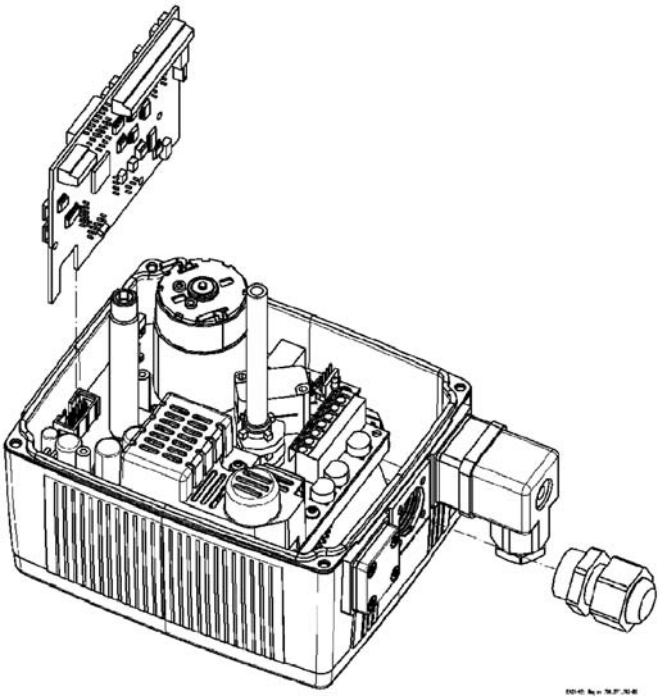
Płytkę regulatora wyjąć z opakowania i sprawdzić pod względem ewent. uszkodzeń.

! Nie dotykać bezpośrednio płytki. Ładunki elektrostatyczne mogą uszkodzić elementy układu.

Płytkę wcisnąć pionowo, z tyłu płyty głównej, w gniazdo X1 .

! Zwrócić uwagę, by płytka leżała dokładnie w bocznych prowadnicach.

Montaż układu sygnalizacji zwrotnej położenia - patrz odpowiedni rozdział.



Przyłączenie regulatora położenia

Ażeby regulator położenia mógł otrzymywać sygnał wartości zadanej, połączyć należy zaciski wejściowe wartości zadanej 20 do 23 połączyć odpowiednio do parametrów sygnału wejściowego. Przekrój kabla max. 1.5 mm2. (patrz poniższa tabela).

Obsadzenie zacisków

Regulator 199 190 100	
20	wartość zadana- wejście - prąd
21	wartość zadana - wejście - napięcie
22	-
23	wartość zadana – wejście - masa
30	wskazanie położenia - sygnał
31	wskazanie położenia - masa
Regulator 199 190 101	
27	wartość zadana- wejście- prąd/napięcie
28	wyjście 12 V DC
29	wartość zadana – wejście - masa
30	wskazanie położenia - sygnał
31	wskazanie położenia - masa

! Należy zwrócić uwagę na konfigurację sygnału wejściowego (patrz – ustawienie łączników).

Sygnał prądowy 4 - 20 mA na zaciskach 30, 31 może, w razie potrzeby, zostać przekazany do dalszej obróbki (4 mA: "ZAMKNIĘTY"; 20 mA: "OTWARTY").
Po podłączeniu sygnałów wejściowych i sygnalizacji położenia, można ponownie podłączyć napęd do źródła zasilania (patrz schemat).
Regulator położenia jest podłączony prawidłowo, jeśli diody LED (1, 2 i 4) świecą na zielono..
Jeśli dioda LED (3) świeci na czerwono, regulator nie pracuje.
W razie potrzeby, należy sprawdzić prawidłowość przyłączenia sygnałów wejściowych wartości zadanych.

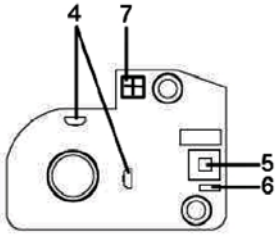
Kolor	Ziel.	Ziel	Czer.	Ziel
d. LED	1	2	3	4



Jeśli regulator jest podłączony prawidłowo, należy przeprowadzić przejazd wzorcowy.

Regulacja układu sygnalizacji zwrotnej położenia /przejazd wzorcowy

Ażeby czujniki położenia (4) mogły odwzorowywać pozycje, niezbędny jest jednorazowy przejazd wzorcowy o 360 °. Po tym przejeździe ustalone zostają pozycje "OTWARTY" i "ZAMKNIĘTY".



Dalsze przejazdy wzorcowe mogą być przeprowadzane między pozycjami skrajnymi napędu (zależnie od krzywek sterujących S1 i S2).
To, czy przejazd wzorcowy obejmie 360 °, czy też odbędzie się między pozycjami skrajnymi, zależy od położenia zworki na płytce układu sygnalizacji zwrotnej położenia.
Zworka łączy obydwa łączniki PIN: przejazd wzorcowy o 360 °;
Łączniki PIN nie połączone: przejazd wzorcowy między pozycjami skrajnymi.

Przeprowadzenie przejazdu wzorcowego

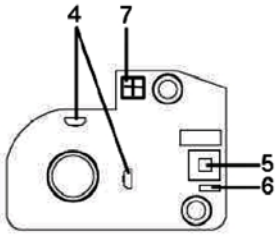
Nacisnąć przycisk (5) na płytce na ok. 2 sek. Dioda LED (6) na krótko zgaśnie. Gdy tylko dioda LED ponownie się zaświeci, zwolnić przycisk. Napęd ruszy do przejazdu wzorcowego.
Podczas tego przejazdu migać będzie dioda LED (6). Jak długo dioda LED (6) miga, napęd znajduje się w przejeździe wzorcowym. Dopiero gdy dioda LED zaświeci w sposób ciągły, oznaczać to będzie, że przejazd wzorcowy został zakończony.

Jeśli układ sygnalizacji zwrotnej położenia zamontowano fabrycznie, to przejazd wzorcowy o 360 ° został już dokonany. W tym przypadku zworka jest jedynie nasadzona na łącznik PIN. Jeśli zaś układ montowany jest u klienta, niezbędny jest jednorazowy przejazd wzorcowy o 360 °. W tym celu obydwa łączniki PIN muszą zostać połączone z pomocą zworki.

Późniejsze zmiany wymagają ponownego przejazdu wzorcowego.

Aby przeprowadzić przejazd wzorcowy o 360 ° (po domontowaniu płytki układu sygnalizacji zwrotnej położenia) niezbędne jest zdemontowanie napędu z armatury, aby nie doprowadzić do jej uszkodzenia.

Przed rozpoczęciem przejazdu wzorcowego należy wetknąć zworkę tak, by obydwa łączniki PIN zostały połączone. Przeprowadzić przejazd wzorcowy. Następnie przestawić zworkę w poprzednie położenie i zamontowac napęd na armaturze.



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Przyłącze kontrolne do interfejsu RS232

Opis ogólny

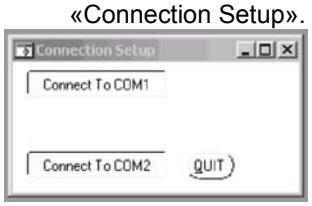
Opis	Dane techniczne	Nr kodu
Przyłącze kontrolne do interfejsu RS232		198 151 426

Przyłącze kontrolne może współpracować z napędami EA21, EA31 i EA42. Poza tym, może służyć do pomiaru prądu w silniku napędu EA11.
Przyłącze kontrolne upraszcza testowanie i lokalizację usterek zainstalowanego wyposażenia. Dołączone oprogramowanie rozpoznaje automatycznie, jakie wyposażenie jest zainstalowane. Grafika ekranu dostosowana jest do grafiki Windows, i jest łatwa w obsłudze. Zestaw kontrolny składa sie z przyłącza kontrolnego do interfejsu RS232, oprogramowania do komputera oraz instrukcji obsługi.

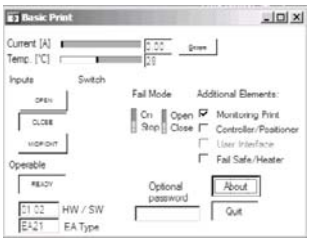


Instalacja oprogramowania

- Włożyć dysk CD z oprogramowaniem do napędu CD-ROM komputera.
- Zainicjować instalację oprogramowania klikając na «Setup.exe» na CD-ROM.
- Połączyć przyłącze kontrolne do interfejsu RS232 (COM Port) komputera.
- Połączyć kabel taśmowy przyłącza z napędem elektrycznym, poprzez gniazdo Systembus.
- Uruchomić oprogramowanie poprzez podwójne kliknięcie na «E-Valve.exe». Pojawi się okno «Connection Setup».

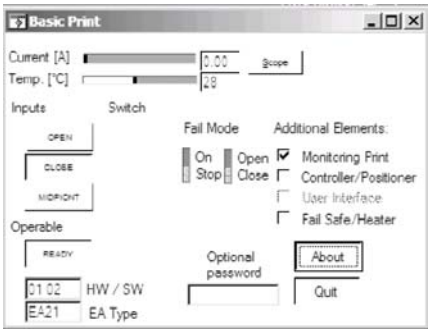


Wybrać właściwy port COM klikając na przycisk «Connect To COM1» lub «Connect To COM2».
Jeśli połączenie jest wykonane prawidłowo, ukaże się okno «Basic Print» (”płyta główna”) i dodatkowo tyle okien, ile elementów wyposażenia dodatkowego zainstalowano w napędzie.



Funkcje

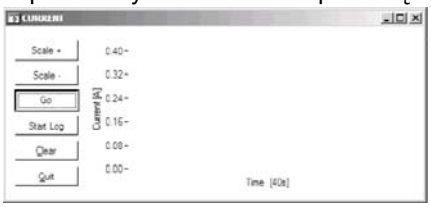
Basic Print (płyta główna)



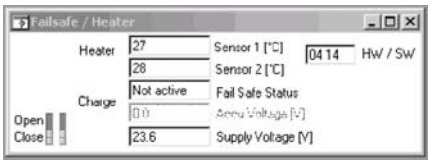
Okno «Basic Print» (płyta główna) pokazuje:

- pobór prądu przez silnik w amperach (A)
- temperaturę wewnątrz obudowy napędu w °C
- sygnał powstający w napędzie (otwieranie/zamykanie/pozycja środkowa)
- które łączniki krańcowe są uruchamiane
- status gotowości (gotowy/awaria)
- nastawienie na wypadek awarii (otwórz/zamknij)
- wersje sprzętu i oprogramowania
- jakie wyposażenie dodatkowe zainstalowano w napędzie

Funkcja Scope pozwala na graficzne przedstawienie poboru prądu przez silnik, oraz zapisanie tych wartości z pomocą «Start Log».



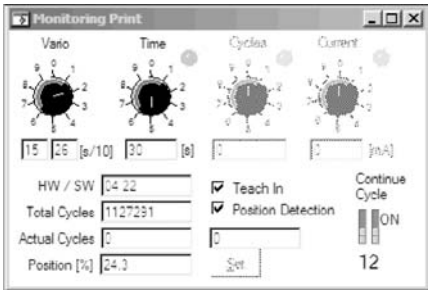
Fail-safe/Heater (układ ruchu powrotnego/grzałka)



Okno «Fail-safe/Heater» pokazuje:

- Temperaturę czujnika 1 i 2 w °C
- Ustawienie łączników DIL w układzie ruchu powrotnego
- Czy grzałka akurat działa
- Czy akumulator jest podłączony
- Napięcie zasilania i napięcie na zaciskach akumulatora

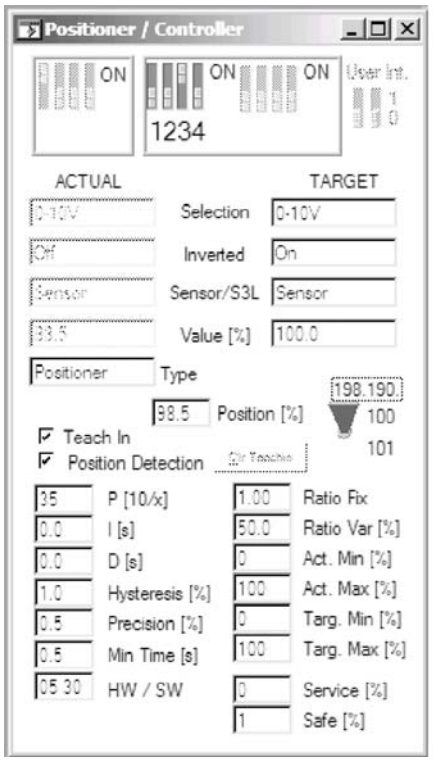
Monitoring print (układ nadzorujący)



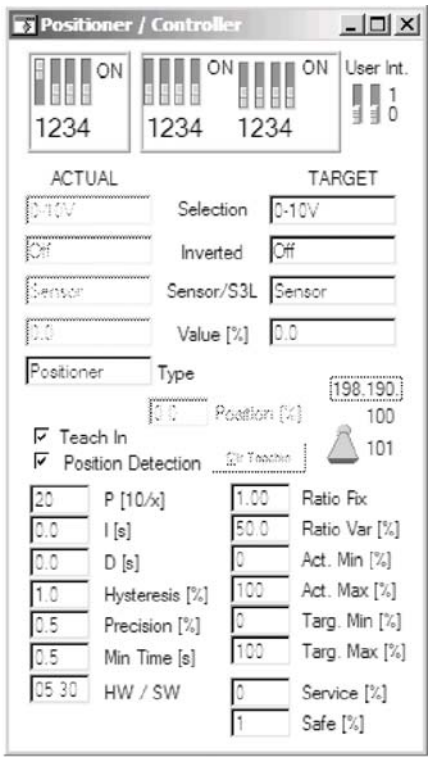
Okno «Monitoring print» pokazuje:

- Nastawienie łączników BCD układu wydłużającego czas przestawienia
- Nastawienie łączników BCD układu nadzoru czasu przestawienia
- Nastawienie łączników BCD licznika cyklów przestawienia
- Nastawienie łączników BCD układu nadzorującego pobór prądu przez silnik
- Ilość cyklów przestawienia od momentu uruchomienia układu nadzorującego
- Aktualną ilość cyklów przestawienia (może być nastawiana przez użytkownika)
- Pozycję zaworu w %, o ile układ sygnalizacji zwrotnej położenia połączono z układem nadzorującym (100 % odpowiada pozycji zadziałania łącznika krańcowego OTWARTY, a 0 % odpowiada pozycji zadziałania łącznika krańcowego ZAMKNIĘTY)

Positioner/Controller (regulator położenia)



199.190.100 regulator położenia bez oddzielenia galwanicznego



199.190.101 regulator położenia z oddzieleniem galwanicznym

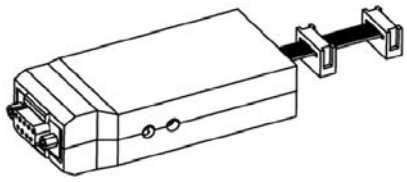
Okno «Positioner/Controller» pokazuje:

- Nastawienie wartości zadanej (0 - 10 V/4 - 20 mA)
- Nastawienie wskazania położenia (4 - 20 mA)
- Wartość zadaną
- Wskazanie położenia
- Pozycję w %, o ile układ sygnalizacji zwrotnej położenia połączono z układem nadzorującym (100 % odpowiada pozycji zadziałania łącznika krańcowego OTWARTY, a 0 % odpowiada pozycji zadziałania łącznika krańcowego ZAMKNIĘTY)

Przełącznikami można nastawić stosowaną wersję regulatora położenia. Stosownie do tego, pokażą się nastawione parametry.

Pomiar poboru prądu przez silnik napędu EA11

Z pomocą przyłącza kontrolnego możliwe jest dokonanie pomiaru poboru prądu przez silnik napedu EA11.

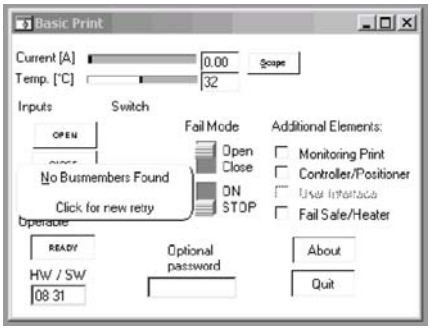


Dwa wyjścia przyłącza dostarczają sygnał wyjściowy 0 - 10 V, a ażeby przeliczyć dostarczane napięcie na wartość poboru prądu, użyj poniższej tabeli .

Napięcie Volty (V)	**Natężenie** Ampery (A)
10	2
1	0.2
0.5	0.1
0.3	0.07

Sygnalizacja usterki

W przypadku pojawienia się w oknie «Basic Print» komunikatu «No Busmembers Found Click for new retry», prosimy o sprawdzenie poprawności połączenia złącza z gniazdem systemowym napędu, a także sprawdzenie napięcia zasilania napędu.



Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów elektrycznych

Magistrala AS-Interface

Opis ogólny

Magistrala AS-Interface (skrót ASi) jest to interfejs wykorzystywany do podłączenia elementów wykonawczych (Aktuator) i czujników (Sensor) w automatyce; jest to tanie rozwiązanie do zastosowań przemysłowych, do sterowania procesem oraz komunikacji na poziomie polowym.
Celem jej opracowania była eliminacja okablowań z połączeniami równoległymi. Od 1999 magistrala AS-i jest znormalizowana wg: EN 50295 i IEC 62026-2.

Typowy dla AS-i jest żółty kabel.
Co do topologii okablowania, w magistrali AS-i nie ma żadnych ograniczeń.
AS-i jest systemem Single Master, co oznacza, że w systemie może być tylko jeden master. Tenże master komunikuje się cyklicznie ze skonfigurowanymi modułami typu slave wymieniając z nimi sygnały wejściowe i wyjściowe.

Specyfikacje AS-i

Spotyka się kilka specyfikacji magistral AS-i. Aktualna jest specyfikacja 3.0 (od września 2004). Poprzednie wersje to 2.0 z 31 możliwymi modułami typu slave na jeden master, oraz 2.1, mogąca zarządzać 62 modułami slave na jeden master.

Ogólne dane systemowe:

- Zasada Master Slave
- Brak ograniczeń topologii sieci
- Przesył zasilania oraz danych jednym, dwużyłowym kablem
- Odporność na zakłócenia
- Kabel 2 x 1.5 mm^2 nieekranowany
- do 8A
- Cztery wejścia/cztery wyjścia na każdy moduł slave
- Stopień ochrony IP67 - do zabudowy w szafach sterowniczych i w warunkach przemysłowych
- Długość kabla do 100 m, ze wzmacniaczem do 300 m
- Elektroniczne adresowanie modułów slave
- Prosta instalacja
- Skuteczna ochrona przed błędami

Produkty AS-i

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface poprzez slave dla EAxx		199 190 463



Aby móc podłączyć nasze napędy do sieci AS-I, oferujemy przyłącze, pozwalające na integrację napędu jako slave.
Po dalsze informacje prosimy zwrócić się do specjalistów firmy GF .

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Zawór sterujący 3-drogowy/2-położeniowy PV94/95

Typ PV94

Elektromagnetyczny zawór 3-drogowy/2-położeniowy służy do sterowania pneumatycznymi napędami, jednostronnego działania, napędzającymi zawory DN15 - DN50. Montaż dokonywany jest bezpośrednio na napędzie, przy użyciu śrub wydrążonych. Do przyłączenia sprężonego powietrza służą złączki wtykowe G1/8 i 6 mm. Do nabycia są zawory PV94 na następujące napięcia:

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 VDC



Typ PV95

Elektromagnetyczny zawór 3-drogowy/2-położeniowy służy do sterowania pneumatycznymi napędami, jednostronnego działania, napędzającymi zawory DN65 - DN150. Montaż dokonywany jest bezpośrednio na napędzie, przy użyciu śrub wydrążonych. Do przyłączenia sprężonego powietrza służą złączki wtykowe G1/8. Do nabycia są zawory DN2 na następujące napięcia:

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 VDC



Dane techniczne

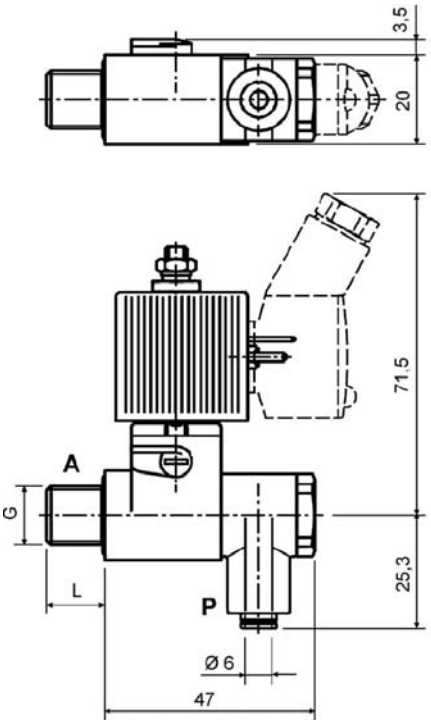
	PV94 DN1.2	**PV95 DN2**
Materiał korpusu	Poliamid	Mosiądz (korpus kołnierzowy) Aluminium eloksydowane (korpus z przyłączami)
Śruba wydrążona	Mosiądz niklowany	Mosiądz
Uszczelnienia	NBR	FPM
Media	neutralne gazy i ciecze	
Temperatura medium	-10...100 °C	
Temperatura otoczenia	-10...55 °C	
Lepkość	max. 21 mm 2/S	
Przyłącze	G1/8 Złączka wtykowa do węży 6 mm	G1/8
Napięcie robocze	24 V DC 24 V/50 Hz 110 V/50 Hz 230 V/50 Hz	
Tolerancja	+/-10 %	
Rodzaj pracy	Praca ciągła 100 % ED	
Przyłącza elektryczne	wg DIN EN 175301-803* Form C	wg DIN 43650 Form A
Przesterowanie ręczne	seryjnie	
Pozycja zabudowy	Dowolna, zalecana napędem do góry	
Ciężar	135 g	420 g
Stopień ochrony	IP 65 ze złączem wtykowym	
Wielkość nominalna [mm]	DN1.2	DN2
Zużycie powietrza [l/min]*	48	120
Zakres ciśnień [bar]**	0 - 10	0 - 10
Moc solenoidu [W]	4 W (AC, DC)	8 W (AC, DC)
Pobór mocy przy starcie	9 VA (AC), 4W (DC)	24 VA (AC), 8W (DC)
Pobór mocy średni	6 VA (AC), 4W (DC)	17 VA (AC), 8W (DC)

Czas przeł.- otwarcie [ms]***	7 - 12	18
Czas przeł.- zamknięcie [ms]***	7 - 12	22

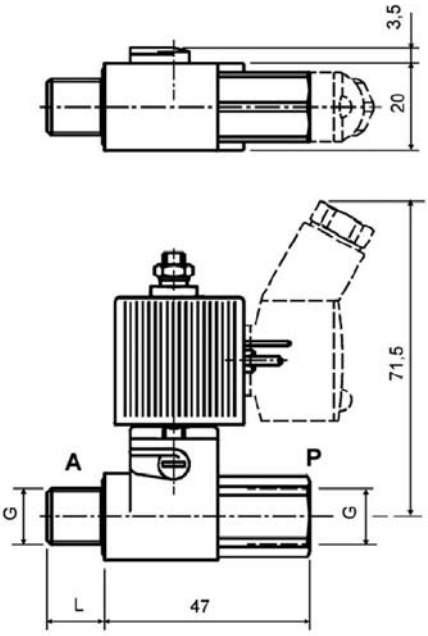
* zużycie powietrza [l/min] przy +20 °C, 6 bar na wlocie do zaworu, spadek ciśnienia 1 bar
** ciśnienia w [bar] nadcisnienia nad ciśnieniem atmosferycznym

*** czasy przełączeń w [ms] pomiar na wylocie zaworu przy 6 bar i +20 °C. Otwarcie: narost ciśnienia 0...90 %, zamknięcie: spadek ciśnienia 100...0 %

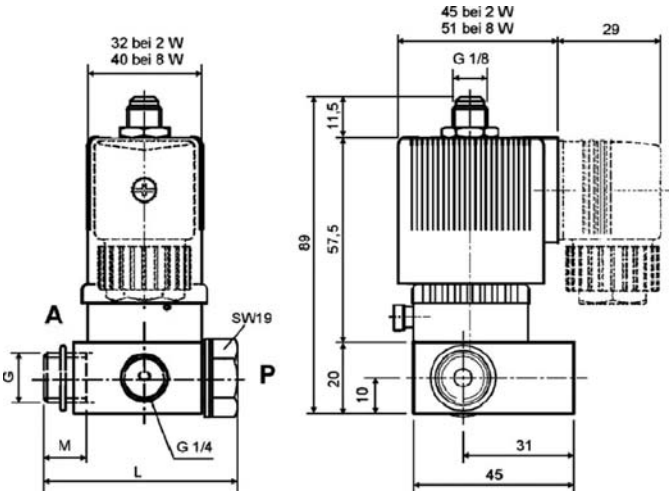
Rysunki wymiarowe



Typ PV94 ze złączką wtykową do węża



Typ PV94 z dwuzłączką gwintową G1/8



Typ PV95

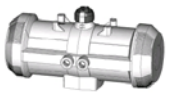
Dobór zaworu (metrycznego)

< DN65



>DN65

wymiar zaworu



wymiar zaworu





PV94



PV95

Przyłącze napędu: G1/8" z dwuzłączką przejściową na G1/4"	
Przyłącze spr. powietrza	
G1/8"	6 mm Złączka wtykowa do węża
• 24 V DC • 24 V AC • 110 V AC • 230 V AC	• 24 V DC • 24 V AC • 110 V AC • 230 V AC

Przyłącze napędu: G1/8" z dwuzłączką przejściową na G1/4"
Przyłącze spr. powietrza G1/4" DN2.0 10 bar max.
• 24 V DC • 24 V AC • 110 V AC • 230 V AC

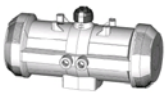
Dobór zaworu (NPT)

< DN65



> DN65

wymiar zaworu





wymiar zaworu



PV94



PV95

Przyłącze napędu: G1/8" z dwuzłączką przejściową na G1/4"
Przyłącze spr. powietrza NPT1/8"

- 24 V DC
- 110 V AC

Przyłącze napędu: G1/8" z dwuzłączką przejściową na G1/4"
Przyłącze spr. pow. NPT 1/8" DN2.0 10 bar max.

- 24 V DC
- 110 V AC

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Zawór sterujący 3/2 - 5/2-drogowy MNL532

MNL532

Zawory elektromagnetyczne 3/2- i 5/2-drogowe służą do sterowania pracą napędów dwustronnego działania. Montaż dokonywany jest z użyciem przyłącza Namur. Dla zaworów DIASTAR w wielkościach DN15 - DN50 oraz napędów pneumatycznych PA11/21 należy zastosować płytę montażową Namur między napędem a zaworem sterującym.
Do nabycia są zawory na następujące napięcia:

- 230 V, 50 - 60 Hz
- 115 V, 50 - 60 Hz
- 48 V, 50 - 60 Hz
- 24 V, 50 - 60 Hz
- 24 V DC



Własności techniczne

Przyłącze spr. powietrza	G1/4"
wielkość	5.5 mm
Ciśnienie robocze	2 - 10 bar
Temperatura	-10 °C ... +50 °C
Stopień ochrony	IP65 wg DIN 40050

Napięcie (VAC)/moc	230 V/5 VA, 115 V/5 VA, 48 V/5 VA, 24 V/ 5 VA
Napięcie (VDC)/ moc	24 V/3 W
Przepływ nominalny	950 l/min

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

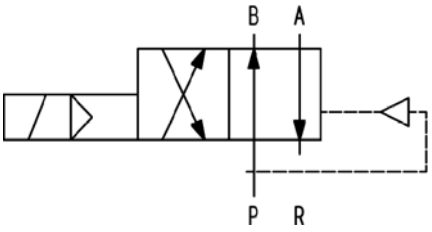
Zawór sterujący 4/2-drogowy typu 5470

Typ PV5470

Zawór elektromagnetyczny 4- drogowy/2-położeniowy służy do sterowania napędami pneumatycznymi dwustronnego działania. Montaż dokonywany jest z użyciem przyłącza Namur. Dla zaworów DIASTAR w wielkościach DN15 - 50 należy zastosować płytę montażową Namur między napędem a zaworem sterującym.

Działanie

Zawór 4 drogowy/2-położeniowy , w położeniu spoczynkowym przyłącze P połączone z wylotem B, wylot A odpowietrzony



Zawór typu 5470 (z przyłączem Namur)



	Nr kodu
230 V, AC/DC	199 190 302
115 V, AC/DC	199 190 303
24 V, AC/DC	199 190 304

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Płyta przyłączeniowa Namur

Celem umożliwienia montażu zaworów sterujących elektromagnetycznych, zbudowanych zgodnie z normami Namur, oferujemy Państwu specjalne płyty przyłączeniowe. Płyty te montuje się między napędami a zaworami sterującymi.

Płyta przyłączeniowa Namur do zaworów DIASTAR i napędów PA11/21



Napęd	Nr kodu
DIASTAR wielkość 1 - 3	199 190 378
lub PA11/21 DIASTAR wielkość 4 - 5	199 190 379

Zawór DIASTAR z płytą przyłączeniową NAMUR



Płyta przyłączeniowa Namur do napędów PA30-90



Napęd	Nr kodu
PA30 - 90	199 190 275

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Wyspa zaworowa PV2000

Wyspa zaworowa PV2000 służy do jednoczesnego sterowania wieloma napędami. Składa się ona z modułu przyłączeniowego, kilku zaworów sterujących i modułu końcowego. Zależnie od zastosowania, można zastosować moduł przyłączeniowy ze złączem D-Sub, przyłączem AS-Interface lub Profibus. System modułowy pozwala na stworzenie dowolnych kombinacji zaworów 3/2- 5/2-drogowych, w zależności od potrzeb.

Warunki otoczenia

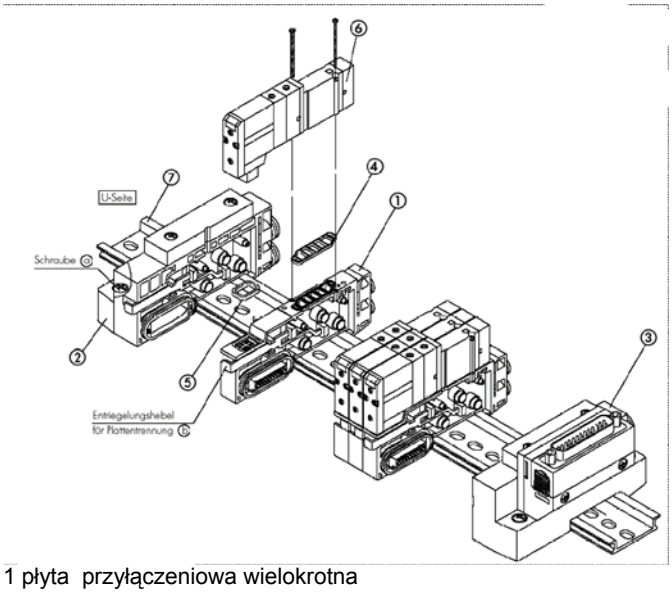
Nie należy używać zaworów w otoczeniu, w którym narażone będą na działanie żrących gazów, chemikaliów, słonej wody, wody lub pary, lub też mogą mieć styczność z powyższymi substancjami.

Produkty o stopniu ochrony IP65 i IP67 (wg IEC 529) są pyło- i wodoszczelne. Mimo to nie mogą pracowac w wodzie.

W razie zastosowania płyty przyłączeniowej wielokrotnej z wbudowanym tłumikiem wydechu i stopniem ochrony IP67 należy zwrócić uwagę, by otwór odpowietrzający nie był narażony na bezpośredni kontakt z wodą lub innymi płynami. Płyn, wnikający przez tłumik do wnętrza zaworu, może uszkodzić zawór.
Nie używać zaworów w warunkach zagrożenia wybuchem, w warunkach silnych wibracji lub wstrząsów . Przestrzegać parametrów podanych w kartach katalogowych..
Chronić zawory pokrywami itp. przed bezpośrednim nasłonecznieniem. W razie występowania w bliskiej odległości od zaworów źródeł ciepła, chronić zawory przed promieniowaniem cieplnym.
Należy także zastosować niezbędną ochronę w razie narażenia urządzeń na olej lub rozpryski spawalnicze.

Jeśli zawory elektromagnetyczne maja zostać zabudowane w tablicy, lub też mają pracować szczególnie intensywnie, należy przewidzieć sposób na odprowadzenie nadmiernego ciepła, aby nie przekroczyć dopuszczalnej temperatury pracy.

Montaż

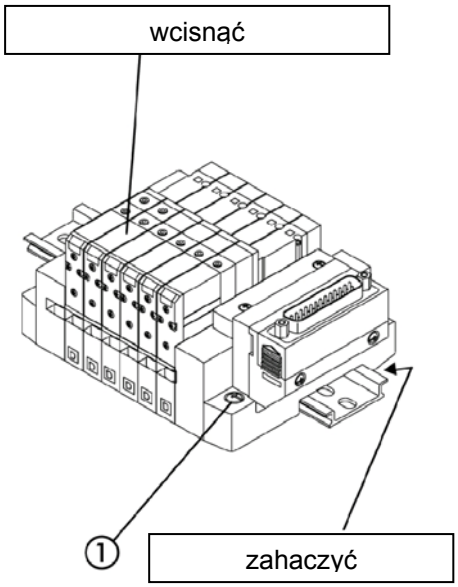


1 płyta przyłączeniowa wielokrotna
2 moduł końcowy
3 moduł przyłączeniowy z złączem D-Sub
4 uszczelka zaworu
5 uszczelka wtyku
6 zawór elektromagnetyczny
7 szyna wg DIN (nie wchodzi w zakres dostawy)

Momenty dokręcenia śrub mocujących

M2:	0.15 Nm
M3:	0.6 Nm
M4:	1.4 Nm

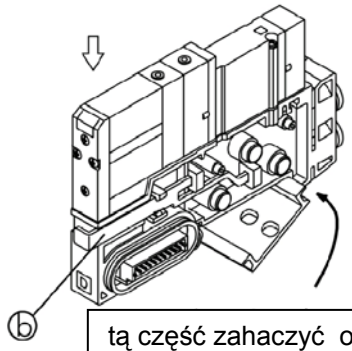
Instalacja



Zawory montowane są na 35 mm szynie wg DIN.
1. Odkręcić śruby (1)
2. Wyspę zaworową zahaczyć stroną przyłączy pneumatycznych na szynie wg DIN
3. Wyspę wcisnąć w dół, aż „zaskoczy”
4. Dokręcić śruby (1)

Dokładanie zaworów elektromagnetycznych

1)Odkręcić śruby (1) (2 szt. na stronę), blokujące płytę przyłączeniową na szynie DIN. (Dla zdjęcia płyty z szyny DIN należy odkręcić cztery śruby).
2)Wyciągnąć przy pomocy np. cienkiego wkrętaka dźwignię **b** z tej płyty przyłączeniowej, przy której ma zostać domontowana stacja; nastąpi rozdzielenie płyty przyłączeniowej.
3)Zamontować dodawany zawór elektromagnetyczny na szynie DIN, zgodnie z rysunkiem.
4)Zsunąć płytę z powrotem do siebie i wcisnąć dźwignię do oporu. Dokręcić śruby (1), ustalające położenie płyt na szynie DIN. (moment dokręcenia : 1.4 Nm)



tą część zahaczyć o szynę DIN, a następnie nacisnąć w dół miejsce oznaczone strzałką

Dane techniczne

Wykonanie płyty przyłączeniowej wielokrotnej		Typ kasetowy, składany
1 (P: zasilanie)/3, 5 (R: odpowietrzenie)		Wspólne zasilanie, odpowietrzenie
Ilość stacji zaworowych(max.)		18 stacji
Max. ilość solenoidów		18
Rozmiar przyłączeniowy	1 (P)/3, 5 (R) przyłącze	C8[1)]
	4 (A)/2 (B) przyłącze	C6[1)]
Medium		Sprężone powietrze, filtracja 5 µm lub mniejsza
Wewnętrzne pow. sterujące (pilot)	5/2-drogowy monostabilny	1.5 do 7
Zakres ciśnień roboczych bar	2 x 3/2-drogowy	
Temperatura otoczenia i medium °C		-10 do 50 (niezamarzające)
Max. częstość przełączeń (Hz)	5/2-drog. monostabilny, bistabilny	5
	2 x 3/2- drogowy	
Uruchamianie ręczne (awaryjne)		Wersja bez ryglowania
Metoda odpowietrzania pilota		Zawór główny i pilot odpowietrzane wspólnie
Smarowanie		Nie wymagane
Pozycja zabudowy		dowolna
Odporność na wstrząsy/wibracje (m/s2)		150/30 (8.3 do 2000 Hz)
Stopień ochrony zawory/złącze D-Sub		IP67/IP40 (wg. IEC529)
Napięcie zasilania	Natężenie pracy	24 VDC/100 %
Dop. odchyłki napięcia		±10 % nap. znamionowego
Pobór mocy (W)		0.65
Gaszenie iskier		Dioda Zenera
Wskaźnik pracy		LED

Uwaga
Odporność na wstrząsy: brak zakłóceń działania w próbie upadku w kierunku poosiowym, oraz prostopadłym do zaworu głównego i kotwicy, w stanie wzbudzonym oraz niewzbudzonym (względem wartości wyjściowych).

Odporność na wibracje: brak zakłóceń działania w trakcie testu z wibracjami od 8.3 do 2000 Hz działającymi w kierunku poosiowym, oraz prostopadłym do zaworu głównego i kotwicy, w stanie wzbudzonym oraz niewzbudzonym (względem wartości wyjściowych).

[1)]C6: złączka wtykowa dla Ø 6 mm
C8: złączka wtykowa dla Ø 8 mm

Czas przełączenia

Funkcja	**Czas przełączenia (ms) przy 5 bar**
5/2-drogowy monostabilny	max. 11
2 x 3/2-drogowy	max. 15

Uwaga: badane zgodnie z metodą JIS B8375-1981 (temperatura solenoidu 20 °C, napięcie znamionowe).

Masa

Zespół	**Masa g**
5/2-drogowy zawór z płytą przyłączeniową	105
2 x 3/2- drogowy zawór z płytą przyłącz.	110
Moduł przyłącz. z złączem D-Sub	156
Moduł końcowy	102

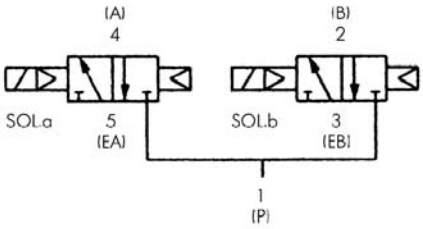
Charakterystyki przepływowe

Model	Wymiary przyłączeniowe		Wielkości przepływu (Q)	
	1, 5, 3	4, 2	1 →4, 2 (P →A, B)	4, 2 →5, 3 (A, B →EA, EB)
	(P/EA/EB)	(A/ B)	Natężenie przepływu (l/min)	Natężenie przepływu (l/min)
SS5V1-16	C8[1)]	C6[1)]	216	226

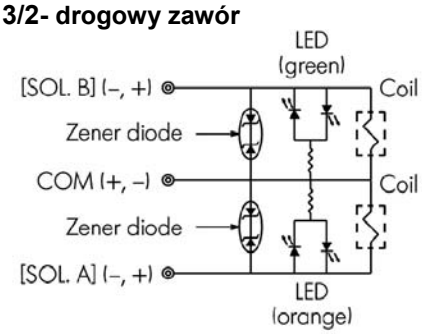
[1)]C6: złączka wtykowa dla Ø 6 mm
C8: złączka wtykowa dla Ø 8 mm

Sposób działania zaworów

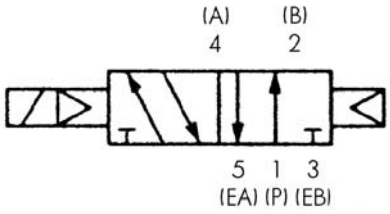
2 x 3/2-drogowy zawór



2 x 3/2- drogowy zawór



5/2- drogowy zawór



Przyporządkowanie styków złącza D-Sub

2 x 3/2- drogowy zawór		5/2- drogowy zawór	
1	zawór 1A	1	zawór 1
2	zawór 2A	2	zawór 3
3	zawór 3A	3	zawór 5
4	zawór 4A	4	zawór 7
5	zawór 5A	5	zawór 9
6	zawór 6A	6	zawór 11
7	zawór 7A	7	zawór 13
8	zawór 8A	8	zawór 15
9	zawór 9A	9	zawór 17
13	wspólny	13	wspólny
14	zawór 1B	14	zawór 2
15	zawór 2B	15	zawór 4
16	zawór 3B	16	zawór 6
17	zawór 4B	17	zawór 8
18	zawór 5B	18	zawór 10
19	zawór 6B	19	zawór 12
20	zawór 7B	20	zawór 14
21	zawór 8B	21	zawór 16
22	zawór 9B	22	zawór 18
25	wspólny	25	wspólny

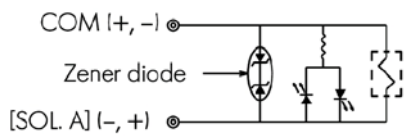
Przyłącza elektryczne

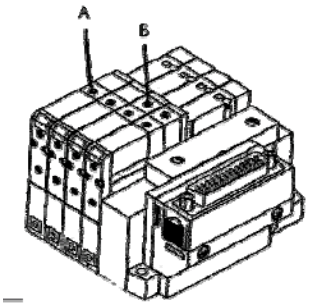
Podawane napięcie
Należy zwracać uwagę na prawidłową wartość podawanego napięcia zasilającego zawory elektromagnetyczne.
Niewłaściwe napięcie może być przyczyną nieprawidłowego działania lub przepalenia uzwojeń solenoidów.

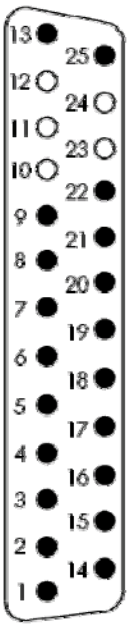
Skontroluj połączenia
Po zakończeniu podłączania niezbędne jest sprawdzenie prawidłowości ich wykonania!

Sygnalizacja pracy/ gaszenie iskier
Zawory elektromagnetyczne typu PV2000 są bipolarne.

5/2- drogowy zawór

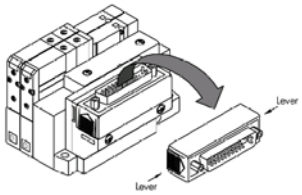




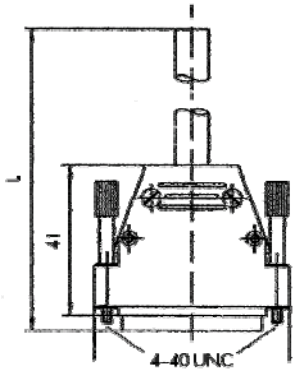


Kierunek montażu złącza

Złącza D-Sub mogą być skierowane w różnych kierunkach. Aby dokonać zmiany, należy nacisnąć przyciski odryglowujące po obu stronach złącza, zdjąć złącze i zmienić jego kierunek – tak, jak to pokazano na rysunku. Kable przymocowane są do złącza. Z tego względu nie należy nadmiernie ciągnąć lub kręcić złączem, aby nie doprowadzić do zerwania kabla lub innych problemów. Należy również uważać, by po tej czynności kabel nie wisiał na zewnątrz lub nie został przycięty.



Złącze D-Sub z kablem 21 x 0.34 mm2, PVC-U
Jeśli stosowane są typowe handlowe złącza, należy użyć 25- stykowej wersji wg MIL-C24308.



Długość kabli

Nr kodu	Długość
199 190 432	1.5 m
199 190 433	3.0 m
199 190 434	5.0 m

Przyporządkowanie kolorów przewodów wg DIN 47100

Przyłącze	Kolor przewodu	Oznakowanie
1	biały	
2	brązowy	
3	zielony	
4	żółty	
5	szary	
6	różowy	
7	niebieski	
8	czerwony	
9	czarny	
10	fioletowy	
11	szary	różowy
12	czerwony	niebieski
13	biały	zielony
14	brązowy	zielony
15	biały	żółty
16	żółty	brązowy
17	biały	szary
18	szary	brązowy
19	biały	różowy
20	różowy	brązowy
21	biały	niebieski

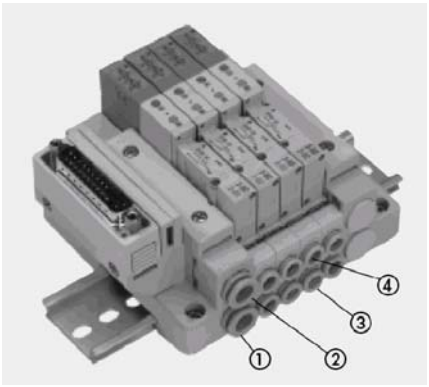
Przyłącza pneumatyczne

Używać należy sprężonego powietrza bez zanieczyszczeń
Zawartość w sprężonym powietrzu substancji chemicznych, olejów syntetycznych, rozpuszczalników organicznych, soli, żrących gazów itp. może wywołać uszkodzenia lub zakłócenia w pracy.

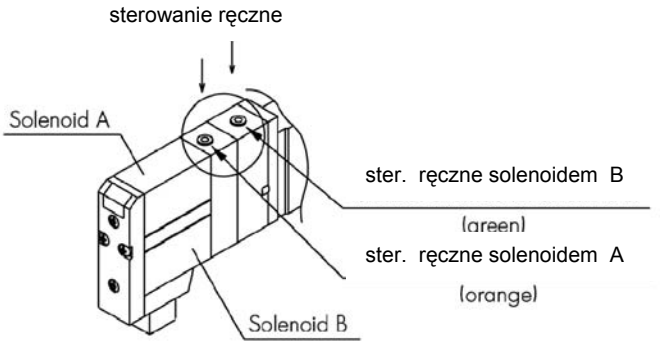
Należy zainstalować filtr powietrza
Na linii zasilającej przed zaworami należy zainstalować filtr powietrza. Zalecana dokładność filtracji 5 µm lub mniej.

Należy zainstalować osuszacz, chłodnicę lub zawór spustowy kondensatu.
Sprężone powietrze ze zbyt dużą ilością kondensatu może spowodować zakłócenia w pracy zaworów i innych elementów pneumatycznych. Aby tego uniknąć, należy zainstalować osuszacz powietrza, chłodnicę lub zawór spustowy kondensatu.

Zapobiegać zbyt wysokim stężeniom sadzy przez zainstalowanie separatorów wodnych na linii zasilającej
Jeśli sprężone powietrze wytwarzane przez sprężarkę posiada zbyt wysokie stężenie sadzy, może dojść do złego funkcjonowania zaworów.



1 wspólne odpowietrzenie
2 wejście sprężonego powietrza
3 gniazdo A zaworu
4 gniazdo B zaworu



Sterowanie ręczne

Należy bezwzględnie zachować ostrożność, gdyż użycie sterowania ręcznego wiąże się z uruchomieniem innych komponentów systemu!

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Cyfrowy regulator położenia DSR100/101/201

Wstęp

Armatura z siłownikami pneumatycznymi coraz częściej używana jest nie tylko do prostych funkcji "OTWÓRZ"/"ZAMKNIJ", lecz także do realizacji zadań określanych przez zewnętrzne, analogowe sygnały sterujące.
Regulatory położenia typu DSR100, 101, 102 mogą być stosowane jako regulatory dla ruchu obrotowego od 0 ° - 90 ° dla napędów PA11/PA21 lub PA30 - PA70, a dla napędów typu DIASTAR - jako regulatory ruchu liniowego.
Regulatory mogą , na zamówienie, być montowane fabrycznie, lub też dostarczane jako zestaw do samodzielnego montażu na zaworze wbudowanym w instalację.

- Ładunki elektrostatyczne mogą, wskutek dotknięcia płytek, doprowadzić do zniszczenia poszczególnych elementów. Zwracamy uwage na konieczność zastosowania odpowiednich zabezpieczeń, jak antystatyczne miejsce pracy, połączenie metaliczne z np. wodociągiem itp.
- Dla zapewnienia wystarczającej ochrony przeciwporażeniowej, wszelkie zewnętrzne kable i przewody należy odizolować lub osłonić przed dotykiem.

Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz w powiązaniu z instrukcjami obsługi armatury, na której zabudowano – lub zostanie zabudowany – napęd.
- Wszelkie prace przy napędzie mogą być wykonywane przez autoryzowany, przeszkolony personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) ani te napędy ani armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje będące maszynami.
  W takim przypadku należy przestrzegać poniższej wskazówki.

Wskazówka
Zwracamy uwagę, że przekazanie do eksploatacji jest zabronione tak długo, aż zostanie wykazana zgodność maszyny lub instalacji, w którą wbudowano nasze produkty, z postanowieniami dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) .

Dane techniczne

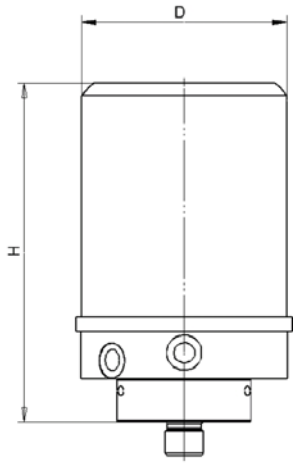
Sygnał sterujący	4 - 20 mA
	2 - 10 V
Energia pomocnicza, elektryczna	24 VDC +/-10 %
Energia pomocnicza, pneumatyczna	3 - 6 bar
Skok, Typ 100 Typ 101 Typ 201	3 - 25 mm, (DN15 - DN50) 9 - 50 mm, (DN65 - DN150) Napęd obrotowy, do 90°
Sposób zabudowy na napędzie	Poprzez znormowane zestawy elementów, w razie potrzeby także z optycznym wskaźnikiem otwarcia
Dopasowanie skoku do punktu zerowego	samoczynne
Moc (przy 6 bar ciśn. powietrza na dolocie)	30 Nl/min. 100 Nl/min. (Option)
Zużycie własne powietrza	żadne
Dop. temperatura otoczenia	-10 do 75 °C
Stopień ochrony DIN 40050	IP65
Funkcje	Do napędów liniowych jednostronnego działania (FC) oraz napędów obrotowych (FC)

Materiał

Korpus	PA 6.6 Poliamid, wzmocn. włóknem szkl
Płyta podstawy	Aluminium, anodowane czarne

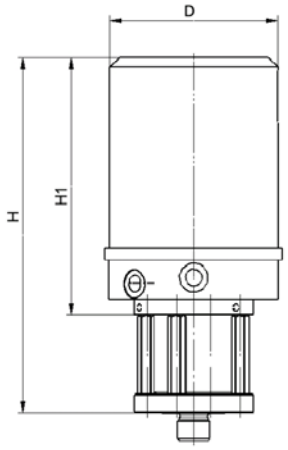
Wymiary i masy

Regulator liniowy z elementami montażowymi bez wziernika DSR100/101



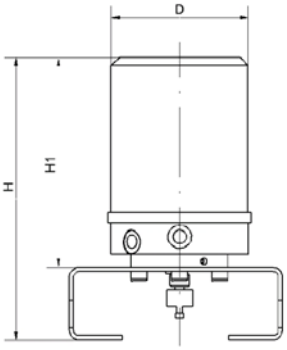
Typ	Jedn.	D	H
DSR100	mm	86	139
DSR101	mm	86	167

Regulator liniowy z elementami montażowymi z wziernikiem DSR100/101



Typ	Jedn.	D	H	H1
DSR100	mm	86	180	130
DSR101	mm	86	227	160

Regulator obrotowy z elementami montażowymi ISO DSR201



Typ	Jedn	D	H	H1
DSR201	mm	86	139	130

Montaż regulatora położenia na napędach pneumatycznych DIASTAR i PA30 - PA 90



Zestaw montażowy bez wziernika do DIASTAR DN15 - DN150



Zestaw montażowy z wziernikiem do DIASTAR DN15 - DN150



Zestaw montażowy do PA30 - PA90

Instalacja i sprawdzenie mechaniczne

Zestaw montażowy z wziernikiem do MV DIASTAR DN15 - DN 150

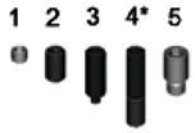
Srednica zewnętrzna	Adapter nr:
96 mm	1
120 mm	2
150 mm	3
180mm	4
276 - 331 mm	5



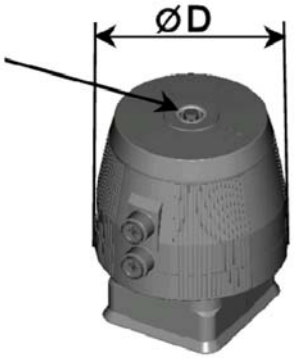
Usunąć kołek wskaźnika otwarcia. Uwaga: Kołek ma lewy gwint



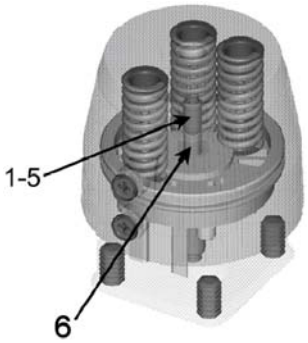
W miejsce kołka wkręcamy element złączny (patrz foto)



D

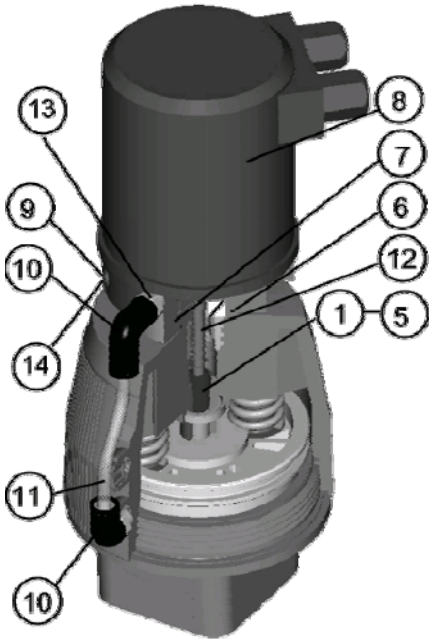


D = średnica zewnętrzna

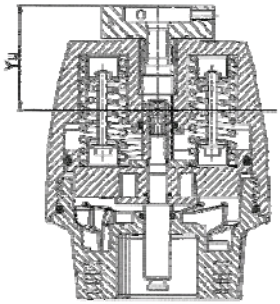


Elementy złączne przynależne do MV DIASTAR wkręcamy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (1 - 5 kluczem ampulowym SW5/SW10), aż do oporu na wrzecionie .

6 = wrzeciono
Uwaga: lewy gwint



1. Igła (12) wraz z przynależnymi elementami (usunąć tarczkę wskaźnikową) winna znaleźć się w osi elementu złącznego (1 - 5) (dla DN100 - 150 dodatkowo nałożyć na igłę element ochronny i wetknąć go w element złączny).
2. O-Ring (6) założyć na adapter (7) który nakręcamy na MV DIASTAR (kontrola wymiaru Yu - patrz poniżej)
3. Regulator DSR (8) włożyć w adapter (7) i zamocować kołkami gwintowanymi (9) .
4. Usunąć dolny korek (FC), szybkozłączki (10) wkręcić w gniazda napędu i regulatora.
5. Wężykiem (11) połączyć napęd MV DIASTAR z regulatorem DSR (przyłącze A).
6. Przyłączyć zasilanie sprężonym powietrzem do gniazda P.
7. Przyłącze A (13)
8. Przyłącze P (14)



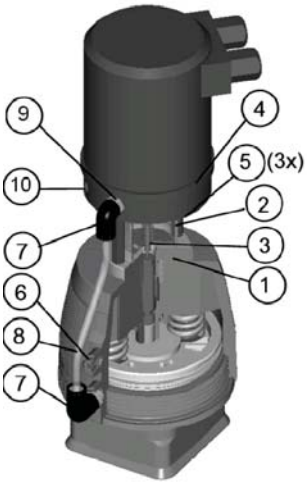
Yu = odległość przy prawidłowym montażu adaptera

Wersja bezpośrednia

Diastar i regulator	Mechaniczne sprawdzenie wymiar Yu
DN15 Gr. 2	46.8 - 47.3
DN20 Gr. 2	50.4 - 51.2
DN25 Gr. 2	50.8 - 52.1
DN25 Gr. 3	54.3 - 56.3
DN32 Gr. 3	55.5 - 57.2
DN32 Gr. 4	47.5 - 48.6
DN40 Gr. 4	52.8 - 54.0
DN40 Gr. 5	52.2 - 55.1
DN50 Gr. 4	56.8 - 57.4
DN50 Gr. 5	55.8 - 58.1
DN65	71.4 - 73.4
DN80	75.8 - 76.9
DN100	75.6 - 77.4
DN150	77.0 - 77.4

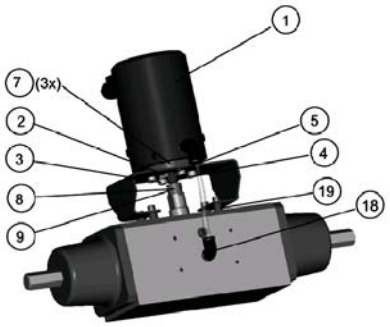
Wymiary w mm

Zestaw montażowy z wziernikiem do MV DIASTAR DN15 - DN150

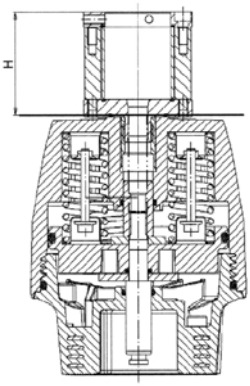


1. O- Ring (1) założyć w rowek adaptera (2).
2. Adapter nakręcić na napęd MV-Diastar (sprawdzenie wymiaru H - patrz niżej).
3. Igła (3) winna znaleźć się w osi kołka wskaźnika otwarcia zaworu MV DIASTAR (dla DN100 - 150 dodatkowo nałożyć na igłę element ochronny, i wetknąć go w element złączny).

4. Regulator DSR(4), po wyosiowaniu igły, ustalić w adapterze (2) z pomocą kołków gwintowanych (5). Uwaga: gniazdo przyłączeniowe A musi leżeć w jednej linii z gniazdami przyłączeniowymi napędu MV DIASTAR.
5. Usunąć dolną zaślepkę (6) (FC). Zamontować szybkozłączki (7) w gniazdach napędu i regulatora.
6. Wężykiem (8) połączyć MV DIASSTAR z regulatorem DSR (przyłącze A).
7. Przyłączyć zasilanie sprężonym powietrzem do gniazda P.
8. Przyłącze A (9)
9. Przyłącze P (10)



1. Wskaźnik (4) jest ustalony na igle (5) kołkiem gwintowanym (3) na sztywno. Kołek gwintowany (3) musi być ustawiony równolegle do wskaźnika (2). Adapter (6) zdjąć z regulatora DSR (1) po odkręceniu kołków gwintowanych(7).

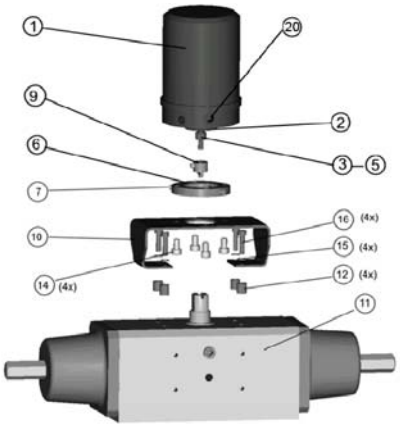


H = odległość przy poprawnym montażu adaptera

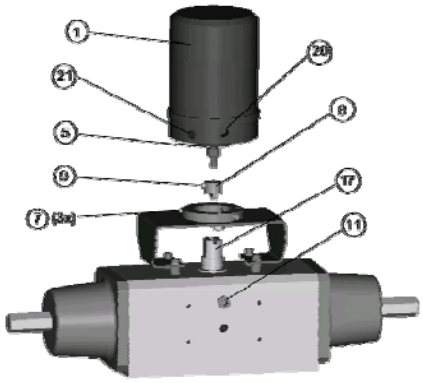
Diastar i regulator	**Mechaniczne sprawdzenie wymiar H**
DN15 Gr. 2	50.7 - 52.7
DN20 Gr. 2	55.4 - 56.3
DN25 Gr. 2	54.2 - 57.6
DN25 Gr. 3	54.7 - 56.8
DN32 Gr. 3	56.3 - 57.7
DN32 Gr. 4	48.7 - 58.3
DN40 Gr. 4	51.9 - 54.5
DN40 Gr. 5	51.7 - 54.0
DN50 Gr. 4	56.1 - 57.9
DN50 Gr. 5	53.3 - 56.8
DN65	70.2 - 73.4
DN80	75.3 - 76.9
DN100	74.6 - 87.4
DN150	76.5 - 87.4

Wymiary w mm.

Regulator DSR-201 wraz z konsolą montażową do napędów PA30 - PA90

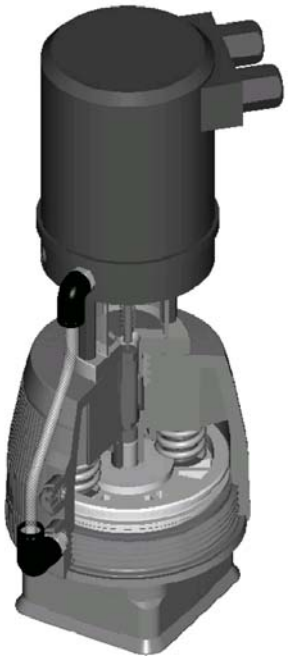


1. Adapter (6) umocowac do konsoli (10) z pomocą śrub z łbem walcowym (14) z podkładkami. Konsolę (10) umocować na napędzie pneumatycznym (11) z pomocą podkładek sprężystych (15), śrub z łbem walcowym (16) i tulejek dystansowych (12) (nie do wszystkich napędów są konieczne) .
2. Zabierak (8) zamocować centrycznie na osi napędu(17). Przyłącze A musi być równoległe do przyłączy napędu pneumatycznego (11). Regulator DSR (1) zamontować na adapterze, dokręcając kołki gwintowane (7). Zabierak (8) zamocować na igle (5) dokręcając kołek gwintowany (9) .
3. Przyłącze A (20)



1. Szybkozłączki (18) zamontować w gniazdach przyłączeniowych napędu i regulatora.
2. Wężykiem (19) połączeć MV DIASTAR z regulatorem DSR (przyłącze A) .
3. Przyłączyć zasilanie sprężonym powietrzem do gniazda P .
4. Przyłącze A (20)
5. Przyłącze P (21)

Przyłącza



Pneumatyczne
Zasilanie sprężonym powietrzem

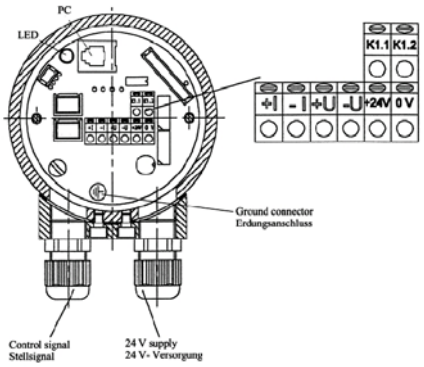
Dopływ sprężonego należy połączyć z przyłączem «P» (gwint G1/8”). Wartość ciśnienia sprężonego powietrza musi odpowiadac co najmniej podanej na tabliczce znamionowej, i nie powinna przekraczać max. 6 bar.

Elektryczne

Przyłącza elektryczne

Do przesyłu elektrycznego sygnału sterującego zalecane jest użycie kabla – skrętki. Zasilanie elektryczne podłącza się oddzielnym, drugim kablem; system musi ponadto zostać uziemiony (przyłącze uziemiające na płytce). Po zdjęciu pokrywy regulatora uzyskuje się dostęp do zacisków poszczególnych przyłączy (patrz schemat przyłączeniowy).

Płytka przyłączeniowa



Przyłącza
+|: sygnał sterujący prądowy/do wyboru
-|: sygnał sterujący prądowy
+U: sygnał sterujący napięciowy/do wyboru
-U: sygnał sterujący napięciowy
+24V: napięcie zasilające
0V: napięcie zasilające (0V)
K1.1: wyjście sygnalizacji usterek
K1.2: wyjście sygnalizacji usterek

Pozostałe
PC: interfejs do połączenia z PC (konfiguracja)
IN: otwarcie zaworu doprowadzającego sprężone powietrze do napędu (przekazanie do użytku)
OUT: otwarcie zaworu spustowego z napędu (przekazanie do użytku)
LED: dioda świetlna do dostrajania (przekazanie do użytku) i sygnalizacji usterek (wyjście sygnalizacji usterek)

Dostrajanie regulatora

Dostrajanie regulatora typu DSR

Dostrajanie regulatora odbywa się u producenta.

W normalnej eksploatacji jest potrzebne tylko po ewent. wymianie, a wykonuje się je w następujący sposób:

Dostrajanie automatyczne:

- Obydwa przyciski, «IN» i «OUT» wcisnąć równocześnie, aż do zaświecenia diody (LED) (po ok. 2 - 3 s) i zwolnić.
- Zawór wykona kilka cykli («OTWÓRZ»/«ZAMKNIJ»), a ich zakończenie zasygnalizuje dioda świecąc w sposób ciągły.

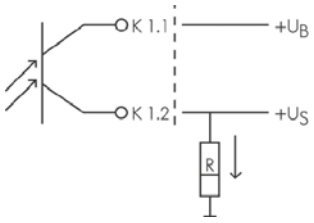
W ciągu 3 sekun należy wtedy wcisnąć równocześnie przyciski «IN»/«OUT», potwierdzając dostrojenie. Dioda LED zgaśnie. Jeśli LED świeci światłem przerywanym, zaistniała usterka.

Dostrajanie ręczne (z reguły niepotrzebne):

- Obydwa przyciski, «IN» i «OUT» wcisnąć równocześnie, aż do zaświecenia diody (LED) (po ok. 2 - 3 s) i zwolnić.
- Zawór wykona kilka cykli «OTWÓRZ»/«ZAMKNIJ», a ich zakończenie zasygnalizuje dioda świecąc w sposób ciągły. Jeśli LED świeci światłem przerywanym, zaistniała usterka (np. zbyt niskie cisnienie powietrza).
- Z pomocą przycisków «IN» (wtłaczanie powietrza do napędu) i «OUT» (odpowietrzanie napędu) można otwierac i zamykać zawór. Jeśli w ciągu minuty nie zostanie wciśnięty następny przycisk, regulator wróci w położenie wyjściowe.
- Poprzez naprzemienne wciskanie przycisków «IN» i «OUT» osiągnąć należy punkt, w którym zawór zaczyna się otwierać (szczelina pod membraną). Dla potwierdzenia należy w ciągu 3 sekun należy wtedy wcisnąć równocześnie przyciski «IN»/«OUT», t (LED zaświeci i zgaśnie).
- Dostrajanie jest zakończone.

Wyjście sygnalizacji usterek

W razie potrzeby, można wykorzystac sygnał z wyjścia sygnalizacji usterek (zaciski K1.1 i K1.2) do oceny działania zaworu. Wyjście sygnalizacji usterek uaktywnia się, jeśli regulator nie jest w stanie sprawić, by skok podążył za sygnałem sterującym (np. w razie zaniku lub spadku ciśnienia powietrza). W takim przypadku zaczyna świecić dioda LED na płytce przyłączeniowej.

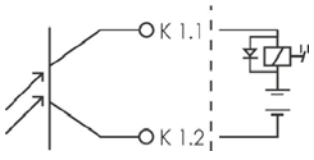


Połączenie bezpośrednie:

Us = sygnał napięciowy

brak usterki:
low-Signal

usterka: impulsy 0,5 Hz



max. napięcie zasilania:
$U_{B,max}$ = 24 V DC

zewn. obciążenie R: np. 470 Ω

max. sygnał prądowy: $I_{s,max}$ = 50 mA

Przekaźnik (przy obciążeniach indukcyjnych przewidzieć diodę)

Wyszukiwanie usterek

Problem	Możliwa usterka
Regulator nie działa	- błędne przyłączenia (elektr. lub pneum.) - błąd obsługi - za wysokie ciśnienie sterujące - defekt elektroniki - defekt sensora - uszkodzenie w transporcie

Części zamienne/podzespoły

Numery zamówieniowe dla typu DSR100/101/201

Pamiętaj: dla zabudowania regulatora typu DSR należy zawsze zamówić regulator i odpowiedni zestaw montażowy.

Cyfrowy elektropneumatyczny regulator położenia typ DSR 100/101/201

Inne wersje wykonań i wyposażenia – na zapytanie

Nr.	Diastar DN15 - 50 FC **DSR100 Nr kodu**	Diastar DN65 -150 FC **DSR101 Nr kodu**	Napęd kątowy pneumatyczny **FC DSR 201 Nr kodu**
1	199 190 410	199 190 411	199 190 412

Zestaw montażowy do typu DSR100 bez optycznego wskaźnika położenia, dla Diastar DN15 - 50

Nr.	DN	Typoszereg 028-FC Nr kodu	Typoszereg 025-FC Nr kodu
3	15	-	199 190 414
3	20	199 190 414	199 190 414
3	25	199 190 414	199 190 415
3	32	199 190 415	199 190 415
3	40	199 190 415	199 190 415
3	50	199 190415	199 190 415

Zestaw montażowy do typu DSR100 z optycznym wskaźnikiem położenia, dla Diastar DN15 - 50

Nr.	DN	Typoszereg 028-FC Nr kodu	Typoszereg 025-FC Nr kodu
2	15	-	199 190 417
2	20	199 190 417	199 190 417
2	25	199 190 417	199 190 418
2	32	199 190 418	199 190 418
2	40	199 190 418	199 190 418
2	50	199 190 418	199 190 418

Zestaw montażowy do typu DSR101 dla Diastar DN65 - 150

Nr.	z optycznym wskaźnikiem położenia Nr kodu	bez optycznego wskaźnika położenia Nr kodu
2/3	199 190 419	199 190 416

Zestaw montażowy Namur dla napędów kątowych

No.	Nr kodu
4	199 190 281

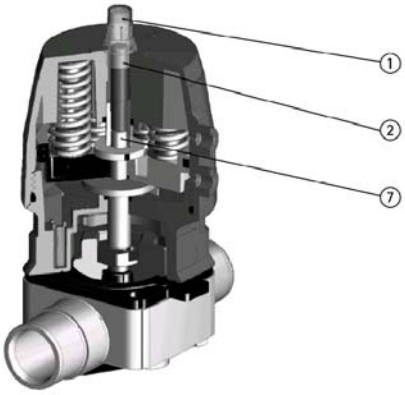
Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Ogranicznik skoku/ awaryjne uruchamianie ręczne zaworów DIASTAR

Celem ograniczenia skoku (a tym samym otwarcia zaworu) minimalnego lub maksymalnego, a także celem awaryjnego ręcznego uruchamiania zaworu, zastosować można ogranicznik skoku. Z pomoca adapterów, można stosować ogranicznik skoku także w połączeniu z naszym elektrycznym sygnalizatorem położenia ER52/53.

DN15 - DN50

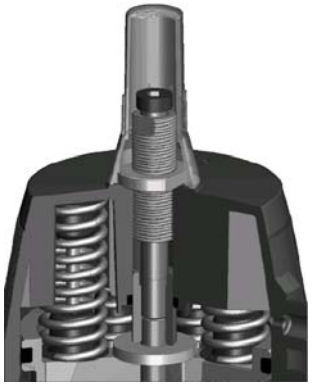




Montaz i regulacja od pełnego skoku

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «OTWARTY» (FC, DA).
- Zdemontować pokrywkę (1) i kołek wskaźnika położenia (2) (lewy gwint!) .
- Tulejkę gwintowaną (3) wkręcić, z pomocą klucza, do oporu w napęd (4).
- Nakrętkę zabezpieczającą (5) nakręcić na tulejkę gwintowaną (3), dociągnąć kluczem.
- Kołek wskaźnika (6) wprowadzić w tulejkę (3) i wkręcić we wrzeciono (7) (lewy gwint), dociągnąć kluczem ampulowym.
- Nakręcić pokrywkę (8) na nakrętkę zabezpieczającą (5).

Uwaga: kołki wskaźnika 2, 6 mają lewy gwint.



Nastawianie minimalnego przepływu

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «OTWARTY» (FC, DA).
- Nakrętkę zabezpieczającą (5) poluzować kluczem, a tulejkę gwintowaną (3) obracać kluczem w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż do osiągnięcia żądanej nastawy. Nastawę ogranicznika skoku widać po zmianie pozycji tulejki gwintowanej (3) względem pozycji początkowej.
- Dokręcić nakrętkę zabezpieczającą (5) .

Nastawianie maksymalnego przepływu

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «ZAMKNIĘTY» .
- Nakrętkę zabezpieczającą (5) poluzować kluczem, a tulejkę gwintowaną (3) obracać kluczem w kierunku ruchu wskazówek zegara, aż do osiągnięcia żądanej nastawy. Nastawę ogranicznika skoku widać po zmianie pozycji tulejki gwintowanej (3) względem pozycji początkowej.
- Dokręcić nakrętkę zabezpieczającą (5).

Awaryjne uruchamianie ręczne

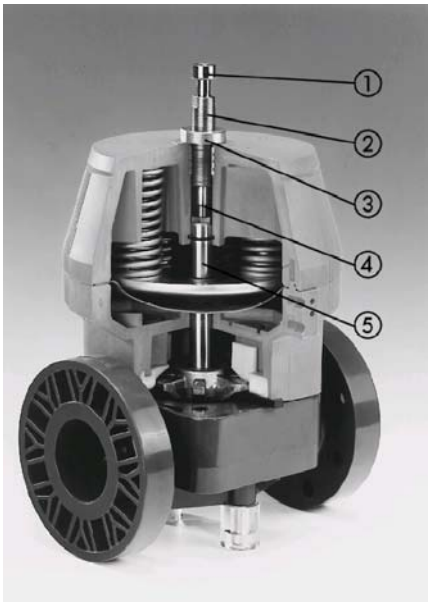
- Nastawianie odbywa się analogiczne jak ogranicznika skoku.

Przez obracanie tulejki gwintowanej (3) w kierunku ruchu wskazówek zegara, następuje zamknięcie zaworu (FO, DA), a przez obracanie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara - następuje otwieranie zaworu (FC, DA).

- Celem powrotu do pracy automatycznej, należy ponownie nastawić zawór.

Wielkość	Nr kodu
1	199 190 381 199 190
2	382 199 190 383 199
3	190 384 199 190 385
4	
5	

DN65 - DN150



1 Optyczny wskaźnik pozycji
2 tulejka gwintowana
3 nakrętka zabezpieczająca
4 kołek wskaźnika
5 nakrętka wrzeciona

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Elektryczny sygnalizator położenia typu ER52/ER53

Wstęp

Niniejsza dokumentacja zawiera opis oraz instrukcję instalacji i dostrajania elektrycznego sygnalizatora położenia typu ER52/ER53.

- Wszelkie prace przy sygnalizatorze mogą być wykonywane jedynie po jego odłączeniu od napięcia zasilającego.
- Wszelkie prace przy sygnalizatorze mogą być prowadzone jedynie przez autoryzowany, przeszkolony personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) ani te napędy ani armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje będące maszynami.
- W takim przypadku należy przestrzegać poniższej wskazówki:

Wskazówka

Zwracamy uwagę, że przekazanie do eksploatacji jest zabronione tak długo, aż zostanie wykazana zgodność maszyny lub instalacji, w którą wbudowano nasze produkty, z postanowieniami dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG).

Opis.

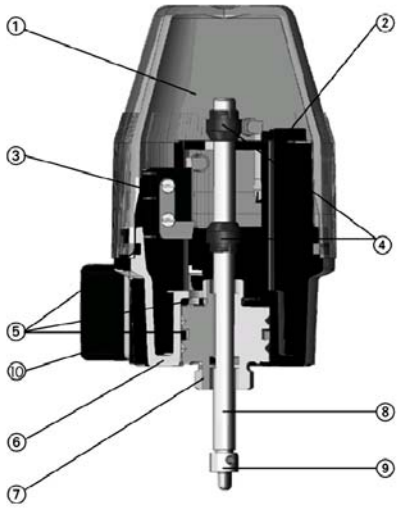
Elektryczny sygnalizator położenia służy do sygnalizacji położenia zaworów membranowych typu DIASTAR. Sygnalizator położenia montowany jest bezpośrednio na zaworze membranowym typu DIASTAR .

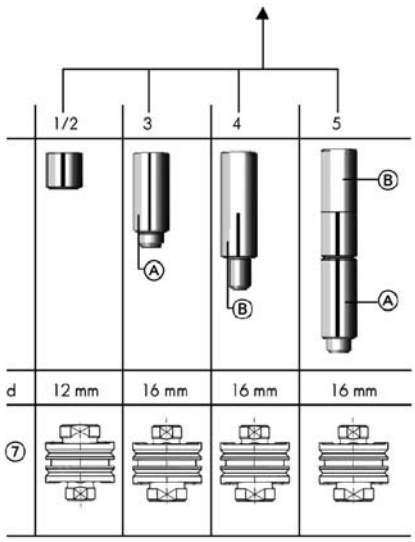
Typ ER52: 20 – 63 DN15 - 50

Typ ER53: 75 -160 DN65 - 150

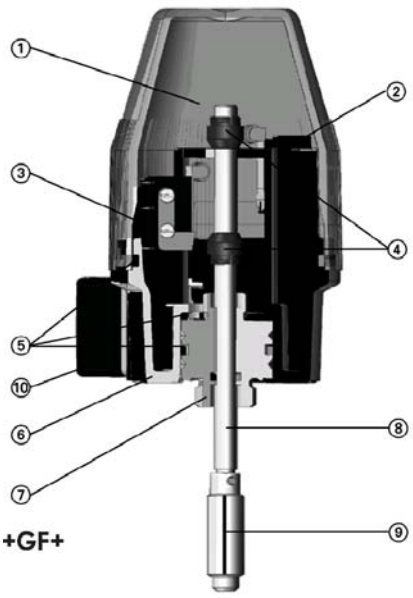
Budowa sygnalizatora

Typu ER52 (DN15 - 50)





Typ ER53 (DN65 - 150)



01 Pokrywa SAN
02 Mikrołącznik „ZAMKNIĘTY”
03 Mikrołącznik „OTWARTY”
04 Krzywka PA
05 O-ring NBR
06 Obudowa PP
07 Cokół mosiądz
08 Wrzeciono stal nierdzewna
09 Łącznik stal nierdzewna
10 Złącze wtykowe 3P + E/EN 43650

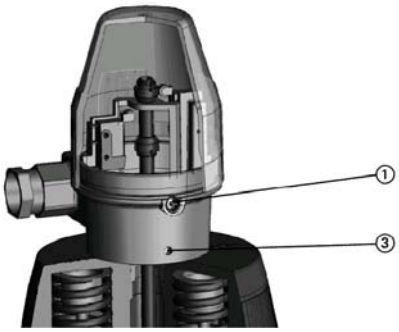
Stopień ochrony IP 65

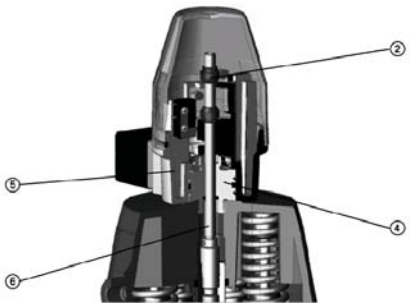
Instalacja/dostrajanie

Zawór membranowy w wersji podstawowej

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «OTWARTY» (FC, DA).
- Zdemontować pokrywkę (11) i kołek wskaźnika położenia (uwaga: lewy gwint!).
- Poluzować śrubę (1) na sygnalizatorze i odkręcić pokrywę.
- Ściągnąć górną krzywkę (2).
- Poluzować kołek gwintowany (3), wyciągnąć cokół wraz z wrzecionem (4) z obudowy (5). Dla ER52: kompletne wrzeciono uzupełnić o odpowiedni element przyłączeniowy.
- Cokół (4) wkręcić, przy użyciu klucza, w napęd.
- Wrzeciono (6) wkręcić, przy użyciu klucza ampulowego, w nakrętkę wrzeciona napędu (uwaga: lewy gwint).
- Obudowę (5) nasunąć na cokół (4) i tak ustawić, by przyłącze elektryczne znalazło się w życzonym miejscu. Dokręcić kołek gwintowany (3).
- Nasunąć górną krzywkę (2) na wrzeciono (pierścieniem zaciskającym do góry).
- Wykonać połączenia elektryczne zgodnie ze schematem przyłączeniowym.





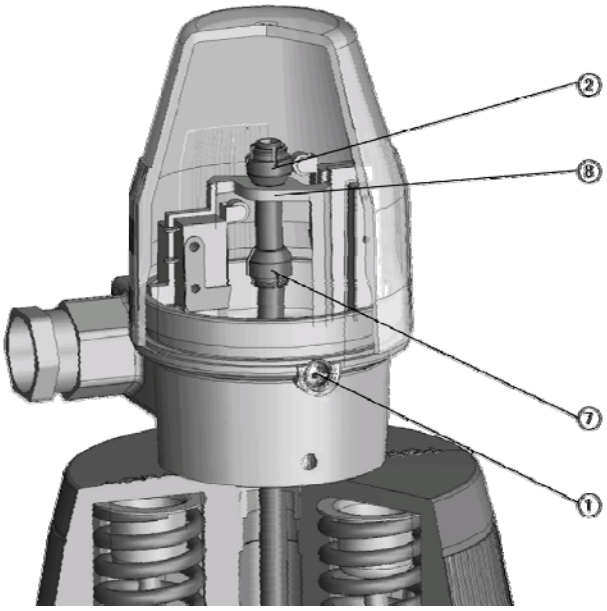


Zawór membranowy z ogranicznikiem skoku

- Podając sprężone powietrze, przesterować zawór na położenie «OTWARTY» (FC, DA).
- Zdemontować pokrywkę (11) a adapter (9) nakręcić na nakrętkę zabezpieczającą napędu.
- ER53: zdemontować kołek wskaźnika położenia (uwaga: lewy gwint!).
- ER53: wkręcić element łączący (10) w łącznik.
- Poluzować śrubę (1) na sygnalizatorze i odkręcić pokrywę.
- Ściągnąć górną krzywkę (2).
- Poluzowac kołek gwintowany (3), wyciągnąć cokół wraz z wrzecionem (4) z obudowy (5).
- Cokół (4) wkręcić, przy użyciu klucza, w adapter (9).
- Wrzeciono (6) wkręcić, przy użyciu klucza ampulowego, w nakrętkę wrzeciona napędu (uwaga: lewy gwint).
- Obudowę (5) nasunąć na cokół (4) i tak ustawić, by przyłącze elektryczne znalazło się w życzonym miejscu. Dokręcić kołek gwintowany(3).
- Nasunąć górną krzywkę (2) na wrzeciono (pierścieniem zaciskającym do góry).
- Wykonać połączenia elektryczne zgodnie ze schematem przyłączeniowym.

Dostrajanie

- Krzywkę górną (2) i dolną (7) dosunąć do płytki dostrajającej (8) .
- Przesterować zawór raz na położenie «OTWARTY» i raz na położenie «ZAMKNIĘTY» Krzywki zostaną dzięki temu ustawione w właściwej pozycji.
- Nakręcić pokrywę na obudowę i zabezpieczyć śrubą (1) .



Przyłącza elektryczne

Do przyłączania sygnalizatora do instalacji elektrycznej służą standardowo złącza wtykowe

Elektryczny sygnalizator położenia typu ER52

Typ	Typ łączników krańcowych	Moc łączeniowa
ER52-1	Mikrołącznik AgNi	250 V~/6 A
ER52-2	Mikrołącznik ze złotymi stykami Au	4-30 V=/1 - 100 mA
ER52-3	Łącznik indukcyjny NPN	5-30 V=/0.1 A
ER52-4	Łącznik indukcyjny PNP	5-30 V=/0.1A
ER52-5	Łącznik indukcyjny Namur	8 V=
ER52-6	Mikrołącznik Eexd	250 V~/5 A
ER52-7	Analogowy nadajnik sygnału	15-30 V=/4 - 20 mA

Elektryczny sygnalizator położenia typu ER53

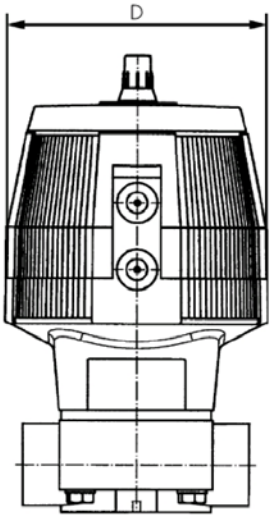
Typ	Typ łączników krańcowych	Moc łączeniowa
ER53-1	Mikrołącznik AgNi	250 V~/6 A
ER53-2	Mikrołącznik ze złotymi stykami Au	4-30 V=/1-100 mA
ER53-3	Łącznik indukcyjny NPN	10-30 V=/0.1 A
ER53-4	Łącznik indukcyjny PNP	10-30 V=/0.1 A
ER53-5	Łącznik indukcyjny Namur	8 V=
ER53-6	Mikrołącznik EExd	250 V~/5 A
ER53-7	Analogowy nadajnik sygnału	15-30 V=/4 - 20 mA

Schematy przyłączeniowe

Rozmiary napędów Diastar DN15 - 50

Typ	**Eco - FC**	**028 - FC**
DN mm	Rozmiar napędu	Rozmiar napędu
15	1	1
20	2	2
25	2	2
32	3	3
40	3	4
50	3	4

Typ	**025 - FC**	**025 - FO/DA**
DN mm	Rozmiar napędu	Rozmiar napędu
15	2	1
20	2	2
25	3	2
32	4	3
40	5	4
50	5	4



Roz-miar napędu	D (PP-GF) mm	D (PA-GF ST 195-BW) mm
1	68	65
2	96	92
3	120	115
4	150	142
5	180	168

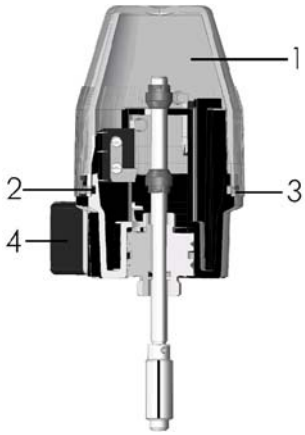
Lista części zamiennych

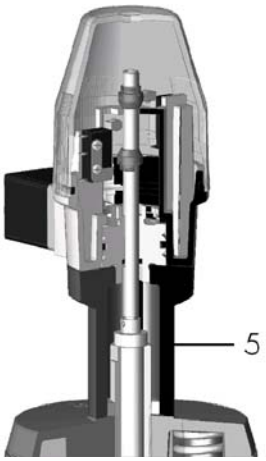
Poz.	Artykuł	Ilość szt.	materiał	ER52-1/2	ER52-3/4/5
	Pokrywa – zestaw, składający się z:			198 000 217	
1	Pokrywy	1	SAN		
2	O-ringa	1	NBR		
3	Śruby	1			
	Puszka przewodowa, zestaw:			198 000 214	198 000 216
4	Puszka przewodowa	1			
	Uszczelka	1	NBR		
5	Adapter kompletny*			-	
		Rozmiar 1 - 2		199 190 387	
		Rozmiar 3		199 190 388	
		Rozmiar 4 - 5		199 190 389	

*do kombinacji ER52/ER53/ ogranicznik skoku/ uruchamianie ręczne

Poz.	Artykuł	Ilość szt.	Materiał	ER 53-1/2/7	ER 53-3/4/5
	Pokrywa – zestaw, składający się z:			198 000 213	
1	Pokrywy	1	SAN		
2	O-ringa	1	NBR		
3	Śruby	1			
	Puszka przewodowa, zestaw :			198 000 214	198 000 213
4	Puszka przewodowa	1			
	Uszczelka	1	NBR		
5	Adapter kompletny*			199 190 310	

* do kombinacji ER 52/ER 53/ ogranicznik skoku/ uruchamianie ręczne





Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Elektryczny sygnalizator położenia typu ER55

Wstęp

Niniejsza dokumentacja zawiera opis oraz instrukcję instalacji i dostrajania elektrycznego sygnalizatora położenia typu ER55.

- Wszelkie prace przy sygnalizatorze mogą być wykonywane jedynie po jego odłączeniu od napięcia zasilającego.
- Wszelkie prace przy sygnalizatorze mogą być prowadzone jedynie przez autoryzowany, przeszkolony personel.
- Według dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG) ani te napędy ani armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje będące maszynami.
- W takim przypadku należy przestrzegać poniższej wskazówki:

Wskazówka

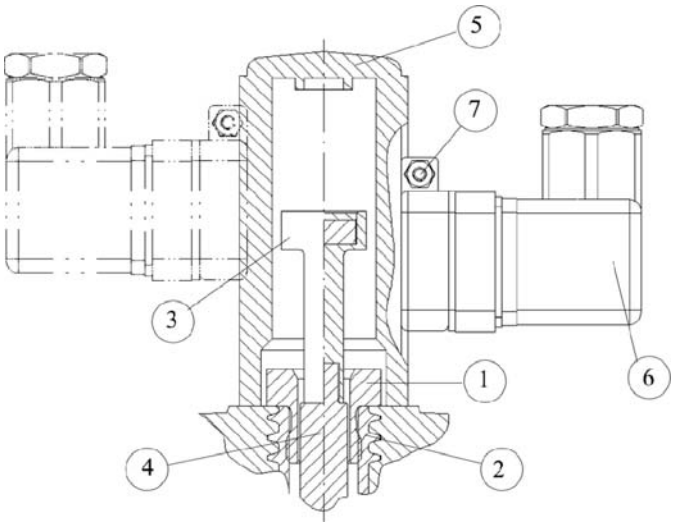
Zwracamy uwagę, że przekazanie do eksploatacji jest zabronione tak długo, aż zostanie wykazana zgodność maszyny lub instalacji, w którą wbudowano nasze produkty, z postanowieniami dyrektywy maszynowej 98/37/EG (dawniej 89/392/EWG)..

Opis

Elektryczny sygnalizator położenia służy do sygnalizacji położenia zaworów. Sygnalizator położenia typu ER55 produkcji GF może być przykręcany bezpośrednio do zaworów membranowych typoszeregu Diastar typ 028/025, i sygnalizować pozycję, otwartą lub zamkniętą, tego zaworu. Z pomocą przesuwnego kontaktronu można łatwo nastawić punkt przełączenia.



Budowa/ montaż



1 Zdemontować pokrywkę wskaźnika położenia z napędu
2 Wkręcić adapter (1) we wkładkę (2)
3 Uchwyt magnesu (3) zatrzasnąć na kołku wskaźnika (4)
4 Nakręcić pokrywę (5) na adapter (1)
5 Kontaktron (6) nasunąć na prowadnicę i ustawić
6 Dokręcić śrubę (7)

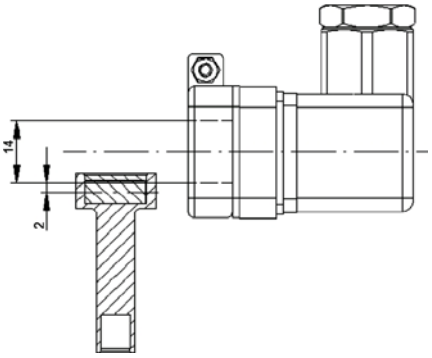
Dostrajanie

Umieścić kontaktron w żądanym punkcie przełączenia, dodając dla pewności 2 mm. Położenie kontaktronu zabezpieczyć śrubą (7).

Zawór "OTWARTY": styk zwarty

Zawór "ZAMKNIĘTY": styk rozwarty

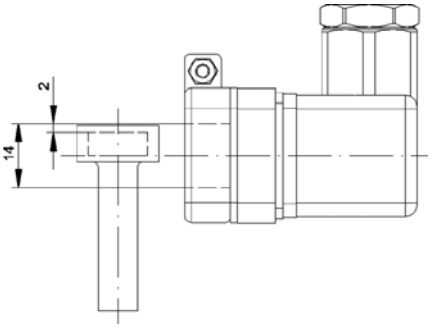
Rysunek: Zawór w pozycji " OTWARTY "



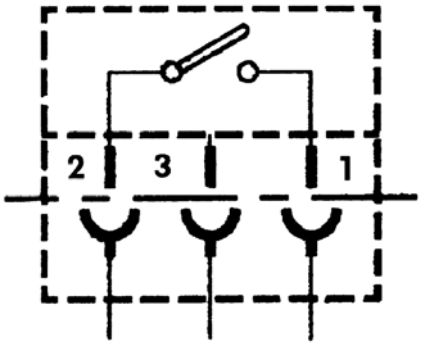
Zawór "OTWARTY": styk rozwarty

Zawór "ZAMKNIĘTY": styk zwarty

Rysunek: Zawór w pozycji " ZAMKNIĘTY "



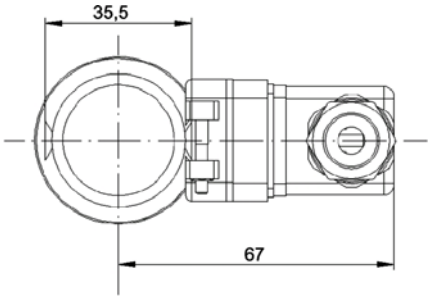
Schemat przyłączeniowy



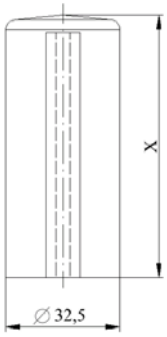
Dane techniczne

Napięcie znamionowe: 250 V, 50 60 Hz max.
Max. prąd ciągły: 200 mA
Prąd szczytowy : 500 mA (przy obciążeniu indukcyjnym zastosować przekaźnik pośredniczący)
Ilość łączników: monostabilny kontaktron

Przyłącze elektryczne : złącze wtykowe wg DIN EN 175301-803
Stopień ochrony: IP65 wg IEC EN 60529



Wymiary (mm)



X: 199 190 462: 75 mm

199 190 464: 48 mm

Numery kodu:

ER55-1:	DN15 - 50:199 190 462
ER55-2:	DN65 - 150:199 190 464

Części zamienne:

Kontaktron	198 804 875

Podstawy projektowe dla napędów do armatury ręcznej

Wyposażenie napędów pneumatycznych

Magistrala AS-Interface

Dla umożliwienia włączenia naszych napędów pneumatycznych do sieci AS-i, oferujemy następujące produkty:

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface Typ Topmatic dla zaw. DIASTAR	DN15 - DN20	199 190 456
	DN32 - DN50	199 190 457



Topmatic:
Głowica sterująca systemu AS-i umożliwia realizację nowoczesnej komunikacji - bardzo małym nakładem. Głowica sterująca zawiera wszystkie niezbędne elementy elektryczne i pneumatyczne. Wystarczy zainstalować kabel szeregowy oraz przyłączyć sprężone powietrze, by uzyskać możliwość niezależnego sterowania nawet 62 zaworami.

Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface wtyka do zaworu Typ MSR	Wtyka 19 x 19mm	199 190 455
	Wtyka 19 x 16mm	199 190 459



Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface Typ ASVC 2300-11 dla PA11/21 i PA30 - 90		199 190 560



Opis	Dane techniczne	Nr kodu
AS-Interface Typ FL31 dla PA11/21 i PA30 - 90		199 190 451



Po dalsze informacje o magistrali AS-Interface patrz rozdział „Wyposażenie napędów elektrycznych, Magistrala AS-Interface”

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wytrzymałość czasowa PE - obliczanie (na podstawie EN ISO 15494:2003)

Wytrzymałość czasową PE80 i PE100 pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 80 °C. Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią. Typowo dla wszystkich semikrystalicznych tworzyw sztucznych, jakim jest PE, diagram ten posiada punkt przegięcia.

Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności) rury.

Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PE80 i PE100, sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.

Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej pochodzą poniższe wzory, z których pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 80 °C.

Pierwsza gałąź (tzn. lewa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

PE100:

$$\log t = -38.9375 + 24482.4670 \cdot \frac{1}{T} - 38.9789 \cdot \log\sigma$$

PE80:

$$\log t = -40.9578 + 23596.3495 \cdot \frac{1}{T} - 37.5758 \cdot \log\sigma$$

PE63:

$$\log t = -41.4173 + 22008.5722 \cdot \frac{1}{T} - 35.0987 \cdot \log\sigma$$

Druga gałąź (tzn. prawa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

PE100:

$$\log t = -20.3159 + 9342.693 \cdot \frac{1}{T} - 4.5076 \cdot \log\sigma$$

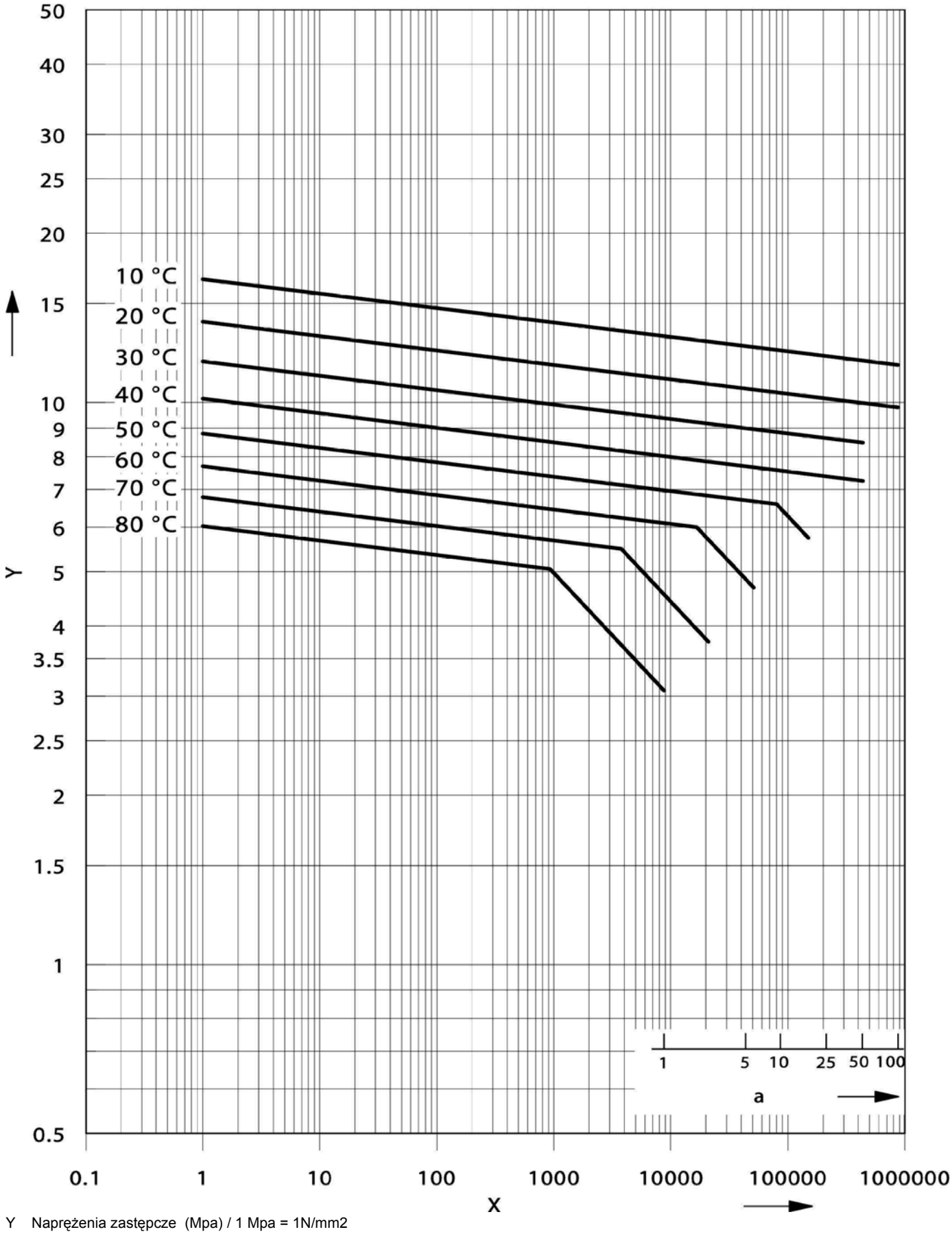
PE80:

$$\log t = -19.9417 + 8804.4333 \cdot \frac{1}{T} - 3.3219 \cdot \log\sigma$$

PE63:

$$\log t = -19.8823 + 8619.3570 \cdot \frac{1}{T} - 3.0390 \cdot \log\sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej PE100 (EN ISO 15494:2003)

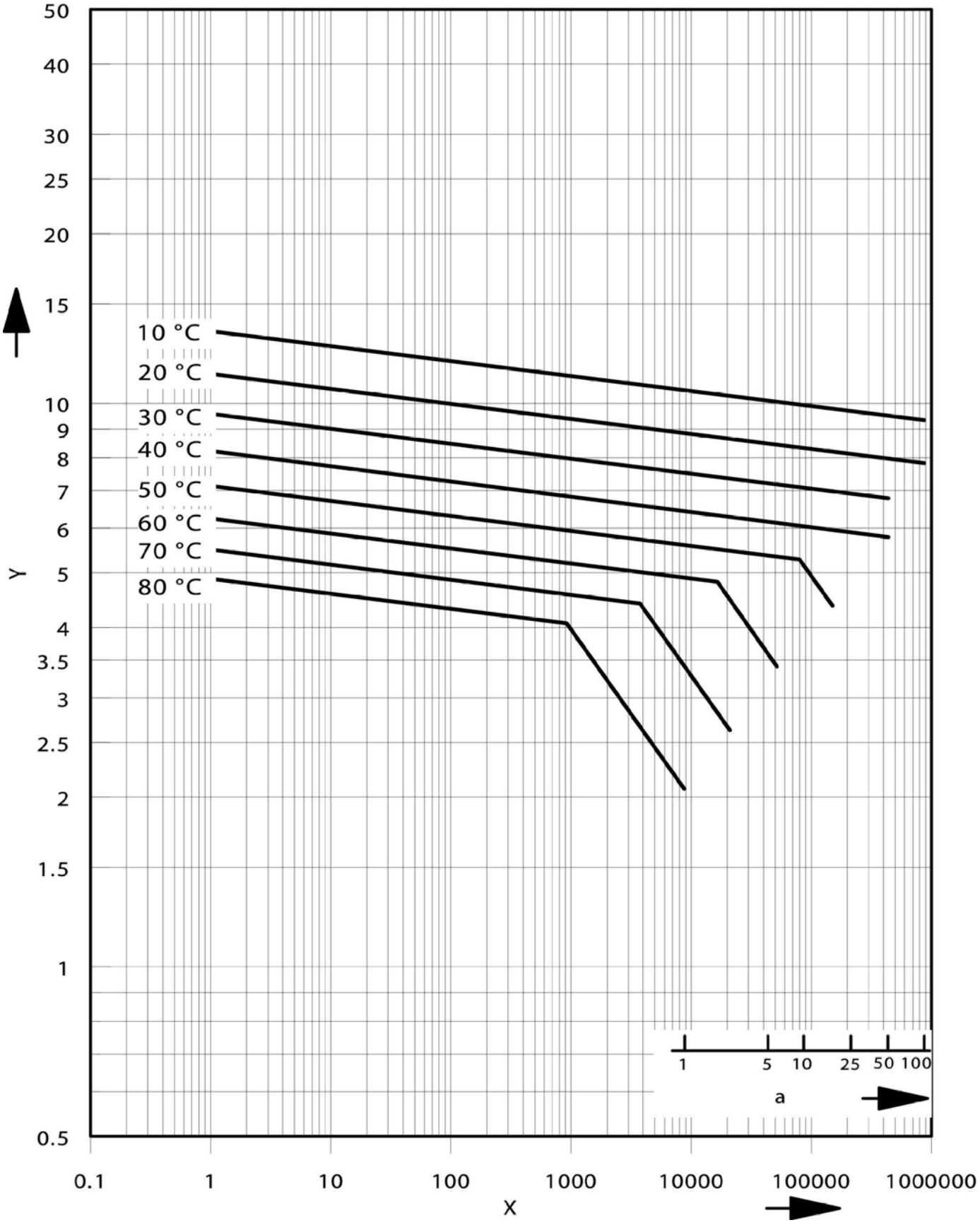


Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Diagram wytrzymałości czasowej PE80 (EN ISO 15494:2003)



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

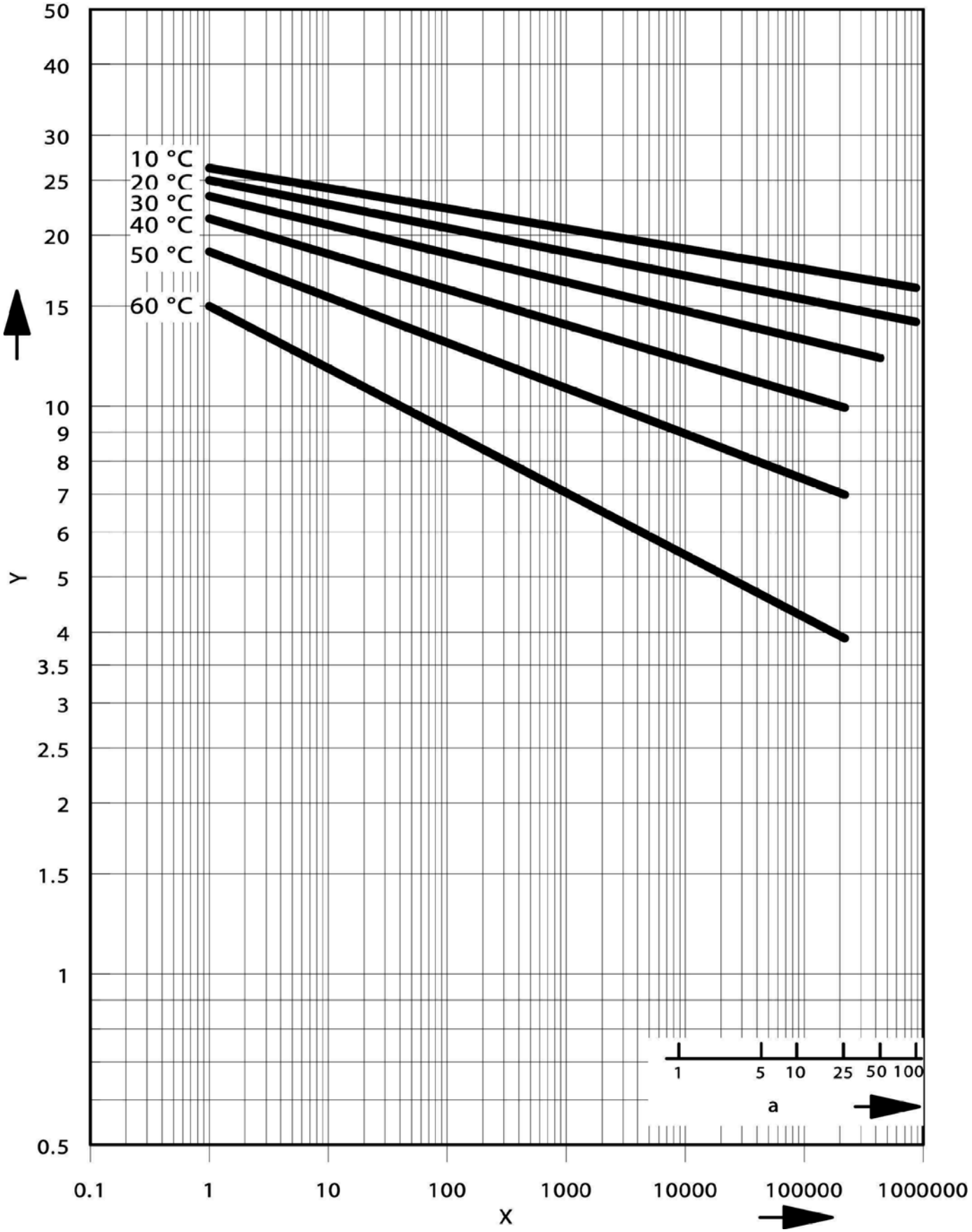
Wytrzymałość czasowa ABS - obliczanie (na podstawie EN ISO 15493:2003)

Wytrzymałość czasową ABS pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 60 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Typowo dla wszystkich bezpostaciowych tworzyw sztucznych, jakim jest ABS, diagram ten nie posiada punktu przegięcia.
Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności) rury.

Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z ABS, sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.
Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej pochodzi poniższy wzór, z którego pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 60 °C.

$$\log t = -154.8961 - 35935.57 \cdot \frac{\log \sigma}{T} + 55180.34 \cdot \frac{1}{T} + 98.73749 \cdot \log \sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej ABS (na podstawie EN ISO 15493:2003)



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wytrzymałość czasowa PP - obliczanie (na podstawie EN ISO 15494:2003)

Wytrzymałość czasową PP-H, PP-B i PP-R pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 80 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Typowo dla wszystkich semikrystalicznych tworzyw sztucznych, jakim jest PP, diagram ten posiada punkt przegięcia.

Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności) rury.
Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PP-H i PP-R , sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.
Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej pochodzą poniższe wzory, z których pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 95 °C.
Przerywane części krzywych obowiązują po przeprowadzeniu dłuższych prób w temperaturach 90 °, 95 ° i 110 °C.

Uwaga: krzywa dla 110 °C została sporządzona całkowicie niezależnie, z wodą jako medium wewnątrz rury i powietrzem na zewnątrz. Nie może ona podlegać poniższym wzorom.

Pierwsza gałąź (tzn. lewa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

PP-H:

$$\log t = -46.364 - 9601.1 \cdot \frac{\log\sigma}{T} + 20381.5 \cdot \frac{1}{T} + 15.24 \cdot \log\sigma$$

PP-B:

$$\log t = -56.086 - 10157.8 \cdot \frac{\log\sigma}{T} + 23971.7 \cdot \frac{1}{T} + 13.32 \cdot \log\sigma$$

PP-R:

$$\log t = -55.725 - 9484.1 \cdot \frac{\log\sigma}{T} + 25502.2 \cdot \frac{1}{T} + 6.39 \cdot \log\sigma$$

Druga gałąź (tzn. prawa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

PP-H:

$$\log t = -18.387 + 8918.5 \cdot \frac{1}{T} - 4.1 \cdot \log\sigma$$

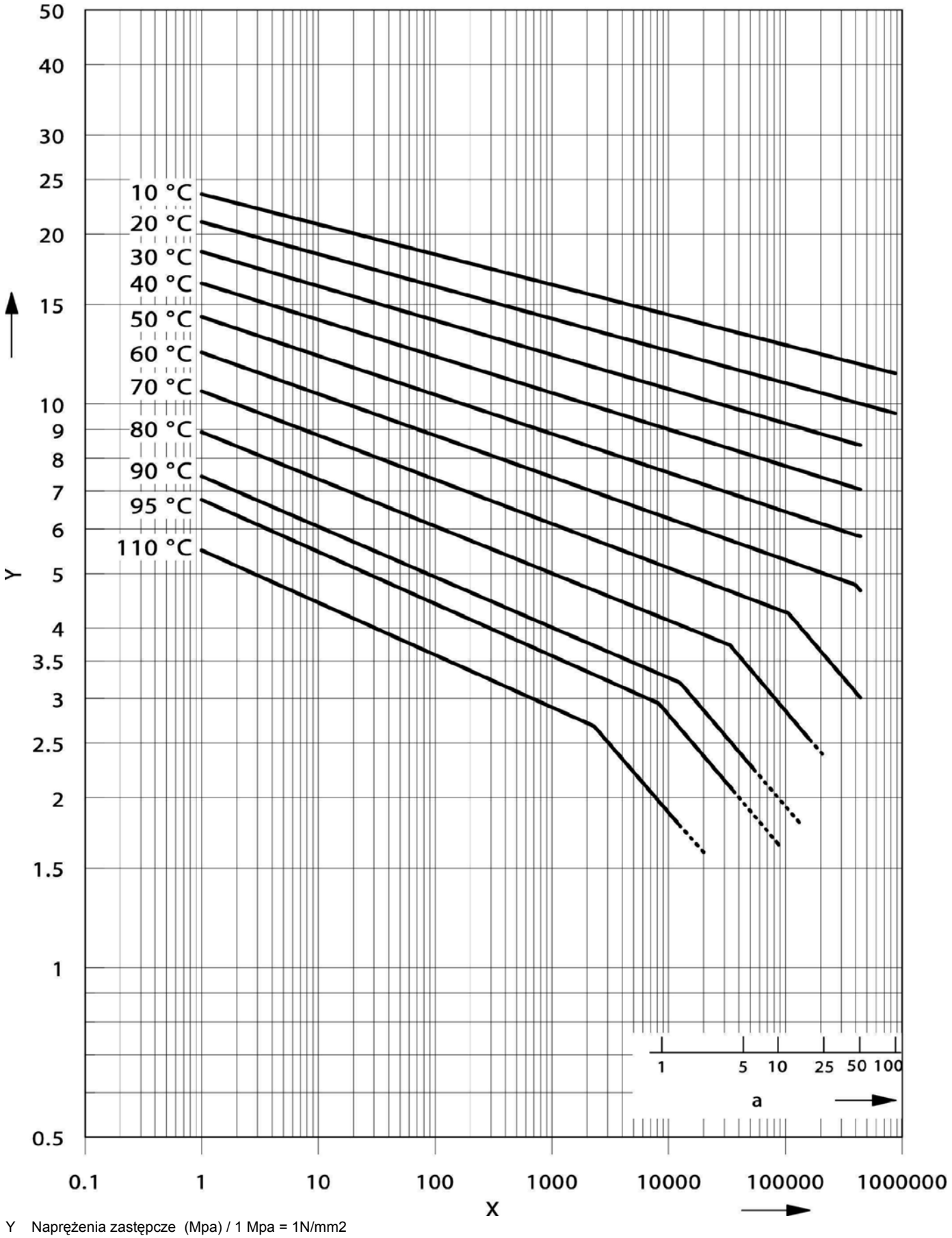
PP-B:

$$\log t = -13.699 + 6970.3 \cdot \frac{1}{T} - 3.82 \cdot \log\sigma$$

PP-R:

$$\log t = -19.98 + 9507 \cdot \frac{1}{T} - 4.11 \cdot \log\sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej PP-H (według EN ISO 15494:2003)



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

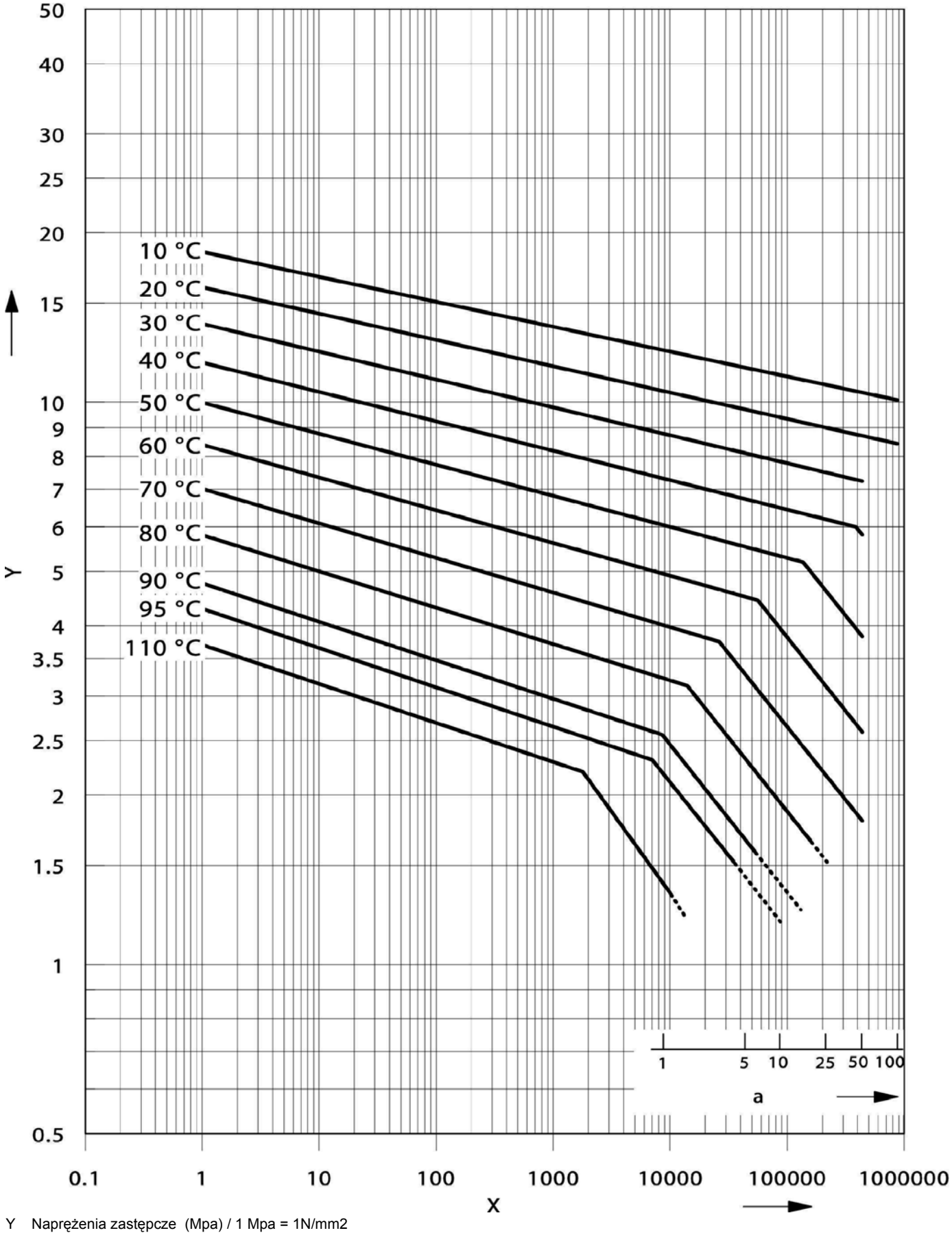
X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

8. MARZEC 2007

+GF+

Diagram wytrzymałości czasowej PP-B (według EN ISO 15494:2003)

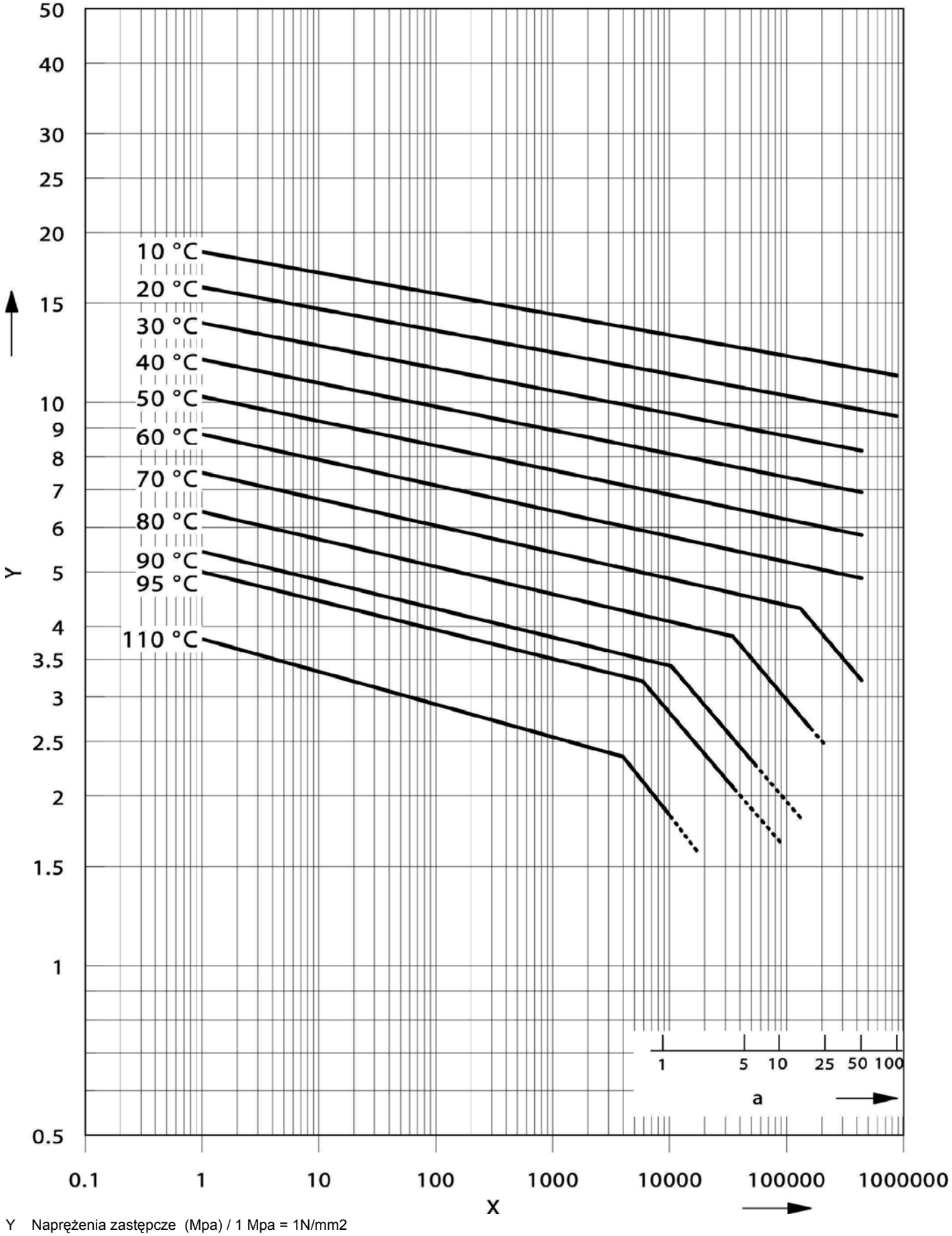


Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Diagram wytrzymałości czasowej PP-R (według EN ISO 15494:2003)



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wytrzymałość czasowa PVC-C
Obliczanie (na podstawie EN ISO 15493:2003)

Wytrzymałość czasową PVC-C pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 95 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Typowo dla wszystkich bezpostaciowych tworzyw sztucznych, jakim jest PVC-C, diagram ten nie posiada punktu przegięcia.

Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności).

Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PVC-C , sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.

Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej wynikają poniższe wzory, z których pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 95 °C.

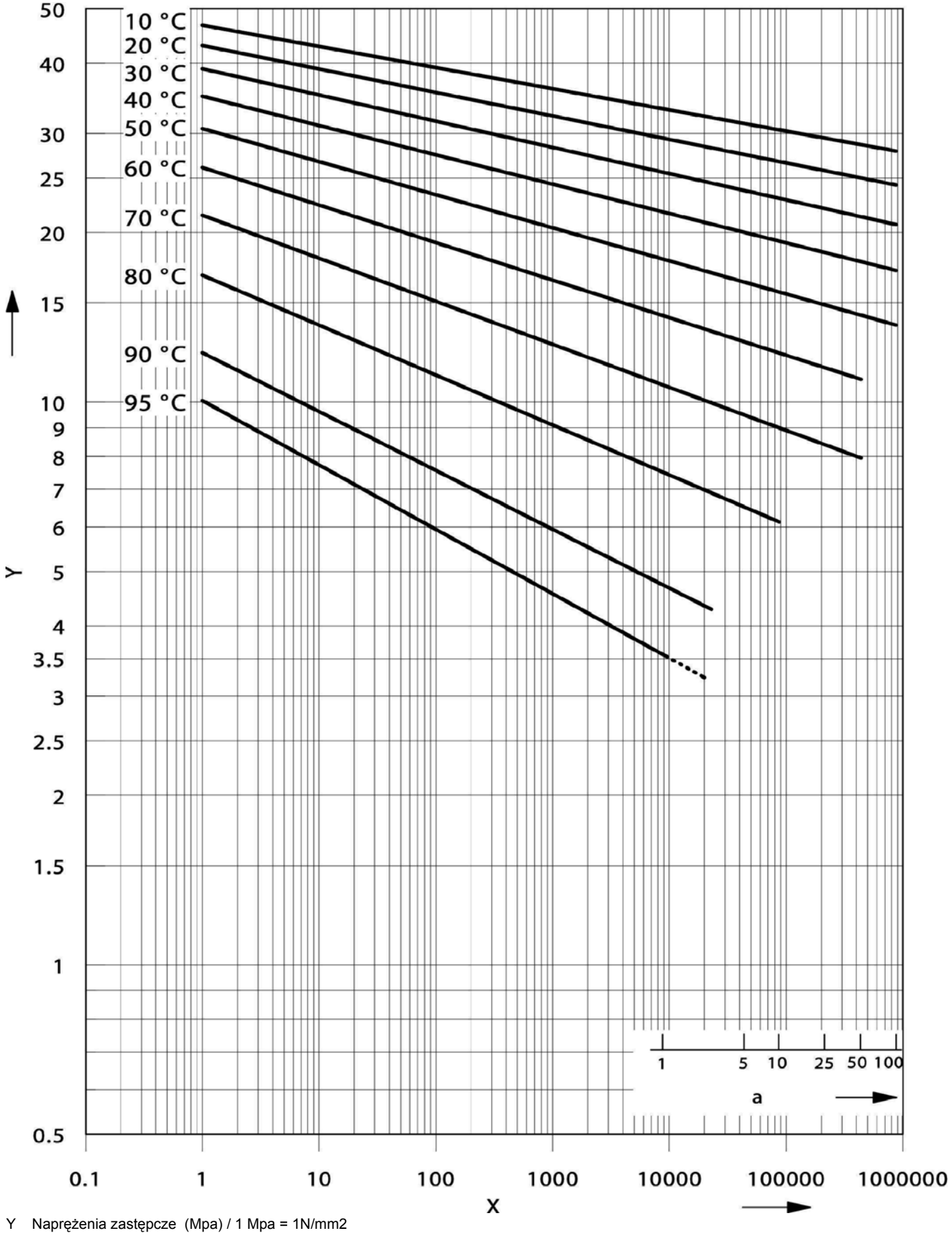
Materiał rury zakresie w temperatur od 10 °C do 95 °C:

$$\log t = -109.95 - 21897 \cdot \frac{\log \sigma}{T} + 43702.87 \cdot \frac{1}{T} + 50.74202 \cdot \log \sigma$$

Materiał kształtki rury w zakresie temperatur od 10 °C do 90 °C:

$$\log t = -121.699 - 25985 \cdot \frac{\log \sigma}{T} + 47143.18 \cdot \frac{1}{T} + 63.03511 \cdot \log \sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej PVC-C materiał rury

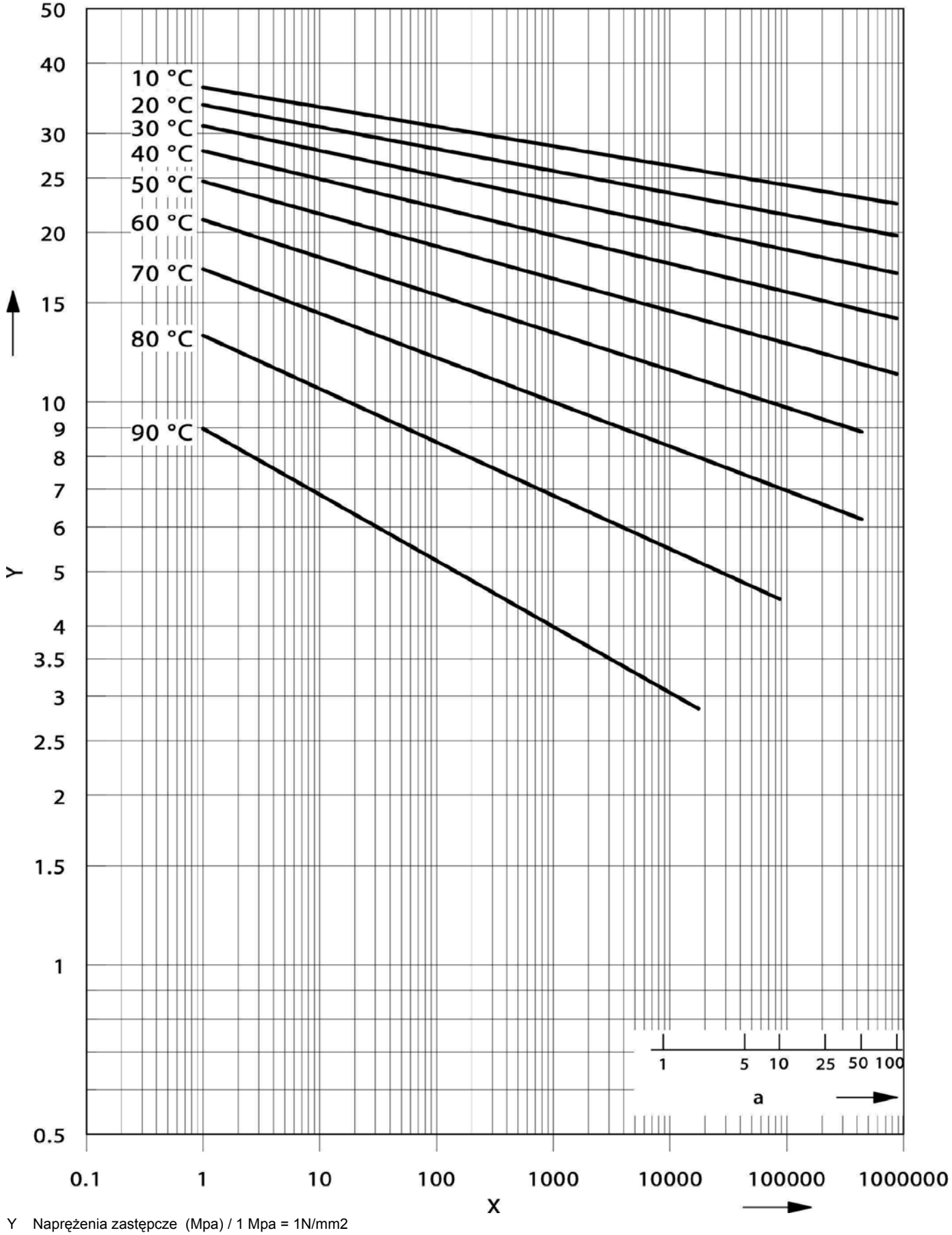


Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Diagram wytrzymałości czasowej PVC-C materiał kształtki



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

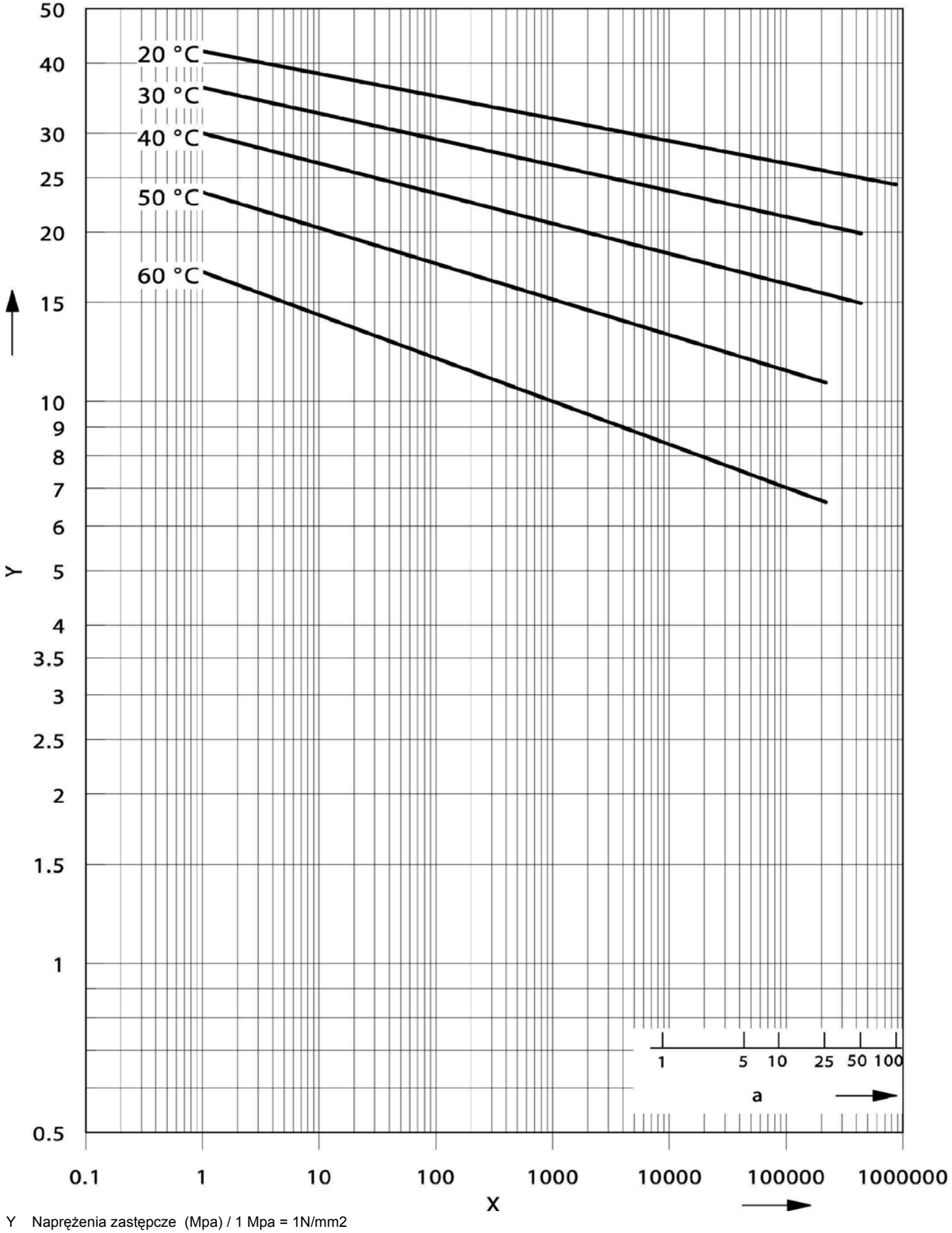
Wytrzymałość czasowa PVC-U
Obliczanie (na podstawie EN ISO 15493:2003)

Wytrzymałość czasową PVC-U pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 20 °C do 95 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Typowo dla wszystkich bezpostaciowych tworzyw sztucznych, jakim jest PVC-C, diagram ten nie posiada punktu przegięcia.
Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności).

Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PVC-C , sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.
Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080. Również z niej wynika poniższy wzór, z którego pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 20 °C do 60 °C.

$$\log t = -164.461 - 29349.493 \cdot \frac{\log \sigma}{T} + 60126.534 \cdot \frac{1}{T} + 75.079 \cdot \log \sigma$$

Diagram wytrzymałości czasowej PVC-U



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

a Lata

Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Wytrzymałość czasowa termoplastycznych tworzyw sztucznych

Wytrzymałość czasowa PVDF
Obliczanie (na podstawie EN ISO 10931)

Wytrzymałość czasową PVC-U pokazuje poniższy diagram. Przedstawiono na nim krzywe zerwania dla temperatur od 10 °C do 140 °C.
Są one zwane również krzywymi LCL (Lower Confidential Limit - pol. dolna granica przedziału ufności), co oznacza wg definicji , że 97.5 % wszystkich punktów zerwania leży na lub nad tą linią.
Krzywe przedstawiono na wykresie podwójnie logarytmicznym (czyli nieliniowym), co należy uwzględniać przy odczycie naprężenia wzgl. czasu trwałości (żywotności).
Przedstawiony przez nas Wykres Ciśnienie/ Temperatura dla rur i kształtek z PVDF , sporządzony został z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa i zakładanej żywotności równej 25 lat, właśnie na podstawie diagramu wytrzymałości czasowej.
Diagram wytrzymałości czasowej został sporządzony metodą ekstrapolacji wg normy EN ISO 9080.
Również z niej wynika poniższy wzór, z którego pomocą obliczyć można naprężenia, temperaturę lub żywotność w zakresie temperatur od 10 °C do 140 °C.

Pierwsza gałąź (tzn. lewa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

$$\log t = -165.4958 - 36518.7\ \frac{\log\sigma}{T} + 78465.65\ \frac{1}{T} + 57.0467\ \log\sigma$$

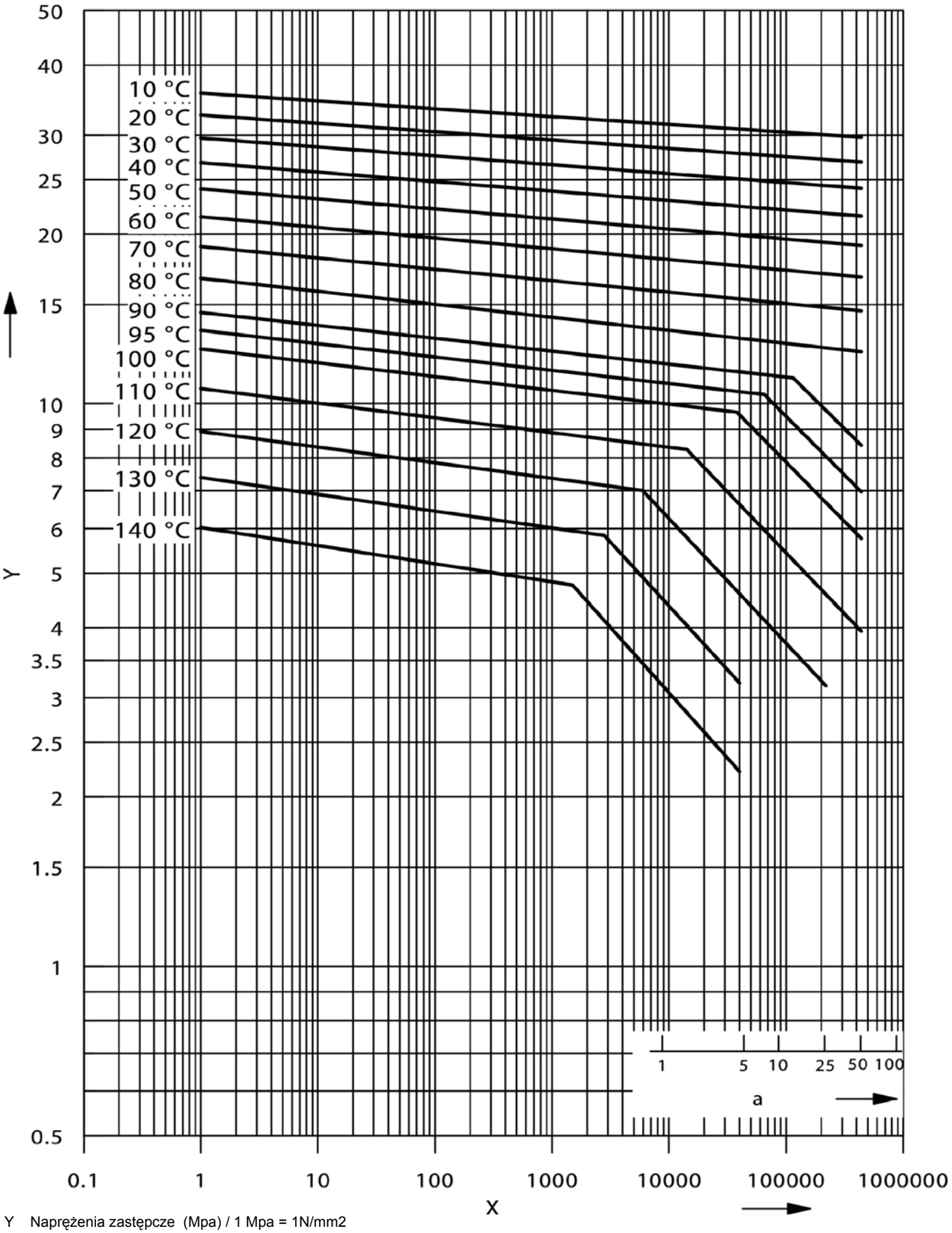
Druga gałąź (tzn. prawa część krzywych na diagramie wytrzymałości czasowej).

$$\log t = -23.19426 - 1611.69\ \frac{\log\sigma}{T} + 12100\ \frac{1}{T} - 0.40473\ \log\sigma$$

Gdzie:

t: czas do pęknięcia w godz. (h)
T: temperatura medium w st. Kelwina
σ: naprężenie zastępcze w MPa (1 MPa = 1 N/mm2)

Diagram wytrzymałości czasowej PVDF



Y Naprężenia zastępcze (Mpa) / 1 Mpa = 1N/mm2

X Czas do pęknięcia w godzinach (h)

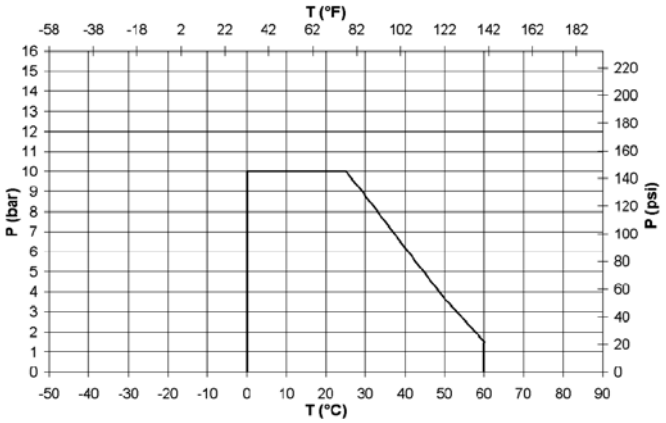
a Lata

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Wziernik Typ 001

Diagram ciśnienie-temperatura

Wziernik Typ 001 PVC-U



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

Wziernik Typ 001
Wskazówki montażowowe

Wziernik Typ 001 PVC-U

Wzierniki umożliwiają obserwację i nadzór medium przepływającego przez rurociąg. Wyposażone są w element zaburzający przepływ, lecz nie powodujący nadmiernych oporów. Mogą być montowane do przewodów poziomych jak i pionowych. Posiadają oznakowanie kierunku przepływu.



Wymiarowanie przemysłowych systemów rurociągowych w układzie metrycznym

Zakres zastosowania armatury

Konstrukcja oferowanej przez GF armatury opiera się na następujących normach :

- EN ISO 16135: Armatura przemysłowa – kurki kulowe z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 16136: Armatura przemysłowa – przepustnice z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 16137: Armatura przemysłowa – zawory zwrotne z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 16138: I Armatura przemysłowa – zawory zwrotne z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 16139: Armatura przemysłowa – zasuwy z tworzyw termoplastycznych
- EN ISO 21787: Armatura przemysłowa – zawory z tworzyw termoplastycznych

Wymagania postawione w tych normach zostały w całej rozciągłości spełnione. W szczególności wymagania pod względem obciążalności ciśnieniowo- – termicznej w wielu przypadkach zostały przekroczone.

Należy tu zauważyć, że w zależności od konstrukcji, w podwyższonych temperaturach występują ograniczenia parametrów, tj. dopuszczalnego ciśnienia lub temperatury pracy, które są niższe niż dopuszczalne parametry pracy rur i złączek.
Dane techniczne, a mianowicie:

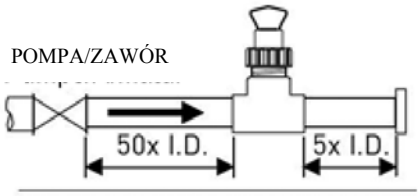
- Wykres Ciśnienie – Temperatura
- Opory przepływu
- Charakterystyka przepływu
- Wartości k_v
- Wartości momentów dokręcenia śrub
- Zabudowa i naprawy
- Napędy elektryczne wzgl. pneumatyczne.

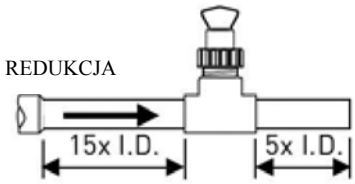
znajdziecie Państwo w Podstawach Projektowania dla interesującej Państwo armatury.

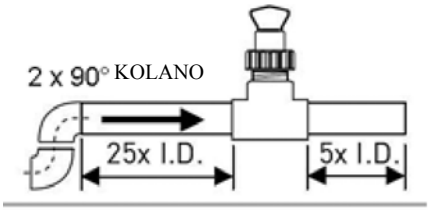
Podstawy projektowe dla złączek specjalnych

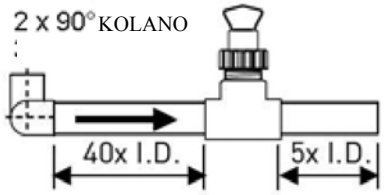
Kształtki instalacyjne

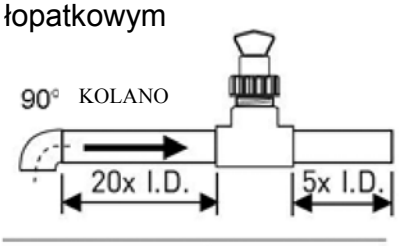
Zalecenia instalacyjne dla przepływomierzy z kołem łopatkowym

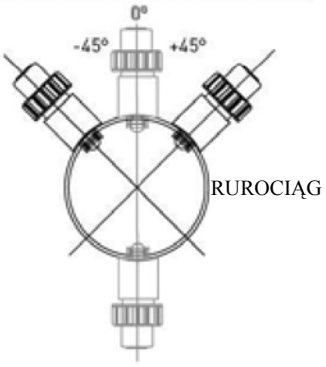












Powyższe ilustracje pokazują zalecane pozycje montażowe oraz minimalne odległości przy instalowaniu przepływomierzy łopatkowych.

We wszystkich przypadkach zaleca się, by znaleźć miejsce zainstalowania czujnika na możliwie długim, prostym, wznoszącym się odcinku rurociągu.

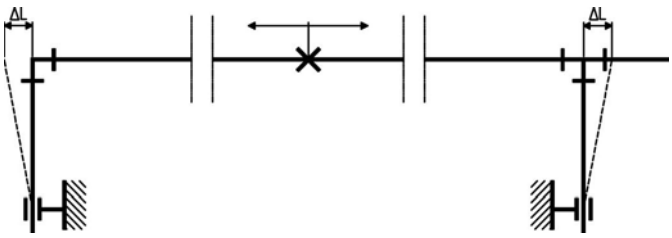
Przepływomierze z kołami łopatkowymi na rurach poziomych: zalecana pozycja montażowa to ±45° od pionu; pozwoli to na uniknięcie gromadzenia się pęcherzy gazowych (rura musi być pełna). Montaż u dołu rury prowadzi często do problemów wskutek osadzania się frakcji stałej.

Przepływomierze łopatkowe na rurach pionowych: czujnik instalujemy na rurze o przepływie z dołu do góry. Ta pozycja zalecana jest zawsze, gdyż zapewnia ona, że przepływ odbywać się będzie pełnym przekrojem rury.

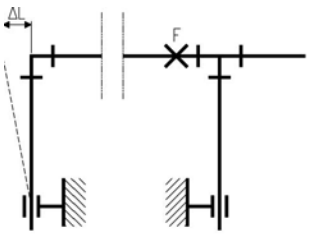
Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Zasady instalowania.

Wskazówki instalacyjne.

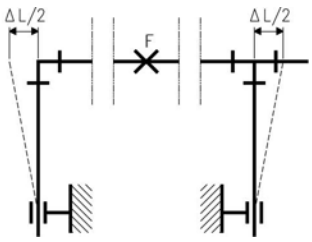
Wydłużenia (np. cieplne itd.) odcinków rurociągów winny być jednoznacznie sterowane poprzez odpowiednie umieszczenie uchwytów stałych. Dzięki przemyślanemu rozmieszczeniu uchwytów stałych możliwe jest uzyskanie odpowiedniego rozdziału tych wydłużeń (patrz poniższe przykłady).



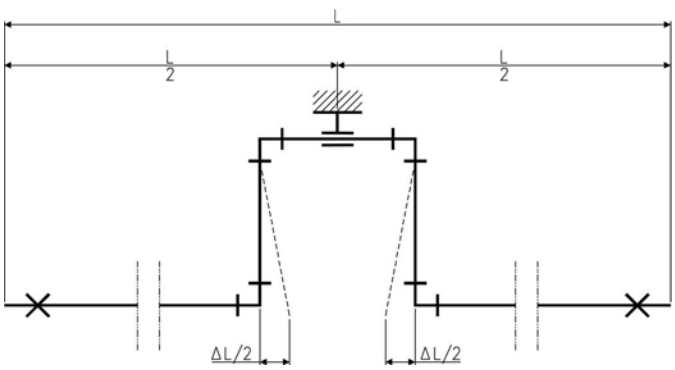
Mniej korzystne



korzystne



O ile w miejscu zmiany kierunku, lub na odgałęzieniu, nie można umieścić ramienia giętnego, lub też niezbędne jest przejęcie większych wydłużeń na prostym odcinku rurociągu, można zainstalować łuk kompensacyjny. Wydłużenie w takim przypadku rozdziela się na dwa ramiona giętne.



Uwaga: w obrębie ramion giętnych, względnie łuków kompensacyjnych, nie należy stosować dwuzłączek gwintowych ani połączeń kołnierzowych, gdyż wskutek obciążeń momentem zginającym może dojść do utraty szczelności.

Naprężenie wstępne

W szczególnie trudnych przypadkach występowania dużych i jednokierunkowych wydłużeń, istnieje możliwość nadania ramionom giętnym naprężenia wstępnego w trakcie układania instalacji. Pozwoli to na zmniejszenie wymiaru H. Poniższy przykład przybliży Państwu ten sposób postępowania:

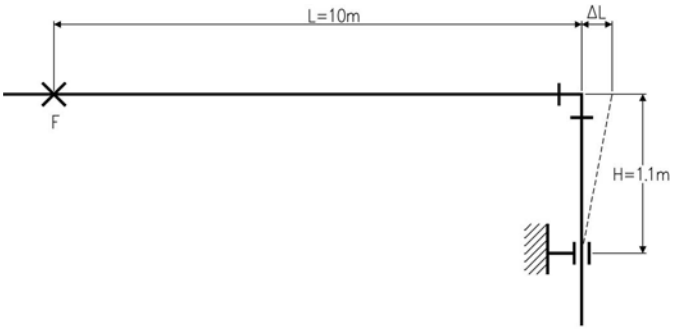
Warunki montażowe	L = 10 M d = 50 mm
Temperatura montażu	15°C
Max. Temperatura pracy	40°C
tworzywo	ABS

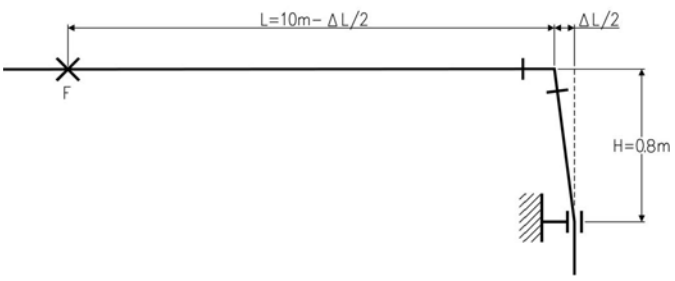
a) wydłużenie
$+\Delta L = L \times \Delta T \times \alpha_{ABS} = 10 \times 25 \times 0{,}10 = 25$ mm

b) długość ramienia giętnego do kompensacji wydłużenia ΔL = 25mm, wg wykresu H= ok.1150mm

c) jeśli nadamy ramieniu giętnemu naprężenie wstępne o wymiarze ΔL/2, to uzyskamy skrócenie ramienia do ok. 800 mm. Wydłużenie, wychodząc z punktu 0, wyniesie teraz ±ΔL = 25/2=12,5 mm

Dzięki naprężeniu wstępnemu ramion giętnych, można – w warunkach braku miejsca - uzyskać skrócenie tychże ramion. Poza tym, dzięki mniejszemu wyginaniu się rurociągu, wygląda on korzystniej.



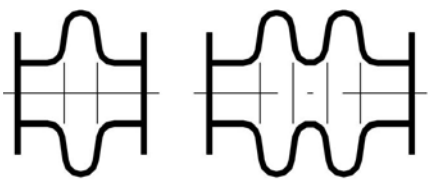


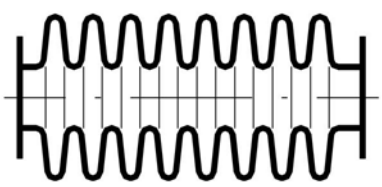
Zabudowa kompensatorów.

Ze względu na niską wartość modułu Younga, siła reakcji w rurach tworzywowych, przy zmianach temperatury, jest – w porównaniu do rur metalowych – niewielka. Normalne kompensatory, przeznaczone do rur metalowych, z powodu ich znacznej sztywności liniowej, nie nadają się do rur tworzywowych. W rurociągach tworzywowych montować można jedynie takie kompensatory, które nie wymagają dużych sił dla uzyskania odkształcenia. W grę wchodzą przede wszystkim kompensatory gumowe, kompensatory mieszkowe z PTFE i metalowe wielolamelowe.

Przed zabudową kompensatora niezbędne jest takie umiejscowienie punktów stałych na rurociągu, które zapewni właściwą pracę kompensatora pod obciążeniem. Punktem wyjścia jest temperatura montażu.

Uwaga. Zastosowanie kompensatorów spowoduje powstanie dodatkowych sił poosiowych w rurociągu. Muszą one zostać przejęte przez odpowiednie zamocowanie rurociągu. Przykładowo, zawieszenie na prętach gwintowanych jest tu rozwiązaniem niewłaściwym. Do oszacowania występujących tu obciążeń bocznych można przyjąć, że osiągać one będą ok. 15% sił poosiowych.
Przed realizacją takiego rurociągu zalecana jest konsultacja z producentem kompensatorów.







Zabudowa armatury

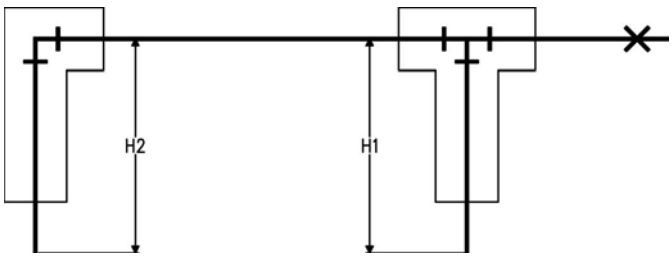
Armatura, w miarę możliwości, winna być mocowana bezpośrednio, aby siły ją obciążające nie przenosiły się na rurociąg. Do bezpiecznego zamocowania armatury tworzywowej służą odpowiednie uchwyty; niektóre rodzaje armatury GF posiadają zintegrowane mocowania. Uchwyty i mocowania te służą ponadto także do przejęcia obciążeń od masy armatury i medium w rurociągu. Występujące w rurociągach wydłużenia i wynikające z nich siły nie powinny przenosić się na armaturę. Należy w tym celu zabudować właściwe punkty stałe na rurociągu.

Dalsze informacje znajdziecie Państwo przy opisie armatury.

Układanie rurociągów pod tynkiem lub zabetonowywanych

Rurociągi z podściółką

Rurociągi układane pod tynkiem bądź zabetonowywane winny być wyposażone w podściółkę, w miejscach zmiany kierunku i odgałęzień, na długościach wynikających z wymiarów wydłużeń i ramion giętnych.



Właściwe kształtki (kolana czy trójniki) muszą być oczywiście także umieszczone w podściółce. Jako podściółki mogą być stosowane tylko materiały elastyczne, jak wełna szklana, wełna mineralna, pianka itp.

Rurociągi bez podściółki.

Rurociągi tworzywowe mogą być także bezpośrednio zatynkowywane lub zabetonowywane.

Jako że naprężenie poosiowe pochodzące od ciśnienia wewnętrznego wynosi ½ naprężenia obwodowego, istnieje możliwość - w ograniczonym zakresie – przeniesienia przez rurociąg pewnych dodatkowych obciążeń poosiowych bez niebezpieczeństwa przeciążenia. W takim przypadku jednak niezbędnym jest rachunkowe udowodnienie oczekiwanego poziomu naprężeń. Dotyczy to także przypadku, gdy rurociąg, między dwoma punktami stałymi, nie ma możliwości wydłużeń. Obciążenia punktów stałych muszą być sprawdzone rachunkowo i uwzględnione w konstrukcji tych punktów. Także odległości między uchwytami (opaskami) rur muszą być mniejsze niż normalnie, aby uniknąć wyboczenia rury.

Podczas zatynkowywania lub zabetonowywania należy uważać, by nie pozostawić pustych przestrzeni, które w niekorzystnych warunkach mogą być przyczyną przekroczenia naprężeń dopuszczalnych. Używana zaprawa powinna być mocna i zawierać dużą ilość cementu (1:3 do 1:4), aby zapobiec pękaniu tynku wskutek sił powstających przy zmianach temperatur.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór dławiący V251 DN10 - 50

Uwagi ogólne

Zastosowanie

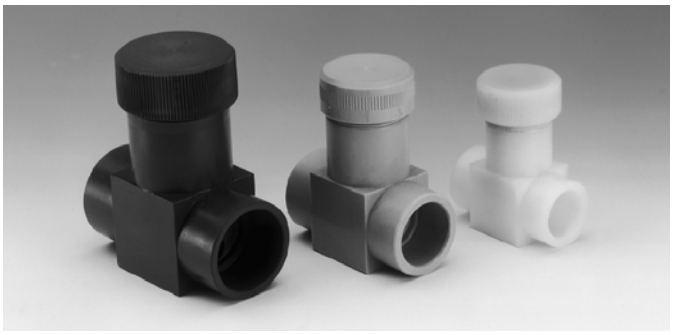
Zawory dławiące stosuje się tam, gdzie istnieje potrzeba zdławienia przepływu cieczy lub gazu w rurociągu. Zwarta budowa, prosta i trwała konstrukcja i dobra charakterystyka regulacji - to gwarancja wysokiej pewności ruchowej.

Działanie

Wrzeciono o kształcie stożka wprowadzane do otworu w korpusie, zmniejsza przekrój tego otworu i dławi przepływ do żądanej wartości. Regulacja musi być dokonywana przy pomocy narzędzia (wkrętak lub inny płaski przedmiot), co zabezpiecza zawór przed przypadkowym przeregulowaniem.

Cechy szczególne

- Dobra odporność chemiczna dzięki zastosowaniu odpornych tworzyw sztucznych (PVC, PP, PVDF)
- bezobsługowe, dowolna pozycja zabudowy
- wysoka pewność ruchowa dzięki zwartej i trwałej konstrukcji
- dobra charakterystyka regulacji od 0 do max



Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Zawór dławiący V251 DN10 - 50

Dane techniczne V251

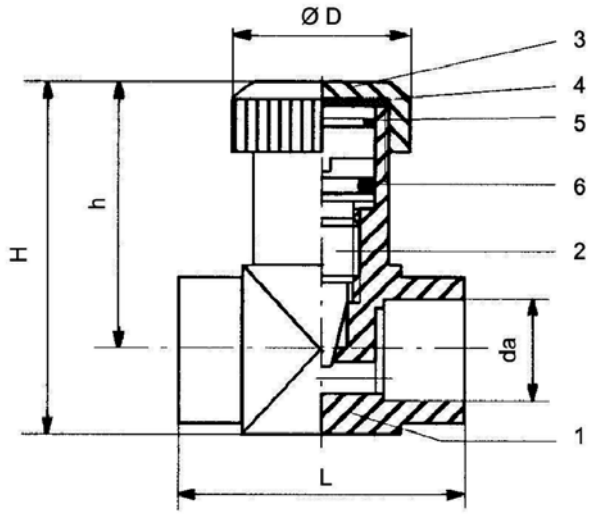
Oferowane materiały
Korpus: PVC-U, PP, PVDF
Uszczelnienia: EPDM / FPM

Dop. temperatura pracy
PVC-U 0 do + 60°C
PP -10 do + 80°C
PVDF -20 do + 100°C

Dopuszczalne ciśnienie
PN 10 przy 20°C

Wymiary V251

da	DN	L	H	h	D
16	10	47	57	45	29
20	15	55	66	51	35
25	20	66	80	62.5	40
32	25	80	96	74.5	47
40	32	100	111	86	56
50	40	120	133	101	70
63	50	146	158	118	88



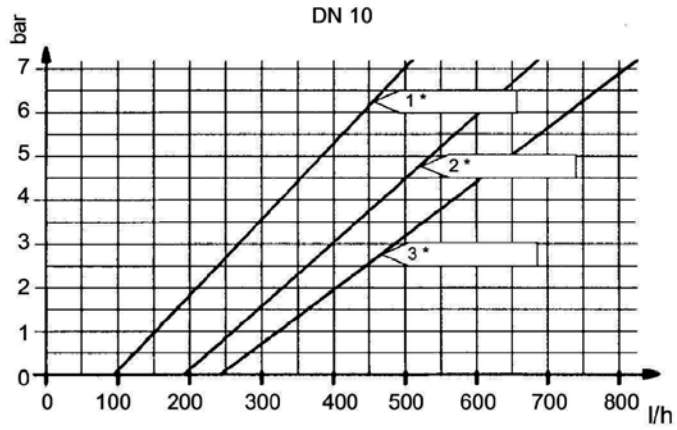
1 Korpus
2 Wrzeciono
3 Kołpak
4 Uszczelka
5 Pierścień oporowy
6 O-Ring

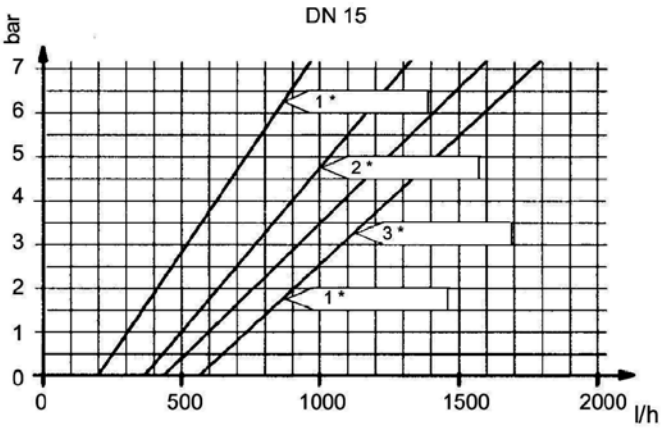
Numery zamówieniowe V251

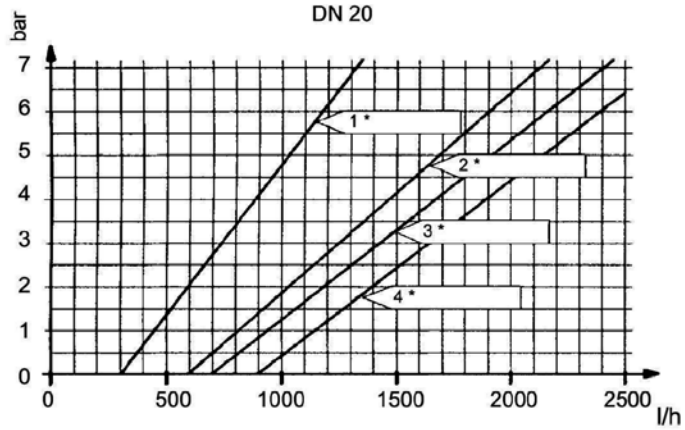
DN	da	PVC		PP		PVDF
		EPDM	FPM	EPDM	FPM	FPM
10	16	199 041 203	199 041 210	199 041 217	199 041 224	199 041 231
15	20	199 041 204	199 041 211	199 041 218	199 041 225	199 041 232
20	25	199 041 205	199 041 212	199 041 219	199 041 226	199 041 233
25	32	199 041 206	199 041 213	199 041 220	199 041 227	199 041 234
32	40	199 041 207	199 041 214	199 041 221	199 041 228	199 041 235
40	50	199 041 208	199 041 215	199 041 222	199 041 229	199 041 236
50	63	199 041 209	199 041 216	199 041 223	199 041 230	199 041 237

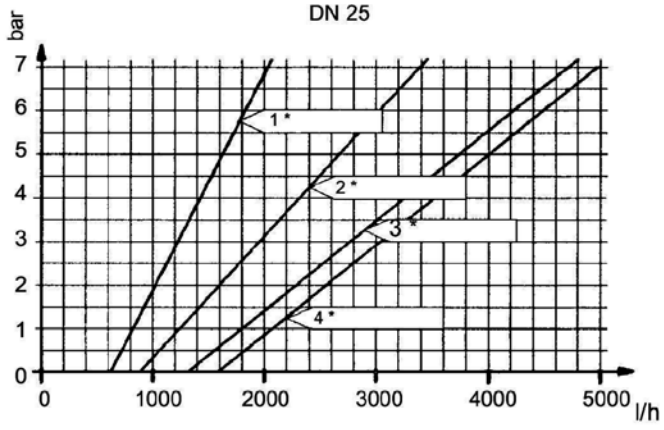
Zastrzega się możliwość zmian technicznych, służących ulepszeniu!

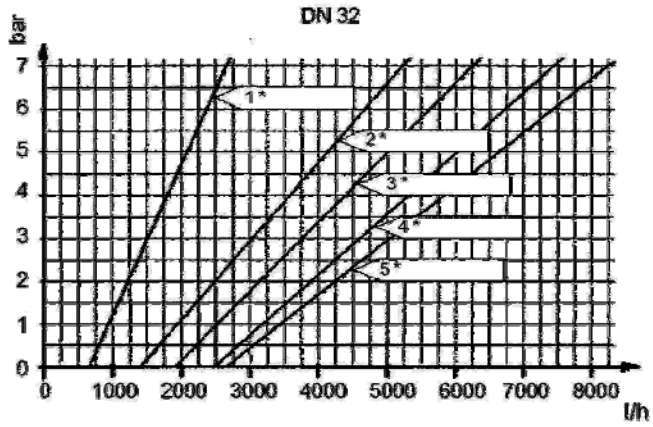
Charakterystyki zaworów dławiących V251

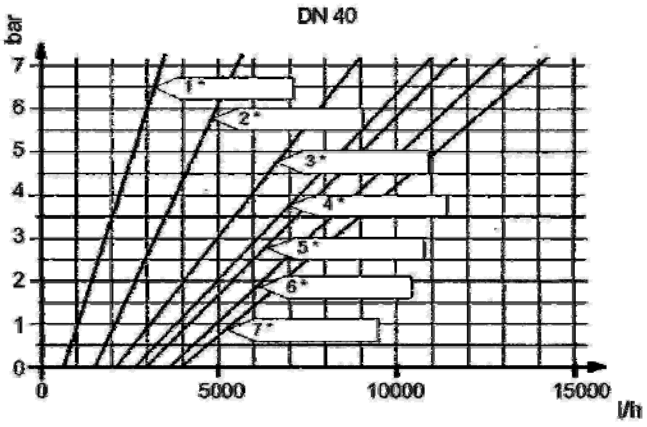


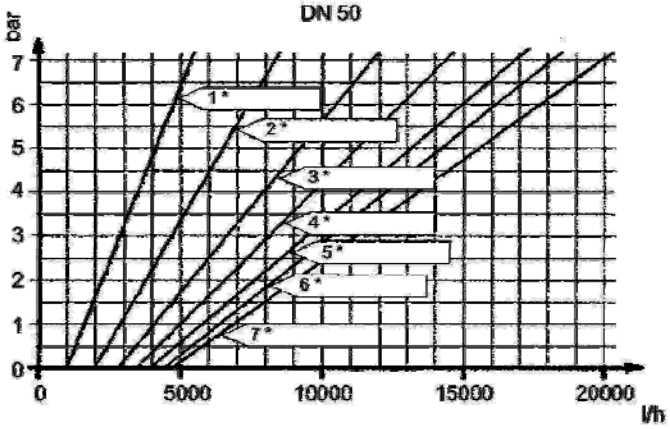












Dla określenia średnicy nominalnej zaleca się, by żądana wartość przepływu występowała przy zaworze otwartym do połowy.

Przykład:

Ciśnienie przed zaworem dławiącym: 3 bar

Żądany przepływ: 2000 l/h

Jak wynika z diagramu dla DN25, przy otwarciu zaworu o dwa obroty uzyskuje się, dla 3 bar ciśnienia, przepływ 2000 l/h. Zatem średnica nominalna zaworu DN25 będzie tu właściwa.

l/h natężenie przepływu dla wody

* ilość obrotów otwarcia

Natężenia przepływu w rurociągach

natężenie przepływu [l/godz] przy szybkości przepływu v=

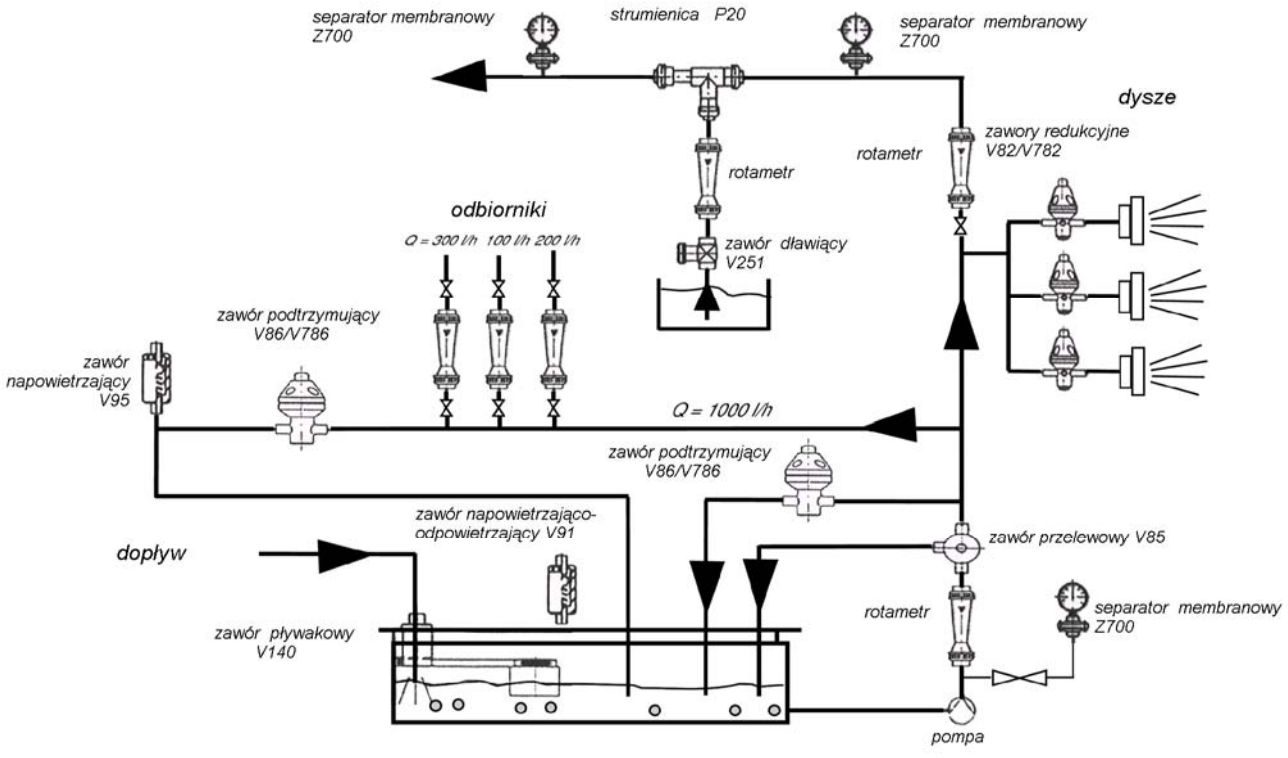
Średnica nominalna		Przekrój nominalny	3.0 m/s	2.5 m/s	2.0 m/s	
mm	cali	mm2			l/godz	l/min
10	1/8"	78.5	848	706	565	9.4
15	1"	176.6	1901	1584	1267	21.1
20	3"	314.0	3391	2826	2261	37.7
25	1"	490.6	5292	4410	3528	58.8
32	1 1"	803.8	8672	7227	5782	96.4
40	1 1"	1256.0	13565	11304	9043	150.7
50	2"	1962.5	21190	17658	14126	235.4
65	2 1"	3316.6	35813	29844	23875	397.9
80	3"	5024.0	54259	45216	36173	602.9
100	4"	7850.0	84780	70650	56520	942.0
125	5"	12265.6	132462	110385	88308	1471.8
150	6"	17662.5	190750	158958	127166	2119.4

Średnica nom.		1.8 m/s	1.6 m/s	1.4 m/s	1.2 m/s	1.0 m/s	0.5 m/s
mm	cali						
10	1/8"	509	452	396	339	283	141
15	1"	1140	1014	887	760	634	317
20	3"	2035	1809	1583	1357	1130	565
25	1"	3175	2822	2470	2117	1764	882
32	1 1"	5203	4626	4047	3469	2891	1445
40	1 1"	8139	7235	6330	5426	4522	2261
50	2"	12714	11301	9888	8476	7063	3532
65	2 1"	21488	19100	16713	14325	11938	5969
80	3"	32556	28938	25321	21704	18086	9043
100	4"	50868	45216	39564	33912	28260	14130
125	5"	79477	70646	61816	52985	44154	22077
150	6"	114450	107733	89017	76300	63583	31792

Q= natężenie przepływu (m3/h) Q = F x 3600 x v = m3/h
F =przekrój nominalny (m2) F = Q / (v x 3600) = m2
v = prędkość (m/s) v = Q / (F x 3600) = m/s

Uwaga
W oparciu o powyższe tabele można określić średnice nominalne naszej armatury. Zalecamy, by nie przekraczać prędkości przepływu 2.0 m/s.

Zastosowanie



Podstawy projektowe dla zaworów elektromagnetycznych

Zawór elektromagnetyczny typu 166

Budowa zaworu

Zawór elektromagnetyczny bezpośredniego działania, typu 3/2 (3-drożny, 2-położeniowy), z gniazdami gwintowanymi do podłączania rurociągów, schemat funkcjonalny A do F (patrz symbol).

Uruchamianie ręczne blokowane jest przez wciśnięcie i obrót w kierunku ruchu wskazówek zegara.

Podstawy projektowe dla zaworów elektromagnetycznych

Zawór elektromagnetyczny typu 166

Dane techniczne

Dane techniczne zaworów typu 166

Materiał uszczelnień	EPDM/FPM
Temperatura otoczenia	0...55 °C
Napięcie zasilania	24 V DC/24 V, 50 Hz/230 V, 50 Hz
Częstość przełączeń	ca. 1000/min
Przyłącze elektryczne	Złącze wtykowe dla kabla ø 7 mm
Pozycja zabudowy dowolna	Zalecana cewką do góry

Materiał korpusu i gniazd	PP/PVDF
Temperatura medium	0...80 °C PP i EPDM 0...80 °C PP i FPM -20...80 °C PVDF i FPM
Lepkość	max. 37 mm 2/S
Tolerancja napięcia	+/-10 %
Znamion. czas pracy	Praca przeryw. 40 %, 30 min
Stopień ochtony	IP65 ze złączem wtykowym
Przyłącza rurowe	G1/4"

Średnica nomin.	**Schemat funkc.**	**Wartość Kv* dla wody**	**Ciśnienia****		**Pobór prądu Rozruch (elektryczny)**		**Pobór prądu Praca (elektryczny)**		**Masa**
(mm)		**(l/min)**	**AC (bar)**	**DC (bar)**	**AC (VA)**	**DC (W)**	**AC (VA/W)**	**DC (W)**	**(kg)**
3	A	4.20	0 - 10	0 - 8	30	8	15/8	8	0.4
	F		0 - 10	0 - 8					
	E		0 - 6	0 - 4					
4	A	5.00	0 - 5	0 - 4					
	F		0 - 5	0 - 4					
	E		0 - 3	0 - 2					
5	A	6.70	0 - 4.5	-					

Czasy załączeń***	**Ötwieranie**		**Zamykanie**	
Funkcja	**AC (ms)**	**DC (ms)**	**AC (ms)**	**DC (ms)**
A	ca. 8	10 - 17	ca. 15	15 - 20

* wartość Kv (l/min) przy +20 °, 1 bar ciśnienia na wlocie zaworu i wolnym wypływie

** nadciśnienie (bar) ponad ciśnienie atmosferyczne

*** czasy załączeń (ms), pomiar na wylocie zaworu przy 6 bar i +20 °C

Otwieranie: narost ciśnienia 0...90 %, zamykanie: spadek ciśnienia 100...10 %

Rysunek wymiarowy

Typ 166

Opisane na rysunku jako 1, 2 i 3 przyłącza, są oznakowane, w zależności od funkcji, w sposób podany w tabeli oznakowań.

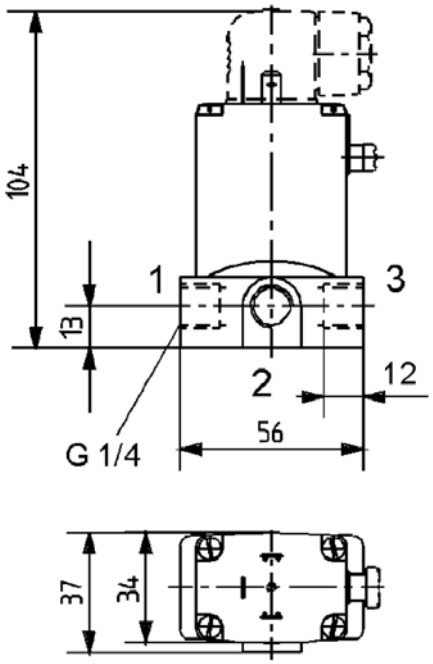
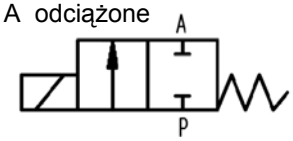


Tabela oznakowań przyłączy

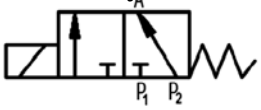
Funkcja	Przyłącze 1	Przyłącze 2	Przyłącze 3
A	A	-	P
E	P1	A	P2
F	A	P	B

Funkcje

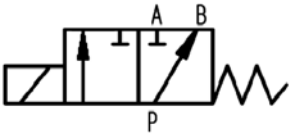
A = bez napięcia zamknięty, w pozycji spoczynkowej wyjście A odciążone



E = zawór mieszający, działanie bezpośrednie, bez napięcia P2 → A otwarte, P1 zamknięte



F = rozdzielacz, działanie bezpośrednie, bez napięcia otwarty przepływ P→B, wyjście A zamknięte



Przyłącze elektryczne

Przestrzegać wartości i rodzaju napięcia zasilania podanych na tabliczce znamionowej. Tolerancja napięcia ±10 %. Przyłącze za pośrednictwem głowicy kablowej, stopień ochrony IP 65. Kabel 3 x 0.75 mm².

Płaski styk = uziemienie. Nasadka głowicy kablowej może być obracana o kąt 4 x 90 °. Moment obrotowy dokręcenia 1 Nm.

Podstawy projektowe dla zaworów elektromagnetycznych

Zawór elektromagnetyczny typu 166

Montaż

Przed montażem należy oczyścić rurociągi z ewentualnych zanieczyszczeń (pozostałości po lutowaniu lub spawaniu, wióry, elementy uszczelniające). Jako materiał uszczelniający stosować taśmę PTFE. Maksymalna głębokość wkręcenia wynosi 9 mm.

Pozycja zabudowy - dowolna. Mocowanie 4 blachowkrętami, gwint 3.9 wg DIN 7970 Form BZ . Głębokość wkręcenia 10 mm.

Podstawy projektowe dla zaworów elektromagnetycznych

Zawór elektromagnetyczny typu 166

Usterki

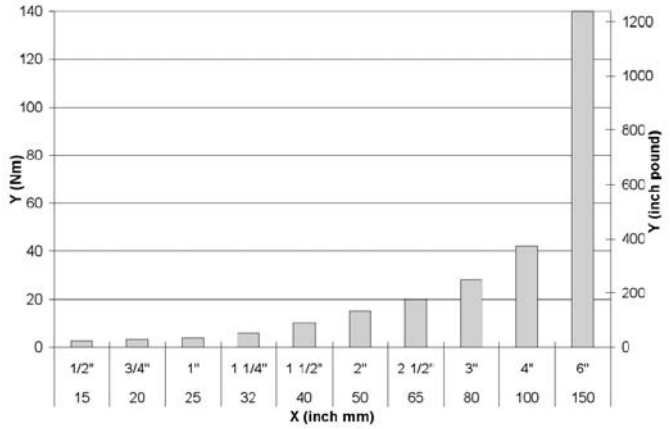
Sprawdzić przyłącza, ciśnienie robocze i napięcie. Elektromagnes nie przyciąga kotwicy: zwarcie lub przerwany obwód cewki, zanieczyszczony rdzeń.

Nieruchoma kotwica powoduje - przy elektromagnesach na prąd przemienny - przegrzanie uzwojenia.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Zawór membranowy typu 315

Dane techniczne

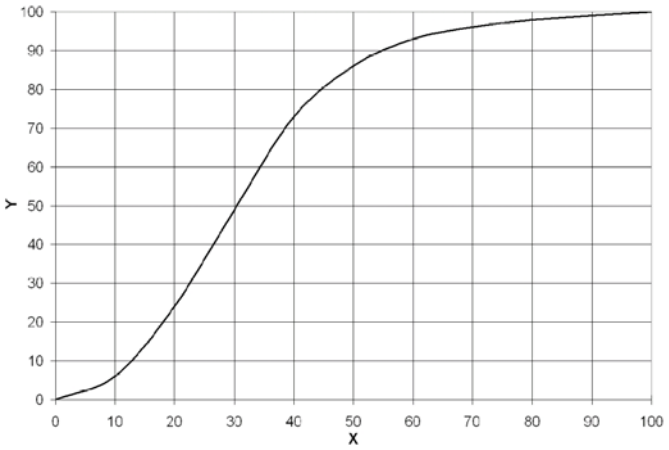
Momenty napędowe (przybliżone)



X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

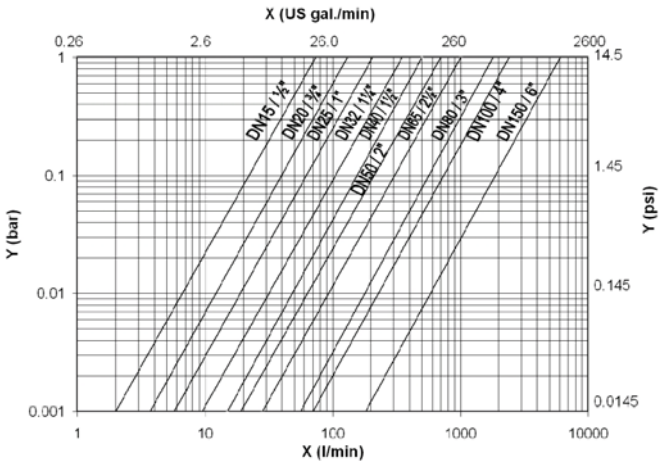
Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Straty ciśnienia



Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury .

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	72	5.0	4.3
20	¾	25	137	9.6	8.2
25	1	32	207	14.5	12.4
32	1 ¼	40	354	24.8	21.2
40	1 ½	50	517	36.2	31.0
50	2	63	713	49.9	42.8
65	2 ½	75	992	69.5	59.5

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 315

DN	d	Momenty dokręcenia dla membrany elastomerowej		Momenty dokręcenia dla membrany PTFE	
		w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
15	20	2.5	22.1	3.8	33.6
20	25	3	26.6	4.5	39.9
25	32	4	35.4	6.0	53.1
32	40	6	53.1	9.0	79.7
40	50	10	88.5	15.0	132.7
50	63	15	132.8	23.0	203.6
65	75	25	221.3	25.0	221.3

Uwaga: zawór musi być otwarty i nie może być pod ciśnieniem. Używając kalibrowanego klucza dynamometrycznego, dokręcić wszystkie cztery śruby równomiernie, na krzyż, momentem podanym w tabeli.

Uwaga: zawory membranowe, w procesie produkcyjnym, podlegają kontroli pod kątem szczelności i funkcjonowania. Niezależnie od tego zalecamy gorąco, by przed przekazaniem zaworu do eksploatacji dokonać sprawdzenia momentów dokręcenia śrub wg w/w tabeli, ze względu na zjawisko relaksacji w membranie.

Cechy techniczne zaworu typu 315

a) króćce metryczne do wklejania lub zgrzewania

b) membrana z garbikiem uszczelniającym z EPDM, FPM, NBR, PTFE lub CSM

c) głowica (górna część korpusu) PP GF 30

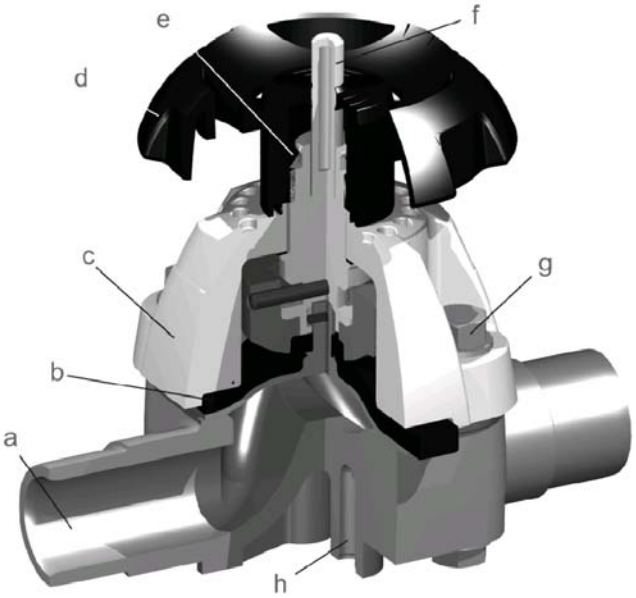
d) pokrętło z PP

e) tarcza uszczelniająca z PE

f) wskaźnik otwarcia (skoku) z PE

g) śruby ze stali, odporne na korozję

h) tulejki gwintowane ze stali, odporne na korozję, umożliwiają łatwe zamocowanie zaworu. Śrub nie należy dokręcać zbyt mocno .



Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 315

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą .

Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń.

Zintegrowane mocowanie

Zawór membranowy posiada zintegrowane punkty mocujące. Płyty montażowe służą do wyrównania różnych odległości między powierzchnią montażu a osią rury. Odległości te wynikają z wymiarów opasek do rur prod. GF. Zintegrowane punkty mocujące przejmują siły, powstałe wskutek uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki temu, siły te nie przenoszą się na rurociągi.

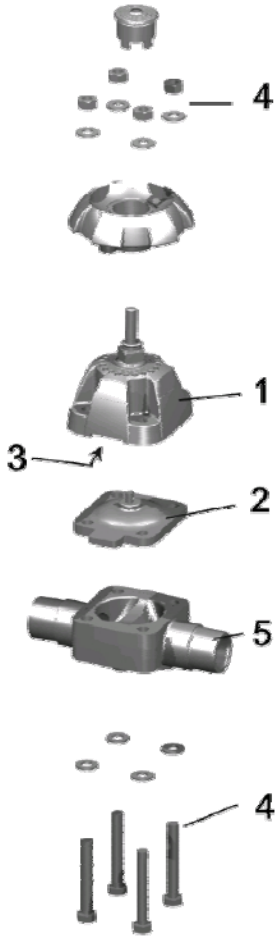
Wskazówki dot. obsługi zaworów typu 315

Instrukcja montażowa zaworu membranowego

Membranę (2) połączyć z elementem dociskowym (3). (Membranę elastomerową wkręcić, wzgl. przy DN15 lub 20 - zahaczyć. Membranę PTFE zahaczyć uchwytem bagnetowym.)

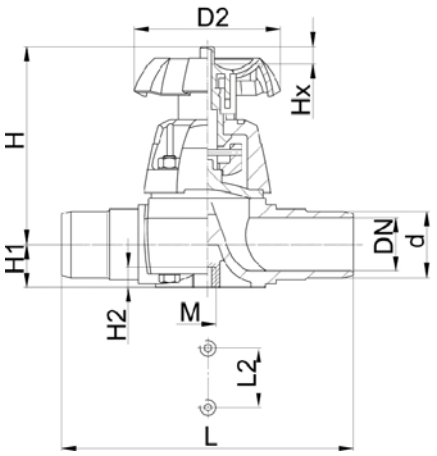
Tak przygotowaną głowicę (1) położyć na korpusie (5) i zmontować razem używając śrub, podkładek i nakrętek (4) oraz stosując przepisowy moment obrotowy.

Uwaga: należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do nadmiernego ściśnięcia membrany.



Wymiary mocowania armatury

DN mm	L2 mm	M	H2 mm
15	25	M6	12
20	25	M6	12
25	25	M6	12
32	45	M8	15
40	45	M8	15
50	45	M8	15



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 315, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

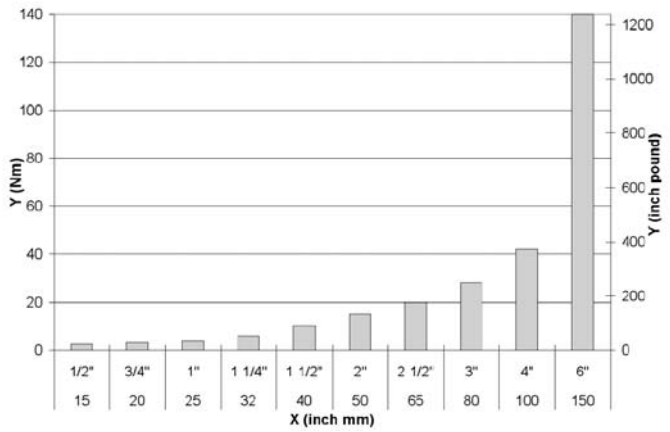
Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Zawór membranowy typu 317

Dane techniczne

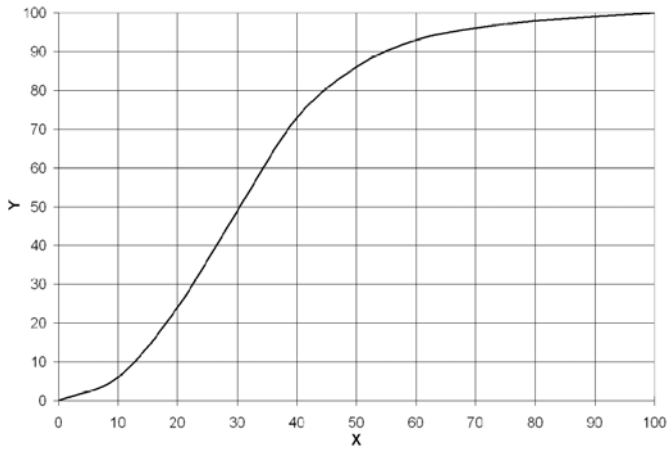
Momenty napędowe (przybliżone)



X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

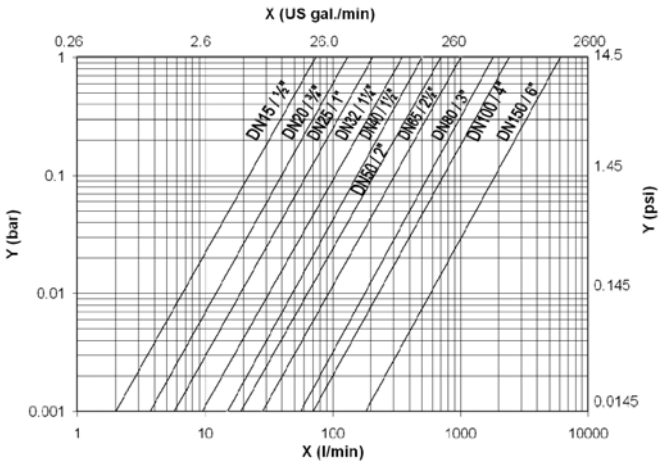
Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Straty ciśnienia



Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury .

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	½	20	72	5.0	4.3
20	¾	25	137	9.6	8.2
25	1	32	207	14.5	12.4
32	1¼	40	354	24.8	21.2
40	1½	50	517	36.2	31.0
50	2	63	713	49.9	42.8
65	2½	75	992	69.5	59.5
80	3	90	1700	119.0	102.0
100	4	110	2700	189.0	162.0
150	6	160	6033	422.3	362.0

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 317

Połączenia kołnierzowe z o-ringiem lub uszczelką kształtową

d	DN	cale	Ilość i typ śrub	Mom. dokręc. w Nm	Mom. dokręc. w lbf
20	15	1	8 x M12 x 55	10	89
25	20	3	8 x M12 x 60	10	89
32	25	1	8 x M12 x 65	10	89
40	32	11	8 x M16 x 70	15	133
50	40	11	8 x M16 x 75	15	133
63	50	2	8 x M16 x 80	20	177
75	65	21	8 x M16 x 85	25	222
90	80	3	16 x M16 x 95	15	133
110	100	4	16 x M16 x 100	20	177
160	150	6	16 x M20 x 110	35	310

Momenty dokręcenia dla membrany

DN	d	Momenty dokręcenia dla membrany elastomerowej		Momenty dokręcenia dla membrany PTFE	
		w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
15	20	2.5	22.1	3.8	33.6
20	25	3	26.6	4.5	39.9
25	32	4	35.4	6.0	53.1
32	40	6	53.1	9.0	79.7
40	50	10	88.5	15.0	132.7
50	63	15	132.8	23.0	203.6
65	75	25	221.3	25.0	221.3
80	90	28	247.8	28.0	247.8
100	110	30	265.5	30.0	265.5
150	160	40	354.0	40.0	354.0

Uwaga: zawór musi być otwarty i nie może być pod ciśnieniem. Używając kalibrowanego klucza dynamometrycznego, dokręcić wszystkie cztery śruby równomiernie, na krzyż, momentem podanym w tabeli.

Uwaga: zawory membranowe, w procesie produkcyjnym, podlegają kontroli pod kątem szczelności i funkcjonowania. Niezależnie od tego zalecamy gorąco, by przed przekazaniem zaworu do eksploatacji dokonać sprawdzenia momentów dokręcenia śrub wg w/w tabeli, ze względu na zjawisko relaksacji w membranie.

Cechy techniczne zaworu typu 317

a) przyłącze kołnierzowe metryczne

b) membrana z garbikiem uszczelniającym z EPDM, FPM, NBR, PTFE lub CSM

c) głowica (górna część korpusu) z PP GF 30

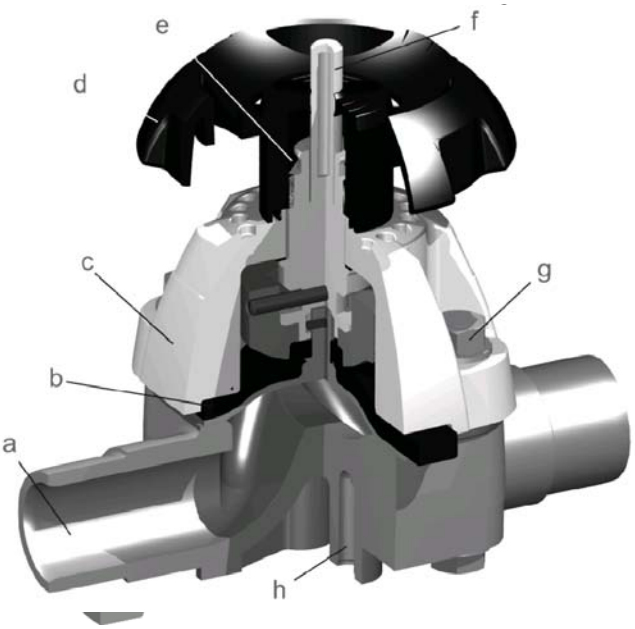
d) pokrętło z PP (DN 80, 100 z PVC-U, DN 150 z PP TSG)

e) tarcza uszczelniająca z PE

f) wskaźnik otwarcia (skoku) z PE

g) śruby ze stali, odporne na korozję

h) tulejki gwintowane ze stali, odporne na korozję, umożliwiają łatwe zamocowanie zaworu. Śrub nie należy dokręcać zbyt mocno .



Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 317

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą .

Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń .

Zintegrowane mocowanie

Zawór membranowy posiada zintegrowane punkty mocujące. Płyty montażowe służą do wyrównania różnych odległości między powierzchnią montażu a osią rury. Odległości te wynikają z wymiarów opasek do rur prod. GF. Zintegrowane punkty mocujące przejmują siły, powstałe wskutek uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki temu, siły te nie przenoszą się na rurociągi.

Wskazówki dot. obsługi zaworów typu 317

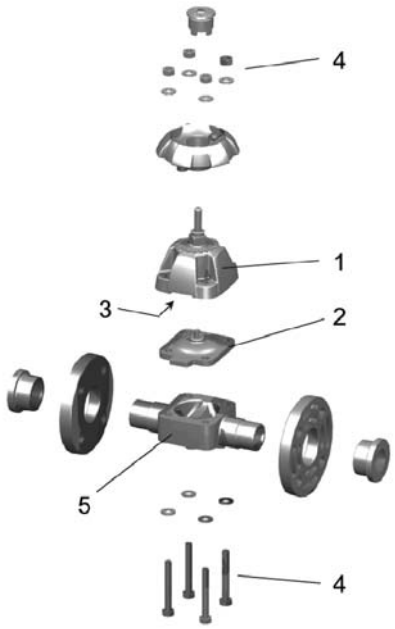
Instrukcja montażowa zaworu membranowego

Membranę (2) połączyć z elementem dociskowym (3). (Membranę elastomerową wkręcić, wzgl. przy DN15 lub 20 - zahaczyć. Membranę PTFE zahaczyć uchwytem bagnetowym.)

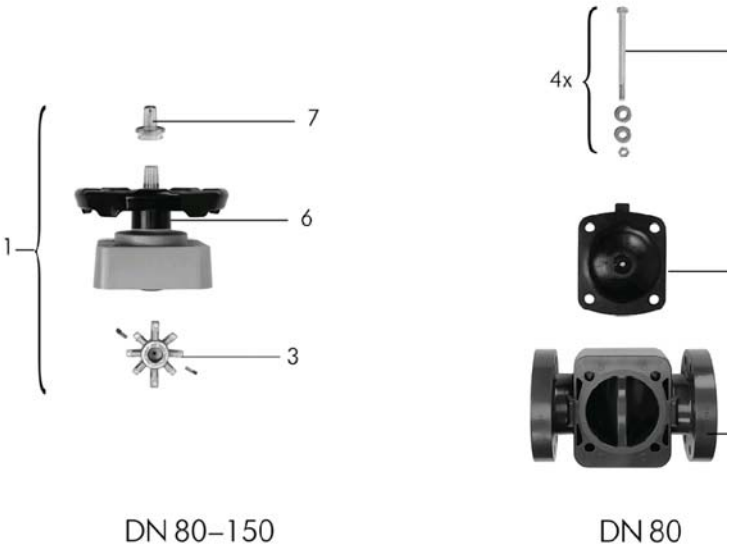
Tak przygotowaną głowicę (1) położyć na korpusie (5) i zmontować razem używając śrub, podkładek i nakrętek (4) oraz stosując przepisowy moment obrotowy.

Uwaga: należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do nadmiernego ściśnięcia membrany.

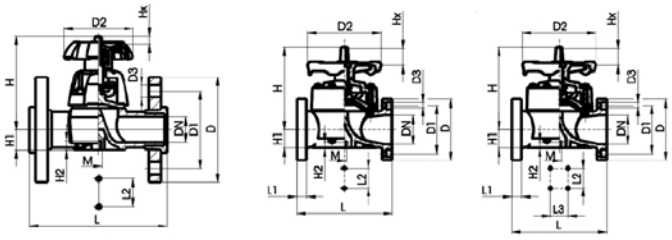
DN 15 - 65



DN80 - 150



Wymiary mocowania armatury



DN mm	L2 mm	M	H2 mm
15	25	M6	12
20	25	M6	12
25	25	M6	12
32	45	M8	15
40	45	M8	15
50	45	M8	15
65	70	M8	15
80	120	M12	23
100	120	M12	23
150	100	M12	23

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 317, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

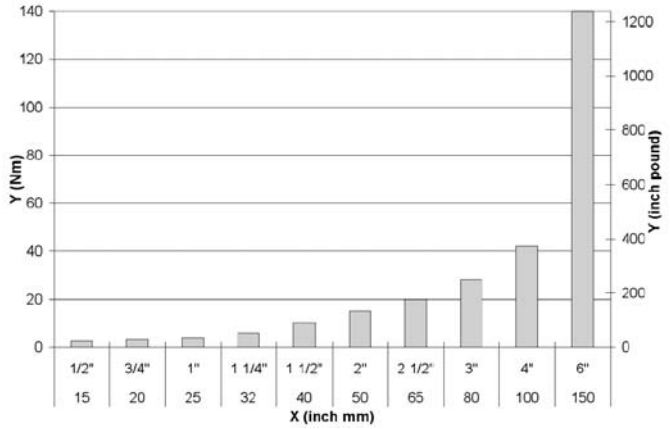
Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Zawór membranowy typu 314

Dane techniczne

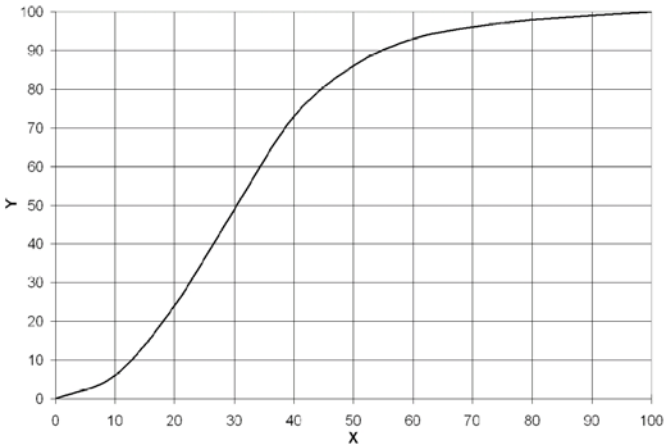
Momenty napędowe (przybliżone)



X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

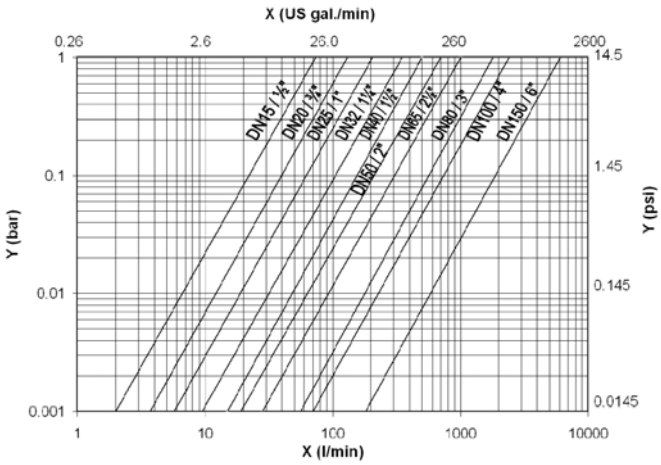
Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Straty ciśnienia



Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
15	1	20	72	5.0	4.3
20	3	25	137	9.6	8.2
25	1	32	207	14.5	12.4
32	11	40	354	24.8	21.2
40	11	50	517	36.2	31.0
50	2	63	713	49.9	42.8

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 314

DN	d	Momenty dokręcenia dla membrany elastomerowej		Momenty dokręcenia dla membrany PTFE	
		w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
15	20	2.5	22.1	3.8	33.6
20	25	3	26.6	4.5	39.9
25	32	4	35.4	6.0	53.1
32	40	6	53.1	9.0	79.7
40	50	10	88.5	15.0	132.7
50	63	15	132.8	23.0	203.6

Uwaga: zawór musi być otwarty i nie może być pod ciśnieniem. Używając kalibrowanego klucza dynamometrycznego, dokręcić wszystkie cztery śruby równomiernie, na krzyż, momentem podanym w tabeli.

Uwaga: zawory membranowe, w procesie produkcyjnym, podlegają kontroli pod kątem szczelności i funkcjonowania. Niezależnie od tego zalecamy gorąco, by przed przekazaniem zaworu do eksploatacji dokonać sprawdzenia momentów dokręcenia śrub wg w/w tabeli, ze względu na zjawisko relaksacji w membranie.

Cechy techniczne zaworu typu 314

a) element oporowy – mufa do klejenia metryczna lub z walcowym rurowym gwintem wewnętrznym

b) nakrętka kołpakowa ułatwia montaż i demontaż

c) O-ring z EPDM wraz z membraną z EPDM, NBR lub CSM; o-ring z FPM wraz z membraną z FPM lub PTFE

d) membrana z garbikiem uszczelniającym z EPDM, FPM, NBR, PTFE lub CSM

e) głowica (górna część korpusu) z PP GF 30

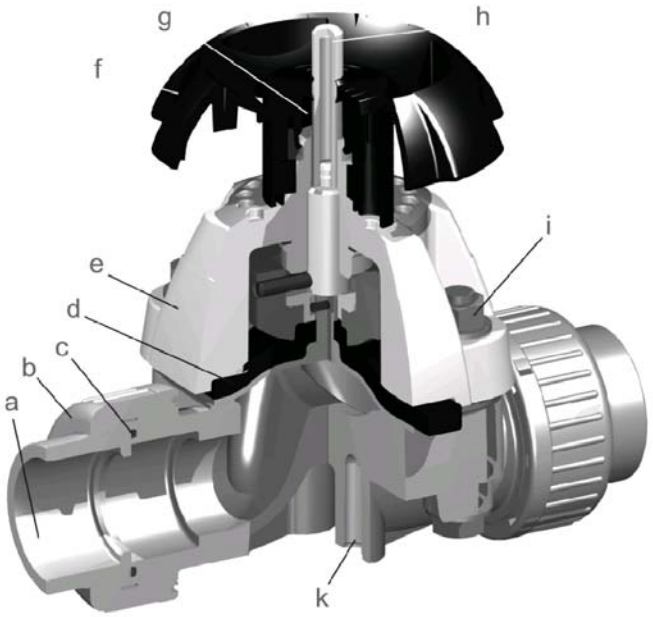
f) pokrętło z PP

g) tarcza uszczelniająca z PE

h) wskaźnik otwarcia (skoku) z PE

i) śruby ze stali, odporne na korozję

k) tulejki gwintowane ze stali, odporne na korozję, umożliwiają łatwe zamocowanie zaworu. Śrub nie należy dokręcać zbyt mocno.



Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 314

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą. Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń.

Nakrętki kołpakowe należy – przed rozpoczęciem montażu – odkręcić od zaworu i nasunąć na właściwe końcówki rurociągów. Elementy przyłączeniowe należy – stosownie do ich rodzaju – nakleić, nakręcić lub zgrzać z końcówką rury. (Właściwe do tego metody opisano w rozdziałach dot. klejenia wzgl. zgrzewania.) Następnie umieszczamy zawór między elementami przyłączeniowymi, i dokręcamy ręcznie nakrętki kołpakowe.

Zintegrowane mocowanie

Zawór membranowy posiada zintegrowane punkty mocujące. Płyty montażowe służą do wyrównania różnych odległości między powierzchnią montażu a osią rury. Odległości te wynikają z wymiarów opasek do rur prod. GF. Zintegrowane punkty mocujące przejmują siły, powstałe wskutek uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki temu, siły te nie przenoszą się na rurociągi.

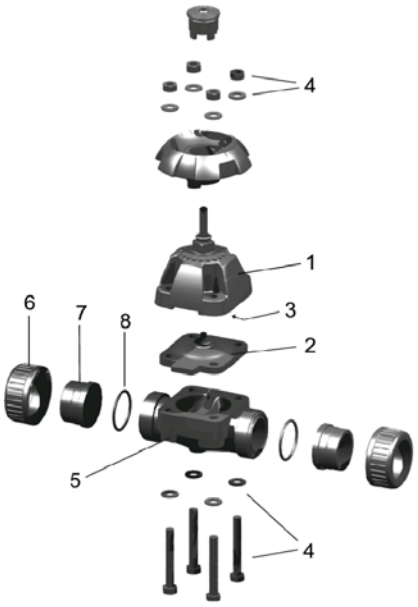
Wskazówki dot. obsługi zaworów typu 314

Instrukcja montażowa zaworu membranowego

Membranę (2) połączyć z elementem dociskowym (3). (Membranę elastomerową wkręcić, wzgl. przy DN15 lub 20 - zahaczyć. Membranę PTFE zahaczyć uchwytem bagnetowym.)

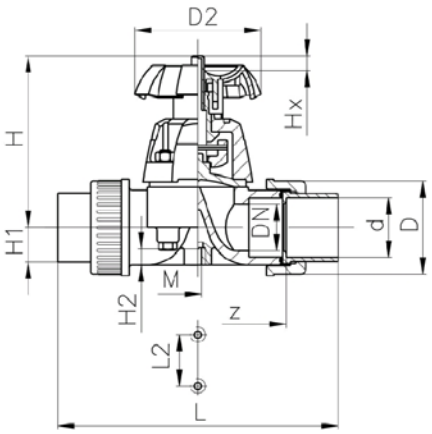
Tak przygotowaną głowicę (1) położyć na korpusie (5) i zmontować razem używając śrub, podkładek i nakrętek (4) oraz stosując przepisowy moment obrotowy.

Uwaga: należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do nadmiernego ściśnięcia membrany.



Wymiary mocowania armatury

DN mm	L2 mm	M	H2 mm
15	25	M6	12
20	25	M6	12
25	25	M6	12
32	45	M8	15
40	45	M8	15
50	45	M8	15



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 314, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

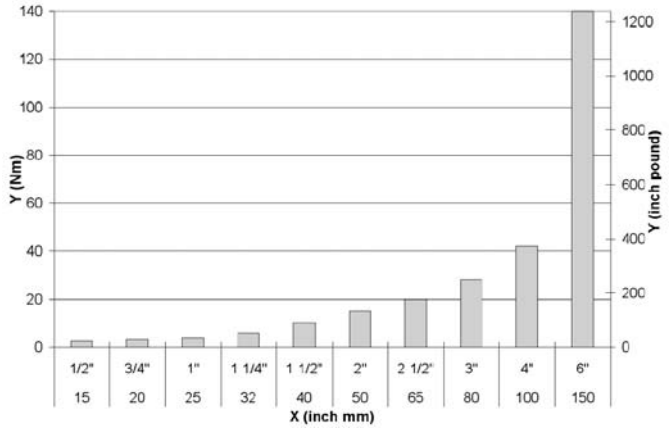
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów membranowych, ręcznych
Zawór membranowy typu 319

Dane techniczne

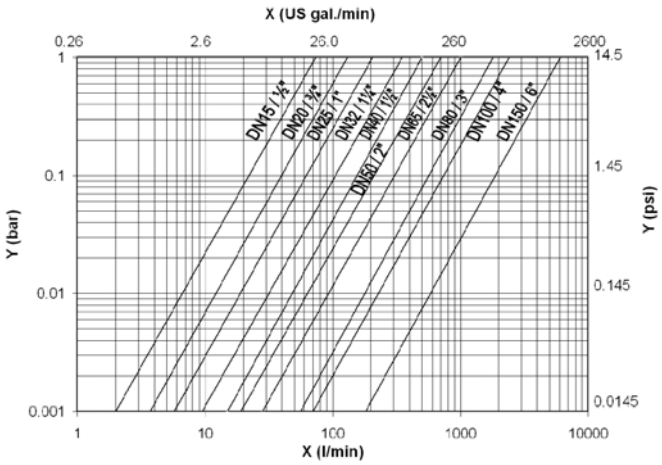
Momenty napędowe (przybliżone)



X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm,, inch pound)

Straty ciśnienia

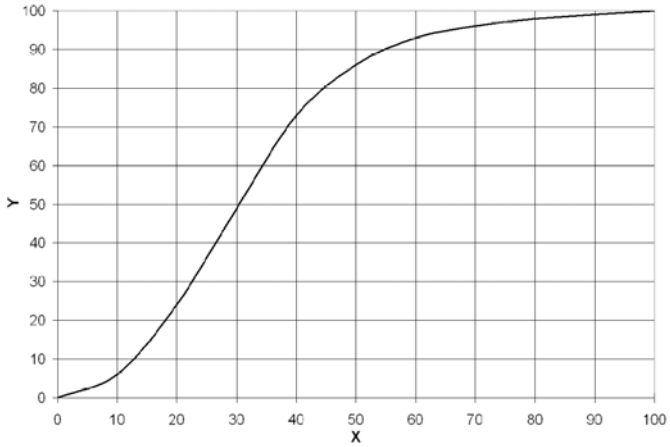


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

Wartości kv 100

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury .

d - d1 (przelot-odejście)	DN2 (wymiar nominal-ny korpusu arma-tury)	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
20- 20	15	47	3.3	2.8
25 - 20	20	69	4.8	4.1
25 -25	20	91	6.4	5.5
32 - 20	25	86	6.0	5.2
32 - 25	25	126	8.8	7.6
32 - 32	25	154	10.8	9.2
40 - 20	25	84	5.9	5.0
40 - 25	25	124	8.7	7.5
40 - 32	25	161	11.3	9.6
40 - 40	32	250	17.5	15.0
50 - 20	25	82	5.7	4.9
50 - 25	25	124	8.7	7.4
50 - 32	25	160	11.2	9.5
50 - 40	40	312	21.8	18.7
50 - 50	40	356	24.9	21.4
63 - 20	25	81	5.7	4.8
63 - 25	25	118	8.26	7.1

d - d1 (przelot-odejście)	DN2 (wymiar nominal-ny korpusu arma-tury)	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
63 - 32	25	156	10.9	9.4
63 - 40	50	383	26.8	23.0
63 - 50	50	487	34.0	29.2
63 - 63	50	544	38.1	32.6
75 - 40	32	265	18.6	15.9
75 - 50	50	497	37.8	29.8
75 - 63	50	546	38.2	32.8
90 -20	25	88	6.2	5.3
90 - 25	25	133	9.3	8.0
90 - 32	25	162	11.3	9.7
90 - 50	50	504	35.3	30.2
90 - 63	50	530	37.1	31.8
110 - 20	25	89	6.2	5.3
110 - 25	25	123	8.6	7.4
110 - 32	25	159	11.1	9.5
110 - 50	50	503	35.2	30.2
110 - 63	50	543	38.0	32.6

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 319

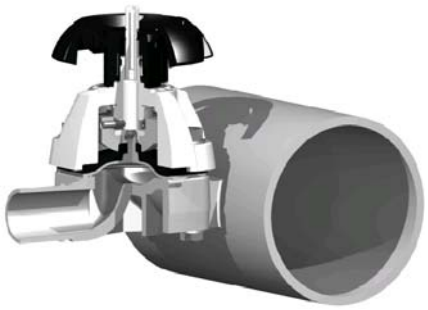
DN2*	Momenty dokręcenia dla membrany elastomerowej		Momenty dokręcenia dla membrany PTFE	
	w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
15	2.5	22.1	3.8	33.6
20	3	26.6	4.5	39.9
25	4	35.4	6.0	53.1
32	6	53.1	9.0	79.7
40	10	88.5	15.0	132.7
50	15	132.8	23.0	203.6

Powyższe wartości dotyczą średnicy nominalnej DN2 korpusu zaworu.

Uwaga: zawór musi być otwarty i nie może być pod ciśnieniem. Używając kalibrowanego klucza dynamometrycznego, dokręcić wszystkie cztery śruby równomiernie, na krzyż, momentem podanym w tabeli.

Uwaga: zawory membranowe, w procesie produkcyjnym, podlegają kontroli pod kątem szczelności i funkcjonowania. Niezależnie od tego zalecamy gorąco, by - przed przekazaniem zaworu do eksploatacji - dokonać sprawdzenia momentów dokręcenia śrub wg w/w tabeli, ze względu na zjawisko relaksacji w membranie.

Cechy techniczne zaworu typu 319



- minimalizacja przestrzeni martwych
- minimalizacja strat ciśnienia (wartość kv)
- przewód główny i odejście w tej samej płaszczyźnie
- zgrzewalne techniką IR (podczerwienią), WNF (bezwypływkową) lub doczołową
- dwa zgrzewy mniej do wykonania
- optymalnie gładka powierzchnia wewnętrzna
- produkowane w warunkach najwyższej czystości

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 319

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obsiążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Zawory membranowe muszą być zamontowane w osi rurociągu, aby nie zwiększać niepotrzebnie ich obciążeń.

Wskazówki dot. obsługi zaworów typu 319

Instrukcja montażowa zaworu membranowego

Membranę (2) połączyć z elementem dociskowym (3). (Membranę elastomerową wkręcić, wzgl. przy DN15 lub 20 - zahaczyć. Membranę PTFE zahaczyć uchwytem bagnetowym.)

Tak przygotowaną głowicę (1) położyć na korpusie (5) i zmontować razem używając śrub, podkładek i nakrętek (4) oraz stosując przepisowy moment obrotowy.

Uwaga: należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do nadmiernego ściśnięcia membrany.

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory membranowe typu 319, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16138,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów membranowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory membranowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór podtrzymujący V186/V86

Uwagi ogólne

Działanie





Zawory podtrzymujące ciśnienie V86/V186 (zwane także zaworami stabilizacyjnymi) służą w instalacjach procesowych (technologicznych) do utrzymywania stałego poziomu ciśnienia (wynikającego np. z potrzeb procesowych lub instalacyjnych), wygładzania pulsacji ciśnienia i obcinania jego skoków. Jeśli ciśnienie na wejściu zaworu wzrośnie ponad nastawioną wartość, dociskany do gniazda tłoczek zostanie uniesiony. W efekcie zawór zostanie otwarty, a medium wypłynie wylotem, co zaskutkuje spadkiem ciśnienia. Zawór zamknie się, gdy tylko ciśnienie na wejściu spadnie poniżej wartości wynikającej z nastawionego napięcia sprężyny.

Przy zabudowie jako bypas, zawór ten można stosować jako zawór przelewowy, do likwidacji skoków ciśnienia. Dzięki konstrukcji pozbawionej martwych stref w dolnej części, zawór nadaje się do stosowania w instalacjach wody najwyższej czystości, oraz innych technicznie czystych, neutralnych jak i agresywnych cieczy. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems.

- część dolna bez martwych stref
- zabudowa zależna od kierunku przepływu
- tulejki gwintowane w dolnej części do mocowania zaworu
- zakres regulacji : 0.5 - 9 bar
- możliwość regulacji pod ciśnieniem

Cechy szczególne

- zwarta budowa
- dobra charakterystyka regulacyjna
- bezobsługowość dzięki prostej konstrukcji
- elementy regulacyjne oddzielone hermetycznie od medium dzieki membranie z EPDM lub EPDM z powłoką PTFE

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór podtrzymujący V186/V86

Dane techniczne V186/V86

Dostępne materiały

Korpus:	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM z powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 50: 0.5 - 10 bar Typoszereg V186 DN65 - 80: 1.0 - 6 bar Typoszereg V86 DN100: 1.0 - 4 bar Typoszereg V86

Przyłącza

Króćce do klejenia lub zgrzewania wg ISO/DIN. Na życzenie dostępne z dwuzłączkami gwintowymi (tzw. śrubunkami) lub kołnierzami.

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

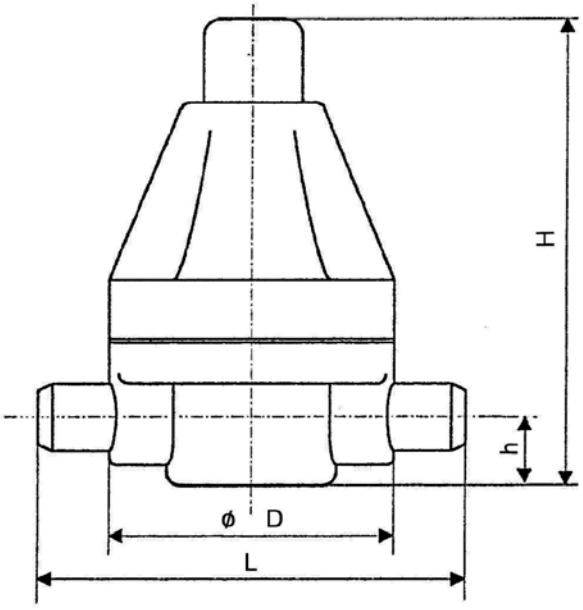
Wymiary i masy V186/V86

DN	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF- króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP -króćce do zgrzewania WNF/IR	L1	L2	D	h
10	134	-	140	154	83	20
15/20	134	158	140	154	83	20
25	174	198	180	185	112	27
32	174	202	230	248	165	43
40	224	256	230	248	165	43
50	244	256	250	252	165	43
65	284	284	290	280	180	230
80	360	360	310	-	250	320
100	380	380	390	-	250	415

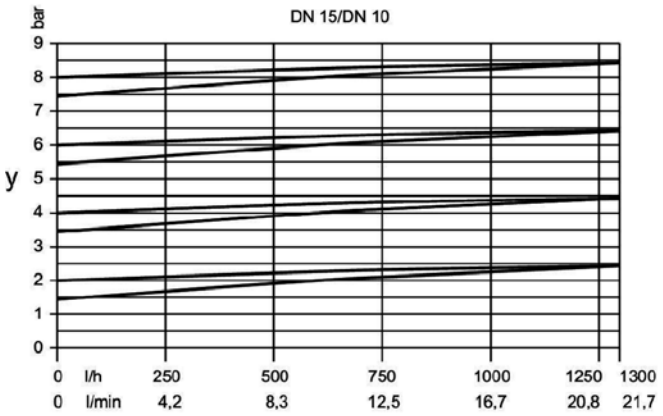
L1 = z kołnierzem

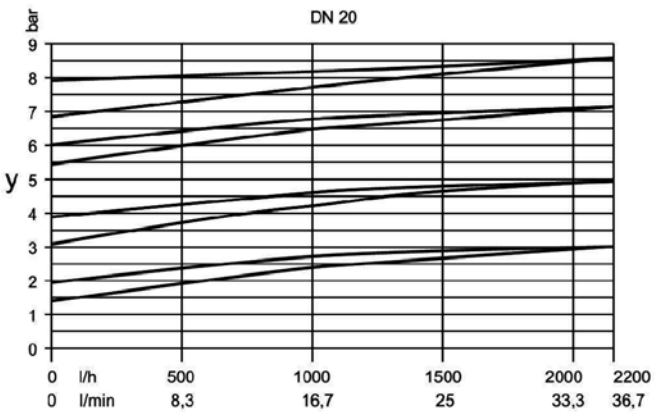
L2 = element wkrętny dwuzłączki

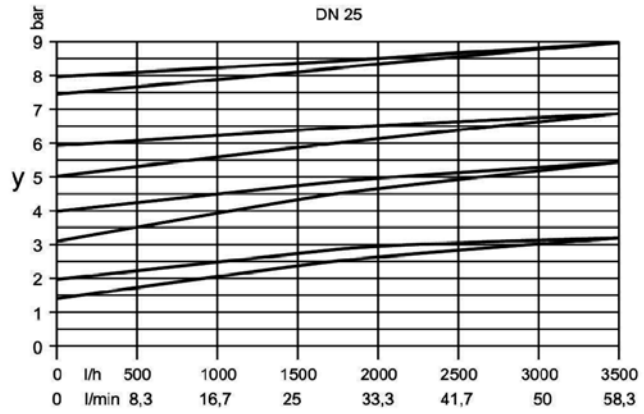
DN	H	masa (kg) PVC-U	masa (kg) PP	masa (kg) PVDF
10	137	0.4	0.3	0.6
15/20	137	0.4	0.3	0.6
25	199	1.2	1.9	1.6
32	199	1.2	1.9	1.6
40	290	6.4	4.4	8.0
50	290	6.5	4.5	8.2
65	275	7.7	5.9	8.6
80	410	17.7	12.9	22.3
100	485	19.6	14.5	24.6

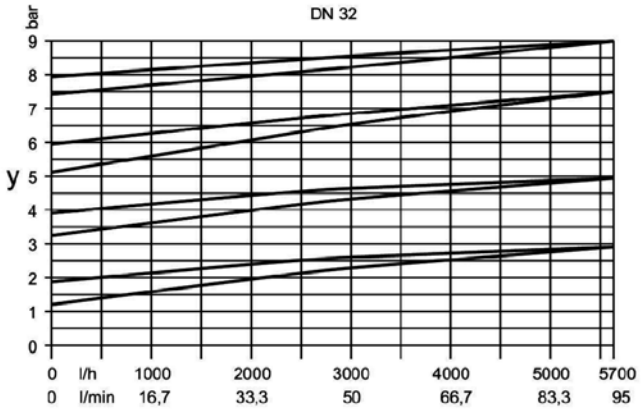


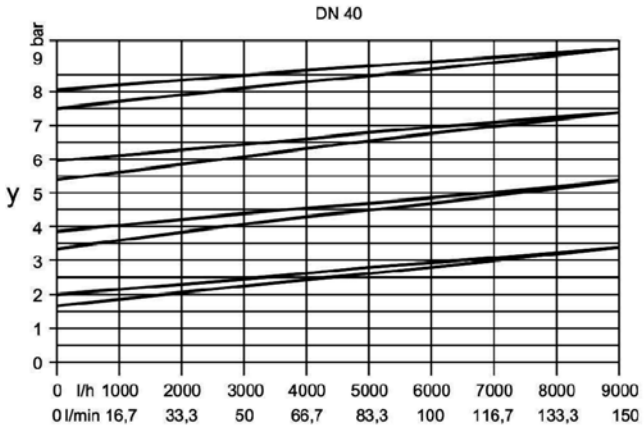
Charakterystyki przepływowe V186

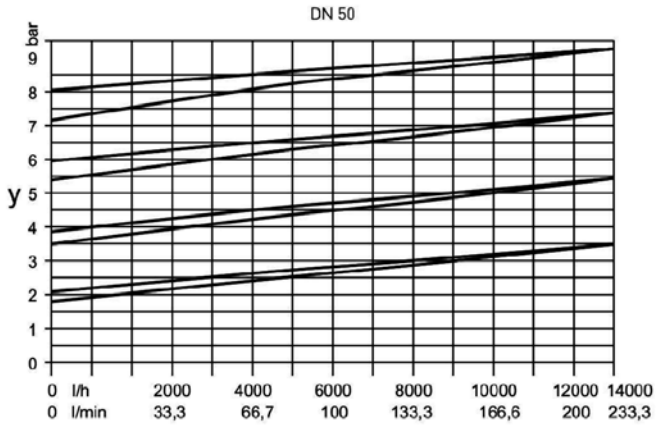






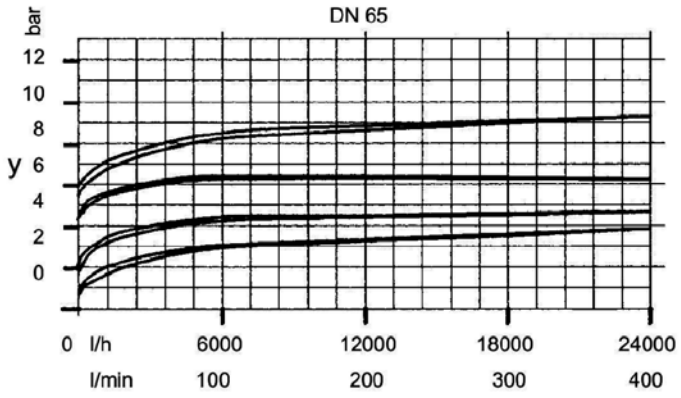


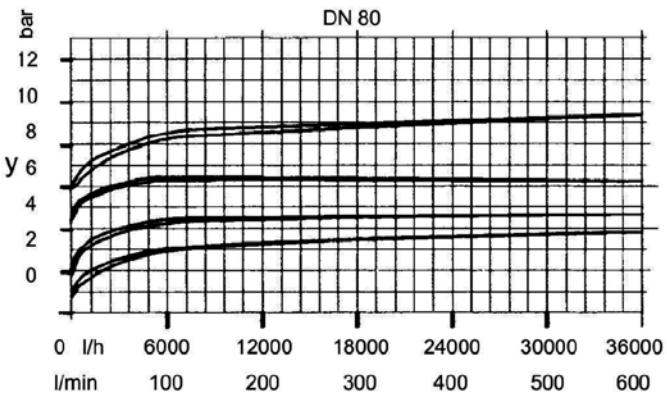


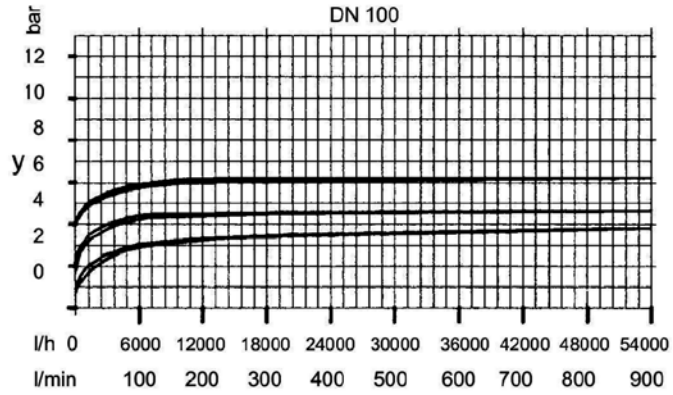


l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Charakterystyki przepływowe V86







l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)

Charakterystyki powyższe obowiązują dla szybkości przepływu do maksimum 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 379	199 041 309
15	20	0.5 - 9.0	199 041 380	199 041 310
20	25	0.5 - 9.0	199 041 381	199 041 311
25	32	0.5 - 9.0	199 041 382	199 041 312
32	40	0.5 - 9.0	199 041 383	199 041 313
40	50	0.5 - 9.0	199 041 384	199 041 314
50	63	0.5 - 9.0	199 041 385	199 041 315
65	75	0.5 - 4.0	199 041 922	199 041 989
65	75	1.0 - 6.0	199 041 950	199 041 990
80	90	0.5 - 4.0	199 041 987	199 041 944
80	90	1.0 - 6.0	199 041 988	199 041 991
100	110	1.0 - 4.0	199 041 953	199 041 945

DN	d	Nastawy w bar	PP EPDM	PTFE	PP z króćcami do IR EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 386	199 041 316	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 387	199 041 317	199 041 446	199 041 453
20	25	0.5 - 9.0	199 041 388	199 041 318	199 041 447	199 041 454
25	32	0.5 - 9.0	199 041 389	199 041 319	199 041 448	199 041 455
32	40	0.5 - 9.0	199 041 390	199 041 320	199 041 449	199 041 456
40	50	0.5 - 9.0	199 041 391	199 041 321	199 041 450	199 041 457
50	63	0.5 - 9.0	199 041 392	199 041 322	199 041 451	199 041 458
65	75	0.5 - 4.0	199 041 882	199 041 887	199 041 470	199 041 475
65	75	1.0 - 6.0	199 041 883	199 041 888	199 041 471	199 041 476
80	90	0.5 - 4.0	199 041 884	199 041 889	199 041 472	199 041 477
80	90	1.0 - 6.0	199 041 885	199 041 890	199 041 473	199 041 478
100	110	1.0 - 4.0	199 041 886	199 041 891	199 041 474	199 041 479

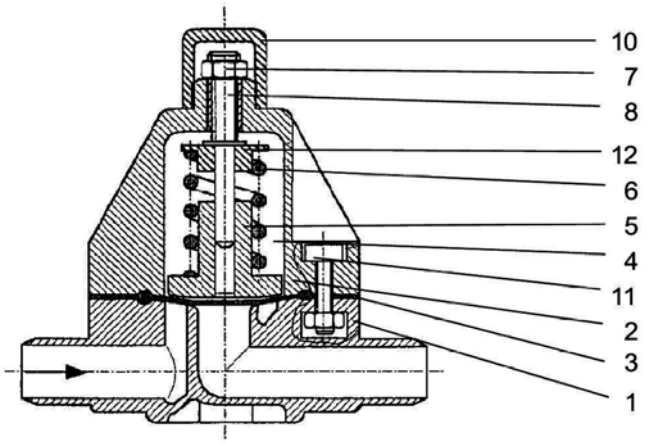
DN	d	Nastawy. w bar	PVDF-PTFE Standard	wersjaHP* Króćce WNF/IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 323	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 324	199 041 395
20	25	0.5 - 9.0	199 041 325	199 041 396
25	32	0.5 - 9.0	199 041 326	199 041 397
32	40	0.5 - 9.0	199 041 327	199 041 398
40	50	0.5 - 9.0	199 041 328	199 041 399
50	63	0.5 - 9.0	199 041 329	199 041 400
65	75	0.5 - 4.0	-	-
65	75	1.0 - 6.0	199 041 892	199 041 481
80	90	0.5 - 4.0	-	-
80	90	1.0 - 6.0	-	-
100	110	1.0 - 4.0	-	-

* Zgrzewanie bezwypływkowe WNF możliwe tylko do DN50.
PVDF - PTFE Standard z króćcami do zgrzewania

podczerwienią IR - na zapytanie.

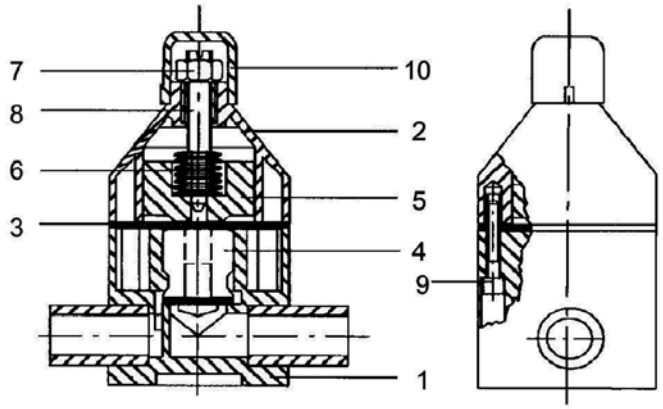
Wersja kołnierzowa i ze złączkami gwintowymi - na zapytanie.

Przekrój V186 DN10 - DN50



1	Dolna część korpusu
2	Górna część korpusu
3*	Membrana
4*	Tłoczek
5	Element dociskowy
6*	Pakiet sprężyn
7	Przeciwnakrętka
8	Śruba regulacyjna
9	Śruba z łbem walcowym
10	Kołpak
11	Śruby z łbem walcowym i gniazdem 6kt z nakrętkami i zaślepkami
12	Miseczka sprężyny
*	Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Zawór podtrzymujący V86 DN65 - DN100



Instrukcja demontażu

1. Demontaż dolnej/górnej części korpusu:

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej.

1.2 Odkręcić kołpak (10).

1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę (7) na śrubie regulacyjnej (8), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (6)

1.4 Odkręcić śruby (11) lub (9).

1.5 Górną część korpusu (2) podnieść do góry, wyjąć miseczkę sprężyny (12) i sprężynę (6)

Montaż przebiega w odwrotnej kolejności!

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Zawór przecieka przy membranie	Membrana zbyt słabo dociśnięta	Dokręcić śruby (11)
Ciśnienie spada poniżej nastawionej wartości	Gniazdo tłoczka (2) nieszczelne	Prawdzić i ewent. wymienić tłoczek wzgl. uszczelnienie gniazda tłoczka, demontaż dolnej części 1.1 - 1.4
	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 1.4
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części l 1.1 - 1.4

Wytyczne zabudowy:
Zaleca się zabudowę armatury między dwa rozłączne połączenia rurowe.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór podtrzymujący V186/V86

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory podtrzymujące ciśnienie typów V186/V86 zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów podtrzymujących dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory podtrzymujące .

Zmiany w konstrukcji zaworów podtrzymujących , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Zawór pływakowy V140 DN10 - 80
Opis ogólny

Zastosowanie
Zawory pływakowe V140 stosowane są do automatycznego sterowania dopływem medium do zbiorników i pojemników. Dzięki nim, możliwe jest utrzymywanie stałego poziomu napełnienia zbiorników.



Działanie
Zawór pływakowy V140 zabudowywany jest na ścianie zbiornika, w miejscu odpowiadającym żądanemu napełnieniu, i dołączany do rurociągu dopływowego.
Przy wzroście poziomu cieczy pływak zostaje uniesiony i poprzez ramię dźwigni zamyka zawór.
Jeśli poziom cieczy opadnie, dopływ zostanie otwarty i medium może dopłynąć, aż do osiągnięcia odpowiedniego poziomu napełnienia.

Cechy szczególne:
- optymalne sterowanie poziomem cieczy bez użycia energii pomocniczej
- trwała, bezobsługowa konstrukcja
- pewność ruchowa dzięki zabudowanemu uszczelnieniu
- przełożenie dźwigni: standardowa dźwignia 1:10, na życzenie 1:7 do ciasnej zabudowy

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej
Zawór pływakowy V140 DN10 - 80

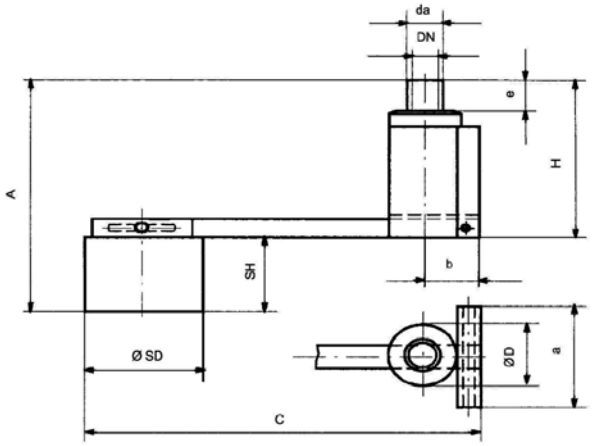
Dane techniczne V140

Materiały : PVC, PP
Uszczelnienie: EPDM, FPM (Viton)
Oś dźwigni: 1.4571
Dopuszczalne ciśnienie pracy: max. 6 bar przy 20 °C

Pozycja zabudowy: pionowa
Przyłącze : Króćce do klejenia lub zgrzewania, wg DIN. Na życzenie śrubunki lub kołnierze

Wymiary i masy V140

da	DN	D	H	a	b	C Dźwignia1:10	Dźwignia 1:7	e	A	SD	SH
16	10	45	120	80	36	380	305	14	270	125	130
20	15	45	120	80	36	380	305	16	270	125	130
25	20	65	160	110	50	530	430	19	340	160	170
32	25	65	165	110	50	530	430	22	345	160	170
40	32	90	210	130	65	720	575	26	440	225	210
50	40	90	215	130	65	720	575	31	445	225	210
63	50	130	255	160	86	975	775	38	595	315	290
75	65	130	260	160	86	975	775	44	600	315	290
90	80	150	290	180	101	1140	905	51	640	355	340



Numery zamówieniowe V140

DN	da	PVC króćce do klejenia		PP króćce do zgrzewania	
		EPDM	FPM	EPDM	FPM
10	16	199 041 147	199 041 156	199 041 165	199 041 174
15	20	199 041 148	199 041 157	199 041 166	199 041 175
20	25	199 041 149	199 041 158	199 041 167	199 041 176
25	32	199 041 150	199 041 159	199 041 168	199 041 177
32	40	199 041 151	199 041 160	199 041 169	199 041 178
40	50	199 041 152	199 041 161	199 041 170	199 041 179
50	63	199 041 153	199 041 162	199 041 171	199 041 180
65	75	199 041 154	199 041 163	199 041 172	199 041 181
80	90	199 041 155	199 041 164	199 041 173	199 041 182

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór pływakowy V140 DN10 - 80

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory pływakowe typu V140, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów pływakowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory pływakowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów pływakowych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V82

Uwagi ogólne

Działanie

Zawór redukcyjny V82 redukuje (zmniejsza) ciśnienie w instalacji do zadanej wartości. Wykorzystując ciśnienie różnicowe, zawór redukcyjny ustawia się na nastawione ciśnienie robocze. Ciśnienie wyjściowe (ciśnienie robocze) nie jest wprost zależne od ciśnienia wejściowego. Jeśli ciśnienie na wyjściu wzrasta powyżej lub spada poniżej zadanaj wartości, następuje podniesienie membrany lub też jej dociśnięcie przez sprężynę. Skutkuje to otwarciem wzgl. zamknięciem zaworu redukcyjnego, aż do momentu ponownego osiągnięcia stanu równowagi. W efekcie, niezależnie od wzrostu lub spadku ciśnienia na wejściu, ciśnienie na wyjściu pozostaje stałe.

Mnogość materiałowych wersji korpusów (PVC-U, PP, PVDF) oraz membran (EPDM, EPDM z powłoką PTFE) umożliwia zastosowanie zaworów do cieczy technicznie czystych, neutralnych czy agresywnych, jak i do instalacji wody o najwyższej czystości. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems.

Dla uniknięcia ewentualnych zakłóceń w pracy zaworu, zaleca się zabudowę przed nim filtra.



Cechy szczególne

- wszystkie elementy stykające się z medium wykonane są z odpornych tworzyw sztucznych.
- elementy regulacyjne oddzielone hermetycznie membraną od medium
- ciśnienie pracy nastawiane jest śrubą regulacyjną zabezpieczaną przeciwnakrętką.
- zawór jest bezobsługowy, pozycja zabudowy dowolna.
- dzięki dużej powierzchni przesterowania i spiralnym sprężynom - małe odchyłki od wartości nastawionych.
- do pracy zaworu nie jest potrzebna dodatkowa energia
- możliwość regulacji zaworu także pod ciśnieniem.
- Standardowe wykonanie z manometrem.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V82

Dane techniczne V82

Dostępne materiały

Korpus:	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM z powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 50 0.5 - 10 bar DN65 - 80 0.5 - 6 bar DN100 0.5 - 4 bar

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

Histereza

ok. 0.4 do 1.0 bar

Różnica ciśnień między wlotem a wylotem

1 bar

Zakres regulacji ciśnienia na wyjściu przy ciśnieniu na wejściu 10 bar

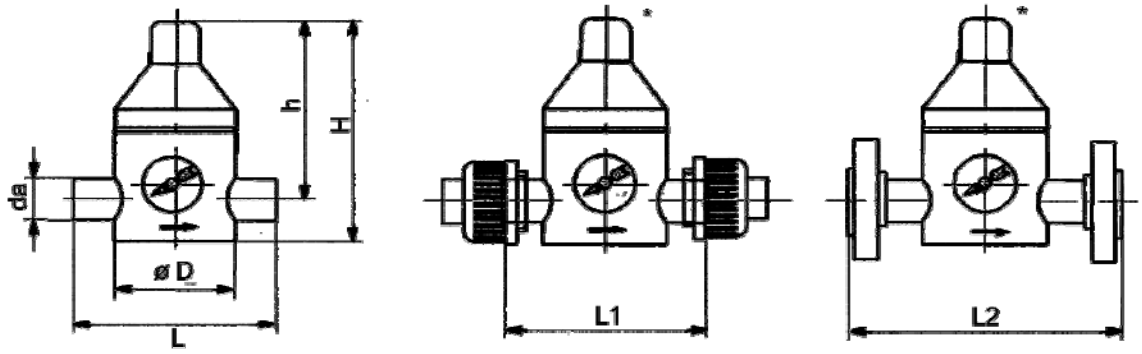
0.5 do 9.0 bar

Wymiary i masy V82

da	DN	D	h	H	L: PVC-U króćce do klejenia, PP/PVDF króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR
16	10	70	100	130	134	-
20	15	70	100	130	134	150
25	20	100	134	180	174	190
32	25	100	134	180	174	190
40	32	130	175	230	224	240
50	40	130	175	230	224	240
63	50	150	210	285	244	260
75	65	200	250	350	300	300
90	80	250	305	425	360	360
110	100	300	345	495	420	420

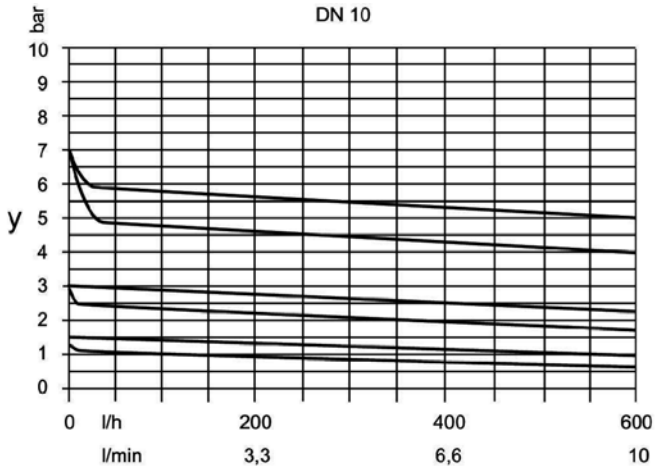
da	DN	PVC-U, PP/PVDF L1	PVC-U, PP/PVD L2	Masa (kg) PVC-U L	L1	L2	PP L	PVDF L
16	10	154	140	0.68	0.73	0.84	0.55	0.79
20	15	154	140	0.68	0.76	0.88	0.51	0.78
25	20	185	180	1.35	1.49	1.64	1.03	1.62
32	25	185	180	1.63	1.56	1.75	1.02	1.59
40	32	248	230	2.96	3.32	3.62	2.24	5.32
50	40	252	230	2.96	3.38	3.74	2.24	5.32
63	50	280	250	5.18	5.90	6.175	3.96	9.33
75	65	-	306	10.43	-	11.77	7.91	13.76
90	80	-	370	19.63	-	21.25	12.91	-
110	100	-	430	31.64	-	33.76	23.30	-

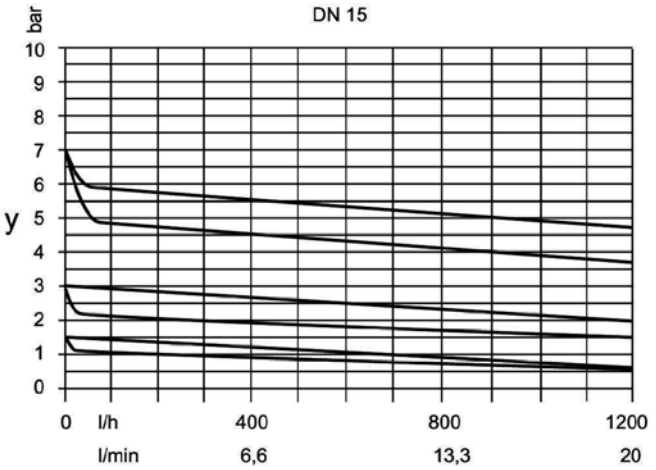
króćce do zgrzewania i klejenia wg DIN/ISO

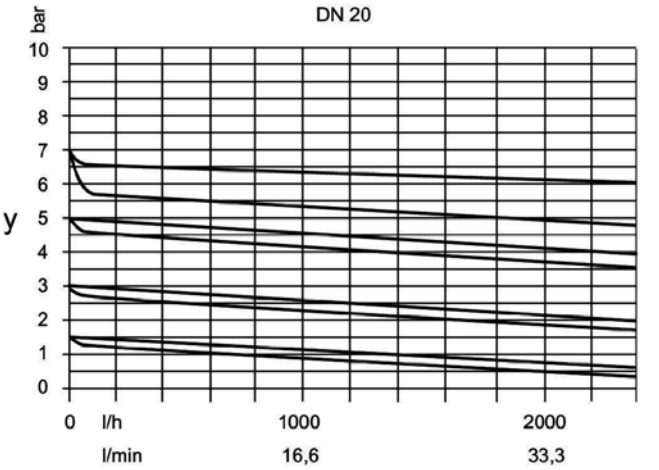


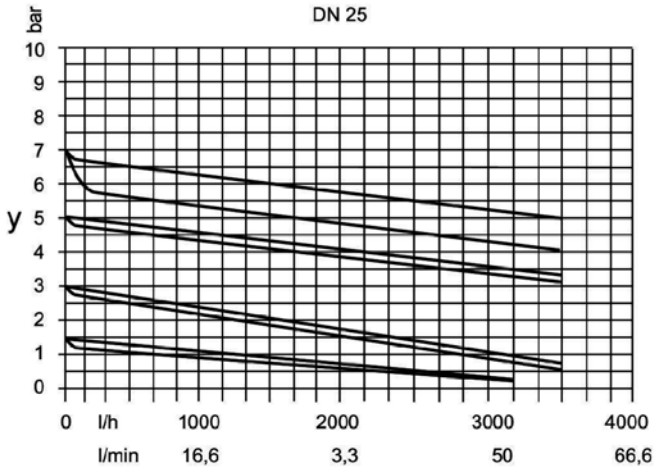
* wersje specjalne na zamówienie

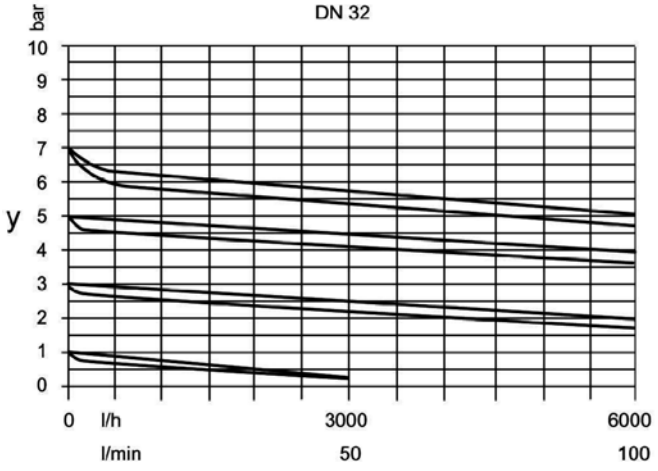
Charakterystyki V82

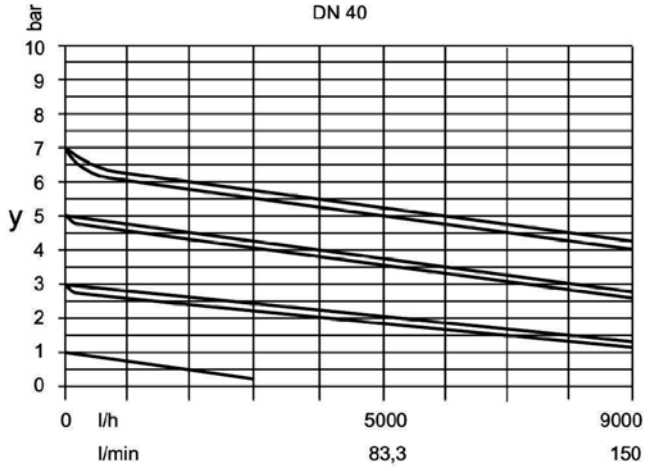


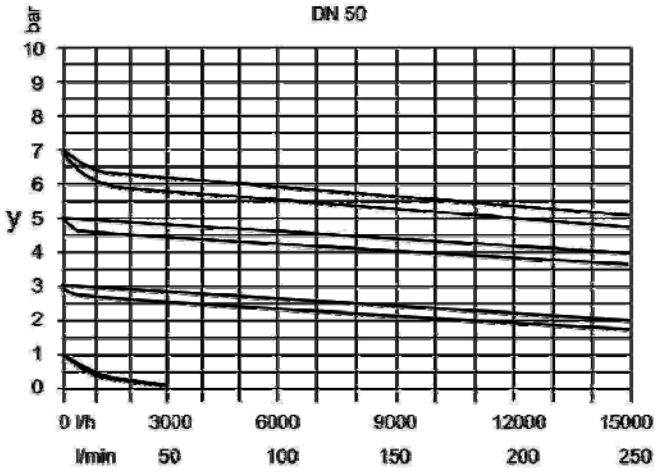


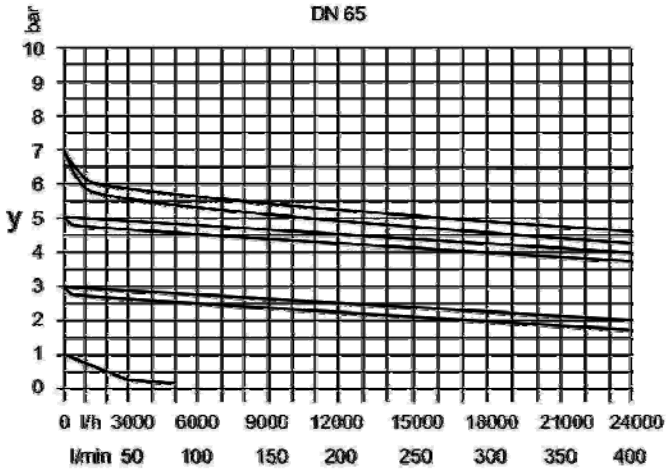


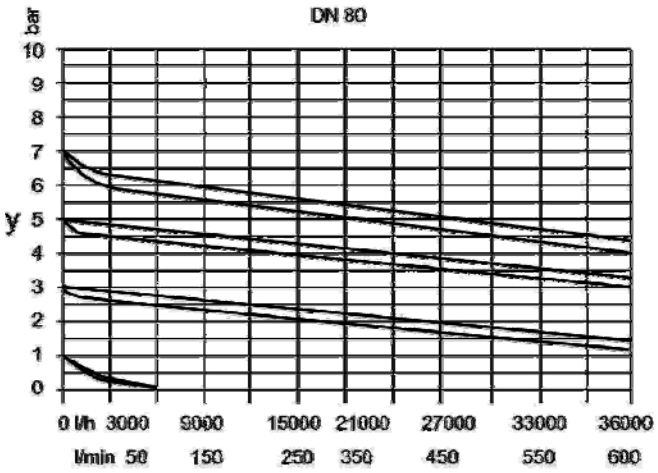


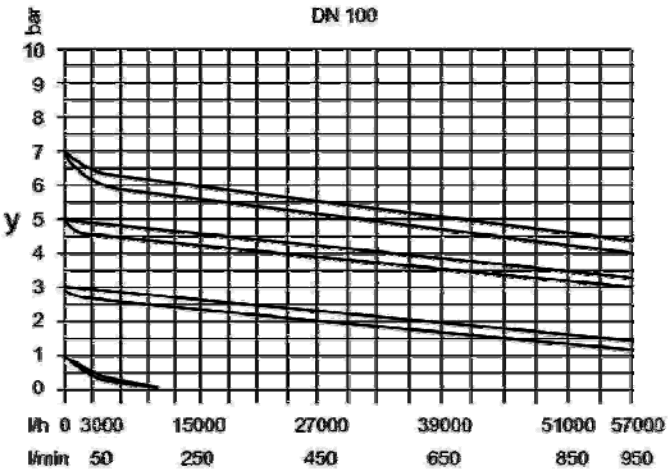












l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 012	199 041 022
15	20	0.5 - 9.0	199 041 013	199 041 023
20	25	0.5 - 9.0	199 041 014	199 041 024
25	32	0.5 - 9.0	199 041 015	199 041 025
32	40	0.5 - 9.0	199 041 016	199 041 026
40	50	0.5 - 9.0	199 041 017	199 041 027
50	63	0.5 - 9.0	199 041 018	199 041 028
65	75	0.5 - 6.0	199 041 019	199 041 029
80	90	0.5 - 6.0	199 041 020	199 041 030
100	110	0.5 - 4.0	199 041 021	199 041 031

DN	d	Nastawy w bar	PP		PP/ króćce do IR	
			EPDM	PTFE	EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 032	199 041 042	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 033	199 041 043	199 041 411	199 041 421
20	25	0.5 - 9.0	199 041 034	199 041 044	199 041 412	199 041 422
25	32	0.5 - 9.0	199 041 035	199 041 045	199 041 413	199 041 423
32	40	0.5 - 9.0	199 041 036	199 041 046	199 041 414	199 041 424
40	50	0.5 - 9.0	199 041 037	199 041 047	199 041 415	199 041 425
50	63	0.5 - 9.0	199 041 038	199 041 048	199 041 416	199 041 426
65	75	0.5 - 6.0	199 041 039	199 041 049	199 041 417	199 041 427
80	90	0.5 - 6.0	199 041 040	199 041 050	199 041 418	199 041 428
100	110	0.5 - 4.0	199 041 041	199 041 051	199 041 419	199 041 429

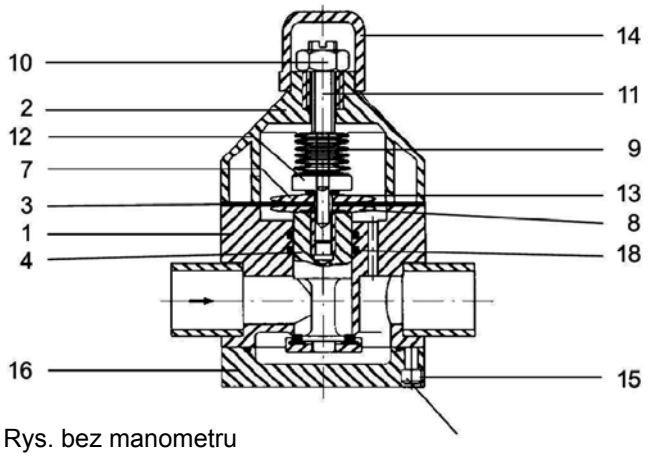
DN	d	Nastawy w bar	PVDF-PTFE Standard	Wersja HP* WNF z króćcami do IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 052	
15	20	0.5 - 9.0	199 041 053	199 041 184
20	25	0.5 - 9.0	199 041 054	199 041 185
25	32	0.5 - 9.0	199 041 055	199 041 186
32	40	0.5 - 9.0	199 041 056	199 041 187
40	50	0.5 - 9.0	199 041 057	199 041 188
50	63	0.5 - 9.0	199 041 058	199 041 189
65	75	0.5 - 6.0	199 041 059	-
80	90	0.5 - 6.0	-	-
100	110	0.5 - 4.0	-	-

* zgrzewanie WNF możliwe tylko do DN50
PVDF PTFE Standard z króćcami do zgrzewania

podczerwienią IR - na zapytanie

Wersja kołnierzowa i ze złączkami gwintowymi - na zapytanie

Przekrój V82



Rys. bez manometru

1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
7 V82: talerzyk dociskowy (górny)
8 V82: talerzyk dociskowy (dolny)
9* Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna
10 Przeciwnakrętka
11 Śruba regulacyjna
12 Śruba z łbem walcowym
13 podkładka
14 Kołpak
15 Śruby z łbem walcowym
16 Korpus zaworu z O-ringiem
18* O-ring
* Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Wytyczne montażu i eksploatacji

- zwróć uwagę na kierunek przepływu, oznakowany strzałką na korpusie zaworu
- zalecamy zabudowę zaworu między dwa połączenia rozłączne (kołnierzowe lub dwuzłączki gwintowe) .
- pozycja zabudowy jest dowolna i nie ma wpływu na działanie zaworu
- w razie mediów zanieczyszczonych lub niosących frakcję stałą, zalecamy zabudowę filtra celem wyeliminowania zakłóceń.

Instrukcja demontażu

1. Demontaż górnej części korpusu :

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej .
1.2 Odkręcić kołpak (14).
1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę (10) na śrubie regulacyjnej (11), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (9).
1.4 Odkręcić śruby (15)
1.5 Górną część korpusu (2) unieść, wyjąć miseczkę sprężyny (6) i sprężynę (9).

2. Demontaż dolnej części korpusu i membrany:

2.1 Wykonać czynności wg punktów 1.1 do 1.5.
2.2 Odkręcić korek zaślepiający (16).
2.3 Położyć zawór na boku.
2.4 Wkrętakiem przytrzymać tłoczek z dołu (otwór korka zaślepiającego) zabezpieczając przed przekręceniem, jednocześnie kluczem ampulowym wykręcić śrubę (12) w talerzyku dociskowym.
2.5 Wyjąć śrubę(12), talerzyk dociskowy (5) i membranę (3).
2.6 Tłoczek (4) wycisnąć w dół.

Montaż przeprowadzać w odwrotnej kolejności!

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Zawór przecieka przy membranie	Membrana zbyt słabo dociśnięta	Dokręcić śruby (15)
Ciśnienie wzrasta powyżej nastawionej wartości	Tłoczek (4) nieszczelny	Sprawdzić i ewent. wymienić tłoczek lub gniazdo tłoczka
	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż górnej części 1.1 - 2.5
	Zabrudzone otwory sterujące w korpusie	Wymontować tłoczek 1.1 - 2.6 i przeczyścić otwór
Zawór zamknięty, nie otwiera się	Zabudowany odwrotnie	Zawór odwrócić, patrz strzałka
Nieszczelność na zaślepce w dolnej części	O-ring nieszczelny	Zdemontować zaślepkę 2.2 i wymienić O-ring
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	Membrana nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 2.5

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V82

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory redukcyjne typu V82, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów redukcyjnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory redukcyjne.

Zmiany w konstrukcji zaworów redukcyjnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, pneumatycznych
Zawór skośny typu 211

Pneumatyczny zawór skośny typu 211 składa się z korpusu zaworu skośnego typu 300/301, z pneumatycznym napędem skokowym.
Dane techniczne dotyczące

- diagramu ciśnienie –temperatura
- strat ciśnienia
- charakterystyki przepływowej
- wartości kv
- wytycznych połączeń śrubowych

znajdują się w instrukcji zaworu skośnego typu 300/301, z napędem ręcznym.
Poniżej zamieszczono wszystkie dane dotyczące budowy, instalacji i przekazania do eksploatacji napędów pneumatycznych.

- Zawory skośne typu 211 odznaczają się wysoką pewnością ruchową i bezobsługowością.
- Kierunek przepływu i pozycja zabudowy są dowolne.
- Wszelkie prace przy napędzie mogą być wykonywane jedynie przez przeszkolony personel.

Uwagi ogólne

Zawory skośne typoszeregu 211 wyposażone są w pneumatyczne napędy tłoczkowe, do wyboru bezciśnieniowo zamknięte, bezciśnieniowo otwarte lub dwustronnego działania. Napęd zbudowany jest z wysokoudarowego PVC-U, elementy uszczelniające z PTFE i Cr. Wbudowane sprężyny są z stali nierdzewnej.

Jako medium napędowe (sterujące) użyć można powietrza lub wody. Uchwyt typu 123 pozwala na łatwe zamocowanie armatury.

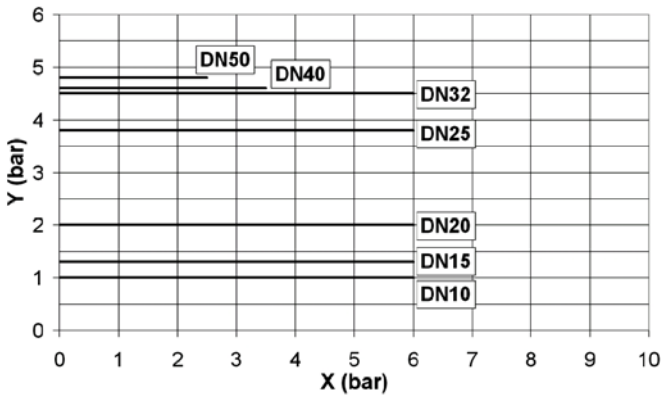


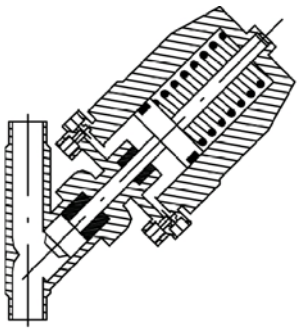
Dane techniczne

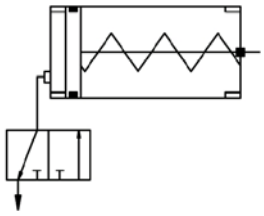
ciśnienia sterujące / funkcje

Bezciśnieniowo zamknięty

Max. dopuszczalne ciśnienie sterujące 7 bar
----- = dopuszczalne ciśnienia sterujące przy podwyższonej częstości przełączeń

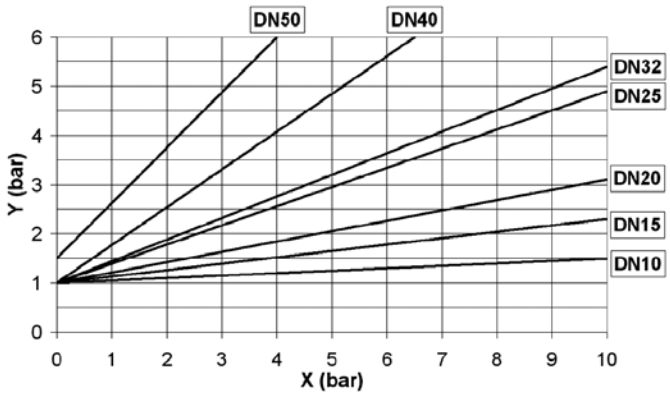


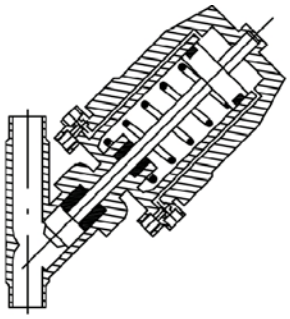


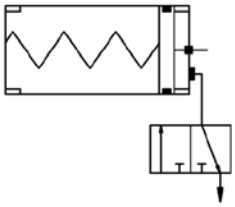


X ciśnienie robocze
Y ciśnienie sterujące

Bezciśnieniowo otwarte



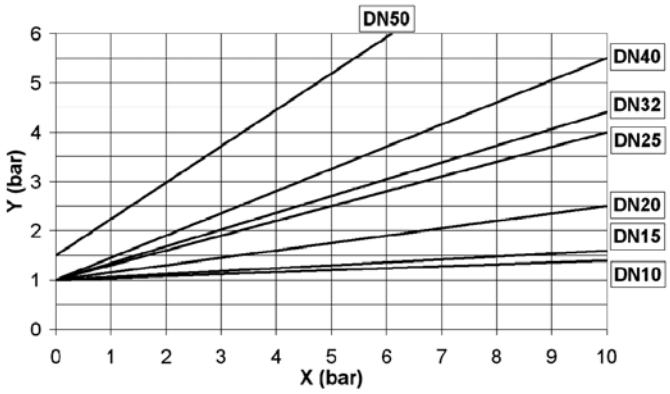


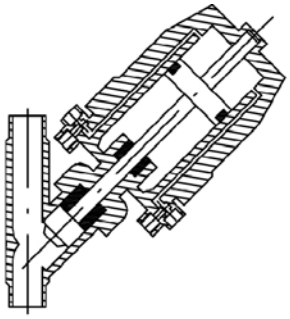


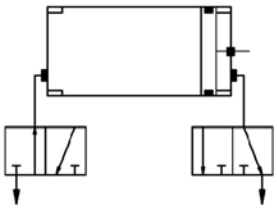
X ciśnienie robocze

Y ciśnienie sterujące

Dwustronnego działania





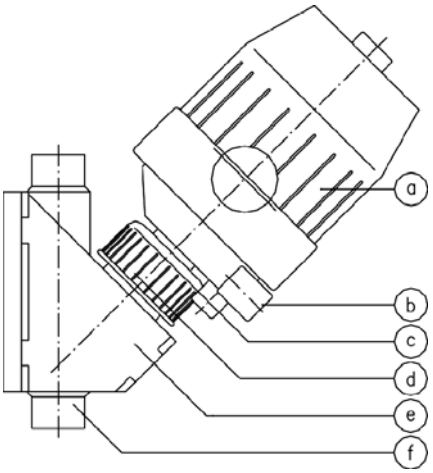


X ciśnienie robocze

Y ciśnienie sterujące

Cechy techniczne

a) napęd
b) przyłącze sterujące G1/4"
c) śruba regulacyjna
d) złącze gwintowe
e) uchwyt zaworu, typ 123
f) korpus



Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory skośne typu 211 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Producent deklaruje ponadto, że pneumatyczny napęd typu 211 nie jest gotową do zastosowania maszyną w rozumieniu Dyrektywy Maszynowej, i dlatego nie odpowiada w pełni wymaganiom tejże Dyrektywy.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów skośnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych.

Zmiany w konstrukcji zaworów skośnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Wstęp

Zawór kulowy typu 107 składa się z zasadniczych elementów zaworu kulowego typu 546, z napędem elektrycznym EA11.
Zawory kulowe typów 130-135 składają się z zasadniczych elementów zaworu kulowego typu 546, z napędem elektrycznym EA21.
Dane techniczne określone przez:

- diagram Ciśnienie-Temperatura
- opory przepływu
- charakterystyki przepływowe
- wartości kv
- wytyczne do połączeń śrubowych

znajdziecie Państwo w rozdziale dotyczącym zaworów kulowych typu 546, ręcznych.

W dalszych częściach umieszczono wszelkie niezbędne informacje dotyczące budowy, instalacji i włączenia do eksploatacji napędów elektrycznych typu EA11 wzgl. typów 130 - 135.
Uwaga:

- Niniejsza instrukcja nie obowiązuje samodzielnie, lecz tylko w połączeniu z instrukcjami zaworów, do których napędy te zostały - lub mają być – dobudowane.
- Wszelkie prace z napędem mogą być wykonywane jedynie po jego odłączeniu od źródła napięcia.
- Napęd jest fabrycznie nastawiony na zasilanie napięciem 230 V~ . Koniecznie zapoznaj się punktem „Dopasowanie napięcia zasilania”.
- Napędy elektryczne nie mają zdefiniowanej pozycji w stanie zaniku zasilania (tzw. „pozycji bezpieczeństwa”). W razie zaniku zasilania, napęd – a wraz z nim i zawór – pozostaną w pozycji, w jakiej się w danym momencie znajdują.
- Prace z napędem może wykonywać jedynie autoryzowany, fachowy personel.
- Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wczesniej 89/392/EWG) niniejsze napędy i armatura nie są maszynami, mogą jednakże zostać wbudowane w instalacje uznane za maszyny.

Ostrzeżenia

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!

Ostrzeżenie	Znaczenie
 Zagrożenie	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała
Ostrzeżenie	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
 Uwaga	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Napędy te – po zamontowaniu na armaturze prod. GF oraz podłączeniu układu sterowania - przeznaczone są do tego, aby:

- przesterowywać armaturę ruchem wychylno-obrotowym o 90° (zawory kulowe i przepustnice),
- informacje o osiągnięciu zadanego uprzednio położenia zaworu przekazywać - z pomocą sygnału elektrycznego - do układu sterowania instalacją (wyposażenie dodatkowe),
- pod warunkiem dopasowania parametrów napędu do układu sterowania elektrycznego i do armatury, oraz
- w razie zaniku napięcia zasilania, napęd i armatura pozostaną w położeniu chwilowym. Proszę używać ręcznego napędu awaryjnego lub zamontować specjalne urządzenie do realizacji ruchu powrotnego.

Do innych, nie wymienionych tu sposobów użytkowania, napędy te nie są przewidziane. W razie nieprzestrzegania wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji, wygasa odpowiedzialność producenta za powyższe produkty.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Wskazówki dot. bezpieczeństwa

Obowiązek należytej staranności Użytkownika

Opisane tu napędy zostały skonstruowane i wyprodukowane z uwzględnieniem odnośnych europejskich zharmonizowanych norm.
Odpowiadają one aktualnemu stanowi techniki i zapewniają utrzymanie parametrów, zamieszczonych w instrukcji napędów EA11.

Bezpieczeństwo w praktyce zakładowej możliwe jest do utrzymania jedynie wtedy, gdy zachowane zostaną wszelkie niezbędne do tego warunki, a mianowicie

- napęd używany jest tylko w sposób opisany w rozdziale “Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem”,
- użytkownik zna instrukcje obsługi napędu i przynależnej armatury, oraz przestrzega ich zapisów,
- podjęto odpowiednie działania przeciw skutkom elektryczności statycznej.

Szczególne rodzaje zagrożeń

W normalnym użytkowaniu, napęd może pracowac tylko z zamkniętą pokrywą. W razie wykonywania prac wiążących się ze zdjęciem pokrywy, należy wpierw odłączyć od napięcia przewody zasilające i sterownicze.

Regulacje i ustawienia, które muszą być wykonywane pod napięciem, należy wykonywać z użyciem specjalnych, izolowanych narzędzi.
Poza tym, należy przestrzegać instrukcji obsługi armatury ręcznej. Jest one integralną częścią niniejszej instrukcji obsługi.

Transport i składowanie

Napędy muszą być traktowane, transportowane i składowane z zachowaniem odpowiedniej staranności. Należy tu przestrzegać następujących zaleceń:

- Napędy muszą być transportowane i składowane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach
- Napędy należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska, jak pył, ciepło, wilgoć.
- Zwłaszcza przyłącza winny być chronione przed uszkodzeniem wskutek działań mechanicznych lub termicznych.
- Bezpośrednio przed zabudową należy sprawdzić napęd pod kątem możliwych uszkodzeń powstałych w transporcie. Uszkodzonych napędów nie wolno zabudowywać.

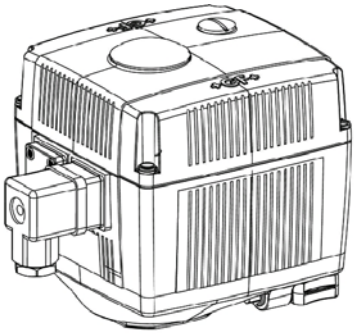
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

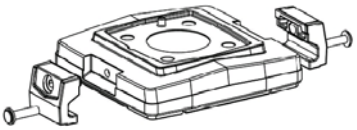
Budowa armatury typów 107, 130 - 135 (DN10 - DN50)

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

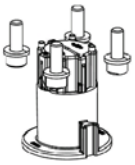
Typ 107



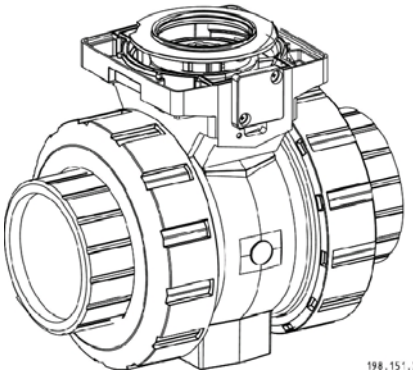
Napęd elektryczny typu EA11 (21)



Płyta adaptacyjna
z klamrami



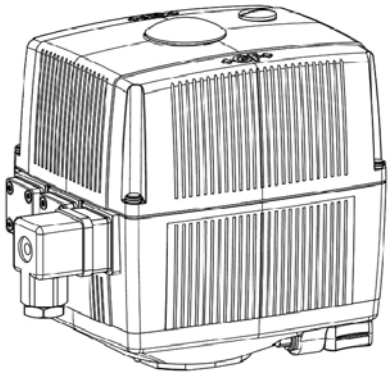
Sprzęgło
ze śrubami

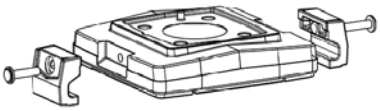


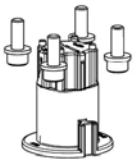
Moduł wielofunkcyjny

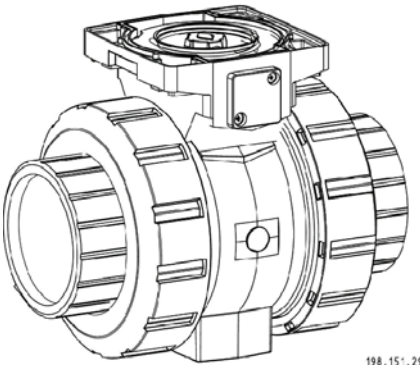
Zawór kulowy typu 546
DN10 - 50

Typ 130 - 135

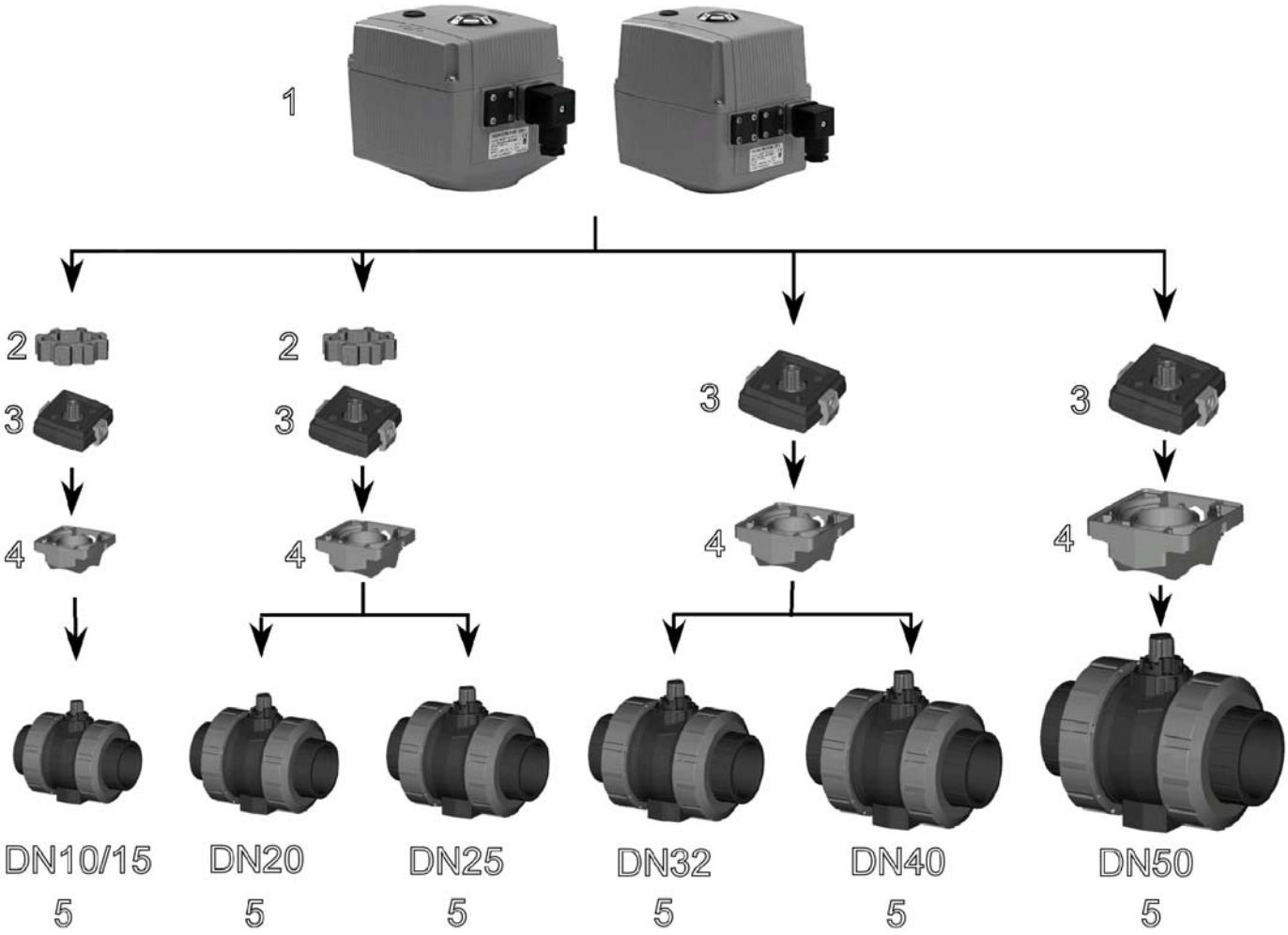








Budowa i przegląd poszczególnych komponentów systemu zaworów kulowych typów 107, 130 - 135 (DN10 - DN50)



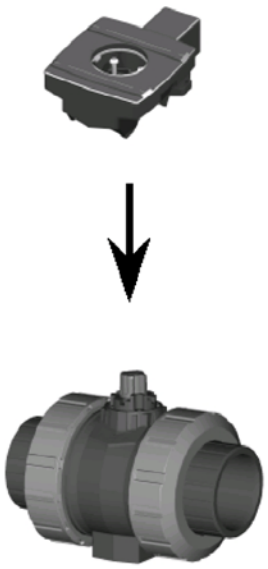
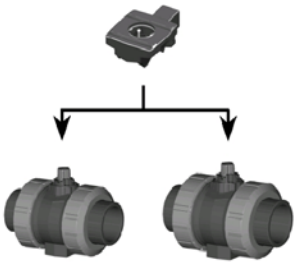
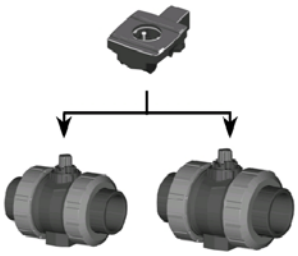
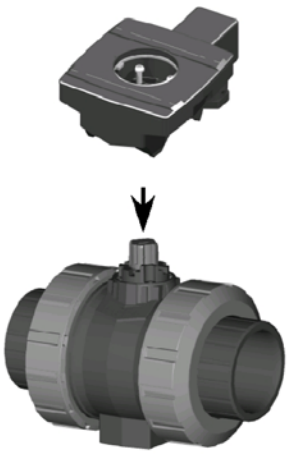
1 napęd elektryczny typu EA11, EA21
2 element sprzęgający DN10 - 25
3 płyta adaptacyjna DN10 - 50
4 moduł wielofunkcyjny DN10 - 50
5 zawór kulowy typ 546 DN10 - 50

Uwaga: zabezpieczenie śrub

Śruby mocujące napęd zabezpieczane są specjalnym preparatem «Loctite 243» lub innym równoważnym klejem.

Uwaga: montaż sprzęgła z elementem sprzęgającym

Wpierw należy wetknąć element sprzęgający w napęd elektryczny. Następnie mocuje się płytę adaptacyjną, przy pomocy czterech śrub, do napędu. Dopiero wtedy można wetknąć sprzęgło w element sprzęgający. Sprzęgło z zamontowanym elementem sprzęgającym nie pasuje do otworu w płycie adaptacyjnej!

Przyporządkowanie modułów wielofunkcyjnych wraz z łącznikami krańcowymi			
Wymiar DN15	Wymiar DN20 i DN25	Wymiar DN32 i DN40	Wymiar DN50
			

Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego

Moduł ten służy do elektrycznej sygnalizacji pozycji zaworu kulowego prod. GF, typu 546. Moduł wielofunkcyjny mocowany jest śrubami bazpośrednio do zaworu kulowego.

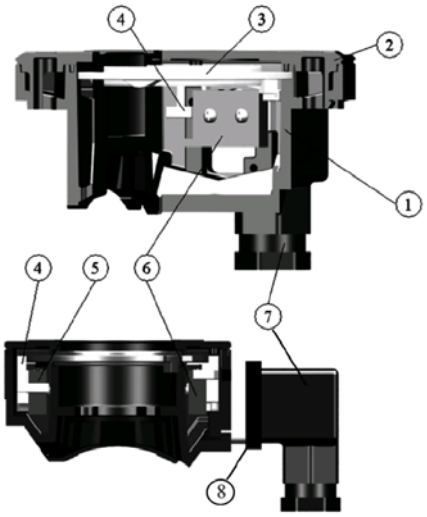
.

Oznakowanie CE

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy/armatura nie stanowią samodzielnych maszyn, mogą jednak być wbudowane w instalację będącą maszyną.

Zwracamy wyraźnie uwagę na to, że przyjęcie do eksploatacji jest zakazane tak długo, aż zostanie stwierdzone, że maszyna (instalacja), w którą wbudowano niniejsze produkty, odpowiada postanowieniom Dyrektywy Maszynowej 98/37/EG.

Budowa modułu wielofunkcyjnego wraz z łącznikami krańcowymi

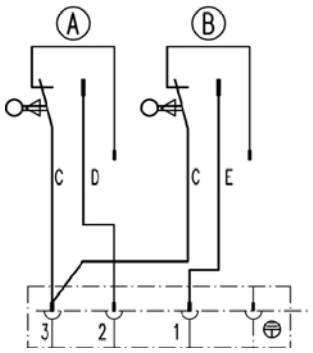


1. Korpus
2. Pokrywa
3. Tarcza włączająca
4. Uchwyt łącznika
5. Mikrołącznik "OTWARTY" (niem. „AUF")
6. Mikrołącznik „ZAMKNIĘTY" (niem. "ZU")
7. Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650)
8. Uszczelnienie

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN (7): IP 65
Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67
Temperatura otoczenia: 10 °C bis +50 °C

Schemat połączeń

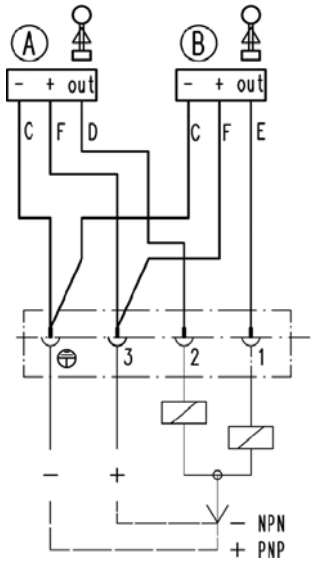


A zamknięty
B otwarty
C czarny
D niebieski (krótki kabel)
E niebieski (długi kabel)

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy	
Mikrołącznik Ag, Ni	250 V 6 A*)	167 482 626 167 482 627 167 482 628 167 482 629	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50
Mikrołącznik mit ze złoty-mi stykami Au	4 - 30 V = 1 - 100 mA	167 482 635 167 482 636 167 482 637 167 482 638	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50

*) przy obciążeniu omowym. Przy obciążeniu indukcyjnym przewidzieć ochronę!

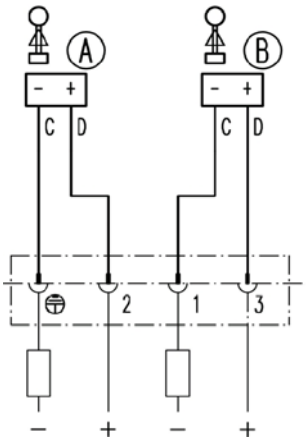
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski
D czarny
E czarny
F brązowy

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy	
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V 100 mA	167 482 653 167 482 654 167 482 655 167 482 656	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V 100 mA	167 482 662 167 482 663 167 482 664 167 482 665	DN10 - 15 DN20 - 25 DN32 - 40 DN50

Schemat połączeń



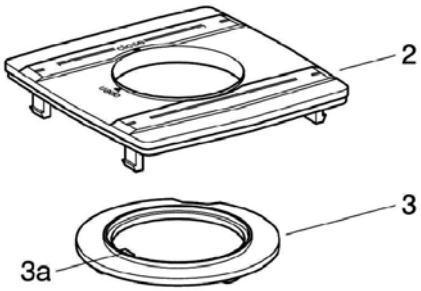
A zamknięty
B otwarty
C niebieski D brązowy

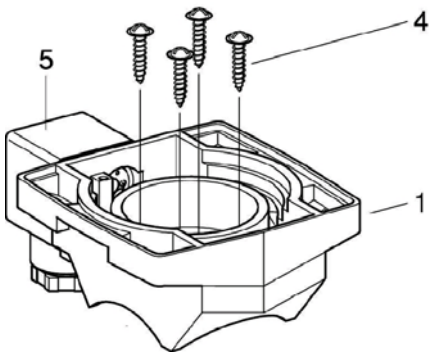
Typ łącznika	Para-metry	Nr. kodowy	
Łącznik induk-cyjny Namur (przeciwwybuch.) Dopuszczenia: ATEX 2023x, CSA EMV według EN60947-5-2 Zgodność z normą EN60947-5-6	8 V =	167 482 671	DN10 - 15
		167 482 672	DN20 - 25
		167 482 673	DN32 - 40
		167 482 674	DN50

Napęd elektryczny typu EA11 można zabudowywać na zaworze kulowym typu 546, DN10 - 50, z pomocą odpowiedniego elementu sprzęgającego oraz płyty adaptacyjnej z klamrami.
Napędy dostarczane są z zakładu w pozycji «OTWARTY». W opisie zaworu kulowego typu 107 podano poszczególne elementy montażowe, niezbędne do prawidłowego zmontowania zaworu typu 107.
Obydwa skrajne położenia zostały fabrycznie wstępnie ustawione w napędzie. Niezbędne jest jednak wykonanie przez użytkownika - w razie samodzielnego dobudowania napędu do zaworu – ustawienia ostatecznego (patrz Przyjęcie napędu do eksploatacji).

Postępowanie podczas montażu (patrz rysunek zaworu kulowego typu 107)

Przykręcić płytę adaptacyjną wraz z klamrami do napędu (zwrócić uwagę na położenie krzywek).





Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony z wtyczką przyrządową wg DIN: IP 65
Stopień ochrony z przepustem kablowym: IP 67

Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Montaż modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym

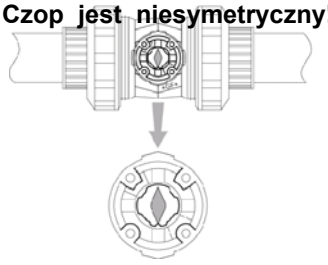
1. Korpus
2. Pokrywa
3. Tarcza włączająca * z krzywkami sterującymi 3a
4. Śruby
5. Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803* (poprzednio DIN 43650)

*tylko przy wersji modułu wielofunkcyjnego z zamontowanymi łącznikami krańcowymi

Zdjąć pokrywę (2) .

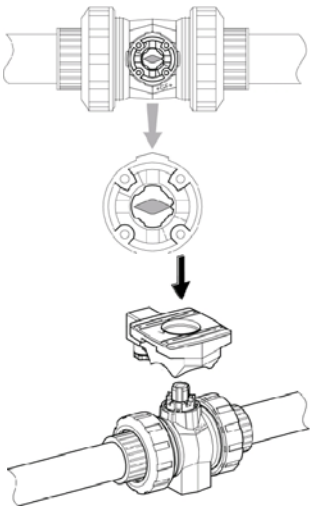
Moduł MF może być zakładany na zawór typu 546 przy kuli w pozycji zamkniętej lub otwartej.

Czop jest niesymetryczny!



Pozycja czopa musi wyglądać jak na jednej z poniższych ilustracji.

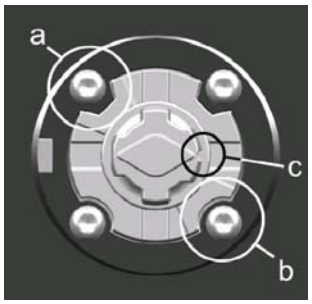
A pozycja czopa kuli przy zamkniętym zaworze



B pozycja czopa kuli przy otwartym zaworze

Nałożyć moduł MF na zawór kulowy.

Zwrócić uwagę na dopasowanie kształtów modułu i zaworu kulowego!

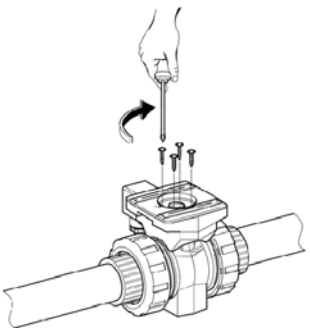


Prosimy zwrócić uwagę na kątowy (a) lub okrągły (b) zarys, oraz na pozycję asymetrycznego wybrania (c) na czopie.

Dokręcić cztery wkręty (Torx) .

Moduł MF jest połączony z zaworem kulowym.

Sprzęgło i element sprzęgłowy * włożyć do modułu wielofunkcyjnego.

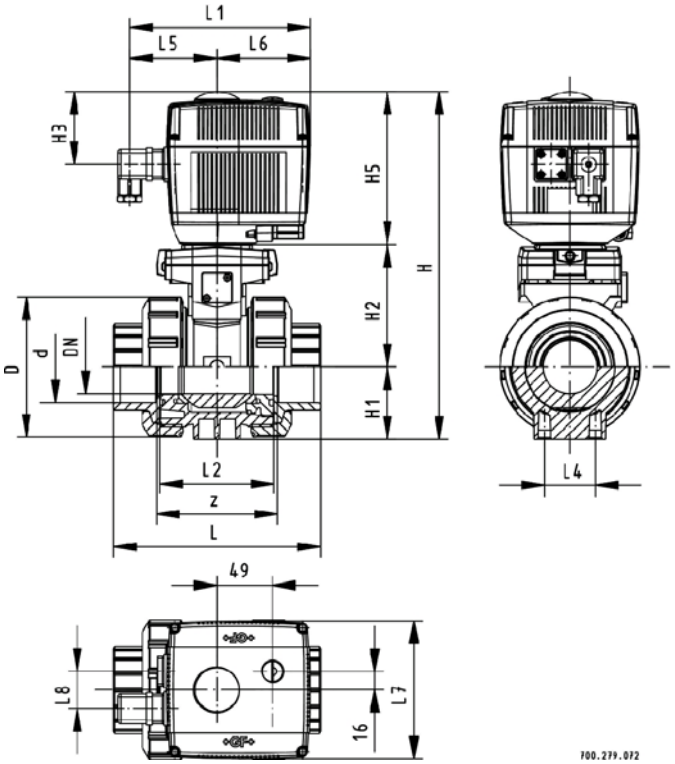


Napęd wraz z płytą adaptacyjną przymocować z pomocą klamer do modułu wielofunkcyjnego.

*element sprzęgłowy tylko przy DN10 - 25

Napęd i armatura muszą być w takiej samej pozycji, «OTWARTE» oder «ZAMKNIĘTE».

Wymiary dla typu 107. Mufy do klejenia



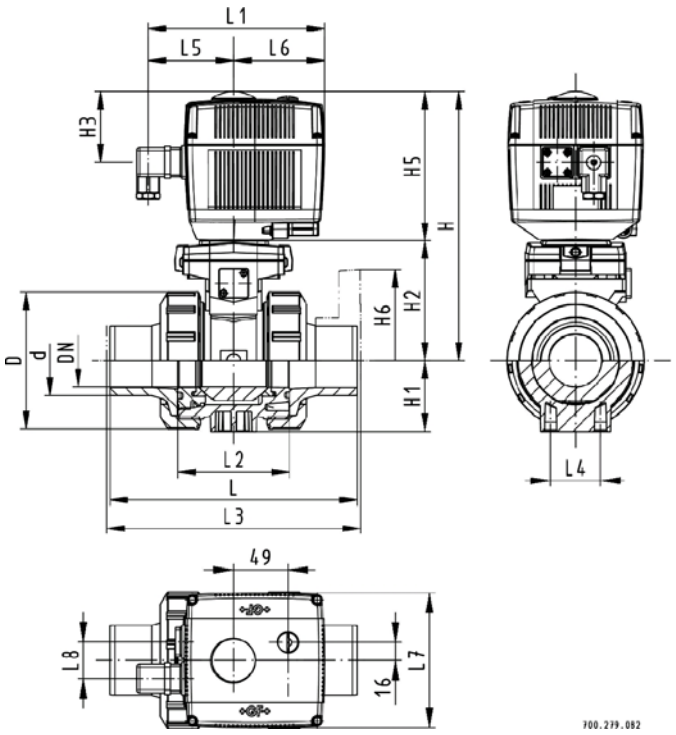
d	DN	D	H	H1	H2	H3	H5
16	10	50	201	26.5	63.5	64.5	137.5
20	15	50	201	26.5	63.5	64.5	137.5
25	20	58	210	30	72.5	64.5	137.5
32	25	68	210	35.5	72.5	64.5	137.5
40	32	84	221	44	83.5	64.5	137.5
50	40	97	221	50.5	83.5	64.5	137.5
63	50	124	244	64	106.5	64.5	137.5

L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	L8	z
92	159.7	56	25	77.2	82.5	122	33	64
95	159.7	56	25	77.2	82.5	122	33	64
110	159.7	65	25	77.2	82.5	122	33	72
123	159.7	71	25	77.2	82.5	122	33	79
146	159.7	85	45	77.2	82.5	122	33	94
157	159.7	89	45	77.2	82.5	122	33	95
183	159.7	101	45	77.2	82.5	122	33	107

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typu 107. Króćce/kołnierze.



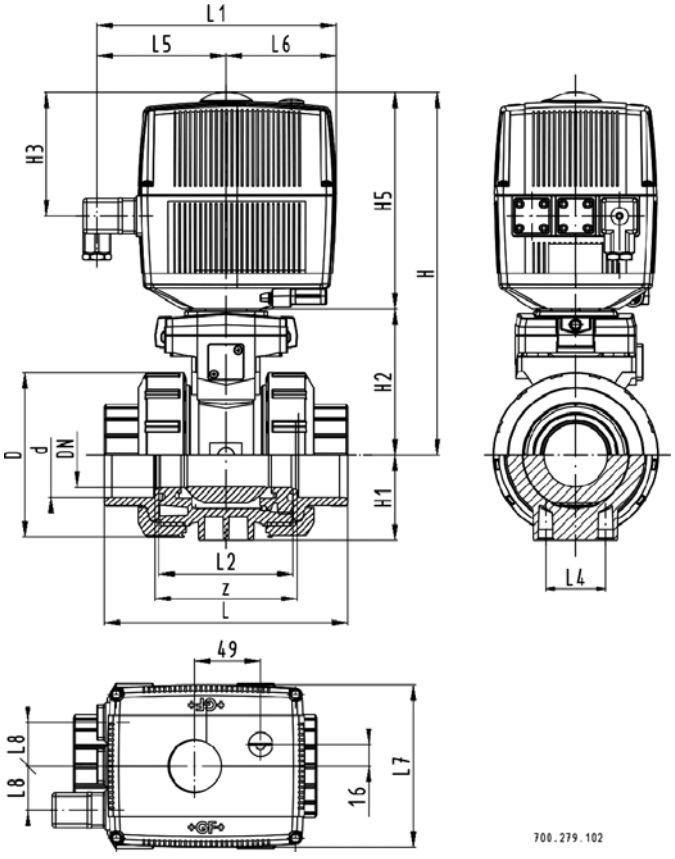
d	DN	D	H	H1	H2	H3	H5
16	10	50	201	26.5	63.5	64.5	137.5
20	15	50	201	26.5	63.5	64.5	137.5
25	20	58	210	30	72.5	64.5	137.5
32	25	68	210	35.5	72.5	64.5	137.5
40	32	84	221	44	83.5	64.5	137.5
50	40	97	221	50.5	83.5	64.5	137.5
63	50	124	244	64	106.5	64.5	137.5

L*	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
114	159.7	56	-	25	77.2	82.5	122	33
124	159.7	56	130	25	77.2	82.5	122	33
144	159.7	65	150	25	77.2	82.5	122	33
154	159.7	71	160	25	77.2	82.5	122	33
174	159.7	85	180	45	77.2	82.5	122	33
194	159.7	89	200	45	77.2	82.5	122	33
224	159.7	101	230	45	77.2	82.5	122	33

*L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 130 – 135. Mufy do klejenia (DN10 - DN50).



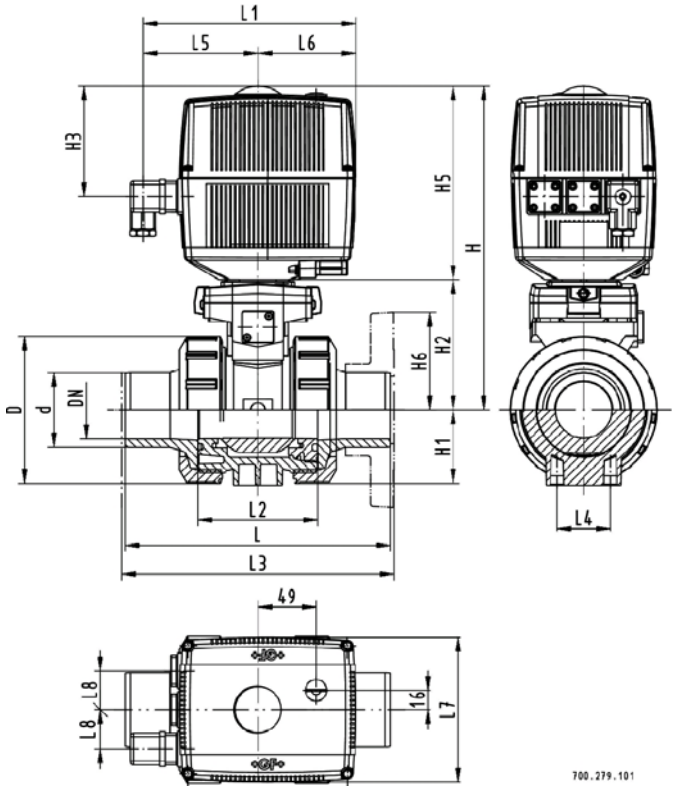
d	DN	D	H	H1	H2	H3	H5
16	10	50	230.5	26.5	63.5	93.5	167
20	15	50	230.5	26.5	63.5	93.5	167
25	20	58	239.5	30	72.5	93.5	167
32	25	68	239.5	35.5	72.5	93.5	167
40	32	84	250.6	44	83.5	93.5	167
50	40	97	250.6	50.5	83.5	93.5	167
63	50	124	273	64	106.5	93.5	167

L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	L8	z
92	179.6	56	25	97.1	82.5	122	33	64
95	179.6	56	25	97.1	82.5	122	33	64
110	179.6	65	25	97.1	82.5	122	33	72
123	179.6	71	25	97.1	82.5	122	33	79
146	179.6	85	45	97.1	82.5	122	33	94
157	179.6	89	45	97.1	82.5	122	33	95
183	179.6	101	45	97.1	82.5	122	33	107

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Wymiary dla typów 130 – 135. Króćce/kołnierze (DN10 - DN50).



d	DN	D	H	H1	H2	H3	H5
16	10	50	230.5	26.5	63.5	93.5	167
20	15	50	230.5	26.5	63.5	93.5	167
25	20	58	239.5	30	72.5	93.5	167
32	25	68	239.5	35.5	72.5	93.5	167
40	32	84	250.5	44	83.5	93.5	167
50	40	97	250.5	50.5	83.5	93.5	167
63	50	124	273.5	64	106.5	93.5	167

L*	L1	L2	L4	L5	L6	L7	L8
92	179.6	56	25	97.1	82.5	122	33
95	179.6	56	25	97.1	82.5	122	33
110	179.6	65	25	97.1	82.5	122	33
123	179.6	71	25	97.1	82.5	122	33
146	179.6	85	45	97.1	82.5	122	33
157	179.6	89	45	97.1	82.5	122	33
183	179.6	101	45	97.1	82.5	122	33

* L - dotyczy zaworów z PVC-U, PVC-C i ABS

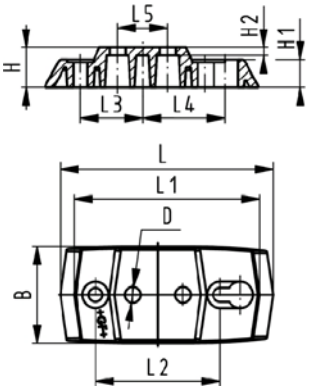
Dla PP i PVDF patrz Armatura ręczna

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Płyty mocujące (DN10 - DN50)

Płyta mocująca stosowana z zaworem typu 546 ułatwia przenoszenie obciążeń, mogących powstawać podczas uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki zastosowaniu płyty mocującej unikamy przenoszenia tych obciążeń na rurociąg. Płyty mocujące są dostępne w dwóch wielkościach, dla zaworów w średnicach nominalnych DN10 do DN50. W zakres dostawy wchodzą każdorazowo dwie śruby do zamocowania zaworu kulowego.



W rurociągach podlegających wahaniom temperatury, występują – w razie ograniczeń swobody wydłużeń cieplnych – obciążenia poosiowe i zginające.
Aby nie pogorszyć działania armatury, obciążenia te muszą być przejmowane przez odpowiednie punkty stałe przed wzgl. za armaturą.

Wymiar	**d16 - 32**	**d40 - 63**
	DN15 - 25	**DN32 - 50**
L	106	149
B	48	54
H	20	20
L1	92	134
L2	62	104
L3	31	52
L4	41	62
L5	25	45
H1	14	14
H2	24	24
D	6.5	8.5
Śruby mocujące	M6x14	M8 x 18

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Wyposażenie

Nazwa	**Nr kodu**
Napęd EA11 100-230 V~	198 150 180
Napęd EA11 24 V=/~	198 150 181
Napęd EA21 100-230 V~	198 150 182
Napęd EA21 24V=/~	198 150 183
Zestaw krańcówek Ag, Ni	199 190 092
Urządzenie ruchu powrotnego z akumulatorem	199 190 085
Grzałka	199 190 086
Grzałka + urządzenie ruchu powrotnego z akumulat.	199 190 087
Akumulator	198 151 317
Wtyk	198 000 502
Klucz do awaryjnego przesterowania ręcznego	198 151 307
Pokrywa awaryjnego przesterowania ręcznego (śruba)	198 000 503

Moduł wielofunkcyjny – bez krańcówek (pusty)

Wymiar	**Nr kodu**
DN10/15	167 482 680
DN20/25	167 482 681
DN32/40	167 482 682
DN50	167 482 683

Moduł wielofunkcyjny PP-GF z krańcówkami mechanicznymi

Wymiar	**Nr kodu** dla (I03) Ag, Ni	**Nr kodu** dla (I04) Au
DN10/15	167 482 626	167 482 635
DN20/25	167 482 627	167 482 636
DN32/40	167 482 628	167 482 637
DN50	167 482 629	167 482 638

Moduł wielofunkcyjny PP-GF z krańcówkami indukcyjnymi

Wymiar	**Nr kodu dla** 05) Namur	**Nr kodu dla** I06) PNP	**Nr kodu dla** (I07) NPN
DN10/15	167 482 671	167 482 662	167 482 680
DN20/25	167 482 672	167 482 663	167 482 681
DN32/40	167 482 673	167 482 664	167 482 682
DN50	167 482 674	167 482 665	167 482 683

Płyta adaptacyjna ze sprzęgłem

Wymiar	**Nr kodu**
DN10/15	198 150 556
DN20/25	198 150 557
DN32/40	198 150 558
DN50	198 150 559

Dane zaworu kulowego typu 546 - patrz osobny rozdział

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Usuwanie usterek

Problem	Możliwa usterka	Działanie
Silnik nie pracuje	Brak napięcia zasilania (zaciski 1, 2, 3)	Usterka po stronie Użytkownika
	Błędne odrutowanie wewnętrzne	Sprawdzić odrutowanie wewnętrzne napędu
	Krzywki sterujące S1 i S2 błędnie ustawione	Patrz punkt 4
	Silnik zablokowany	Użyć napędu ręcznego, Sprawdzić zawór Wymienić silnik
Silnik pracuje tylko w jednym kierunku	Przekaźnik przełączający nie działa	Wymienić płytę główną
Zadziałanie bezpiecznika	Zbyt wysoki moment tarcia w armaturze	Armaturę oczyścić i przesmarować
	Uszkodzony silnik	Wymienic silnik
	Zbyt duża częstość załączeń	Wydłużyć cykle pracy
		Obniżyć temperaturę otoczenia
Armatura nieprawidłowo się zamyka i otwiera	Ustawić ponownie pozycje krzywek S1 i/lub S2	Patrz rozdział Włączenie napędów do eksploatacji

W razie potrzeby, prosimy o zwrócenie sie do specjalistów ze spółki handlowej GF.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 107, 130 - 135

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typów 107, 130 – 135, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA11/EA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy:
72/23 EWG Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

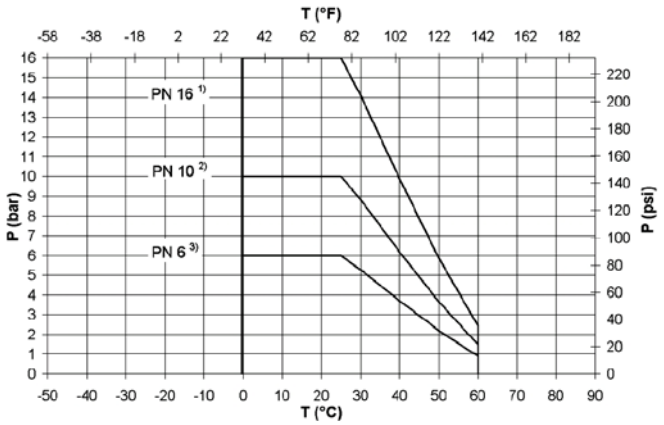
Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Diagram ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 322

PVC-U (przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium)



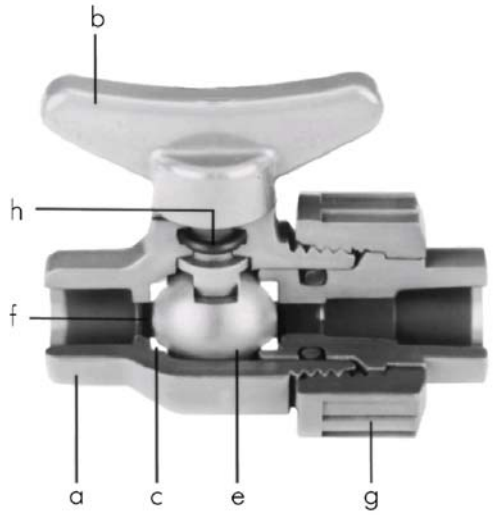
1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16.
2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10.
3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN6

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 322



a) Przyłącza: mufy do klejenia, metryczne.

b) Dźwignia motylkowa; jej pozycja odpowiada otwarciu/zamknięciu zaworu. Dzięki temu istnieje możliwość prostej optycznej kontroli otwarcia.

c) Uszczelnienia kuli z czystego PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

e) System pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność.

f) Otwór przepływowy w kuli o pełnym, kołowym przekroju.

g) Nakrętka kołpakowa umożliwia jednostronny demontaż, co upraszcza wymianę części zamiennych.

h) Uszczelnienie czopa obrotowego gwarantuje bezobsługową pracę.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Wskazówki dot. zabudowy zaworów kulowych typu 322

Zawór kulowy można zabudować jak na poniższych ilustracjach:





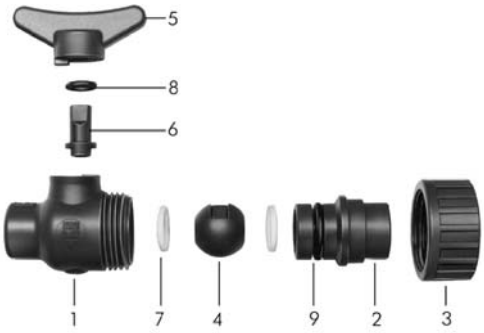




Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Wskazówki dot. obsługi zaworów kulowych typu 322



Montaż

Uszczelkę czopa (8) posmarować smarem* i wetknąć w rowek w korpusie (1).

Czop (6) włożyć od środka w korpus (1) i docisnąć do oporu. Pierścień uszczelniający kuli (7) wsunąć w korpus. Kulę (4) i wsunąć w korpus (1), zazębiając z występem czopa.

Pierścień uszczelniający korpusu (9) naciągnąć na element oporowy (2), wcisnąć drugi pierścień uszczelniający kuli (7) . Tak przygotowany element oporowy (2) wsunąć w korpus (1).

Nakrętkę kołpakową (3) nakręcić na korpus(1) .

Dźwignię (5) nasunąć na czop (6).

Zalecenie

Podczas demontażu armatury zalecamy, ze względów bezpieczeństwa, wymianę wszystkich uszczelnień w zaworze.

Nie wykonywać demontażu pod ciśnieniem.

Przestrzegać ogólnych warunków eksploatacji.

* Do O-ringów z EPDM można używać tylko smaru na bazie silikonu lub poliglikolu. Szczególnie wystrzegać się należy wazeliny i olejów mineralnych.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 322

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 322, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

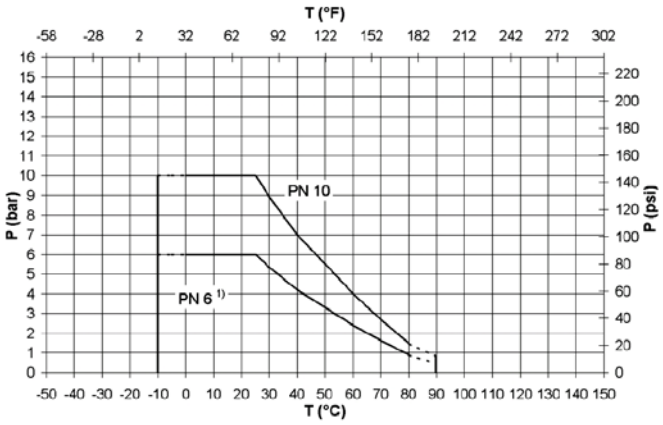
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Diagramy ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 323

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium..

PP-H, Typ 323



1) np. zawór kulowy z króćcami do zgrzewania doczołowego PP-H lub PE100 SDR17

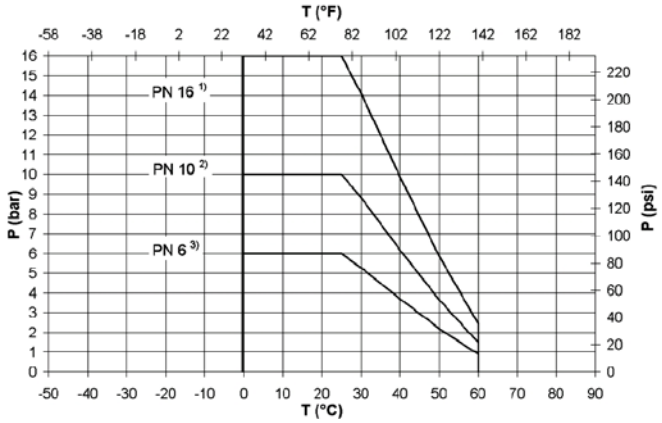
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

.

PVC-U, Typ 323



1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16

2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN6

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

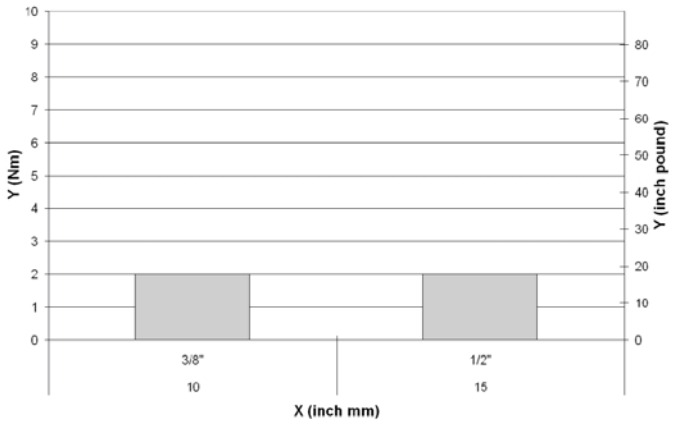
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Dane techniczne zaworów typu 323

Momenty napędowe (wartości zalecane)

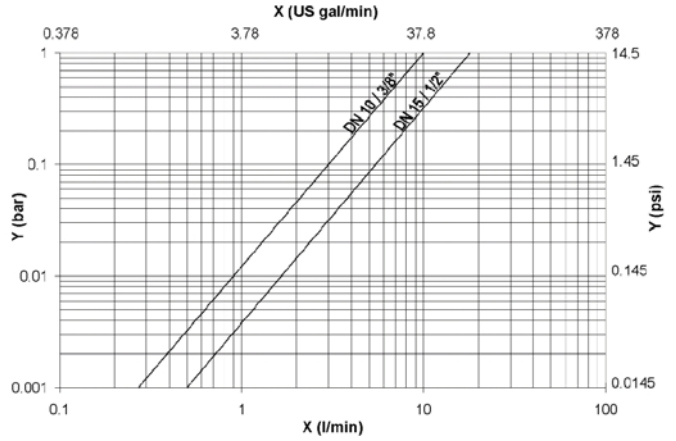


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 323

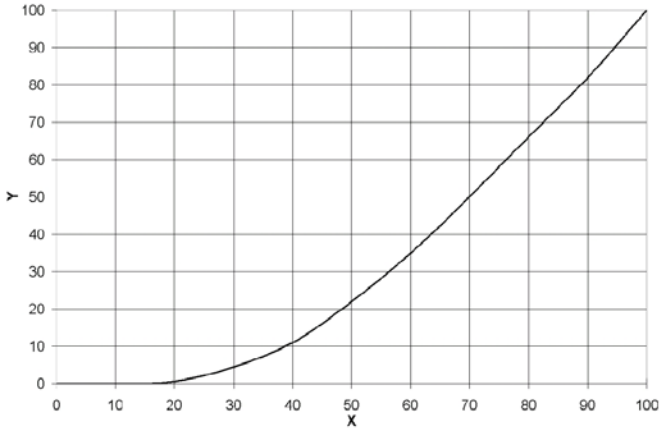


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 323



X kąt otwarcia (%)
Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 323

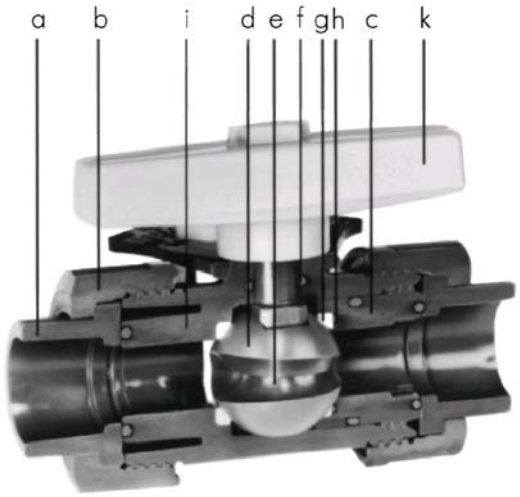
Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	11	0.8	0.7
15	½	20	20	1.4	1.2

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 323



a) Rodzaje przyłączy: mufy do klejenia (wykonanie krótkie); króćce do klejenia (długość normowa); elementy do zgrzewania; mufy gwintowane .

b) Nakrętki kołpakowe: przy przyłączach z mufami klejonymi i gwintowanymi umożliwiają one szybkie i łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia dodatkowych połączeń rozłącznych.

c), i) Element wkrętny i zderzak oporowy (i) zabezpieczają kulę przed wypłukaniem. Zawór kulowy jest zwarty, nawet przy demontażu.

d) Kula: system pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność

e) Rowek przepływowy.

f) Uszczelnienie czopa gwarantuje bezobsługową pracę.

g) Uszczelnienia kuli z PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

k) Dwuramienna dźwignia z dwoma zintegrowanymi wskazówkami do kontroli przepływu. Nadlewy na dźwigni pozwalają na jej użycie jako narzędzie do demontażu i montażu zaworu bez użycia dodatkowych narzędzi (uwaga: element wkrętny ma lewy gwint!).

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 323

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe , umieszczone przed i za armaturą.

Zawór kulowy dozujący i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.

Przyłącza

Mufy do klejenia/ zgrzewania/ gwintowane



Montaż na rurociągu

Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie). Następnie umieścić zawór kulowy dozujący między elementami złącznymi (uwaga: przestrzegać kierunku przepływu) i dokręcić ręcznie nakrętki kołpakowe.

Wymontowanie armatury

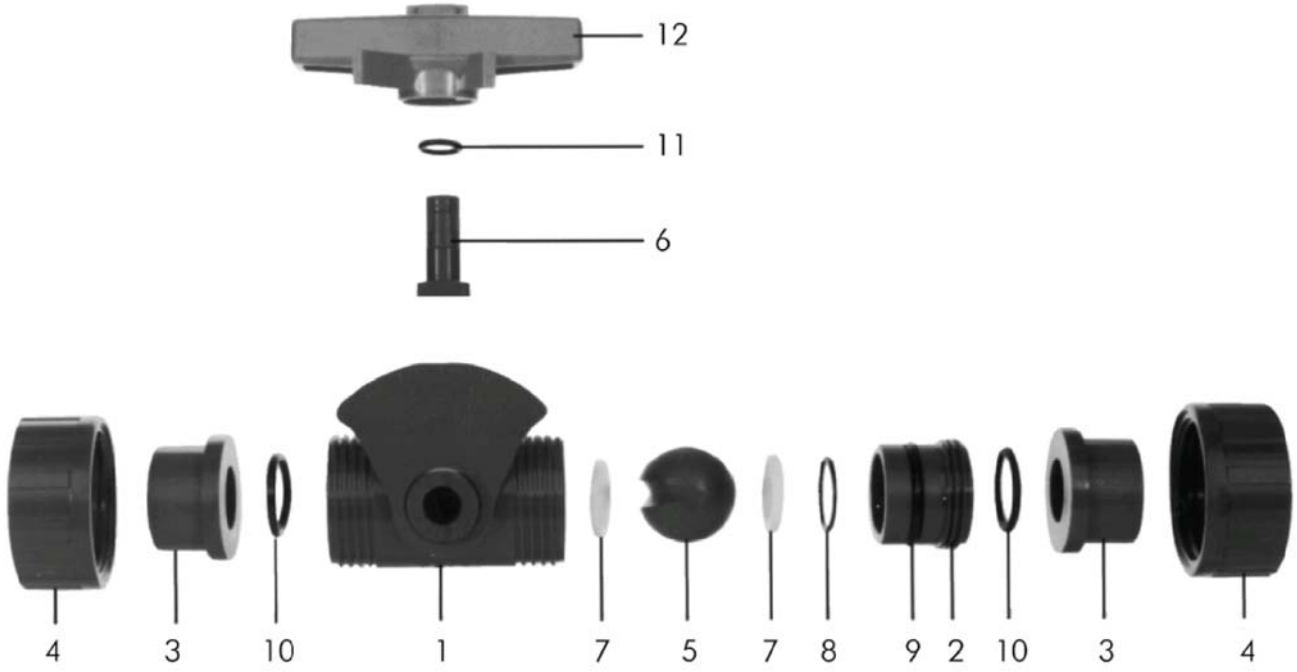
Uwaga: przed wymontowaniem rozładowac ciśnienie i opróżnić rurociąg.

Odkręcić nakrętki kołpakowe i wyjąć zawór kulowy dozujący, prostopadle do osi rurociągu. Zwrócić uwagę na o-ringi, by ich nie pogubić.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Wskazówki dot. konserwacji zaworu typu 323



Montaż

Pierścień uszczelniający z PTFE kuli (7) wsunąć do wnętrza rowka w zderzaku oporowym wewnątrz korpusu (1) .

Posmarować smarem * uszczelkę czopa (11) i wetknąć w rowek w korpusie (1).

Czop (6) włożyć od środka w korpus (1) i docisnąć do oporu.

Uwaga: karb pozycjonujący wskaźnik położenia winien znajdować sie po stronie skali. Kulę (5) wsunąć w korpus (1) (stroną z karbem w kierunku zderzaka stałego w korpusie).

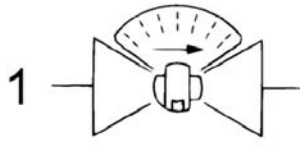
Posmarować smarem * uszczelkę korpusu (9) i naciągnąć na element wkrętny (2). Podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający z PTFE kuli (7) zamontować w element wkrętny (2) .

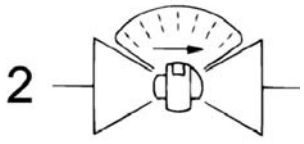
Element wkrętny (2) wkręcić w korpus (1) (uwaga: lewy gwint). Jako klucz posłuży dźwignia (12) z jej nadlewami (lub też specjalny klucz Nr. kodu 160 480 106, może być używany do wszystkich średnic). Dokręcać tak, by kula dawała się obracać płynnie lecz z wyczuwalnym oporem.

Uszczelki przyłączy (10) włożyć w rowki w elemencie wkrętnym (2) wzgl. w korpusie (1), a następnie tulejki kołnierzowe (3) nakrętkami kołpakowymi (4) przykręcić obustronnie do korpusu (1).

Nasadzić dźwignię dwuramienną (12) na czop (6).

* Do O-ringów z EPDM można używać tylko smaru na bazie silikonu lub poliglikolu. Szczególnie wystrzegać się należy wazeliny i olejów mineralnych.





Pozycje czopa:

1 otwarty 2 zamknięty

Demontaż

Odkręcić nakrętki kołpakowe (4) wyjąć zawór kulowy, prostopadle do osi rurociągu.
Zdjąć dźwignię (12) z czopa (6). Wykręcić dźwignią element wkrętny (2).

Uwaga: lewy gwint.

Kulę (5) ustawić w pozycji «zamknięte» . Teraz będzie ją można wysunąć z korpusu, używając miękkiego kawałka tworzywa sztucznego lub drewna. Czop (6) wcisnąć w głąb korpusu (1) i wyjąć.



Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa – wymienić wszystkie uszczelnienia.

Uwaga: przed wymontowaniem rozładować ciśnienie i opróżnić rurociąg.

.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 323

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 323, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

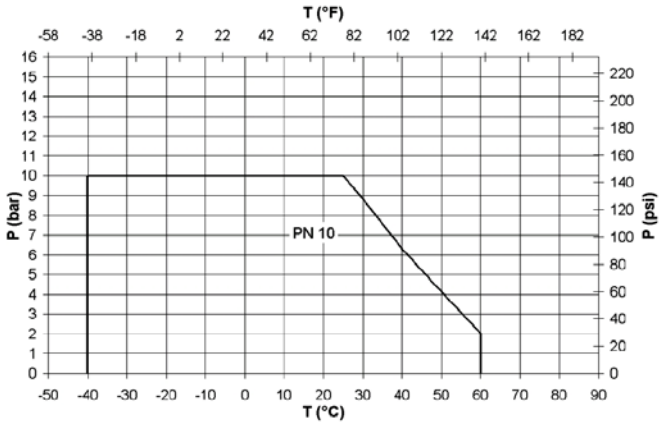
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Diagramy ciśnienie – temperatura DN10 - DN50

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

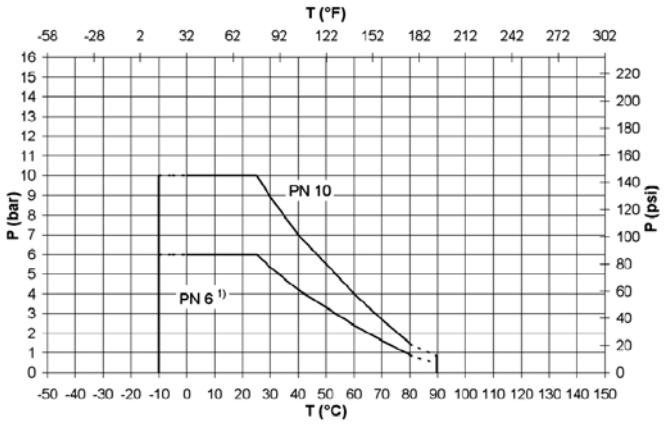
ABS, Typ 546



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, Typ 546



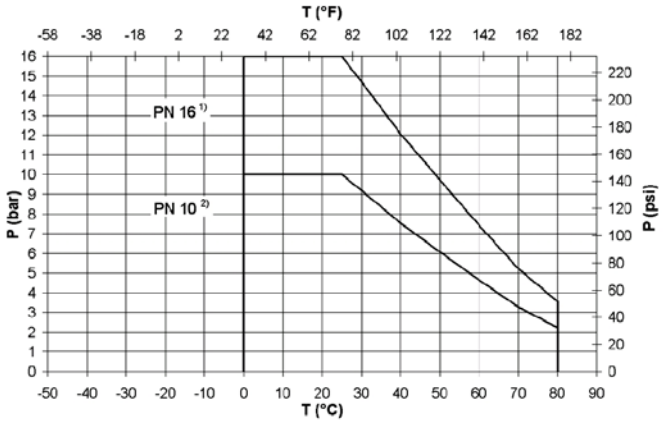
1) np. zawór kulowy z króćcami do zgrzewania doczołowego PP-H lub PE100 SDR17

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

PVC-C, Typ 546



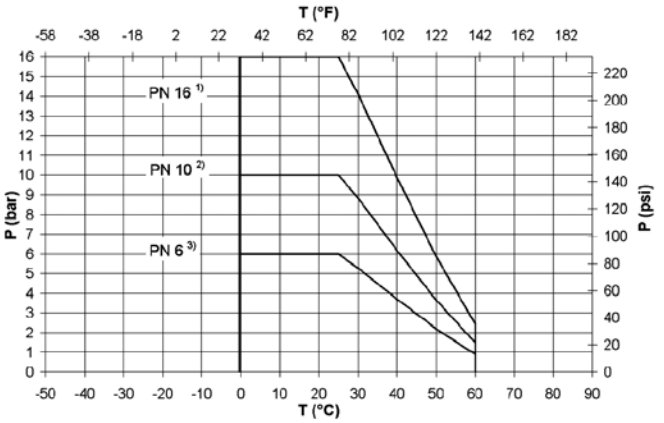
1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16.

2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10.

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PVC-U, Typ 546



1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16

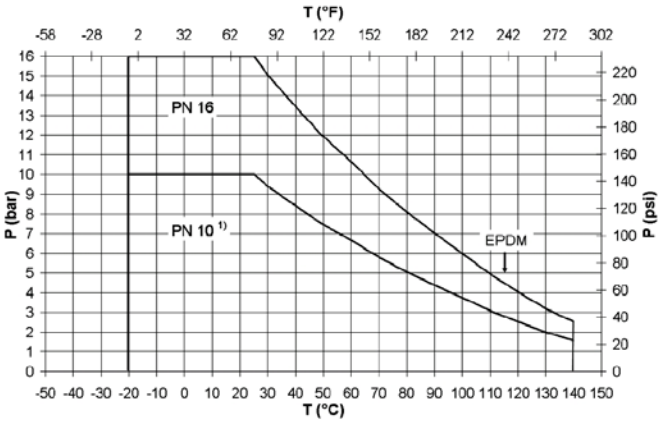
2) J W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN6

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PVDF, Typ 546



1) np. zawór kulowy z mufami gwintowanymi i uszczelnieniem EPDM - do max. 100 °C

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

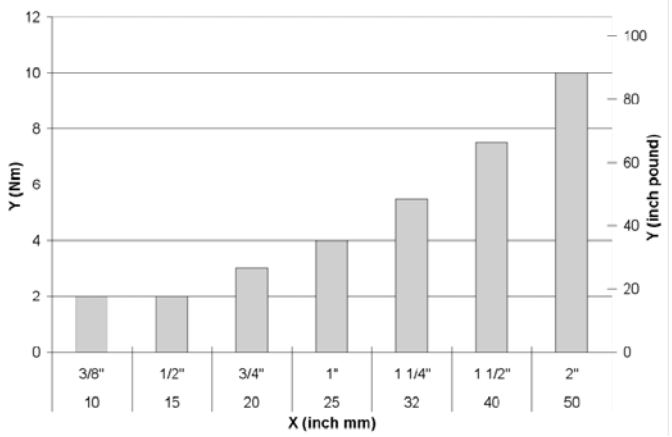
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Dane techniczne DN10 - DN50

Momenty napędowe dla zaw. kulowych typ 546

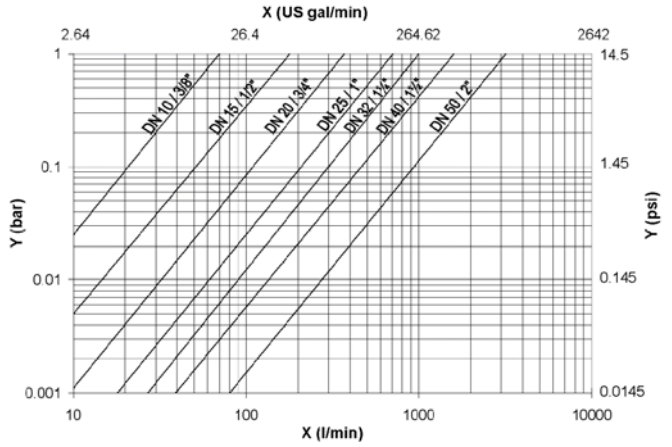


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Wartości przybliżone, przy ciśnieniu nominalnym.
Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 546

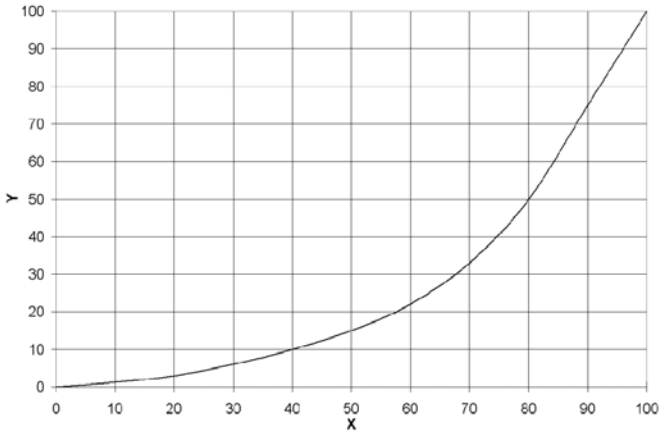


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar), (psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 546



X kąt otwarcia (%)
Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 546

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp=1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp=1 psi)	kv 100 m3/h (Δp=1 bar)
10	⅜	16	70	4.9	4.2
15	½	20	185	12.9	11.1
20	¾	25	350	24.5	21
25	1	32	700	49.0	42
32	1 ¼	40	1000	70.0	60
40	1 ½	50	1600	112.0	96
50	2	63	3100	217.1	186

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 546

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniami kształtowymi lub płaskimi

d mm	DN mm	DN cale	Sumaryczna ilość śrub (na 2 połączenia kołnierzowe). Nakrętki normowe (wysokość 0.8 x d) 1)	Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki kształtowe 2)		Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki płaskie	
				w Nm	w In lbf	w Nm	w In lbf

20	15	½	8 x M12 x 50	10	89	10	89
25	20	¾	8 x M12 x 55	10	89	10	89
32	25	1	8 x M12 x 60	10	89	15	133
40	32	1 ¼	8 x M16 x 70	15	133	20	177
50	40	1 ½	8 x M16 x 70	15	133	25	222
63	50	2	8 x M16 x 80	20	177	35	310

1) dla elementów przyłączeniowych zaworów 546 z PP-H w połączeniu z kołnierzami obrotowymi, należy stosować nakrętki o połowie wysokości normowej

2) zalecany, właściwy do instalacji z tworzyw sztucznych typ uszczelnienia.

Uwaga: informacje szczegółowe na temat stosowania różnych typów uszczelnień znajdziecie Państwo w rozdziale : “Technologia połączeń - Połączenia rozłączne”.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

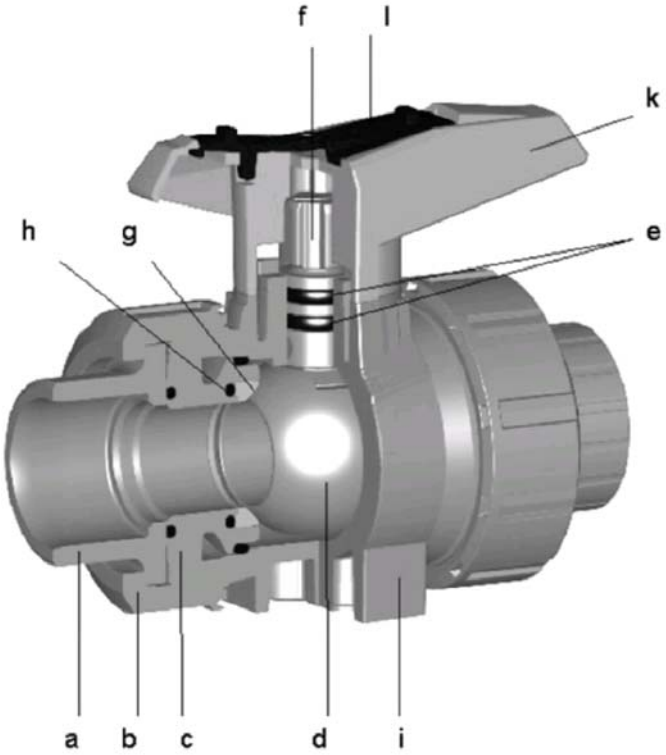
Cechy techniczne zaworów kulowych typu 546 DN10 - DN50

a) Zawory typu 546 dostępne z następującymi rodzajami przyłączy:

- mufy do klejenia/zgrzewania (wykonanie krótkie)
- króćce do klejenia/zgrzewania (długość normowa)
- mufy gwintowane (na życzenie z pierścieniem wzmacniającym ze stali nierdzewnej)
- króćce do zgrzewania doczołowego
- króćce do zgrzewania mufami elektrooporowymi
- kołnierze stałe (długość normowa)
- kołnierze obrotowe (długość normowa)
- przyłącza gwintowe i klejone wg różnych standardów

b) Nowo skonstruowane nakrętki kołpakowe z gwintem trapezowym niesymetrycznym . Umożliwiają one szybkie i łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia narzędzi.

Uwaga: nakrętki kołpakowe dokręcać tylko ręcznie .



c) Element wkrętny z gwintem trapezowym niesymetrycznym drobnozębnym ułatwia nastawienie momentu napędowego. **Uwaga:** Prosimy o zapoznanie się z wartościami momentów napędowych!

d) Kula o pełnym, kołowym przekroju - optymalne parametry przepływowe. System pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność.

e) Uszczelnienie czopa obrotowego dwoma o-ringami gwarantuje długą żywotność i pewność ruchową.

f) Czop posiada zdefiniowane miejsce pęknięcia , leżące poza korpusem zaworu. W razie awarii, nie ma zatem groźby wypływu medium przez otwór czopa.

g) Masywne uszczelnienia kuli z czystego PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną (patrz: Lista Odporności Chemicznej) i długą żywotnością.

Specjalna geometria rowków na pierścienie uszczelniające typu o-ring zapobiega wypłukaniu o-ringów.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

i) Korpus zaworu odznacza się krótką, zwartą i dopasowaną do specyfiki tworzyw sztucznych konstrukcją. Wersja podstawowa posiada punkty do umieszczenia tulejek gwintowanych, służących do bezpośredniego zamocowania armatury. Wielofunkcyjny moduł z łącznikami krańcowymi, służący równocześnie jako złącze do zabudowy napędów, można szybko i łatwo zamontowac na korpusie.

k) Ergonomiczna dźwignia ze wzmocnionego polipropylenu z dwustronnym zderzakiem, oraz z otworem o kształcie zapewniającym montaż na czopie w jedynej pozycji względem kuli. Dźwignia wielofunkcyjna, zamykana i z zapadką w pozycjach odpowiadających 0 ° i 90 °, dostępna jako opcja.

l) Zintegrowana z dźwignią wkładka ze wzmocnionego polipropylenu z dwoma występami. Dzięki temu, dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych (uwaga: element wkrętny ma lewy gwint!).

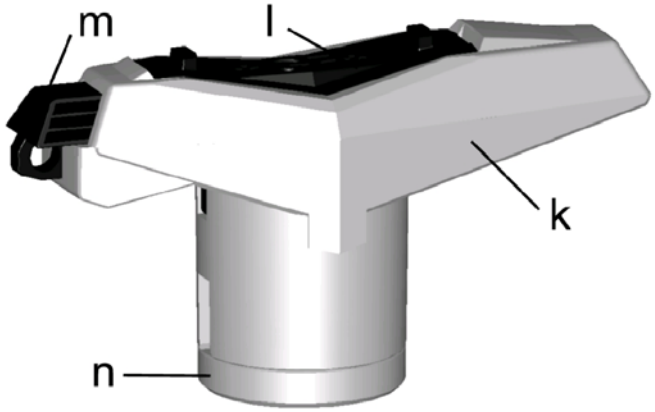
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Cechy techniczne dźwigni wielofunkcyjnej, czerwonej, do zaworów typu 546 DN10 - DN50

Funkcje:

- możliwość zamykania
- możliwość ryglowania przy 0 ° (zawór otwarty)
- możliwość ryglowania przy 90 ° (zawór zamknięty)
- możliwość stosowania z zaworami z modułem wielofunkcyjnym lub bez niego



k) Ergonomiczna dźwignia ze wzmocnionego polipropylenu z dwustronnym zderzakiem, oraz z otworem o kształcie zapewniającym montaż na czopie w jedynej pozycji względem kuli. Dźwignia może być zamykana i ryglowana w pozycji 0 ° oraz 90 ° . W zakres dostawy wchodzi nierdzewna śruba Torx do umocowania dźwigni na czopie.

l) Zintegrowana z dźwignią wkładka ze wzmocnionego polipropylenu z dwoma występami. Dzięki temu, dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych .

m) Przycisk odryglowujący ze wzmocnionego polipropylenu, sprężyna z nierdzewnej stali. Mechanizm ten można zablokować umieszczając w otworze przycisku kłódkę. Średnica otworu na kłódkę wynosi 5.4 mm.

n) Pierścień dystansowy pełni rolę osłony. Po zamontowaniu modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym, dźwignię wielofunkcyjną można zamontować tylko po usunięciu pierścienia dystansowego.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

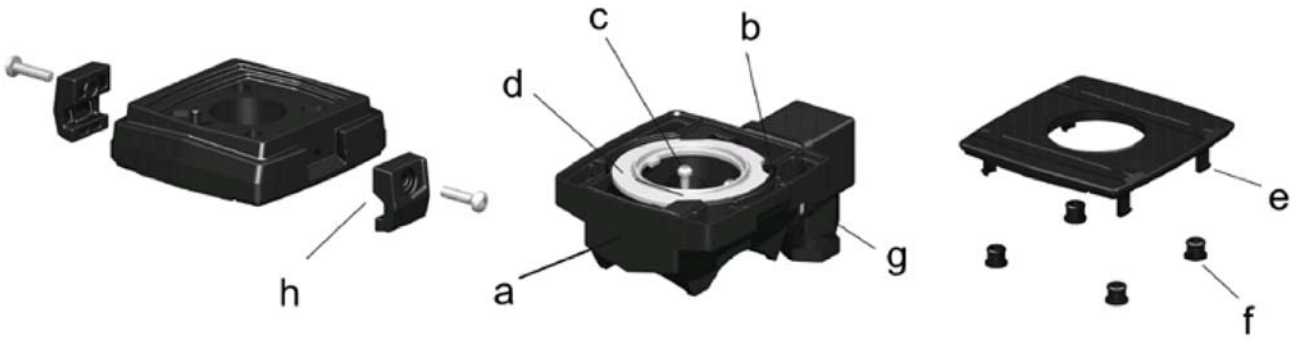
Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego do zaworów typu 546 DN10 - DN50

Funkcje:

- Złącze do zabudowy napędów
- Zespół łączników krańcowych w kombinacji z napędami, oraz do armatury ręcznej z dźwignią wielofunkcyjną
- Element pośredni do montażu zaściennego

Płyta adaptacyjna do napędów | Moduł wielofunkcyjny | Pokrywa



a) Korpus wykonano z polipropylenu. Jest on zakładany bezpośrednio na zawór i przykręcany śrubami. Kształt wnętrza modułu wielofunkcyjnego jest niesymetryczny i dopasowany do zarysu zewnętrznego korpusu zaworu kulowego.

b) Do wyboru jest 5 typów łączników krańcowych. W kwestii doboru - prosimy posłużyć się informacjami zawartymi w tabeli.

c) Moduł wielofunkcyjny przykręcany jest bezpośrednio do korpusu zaworu przy pomocy 4 śrub z gniazdem Torx ze stali nierdzewnej.

d) Tarcza włączająca z ABS precyzyjnie ustala punkty przełączeń.

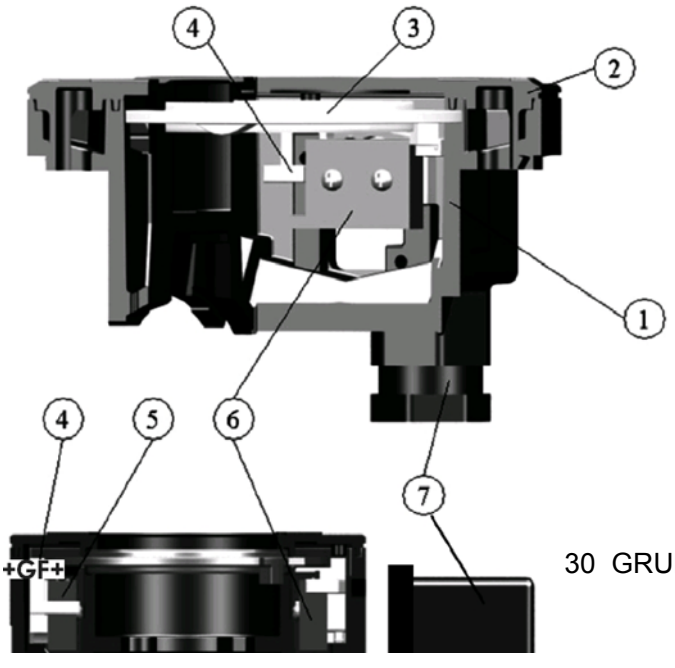
e) Zatrzaski do ustalania pokrywy na module wielofunkcyjnym.

f) Korki jako dodatkowe zabezpieczenie przed niepożądanym otwarciem pokrywy.

g) Złącze wtykowe 3P + E do szybkiego i prostego podłączenia kabla – stopień ochrony: IP65.

h) Klamry do zamocowania płyty adaptacyjnej na module wielofunkcyjnym, ze śrubami z gniazdem Torx ze stali nierdzewnej.

Budowa modułu wielofunkcyjnego wraz z łącznikami krańcowymi



1 Korpus
2 Pokrywa
3 Tarcza włączająca
4 Uchwyt łącznika
5 Mikrołącznik "OTWARTY" (niem. „AUF")
6 Mikroschalter „ZAMKNIĘTY" (niem. "ZU")
7 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650)
8 Uszczelnienie

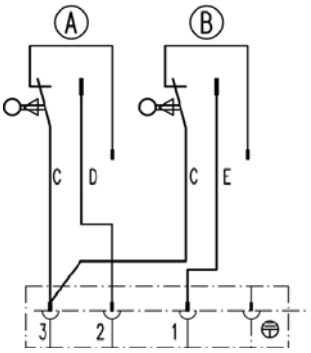
Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN (7): IP 65
Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67
Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy
Mikrołącznik srebro-nikiel (Ag Ni)	250 V ~ 6 A *)	167 482 626 DN10 - 15 167 482 627 DN20 - 25 167 482 628 DN32 - 40 167 482 629 DN50
Mikrołącznik ze złoty-mi stykami (Au)	4 - 30 V= 1 - 100mA	167 482 635 DN10 - 15 167 482 636 DN20 - 25 167 482 637 DN32 - 40 167 482 638 DN50

*) przy obciążeniu omowym. Przy obciążeniu indukcyjnym przewidzieć ochronę!

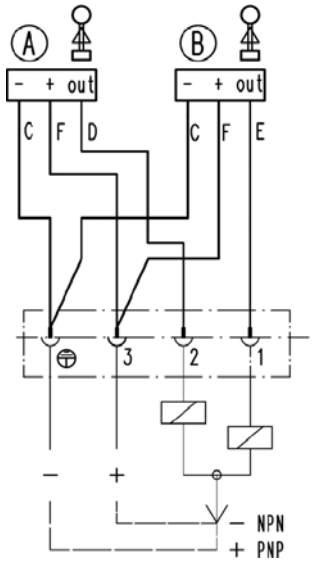
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C czarny
D niebieski (krótki kabel)
E niebieski (długi kabel)

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V= 0.1 A	167 482 653 DN10 - 15 167 482 654 DN20 - 25 167 482 655 DN32 - 40 167 482 656 DN50
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V= 0.1 A	167 482 662 DN10 - 15 167 482 663 DN20 - 25 167 482 664 DN32 - 40 167 482 665 DN50

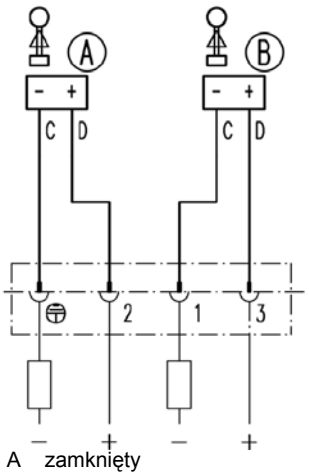
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski D czarny
E czarny F brązowy

Typ łącznika	Parametry	Nr. kodowy
Łącznik indukcyjny Namur.Dopuszczenia: ATEX 2032x, CSA EMC per EN 60947-5-2 Zgodność z normą EN 60947-5-6	8 V =	167 482 671 DN10 - 15 167 482 672 DN20 - 25 167 482 673 DN32 - 40 167 482 674 DN50

Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski D brązowy

Oznaczenie CE

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy/armatura nie stanowią samodzielnych maszyn, mogą jednak być wbudowane w instalację będącą maszyną.

Zwracamy wyraźnie uwagę na to, że przyjęcie do eksploatacji jest zakazane tak długo, aż zostanie stwierdzone, że maszyna (instalacja), w którą wbudowano niniejsze produkty, odpowiada postanowieniom Dyrektywy Maszynowej 98/37/EG.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

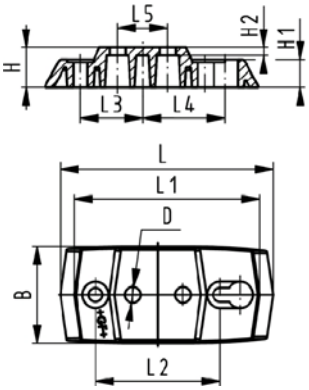
Cechy techniczne płyt mocujących do zaworów kulowych typu 546 DN10 - DN50

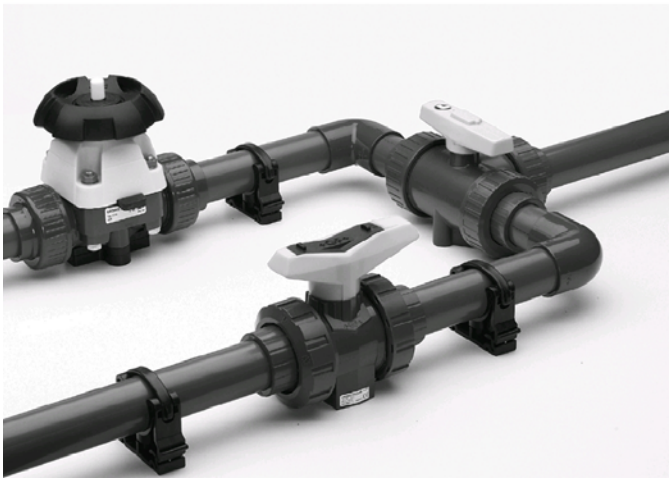
Alternatywnie do mocowania z wykorzystaniem zintegrowanych tulejek gwintowanych, można do zamocowania zaworu kulowego typu 546 użyć dodatkowej płyty mocującej. Płyta ta ułatwia przenoszenie obciążeń, mogących powstawać podczas uruchamiania armatury (np. moment wyłamania). Dzięki zastosowaniu płyty mocującej unikamy przenoszenia tych obciążeń na rurociąg.

Wymiar	**d16 - 32**	**d40 - 63**
(w mm)	**DN10 - 25**	**DN32 - 50**
L	106	149
B	48	54
H	20	20
L1	92	134
L2	62	104
L3	31	52
L4	41	62
L5	25	45
H1	14	14
H2	4	4
D	6.5	8.5
Śruby mocujące	M6 x 14	M8 x 18

W rurociągach podlegających wahaniom temperatury, występują – w razie ograniczeń swobody wydłużeń cieplnych – obciążenia poosiowe i zginające. Aby nie pogorszyć działania armatury, obciążenia te muszą być przejmowane przez odpowiednie punkty stałe przed wzgl. za armaturą.

Płyty mocujące są dostępne w dwóch wielkościach, dla zaworów w średnicach nominalnych DN10 do DN50. W zakres dostawy wchodzą każdorazowo dwie śruby do zamocowania zaworu kulowego.





Plyty mocujące są dopasowane wysokością do nowych uchwytów do rur firmy GF o nazwie KLIP-IT i przynależnych im elementów dystansowych typu 061. Dalsze informacje zawiera program produkcji.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Instrukcja obsługi zaworów kulowych typu 546 wraz z dźwignią wielofunkcyjną DN10 - DN50

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!



Zagrożenie

Bezpośrednie zagrożenie!
Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Ostrzeżenie

Możliwe zagrożenie !
Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniam.



Uwaga

Sytuacja niebezpieczna!
Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Skróty	
Dźwignia MF	Zamykana dźwignia wielofunkcyjna
PN	Ciśnienie nominalne

Typ 546	Zawór kulowy typu 546
Moduł MF	Moduł wielofunkcyjny

Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Zaworów kulowych dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które zawory te wbudowano.

Zawór typu 546 jest przeznaczony wyłącznie do tego, aby po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



Prosimy zauważyć, że max. ciśnienie robocze całej armatury zależy od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy elementów przyłączeniowych.

Każda osoba, mająca w zakładzie pracy Użytkownika styczność z montażem, demontażem, rozruchem, użytkowaniem i obsługą (przeglądami, konserwacją, naprawą) armatury, musi przeczytać i zrozumieć całą instrukcję obsługi, a zwłaszcza niniejszy rozdział dot. bezpieczeństwa użytkowania. Zalecane jest żądanie od pracownika pisemnego potwierdzenia powyższej wiedzy.

Dlatego też:

- Należy używać jedynie zaworów w doskonałym stanie technicznym, przestrzegając bezwzględnie niniejszych uwag dot. bezpieczeństwa użytkowania.
- Niniejszą dokumentację przechowywać w pobliżu armatury.

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Użytkownika rurociągów z wbudowanymi zaworami kulowymi, należy zapewnienie, by:

- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania .
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel. Personel ten musi przechodzić regularne szkolenia i znać lokalne przepisy w zakresie BHP oraz ochrony środowiska, zwłaszcza dot. rurociągów ciśnieniowych.
- zawory były używane zgodnie ze swym przeznaczeniem i treścią niniejszej instrukcji.
- unikać miejsc i sytuacji zabudowy zaworów, w których mogłoby mieć miejsce niezamierzone przesterowanie zaworów.

Zagrożenia

Zaworów kulowych nie stosować do mediów zawierających frakcję stałą. W regularnej pracy unikać kawitacji.
Może ona doprowadzić do uszkodzeń (utraty szczelności wskutek erozji/wytarcia).

Wymontowanie zaworu z rurociągu

Jeśli nie opróżniono całkowicie rurociągu, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.
Przed wymontowaniem zaworu, należy całkowicie rozładować ciśnienie w rurociągu. Przy mediach szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg uprzednio całkowicie opróżnić i wypłukać. (Uwaga: mogą pozostać resztki medium!).

Przez zawór typu 546, zamontowany jako zawór końcowy rurociągu, należy wypuścić medium.
Medium może wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.
Należy zapewnić bezpieczne wychwycenie medium (np. podłączając zbiornik wychwytowy).

Zawór po wymontowaniu należy rozmontować lub przechować.
Resztki medium mogą wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia

Wymontowany zawór typu 546 należy otworzyć do połowy (45 ° otwarcia) i postawic w pozycji pionowej, pozwalając wypłynąć resztkom medium (zapewniając jego wychwycenie).

Transport i składowanie

Zawory typu 546 należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności. Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zawory typu 546 transportowac i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- zawór kulowy należy chronić przed szkodliwymi wpływami, takimi jak pył, światło, wilgoć, ciepło oraz promieniowanie.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe zaworów chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub lub termicznymi
- zawór kulowy winien być składowany w pozycji otwartej (tak jak jest dostarczany).

Przygotowanie do zabudowy zaworu typu 546

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić zawór pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Uszkodzonych zaworów nie należy zabudowywać. Przeprowadzić próbę działania, zamykając i otwierając ręcznie zawór. Zaworów z wyczywalnymi zakłóceniami w działaniu nie należy zabudowywać.

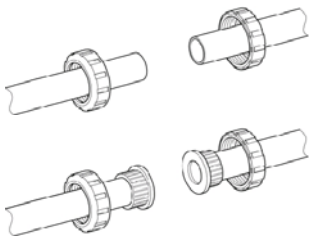
Zawór kulowy musi być wbudowywany do instalacji zawsze w pozycji otwartej.

Wbudowywać można tylko te zawory kulowe, których ciśnienie nominalne, rodzaj przyłącza i wymiary przyłączeniowe odpowiadają wymaganiom.
Przy połączeniach zgrzewanych i klejonych, łączyć można tylko rury z elementami złącznymi z tego samego materiału.

Zabudowa zaworu typu 546

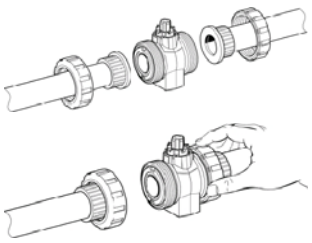
Typ 546 ma – w stosunku do wcześniejszego zaworu typu 346 - zmienione wymiary przyłączeniowe, przyłącza i nakrętki kołpakowe.
Stosowanie innych elementów i wymiarów (niż przewidziane do typu 546) może prowadzić do uszkodzeń rurociągu.
Porównaj wymiary przyłączeniowe i oznaczenia z dokumentacji z tym, co masz przed sobą.

Zaleca się, by zawór kulowy wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.
Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.
Przy zabudowie konieczne jest przestrzeganie przepisów dotyczących wykonawstwa połączeń klejonych, zgrzewanych lub skręcanych. Informacje na ten temat można uzyskać z instrukcji zgrzewarek lub klejów.
Momenty dokręcenia śrub w połączeniach kołnierzowych i inne informacje zamieszczono w rozdziale "Wytyczne wykonywania połączeń śrubowych".



Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur.

Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie, kołnierze).



Umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi.

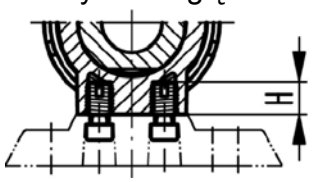
Nasunąć nakrętki kołpakowe na gwinty przyłączeniowe na zaworze kulowym i dokręcić je mocno ręką.

Nakrętki kołpakowe zaworów typu 546 należy dokręcać ręcznie, bez użycia narzędzi pomocniczych.
Użycie szczypiec lub innych podobnych narzędzi może skutkowac uszkodzeniem materiału nakrętki kołpakowej, lub uszkodzeniem gwintu.

Uruchamianie armatury wywołuje siły reakcji w dołączonych rurociągach. Z tego powodu niezbędne jest, by zamocować zawór kulowy wykorzystując zintegrowane bądź oddzielne elementy mocujące (jeśli są), lub też połączony z nim rurociąg umocować odpowiednimi uchwytami bezpośrednio przed i za zaworem.

Jeśli wykorzystujecie Państwo zintegrowane elementy mocujące u dołu zaworu typu 546, prosimy o przestrzeganie maksymalnej głębokości wkręcenia śrub H . Zlekceważenie może prowadzić do uszkodzenia korpusu zaworu kulowego. Uszkodzony zawór kulowy pod wpływem ciśnienia może pęknąć.

Maksymalne głębokości wkręcenia śrub w korpus zaworu kulowego



DN	10/15	20/25	32/40	50
Śruba	M6	M6	M8	M8
max.głębokość wkręcenia H (mm)	12	12	15	15

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Próba ciśnieniowa

Prób ciśnieniowych z udziałem zaworów kulowych dotyczą te same przepisy co prób rurociągów. Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale Wykonawstwo rurociągów, Próby szczelności itp. Dodatkowo należy:

- skontrolować, czy wszystkie zawory są we właściwej pozycji otwarcia lub zamknięcia
- napełnić rurociąg cieczą i dokładnie go odpowietrzyć.

Ciśnienie próby dla armatury **nie może przekraczać wartości 1.5 x PN, (jednak nie więcej niż PN + 5 bar)**. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie próby dla danego odcinka instalacji określone jest przez elementy o najniższym PN.

Podczas próby ciśnieniowej należy sprawdzić armaturę i przyłącza na szczelność. Wyniki należy zaprotokołować.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Jeśli próba ciśnieniowa zakończyła się powodzeniem, można usunąć medium próbne. Od tej pory można rozpocząć użytkowanie instalacji zgodne z jej przeznaczeniem.

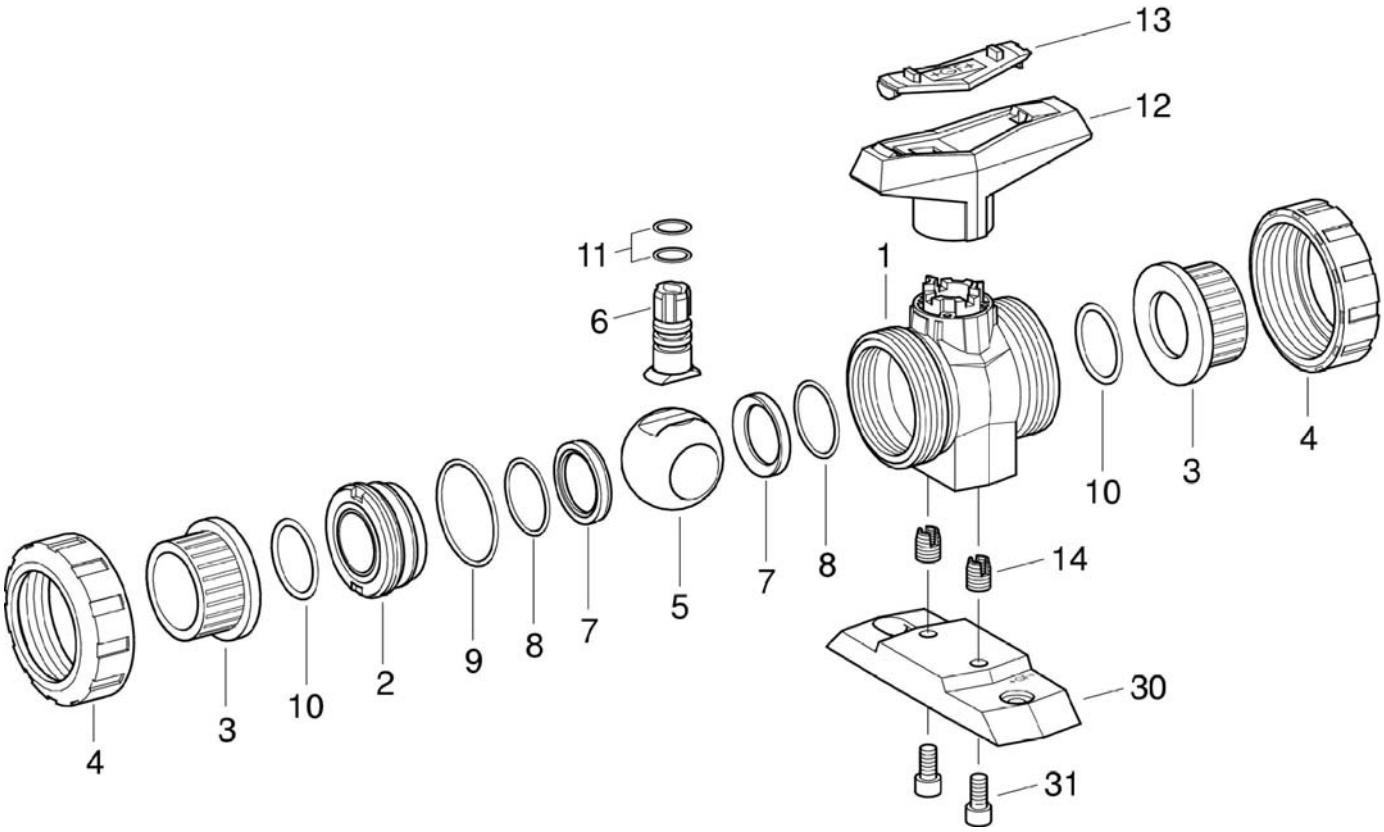
Obsługa - konserwacja

Zawory kulowe w normalnej pracy nie wymagają żadnej szczególnej obsługi. Wystarczy okresowo sprawdzać, czy nie pojawiają się wycieki medium na zewnątrz. W razie wycieków, lub innych usterek, należy bezwzględnie przestrzegac zaleceń rozdziałów „Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania" i „Zagrożenia".

Zaleca się, by zawory pozostające długo w jednym położaniu, przesterować (otworzyć/zamknąć) 1 - 2 x do roku, celem sprawdzenia działania.

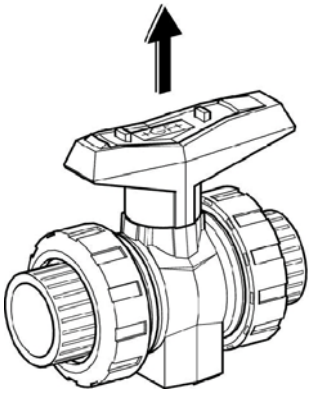
Przy częstym przesterowywaniu, np. wskutek automatyzacji armatury, lub w efekcie chemicznej degradacji materiału uszczelnień, może się okazać niezbędną wymiana elementów wewnętrznych armatury. W tym celu należy armaturę wymontować z rurociągu, przestrzegając zaleceń zawartych w rozdziale "Zagrożenia".

Zawór ręczny – rysunek w rozłożeniu na części:

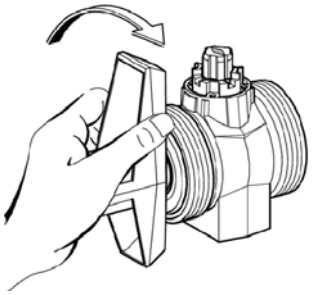


1 Korpus
2 Element wkrętny
3 Element przyłączeniowy
4 Nakrętka kołpakowa
5 Kula
6 Czop obrotowy
7 Pierścienie uszczelniające kuli
8 Podporowe pierścienie uszczelniające
9 Pierścień uszczelniający korpusu
10 Pierścienie uszczelniające przyłączy
11 Pierścienie uszczelniające czopa obrotowego
12 Dźwignia standardowa
14 Tulejki gwintowane
30 Płyta mocująca
31 Śruby mocujące

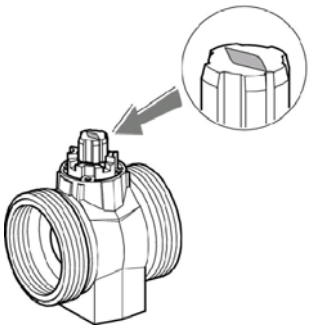
Jeśli, po odkręceniu nakrętek kołpakowych (4), wymontowano zawór z rurociągu, a także opróżniono go całkowicie z resztek medium, można przystapić do demontażu zaworu, realizując następujące kroki:



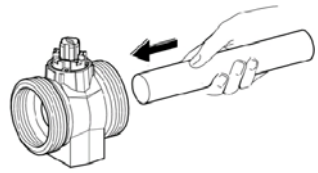
Ściągnąć dźwignię z czopa. Dźwignia stanie się teraz użytecznym narzędziem .

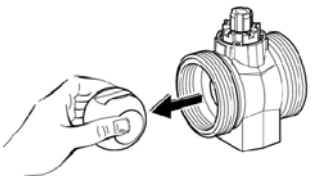


Wetknąwszy występy wkładki dźwigni (13) w wybrania elementu wkrętnego (2) , można ten element wykręcić z korpusu (uwaga: lewy gwint).

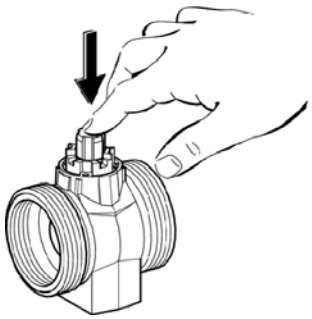


Znaczek na czopie winien znajdować się w położeniu prostopadłym do kierunku przepływu (kula w pozycji zamkniętej).





Teraz można wycisnąć kulę z korpusu przy pomocy kołka z miękkiego materiału (tworzywo sztuczne lub drewno) .



Czop wcisnąć do wewnątrz korpusu a następnie wyjąć go ze środka.

Wszystkie uszczelnienia oraz kula, czop i element wkretny mogą zostać wymienione. Firma GF oferuje je jako części zamienne.

Do wymiany można stosować wyłącznie oryginalne części zamienne prod. GF, przewidziane do danego typu armatury. Części zamienne do zaworów typu 546 zamawiać można podając dane z tabliczki znamionowej.

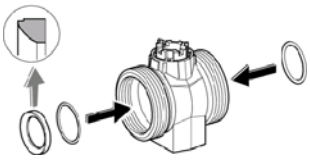
Dobór smaru

Zastosowanie niewłaściwego smaru może doprowadzić do uszkodzenia materiału zaworu kulowego lub jego uszczelnień. W żadnym razie nie wolno stosować smarów na bazie olejów mineralnych ani też wazeliny (Perolatum) . Dla zaworów w instalacjach lakierniczych - przestrzegać specjalnych zaleceń producenta.
Wszystkie uszczelnienia należy posmarować smarem na bazie silikonu lub polykolu.

Montaż poszczególnych elementów zaworu przebiega w sposób następujący:

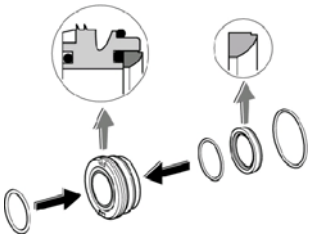
Jak obchodzić się z uszczelkami

Wszystkie uszczelnienia (np. z materiałów EPDM, FPM) są substancjami organicznymi. Są podatne na wpływy środowiska i muszą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w warunkach mozliwie chłodnych, suchych i ciemnych. Przed zabudową należy sprawdzić uszczelnienia pod kątem ewentualnych uszkodzeń wynikłych z zestarzenia, jak pęknięcia czy stwardnienie. **Części zamiennych wykazujących uszkodzenia nie należy zabudowywać.**

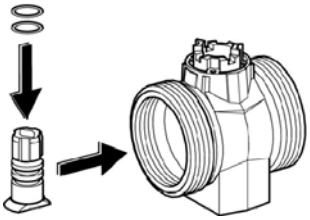


Wprowadzić podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający kuli (7) w przewidziane dla nich rowki – po wewnętrznej stronie zdetrzaka stałego korpusu, oraz w elemencie wkrętnym

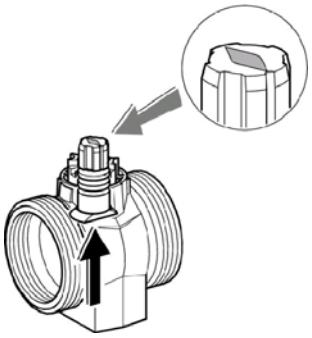
Naciągnąć pierścień uszczelniający korpusu (9) na element wkrętny.



Włożyć pierścienie uszczelniające przyłączy (10) w rowki w elemencie wkrętnym (2) i zderzaku stałym korpusu(1).

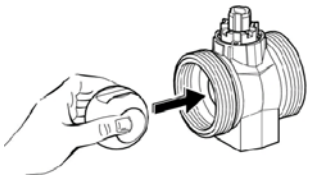


Nasunąć dwa pierścienie uszczelniające czopa (11), pokryte smarem (patrz „Dobór smaru"), w rowki na czopie (6).

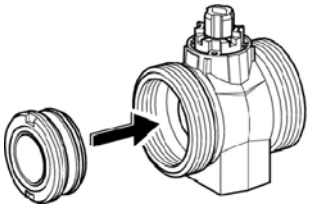


Przygotowany j.w. czop (6) wcisnąć od środka w otwór korpusu (1) . Czop musi być wcisnięty do oporu.

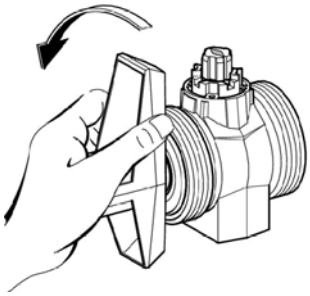
Uwaga! Znaczek na czopie musi być w pozycji prostopadłej do kierunku przepływu (kula w pozycji zamkniętej).



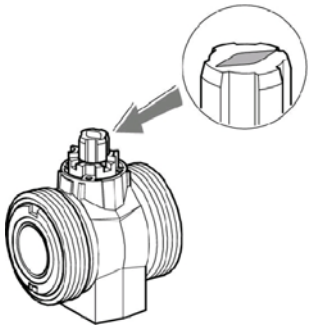
Wsunąć kulę (5) w korpus zaworu (1) tak, by zazębiła się z występem czopa.



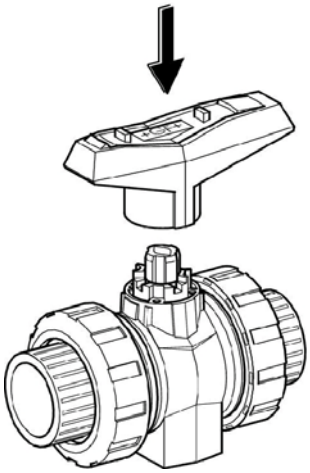
Wkręcić przygotowany element wkrętny (2) w korpus (1) (uwaga: lewy gwint).
Dźwignia zaworu (13) może posłużyć za klucz..



Dokręcić należy z taką siłą, by kula mogła być płynnie obracana.



Uwaga! Teraz znaczek na czopie winien być ustawiony w pozycji wzdłużnej do kierunku przepływu (kula w pozycji otwartej).

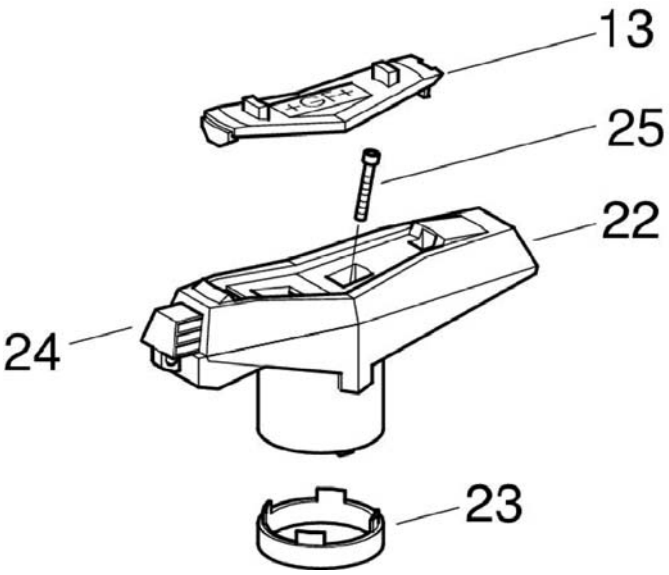


Wcisnąć dźwignię standardową (12) na czop (6). Zawór kulowy jest gotowy do zamontowania.

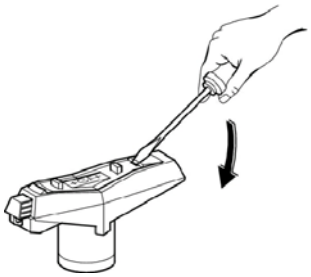
Montaż i używanie dźwigni wielofunkcyjnej.

Alternatywnie do dźwigni standardowej, można z zaworem typu 546 stosować dźwignię wielofunkcyjną . Może być ona blokowana i zamykana.

Dźwignia wielofunkcyjna - rysunek w rozłożeniu na części

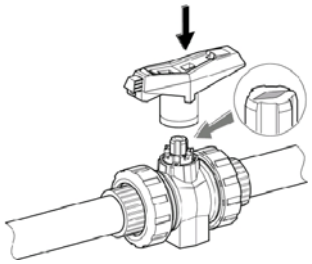


13 Wkładka zatrzaskowa
22 Dźwignia wielofunkcyjna
23 Pierścień dystansowy
24 Przycisk odryglowujący
25 Śruba mocująca (Torx)



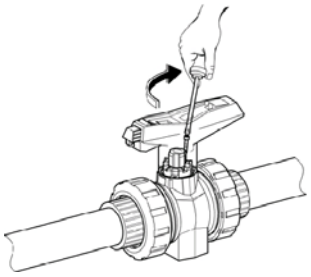
Wyjąć wkładkę zatrzaskową (13) z pomocą wkrętaka.

Zabudowa dźwigni wielofunkcyjnej przebiega w następujący sposób:

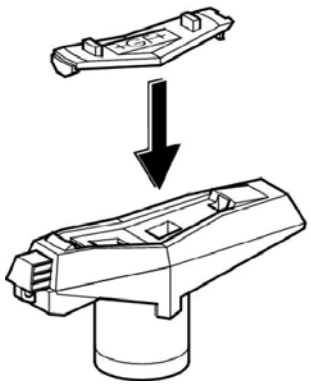


Ustawić czop wg rysunku. Nasadzić dźwignię na czop.

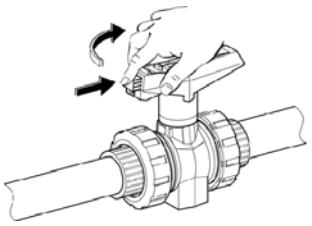
W dolnej części dźwigni znajduje się pierścień dystansowy (23). Skontrolować prawidłowość jego pozycji.



Ustalić dźwignię poprzez dokręcenie śruby (25) wewnątrz dźwigni.



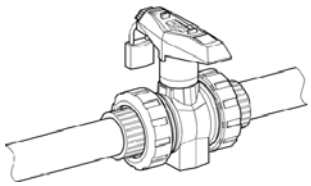
Wcisnąć wkładkę zatrzaskową (13) z powrotem w dźwignię.



Celem odryglowania, wcisnąć przycisk (24) w głąb dźwigni.

Utrzymując przycisk w tej pozycji, można obrócić dźwignię o 90 °.

Używanie dźwigni wielofunkcyjnej:



Dźwignia może zostać zaryglowana w wybranej przez Użytkownika pozycji, i w tej pozycji może zostać zabezpieczona - przy pomocy kłódki - przed ingerencją osób niepowołanych.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Instrukcja obsługi modułu wielofunkcyjnego do zaworów typu 546 DN10 - DN50

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!

Ostrzeżenie	Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.
Uwaga	Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

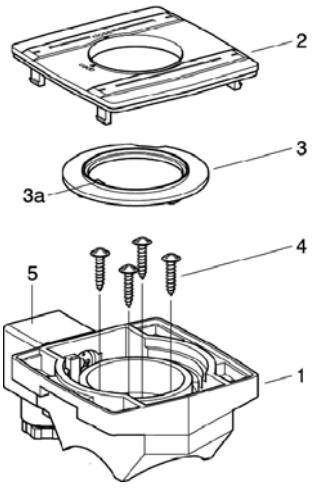
Ostrzeżenie	Znaczenie
Zagrożenie	Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Skróty	
Typ 546	Zawór kulowy typu 546
Dźwignia MF	Zamykana dźwignia wielofunkcyjna
Moduł MF	Moduł wielofunkcyjny
PN	Ciśnienie nominalne

Montaż modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić moduł wielofunkcyjny pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Zaleca się, by moduł MF wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.
Moduł MF jest fabrycznie wyposażony w odpowiednie łączniki, oraz poddany kontroli.
Demontaż pokrywy, przy zabudowie na zaworze ręcznym, nie jest wymagany.

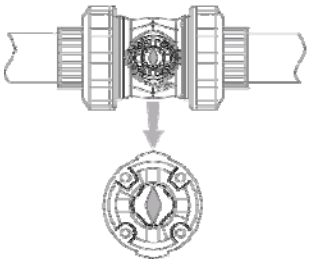
Budowa modułu MF z wbudowanymi łącznikami.



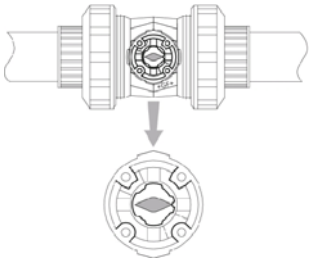
1 Korpus
2 Pokrywa
3 Tarcza włączająca*
3a Krzywki sterujące
4 Śruby ze stali nierdz. z gniazdem Torx
5 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803* (poprzednio DIN 43650)

*) przy wykonaniu modułu MF z zainstalowanymi mikrołącznikami

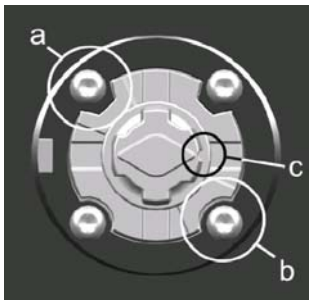
Moduł MF może być zakładany na zawór typu 546 przy kuli w pozycji zamkniętej lub otwartej.
Uwaga! Czop jest niesymetryczny!
Pozycja czopa musi wyglądać jak na jednej z poniższych ilustracji.



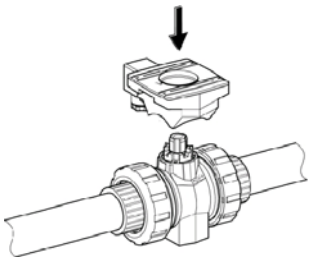
A pozycja czopa kuli przy zamkniętym zaworze kulowym.



B pozycja czopa kuli przy otwartym zaworze kulowym.

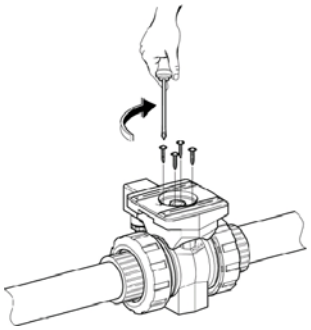


Prosimy zwrócić uwagę na kątowy (a) lub okrągły (b) zarys, oraz na pozycję asymetrycznego wybrania (c) na czopie.

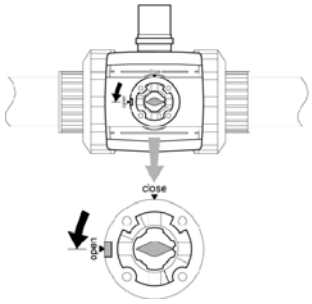


Nałożyć moduł MF na zawór kulowy.

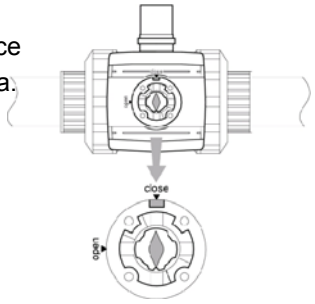
Zwrócić uwagę na dopasowanie kształtów modułu i zaworu kulowego!



Dokręcić cztery wkręty. Moduł MF jest połączony z zaworem kulowym.



Umieścić krzywki sterujące (3a) na pożądane miejsca. Przy otwartym zaworze kulowym.

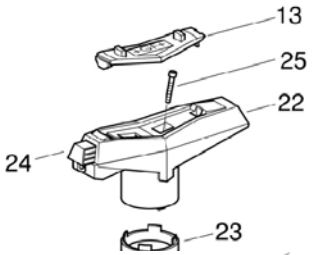


Przy zamkniętym zaworze kulowym.

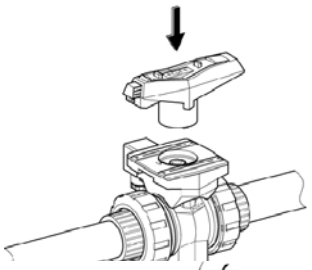
Moduł MF jest przygotowany do montażu dźwigni wielofunkcyjnej.

Montaż dźwigni wielofunkcyjnej

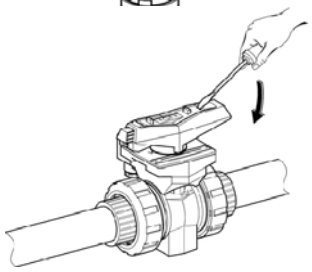
Celem zamontowania dźwigni MF należy wykonać następujące czynności:



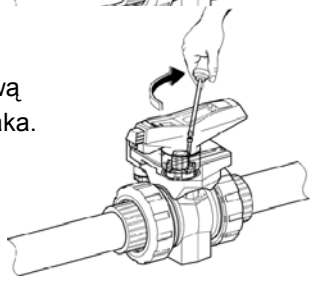
Usunąć pierścień dystansowy (23).



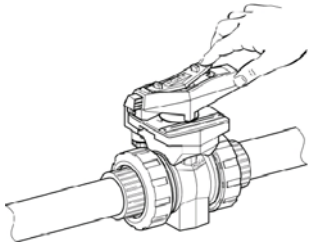
Nasunąć dźwignię MF na czop kuli. (przykład: kula w pozycji otwartej)



Wyjąć wkładkę zatrzaskową (13) przy pomocy wkrętaka.



Zabezpieczyć dźwignię przed zdjęciem, poprzez dokręcenie wkręta (25) wewnątrz dźwigni.



Założyć z powrotem wkładkę zatrzaskową (13) na dźwignię wielofunkcyjną..

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Ogólne dane techniczne oraz schematy połączeń zawiera rozdział "Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego".

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN10 - DN50

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 546, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację .

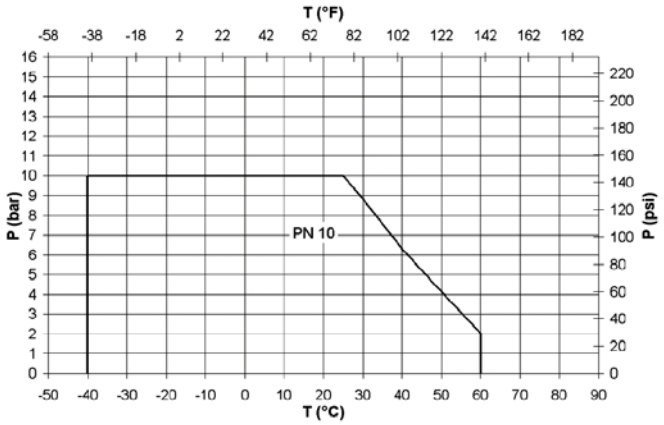
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Diagramy ciśnienie – temperatura

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

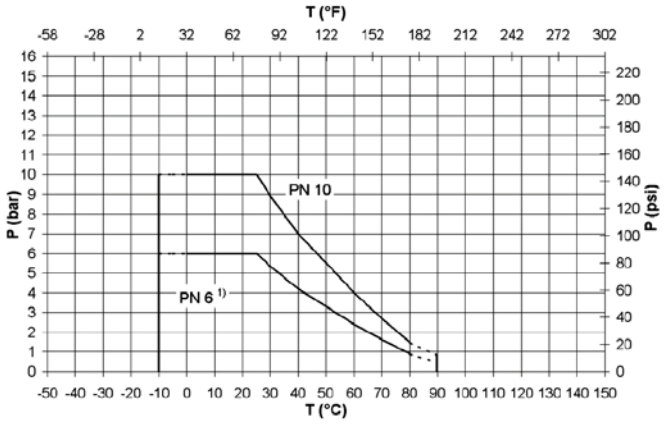
ABS, Typ 546



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, Typ 546



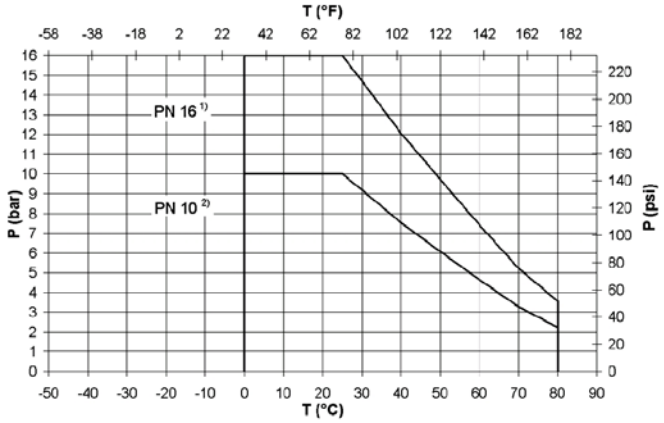
1) np. zawór kulowy z króćcami do zgrzewania doczołowego PP-H lub PE100 SDR17

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

PVC-C, Typ 546



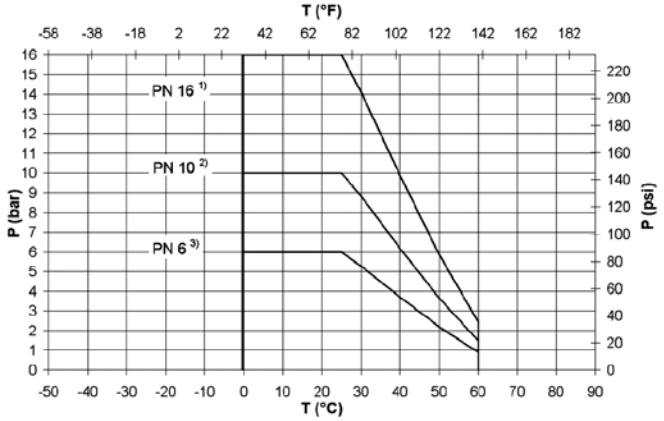
1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16

2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PVC-U, Typ 546



1) Część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16

2) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN6

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

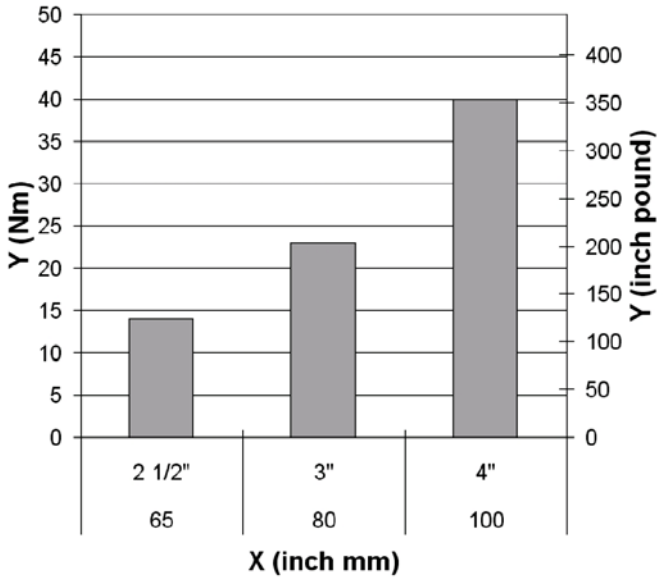
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Dane techniczne DN65 - DN100

Momenty napędowe dla zaw. kulowych typu 546

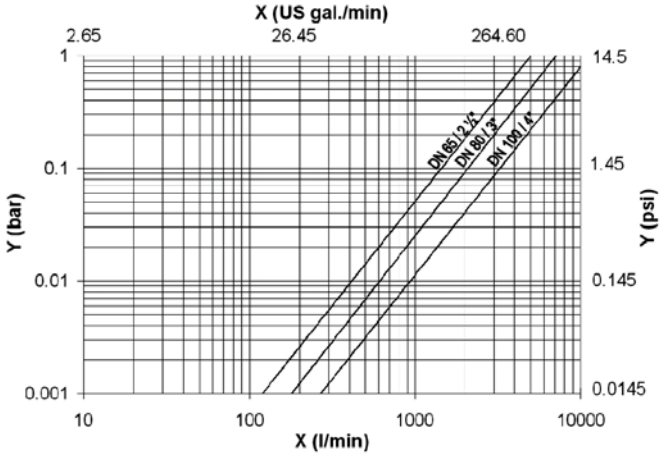


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Wartości przybliżone, przy ciśnieniu nominalnym.
Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 546

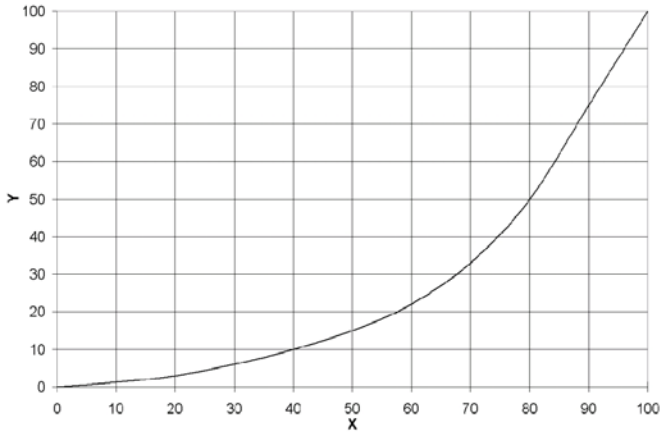


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar), (psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 546



X kąt otwarcia (%)

Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaworów kulowych typ 546

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp=1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp=1 psi)	kv100 m3/h (Δp=1 bar)
65	21	75	5000	350	300
80	3	90	7000	490	420
110	4	110	11000	770	660

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury..

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 546

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniami kształtowymi lub płaskimi

d mm	DN mm	DN cale	Sumaryczna ilość śrub (na 2 połączenia kołnierzowe). Nakrętki normowe (wysokość 0.8 x d) 1)	Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki kształtowe 2)		Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki płaskie	
				w Nm	w In lbf	w Nm	w In lbf

75	65	21	8 x M16 x 90	25	222	50	443
90	80	3	16 x M16 x 100	15	133	30	367
110	100	4	16 x M20 x 130	20	177	35	310

1) dla elementów przyłączeniowych zaworów 546 z PP-H w połączeniu z kołnierzami obrotowymi, należy stosować nakrętki o połowie wysokości normowej

2) zalecany, właściwy do instalacji z tworzyw sztucznych typ uszczelnienia.

Uwaga: informacje szczegółowe na temat stosowania różnych typów uszczelnień znajdziecie Państwo w rozdziale : “Technologia połączeń - Połączenia rozłączne”

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 546 DN65 - DN100

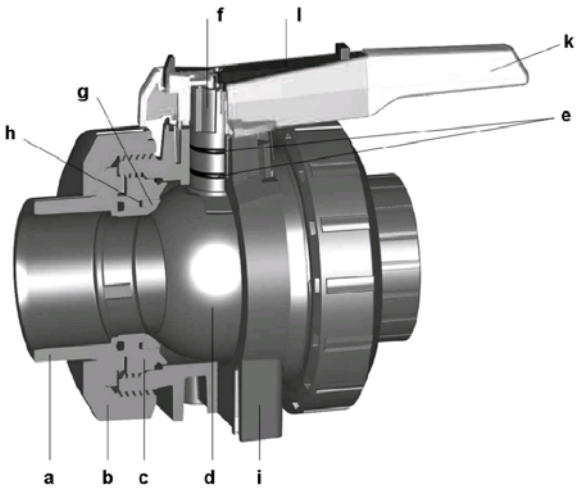
a) Zawory typu 546 dostępne z następującymi rodzajami przyłączy::

- mufy do klejenia/zgrzewania (wykonanie krótkie)
- króćce do klejenia/zgrzewania (długość normowa)
- mufy gwintowane
- króćce do zgrzewania doczołowego
- króćce do zgrzewania mufami elektrooporowymi
- kołnierze obrotowe (długość normowa)

przyłącza gwintowe i klejone wg różnych standardów

b) Nowo skonstruowane nakrętki kołpakowe z gwintem trapezowym niesymetrycznym . Umożliwiają one szybkie i łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia narzędz.

Uwaga: nakrętki kołpakowe dokręcać tylko ręcznie.



c) Element wkrętny z gwintem trapezowym niesymetrycznym drobnozębnym ułatwia nastawienie momentu napędowego. **Uwaga:** Prosimy o zapoznanie się z wartościami momentów napędowych!

d) Kula o pełnym, kołowym przekroju - optymalne parametry przepływowe. System pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność.

e) Uszczelnienie czopa obrotowego dwoma o-ringami gwarantuje długą żywotność i pewność ruchową.

f) Czop posiada zdefiniowane miejsce pęknięcia , leżące poza korpusem zaworu. W razie awarii, nie ma zatem groźby wypływu medium przez otwór czopa.

g) Masywne uszczelnienia kuli z czystego PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną (patrz: Lista Odporności Chemicznej) i długą żywotnością.

Specjalna geometria rowków na pierścienie uszczelniające typu o-ring zapobiega wypłukaniu o-ringów.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

i) Korpus zaworu odznacza się krótką, zwartą i dopasowaną do specyfiki tworzyw sztucznych konstrukcją. Wersja podstawowa posiada punkty do umieszczenia tulejek gwintowanych, służących do bezpośredniego zamocowania armatury. Wielofunkcyjny moduł z łącznikami krańcowymi, służący równocześnie jako złącze do zabudowy napędów, a także zamykaną dźwignię, można szybko i łatwo zamontowac na korpusie zaworu.

k) Ergonomiczna dźwignia ze wzmocnionego polipropylenu, z dwoma wybraniami, umożliwiającymi momtaż dźwigni w 2 położeniach.

l) Zintegrowana z dźwignią wkładka ze wzmocnionego polipropylenu z dwoma występami. Dzięki temu, dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych (uwaga: element wkrętny ma lewy gwint!).

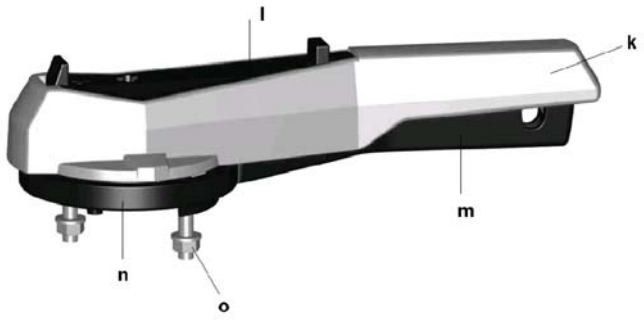
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Cechy techniczne dźwigni wielofunkcyjnej, czerwonej, do zaworów typu 546 DN65 - DN100

Funkcje:

- możliwość zamykania
- możliwość ryglowania przy 0 ° (zawór otwarty)
- możliwość ryglowania przy 90 ° (zawór zamknięty)
- możliwość ryglowania w położeniach skrajnych 0 ° / 90 ° oraz pośrednich co 5 °
- możliwość stosowania z zaworami z modułem wielofunkcyjnym



k) Ergonomiczna dźwignia ze wzmocnionego polipropylenu, z dwoma występami zapewniającymi jednoznaczną pozycję na czopie kuli. Dźwignia wielofunkcyjna, zamykana i z możliwością ryglowania w pozycjach skrajnych 0 ° / 90 °, oraz pośrednich – co każde 5 °.

l) Zintegrowana z dźwignią wkładka ze wzmocnionego polipropylenu, z dwoma występami. Dzięki temu, dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych.

m) Przycisk odryglowujący ze wzmocnionego polipropylenu, sprężyna z nierdzewnej stali. Mechanizm ten można zablokować umieszczając w otworze przycisku kłódkę. Średnica otworu na kłódkę wynosi 12 mm.

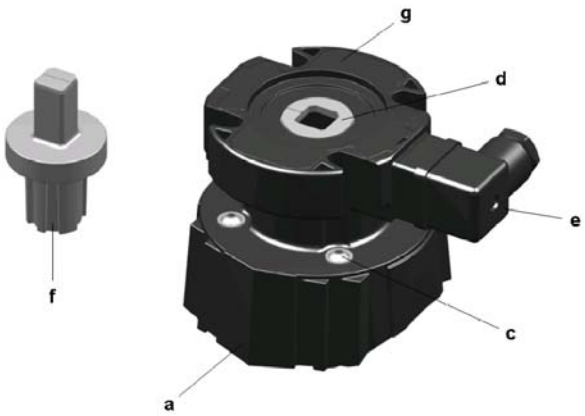
n) Płyta indeksowa, posiadająca na górnej powierzchni skalę o podziałce 5 ° do optycznej kontroli kąta otwarcia - lub zamknięcia - kuli.

o) Zintegrowane i zamontowane wstępnie śruby, podkładki i nakrętki z nierdzewnej stali, służące do łatwego i pewnego montażu na module wielofunkcyjnym.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego do zaworów typu 546 DN65 - DN100



Sprzęgło Moduł wielofunkcyjny z zamontowanymi łącznikami krańcowymi

Funkcje:

- Złącze do zabudowy napędów
- Zespół łączników krańcowych w kombinacji z napędami
- oraz do armatury ręcznej z dźwignią wielofunkcyjną

a) Korpus wykonano z polipropylenu. Jest on zakładany bezpośrednio na zawór i przykręcany śrubami. Kształt wnętrza modułu wielofunkcyjnego jest niesymetryczny i dopasowany do zarysu zewnętrznego korpusu zaworu kulowego.

b) Do wyboru jest 5 typów łączników krańcowych. W kwestii doboru - prosimy posłużyć się informacjami zawartymi w tabel.

c) Moduł wielofunkcyjny przykręcany jest bezpośrednio do korpusu zaworu przy pomocy 4 śrub z gniazdem Torx ze stali nierdzewnej.

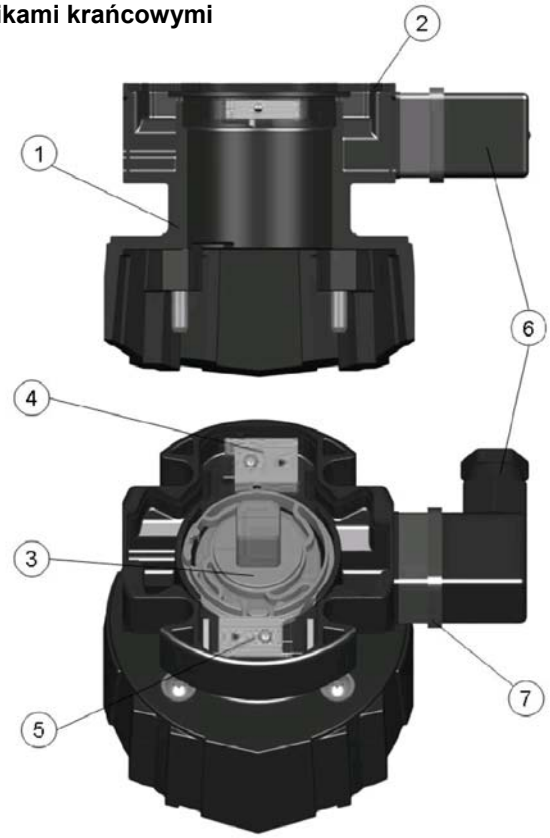
d) Tarcza włączająca z ABS precyzyjnie ustala punkty przełączeń.

e) Złącze wtykowe 3P + E do szybkiego i prostego podłączenia kabla – stopień ochrony: IP65

f) Sprzęgło z nierdzewnej stali, z funkcją optycznego wskaźnika otwartej/zamkniętej pozycji kuli, zapewnia przeniesienie momentu napędowego z napędu lub dźwigni wielofunkcyjnej .

g) Pokrywa z polipropylenu chroni łączniki przed pyłem i bryzgami wody.

Budowa modułu wielofunkcyjnego wraz z łącznikami krańcowymi



1 Korpus
2 Pokrywa
3 Tarcza włączająca
4 Mikrołącznik „OTWARTY" (niem. "AUF")
5 Mikrołącznik „ZAMKNIĘTY" (niem. "ZU")
6 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650)
7 Uszczelnienie

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

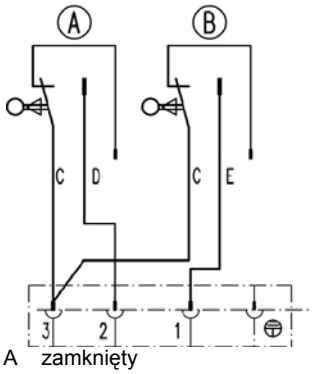
Stopień ochrony wtyczki przyrządowej wg DIN (7): IP 65 Stopień ochrony przepustu kablowego: IP 67

Temperatura otoczenia -10 °C do +50 °C

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy
Mikrołącznik srebro- nikiel (Ag Ni)	250 V~ 6 A *)	167 482 630 DN65 167 482 630 DN80 167 482 631 DN100
Mikrołącznik ze złotymi stykami (Au)	4 - 30 V= 1 – 100mA	167 482 639 DN65 167 482 639 DN80 167 482 640 DN100

***) przy obciążeniu omowym. Przy obciążeniu indukcyjnym przewidzieć ochronę!**

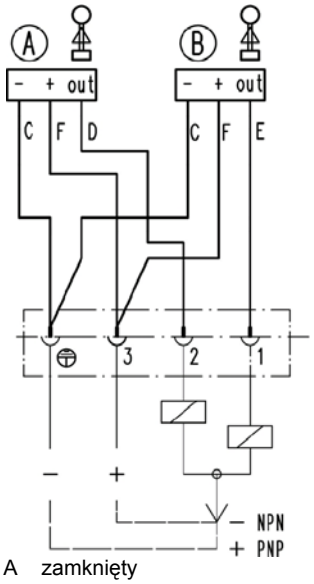
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C czarny
D niebieski (krótki kabel)
E niebieski (długi kabel)

Typ łącznika	Moc łącznika	Nr. kodowy
Łącznik indukcyjny NPN	5 - 30 V= 0.1 A	167 482 657 DN65 167 482 657 DN80 167 482 658 DN100
Łącznik indukcyjny PNP	5 - 30 V= 0.1 A	167 482 666 DN65 167 482 666 DN80 167 482 667 DN100

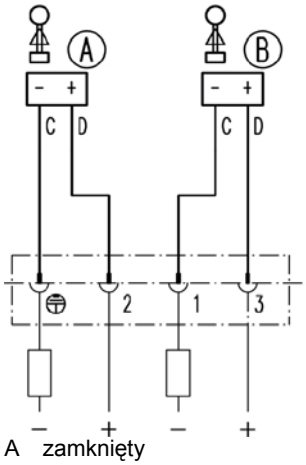
Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski D czarny
E czarny F brązowy

Typ łącznika	Parametry	Nr. kodowy
Łącznik indukcyjny Namur.Dopuszczenia: ATEX 2032x, CSA EMC per EN 60947-5-2 Zgodność z normą EN 60947-5-6	8 V =	167 482 675 DN65 167 482 675 DN80 167 482 676 DN100

Schemat połączeń



A zamknięty
B otwarty
C niebieski
D brązowy

Oznaczenie CE

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 98/37/EG (wcześniej 89/392/EWG) niniejsze napędy/armatura nie stanowią samodzielnych maszyn, mogą jednak być wbudowane w instalację będącą maszyną.

Zwracamy wyraźnie uwagę na to, że przyjęcie do eksploatacji jest zakazane tak długo, aż zostanie stwierdzone, że maszyna (instalacja), w którą wbudowano niniejsze produkty, odpowiada postanowieniom Dyrektywy Maszynowej 98/37/EG.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Instrukcja obsługi zaworów kulowych typu 546 wraz z dźwignią wielofunkcyjną DN65 - DN100

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!



Zagrożenie

Bezpośrednie zagrożenie! Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Ostrzeżenie

Możliwe zagrożenie ! Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.



Uwaga

Sytuacja niebezpieczna! Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała.

Skróty	
Dźwignia MF	Zamykana dźwignia wielofunkcyjna
PN	Ciśnienie nominalne

Typ 546	Zawór kulowy typu 546
Moduł MF	Moduł wielofunkcyjny

Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Zaworów kulowych dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które zawory te wbudowano.

Zawór typu 546 jest przeznaczony wyłącznie do tego, aby po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



Prosimy zauważyć, że max. ciśnienie robocze całej armatury zależy od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy elementów przyłączeniowych.

Każda osoba, mająca w zakładzie pracy Użytkownika styczność z montażem, demontażem, rozruchem, użytkowaniem i obsługą (przeglądami, konserwacją, naprawą) armatury, musi przeczytać i zrozumieć całą instrukcję obsługi, a zwłaszcza niniejszy rozdział dot. bezpieczeństwa użytkowania. Zalecane jest żądanie od pracownika pisemnego potwierdzenia powyższej wiedzy.

Dlatego też:

- Należy używać jedynie zaworów w doskonałym stanie technicznym, przestrzegając bezwzględnie niniejszych uwag dot. bezpieczeństwa użytkowania.
- Niniejszą dokumentację przechowywać w pobliżu armatury.

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Użytkownika rurociągów z wbudowanymi zaworami kulowymi, należy zapewnienie, by:

- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania .
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel. Personel ten musi przechodzić regularne szkolenia i znać lokalne przepisy w zakresie BHP oraz ochrony środowiska, zwłaszcza dot. rurociągów ciśnieniowych.
- zawory były używane zgodnie ze swym przeznaczeniem i treścią niniejszej instrukcji.
- unikać miejsc i sytuacji zabudowy zaworów, w których mogłoby mieć miejsce niezamierzone przesterowanie zaworów.

Zagrożenia

Zaworów kulowych nie stosować do mediów zawierających frakcję stałą. W regularnej pracy unikać kawitacji.
Może ona doprowadzić do uszkodzeń (utraty szczelności wskutek erozji/wytarcia).

Wymontowanie zaworu z rurociągu

Jeśli nie opróżniono całkowicie rurociągu, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia..
Przed wymontowaniem zaworu, należy całkowicie rozładować ciśnienie w rurociągu. Przy mediach szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg uprzednio całkowicie opróżnić i wypłukać. (Uwaga: mogą pozostać resztki medium!).

Przez zawór typu 546, zamontowany jako zawór końcowy rurociągu, należy wypuścić medium.
Medium może wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.
Należy zapewnić bezpieczne wychwycenie medium (np. podłączając zbiornik wychwytowy).

Zawór po wymontowaniu należy rozmontować lub przechować.
Resztki medium mogą wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.
Wymontowany zawór typu 546 należy otworzyć do połowy (45 ° otwarcia) i postawic w pozycji pionowej, pozwalając wypłynąć resztkom medium (zapewniając jego wychwycenie).

Transport i składowanie

Zawory typu 546 należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności.
Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zawory typu 546 transportowac i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- zawór kulowy należy chronić przed szkodliwymi wpływami, takimi jak pył, światło, wilgoć, ciepło oraz promieniowanie.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe zaworów chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub lub termicznymi
- zawór kulowy winien być składowany w pozycji otwartej (tak jak jest dostarczany).

Przygotowanie do zabudowy zaworu typu 546

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić zawór pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Uszkodzonych zaworów nie należy zabudowywać.
Przeprowadzić próbę działania, zamykając i otwierając ręcznie zawór. Zaworów z wyczywalnymi zakłóceniami w działaniu nie należy zabudowywać.

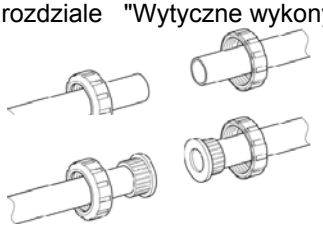
Zawór kulowy musi być wbudowywany do instalacji zawsze w pozycji otwartej.

Wbudowywać można tylko te zawory kulowe, których ciśnienie nominalne, rodzaj przyłącza i wymiary przyłączeniowe odpowiadają wymaganiom.
Przy połączeniach zgrzewanych i klejonych, łączyć można tylko rury z elementami złącznymi z tego samego materiału.

Zabudowa zaworu typu 546

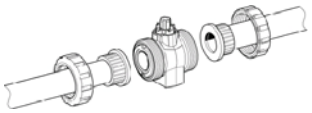
Typ 546 ma – w stosunku do wcześniejszego zaworu typu 346 - zmienione wymiary przyłączeniowe, przyłącza i nakrętki kołpakow.
Stosowanie innych elementów i wymiarów (niż przewidziane do typu 546) może prowadzić do uszkodzeń rurociągu.
Porównaj wymiary przyłączeniowe i oznaczenia z dokumentacji z tym, co masz przed sobą.

Zaleca się, by zawór kulowy wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową. Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.
Przy zabudowie konieczne jest przestrzeganie przepisów dotyczących wykonawstwa połączeń klejonych, zgrzewanych lub skręcanych. Informacje na ten temat można uzyskać z instrukcji zgrzewarek lub klejów.
Momenty dokręcenia śrub w połączeniach kołnierzowych i inne informacje zamieszczono w rozdziale "Wytyczne wykonywania połączeń śrubowych".

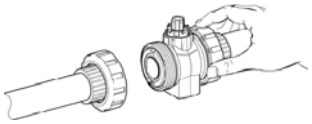


Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur.

Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie, kołnierze).



Umieścić zawór kulowy między elementami złącznym.



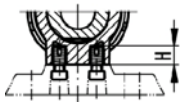
Nasunąć nakrętki kołpakowe na gwinty przyłączeniowe na zaworze kulowym i dokręcić je mocno ręką.

Nakrętki kołpakowe zaworów typu 546 należy dokręcać ręcznie, bez użycia narzędzi pomocniczych.
Użycie szczypiec lub innych podobnych narzędzi może skutkowac uszkodzeniem materiału nakrętki kołpakowej, lub uszkodzeniem gwintu.

Uruchamianie armatury wywołuje siły reakcji w dołączonych rurociągach. Z tego powodu niezbędne jest, by zamocować zawór kulowy wykorzystując zintegrowane bądź oddzielne elementy mocujące (jeśli są), lub też połączony z nim rurociąg umocować odpowiednimi uchwytami bezpośrednio przed i za zaworem.

Jeśli wykorzystujecie Państwo zintegrowane elementy mocujące u dołu zaworu typu 546, prosimy o przestrzeganie maksymalnej głębokości wkręcenia śrub H . Zlekceważenie może prowadzić do uszkodzenia korpusu zaworu kulowego. Uszkodzony zawór kulowy pod wpływem ciśnienia może pęknąć.

Maksymalne głębokości wkręcenia śrub w korpus zaworu kulowego



DN	65	80	100
Śruba	M8	M8	M12
max.głębokość wkręcenia H (mm)	28	30	45

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Próba ciśnieniowa

Prób ciśnieniowych z udziałem zaworów kulowych dotyczą te same przepisy co prób rurociągów. Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale Wykonawstwo rurociągów, Próby szczelności itp. Dodatkowo należy:

- skontrolować, czy wszystkie zawory są we właściwej pozycji otwarcia lub zamknięcia
- napełnić rurociąg cieczą i dokładnie go odpowietrzyć.

Ciśnienie próby dla armatury **nie może przekraczać wartości 1.5 x PN, (jednak nie więcej niż PN + 5 bar)**. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie próby dla danego odcinka instalacji określone jest przez elementy o najniższym PN.

Podczas próby ciśnieniowej należy sprawdzić armaturę i przyłącza na szczelność. Wyniki należy zaprotokołować.

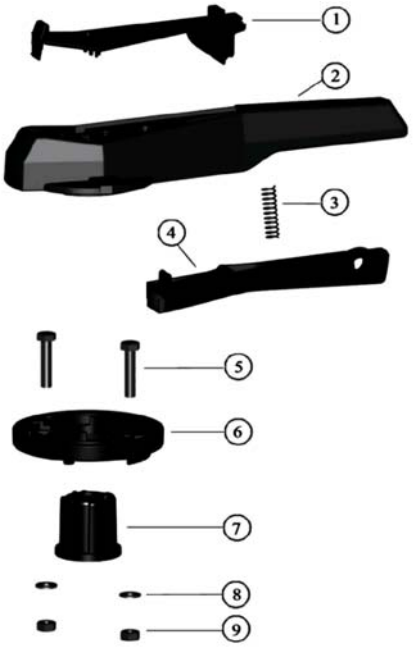
Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Jeśli próba ciśnieniowa zakończyła się powodzeniem, można usunąć medium próbne. Od tej pory można rozpocząć użytkowanie instalacji zgodne z jej przeznaczeniem.

Obsługa - konserwacja

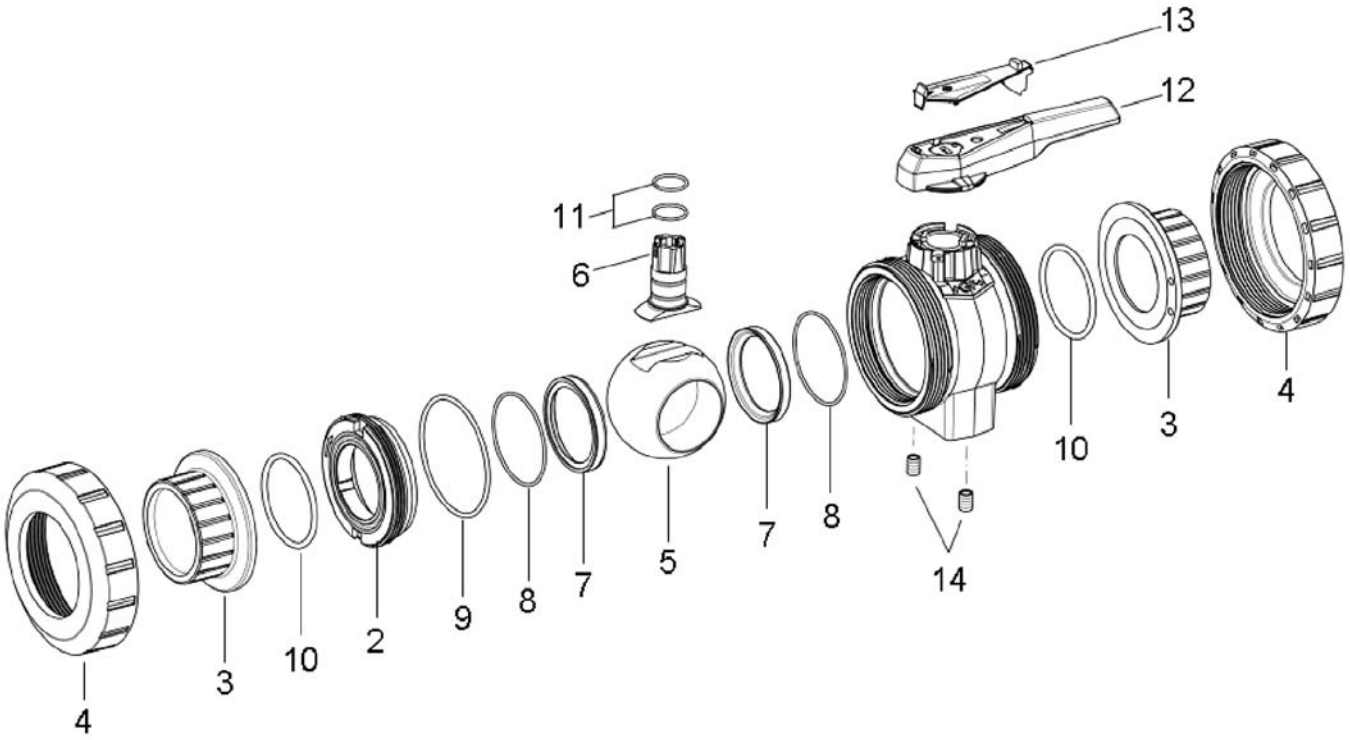
Zawory kulowe w normalnej pracy nie wymagają żadnej szczególnej obsługi. Wystarczy okresowo sprawdzać, czy nie pojawiają się wycieki medium na zewnątrz. W razie wycieków, lub innych usterek, należy bezwzględnie przestrzegac zaleceń rozdziałów „Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania" i „Zagrożenia".
Zaleca się, by zawory pozostające długo w jednym położaniu, przesterować (otworzyć/zamknąć) 1 - 2 x do roku, celem sprawdzenia działania.
Przy częstym przesterowywaniu, np. wskutek automatyzacji armatury, lub w efekcie chemicznej degradacji materiału uszczelnień, może się okazać niezbędną wymiana elementów wewnętrznych armatury. W tym celu należy armaturę wymontować z rurociągu, przestrzegając zaleceń zawartych w rozdziale "Zagrożenia".

Dźwignia wielofunkcyjna - rysunek w rozłożeniu na części



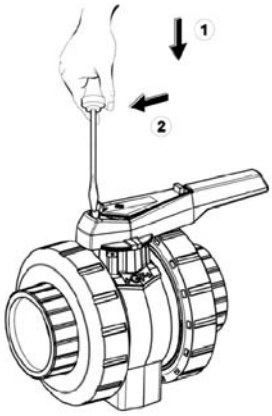
1 Wkładka zatrzaskowa
2 Dźwignia wielofunkcyjna
3 Sprężyna
4 Przycisk odryglowujący
5 Śruba mocująca
6 Płyta indeksowa
7 Zderzak
8 Podkładka
9 Nakrętka

Zawór ręczny – rysunek w rozłożeniu na części:

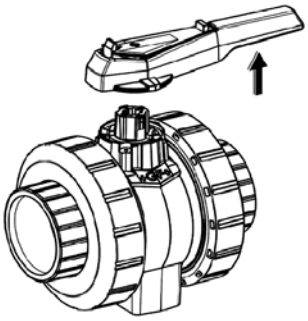


1 Korpus
2 Element wkrętny
3 Element przyłączeniowy
4 Nakrętka kołpakowa
5 Kula
6 Czop obrotowy
7 Pierścienie uszczelniające kuli
8 Podporowe pierścienie uszczelniające
9 Pierścień uszczelniający korpusu
10 Pierścienie uszczelniające przyłączy
11 Pierścienie uszczelniające czopa obrotowego
12 Dźwignia standardowa
13 Wkładka zatrzaskowa
14 Tulejki gwintowane

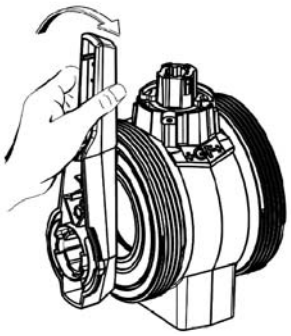
Jeśli, po odkręceniu nakrętek kołpakowych (4), wymontowano zawór z rurociągu, a także opróżniono go całkowicie z resztek medium, można przystapić do demontażu zaworu, realizując następujące kroki:



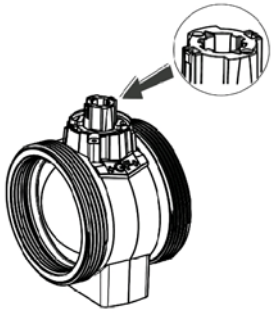
Odryglować wkładkę zatrzaskową, wkładając wkrętak w rowek na końcu wkładki 1) i lekko ją podważając 2).



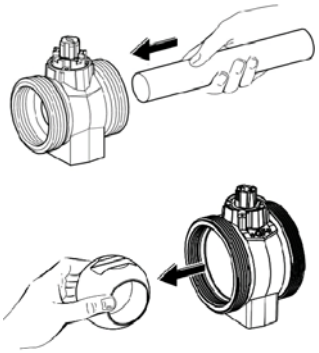
Ściągnąć dźwignię z czopa. Po wciśnięciu wkładki na swoje miejsce, można użyć dźwigni jako narzędzia.



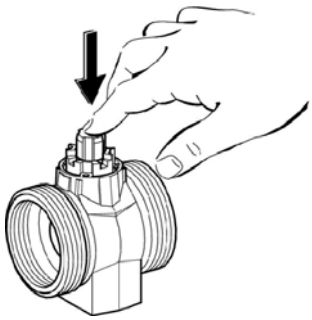
Wetknąwszy występy wkładki dźwigni (13) w wybrania elementu wkrętnego (2) , można ten element wykręcić z korpusu (uwaga: lewy gwin).



Znaczek na czopie winien znajdować się w położeniu prostopadłym do kierunku przepływu (kula w pozycji zamkniętej).



Teraz można wycisnąć kulę z korpusu przy pomocy kołka z miękkiego materiału (tworzywo sztuczne lub drewno).



Czop wcisnąć do wewnątrz korpusu a następnie wyjąć go ze środka.

Wszystkie uszczelnienia oraz kula, czop i element wkretny mogą zostać wymienione. Firma GF oferuje je jako części zamienne.

Do wymiany można stosować wyłącznie oryginalne części zamienne prod. GF, przewidziane do danego typu armatury. Części zamienne do zaworów typu 546 zamawiać można podając dane z tabliczki znamionowej.

Dobór smaru

Zastosowanie niewłaściwego smaru może doprowadzić do uszkodzenia materiału zaworu kulowego lub jego uszczelnień. W żadnym razie nie wolno stosować smarów na bazie olejów mineralnych ani też wazeliny (Perolatum) . Dla zaworów w instalacjach lakierniczych - przestrzegać specjalnych zaleceń producenta..

Wszystkie uszczelnienia należy posmarować smarem na bazie silikonu lub polykolu.

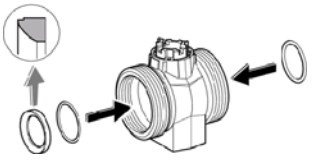
.

Jak obchodzić się z uszczelkami

Wszystkie uszczelnienia (np. z materiałów EPDM, FPM) są substancjami organicznymi. Są podatne na wpływy środowiska i muszą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w warunkach mozliwie chłodnych, suchych i ciemnych. Przed zabudową należy sprawdzić uszczelnienia pod kątem ewentualnych uszkodzeń wynikłych z zestarzenia, jak pęknięcia czy stwardnienie.

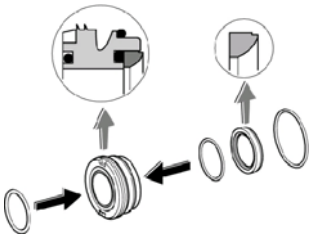
Części zamiennych wykazujących uszkodzenia nie należy zabudowywać

Montaż poszczególnych elementów zaworu przebiega w sposób następujący:

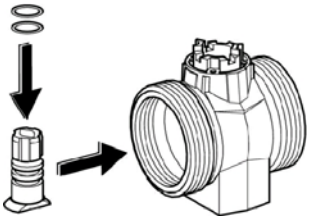


Wprowadzić podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający kuli (7) w przewidziane dla nich rowki – po wewnętrznej stronie zdetrzaka stałego korpusu, oraz w elemencie wkrętnym.

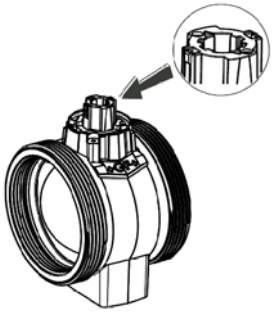
Naciągnąć pierścień uszczelniający korpusu (9) na element wkrętny.



Włożyć pierścienie uszczelniające przyłączy (10) w rowki w elemencie wkrętnym (2) i zderzaku stałym korpusu (1).

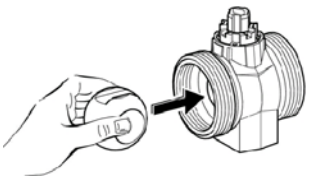


Nasunąć dwa pierścienie uszczelniające czopa (11), pokryte smarem (patrz „Dobór smaru"), w rowki na czopie (6).

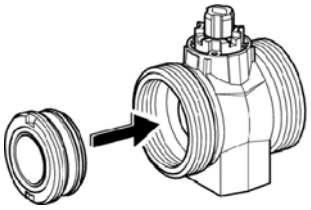


Przygotowany j.w. czop (6) wcisnąć od środka w otwór korpusu (1) . Czop musi być wcisnięty do oporu.

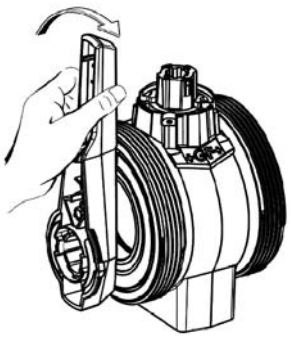
Uwaga! Znaczek na czopie musi być w pozycji prostopadłej do kierunku przepływu (kula w pozycji zamkniętej).



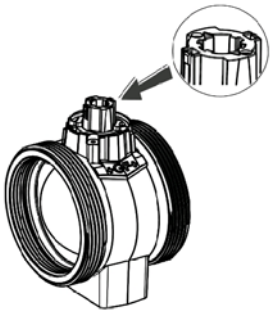
Wsunąć kulę (5) w korpus zaworu (1) tak, by zazębiła się z występem czopa.



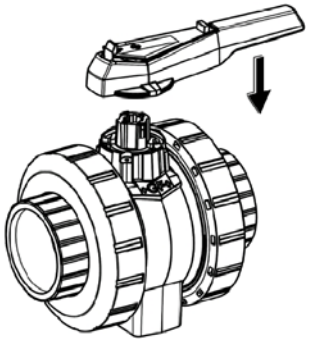
Wkręcić przygotowany element wkrętny (2) w korpus (1) (uwaga: lewy gwint).
Dźwignia zaworu (13) może posłużyć za klucz



Dokręcić należy z taką siłą, by kula mogła być płynnie obracana.



Uwaga! Teraz znaczek na czopie winien być ustawiony w pozycji wzdłużnej do kierunku przepływu (kula w pozycji otwarte).



Wcisnąć dźwignię standardową (12) na czopie (6) i zablokować dźwignię przez wciśnięcie wkładki (13) aż do jej zatrzaśnięcia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Instrukcja obsługi modułu wielofunkcyjnego do zaworów typu 546 DN65 - DN100

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!



Bezpośrednie zagrożenie!

Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Zagrożenie



Możliwe zagrożenie!

Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.

Ostrzeżenie



Sytuacja niebezpieczna!
Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała..

Uwaga

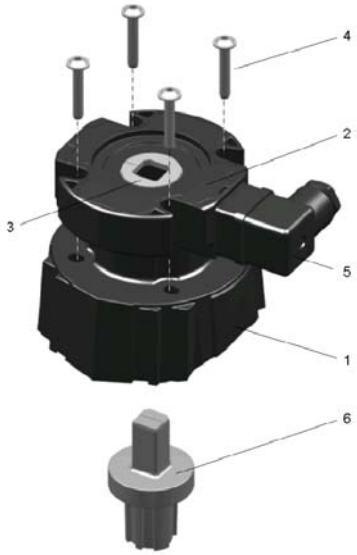
Skróty

Typ 546	Zawór kulowy typu 546
Dźwignia MF	Zamykana dźwignia wielofunkcyjna
Moduł MF	Moduł wielofunkcyjny
PN	Ciśnienie nominalne

Montaż modułu wielofunkcyjnego na zaworze kulowym

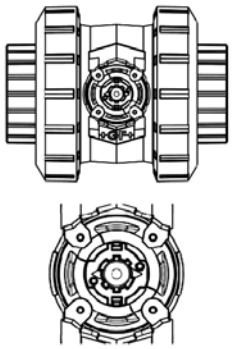
Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić moduł wielofunkcyjny pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Zaleca się, by moduł MF wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.
Moduł MF jest fabrycznie wyposażony w odpowiednie łączniki, oraz poddany kontroli!
Demontaż pokrywy, przy zabudowie na zaworze ręcznym, nie jest wymagany

Budowa modułu MF z wbudowanymi łącznikami.

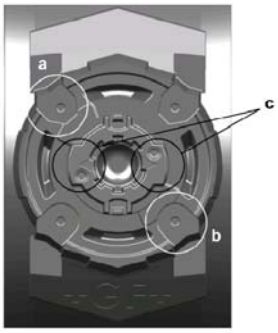


1 Korpus
2 Pokrywa
3 Tarcza włączająca*
4 Śruby ze stali nierdz. z gniazdem Torx
5 Złącze wtykowe 3P + E wg DIN EN 175301-803 (dawniej DIN 43650))
6 Sprzęgło
*) przy wykonaniu modułu MF z zainstalowanymi mikrołącznikami

Moduł MF może być zakładany na zawór typu 546 przy kuli w pozycji zamkniętej lub otwartej



Należy się upewnić, że kula jest w pozycji otwartej.

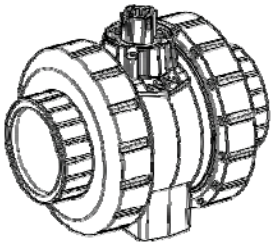


Należy zwrócić uwagę na wielokątne (a) wzgl. okrągłe (b) zarysy, oraz na położenie asymetrycznego wybrania (c) na czopie.

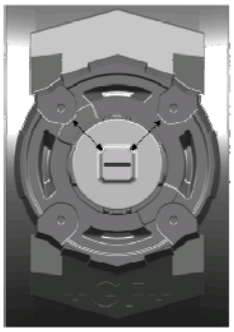
Uwaga! Czop jest niesymetryczny!

Pozycja czopa musi wyglądać jak na jednej z poniższych ilustracji.

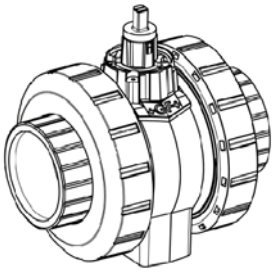


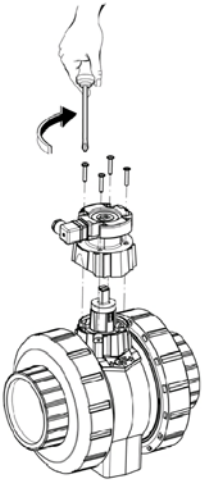


Wetknąć sprzęgło, wchodzęce w zakres dostawy, w otwór w czopie.

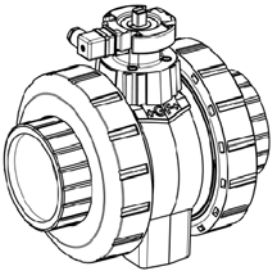


Zwrócić uwagę, by obie sfazowane (zukosowane) krawędzie sprzęgła były zwrócone w stronę zarysów wielokątnych.

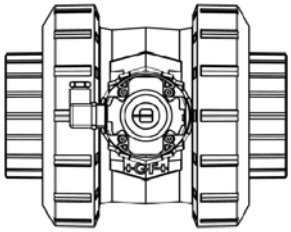


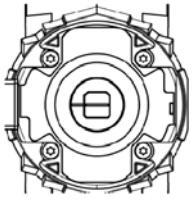


Dokręcić cztery śruby (wchodzące w zakres dostawy) maksymalnie momentem 4 Nm.

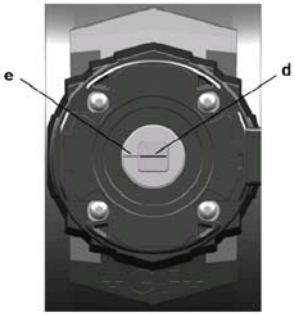


Moduł wielofunkcyjny jest połączony z zaworem kulowym.





Upewnić się, czy sprzęgło jest wetknięte prawidłowo. Poziomy rowek na górnej powierzchni kwadratu wskazuje pozycję otworu w kuli.

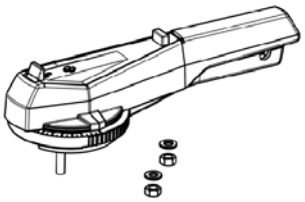


Rowek (d) musi być w jednej linii ze znaczkiem (e) na tarczy załączającej.

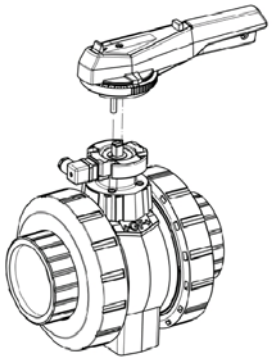
Moduł wielofunkcyjny jest przygotowany do montażu dźwigni wielofunkcyjnej.

Montaż dźwigni wielofunkcyjnej

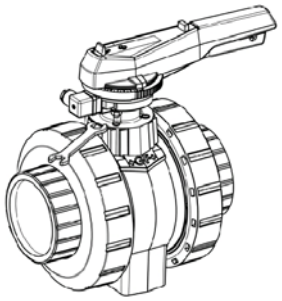
Celem zamontowania dźwigni MF należy wykonać następujące czynności:



Usunąć nakrętki (9) oraz podkładki (8).



Nasadzić dźwignię MF na czop kuli. (Przykład: kula w pozycji otwartej)



Nakręcić nakrętki wraz z podkładkami na śruby, korzystając z klucza dynamometrycznego (max. moment obrotowy 5 Nm).

Ogólne dane techniczne modułu wielofunkcyjnego

Ogólne dane techniczne oraz schematy połączeń zawiera rozdział "Cechy techniczne modułu wielofunkcyjnego".

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 546 DN65 - DN100

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 546, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
1. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

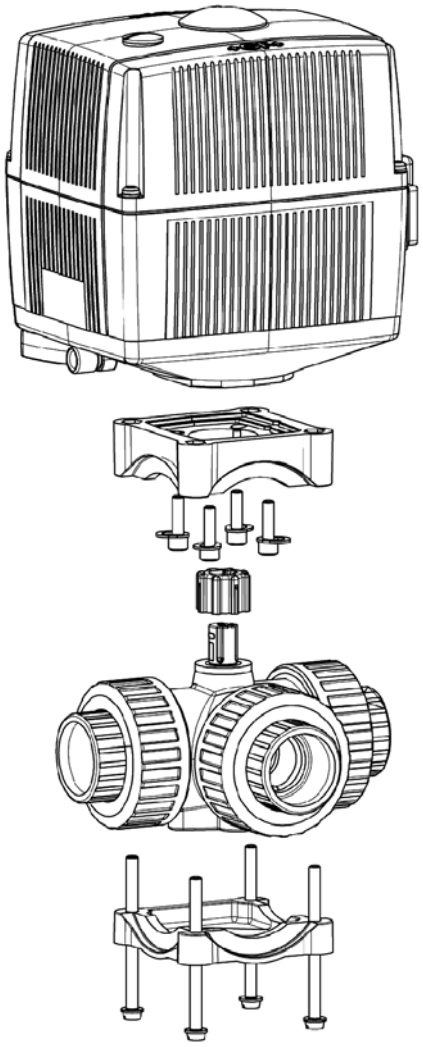
Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 175 - 177

Budowa armatury poziomej



Napęd elektryczny typu EA21

Płyta adaptacyjna górna

Sprzęgło

Zawór kulowy typu 343

Płyta adaptacyjna dolna

Typ 175 - 177

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 175 - 177

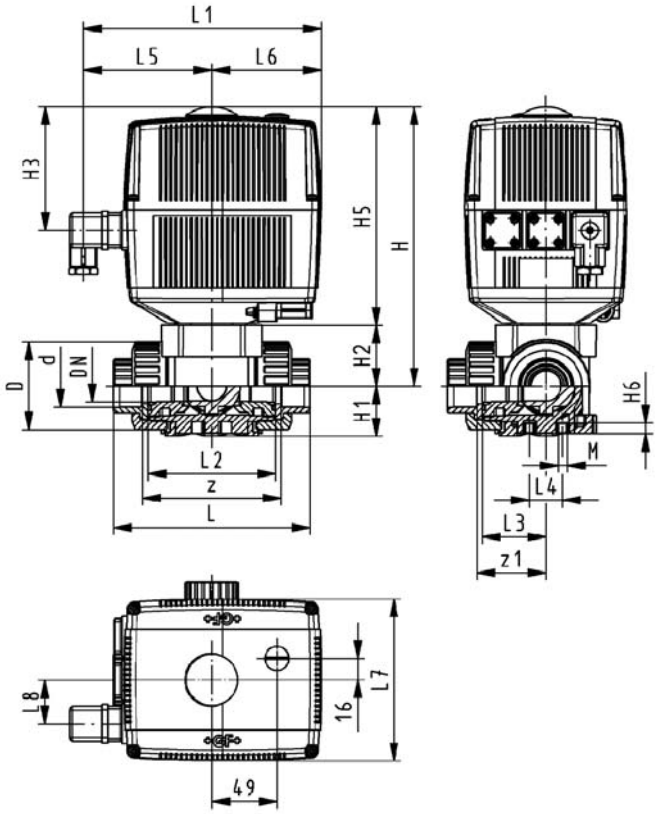
Zestaw adaptacyjny, typy 175 - 177/275 - 277

d mm	DN mm	EPDM Nr kodu
16 - 20	10 - 15	198 000 570
25	20	198 000 571
32	25	198 000 572
40	32	198 000 573
50	40	198 000 574
63	50	198 000 575

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 175 - 177

3-drogowy zawór kulowy typu 175 i 176 poziomy z mufami



PVC-U

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	45	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	45	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	52.5	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	65	210	38	44	92.5	166	8
40	32	78	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	92	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	115.6	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	M	z mm	z1 mm
16	108	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
20	111	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
25	131	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6	94	47
32	148	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6	104	52
40	176	181.5	116	58	45	99	82.5	122	33	8	126	63
50	206	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8	144	72
63	262	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8	186	93

PVC-C

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	43	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	43	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	52	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	65	210	38	44	92.5	166	8
40	32	78	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	92	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	116	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	M	z mm	z1 mm
16	108	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
20	111	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
25	131	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6	94	47
32	148	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6	104	52
40	176	181.5	116	58	45	99	82.5	122	33	8	126	63
50	206	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8	144	72
63	262	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8	186	93

ABS

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	45	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	45	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	52	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	65	210	38	44	92.5	166	8
40	32	78	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	92	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	116	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	M	z mm	z1 mm
16	108	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
20	111	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6	80	40
25	131	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6	94	47
32	148	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6	104	52
40	176	181.5	116	58	45	99	82.5	122	33	8	126	63
50	206	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8	144	72
63	262	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8	186	93

PP-H

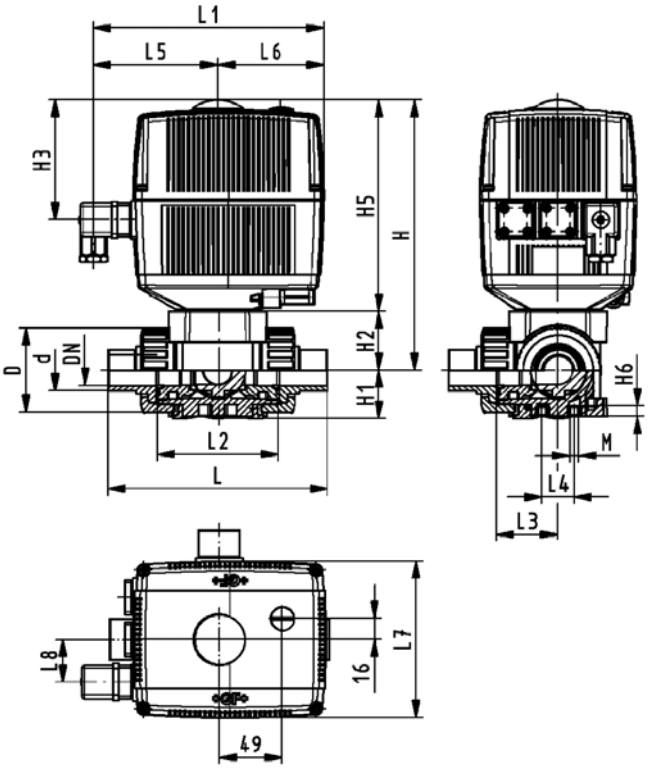
d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	46	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	46	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	56	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	67	210	38	44	92.5	166	8
40	32	82	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	98	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	121	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	M	z mm	z1 mm
16	108	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6	78	39
20	111	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6	79	40
25	131	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6	95	48
32	148	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6	108	54
40	177	181.5	114	58	45	99	82.5	122	33	8	133	67
50	205	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8	155	78
63	261	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8	203	102

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typy 175 - 177

3-drogowy zawór kulowy typu 175, 176, 177 poziomy, z króćcami do klejenia/zgrzewania doczołowego



PVC-U

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	45	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	45	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	52.5	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	65	210	38	44	92.5	166	8
40	32	78	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	92	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	115.6	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7	L8	M
16	124	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6
20	134	181.5	72	36	25	99	82.5	122	33	6
25	156	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6
32	172	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6
40	202	181.5	116	58	45	99	82.5	122	33	8
50	238	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8
63	290	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8

PP-H

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	46	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	46	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	56	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	67	210	38	44	92.5	166	8
40	32	82	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	98	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	121	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7	L8	M
16	119	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6
20	133	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6
25	155	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6
32	170	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6
40	201	181.5	114	58	45	99	82.5	122	33	8
50	236	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8
63	286	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8

SYGEF® Standard

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm	H6 mm
16	10	46	197	28.5	31	92.5	166	8
20	15	46	197	28.5	31	92.5	166	8
25	20	56	204.5	32.5	38.5	92.5	166	8
32	25	67	210	38	44	92.5	166	8
40	32	82	216	43.5	50	92.5	166	9
50	40	98	228.5	49.5	62.5	92.5	166	9
63	50	121	242	60.5	76	92.5	166	9

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7	L8	M
16	119	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6
20	133	181.5	70	36	25	99	82.5	122	33	6
25	155	181.5	86	43	25	99	82.5	122	33	6
32	170	181.5	96	48	25	99	82.5	122	33	6
40	201	181.5	114	58	45	99	82.5	122	33	8
50	236	181.5	137	69	45	99	82.5	122	33	8
63	286	181.5	179	90	45	99	82.5	122	33	8

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 175-177

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typów 175-177, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA11/EA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy:
72/23 EWG Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

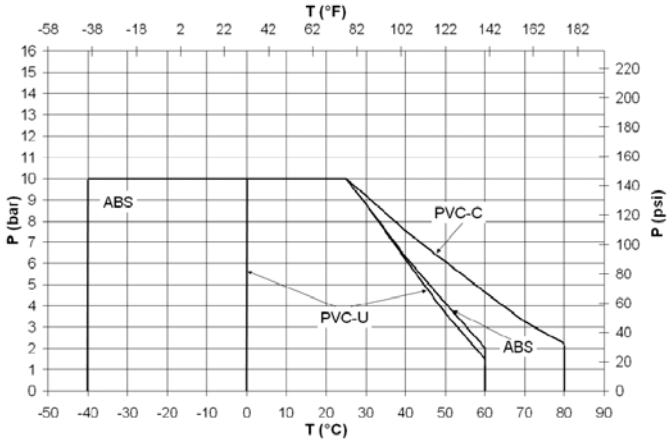
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Diagramy ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 343

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

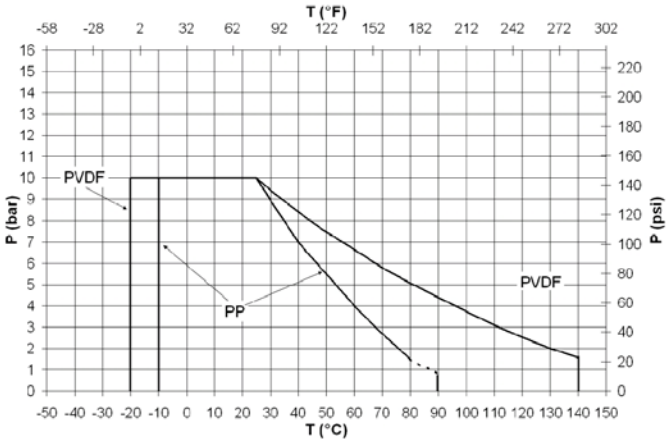
ABS, PVC-U, PVC-C



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, PVDF



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

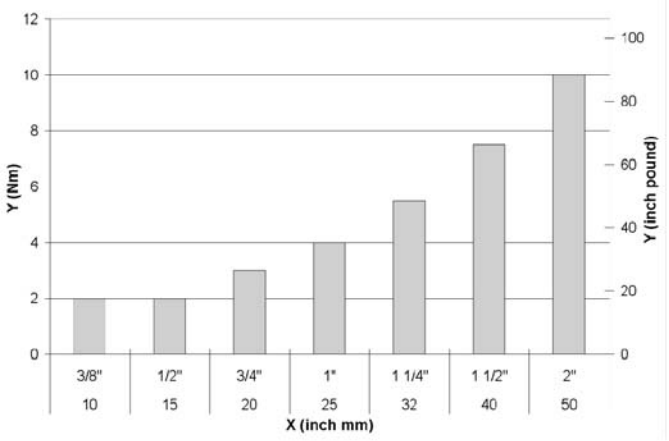
Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Dane techniczne

Momenty napędowe (wartości zalecane) dla zaworów typ 343

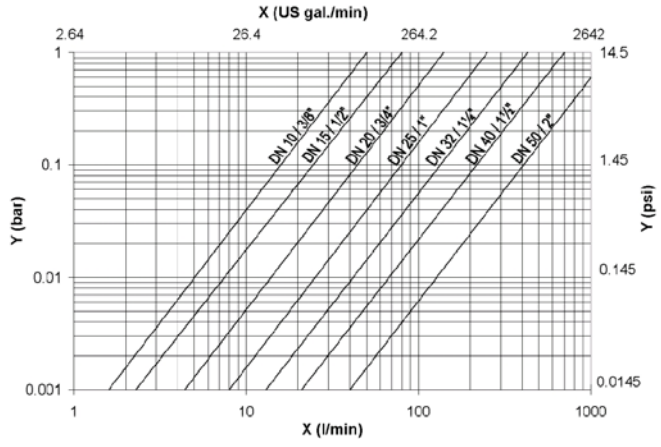


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

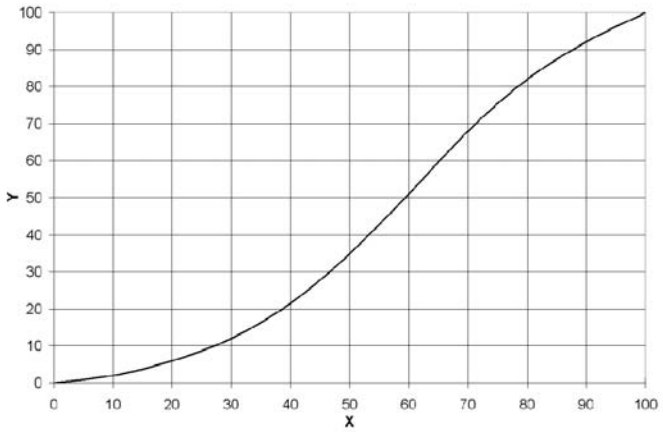
Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 343



Medium: woda , 20 °C

X natężenie przepływu (l/min), (USgal./min)
Y straty ciśnienia Δp (bar), (psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 343



X kąt otwarcia (%)
Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 343

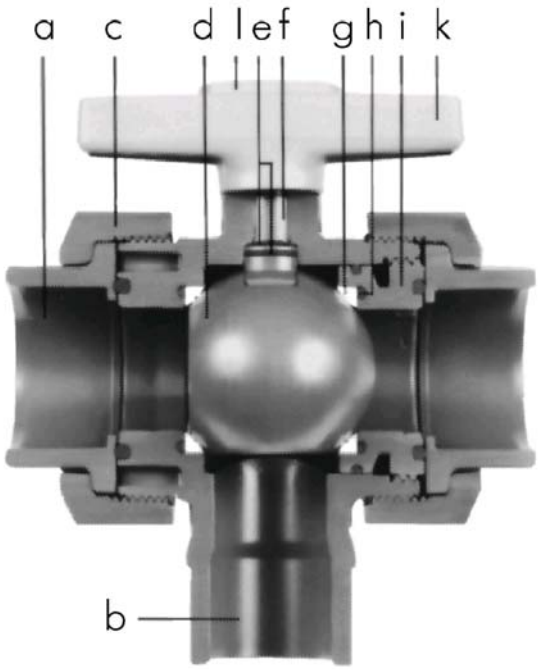
Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

DN mm	DN Zoll	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	50	3.0
15	½	20	80	4.8
20	¾	25	140	8.4
25	1	32	250	15
32	1 ¼	40	430	26
40	1 ½	50	700	42
50	2	63	1300	78

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 343



a) Rodzaje przyłączy: mufy do klejenia, króćce do klejenia ; mufy gwintowane, dwuzłączki gwintowe.

b) Rodzaje przyłączy: króćce , albo dwuzłączki gwintowe (łatwy demontaż).

c) Nakrętki kołpakowe umożliwiają, przy użyciu dwuzłączki gwintowej prod. GF na trzecim wylocie, łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia dodatkowych połączeń rozłącznych .

d) Kula: system pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność. Otwór przepływowy o pełnym, kołowym przekroju.

e) Podwójne uszczelnienie czopa gwarantuje bezobsługową pracę i absolutną szczelność.

f) Czop o wysokiej wytrzymałości..

g) Uszczelnienia kuli z PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

i) Element wkrętny zabezpiecza kulę przed wypłukaniem. Zawór kulowy jest zwarty, nawet przy demontażu.

k) Dwuramienna dźwignia z wskazówką (l) kierunku otwarcia. Nadlewy na dźwigni pozwalają na jej użycie jako narzędzie do demontażu i montażu zaworu bez użycia dodatkowych narzędzi (uwaga: element wkrętny ma lewy gwint!).

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 343

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe , umieszczone przed i za armaturą.

Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.

Przyłącza: mufy do klejenia/ zgrzewania/ gwintowane; Montaż na rurociągu

Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie). Następnie umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi i dokręcić ręcznie nakrętki kołpakowe..

Wymontowanie armatury

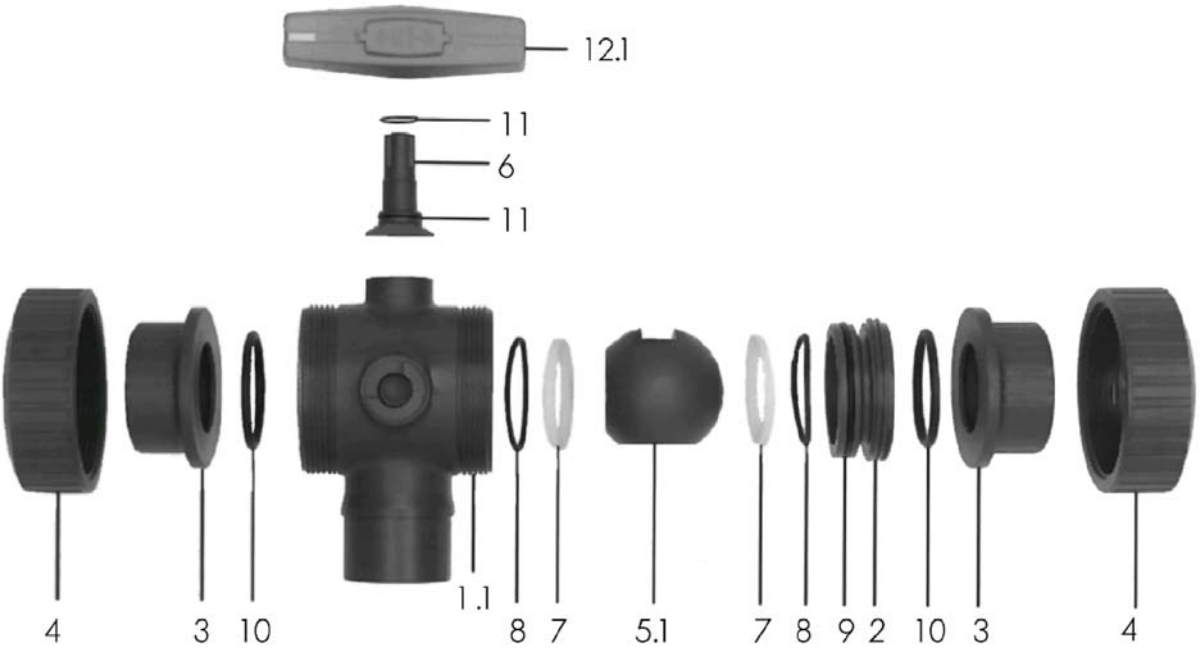
Uwaga: przed wymontowaniem rozładowac ciśnienie i opróżnić rurociąg.

Odkręcić nakrętki kołpakowe i wyjąć zawór kulowy, prostopadle do osi rurociągu. Zwrócić uwagę na o-ringi, by ich nie pogubić.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Wskazówki dot. konserwacji



Montaż

Podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający z PTFE kuli (7) wprowadzić w przewidziane do tego rowki wewnątrz korpusu.

Dwa posmarowane smarem* pierścienie uszczelniające czopa (11) wprowadzić na czop (6), w rowek i na odsadzenie. Tak przygotowany czop (6) włożyć od środka w korpus (1) i docisnąć do oporu. Kulę (5) wsunąć w korpus i zazębić z czopem tak, by pozycja otworu zgadzała się z pozycją wskazówki na dźwigni (12) (ważne!).

Posmarowaną smarem * uszczelkę korpusu (9) naciągnąć na element wkrętny (2). Podporowy pierścień uszczelniający (8) i pierścień uszczelniający z PTFE kuli (7) zamontować w element wkrętny (2) .

Element wkrętny (2) wkręcić w korpus (1) (uwaga: lewy gwint). Jako klucz posłuży dźwignia (12) z jej nadlewami (lub też specjalny klucz, nr. kodu 160 480 106, może być używany do wszystkich średnic). Dokręcać tak, by kula dawała się obracać płynnie, lecz z wyczuwalnym oporem. Uszczelki przyłączy (10) włożyć w rowki w elemencie wkrętnym (2) wzgl. w korpusie (1), a następnie tulejki kołnierzowe (3) z nakrętkami kołpakowymi (4) przykręcić obustronnie do korpusu (1).

Nasadzić dźwignię dwuramienną (12) na czop (6).

* Do O-ringów z EPDM można używać tylko smaru na bazie silikonu lub poliglikolu. Szczególnie wystrzegać się należy wazeliny i olejów mineralnych.

Demontaż

Odkręcić nakrętki kołpakowe (4) wyjąć zawór kulowy prostopadle do osi rurociągu.

Zdjąć dźwignię (12) z czopa (6). Wykręcić dźwignią element wkrętny (2). **Uwaga**: lewy gwint!

Kulę (5) ustawić w takiej pozycji, by dźwignia znalazła się prostopadle do osi wzdłużnej zaworu. Teraz będzie można wysunąć kulę z korpusu, używając miękkiego kawałka tworzywa sztucznego lub drewna

Czop (6) wcisnąć w głąb korpusu (1) i wyjąć.



Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa – wymienić wszystkie uszczelnienia.

Uwaga: przed wymontowaniem rozładować ciśnienie i opróżnić rurociąg

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pionowa z otworem L

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 343, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

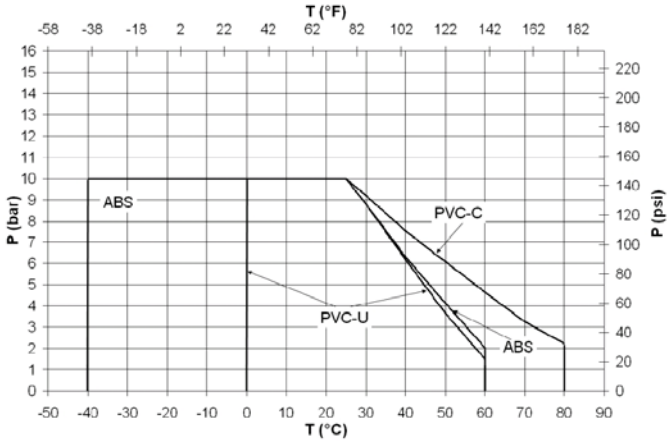
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Diagramy ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 343

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

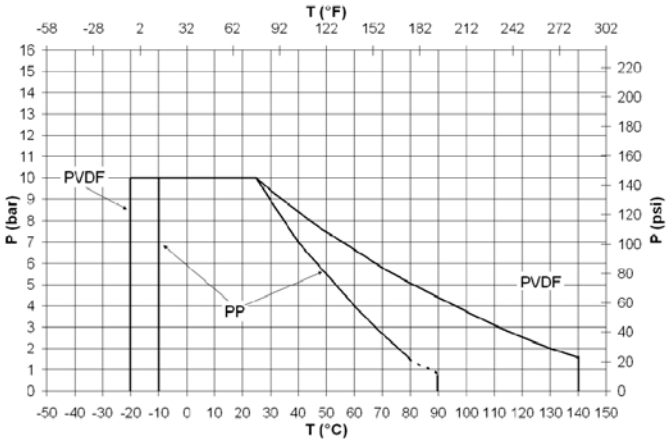
ABS, PVC-U, PVC-C



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, PVDF



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

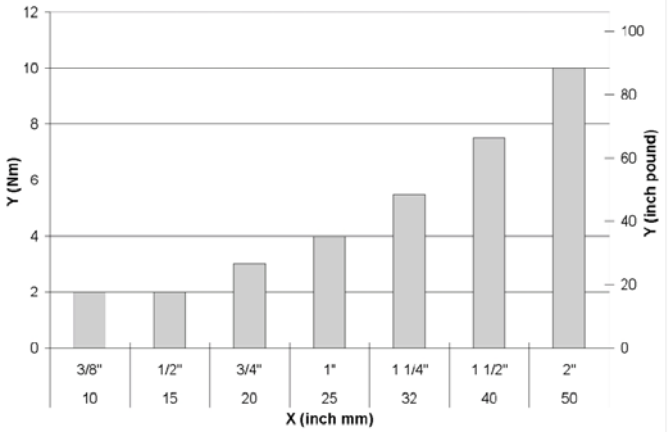
Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Dane techniczne

Momenty napędowe (wartości zalecane) dla zaworów typ 343



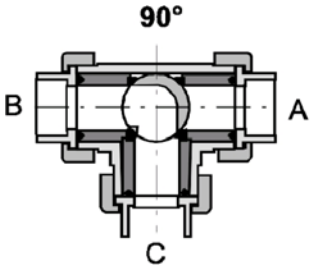
X średnice nominalne DN (mm, inch)

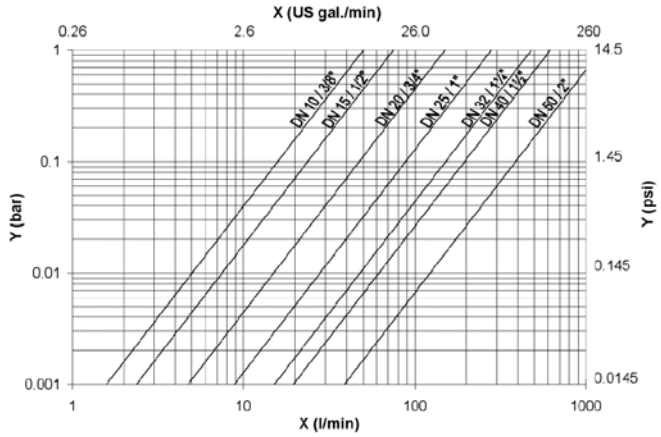
Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych.

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 343

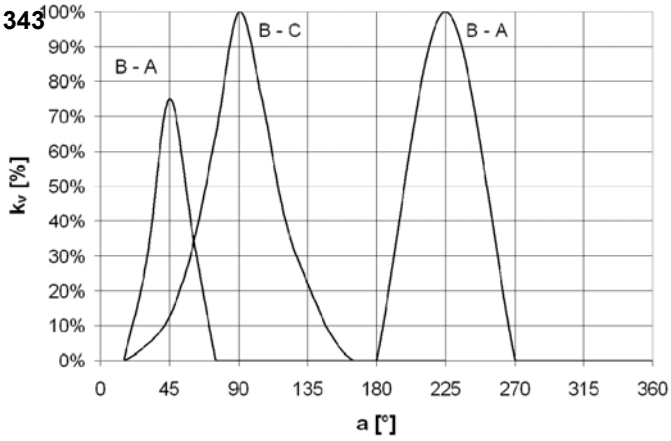
Kierunek przepływu C → B
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:





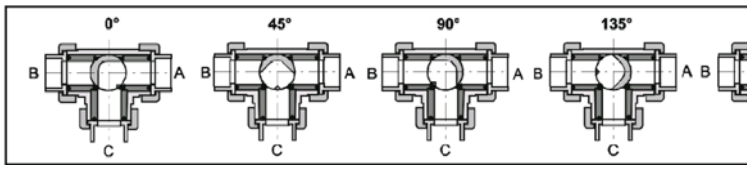
Medium: woda, 20 °C
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)
Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. typu 343



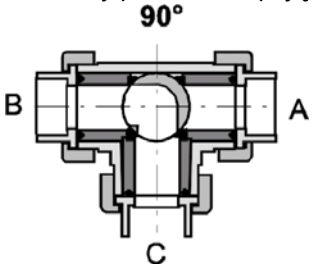
a kąt otwarcia
Y wartość kv, cv (%)

Uwaga: Wartości kv podano w % , tzn. dla określenia wartości absolutnych należy je pomnożyć przez przez odpowiednie wartości tabelaryczne. Charakterystyki przepływowe określone są w pokazanych poniżej ustawieniach zaworu:



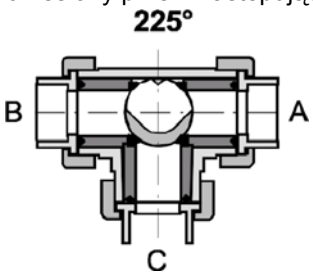
Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 343

Kierunek przepływu B → C, C →B, A →C, C→ A
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:



DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	50	3.5	3.0
15	½	20	75	5.3	4.5
20	¾	25	150	10.5	9.0
25	1	32	280	19.6	16.8
32	1 ¼	40	480	33.6	28.8
40	1 ½	50	620	43.4	37
50	2	63	1230	86.1	74

Kierunek przepływu B → A
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

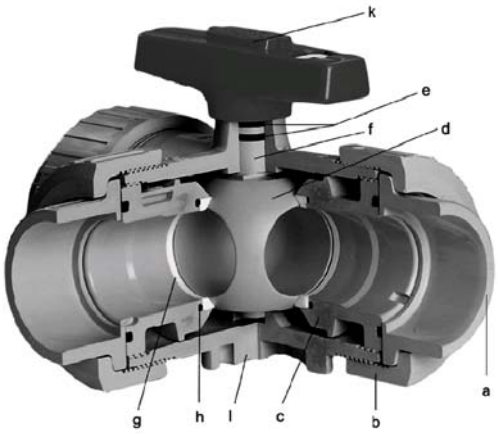


DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	10	0.7	0.6
15	½	20	15	1.1	0.9
20	¾	25	30	2.1	1.8
25	1	32	50	3.5	3.0
32	1 ¼	40	90	6.3	5.4
40	1 ½	50	110	7.7	6.6
50	2	63	220	15.4	13.2

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 343



a) Rodzaje przyłączy

- Mufy
- Króćce
- Mufy gwintowane
- Króćce do zgrzewania doczołowego

b) Nakrętki kołpakowe umożliwiają łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia dodatkowych połączeń rozłącznych, oraz prostą wymianę elementów wewnętrznych. Przed demontażem należy rozładować całkowicie ciśnienie.

c) Element wkrętny z lewym gwintem, oraz stały zderzak, zabezpieczają kulę przed wypłukaniem.

d) Kula z otworem w kształcie litery L wzgl. T - realizacja funkcji mieszania lub rozdzielania.

e) Podwójne uszczelnienie czopa gwarantuje bezobsługową pracę i absolutną szczelność.

f) Czop o wysokiej wytrzymałości.

g) Uszczelnienia kuli z PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

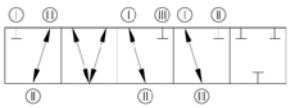
h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

k) Dwuramienna dźwignia z wskazówką kierunku otwarcia. Nadlewy na dźwigni pozwalają na jej użycie jako narzędzie do demontażu i montażu zaworu bez użycia dodatkowych narzędzi. Pozycja kuli widoczna na dźwigni.

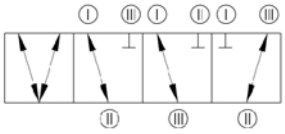
l) Zintegrowane tulejki stalowe do mocowania.

Funkcje. Decyzja o doborze 3-drożnego zaworu kulowego z otworem w kształcie litery L wzgl. T zależy od życzonej funkcji, jaką ma spełniać armatura:

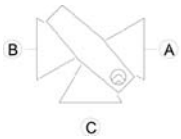
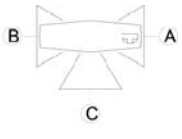
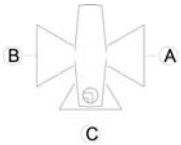
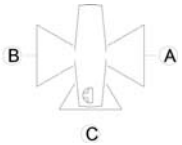
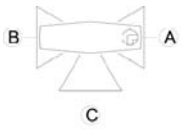
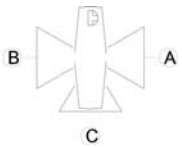
Otwór L: rozdział, zamykanie (dwa wloty zamknięte)



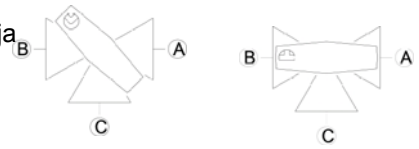
Otwór T: rozdział, mieszanie, przepływ



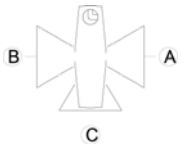
Poniższe ilustracje pokazują poszczególne funkcje i przyporządkowane im położenia dźwigni:

	Otwór L	**Otwór T**
warunkowa funkcja mieszania*		
funkcja rozdziału		
funkcja rozdziału		

warunkowa funkcja przepływu *



zamknięty



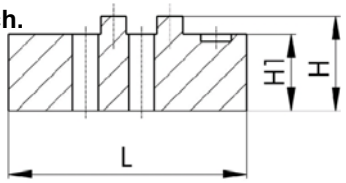
*) niższa wartość kv

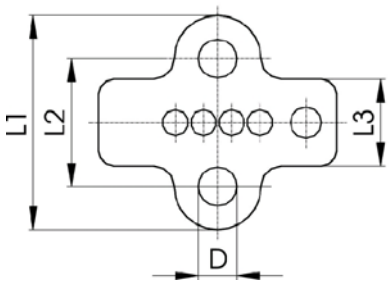
Zintegrowany uniwersalny system mocowania



Zawór kulowy 3-drożny typu 343 posiada zintegrowane elementy mocujące (tulejki ze stali nierdzewnej ENSAT). Celem wyrównania różnic od powierzchni mocowania do osi rury, zastosowac można płyty montażowe prod. GF. Ich wymiary dopasowane są do uchwytów do rur prod. GF. Płyty te można stosowac do zaworów kulowych z PVC-U, PVC-C, ABS, PP i PVDF.
Typ 343 poziomy, DN10 - 50 Wykonanie płyt montażowych: Materiał PP-GF 15, czarny, 3 rozmiary.

Płyty montażowe zaworów kulowych 3-drożnych typu 343 poziomych.





Asortyment / wymiary

Uwaga: dla wielkości DN10/15 należy zamawiać obydwie wyszczególnione oddzielnie płyty montażowe i montować je złączone za sobą.

d	DN	cale	Code	H mm	L_2 mm	L_3 mm	L_1 mm	L mm	D mm	H_1 mm
16/20	10/15	3/8-1/2	167 480 423	13.5	25	17	42	46.5	7.5	8
			167 482 238	15	25	17	42	46.5	7.5	8
25 - 32	20 - 25	3/4 - 1	167 482 238	15	25	17	42	46.5	7.5	8
40 - 63	32 - 50	1 1/4 - 2	167 482 239	11	45	22	67	80	9.5	9

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych
Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Montaż zderzaka ograniczającego obrót kuli do 90 °

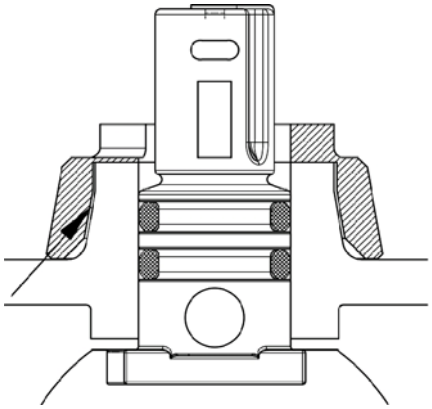
W przypadku tworzyw sztucznych nadających się do klejenia (ABS, PVC-U, PVC-C), możliwe jest doposażnie posiadanego zaworu kulowego, poprzez doklejenie nasadki - zderzaka ograniczającego obrót kuli. Dla tworzyw zgrzewalnych (PP, PVDF) możliwy jest jedynie zakup kompletnego zaworu z zakładu.



Nasadka ograniczająca (wyposażenie dodatkowe)

Niezbędne będzie staranne wykonanie następujących czynności:

Powierzchnie klejenia na spodzie nasadki oraz na zaworze wokół czopa, starannie oczyścić (aż do lekkiego rozpuszczenia powierzchni) zmywaczem TANGIT z użyciem niepylącego ręcznika papierowego.



! Czop zaworu nie może wejść w kontakt ze zmywaczem!

Nanieść małym pędzlem warstwę kleju TANGIT PVC-U na nasadkę i zawór kulowy.

! Nanosić cienkie warstwy kleju.

Ustawić nasadkę tak, by 90 °-stopniowy sektor swobody obrotu kuli znalazł się w pożądanym zakresie. Podczas łączenia elementów uważać, by klej nie dostał się na czop.
Przestrzegać wskazań dotyczących klejenia rur, zwłaszcza pod względem temperatury otoczenia, czasu otwartego dla kleju itp.
Po złączeniu elementów, należy je przetrzymać lekko dociśnięte ręką przez ok. 1 minutę. Następnie założyć dźwignię na czop. Pełne obciążenie klejonej nasadki jest możliwe najwczesniej po 12 godzinach od zakończenia klejenia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 343

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe umieszczone przed i za armaturą.
Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.

Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie). Następnie umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi i dokręcić ręcznie nakrętki kołpakowe.

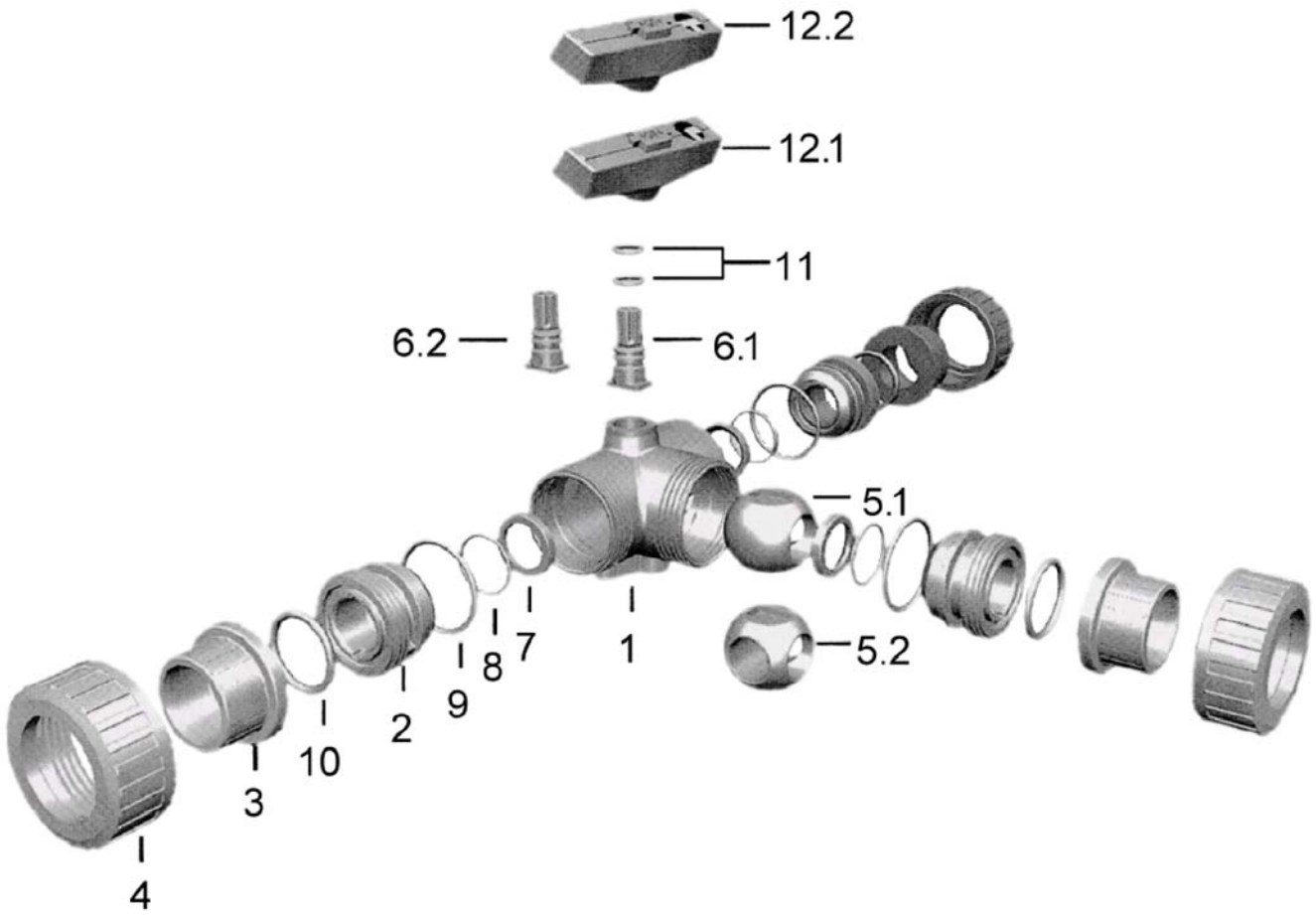
Zintegrowane mocowanie

Zawór kulowy posiada zintegrowane mocowanie. Płyty montazowe służą do kompensacji różnic odległości między powierzchnią montażową a osią rury. Są one dopasowane do współpracy z uchwytami do rur prod. GF . Zintegrowane mocowanie zaworu pozwala na przejęcie sił, powstających przy uruchamianiu zaworu (np. moment wyłamania). Dzięki temu, obciążenia te nie przenoszą się na rurociąg.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Wskazówki dot. konserwacji



Montaż

Dwa posmarowane smarem pierścienie uszczelniające czopa (11) wprowadzić w rowki na czopie (6.1/6.2). Tak przygotowany czop (6.1/6.2) włożyć przez wlot w korpus (1), przy czym występy u dołu czopa, przed montażem kuli, muszą być skierowane do tyłu. Czop wcisnąć w otwór do oporu. Kulę (5.1/5.2) włożyć w pozycji lekko przechylonej przez wlot do wnętrza korpusu (1), i zazębić z czopem. Posmarowane smarem uszczelki korpusu (9) naciągnąć na elementy wkrętne (2). Podporowe pierścienie uszczelniające (8) i pierścienie uszczelniające z PTFE kuli (7) zamontować w elementach wkrętnych (2) . Elementy wkrętne (2) wkręcić w korpus (1) (uwaga: lewy gwint), przy czyn wpierw dokręcić lekko element wkrętny w lewym wlocie, a nastepnie mocno dokręcić obydwa pozostałe elementy wkrętne. Element wkrętny na wlocie, a następnie pozostałe dwa elementy wkrętne dokręcać tak, by kula dawała się obracać płynnie lecz z wyczuwalnym oporem. A Jako klucz posłuży dźwignia (12.1/12.2) z jej nadlewami (lub też specjalny klucz, nr. kodu 160 480 106, może być używany do wszystkich średnic).

Uszczelki przyłączy (10) włożyć w rowki w elementach wkrętnych (2), a następnie tulejki kołnierzowe (3) z nakrętkami kołpakowymi (4) przykręcić obustronnie do korpusu (1). Nasadzić dźwignię dwuramienną (12.1/12.2) na czop (6).

Demontaż

Rozładować ciśnienie i opróżnić rurociąg. Odkręcić nakrętki kołpakowe wyjąć zawór kulowy z rurociągu.. Zdjąć dźwignię z czopa . Wykręcić dźwignią element wkrętny. **Uwaga**: lewy gwint! Kulę ustawić w takiej pozycji, by nalepka na dźwigni z symbolem T wzgl. L znajdowała się po prawej stronie. Teraz można kulę wyjąć, lekko ją przechylając. Czop wcisnąć w głąb korpusu i wyjąć.

Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa – wymienić wszystkie uszczelnienia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem L

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 343, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

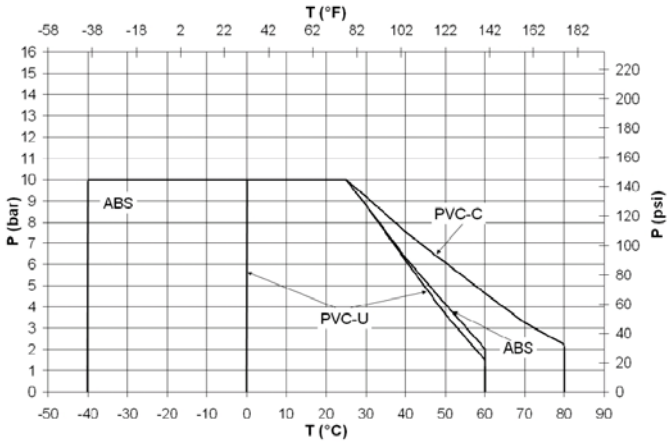
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Diagramy ciśnienie – temperatura, zawór kulowy typ 343

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium..

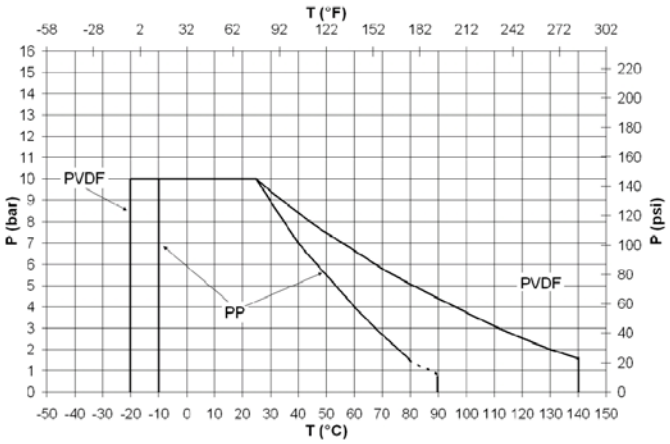
ABS, PVC-U, PVC-C



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PP-H, PVDF



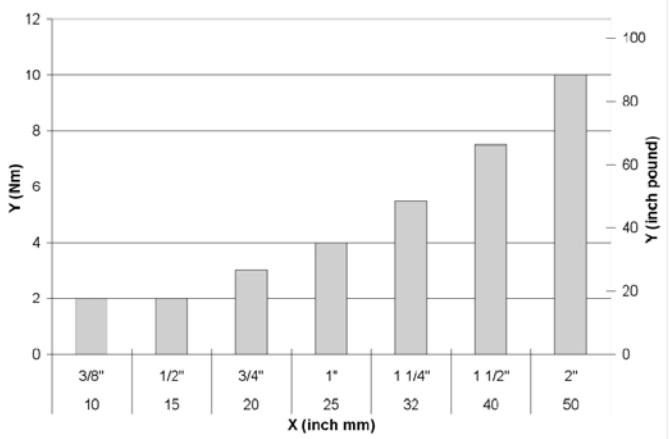
p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią przerywaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych
Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T
Dane techniczne

Momenty napędowe (wartości zalecane) dla zaworów typ 343



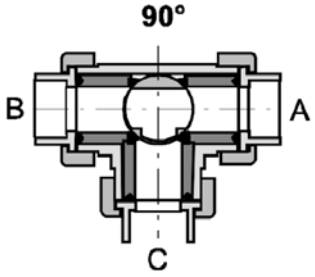
X średnice nominalne DN (mm, inch)

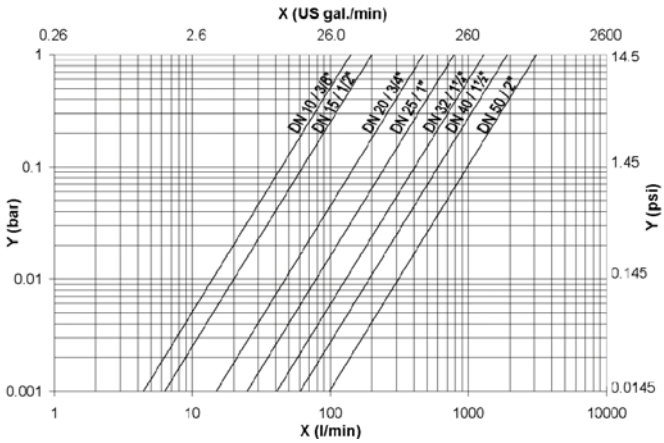
Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 343

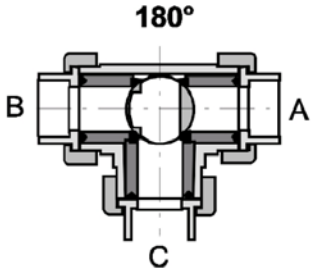
Kierunek przepływu B → A
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

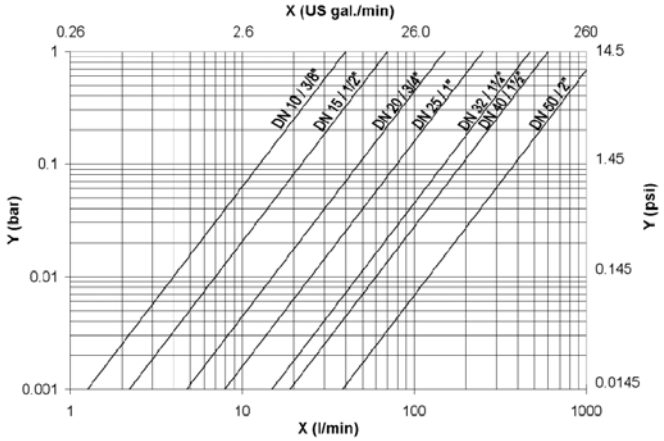




Medium: woda, 20 °C
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)
Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

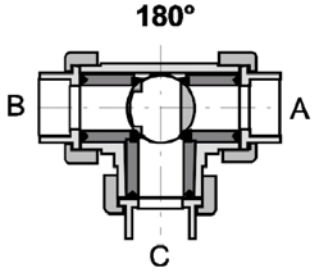
Kierunek przepływu B → C
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

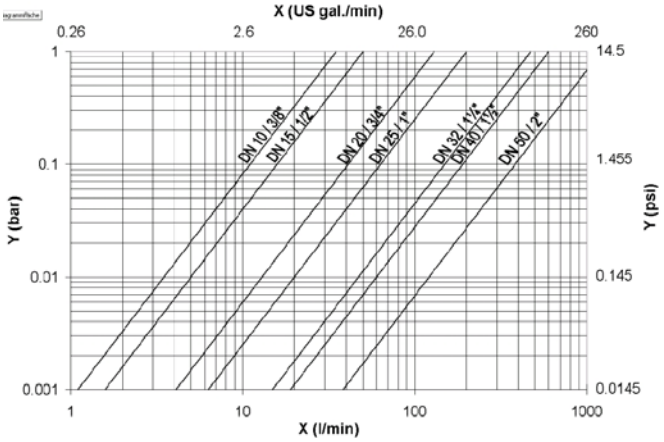




Medium: woda, 20 °C
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)
Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Kierunek przepływu C → B oraz C → A,
określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

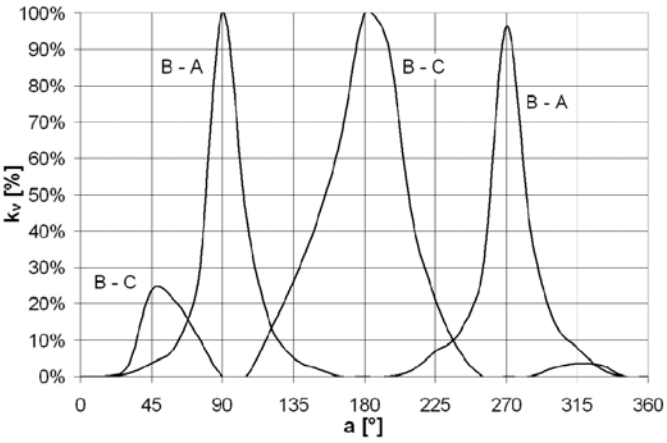




Medium: woda, 20 °C
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)
Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

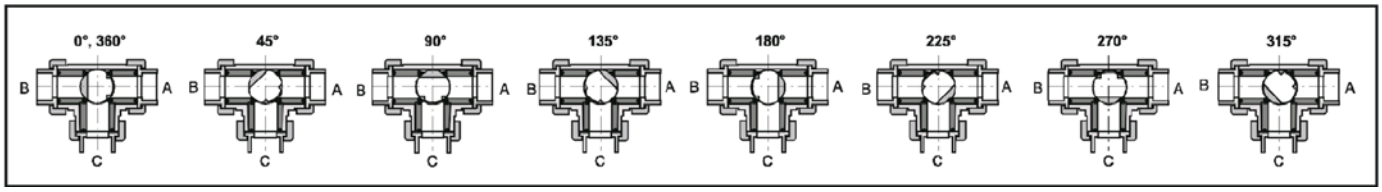
Charakterystyka przepływowa dla zaw. typu 343

Kierunek przepływu A → B oraz A → C

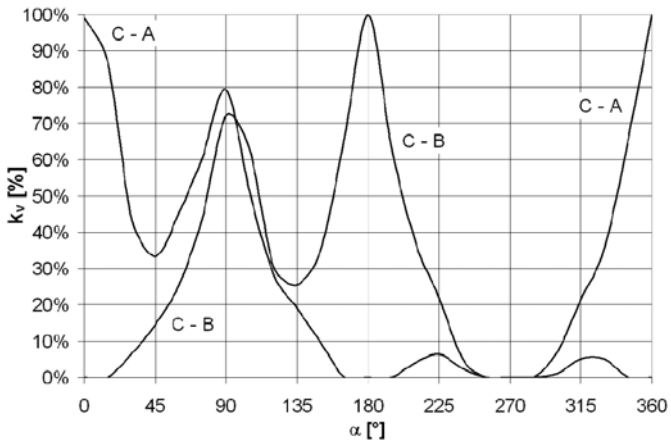


a kąt otwarcia
Y wartość kv, cv

Uwaga: Wartości kv podano w % , tzn. dla określenia wartości absolutnych należy je pomnożyć przez przez odpowiednie wartości tabelaryczne. Charakterystyki przepływowe określone są w pokazanych poniżej ustawieniach zaworu:

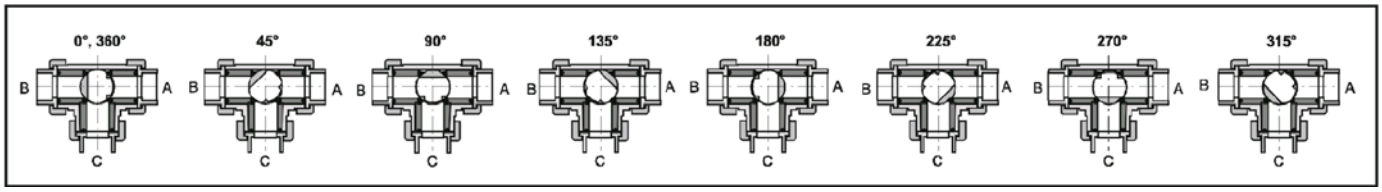


Kierunek przepływu C→ A i C→ B



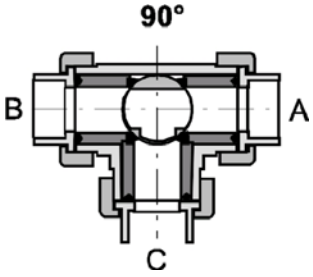
a kąt otwarcia
Y wartość kv, cv

Uwaga: Wartości kv podano w % , tzn. dla określenia wartości absolutnych należy je pomnożyć przez przez odpowiednie wartości tabelaryczne. Charakterystyki przepływowe określone są w pokazanych poniżej ustawieniach zaworu:



Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 343

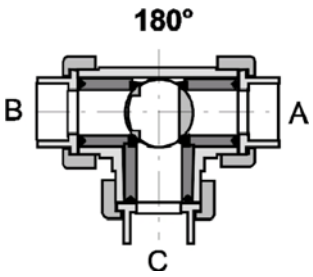
Kierunek przepływu B → A, określony przez nastepujące ustawienie zaworu:



DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	140	9.8	8.4
15	½	20	200	14	12.0
20	¾	25	470	32.9	28.2
25	1	32	793	55.5	47.8
32	1 ¼	40	1290	90.3	77.4
40	1 ½	50	1910	133.7	115
50	2	63	3100	217	186

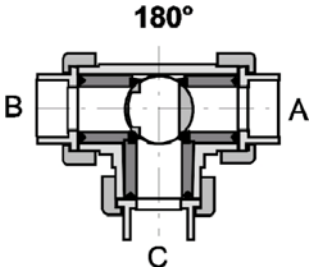
Kierunek przepływu B → C

określony przez nastepujące ustawienie zaworu:



DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	40	2.8	2.4
15	½	20	70	4.9	4.2
20	¾	25	150	10.5	9.0
25	1	32	250	17.5	15
32	1 ¼	40	470	32.9	28
40	1 ½	50	600	42	36
50	2	63	1210	84.7	73

Kierunek przepływu C → B i C→ A , określony przez nastepujące ustawienie zaworu:

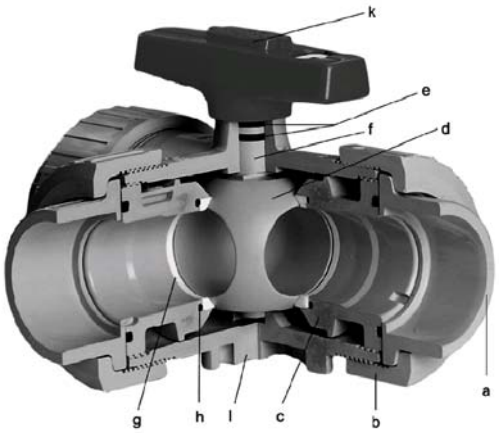


DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	35	2.5	2.1
15	½	20	50	3.5	3.0
20	¾	25	130	9.1	7.8
25	1	32	200	14	12
32	1 ¼	40	380	26.6	23
40	1 ½	50	470	32.9	28
50	2	63	890	62.3	53

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 343



a) Rodzaje przyłączy

- Mufy
- Króćce
- Mufy gwintowane
- Króćce do zgrzewania doczołowego

b) Nakrętki kołpakowe umożliwiają łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia dodatkowych połączeń rozłącznych, oraz prostą wymianę elementów wewnętrznych. Przed demontażem należy rozładować całkowicie ciśnienie.

c) Element wkrętny z lewym gwintem, oraz stały zderzak, zabezpieczają kulę przed wypłukaniem.

d) Kula z otworem w kształcie litery L wzgl. T - realizacja funkcji mieszania lub rozdzielania.

e) Podwójne uszczelnienie czopa gwarantuje bezobsługową pracę i absolutną szczelność.

f) Czop o wysokiej wytrzymałości..

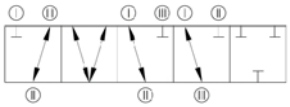
g) Uszczelnienia kuli z PTFE odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną i długą żywotnością.

h) Podporowe pierścienie uszczelniające w sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

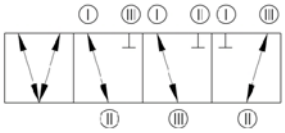
k) Dwuramienna dźwignia z wskazówką kierunku otwarcia. Nadlewy na dźwigni pozwalają na jej użycie jako narzędzie do demontażu i montażu zaworu bez użycia dodatkowych narzędzi. Pozycja kuli widoczna na dźwigni.

l) Zintegrowane tulejki stalowe do mocowania.

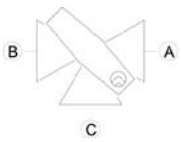
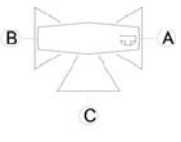
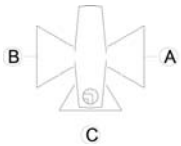
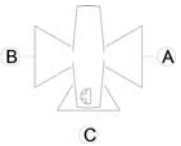
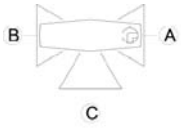
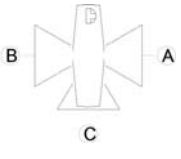
Funkcje. Decyzja o doborze 3-drożnego zaworu kulowego z otworem w kształcie litery L wzgl. T zależy od życzonej funkcji, jaką ma spełniać armatura:
Otwór L: rozdział, zamykanie (dwa wloty zamknięte)



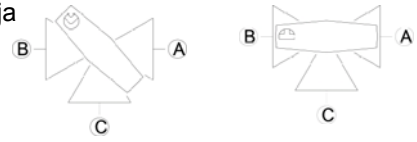
Otwór T: rozdział, mieszanie, przepływ



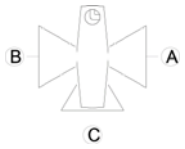
Poniższe ilustracje pokazują poszczególne funkcje i przyporządkowane im położenia dźwigni:

	Otwór L	**Otwór T**
warunkowa funkcja mieszania *		
funkcja rozdziału		
funkcja rozdziału		

warunkowa funkcja przepływu *



zamknięty



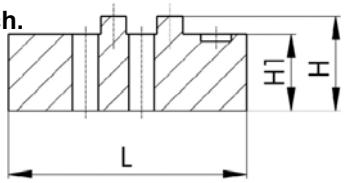
*) niższa wartość kv

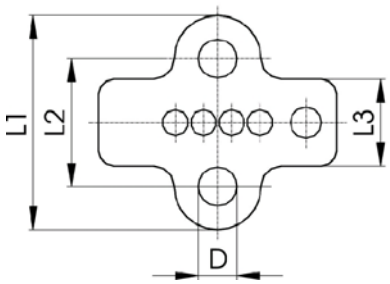
Zintegrowany uniwersalny system mocowania



Zawór kulowy 3-drożny typu 343 posiada zintegrowane elementy mocujące (tulejki ze stali nierdzewnej ENSAT). Celem wyrównania różnic od powierzchni mocowania do osi rury, zastosowac można płyty montażowe prod. GF. Ich wymiary dopasowane są do uchwytów do rur prod. GF. Płyty te można stosowac do zaworów kulowych z PVC-U, PVC-C, ABS, PP i PVDF.
Typ 343 poziomy, DN10 - 50 Wykonanie płyt montażowych: Materiał PP-GF 15, czarny, 3 rozmiary.

Płyty montażowe zaworów kulowych 3-drożnych typu 343 poziomych.





Asortyment / wymiary

Uwaga: dla wielkości DN10/15 należy zamawiać obydwie wyszczególnione oddzielnie płyty montażowe i montować je złączone za sobą.

d	DN	cale	Code	H mm	L_2 mm	L_3 mm	L_1 mm	L mm	D mm	H_1 mm
16/20	10/15	3/8-1/2	167 480 423	13,5	25	17	42	46.5	7.5	8
			167 482 238	15	25	17	42	46.5	7.5	8
25 - 32	20 - 25	3/4 - 1	167 482 238	15	25	17	42	46.5	7.5	8
40 - 63	32 - 50	11/4 - 2	167 482 239	11	45	22	67	80	9.5	9

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych
Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Montaż zderzaka ograniczającego obrót kuli do 90 °

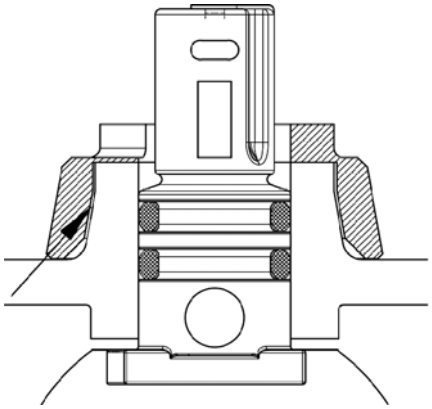
W przypadku tworzyw sztucznych nadających się do klejenia (ABS, PVC-U, PVC-C), możliwe jest doposażnie posiadanego zaworu kulowego, poprzez doklejenie nasadki - zderzaka ograniczającego obrót kuli. Dla tworzyw zgrzewalnych (PP, PVDF) możliwy jest jedynie zakup kompletnego zaworu z zakładu.



Nasadka ograniczająca (wyposażenie dodatkowe)

Niezbędne będzie staranne wykonanie następujących czynności:

Powierzchnie klejenia na spodzie nasadki oraz na zaworze wokół czopa, starannie oczyścić (aż do lekkiego rozpuszczenia powierzchni) zmywaczem TANGIT z użyciem niepylącego ręcznika papierowego.



! Czop zaworu nie może wejść w kontakt ze zmywaczem!

Nanieść małym pędzlem warstwę kleju TANGIT PVC-U na nasadkę i zawór kulowy.

! Nanosić cienkie warstwy kleju.

Ustawić nasadkę tak, by 90 °-stopniowy sektor swobody obrotu kuli znalazł się w pożądanym zakresie. Podczas łączenia elementów uważać, by klej nie dostał się na czop.
Przestrzegać wskazań dotyczących klejenia rur, zwłaszcza pod względem temperatury otoczenia, czasu otwartego dla kleju itp.
Po złączeniu elementów, należy je przetrzymać lekko dociśnięte ręką przez ok. 1 minutę. Następnie założyć dźwignię na czop. Pełne obciążenie klejonej nasadki jest możliwe najwczesniej po 12 godzinach od zakończenia klejenia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Wskazówki dot. zabudowy zaworu typ 343

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe umieszczone przed i za armaturą.
Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych.

Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie). Następnie umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi i dokręcić ręcznie nakrętki kołpakowe.

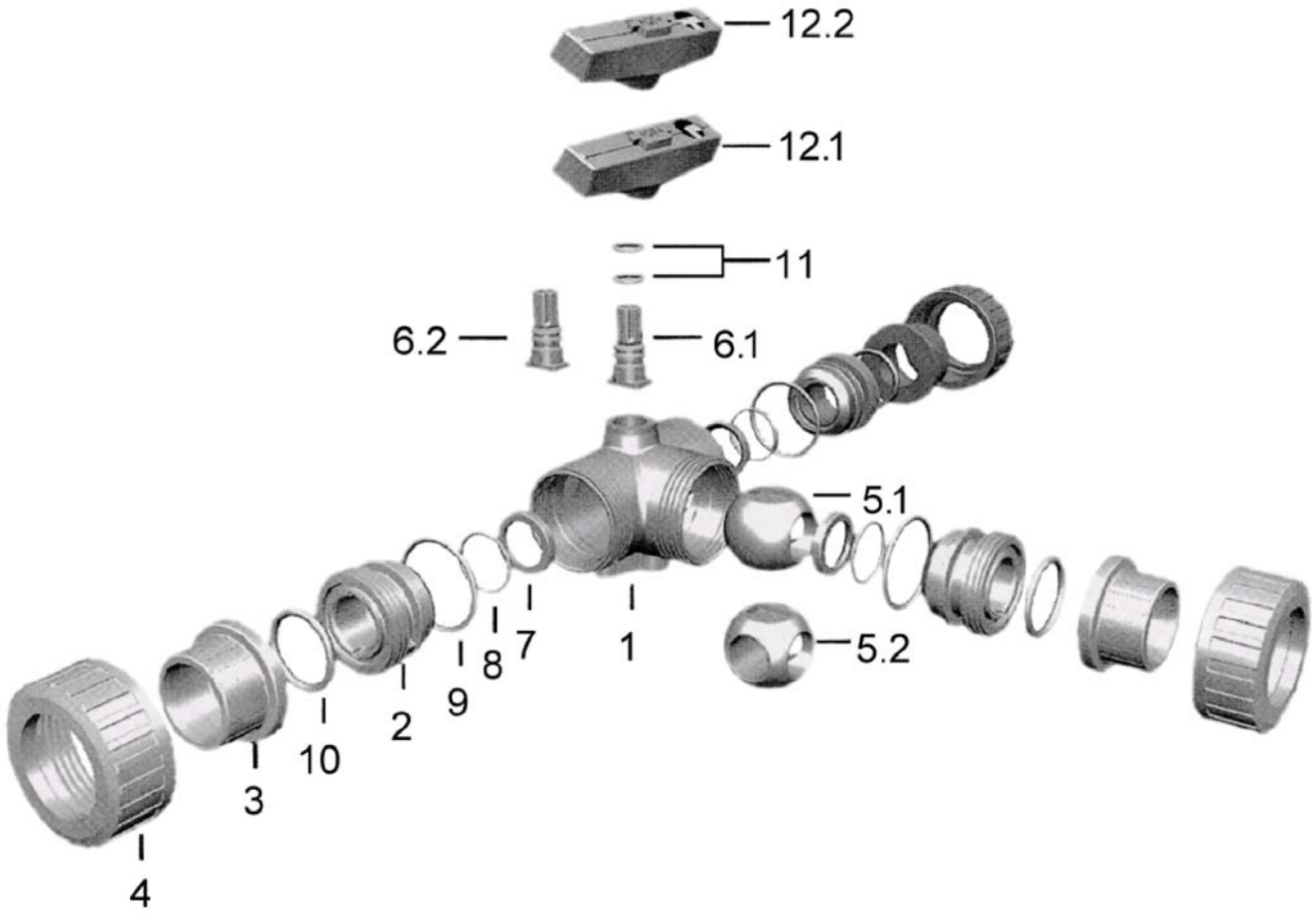
Zintegrowane mocowanie

Zawór kulowy posiada zintegrowane mocowanie. Płyty montazowe służą do kompensacji różnic odległości między powierzchnią montażową a osią rury. Są one dopasowane do współpracy z uchwytami do rur prod. GF . Zintegrowane mocowanie zaworu pozwala na przejęcie sił, powstających przy uruchamianiu zaworu (np. moment wyłamania). Dzięki temu, obciążenia te nie przenoszą się na rurociąg.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Wskazówki dot. konserwacji



Montaż

Dwa posmarowane smarem pierścienie uszczelniające czopa (11) wprowadzić w rowki na czopie (6.1/6.2). Tak przygotowany czop (6.1/6.2) włożyć przez wlot w korpus (1), przy czym występy u dołu czopa, przed montażem kuli, muszą być skierowane do tyłu. Czop wcisnąć w otwór do oporu. Kulę (5.1/5.2) włożyć w pozycji lekko przechylonej przez wlot do wnętrza korpusu (1), i zazębić z czopem. Posmarowane smarem uszczelki korpusu (9) naciągnąć na elementy wkrętne (2). Podporowe pierścienie uszczelniające (8) i pierścienie uszczelniające z PTFE kuli (7) zamontować w elementach wkrętnych (2). Podporowe pierścienie uszczelniające (8) i pierścienie uszczelniające z PTFE kuli (7) zamontować w elementach wkrętnych (2) . Elementy wkrętne (2) wkręcić w korpus (1) (uwaga: lewy gwint), przy czyn wpierw dokręcić lekko element wkrętny w lewym wlocie, a nastepnie mocno dokręcić obydwa pozostałe elementy wkrętne. Element wkrętny na wlocie, a następnie pozostałe dwa elementy wkrętne dokręcać tak, by kula dawała się obracać płynnie lecz z wyczuwalnym oporem. A Jako klucz posłuży dźwignia (12.1/12.2) z jej nadlewami (lub też specjalny klucz, nr. kodu 160 480 106, może być używany do wszystkich średnic).

Uszczelki przyłączy (10) włożyć w rowki w elementach wkrętnych (2), a następnie tulejki kołnierzowe (3) z nakrętkami kołpakowymi (4) przykręcić obustronnie do korpusu (1). Nasadzić dźwignię dwuramienną (12.1/12.2) na czop (6).

.

Demontaż

Rozładować ciśnienie i opróżnić rurociąg. Odkręcić nakrętki kołpakowe wyjąć zawór kulowy z rurociągu.. Zdjąć dźwignię z czopa . Wykręcić dźwignią element wkrętny. **Uwaga**: lewy gwint! Kulę ustawić w takiej pozycji, by nalepka na dźwigni z symbolem T wzgl. L znajdowała się po prawej stronie. Teraz można kulę wyjąć, lekko ją przechylając. Czop wcisnąć w głąb korpusu i wyjąć.

Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa – wymienić wszystkie uszczelnienia.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 343 wersja pozioma z otworem T

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typu 343, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

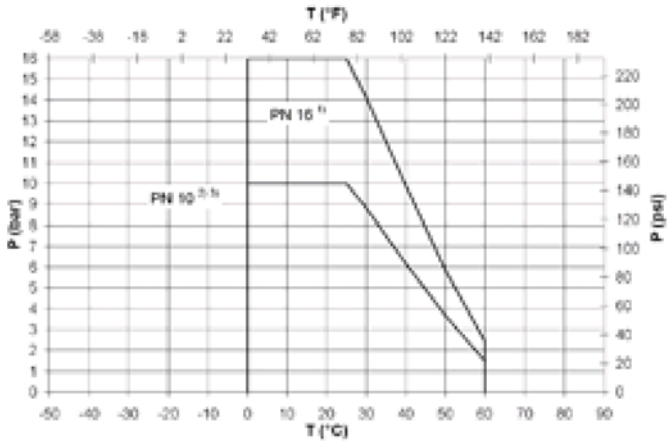
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 375

Diagramy ciśnienie – temperatura, typ 375

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

PVC-U, typ 375



1) Dla średnic nominalnych DN10 - DN50, część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN16
2) Dla średnic nominalnych DN65 - DN100, część centralna zaworu kulowego jest przewidziana do pracy z ciśnieniem nominalnym PN10
3) W zależności od rodzaju przyłącza, ciśnienie nominalne zaworu redukuje się do PN10

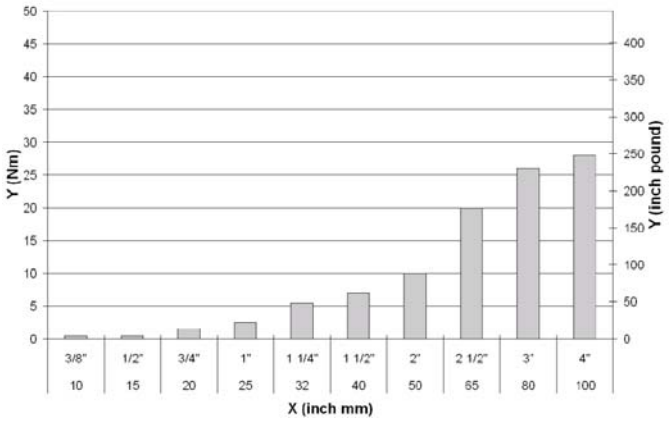
P dopuszczalne ciśnienie w bar, psi
T temperatura w °C/°F

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 375

Dane techniczne typ 375

Momenty napędowe dla zaw. kulowych typ 375

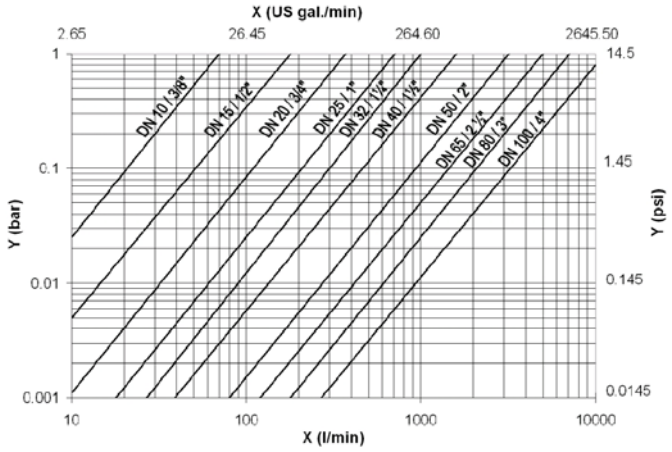


X średnice nominalne DN (mm, inch)

Y moment obrotowy (Nm, inch pound)

Wartości przybliżone, przy ciśnieniu nominalnym.
Dla napędów obcej produkcji należy, w zależności od warunków pracy (np. czas przesterowania, medium, temperatura, itp.), uwzględnić momenty wyłamania o wartości ok. 2-krotnie większej od momentów napędowych..

Straty ciśnienia dla zaworu kulowego typ 375

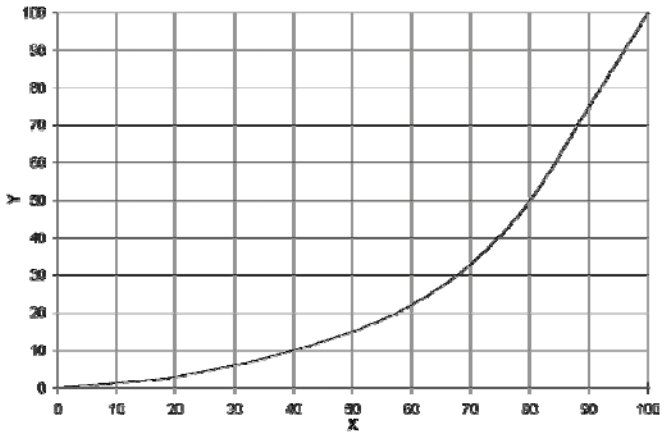


Medium: woda 20° C

X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar), (psi)

Charakterystyka przepływowa dla zaw. kulowych typ 375



X kąt otwarcia (%)
Y wartość kv, cv (%)

Wartości kv 100 dla zaw. kulowych typ 375

DN mm	DN cale	d mm	k v 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	⅜	16	70	4.9	4.2
15	½	20	185	12.9	11.1
20	¾	25	350	24.5	21
25	1	32	700	49.0	42
32	1 ¼	40	1000	70.0	60
40	1 ½	50	1600	112.0	96
50	2	63	3100	217.1	186
65	2 ½	75	5000	350	300
80	3	90	7000	490	420
100	4	110	11000	770	660

Wraz z charakterystykami przepływowymi, wartości kv 100 pozwalają określić wartości kv dla każdego stopnia otwarcia armatury.

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla typu 375

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniami kształtowymi lub płaskimi

d mm	DN mm	DN cale	Sumaryczna ilość śrub (na 2 połączenia kołnierzowe). Nakrętki normowe (wysokość 0.8 x d)	Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki kształtowe 1)		Moment obrotowy (wartość zalecana) Uszczelki płaskie	
				w Nm	w In lbf	w Nm	w In lbf

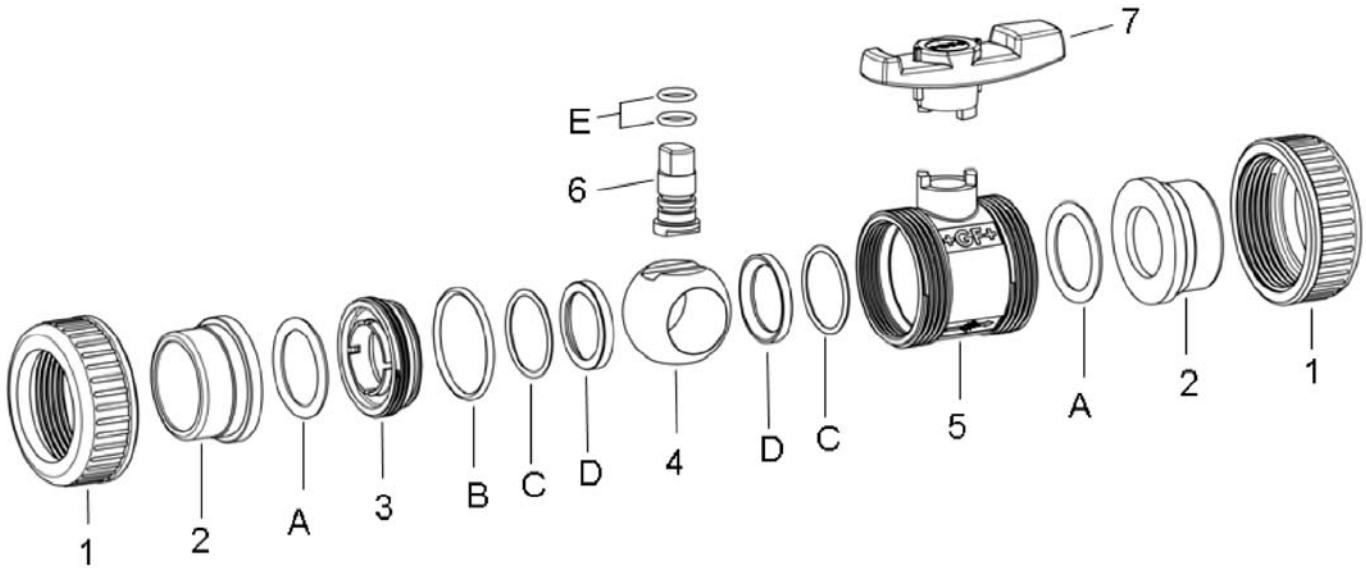
1) zalecany, właściwy do instalacji z tworzyw sztucznych typ uszczelnienia							
20	15	1	8 x M12 x 50	10	89	10	89
25	20	3	8 x M12 x 55	10	89	10	89
32	25	1	8 x M12 x 60	10	89	15	133
40	32	11	8 x M16 x 70	15	133	20	177
50	40	11	8 x M16 x 70	15	133	25	222
63	50	2	8 x M16 x 80	20	177	35	310
75	65	2 1	8 x M16 x 90	25	222	50	443
90	80	3	16 x M16 x 100	15	133	30	367
110	100	4	16 x M16 x 130	20	177	35	310

Uwaga: informacje szczegółowe na temat stosowania różnych typów uszczelnień znajdziecie Państwo w rozdziale: “Technologia połączeń - Połączenia rozłączne”.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 375

Cechy techniczne zaworów kulowych typu 375



1. Nakrętki kołpakowe z gwintem trapezowym umożliwiają szybkie i łatwe wymontowanie i zamontowanie armatury bez użycia narzędzi.

Uwaga: nakrętki kołpakowe dokręcać tylko ręcznie.

2. Rodzaje przyłączy z jakimi dostarczane są zawory kulowe typu 375:

- mufy do klejenia
- mufy gwintowane
- króćce do zgrzewania doczołowego PE100 długie
- kołnierze stałe z PVC-U

3. Gwintowany element wkrętny . Ułatwia nastawienie momentu napędowego.

4. Kula o pełnym, kołowym przekroju - optymalne parametry przepływowe. System pływającej kuli zapewnia wysoką szczelność.

5. Korpus zaworu odznacza się krótką, zwartą i dopasowaną do specyfiki tworzyw sztucznych konstrukcją.

6. Czop z dwoma o-ringami (patrz E)

7. Dźwignia sterująca z PVC-U z oznakowaniem „otwarte-zamknięte". Dźwignia może służyć jako narzędzie do demontażu i montażu elementów wkrętnych oraz do nastawiania wielkości momentu napędowego.

Uszczelnienia zaworu kulowego typ 375

Zastosowane w zaworze kulowym 375 uszczelnienia gwarantują długą żywotność i pewność ruchową.

A uszczelnienie przyłącza, 2x, materiał EPDM lub FPM

B uszczelnienie korpusu, 1x po stronie elementu wkrętnego. Materiał EPDM lub FPM

C podporowe pierścienie uszczelniające, 2x, materiał EPDM lub FPM. W sposób ciągły nadają uszczelnieniom kuli właściwą pozycję, przez co, w normalnych warunkach pracy, zapewniają bezobsługową eksploatację i stałą wartość momentu napędowego.

D uszczelnienia kuli, 2x, z czystego PTFE. Odznaczają się wysoką odpornością na wycieranie, dobrymi własnościami poślizgowymi, odpornością chemiczną (patrz: Lista Odporności Chemicznej) i długą żywotnością.

E Uszczelnienia czopa obrotowego, 2x, material EPDM lub FPM

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, ręcznych

Zawór kulowy typ 375

Instrukcja obsługi zaworów kulowych typu 375 DN10 - DN100

Uwagi ogólne

W treści niniejszej instrukcji zastosowano ostrzeżenia, zwracające uwagę na możliwość powstania obrażeń ciała lub szkód materialnych. Prosimy przeczytać i zawsze stosować się do tych ostrzeżeń!



Bezpośrednie zagrożenie!
Zlekceważenie grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

Zagrożenie

Możliwe zagrożenie !
Zlekceważenie grozi ciężkimi obrażeniami.

Ostrzeżenie



Sytuacja niebezpieczna!
Zlekceważenie grozi lekkimi obrażeniami ciała lub stratami materialnymi.

Uwaga

Skróty	
PN	Ciśnienie nominalne

Typ 375	Zawór kulowy typu 375

Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania

Zaworów kulowych dotyczą te same przepisy bezpieczeństwa co rurociągów, w które zawory te wbudowano.
Zawór typu jest przeznaczony wyłącznie do tego, aby po zabudowaniu w rurociągi, w określonych temperaturach i ciśnieniach medium, służyć do zamykania, otwierania i regulacji przepływu medium. Maksymalny okres eksploatacji wynosi 25 lat.



Prosimy zauważyć, że max. ciśnienie robocze całej armatury zależy od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy elementów przyłączeniowych.

Każda osoba, mająca w zakładzie pracy Użytkownika styczność z montażem, demontażem, rozruchem, użytkowaniem i obsługą (przeglądami, konserwacją, naprawą) armatury, musi przeczytać i zrozumieć całą instrukcję obsługi, a zwłaszcza niniejszy rozdział dot. bezpieczeństwa użytkowania. Zalecane jest żądanie od pracownika pisemnego potwierdzenia powyższej wiedzy.

Dlatego też:

- Należy używać jedynie zaworów w doskonałym stanie technicznym, przestrzegając bezwzględnie niniejszych uwag dot. bezpieczeństwa użytkowania.
- Niniejszą dokumentację przechowywać w pobliżu armatury.

Do obowiązków Projektanta/Instalatora rurociągów, jak i do obowiązków późniejszego Użytkownika rurociągów z wbudowanymi zaworami kulowymi, należy zapewnienie, by:

- instalacja była ułożona w sposób fachowy, oraz by była regularnie sprawdzana pod kątem prawidłowości funkcjonowania .
- zabudowa, obsługa, użytkowanie i naprawy dokonywane były tylko przez wykwalifikowany personel. Personel ten musi przechodzić regularne szkolenia i znać lokalne przepisy w zakresie BHP oraz ochrony środowiska, zwłaszcza dot. rurociągów ciśnieniowych.
- zawory były używane zgodnie ze swym przeznaczeniem i treścią niniejszej instrukcji.
- unikać miejsc i sytuacji zabudowy zaworów, w których mogłoby mieć miejsce niezamierzone przesterowanie zaworów..

Zagrożenia

Zaworów kulowych nie stosować do mediów zawierających frakcję stałą. W regularnej pracy unikać kawitacji.
Może ona doprowadzić do uszkodzeń (utraty szczelności wskutek erozji/wytarcia).

Wymontowanie zaworu z rurociągu

Jeśli nie opróżniono całkowicie rurociągu, może dojść do niekontrolowanego wypływu medium. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.

Przed wymontowaniem zaworu, należy całkowicie rozładować ciśnienie w rurociągu. Przy mediach szkodliwych dla zdrowia, palnych lub wybuchowych, rurociąg uprzednio całkowicie opróżnić i wypłukać. (Uwaga: mogą pozostać resztki medium!).

Przez zawór typu 546, zamontowany jako zawór końcowy rurociągu, należy wypuścić medium.
Medium może wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.

Należy zapewnić bezpieczne wychwycenie medium (np. podłączając zbiornik wychwytowy).

Zawór po wymontowaniu należy rozmontować lub przechować.
Resztki medium mogą wypłynąć w sposób niekontrolowany. Zależnie od rodzaju medium, może to rodzić zagrożenia.

Wymontowany zawór typu 375 należy otworzyć do połowy (45 ° otwarcia) i postawic w pozycji pionowej, pozwalając wypłynąć resztkom medium (zapewniając jego wychwycenie).

Transport i składowanie

Zawory typu 375 należy transportować, składować i traktować z zachowaniem należytej staranności. Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zawory typu 546 transportowac i składować należy w ich oryginalnych opakowaniach
- zawór kulowy należy chronić przed szkodliwymi wpływami, takimi jak pył, światło, wilgoć, ciepło oraz promieniowanie.
- zwłaszcza końcówki przyłączeniowe zaworów chronić należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub lub termicznymi
- zawór kulowy winien być składowany w pozycji otwartej (tak jak jest dostarczany).

Przygotowanie do zabudowy zaworu typu 375

Bezpośrednio przed zabudową, należy sprawdzić zawór pod kątem ewent. uszkodzeń w transporcie. Uszkodzonych zaworów nie należy zabudowywać. Przeprowadzić próbę działania, zamykając i otwierając ręcznie zawór. Zaworów z wyczywalnymi zakłóceniami w działaniu nie należy zabudowywać.

Zawór kulowy musi być wbudowywany do instalacji zawsze w pozycji otwartej.

Wbudowywać można tylko te zawory kulowe, których ciśnienie nominalne, rodzaj przyłącza i wymiary przyłączeniowe odpowiadają wymaganiom.
Przy połączeniach zgrzewanych i klejonych, łączyć można tylko rury z elementami złącznymi z tego samego materiału.

Zabudowa zaworu typu 375

Stosowanie innych elementów i wymiarów (niż przewidziane do typu 375) może prowadzić do uszkodzeń rurociągu.
Zaleca się, by zawór kulowy wyjąć z oryginalnego opakowania dopiero bezpośrednio przed zabudową.
Zawór kulowy i rurociąg muszą być zmontowane współosiowo, aby uniknąć zbędnych obciążeń mechanicznych
Przy zabudowie konieczne jest przestrzeganie przepisów dotyczących wykonawstwa połączeń klejonych, zgrzewanych lub skręcanych. Informacje na ten temat można uzyskać z instrukcji zgrzewarek lub klejów.

Instrukcja zabudowy zaworu typu 375 do instalacji

1. Odkręcić nakrętki kołpakowe i nasunąć je na końcówki rur.
2. Połączyć elementy złączne, zgodnie z ich materiałem i wykonaniem, z końcówkami rur (zgrzewanie, klejenie, skręcenie, kołnierze).
3. Umieścić zawór kulowy między elementami złącznymi.
4. Nasunąć nakrętki kołpakowe na gwinty przyłączeniowe na zaworze kulowym i dokręcić je mocno ręką.

Nakrętki kołpakowe zaworów typu 546 należy dokręcać ręcznie, bez użycia narzędzi pomocniczych.
Użycie szczypiec lub innych podobnych narzędzi może skutkowac uszkodzeniem materiału nakrętki kołpakowej, lub uszkodzeniem gwintu.

Uruchamianie armatury wywołuje siły reakcji w dołączonych rurociągach. Z tego powodu niezbędne jest, by zamocować zawór kulowy wykorzystując zintegrowane bądź oddzielne elementy mocujące (jeśli są), lub też połączony z nim rurociąg umocować odpowiednimi uchwytami bezpośrednio przed i za zaworem.

W rurociągach poddawanych wahaniom temperatury, występują – zwłaszcza w przypadku ograniczenia ruchomości związanej z wydłużeniami cieplnymi – obciążenia poosiowe i zginające. Dla uniknięcia zakłóceń w pracy armatury, obciążenia te muszą zostać przejęte przez odpowiednie punkty stałe, umieszczone przed i za armaturą.

Próba ciśnieniowa

Prób ciśnieniowych z udziałem zaworów kulowych dotyczą te same przepisy co prób rurociągów. Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale Wykonawstwo rurociągów, Próby szczelności itp. Dodatkowo należy:

- skontrolować, czy wszystkie zawory są we właściwej pozycji otwarcia lub zamknięcia
- napełnić rurociąg cieczą i dokładnie go odpowietrzyć.



Ciśnienie próby dla armatury **nie może przekraczać wartości 1.5 x PN, (jednak nie więcej niż PN + 5 bar)**. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie próby dla danego odcinka instalacji określone jest przez elementy o najniższym PN.

Podczas próby ciśnieniowej należy sprawdzić armaturę i przyłącza na szczelność. Wyniki należy zaprotokołować.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Jeśli próba ciśnieniowa zakończyła się powodzeniem, można usunąć medium próbne. Od tej pory można rozpocząć użytkowanie instalacji zgodne z jej przeznaczeniem.

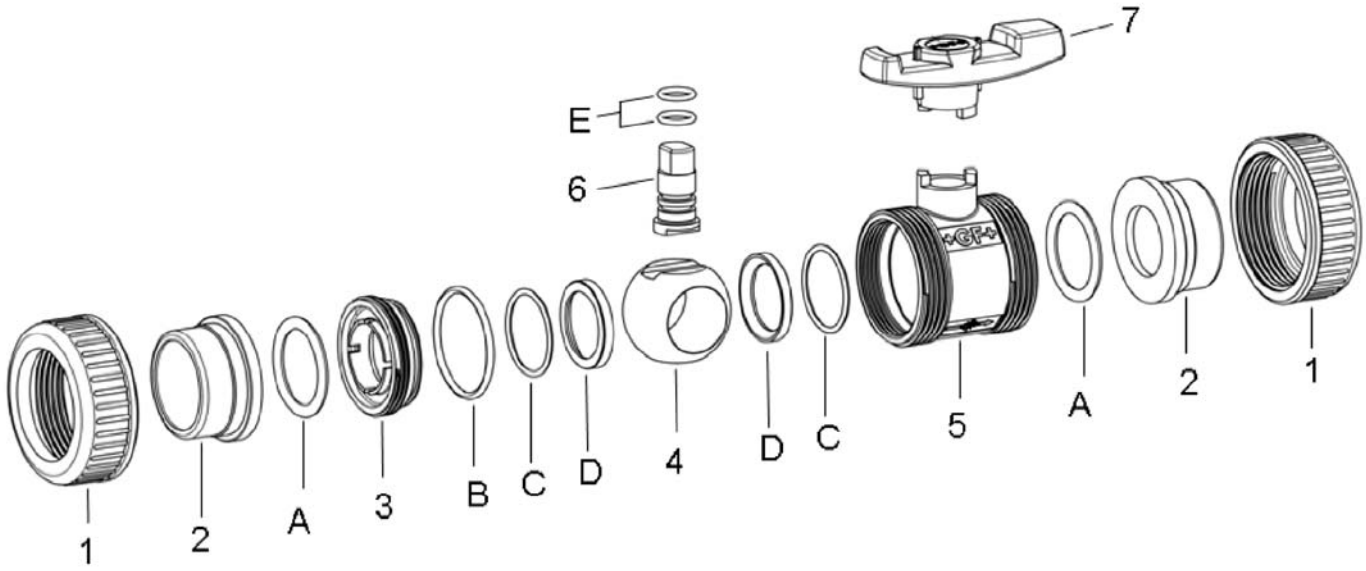
Obsługa - konserwacja

Zawory kulowe w normalnej pracy nie wymagają żadnej szczególnej obsługi. Wystarczy okresowo sprawdzać, czy nie pojawiają się wycieki medium na zewnątrz. W razie wycieków, lub innych usterek, należy bezwzględnie przestrzegac zaleceń rozdziałów „Ogólne uwagi dot. bezpieczeństwa użytkowania” i „Zagrożenia”. .

Zaleca się, by zawory pozostające długo w jednym położeniu, przesterować (otworzyć/zamknąć) 1 - 2 x do roku, celem sprawdzenia działania

Przy częstym przesterowywaniu, np. wskutek automatyzacji armatury, lub w efekcie chemicznej degradacji materiału uszczelnień, może się okazać niezbędną wymiana elementów wewnętrznych armatury. W tym celu należy armaturę wymontować z rurociągu, przestrzegając zaleceń zawartych w rozdziale "Zagrożenia".

Zawór ręczny – rysunek w rozłożeniu na części:



Jeśli, po odkręceniu nakrętek kołpakowych (1) wymontowano zawór z rurociągu, a także opróżniono go całkowicie z resztek medium, można przystapić do demontażu zaworu, realizując następujące kroki:

- Ściągnąć dźwignię (7) z czopa (6). Dźwignia stanie się teraz użytecznym narzędziem.
- Wetknąwszy występy wkładki dźwigni (7) w wybrania elementu wkrętnego (3) można go wykręcić z korpusu .
- Upewnić się, że kula (4) znajduje się w pozycji zamkniętej . (Dźwignia w położeniu prostopadłym do kierunku przepływu).
- Teraz można wycisnąć kulę z korpusu przy pomocy kołka z miękkiego materiału (tworzywo sztuczne lub drewno).
- Czop wcisnąć do wewnątrz korpusu a następnie wyjąć go ze środka.

Wszystkie uszczelnienia mogą zostać wymienione. Firma GF oferuje je jako części zamienne.

Do wymiany można stosować wyłącznie oryginalne części zamienne prod. GF, przewidziane do danego typu armatury.

Dobór smaru

Zastosowanie niewłaściwego smaru może doprowadzić do uszkodzenia materiału zaworu kulowego lub jego uszczelnień. W żadnym razie nie wolno stosować smarów na bazie olejów mineralnych ani też wazeliny (Perolatum).

Wszystkie uszczelnienia należy posmarować smarem na bazie silikonu lub polykolu.

Jak obchodzić się z uszczelkami

Wszystkie uszczelnienia (np. z materiałów EPDM, FPM) są substancjami organicznymi. Są podatne na wpływy środowiska i muszą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w warunkach mozliwie chłodnych, suchych i ciemnych. Przed zabudową należy sprawdzić uszczelnienia pod kątem ewentualnych uszkodzeń wynikłych z zestarzenia, jak pęknięcia czy stwardnienie.

Części zamiennych wykazujących uszkodzenia nie należy zabudowywać

Montaż poszczególnych elementów zaworu przebiega w sposób następujący:

- Wprowadzić podporowy pierścień uszczelniający (C) i pierścień uszczelniający kuli (D) w przewidziane dla nich rowki – po wewnętrznej stronie zderzaka stałego korpusu, oraz w elemencie wkrętnym.
- Naciągnąć pierścień uszczelniający korpusu (B) na element wkrętny (3).
- Włożyć pierścienie uszczelniające przyłączy (A) w rowki w elemencie wkrętnym (3) i zderzaku stałym korpusu (5).
- Nasunąć dwa pierścienie uszczelniające czopa (E)

(patrz „Dobór smaru”), w rowki na czopie (6).

- Przygotowany j.w. czop (6) wcisnąć od środka w otwór korpusu (5). Czop musi być wcisnięty do oporu.

Uwaga! Stopa czopa musi być ustawiona w kierunku zgodnym z przepływem, by można było wsunąć kulę w korpus.

- Wsunąć kulę (4) w korpus zaworu (5) tak, by zazębiła się z występem czopa.
- Wkręcić przygotowany element wkrętny (3) w korpus (5) .
- Dźwignia zaworu (7) może posłużyć za klucz..
- Dokręcić należy z taką siłą, by kula mogła być płynnie obracana.

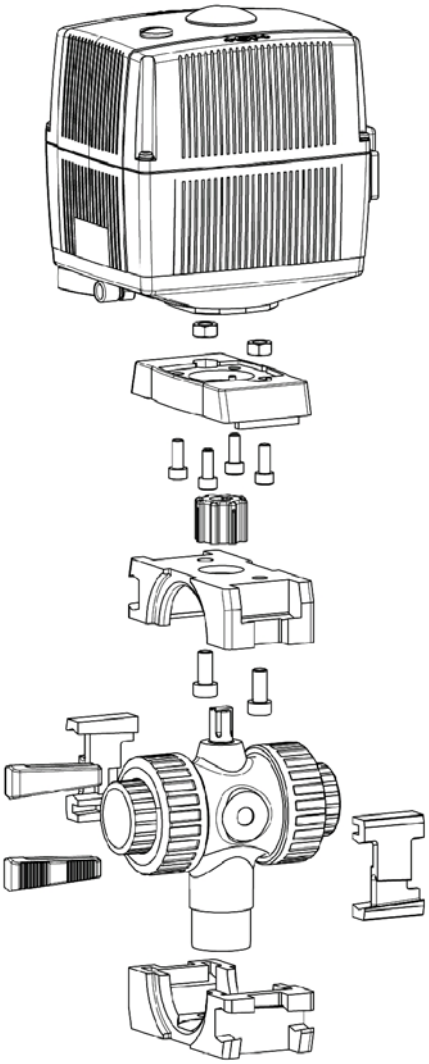
Uwaga! Upewnić się, że kula ustawiona jest w pozycji zamkniętej. (Dźwignia pod kątem 90° do kierunku przepływu).

- Wcisnąć dźwignię (7) na czop (6). Zawór kulowy jest gotowy do zamontowania.

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

Budowa armatury pionowej DN10 - 32



Napęd elektryczny typu EA21

Płyta adaptacyjna

Mostek sprzęgłowy górny

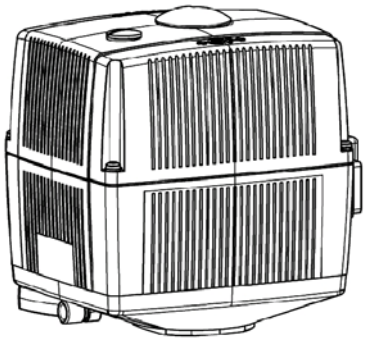
Zawór kulowy typu 343

Mostek dolny

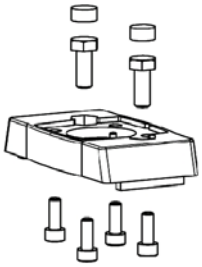
Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

Budowa armatury pionowej DN40 - 50



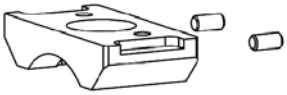
Napęd elektryczny typu EA21



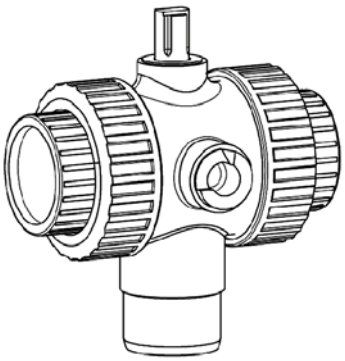
Płyta adaptacyjna



Sprzęgło



Płyta podstawy



Zawór kulowy typu 343

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

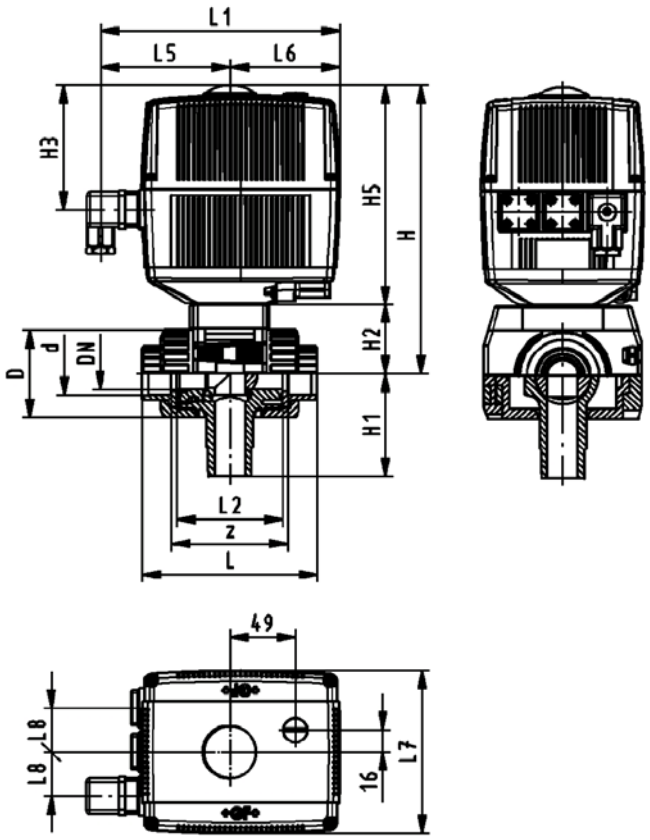
Zestaw adaptacyjny typ 178

d mm	DN mm	EPDM Nr kodu
16 - 20	10 - 15	198 000 580
25	20	198 000 581
32	25	198 000 582
40	32	198 000 583
50	40	198 000 584
63	50	198 000 585

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

3-drogowy zawór kulowy typu 178 pionowy, z mufami do klejenia DN10 - 32



PVC-U

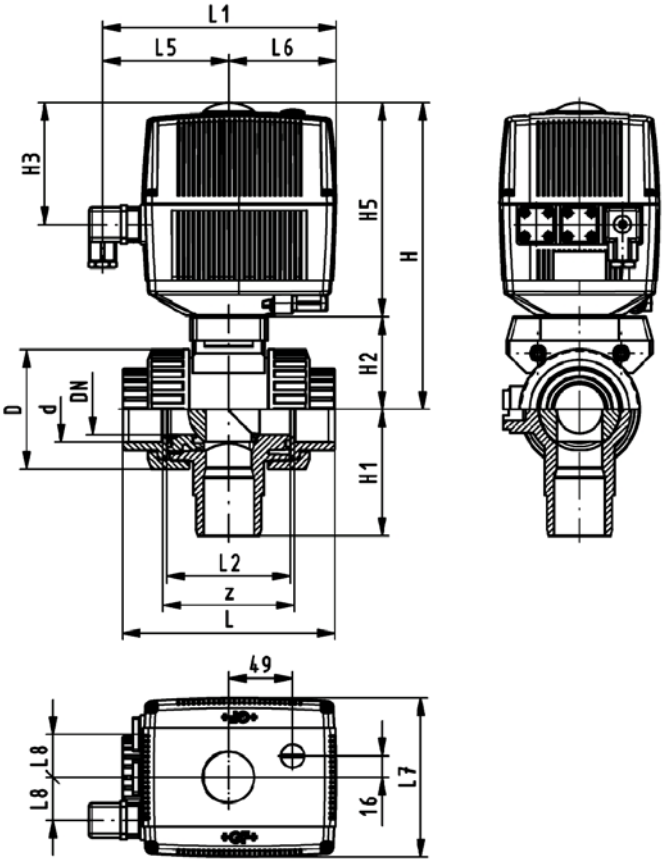
d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm
16	10	45	205.5	57	39.5	92.5	166
20	15	45	205.5	62	39.5	92.5	166
25	20	52.5	210.5	72	44.5	92.5	166
32	25	64	215.5	77	49.5	92.5	166
40	32	78	224	87	58	92.5	166
50	40	92	234.5	97	68.5	92.5	166
63	50	115.6	246.5	112	80.5	92.5	166

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	z mm
16	99	181.5	63	99	82.5	122	33	71
20	102	181.5	63	99	82.5	122	33	71
25	120	181.5	75	99	82.5	122	33	82
32	131	181.5	79	99	82.5	122	33	87
40	150	181.5	89	99	82.5	122	33	98
50	163	181.5	95	99	82.5	122	33	101
63	197	181.5	115	99	82.5	122	33	121

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

3-drogowy zawór kulowy typu 178 pionowy, z mufami do klejenia DN40 - 50



PVC-U

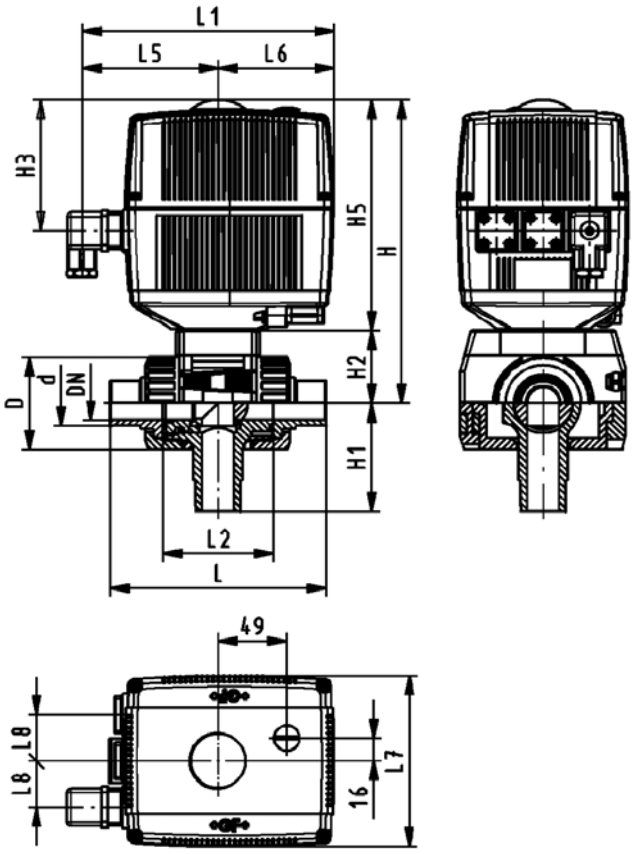
d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm
16	10	45	205.5	57	39.5	92.5	166
20	15	45	205.5	62	39.5	92.5	166
25	20	52.5	210.5	72	44.5	92.5	166
32	25	64	215.5	77	49.5	92.5	166
40	32	78	224	87	58	92.5	166
50	40	92	234.5	97	68.5	92.5	166
63	50	115.6	246.5	112	80.5	92.5	166

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm	z mm
16	99	181.5	63	99	82.5	122	33	71
20	102	181.5	63	99	82.5	122	33	71
25	120	181.5	75	99	82.5	122	33	82
32	131	181.5	79	99	82.5	122	33	87
40	150	181.5	89	99	82.5	122	33	98
50	163	181.5	95	99	82.5	122	33	101
63	197	181.5	115	99	82.5	122	33	121

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

3-drogowy zawór kulowy typu 178 pionowy, z króćcami DN10 - 32



PVC-U

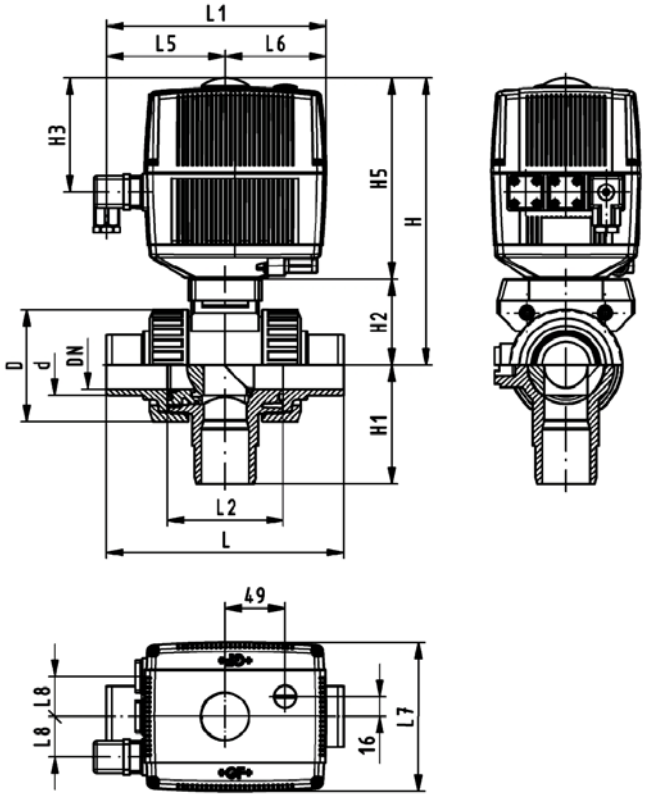
d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm
16	10	43	205.5	57	39.5	92.5	166
20	15	43	205.5	62	39.5	92.5	166
25	20	52.5	210.5	72	44.5	92.5	166
32	25	64	215.5	77	49.5	92.5	166
40	32	78	224	87	58	92.5	166
50	40	92	234.5	97	68.5	92.5	166
63	50	115.6	246.5	112	80.5	92.5	166

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm
16	99	181.5	63	99	82.5	122	33
20	102	181.5	63	99	82.5	122	33
25	120	181.5	75	99	82.5	122	33
32	131	181.5	79	99	82.5	122	33
40	150	181.5	89	99	82.5	122	33
50	163	181.5	95	99	82.5	122	33
63	197	181.5	115	99	82.5	122	33

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

3-drogowy zawór kulowy typu 178 pionowy, z króćcami DN40 - 50



PVC-U

d mm	DN mm	D mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H5 mm
16	10	43	205.5	57	39.5	92.5	166
20	15	43	205.5	62	39.5	92.5	166
25	20	52.5	210.5	72	44.5	92.5	166
32	25	64	215.5	77	49.5	92.5	166
40	32	78	224	87	58	92.5	166
50	40	92	234.5	97	68.5	92.5	166
63	50	115.6	246.5	112	80.5	92.5	166

d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	L8 mm
16	99	181.5	63	99	82.5	122	33
20	102	181.5	63	99	82.5	122	33
25	120	181.5	75	99	82.5	122	33
32	131	181.5	79	99	82.5	122	33
40	150	181.5	89	99	82.5	122	33
50	163	181.5	95	99	82.5	122	33
63	197	181.5	115	99	82.5	122	33

Podstawy projektowe dla zaworów kulowych, z nap. elektrycznym

Zawór kulowy, typu 178

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory kulowe typów 175-178, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16135,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG..

Producent deklaruje ponadto, że napędy elektryczne typu EA11/EA21 nie są gotową do użycia maszyną, w rozumieniu zgodnym z europejską Dyrektywą Maszynową, i w związku z tym nie odpowiadają w pełni wymaganiom tej Dyrektywy.

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z poniższymi Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory kulowe.

Zastosowanie znajdują następujące Dyrektywy:
72/23 EWG Dyrektywa Niskiego Napięcia
89/336 EWG Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zmiany w konstrukcji zaworów membranowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór napowietrzający V95/ zawór na- i odpowietrzający V91

Uwagi ogólne

Działanie

Zawory na- i odpowietrzające V95/V91 stosuje się głównie tam, gdzie istnieje potrzeba odpowietrzenia lub napowietrzenia zbiornika lub rurociągu. Pływak znajdujący się w zaworze V91 otwiera zawór, gdy poziom cieczy opada. Przy wzroście poziomu cieczy, pływak podnosi się i zostaje dociśnięty do uszczelki. Zawór zostaje zamknięty. Dla prawidłowego działania istotnym jest, by zabudowywać zawory V95/V91 w pozycji pionowej, z umieszczoną na nich strzałką wskazującą do góry.



Cechy szczególne

- wszystkie elementy wchodzące w kontakt z medium wykonano z tworzyw sztucznych o wysokiej odporności
- zawory V95/V91 są bezobsługowe
- do napędu armatury nie jest potrzebne zasilanie zewnętrzne

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór napowietrzający V95/ zawór na- i odpowietrzający V91

Dane techniczne

Dostępne materiały

V95/V91:	PVC-U, PP, PVDF
Uszczelnienia:	FPM
Materiał kuli:	PP (stożek), PVDF (pływak)
Sprężyna:	Jak obudowa

Dopuszczalna temperatura pracy:

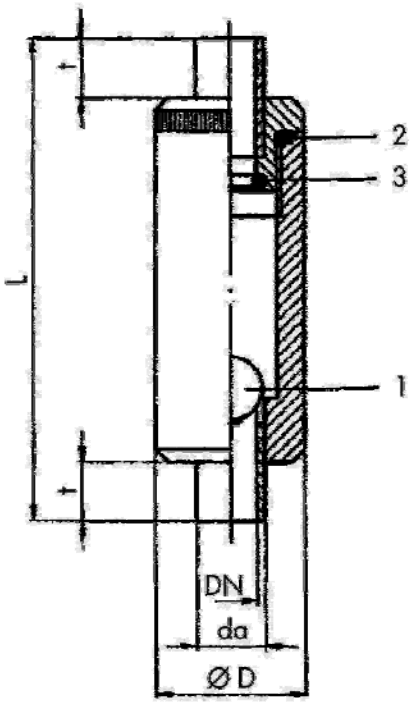
PVC-U	0 do +60 °C
PP	-10 do +80 °C
PVDF	-20 do +100 °C

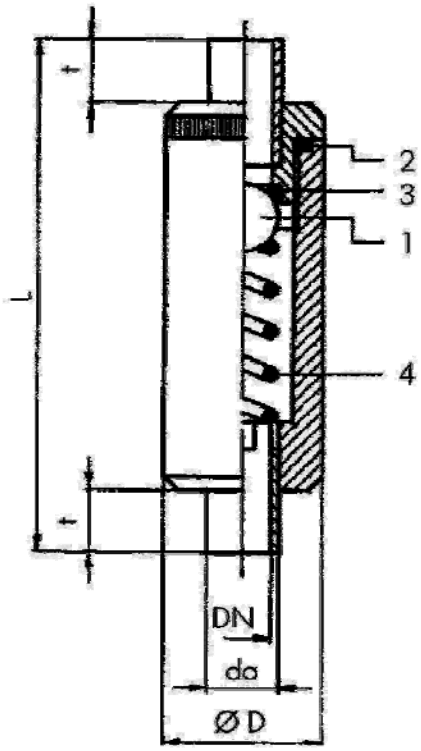
Dopuszczalne ciśnienie robocze

max. 10 bar do 20 °C

Wymiary i masy

da	DN	D	L	t	masa PVC-U (kg)	masa PP (kg)	masa PVDF (kg)
16	10	35	114	14	0.10	0.07	0.17
20	15	40	124	16	0.14	0.10	0.24
25	20	45	144	19	0.19	0.14	0.33
32	25	55	154	22	0.28	0.20	0.50
40	32	70	174	26	0.55	0.39	0.98
50	40	80	194	31	0.71	0.50	1.27
63	50	95	224	38	1.28	0.91	2.30
75	65	115	284	44	1.90	1.36	3.42
90	80	150	300	51	3.23	2.30	5.81





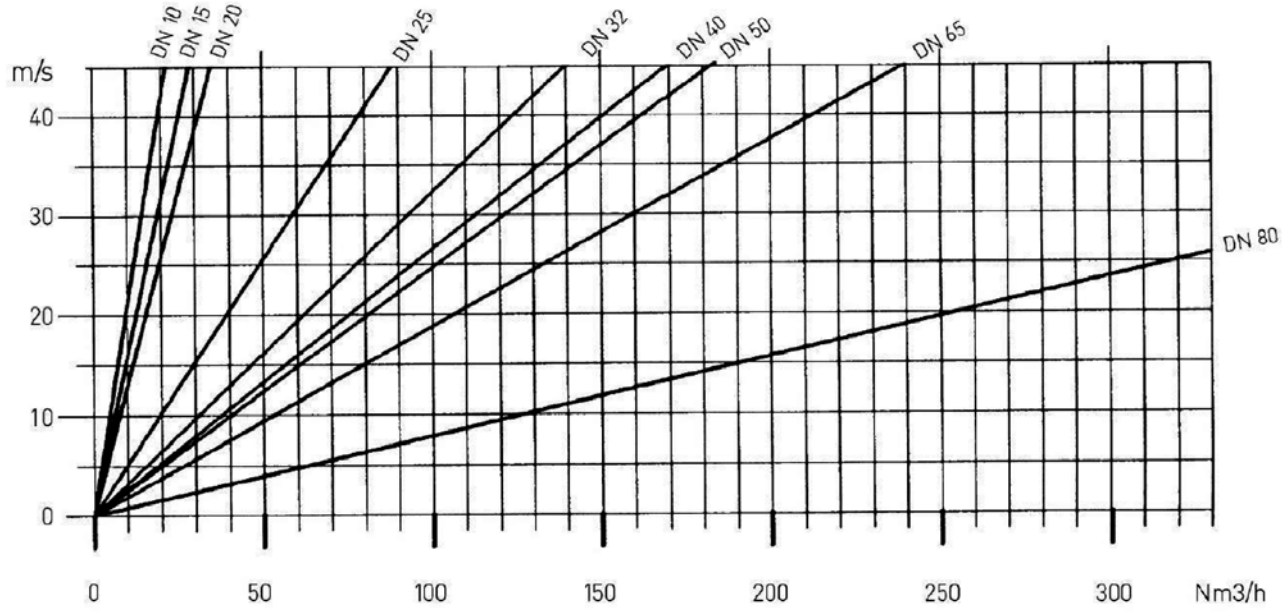
1 Kula
2 O-Ring
3 O-Ring
4 Sprężyna

Zawór na- i odpowietrzający V91

Zawór napowietrzający V95

Ciśnienie otwarcia zaworu napowietrzającego V95 nie może być dokładnie zdefiniowane, gdyż sprężyna z tworzywa sztucznego nie posiada stałej charakterystyki. Jako wartość orientacyjną przyjmuje się ciśnienie otwarcia rzędu 0.04 - 0.13 bar, w zależności od DN. Wartości te są jednakże niezobowiązujące, i mogą podlegać silnym wahaniom w zależności od warunków i czasu pracy..

Diagram przepływu powietrza (zalecana szybkość przepływu - do 20 m/s)



Numery zamówieniowe zaworów V91/V95

DN	d	PVC-U V91 FPM	PP V91 FPM	PVDF V91 FPM	PVC-U V95 FPM	PP V95 FPM	PVDF V95 FPM
10	16	199 041 238	199 041 247	199 041 256	199 041 265	199 041 274	199 041 283
15	20	199 041 239	199 041 248	199 041 257	199 041 266	199 041 275	199 041 284
20	25	199 041 240	199 041 249	199 041 258	199 041 267	199 041 276	199 041 285
25	32	199 041 241	199 041 250	199 041 259	199 041 268	199 041 277	199 041 286
32	40	199 041 242	199 041 251	199 041 260	199 041 269	199 041 278	199 041 287
40	50	199 041 243	199 041 252	199 041 261	199 041 270	199 041 279	199 041 288
50	63	199 041 244	199 041 253	199 041 262	199 041 271	199 041 280	199 041 289
65	75	199 041 245	199 041 254	199 041 263	199 041 272	199 041 281	199 041 290
80	90	199 041 246	199 041 255	199 041 264	199 041 273	199 041 282	199 041 291

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór napowietrzający V95/ zawór na- i odpowietrzający V91

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory napowietrzające i odpowietrzające typów V95/V91 zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16137

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów napowietrzających i odpowietrzających dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory napowietrzające lub odpowietrzające.

Zmiany w konstrukcji zaworów napowietrzających i napowietrzających, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej specjalnej

Zawór podtrzymujący V786

Uwagi ogólne

Działanie

Zawory podtrzymujące ciśnienie V786 (zwane także zaworami stabilizacyjnymi) służą w instalacjach procesowych (technologicznych) do utrzymywania stałego poziomu ciśnienia (wynikającego np. z potrzeb procesowych lub instalacyjnych), wygładzania pulsacji ciśnienia i obcinania jego skoków. Jeśli ciśnienie na wejściu zaworu wzrośnie ponad nastawioną wartość, dociskany do gniazda tłoczek zostanie uniesiony. W efekcie zawór zostanie otwarty, a medium wypłynie wylotem, co zaskutkuje spadkiem ciśnienia. Zawór zamknie się, gdy tylko ciśnienie na wejściu spadnie poniżej wartości wynikającej z nastawionego napięcia sprężyny.

Mnogość materiałowych wersji korpusów (PVC-U, PP, PVDF) oraz membran (EPDM, EPDM z powłoką PTFE) umożliwia zastosowanie zaworów do cieczy technicznie czystych, neutralnych czy agresywnych, jak i do instalacji wody o najwyższej czystości. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems.

Dla uniknięcia ewentualnych zakłóceń w pracy zaworu, zaleca się zabudowę przed nim filtra.



Cechy szczególne

- wszystkie elementy stykające się z medium wykonane są z odpornych tworzyw sztucznych.
- elementy regulacyjne oddzielone hermetycznie membraną od medium
- ciśnienie pracy nastawiane jest śrubą regulacyjną zabezpieczaną przeciwnakrętką.
- przemyślane ukształtowanie korpusu skutkujące niskimi oporami przepływu
- dzięki dużej powierzchni przesterowania i spiralnym sprężynom - małe odchyłki od wartości nastawionych.
- do pracy zaworu nie jest potrzebna dodatkowa energia
- zawór jest bezobsługowy, pozycja zabudowy dowolna.
- możliwość regulacji zaworu także pod ciśnieniem.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór podtrzymujący V786

Dane techniczne V786

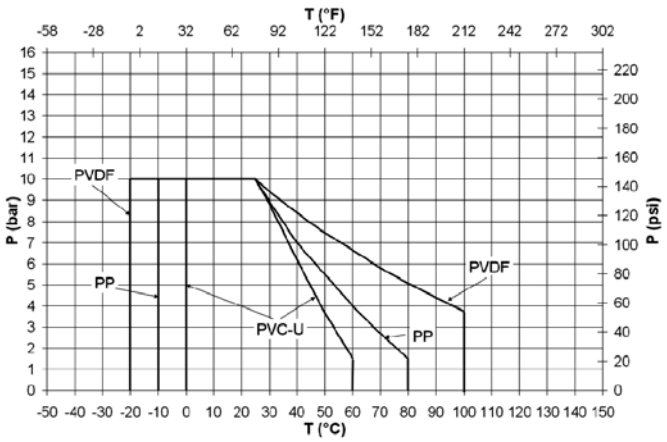
Dostępne materiały

Korpus:	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM z powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 25: 0.5 - 10 bar DN32 - 40: 0.5 - 4 bar

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

Wykres Ciśnienie - Temperatura



T Temperatura (°C, °F)

P ciśnienie (bar, psi)

Zakres regulacji ciśnień roboczych przed zaworami

DN10 - DN25: 0.5 - 10 bar

DN32 - DN40: 0.5 - 4 bar

Alternatywa DN32 - 40:

Dla ciśnień roboczych > 4 bar mozna zastosować zawór podtrzymujący typu V186.

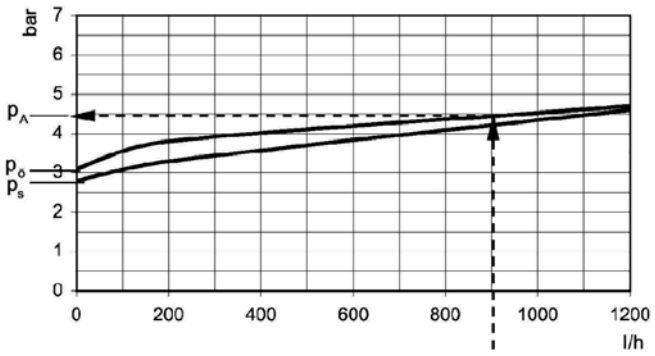
Wymiary i masy V786

da	DN	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR	l	H	h	D
16	10	134	-	102	138	38	83
20	15	134	172	102	138	38	83
25	20	154	190	110	205	55	112
32	25	154	190	110	205	55	112
40	32	224	262	162	248	85	165
50	40	224	262	162	248	85	165

da	DN	Masa (kg) PVC-U	PP	PVDF
16	10	0.62	0.45	0.64
20	15	0.62	0.45	0.68
25	20	1.70	1.28	1.89
32	25	1.70	1.28	1.91
40	32	4.84	3.48	6.30
50	40	4.84	3.46	6.24

króćce do zgrzewania i klejenia, metryczne

Charakterystyki



p_A ciśnienie robocze

$p_Ö$ ciśnienie otwarcia

p_S ciśnienie zamknięcia

Wykresy charakterystyk zaworów pokazują ciśnienie na wlocie (lub robocze) p_A w bar w zależności od przepływu Q w l/h. Parametrem jest nastawione ciśnienie p_E przy Q = 0 l/h. Krzywe pokazują zależność ciśnienia otwarcia od przepływu. Wykres obowiązuje dla wody przy +20 °C.

Przykład:

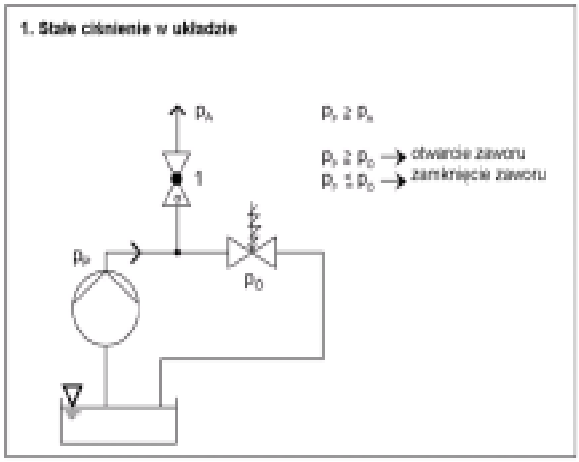
Zawór XY nastawiony zostaje na ciśnienie 3 bar w stanie bez przepływu. Przy podwyższeniu przepływu do 900 l/h podwyższa się ciśnienie na wejściu do 4.5 bar. Według wykresu, otrzymujemy następujące wartości:

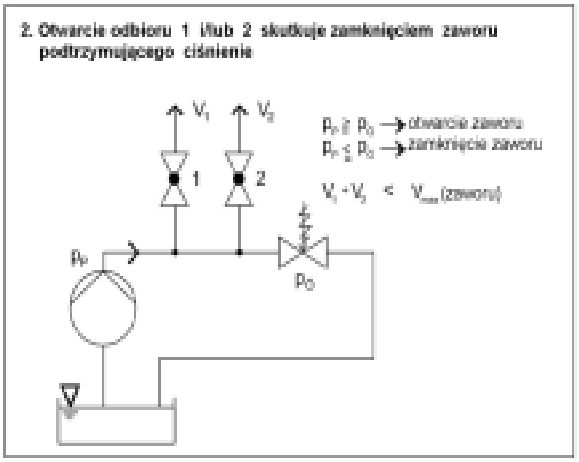
Ciśnienie robocze ok. 4.5 bar

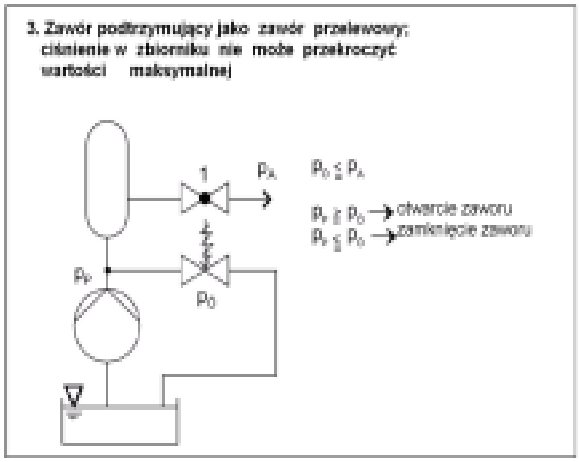
Ciśnienie otwarcia ok. 3.1 bar

Ciśnienie zamknięcia ok. 2.8 bar

Przykłady zabudowy zaworów podtrzymujących





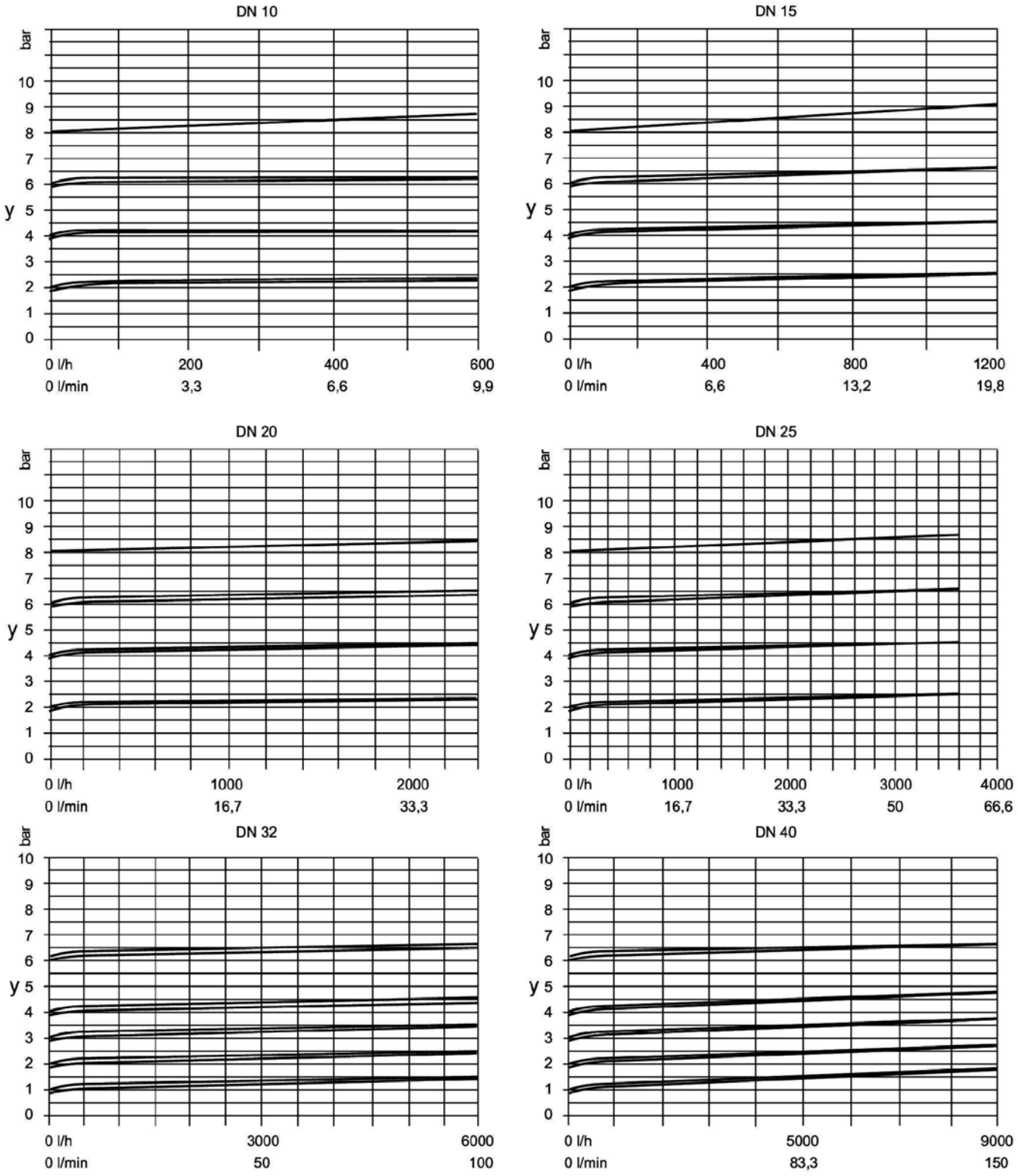


P_A ciśnienie robocze

P_P ciśnienie tłoczenia pompy

P_O ciśnienie zamknięcia

Charakterystyki przepływowe V786



l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 090	199 041 096
15	20	0.5 - 9.0	199 041 091	199 041 097
20	25	0.5 - 9.0	199 041 092	199 041 098
25	32	0.5 - 9.0	199 041 093	199 041 099
32	40	0.5 - 4.0	199 041 094	199 041 100
40	50	0.5 - 4.0	199 041 095	199 041 101

DN	d	Nastawy in bar	PP Standard EPDM	PTFE	PP z króćcami do IR EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 102	199 041 108	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 103	199 041 109	199 041 431	199 041 437
20	25	0.5 - 9.0	199 041 104	199 041 110	199 041 432	199 041 438
25	32	0.5 - 9.0	199 041 105	199 041 111	199 041 433	199 041 439
32	40	0.5 - 4.0	199 041 106	199 041 112	199 041 434	199 041 440
40	50	0.5 - 4.0	199 041 107	199 041 113	199 041 435	199 041 441

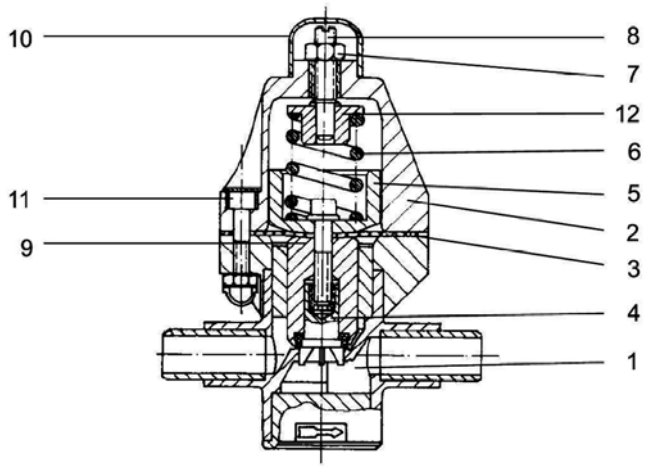
DN	d	Nastawy w bar	PVDF-PTFE Standard	Wersja HP* WNF z króćcami do IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 114	
15	20	0.5 - 9.0	199 041 115	199 041 198
20	25	0.5 - 9.0	199 041 116	199 041 199
25	32	0.5 - 9.0	199 041 117	199 041 200
32	40	0.5 - 4.0	199 041 118	199 041 201
40	50	0.5 - 4.0	199 041 119	199 041 202

* PVDF PTFE Standard z króćcami do zgrzewania

podczerwienią IR - na zapytanie

Wersja kołnierzowa i ze złączkami gwintowymi - na zapytanie

Przekrój V786



1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 Element dociskowy
6* Pakiet sprężyn
7 Przeciwnakrętka
8 Śruba regulacyjna
9 Śruba z łbem walcowym
10 Kołpak
11 Śruby z łbem walcowym i gniazdem 6kt z nakrętkami i zaślepkami
12 Miseczka sprężyny
* Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Instrukcja demontażu

1. Demontaż dolnej/górnej części korpusu:

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej
1.2 Odkręcić kołpak (10).
1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę (7) na śrubie regulacyjnej (8), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (6).
1.4 Zdjąć zaślepki ze śrub (11) w części górnej i odkręcić śruby.
1.5 Górną część korpusu (2) unieść, wyjąć miseczkę sprężyny (12) i sprężynę (6).

2. Demontaż dolnej części korpusu i membrany:

2.1 Wykonać czynności wg punktów 1.1 do 1.5 .
2.2 Wyjąć z korpusu (1) kompl. tłoczek (4) z membraną (3) i elementem dociskowym (5)
2.3 Zamocować tłoczek w imadle membraną do góry.
2.4 Odkręcić śrubę (9) i zdjąć talerzyk dociskowy wraz z membraną.

Montaż przeprowadzać w odwrotnej kolejności!
Numery pozycji i schemat demontażowy - patrz wyżej

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Zawór przecieka przy membranie	Membrana zbyt słabo dociśnięta	Dokręcić śruby (11)
Ciśnienie spada poniżej nastawionej wartości	Gniazdo tłoczka (2) nieszczelne	Sprawdzić i ewent. wymienić tłoczek wzgl. uszczelnienie gniazda tłoczka, demontaż dolnej części 1.1 - 2.4
	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 2.4
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 2.4

Wytyczne zabudowy:
Zaleca się zabudowę armatury między dwa rozłączne połączenia rurowe.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej specjalnej

Zawór podtrzymujący V786

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory podtrzymujące ciśnienie typu V786 zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów podtrzymujących dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory podtrzymujące.

Zmiany w konstrukcji zaworów podtrzymujących , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór przelewowy V185/V85

Opis ogólny

Działanie





Zawory przelewowe V185/V85 służą, w instalacjach technologicznych, do: nadzorowania ciśnienia w instalacji, wynikającego z przyczyn technologicznych bądź systemowych; wygładzania pulsacji ciśnienia i obcinania skoków ciśnienia. Umieszczony w korpusie zaworu trzeci króciec umożliwia zabudowę bezpośrednio na rurociągu tłocznym. Jeśli ciśnienie na wejściu wzrośnie powyżej nastawionej wartości, to pod jego wpływem tłoczek podniesie się, pokonując siłę nacisku sprężyny. W efekcie zawór otworzy się, rozładowując ciśnienie poprzest upust medium do rurociągu upustowego. Zawór zamyka się, gdy tylko ciśnienie na wejściu spadnie poniżej nastawionego.

Cechy szczególne

- zwarta konstrukcja
- dobra charakterystyka regulacyjna
- bezobsługowość dzięki prostej budowie
- zespół nastawczo-regulacyjny oddzielony hermetycznie od medium przez membranę z EPDM lub EPDM z powłoką z PTFE
- dolna część korpusu bez martwych stref (V185)
- zabudowa z uwzględnieniem kierunku przepływu
- mocowanie zaworu z pomocą gwintowanych tulei w dolnej części korpusu (V185)
- zakres regulacji : 0.5 - 9 bar (1 - 4 bar)

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór przelewowy V185/V85

Dane techniczne V185/V85

Dostępne materiały

Korpus:	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM z powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 50: 0.5 - 10 bar typ V185
	DN65 - 80: 1.0 - 6 bar typ V85
	DN100: 1.0 - 4 bar typ V85

Przyłącza

Króćce do klejenia lub zgrzewania wg ISO/DIN. Na życzenie dostępne z dwuzłączkami gwintowymi (tzw. śrubunkami) lub kołnierzami.

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

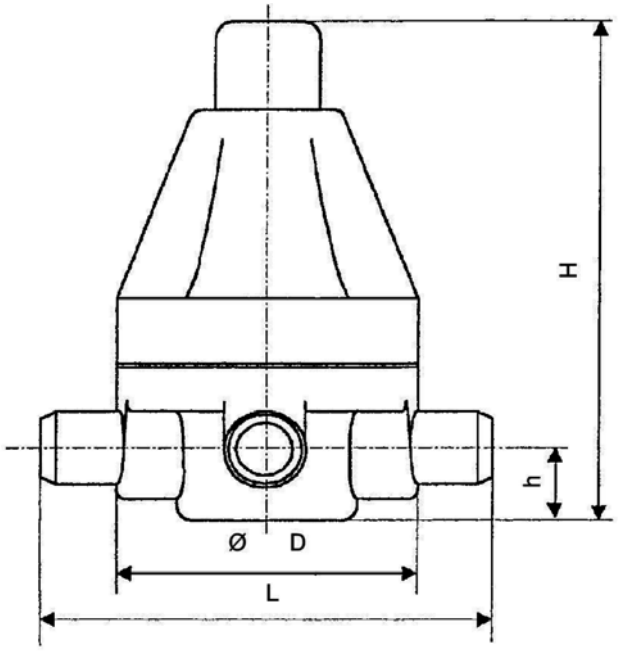
Wymiary i masy V185/V85

DN	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR	L1	L2	D	h
10	134	-	140	154	83	20
15/20	134	158	140	154	83	20
25	174	198	180	185	112	27
32	174	202	230	248	165	43
40	224	256	230	248	165	43
50	244	256	250	252	165	43
65	284	284	290	280	180	45
80	360	300	310	-	200	60
100	380	380	390	-	250	70

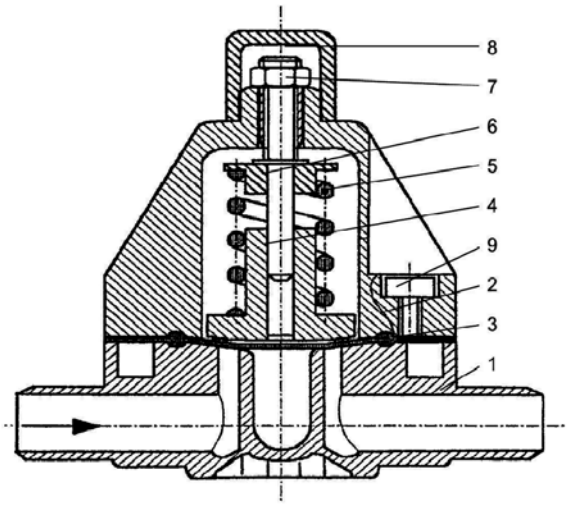
L1 = z kołnierzem

L2 = śrubunek

DN	H	masa (kg) PVC-U	masa (kg) PP	masa (kg) PVDF
10	137	0.4	0.3	0.6
15/20	137	0.4	0.3	0.6
25	199	1.2	0.9	1.6
32	199	1.2	0.9	1.6
40	290	6.4	4.4	8.0
50	290	6.5	4.5	8.2
65	275	8.2	6.3	14.8
80	400	12.8	9.5	16.2
100	475	22.7	19.9	33.8



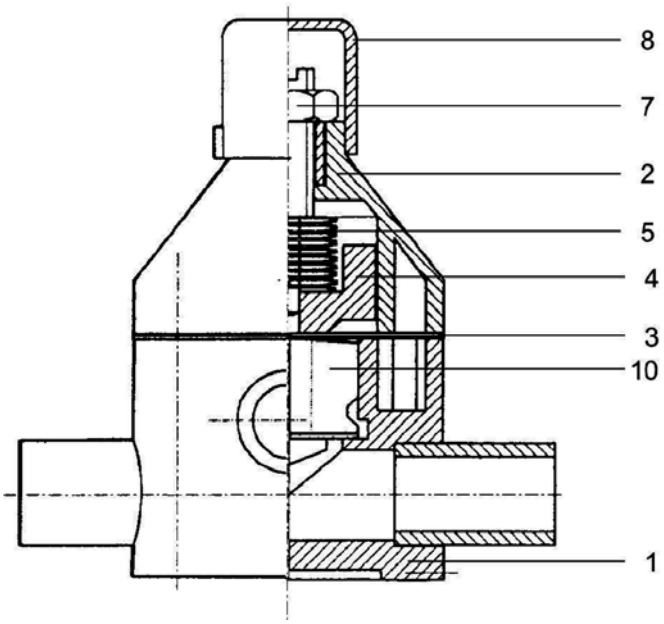
Przekrój V185 DN15 - DN50



rysunek obrócony

1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4 Element dociskowy
5* Pakiet sprężyn
6 Miseczka sprężyny
7* Śruba regulacyjna z przeciwnakrętką
8 Kołpak
9 Śruby łączące (4 szt.)
10* Tłoczek
* zalecane części zamienne

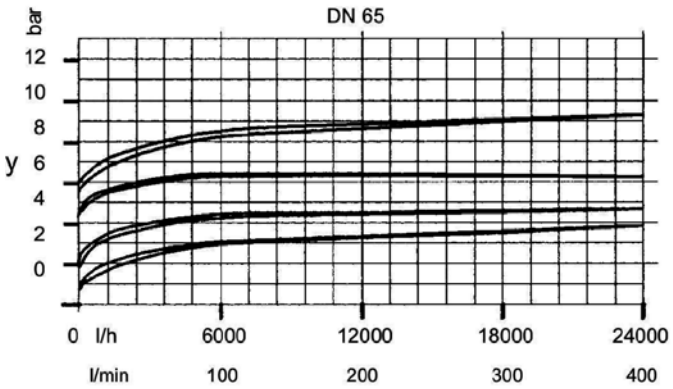
Zawór przelewowy V85 DN65 - DN 100

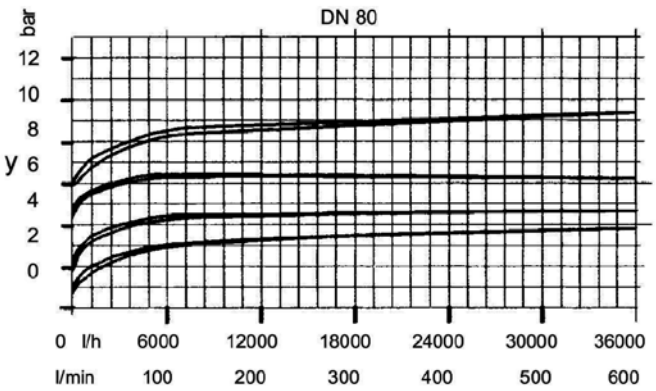


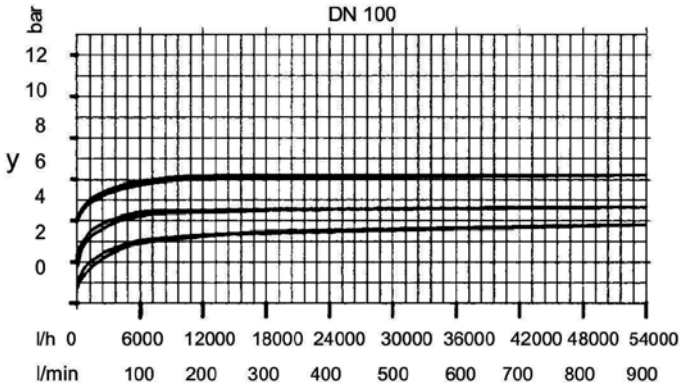
rysunek obrócony

1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4 Element dociskowy
5* Pakiet sprężyn
7* Śruba regulacyjna z przeciwnakrętką
8 Kołpak
10* Tłoczek
* zalecane części zamienne

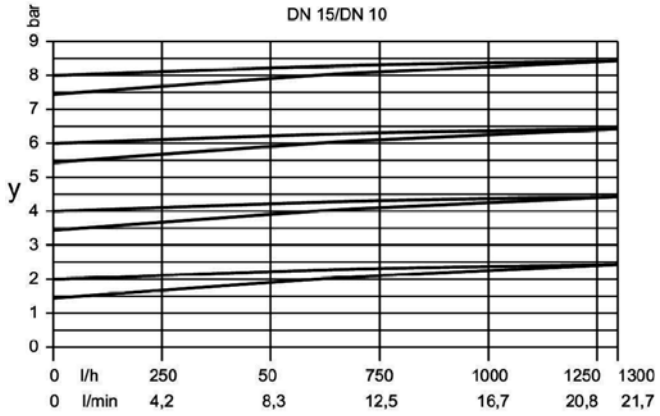
Charakterystyki V85

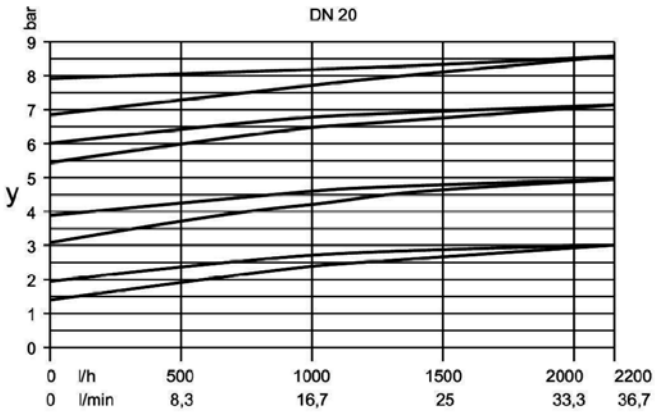


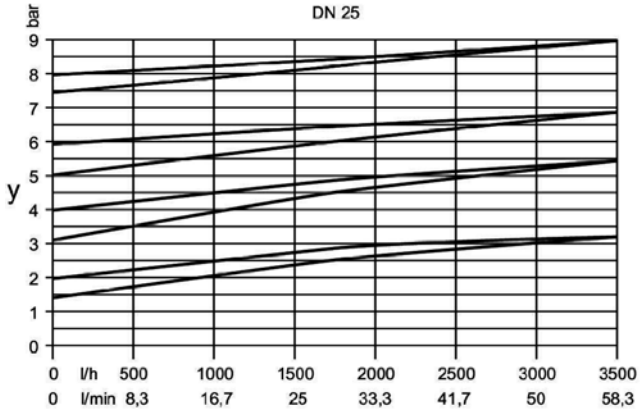


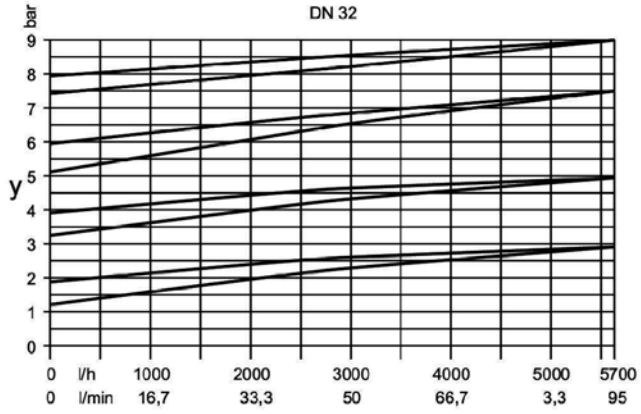


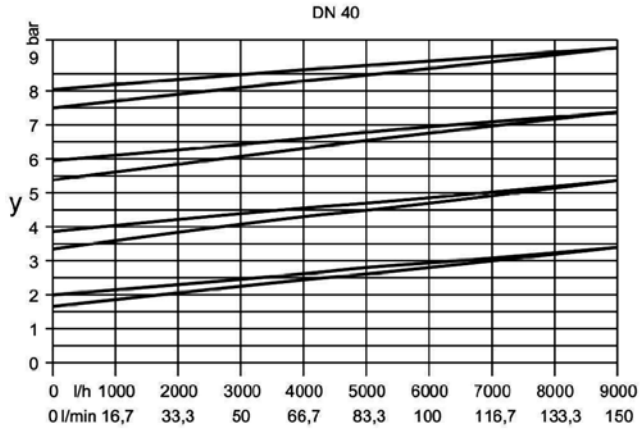
Charakterystyki V185

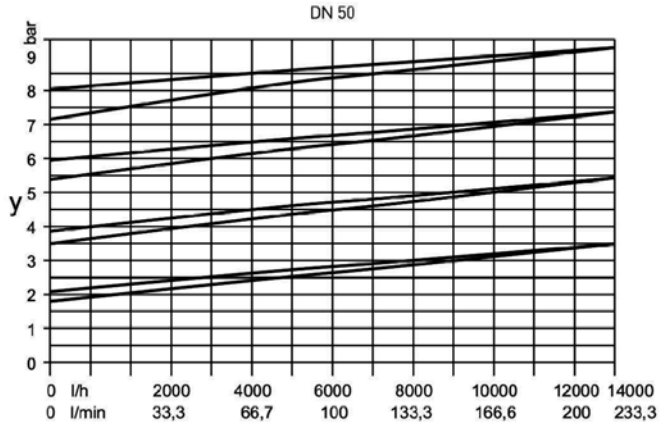












l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Carakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 360	199 041 330
15	20	0.5 - 9.0	199 041 361	199 041 331
20	25	0.5 - 9.0	199 041 362	199 041 332
25	32	0.5 - 9.0	199 041 363	199 041 333
32	40	0.5 - 9.0	199 041 364	199 041 334
40	50	0.5 - 9.0	199 041 365	199 041 335
50	63	0.5 - 9.0	199 041 366	199 041 336
65	75	1.0 - 6.0	199 041 919	199 041 984
80	90	1.0 - 6.0	199 041 940	199 041 985
100	110	1.0 - 4.0	199 041 914	199 041 986

DN	d	Nastawy w bar	PP		PP z króćcami do IR	
			EPDM	PTFE	EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 367	199 041 337	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 368	199 041 338	199 041 505	199 041 512
20	25	0.5 - 9.0	199 041 369	199 041 339	199 041 506	199 041 513
25	32	0.5 - 9.0	199 041 370	199 041 340	199 041 507	199 041 514
32	40	0.5 - 9.0	199 041 371	199 041 341	199 041 508	199 041 515
40	50	0.5 - 9.0	199 041 372	199 041 342	199 041 509	199 041 516
50	63	0.5 - 9.0	199 041 373	199 041 343	199 041 510	199 041 517
65	75	1.0 - 6.0	199 041 926	199 041 895	199 041 530	199 041 533
80	90	1.0 - 6.0	199 041 893	199 041 896	199 041 531	199 041 534
100	110	1.0 - 4.0	199 041 894	199 041 897	199 041 532	199 041 535

DN	d	Nastawy w bar	PVDF-PTFE Standard	Wersja HP* Króćce WNF/IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 344	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 345	199 041 520
20	25	0.5 - 9.0	199 041 346	199 041 521
25	32	0.5 - 9.0	199 041 347	199 041 522
32	40	0.5 - 9.0	199 041 348	199 041 523
40	50	0.5 - 9.0	199 041 349	199 041 524
50	63	0.5 - 9.0	199 041 350	199 041 525
65	75	1.0 - 6.0	199 041 898	199 041 536
80	90	1.0 - 6.0	-	-
100	110	1.0 - 4.0	-	-

* zgrzewanie bezwypływkowe WNF możliwe tylko do DN50.

PVDF PTFE Standard z króćcami do zgrzewania podczerwienią IR - na zapytanie.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór przelewowy V185/V85

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory przelewowe typu V185/V85, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów przelewowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory przelewowe.

Zmiany w konstrukcji zaworów przelewowych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację .

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V182

Uwagi ogólne



Działanie

Zawór redukcyjny V182 redukuje ciśnienie w instalacji do zadanej wartości. Wykorzystując ciśnienie różnicowe, zawór redukcyjny nastawia się na zadane ciśnienie robocze. Ciśnienie wyjściowe (robocze) nie jest wprost proporcjonalne do ciśnienia na wejściu (wlocie). W razie wzrostu – bądź spadku - ciśnienia wyjściowego powyżej – lub poniżej - zadanej wartości, następuje podniesienie tłoczka przez ciśnienie na wyjściu, bądź docisnięcie tłoczka przez sprężynę. Zawór redukcyjny zaczyna się zamykać - lub otwierać, aż do osiągnięcia stanu równowagi, tzn. niezależnie od wzrostu lub spadku ciśnienia na wejściu, ciśnienie na wyjściu pozostaje stałe. Dzięki różnorodności wykonań materiałowych korpusu (PVC-U, PP, PVDF) zawory można stosować do technicznie czystych, neutralnych i agresywnych cieczy. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems. Zalecamy zabudowę filtra przed wlotem zaworu, celem uniknięcia ewentualnych zakłóceń.

Cechy szczególne

- Wszystkie elementy kontaktujące się z medium, wykonano z odpornych tworzyw sztucznych.
- Część nastawczo-regulacyjna oddzielona jest tłoczkiem i uszczelnieniami od części przepływowej.
- Ciśnienie robocze nastawia się śrubą zabezpieczoną przeciwnakrętką.
- Polepszone warunki przepływu dzięki zoptymalizowanemu kształtowi tłoczka.
- Dzięki dużej powierzchni sterującej i sprężynie spiralnej, uchyb regulacyjny zamyka się w wąskich granicach .
- Zawór nie wymaga energii pomocniczej do pracy.
- Zawór jest w dużej mierze bezobsługowy, a pozycja zabudowy jest dowolna.
- Możliwe jest nastawianie zaworu pod ciśnieniem.
- Standardowo wyposażony w manometr chroniony membraną separacyjną.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V182

Dane techniczne V182

Oferowane materiały

Korpus zaworu: PVC-U, PP, PVDF
Uszczelnienia tłoczka : EPDM, FPM
Zakres ciśnień: DN10 - 40 0.5 - 10 bar

Dop. temperatura pracy

PVC-U 0 do + 60 °C
PP -10 do + 80 °C
PVDF -20 do + 100 °C

Histereza ok. 0.3 do 0.5 bar

Różnica ciśnień między wlotem a wylotem min. 1 bar

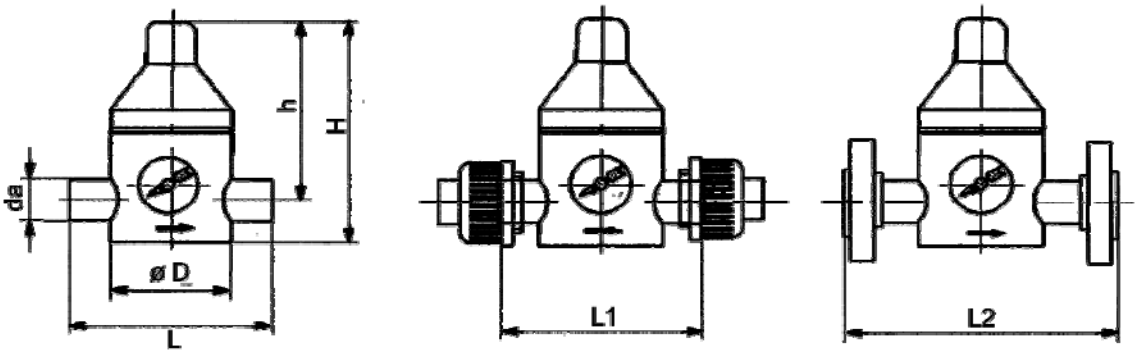
Zakres regulacji przy ciśnieniu na wlocie w wysokości 10 bar
0.5 do 9.0 bar

Wymiary i masy V182

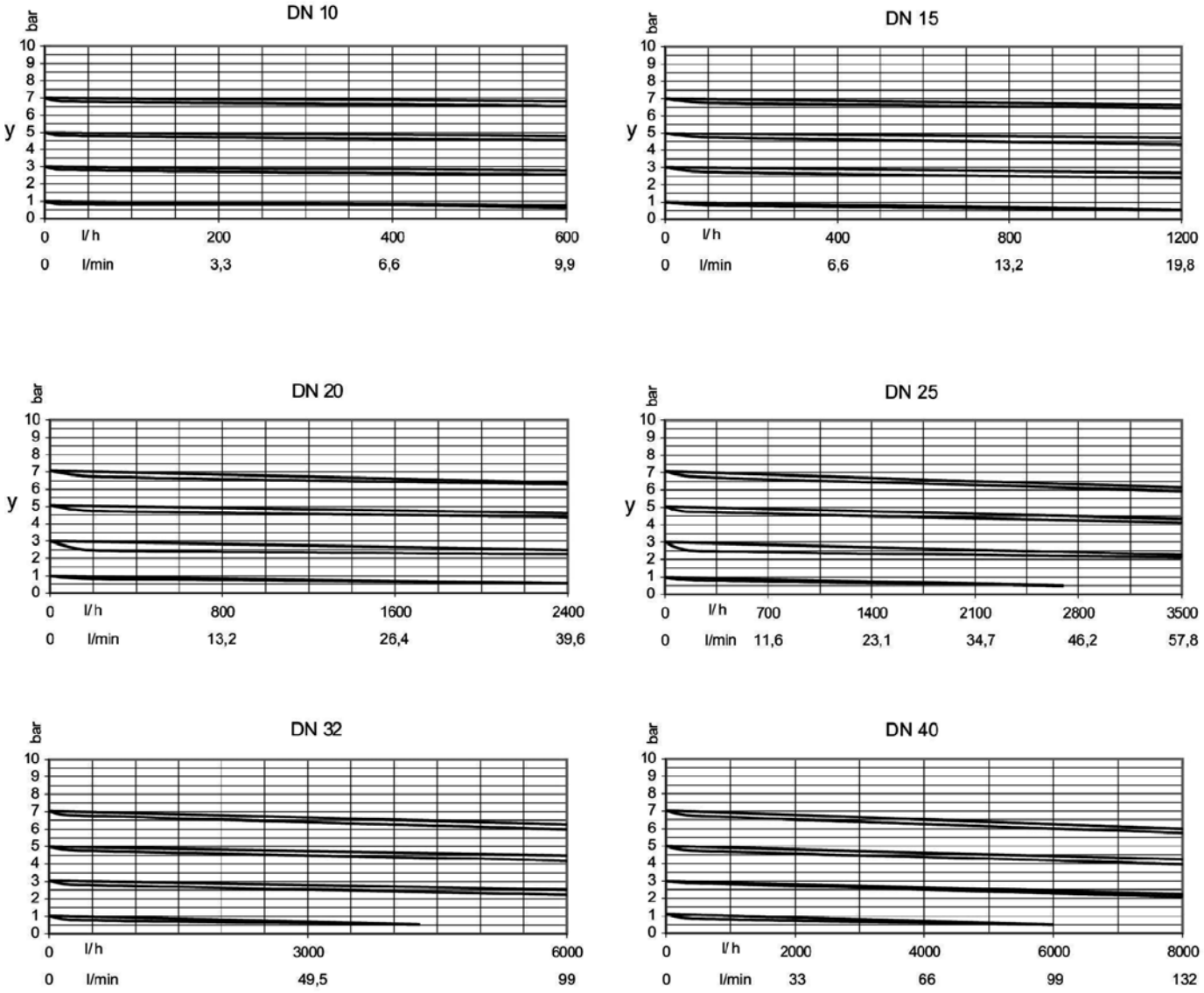
da	DN	D	h	H	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF- króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR
16	10	70	100	130	134	-
20	15	70	100	130	134	150
25	20	100	134	180	174	190
32	25	100	134	180	174	190
40	32	130	175	230	224	240
50	40	130	175	230	224	240

da	DN	PVC-U, PP/PVDF L1	PVC-U, PP/PVDF L2	Masa (kg) PVC-U L	 L1	 L2	PP L	PVDF L
16	10	154	140	0.68	0.73	0.84	0.55	0.79
20	15	154	140	0.68	0.76	0.88	0.51	0.78
25	20	185	180	1.35	1.49	1.64	1.03	1.62
32	25	185	180	1.63	1.56	1.75	1.02	1.59
40	32	248	230	2.96	3.32	3.62	2.24	5.32
50	40	252	230	2.96	3.38	3.74	2.24	5.32

króćce do zgrzewania i klejenia zgodne z DIN/ISO



Charakterystyki V182



l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)

Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	FPM
10	16	0.5 - 9.0	199 041 600	199 041 611
15	20	0.5 - 9.0	199 041 601	199 041 612
20	25	0.5 - 9.0	199 041 602	199 041 613
25	32	0.5 - 9.0	199 041 603	199 041 614
32	40	0.5 - 9.0	199 041 604	199 041 615
40	50	0.5 - 9.0	199 041 605	199 041 616

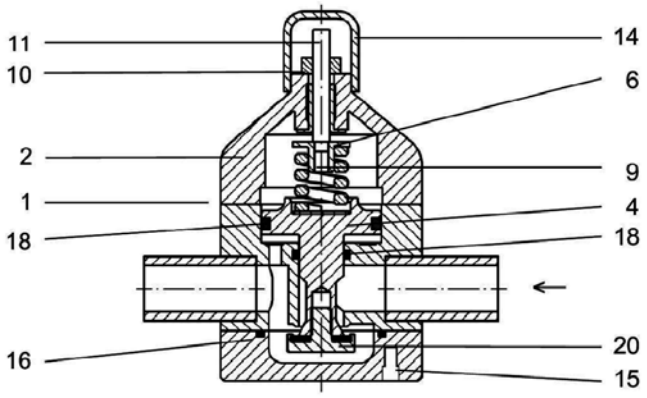
DN	d	Nastawy w bar	PP EPDM	FPM	PP króćce do zgrzewania IR EPDM	FPM
10	16	0.5 - 9.0	199 041 621	199 041 631	199 041 641	199 041 651
15	20	0.5 - 9.0	199 041 622	199 041 632	199 041 642	199 041 652
20	25	0.5 - 9.0	199 041 623	199 041 633	199 041 643	199 041 653
25	32	0.5 - 9.0	199 041 624	199 041 634	199 041 644	199 041 654
32	40	0.5 - 9.0	199 041 625	199 041 635	199 041 645	199 041 655
40	50	0.5 - 9.0	199 041 626	199 041 636	199 041 646	199 041 656

DN	d	Nastawy w bar	PVDF-FPM Standard *	Wersja HP ** króćce do zgrzewania WNF/IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 661	199 041 671
15	20	0.5 - 9.0	199 041 662	199 041 672
20	25	0.5 - 9.0	199 041 663	199 041 673
25	32	0.5 - 9.0	199 041 664	199 041 674
32	40	0.5 - 9.0	199 041 665	199 041 675
40	50	0.5 - 9.0	199 041 666	199 041 676

* PVDF - FPM Standard, króćce do zgrzewania IR - na zapytanie

** PVDF – wersja HP w przygotowaniu

Przekrój V182



rysunek bez manometru

1 Korpus zaworu
2 Górna część korpusu
4* Tłoczek
6 Miseczka sprężyny
9* Sprężyna spiralna
10 Przeciwnakrętka
11 Śruba regulacyjna
14 Kołpak
15 Śruby z łbem walcowym i gniazdem 6kt
16 Dno zaworu z O-ringiem
18* O-ring
20 Dolna część tłoczka
* Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Wskazówki montażowe i eksploatacyjne

- Przestrzegaj kierunku przepływu! Oznaczony strzałką na zaworze.
- Zaleca się zabudowę zaworu między dwa połączenia rozłączne (kołnierzowe lub gwintowe).
- Pozycja zabudowy jest dowolna i nie wpływa na funkcjonowanie.
- Przy mediach zabrudzonych lub zawierających frakcję stałą, zaleca się zabudowę przed wlotem filtra, dla uniknięcia zakłóceń w pracy zaworu.

Instrukcja demontażu

1. Demontaż dolnej/górnej części korpusu:

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej.
1.2 Odkręcić kołpak (14) .
1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę na śrubie regulacyjnej (11), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (9).
1.4 Odkręcić śruby (15) .
1.5 Górną część korpusu (2) podnieść do góry, wyjąć miseczkę sprężyny (6) i sprężynę (9)

Montaż przebiega w odwrotnej kolejności !

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	O-ring (17) uszkodzony	O-ring (17) wymienić
Ciśnienie wzrasta ponad nastawioną wartość	O-ring (18) nieszczelny	O-Ring (18) wymienić
	Otwór sterujący w korpusie zabrudzony	Wykręcić dolną część tłoczka, otwór sterujący przeczyścić, ewent. wymontowac tłoczek
Zawór zamknięty, brak przepływu	Zabudowany odwrotnie	Odwrócić zawór, zgodnie ze strzałką
Przeciek między korpusem a dnem zaworu	O-ring (16) nieszczelny	Zdemontowac dno zaworu, wymienić O-ring

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V182

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory redukcyjne typu V182, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów redukcyjnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory redukcyjne. .

Zmiany w konstrukcji zaworów redukcyjnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V782

Uwagi ogólne

Działanie

Zawór redukcyjny V782 redukuje (zmniejsza) ciśnienie w instalacji do zadanej wartości. Wykorzystując ciśnienie różnicowe, zawór redukcyjny ustawia się na nastawione ciśnienie robocze. Ciśnienie wyjściowe (ciśnienie robocze) nie jest wprost zależne od ciśnienia wejściowego. Jeśli ciśnienie na wyjściu wzrasta powyżej lub spada poniżej zadanaj wartości, następuje podniesienie membrany lub też jej dociśnięcie przez sprężynę. Skutkuje to otwarciem wzgl. zamknięciem zaworu redukcyjnego, aż do momentu ponownego osiągnięcia stanu równowagi. W efekcie, niezależnie od wzrostu lub spadku ciśnienia na wejściu, ciśnienie na wyjściu pozostaje stałe.



Mnogość materiałowych wersji korpusów (PVC-U, PP, PVDF) oraz membran (EPDM, EPDM z powłoką PTFE) umożliwia zastosowanie zaworów do cieczy technicznie czystych, neutralnych czy agresywnych, jak i do instalacji wody o najwyższej czystości. Prosimy skorzystać z Listy Odporności Chemicznej GF Piping Systems.
Dla uniknięcia ewentualnych zakłóceń w pracy zaworu, zaleca się zabudowę przed nim filtra.

Cechy szczególne

- wszystkie elementy stykające się z medium wykonane są z odpornych tworzyw sztucznych.
- elementy regulacyjne oddzielone hermetycznie membraną od medium
- ciśnienie pracy nastawiane jest śrubą regulacyjną zabezpieczaną przeciwnakrętką.
- zawór jest bezobsługowy, pozycja zabudowy dowolna.
- dzięki dużej powierzchni przesterowania i spiralnym sprężynom - małe odchyłki od wartości nastawionych.
- do pracy zaworu nie jest potrzebna dodatkowa energia
- możliwość regulacji zaworu także pod ciśnieniem.

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V782

Dane techniczne V782

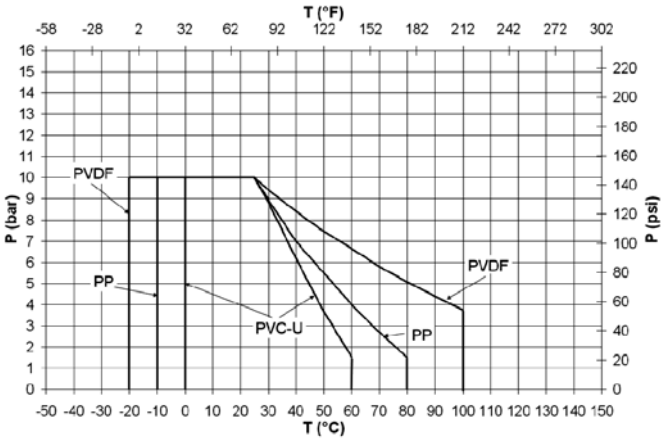
Dostępne materiały

Korpus :	PVC-U, PP, PVDF
Membrana:	EPDM, EPDM powłoką PTFE
Zakresy ciśnień:	DN10 - 40 0.5 - 10 bar

Dopuszczalna temperatura pracy

PVC-U	0 do + 60 °C
PP	-10 do + 80 °C
PVDF	-20 do + 100 °C

Cisnienie robocze



T Temperatura

P Ciśnienie

Histereza

ok. 0.1 do 0.4 bar

Różnica ciśnień między wlotem a wylotem

min. 1 bar

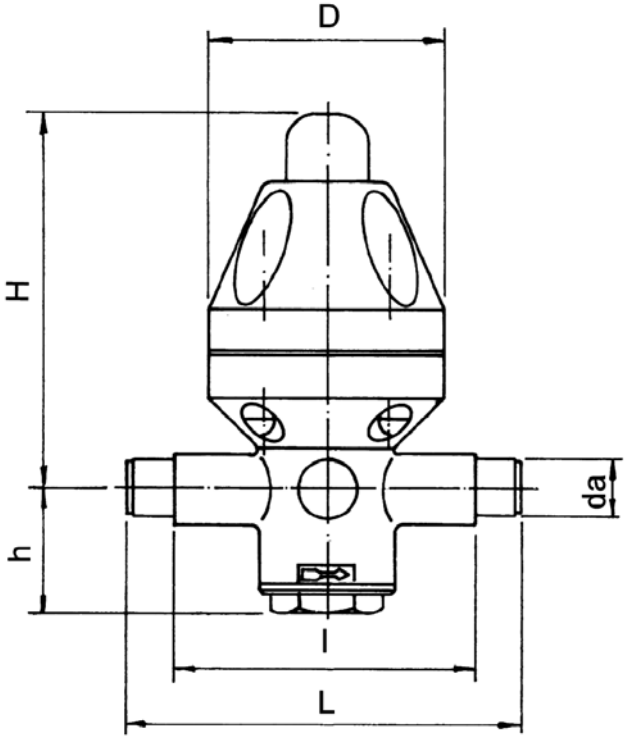
Uwaga:

Jeśli wskutek działania przeciwciśnienia nastąpi nieprzewidziany wzrost po stronie wyjścia, zawór regulacyjny zadziała jak zawór zwrotny. Skutkiem tego może być, w określonych warunkach, zniszczenie tłoczka zaworu.

Zakres regulacji ciśnienia na wyjściu przy ciśnieniu na wejściu 10 bar

5 do 9.0 bar

Wymiary i masy V782



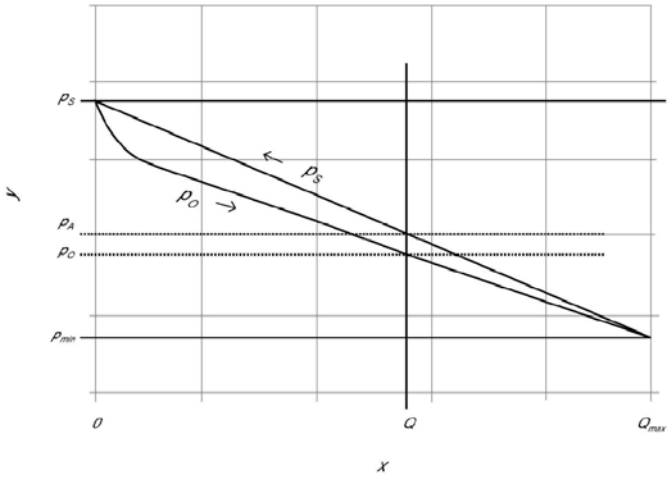
da	DN	L: PVC-U króćce do klejenia PP/PVDF króćce do zgrzewania	L: PVDF-HP/PP króćce do zgrzewania WNF/IR	l	H	h	D
16	10	134	-	102	138	48	83
20	15	134	172	102	138	48	83
25	20	154	190	110	205	65	112
32	25	154	190	110	205	65	112
40	32	224	262	162	248	95	165
50	40	224	262	162	248	95	165

da	DN	Masa (kg) PVC-U	PP	PVDF
16	10	0.62	0.45	0.67
20	15	0.62	0.46	0.68

25	20	1.70	1.24	1.84
32	25	1.70	1.25	1.84
40	32	4.84	3.91	6.31
50	40	4.84	3.93	6.24

króćce do zgrzewania i klejenia wg DIN/ISO

Charakterystyka pracy zaworu redukcyjnego (wykres bez zachowania skali)



x	Nat. przepływu Q (l/hr)
y	Ciśnienie robocze (bar)
p_A	Nastawione ciśnienie na wyjściu
p_O	Ciśnienie otwarcia
p_S	Cisnienie zamknięcia
$p_A - p_O$	Histereza
$p_S - p_A$	Spadek ciśnienia zależny od przepływu
$p_S - p_{min}$	max. redukcja ciśnienia w zalezności od szybkości przepływu

Przykłady

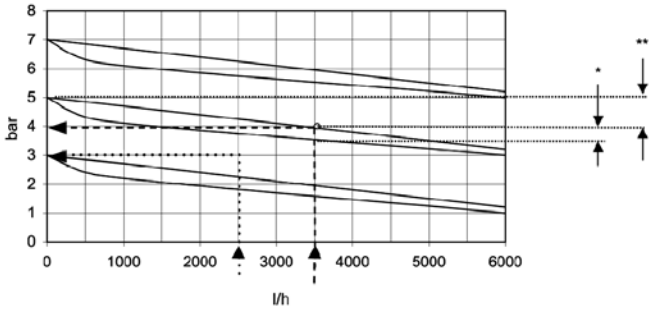
Przykład 1: _ _ _ _ _ (patrz linia kreskowana na diagramie)

Dla przepływu ok. 3500 l/h niezbedne jest utrzymanie ciśnienia wyjściowego (roboczego) w wysokości 4 bar. Ciśnienie wejściowe min. 5 bar lub wyższe.

Wyszukujemy, na wykresach charakterystyk, krzywych odpowiadających różnym średnicom nominalnym, dla zadanego przepływu na osi x. Po znalezieniu pasujących krzywych sprawdzamy, czy ciśnienie pracy zaworu leży w pożądanym zakresie (tu : 4 bar).

W naszym przykładzie uzyskujemy zawór o histerezie w wysokości 0.5 bar i oporach przepływu 1 bar.

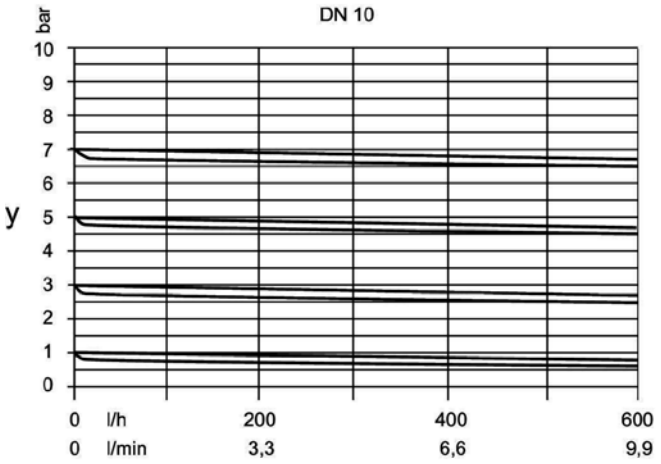
Przykład 2: ..... (patrz linia kropkowana na diagramie). Żądane nastawione ciśnienie 3 bar przy 0 przepływu. Dla założonego przepływu w wysokości 2500 l/h, wystąpi spadek ciśnienia na zaworze w wysokości ok. 0.8 bar.

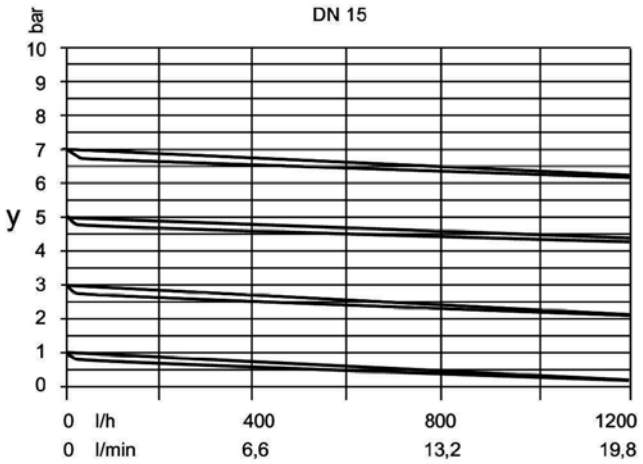


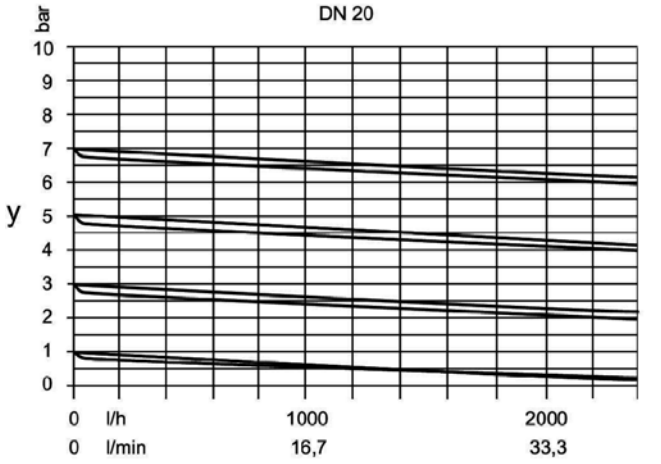
* histeresa

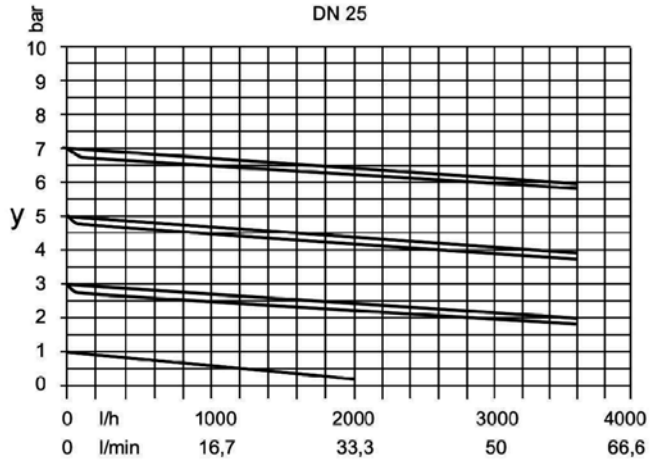
** straty ciśnienia na zaworze

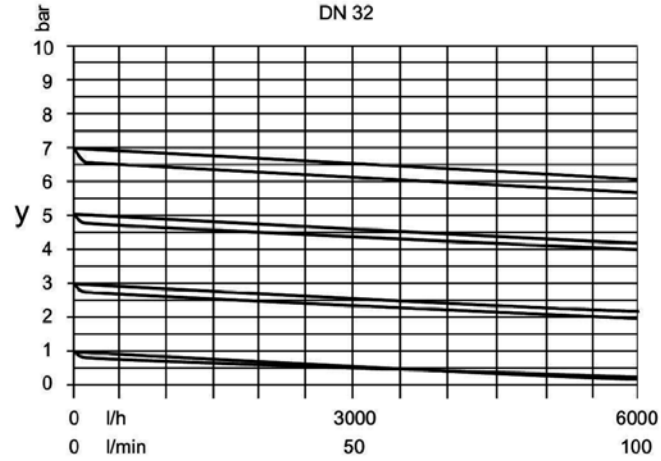
Charakterystyki V782

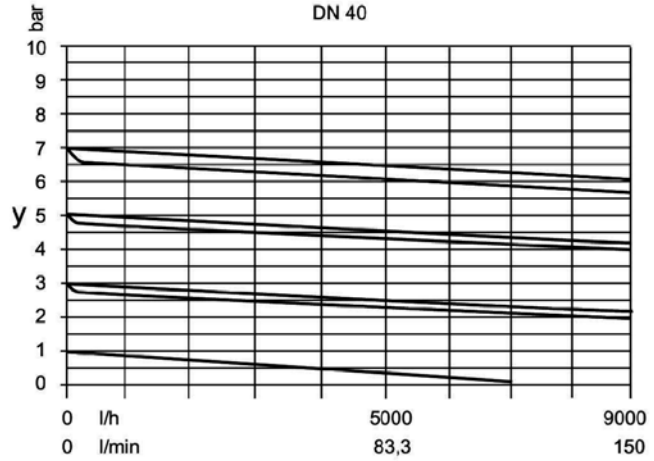












l/h, l/min natężenie przepływu dla wody
y ciśnienie na wylocie (bar)
Charakterystyki powyższe obowiązują dla max szybkości przepływu do 2 m/s

Numery zamówieniowe

DN	d	Nastawy w bar	PVC-U EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 060	199 041 066
15	20	0.5 - 9.0	199 041 061	199 041 067
20	25	0.5 - 9.0	199 041 062	199 041 068
25	32	0.5 - 9.0	199 041 063	199 041 069
32	40	0.5 - 9.0	199 041 064	199 041 070
40	50	0.5 - 9.0	199 041 065	199 041 071

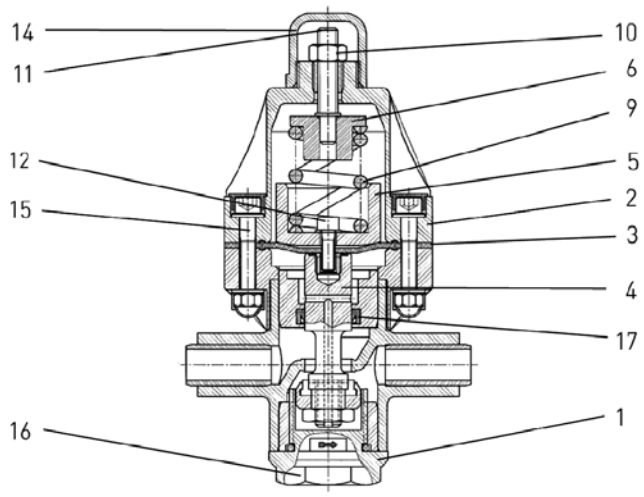
DN	d	Nastawy w bar	PP Standard EPDM	PTFE	PP/ króćce do IR EPDM	PTFE
10	16	0.5 - 9.0	199 041 072	199 041 078	-	-
15	20	0.5 - 9.0	199 041 073	199 041 079	199 041 299	199 041 404
20	25	0.5 - 9.0	199 041 074	199 041 080	199 041 300	199 041 405
25	32	0.5 - 9.0	199 041 075	199 041 081	199 041 301	199 041 406
32	40	0.5 - 9.0	199 041 076	199 041 082	199 041 302	199 041 407
40	50	0.5 - 9.0	199 041 077	199 041 083	199 041 303	199 041 408

DN	d	Nastawy w bar	PVDF-PTFE Standard	Wersja HP* WNF z króćcami do IR
10	16	0.5 - 9.0	199 041 084	
15	20	0.5 - 9.0	199 041 085	199 041 192
20	25	0.5 - 9.0	199 041 086	199 041 193
25	32	0.5 - 9.0	199 041 087	199 041 194
32	40	0.5 - 9.0	199 041 088	199 041 195
40	50	0.5 - 9.0	199 041 089	199 041 196

* PVDF PTFE Standard z króćcami do zgrzewania podczerwienią IR - na zapytanie.

Wersja kołnierzowa i ze złączkami gwintowymi - na zapytanie.

Przekrój V782



1 Dolna część korpusu
2 Górna część korpusu
3* Membrana
4* Tłoczek
5 V782: element dociskowy
6 V782: talerzyk dociskowy
9* Pakiet sprężyn/sprężyna spiralna
10 Przeciwnakrętka
11 Śruba regulacyjna
12 Śruba z łbem walcowym
14 Kołpak
15 Śruby z łbem walcowym z nakrętkami i kołpakami
16 Dno zaworu z O-ringiem
17* Pierscień uszczelniający wargowy
* Części eksploatacyjne wzgl. zalecane części zamienne

Instrukcja demontażu

1. Demontaż górnej części korpusu :

1.1 Ustawić zawór w pozycji pionowej .
1.2 Odkręcić kołpak (14).
1.3 Odkręcić przeciwnakrętkę (10) na śrubie regulacyjnej (11), a śrubę regulacyjną wykręcić aż do całkowitego odciążenia sprężyny (9).
1.4 Zdjąć kołpaki ze śrub (15) części górnej i odkręcić śruby (15).
1.5 Górną część korpusu (2) unieść, wyjąć miseczkę sprężyny (6) i sprężynę (9).

2. Demontaż dolnej części korpusu i membrany :

2.1 Wykonać czynności wg punktów 1.1 do 1.5.
2.2 Odkręcić korek zaślepiający (16)
2.3 Położyć zawór na boku .
2.4 Wkrętakiem przytrzymać tłoczek z dołu (otwór korka zaślepiającego) zabezpieczając przed przekręceniem, jednocześnie kluczem ampulowym wykręcić śrubę (12) w talerzyku dociskowym (5).
2.5 Wyjąć śrubę(12), talerzyk dociskowy (5) i membranę (3).
2.6 Tłoczek (4) wycisnąć w dół .
2.7 Wyjąć pierścień uszczelniający (17) z korpusu (1).

Montaż przeprowadzać w odwrotnej kolejności!

Awarie i ich możliwe przyczyny

Awaria	**Przyczyna**	**Przeciwdziałanie**
Zawór przecieka przy membranie	Membrana zbyt słabo dociśnięta	Dokręcić śruby (15)
Ciśnienie wzrasta powyżej nastawionej wartości	Tłoczek (4) nieszczelny	Sprawdzić i ewent. wymienić tłoczek lub gniazdo tłoczka
	Membrana (3) nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż górnej części 1.1 - 2.5
	Uszczelka (17) nieszczelna	Uszczelkę wymienić, demontaż części dolnej 1.1- 2.7
	Zabrudzone otwory sterujące w tłoczku	Wymontować tłoczek 1.1 - 2.6 i przeczyścić otwór
Zawór zamknięty, nie otwiera się	Zabudowany odwrotnie	Zawór odwrócić, patrz strzałka
Nieszczelność na zaślepce w dolnej części	O-ring nieszczelny	Zdemontować zaślepkę 2.2 i wymienić O-ring
Medium wypływa przy śrubie regulacyjnej	Membrana nieszczelna	Membranę wymienić, demontaż dolnej części 1.1 - 2.5

Wskazówka: zalecamy zabudowę zaworu między dwa połączenia rozłączne (kołnierzowe lub dwuzłączki gwintowe) .

Podstawy projektowe dla armatury specjalnej

Zawór redukcyjny V782

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory redukcyjne typu V782, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów redukcyjnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który wbudowano zawory redukcyjne.

Zmiany w konstrukcji zaworów redukcyjnych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

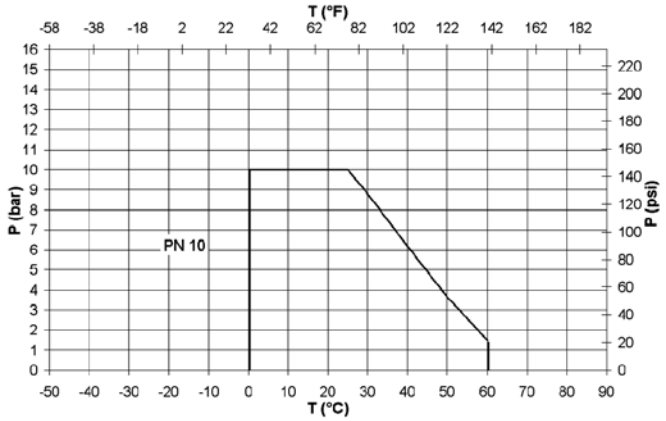
Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Diagram ciśnienie – temperatura dla zaworów skośnych

Diagram ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

Zawór skośny typu 300/301, materiał PVC-U



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

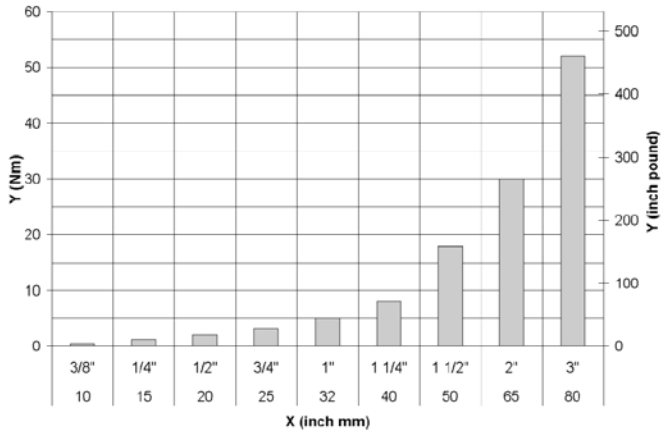
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Dane techniczne
Zawór skośny typu 300/301

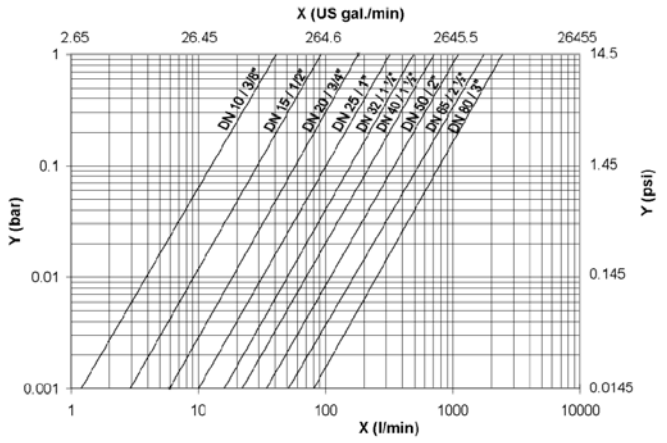
Momenty napędowe



X średnice nominalne (mm, inch)

Y moment obrotowy ((Nm, inch pound)

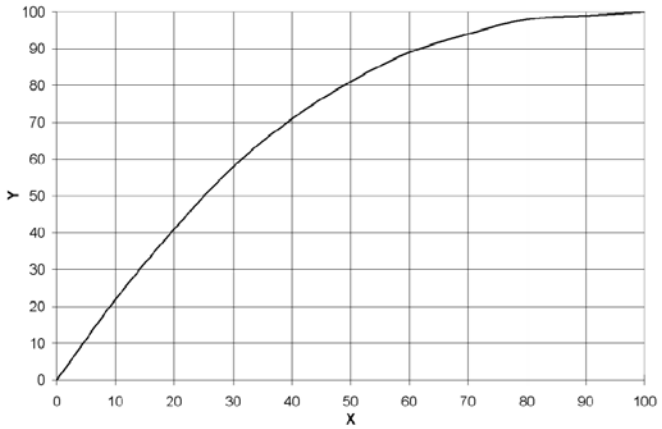
Straty ciśnienia



X natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Charakterystyka przepływowa



X skok (%)

Y wartość kv, Cv (%)

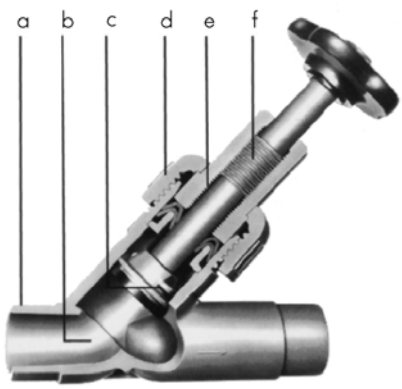
Wartości kv 100

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp =1 psi)	kv 100 m³ /h (Δp =1 bar)
10	3/8	16	41	2.9	2.5
15	½	20	95	6.7	5.7
20	¾	25	180	12.6	10.8
25	1	32	327	22.9	19.6
32	1¼	40	484	33.9	29.0
40	1½	50	725	50.8	43.5
50	2	63	1130	79.1	68.0
65	2½	75	1700	119.0	102.0
80	3	90	2500	175.0	150.0

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Cechy techniczne zaworu typu 300



a) króćce przyłączeniowe: możliwość zastosowania muf klejonych, złączy kołnierzowych, dwuzłączek gwintowych

b) swobodny przepływ, niewielka zmiana kierunku przepływu, niskie straty ciśnienia

c) łatwa wymiana grzybka dzięki jego prostemu zabezpieczeniu spinką

d) nakrętka zamykająca umożliwia łatwą wymianę elementów

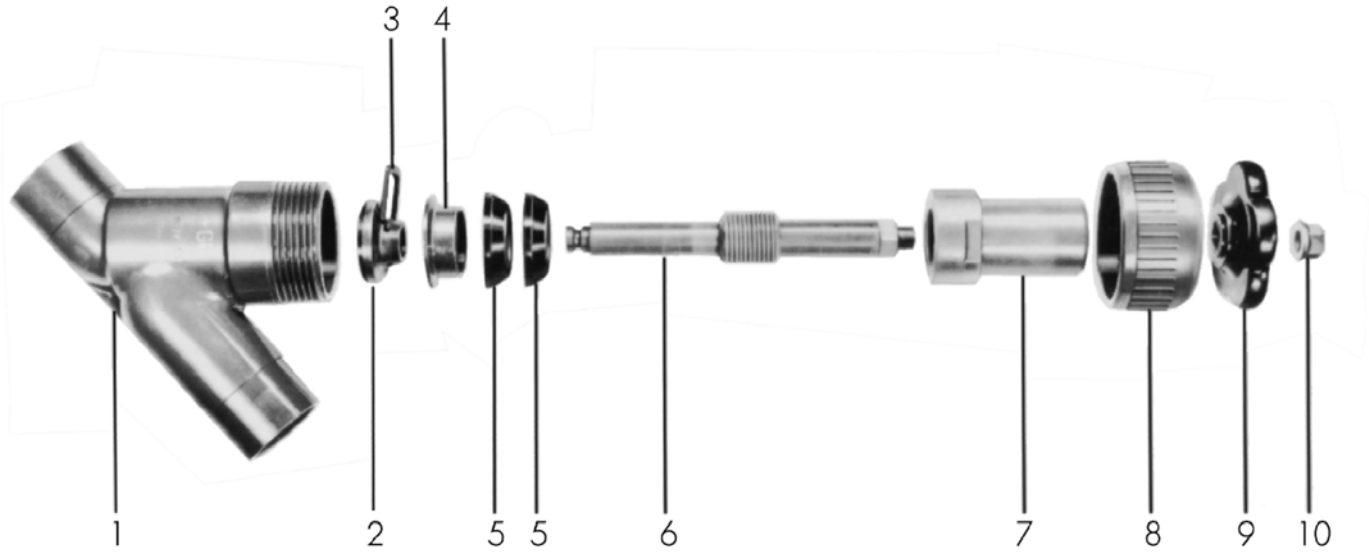
e) brak możliwości zablokowania gwintu przez wykrystalizujące medium

f) bezstopniowa regulacja przepływu

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Wytyczne dot. zabudowy i konserwacji zaworu typu 300



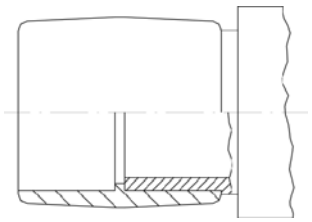
Obydwa pierścienie samouszczelniające (5) naciągnąć na wrzeciono (6) (po stronie grzybka) i nasunąć pierścień podporowy (4). Grzybek (2) założyć na końcówkę wrzeciona i zabezpieczyć spinką (3). Nakręcić tuleję gwintowaną (7) na wrzeciono (6).

Nakrętkę zamykającą (8) nasunąć na tuleję gwintowaną (7).

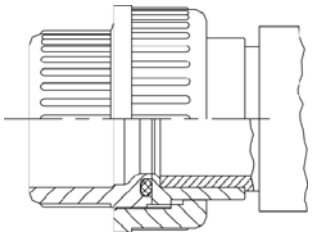
Pokrętło (9) nasadzić na wrzeciono (6) i zabezpieczyć nakrętką kołpakową (10).

Tak zmontowane wrzeciono wsunąć w korpus (1) i dokręcić nakrętkę zamykającą (8).

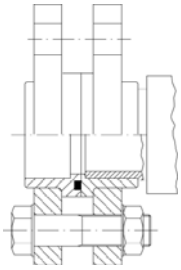
Rodzaje przyłączy



Mufa do klejenia



Dwuzłączka gwintowana



Złącze kołnierzowe

Uchwyt zaworu skośnego typ 123, PVC-U



Uchwyty zaworów skośnych są odporne ne korozję, wykonane z tworzywa sztucznego bez części metalowych. Mogą być one zamontowane na istniejącej instalacji, bez przerwy w eksploatacji.

Podstawy projektowe dla zaworów skośnych, ręcznych

Zawór skośny typu 300/ 301

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory skośne typu 300/301 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 21787,

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów skośnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych.

Zmiany w konstrukcji zaworów skośnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

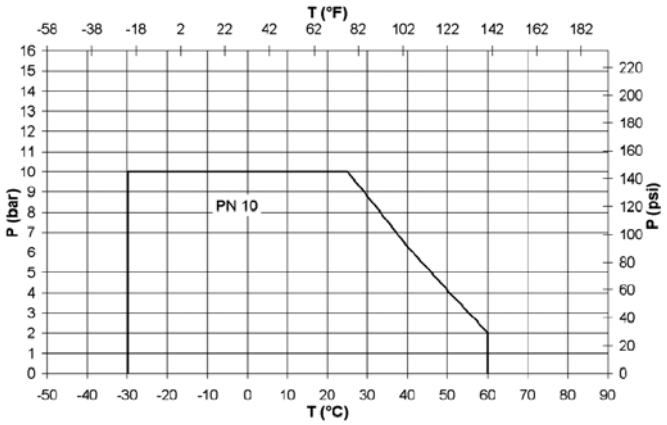
Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Diagram ciśnienie – temperatura dla kulowych zaworów zwrotnych typu 360

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.

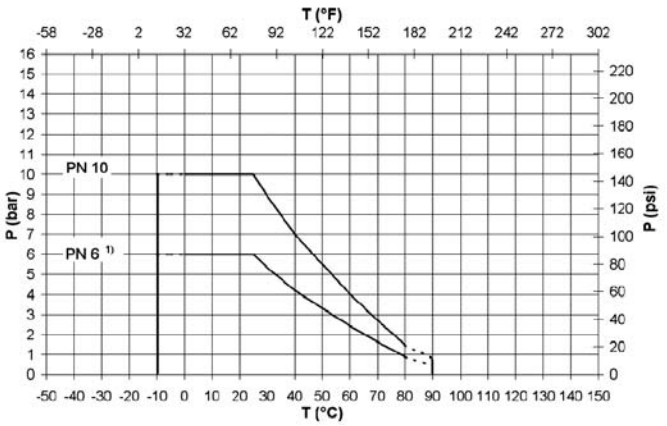
ABS, Typ 360



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T Temperatura w °C, °F

PP-H, Typ 360



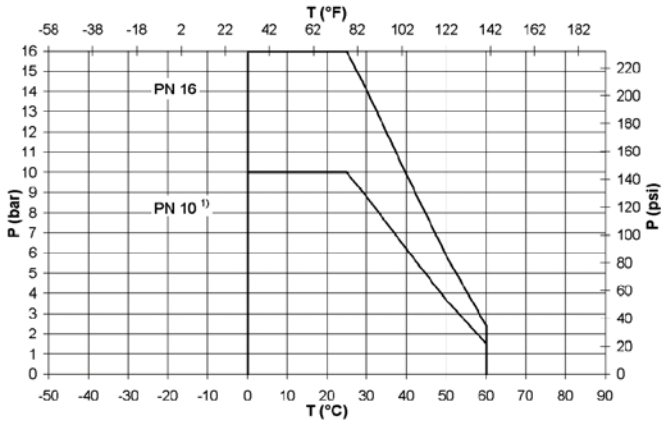
1) Np. zawór z króćcami do zgrzewania doczołowego PP-H lub PE100 SDR17

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T Temperatura w °C, °F

Dla zastosowań w temperaturach zaznaczonych linią kreskowaną, prosimy o zasięgnięcie opinii u przedstawiciela firmy GF.

PVC-U, Typ 360



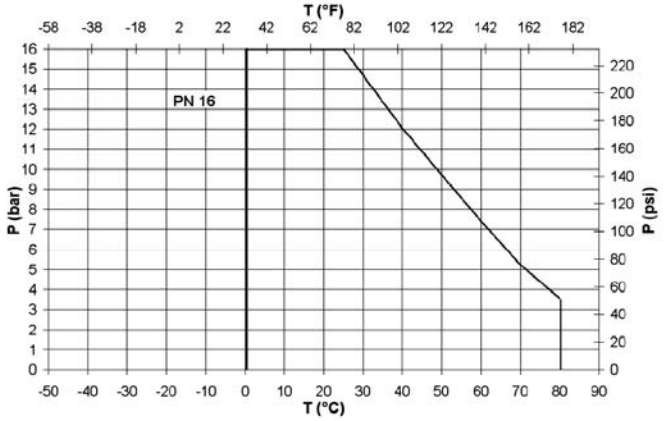
Tylko z mufami gwintowanymi, RP d16 - 63/tylko wymiar

1) d90

p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

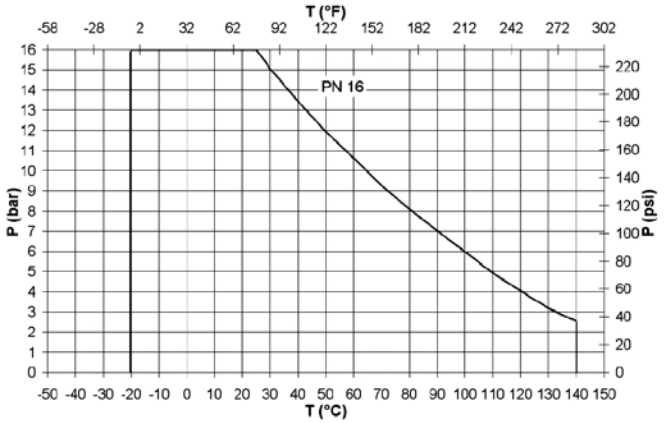
PVC-C, Typ 360



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T Temperatura w °C, °F

PVDF, Typ 360

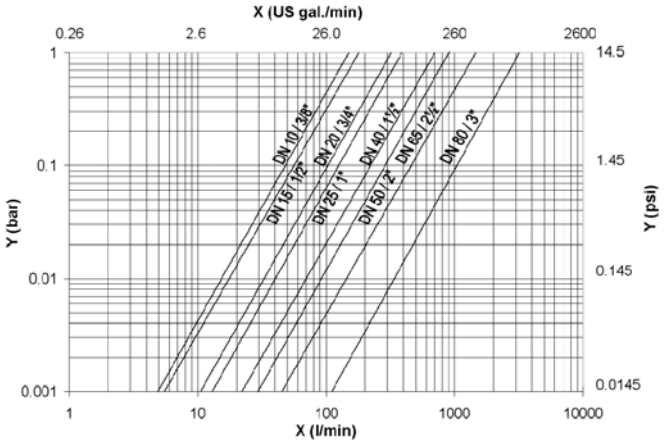


p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Zawór zwrotny kulowy

Straty ciśnienia dla zaworów typu 360



X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Parametry otwarcia i zamknięcia zaworów typu 360

DN	Otwarcie (zabudowa pionowa)				Zamknięcie (zabudowa pozioma lub pionowa)
	Różnica ciśnień dla podniesienia kuli (bar)	Różnica ciśnień dla pełnego skoku kuli (bar)	Przepływ dla pełnego skoku kuli (l/min)	min. szybkość przepływu dla pełnego skoku kuli (m/sec)	Szczelność od (bar)
10	0.005	0.01	5	1	0.2
15	0.005	0.01	8	1	0.2
20	0.005	0.01	13	1	0.2
25	0.005	0.01	21	1	0.2
32	0.005	0.01	33	1	0.2
40	0.005	0.01	51	1	0.2
50	0.01	0.01	81	1	0.2
80	0.02	0.1	300	1.5	0.2

Uwaga: Parametry z powyższej tabeli obowiązują dla wody lub podobnych do wody mediów, o gęstości ok. 1 g/cm3. Przy mediach o wyższej gęstości należy pamiętać, że w zależności od materiału kuli, może ona wypływać, przez co zawór nie będzie się zamykał. Zależy to także od użytego materiału.

Parametry otwarcia obowiązują przy zabudowie pionowej (jest to zalecana pozycja zabudowy). Przy zabudowie poziomej, zawór otwiera się już przy znacznie niższych różnicach ciśnień.

Uwaga: Jeśli zawór zwrotny kulowy zabudowano poziomo, należy zapewnić, by zawsze był całkowicie napełniony cieczą, co jest niezbędnym warunkiem prawidłowego otwierania i zamykania zaworu.

Materiał	Gęstość
PP-H (Kula PP wypełniona talkiem)	1.24 g/cm3
PVC-U	1.38 g/cm3
PVDF	1.78 g/cm3

ABS (Kula: PVC-C)	1.50 g/cm3
PP-H	0.9 g/cm3
PVC-C	1.50 g/cm3

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Wartości kv 100 dla zaworów typu 360

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US Gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3 /h (Δp = 1 bar)
10	3/8	16	170	11.9	10.2
15	1/2	20	150	10.5	9.0
20	3/4	25	330	23.1	19.8
25	1	32	390	27.3	23.4
32	11/4	40	710	49.7	42.6
40	11/2	50	900	63.0	54
50	2	63	1390	97.3	84
80	3	90	1200	84.0	72

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Wytyczne dla połączeń śrubowych dla zaworów typu 360

Połączenia kołnierzowe z uszczelką kształtową * lub uszczelką płaską

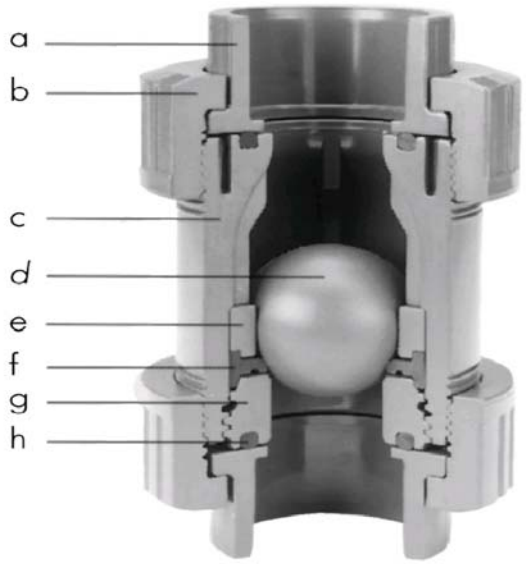
d	DN	cale	Ilość śrub	Moment obrotowy Uszczelka płaska		Moment obrotowy Uszczelka kształtowa	
				w Nm	w lbf	w Nm	w lbf
20	15	1/2	8 x M12 x 50	10	89	10	89
25	20	3/4	8 x M12 x 55	10	89	10	89
32	25	1	8 x M12 x 60	15	133	10	89
40	32	11/4	8 x M16 x 65	20	177	15	133
50	40	11/2	8 x M16 x 70	25	222	15	133
63	50	2	8 x M16 x 75	35	310	20	177

* zalecany (odpowiedni dla tworzyw sztucznych) typ uszczelek

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Cechy techniczne zaworów typu 360



a) przyłącza: mufy do klejenia (wykonanie krótkie zaworu), króćce do zgrzewania (wykonanie normalne zaworu), gniazda gwintowane, kołnierze stałe

b) nakrętki kołpakowe: przy wszystkich rodzajach przyłączy, nakrętki kołpakowe umożliwiają łatwy montaż i demontaż kulowego zaworu zwrotnego bez stosowania dodatkowych elementów złącznych, jak i łatwą wymianę części zamiennych.

c) korpus

d) kula

e) pierścień podporowy

f) pierścień uszczelniający

g) pierścień wkrętny

h) o-ring

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Wytyczne zabudowy zaworów typu 360





W miarę możliwości, kulowy zawór zwrotny winien być zabudowywany w rurociągu w pozycji pionowej.

Uwaga: jeśli zawór zabudowany zostanie w pozycji poziomej, należy zapewnić całkowite napełnienie cieczą wnętrza komory zaworu, co jest warunkiem poprawnego funkcjonowania (otwierania i zamykania) zaworu.

Przyłącza

Mufy do klejenia, króćce do zgrzewania, mufy gwintowane, kołnierze stałe

Zabudowa w rurociągu

Nakrętki kołpakowe odkręcić i nasunąć na końcówki rur. Obydwa elementy przyłączeniowe, stosownie do ich rodzaju, nakleić* bądź nakręcić na końce rur. Następnie umieścić kulowy zawór zwrotny między elementami przyłączeniowymi, a nakrętki kołpakowe nakręcić ręcznie na zawór.

*przy klejeniu zwracać uwagę, by nadmiar kleju nie zawęził przekroju przepływu (niebezpieczeństwo turbulencji).

Demontaż z rurociągu

Uwaga: nie wykonywać demontażu pod ciśnieniem. Opróżnić rurociąg. Odkręcić nakrętki kołpakowe i wyjąć zawór z rurociągu. Zwrócić uwagę na o-ringi, by ich nie pogubić.

Złącze kołnierzowe



Zabudowa w rurociągu

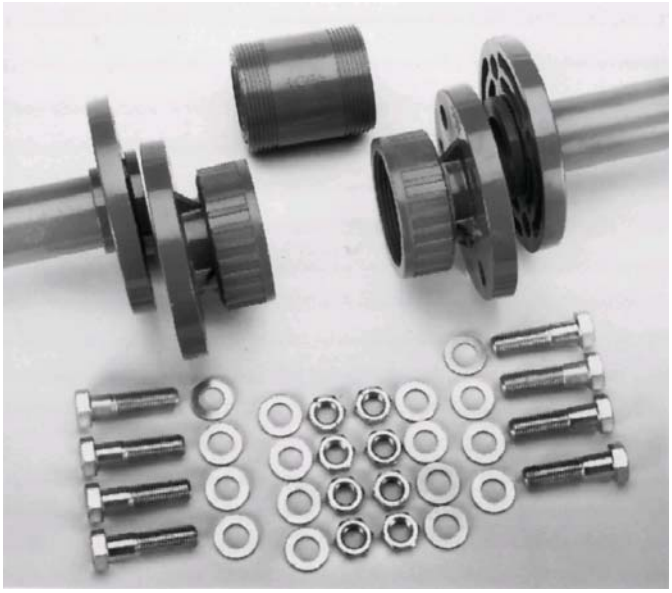
Dla zgodnej z właściwościami tworzyw sztucznych zabudowy, zalecamy użycie - jako elementów współpracujących z zaworem – tulei kołnierzowych lub kołnierzy stałych z rowkiem i o-ringiem. (Dla zachowania normowych wymiarów, tuleje kołnierzowe lub kołnierze stałe gładkie umieszcza się po stronie zaworu.)

W razie użycia uszczelek płaskich, należy stosować tuleje kołn. lub kołnierze stałe o przylgach rowkowanych, a uszczelki muszą być wyposażone w wkładki stalowe lub tekstylne. Jako kołnierze luźne, zalecamy zastosowanie naszych kołnierzy PP-V.

Tuleje kołn. lub kołnierze stałe z gładkimi przylgami mogą współpracować wyłącznie z o-ringami.

Przy kołnierzach luźnych należy, z braku miejsca,

stosować do śrub nakrętki obniżone (0.5 D). Przy kołnierzach stałych można stosować nakrętki o wysokości standardowej (0.8 D) .
Zabudowa: na obydwie końcówki rur i ewent. króćce zaworu nakleić tuleje kołnierzowe lub kołnierze stałe. Następnie wsunąć zawór z kołnierzami między końcówki rur i połączyć złącza z pomocą śrub.



Demontaż z rurociągu

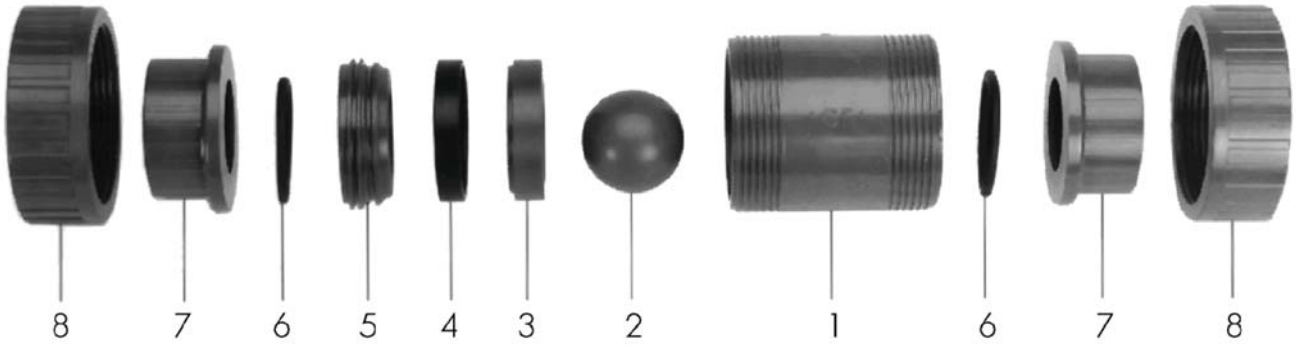
Uwaga: nie wykonywać demontażu pod ciśnieniem. Opróżnić rurociąg. Odkręcić nakrętki kołpakowe i wyjąć zawór z rurociągu. Zwrócić uwagę na o-ringi, by ich nie pogubić.

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny kulowy

Wskazania dot. obsługi

Zawór typu 360 DN10 - 50



Montaż

Kulę (2) włożyć w korpus (1). Pierścień podporowy (3) i pierścień uszczelniający (4) wsunąć w korpus (1). Zaokrąglona krawędź otworu w pierścieniu uszczelniającym (4) musi współpracować z kulą (2). Stożek pierścienia wkrętnego (5) lekko pokryć smarem*. Pierścień wkrętny (5) wkręcić w korpus (1) aż do wyczuwalnego oporu. Następnie wkręcić jeszcze o ok. 90 ° (**uwaga: lewy gwint**).

Jako klucz posłużyć może dźwignia od zaworu kulowego typu 346 tej samej średnicy, lub odpowiedni kawałek blachy.

Uszczelki tulejek kołnierzowych (6) włożyć w rowki w pierścieniu wkrętnym (5) lub korpusie (1).

Tuleji kołnierzowe (7) wraz z nakretkami kołpakowymi (8) nakręcić z obu stron korpusu (1).

Demontaż

Uwaga: Demontażu nie dokonywać pod ciśnieniem.

Opróżnić rurociąg.

Odkręcić makrętki kołpakowe (8) i wyjąć zawór zwrotny kulowy z rurociągu. Uwaga na o-ringi (6) - nie zgubić.

Wykręcić element wkrętny (5) (lewy gwint).

Pierścień podporowy(3) z uszczelnieniem (4) i kulą (2) wypchnąć z korpusu (1).



Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa - wymienić wszystkie uszczelnienia.

*do smarowania pierścieni uszczelniających z EPDM stosowac można tylko smae na bazie silikonu lub poliglikolu. Szczególnie zabrania się używania wazeliny lub olei mineralnych.

Zawór typu 360 DN80



Montaż

Pierścień uszczelniający (3) włożyć płaską stroną w podtoczenie we wkładce (2).
Kulę (4) włożyć w korpus (5), przygotowaną wkładkę (2) wsunąć w korpus (5).

Nakrętkę kołpakową (1) nakręcić na korpus (5).
Uszczelkę korpusu (6) naciągnąć na wkładkę (7).
Przygotowaną wkładkę (7) wsunąć w korpus (5), nakręcić nakrętkę kołpakową (1) .

Demontaż

Uwaga: Demontażu nie dokonywać pod ciśnieniem.

Zalecenie:

Zalecamy, by – w przypadku rurociągów z PVC - zamontować do zaworu kulę dopiero po zakończeniu płukania rurociągu.
Powód: ulatniające się z kleju pary rozpuszczalników mogą doprowadzić do degradacji powierzchni kuli i jej uszczelki. Może to prowadzić do wadliwego działania zaworu.

Przy demontażu armatury zalecamy, by - ze względów bezpieczeństwa - wymienić wszystkie uszczelnienia.

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Zawór zwrotny kulowy

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory zwrotne kulowe typu 360 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16137

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów zwrotnych kulowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który zawory te wbudowano.

Zmiany w konstrukcji zaworów zwrotnych kulowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

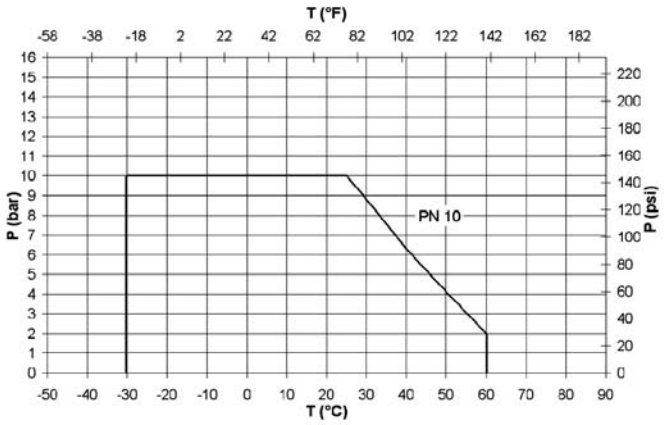
Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Diagram ciśnienie – temperatura dla zaworów zwrotnych skośnych

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium

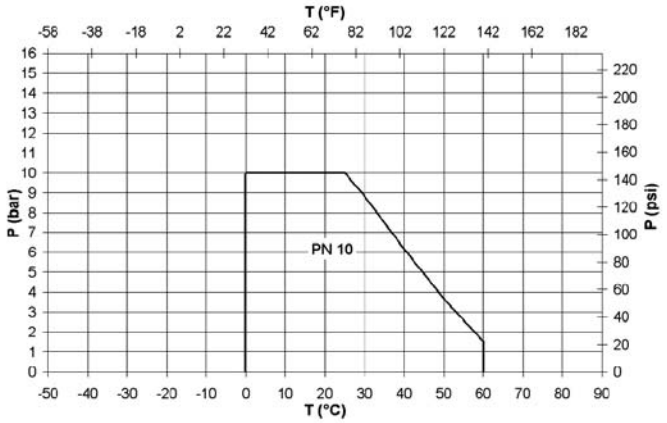
ABS, Typ 303



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

PVC-U, Typ 303



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

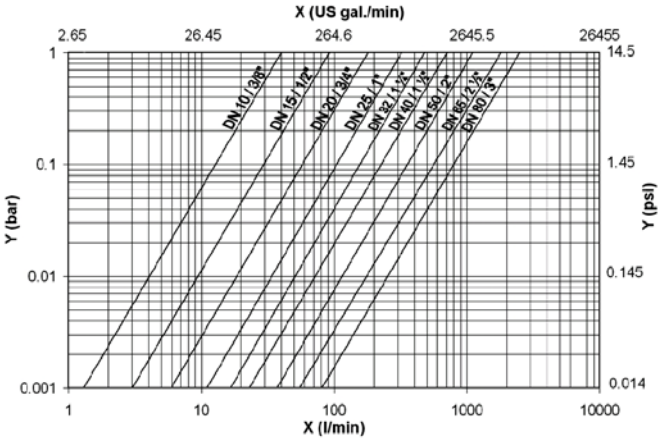
T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Straty ciśnienia

Typ 303



X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Wartości kv 100

Typ 303

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
10	3/8	16	45	3.2	2.7
15	1	20	95	6.7	5.7
20	¾	25	170	119	10.2
25	1	32	300	21.0	18.0
32	1 ¼	40	440	30.8	26.4
40	1 ½	50	700	49.0	42
50	2	63	1100	77.0	66
65	2 ½	75	1700	119.0	102
80	3	90	2400	168.0	144

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Cechy techniczne

Typ 303

DN	Otwarcie			Zamknięcie
	Różnica ciśnień dla pełnego skoku (bar)	**min. przepływ dla pełnego skoku (l/min)**	**min. szybkość przepływu dla pełnego skoku (m/sec)**	**Szczelność od (bar)**
10	0.02	5	1.1	0.2
15	0.02	10	1.1	0.2
20	0.02	18	1.1	0.2
25	0.02	28	1.1	0.2
32	0.02	50	1.2	0.2
40	0.03	95	1.4	0.2
50	0.03	200	1.5	0.2
65	0.03	280	1.8	0.2
80	0.03	420	1.8	0.2

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny skośny

Wytyczne zabudowy i obsługi

Typ 303

Montaż



Uszczelkę płaską (2) naciągnąć na grzybek (3). Grzybek, uszczelką do przodu, wsunąć w korpus (1).
Zamontować czop zamykający i nakręcić nakretkę zamykającą, w nast. kolejności:
o-ring (4) zamontować na czopie zamykającym (5) . Czop (5) wsunąć w korpus (1). Nakrętkę zamykającą (6) nakręcić na korpus (1).
Uwaga dla DN65 i DN80 (bez czopa zamykającego (5)).
Nakręcić na korpus nakrętkę zamykającą (6) z o-ringiem(4) .

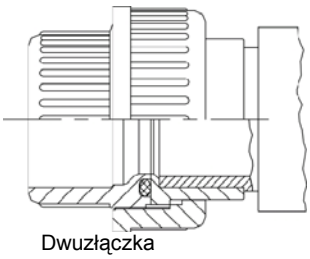
Demontaż

DN10 - DN50: poprzez włożenie kołka w otwór w czopie zamykającym (5) i odkręcenie nakrętki zamykającej (6) można łatwo wymontować czop zamykający. Następnie wyjąć grzybek (3).
DN65, DN80: wykręcić nakrętkę zamykającą (6) i wyjąć grzybek (3).

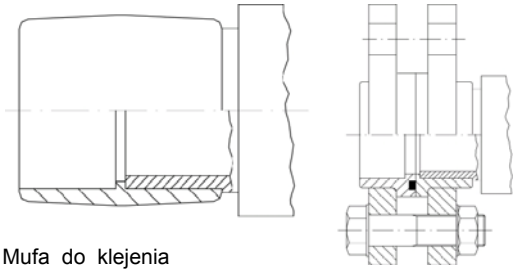
Zalecenie

Przy demontażu armatury zalecamy, ze względów bezpieczeństwa, wymianę wszystkich uszczelnień.

Rodzaje przyłączy



Dwuzłączka gwintowa



Mufa do klejenia

Złącze kołnierzowe

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Zawór zwrotny skośny

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory zwrotne skośne typu 303, zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16137

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe" 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy "Wyroby budowlane" 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).

Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów zwrotnych skośnych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który zawory te wbudowano.

Zmiany w konstrukcji zaworów zwrotnych skośnych, wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

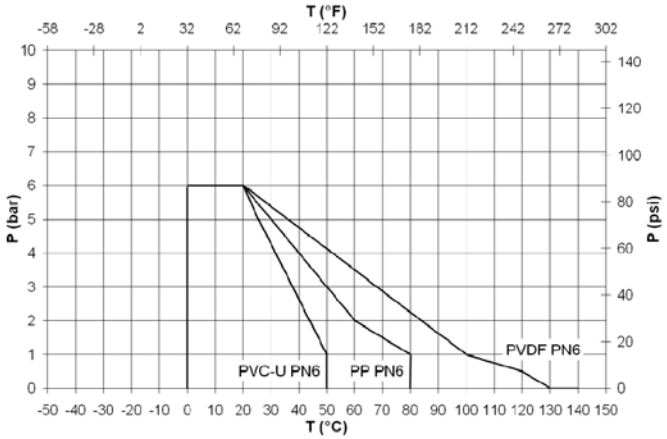
Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Diagram ciśnienie – temperatura dla klapowych zaworów zwrotnych

PVC-U, PP-H, PVDF Typ 369

Poniższy diagram ciśnienie-temperatura zbudowano przy założeniu 25-letniej żywotności, dla wody lub podobnych cieczy jako medium.



p dopuszczalne ciśnienie w bar, psi

T temperatura w °C, °F

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Ciśnienie otwarcia, szczelność

Zawór typu 369

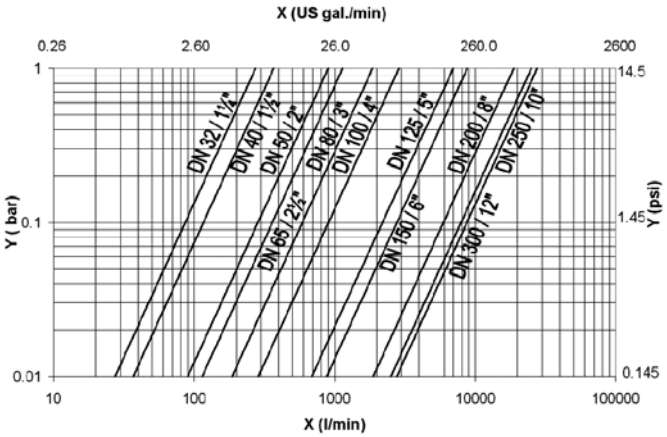
Średnica	Ciśnienie otwarcia w mbar				Szczelność od m słupa wody	
DN	W pionie bez sprężyny	W pionie ze sprężyną	W poziomie bez sprężyny	W poziomie ze sprężyną	PVC-U PVDF	PP
32	10	30	1	20	2	3
40	10	30	1	20	2	3
50	10	30	1	20	2	3
65	10	30	1	20	2	3
80	10	30	1	20	2	3
100	10	30	1	20	2	3
125	10	30	1	20	2	3
150	10	30	1	20	2	3
200	18	38	1	20	2	3
250	18	38	1	20	2	3
300	18	38	1	20	2	3

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Straty ciśnienia

PVC-U, rura PN10, Typ 369



Medium: Wasser, 20 °C

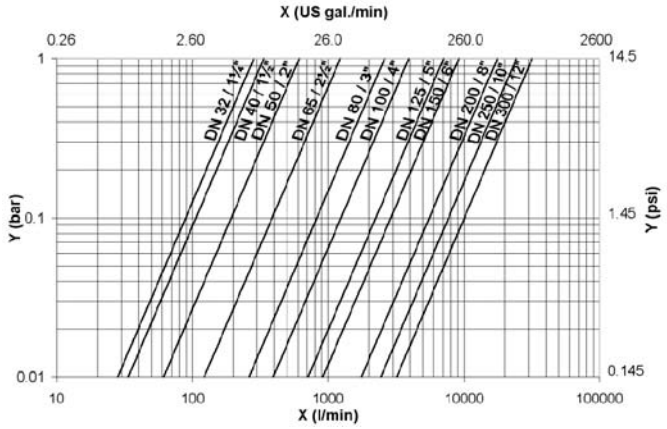
X natężenie przepływu (l/min, US gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

PP z elementem wypływowym

PP/PE, ISO S5/SDR11 (PN10),

Typ 369

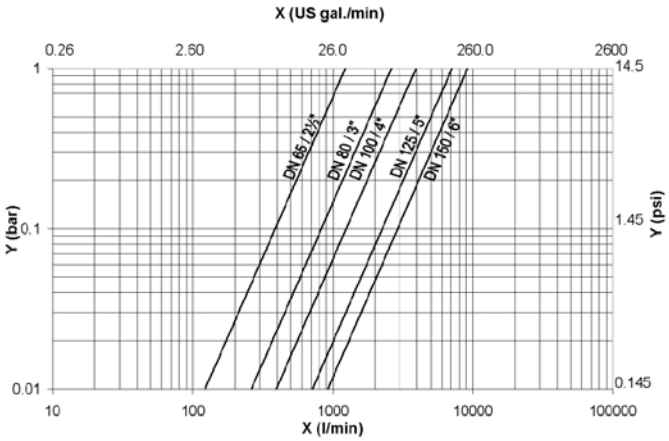


Medium: Woda, 20 °C

X natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

PVDF, rura PN10, Typ 369



Medium: Wasser, 20 °C

X natężenie przepływu (l/min, US-gal/min)

Y straty ciśnienia Δp (bar, psi)

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Wartości kv 100

PVC-U, rura PN10, Typ 369

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
32	1 ¼	40	270	18.9	16.2
40	1 ½	50	370	25.9	22.2
50	2	63	900	63.0	54
65	2 ½	75	1140	79.8	68
80	3	90	1870	130.9	112
100	4	110	2870	200.9	172
125	5	140	5700	399.0	342
150	6	160	6900	483.0	414
200	8	225	18800	1316	1128
250	10	280	25000	1750	1500
300	12	315	27600	1932	1656

PP z elementem wypływowym PP/PE, ISO S5/SDR11 (PN10), Typ 369

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
32	1 ¼	40	280	19.6	16.8
40	1 ½	50	340	23.8	20.4
50	2	63	610	42.7	36.6
65	2 ½	75	1230	86.1	74
80	3	90	2610	182.7	157
100	4	110	3930	275.1	236
125	5	140	7120	498.4	427
150	6	160	9180	642.6	551
200	8	225	17600	1232	1056
250	10	280	24400	1708	1464
300	12	315	31900	2233	1914

PVDF, rura PN10, Typ 369

DN mm	DN cale	d mm	kv 100 l/min (Δp = 1 bar)	Cv 100 US gal./min (Δp = 1 psi)	kv 100 m3/h (Δp = 1 bar)
65	2 ½	75	1230	86.1	74
80	3	90	2610	182.7	157
100	4	110	3930	275.1	236
125	5	140	7120	498.4	427
150	6	160	9180	642.6	551

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Parametry połączeń śrubowych

Typ 369

d	DN	Cale	Ilość i wielkość śrub	Mom. obrot. Nm	Mom. obrot. lbf
40	32	1 ¼	4 x M16 x 85	15	133
50	40	1 ½	4 x M16 x 85	15	133
63	50	2	4 x M16 x 95	20	177
75	65	2 ½	4 x M16 x 100	25	221
90	80	3	8 x M16 x 110	25	221
110	100	4	8 x M16 x 130	30	266
140	125	5	8 x M16 x 130	35	310
160	150	6	8 x M20 x 180	40	354
225	200	8	8 x M20 x 180	50	442
280	250	10	12 x M20 x 180	55	487
315	300	12	12 x M20 x 180	60	531

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych
Zawór zwrotny klapowy

Wytyczne zabudowy

Zawory zwrotne klapowe typu 369 uzupełniają obszerną ofertę armatury produkcji firmy GF. Zawory te zapobiegają przepływowi zwrotnemu, a wykonane są z takich materiałów, jak PVC-U, PP i PVDF (DN32 do DN300), także ze sprężynami z V4A i Hastelloyu. Zawory zwrotne klapowe nadają się do zabudowy zarówno poziomej jak i pionowej. Są trwałe, nie wymagają obsługi i mogą być stosowane przy ciśnieniach nominalnych (PN) do 6 bar.



Zabudowa jest skrajnie prosta. Śruby złącza kołnierzowego ustalają automatycznie osiowe położenie zaworu między kołnierzami. Jako uszczelnienie służy specjalna uszczelka kołnierzowa, możliwy jest więc także montaż między tulejami kołnierzowymi z rowkowanymi przylgami. Zintegrowane ucho ułatwia montaż. W razie przepływów pulsujących sensownym jest użycie klapy ze sprężyną, co redukuje szumy. Przed i za zaworem zwrotnym klapowym należy przewidzieć odcinki uspokajające, o długości co najmniej 5 x DN (zalecane – 10 x DN). Należy unikać bezpośredniego montażu na króćcu pompy lub zaraz za kolanem.

Uwagi dot. PP/PE

Uwaga! dla zapewnienia właściwego funkcjonowania armatury należy – przy rurociągach z PP i PE - na wylocie z zaworu zamontować odpowiedni element wypływowy. Prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem GF dla uzyskania dalszych informacji.

Uwagi dot. PVDF

Uwaga! GF zaleca zastosowanie tuleji kołnierzowych z PVDF o jeden rozmiar większych niż zawór zwrotny, lub też stosowanie zaworu o jeden rozmiar mniejszy niż tuleje kołnierzowe. (przykład: zawór zwrotny klapowy d90 do montażu między tuleje kołnierzowe d110).

Uwagi dot. PVC-U

Stosowanie rur PVC-U PN16 jest możliwe tylko do d63.

Podstawy projektowe dla zaworów zwrotnych

Zawór zwrotny klapowy

Deklaracja producenta

Producent, Firma Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, 8201 Schaffhausen (Szwajcaria) deklaruje, że zawory zwrotne klapowe typu 369 , zgodnie ze zharmonizowaną normą EN ISO 16137

1. są urządzeniami ciśnieniowymi w rozumieniu Dyrektywy „Urządzenia ciśnieniowe” 97/23/EG i odpowiadają wymaganiom tej dyrektywy stawianym urządzeniom ciśnieniowym
2. odpowiadają wymaganiom Dyrektywy “Wyroby budowlane” 89/106/EG.

Znak CE na armaturze wskazuje na tę zgodność (wg Dyrektywy 97/23/EG obowiązkowi oznakowania CE podlega tylko armatura powyżej DN25).
Zabrania się przekazywania do eksploatacji niniejszych zaworów zwrotnych klapowych dopóty, dopóki nie zostanie zadeklarowana zgodność z w/w Dyrektywami całego zespołu urządzeń ciśnieniowych, w który zawory te wbudowano.

Zmiany w konstrukcji zaworów zwrotnych klapowych , wpływające na podane parametry techniczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie, unieważniają tę deklarację.

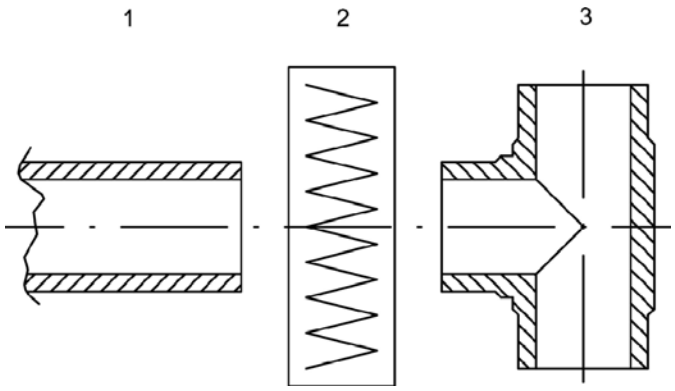
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PVDF

Zgrzewanie doczołowe rurociągów z PVDF z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania doczołowego z użyciem elementu grzejnego, łączone elementy (rury, kształtki, armatura) w strefie zgrzewania nagrzewane są do temperatury zgrzewania, a następnie – bez użycia materiałów pomocniczych – pod wpływem nacisku ulegają trwałemu zespoleniu (zgrzaniu). Powstaje jednorodne połączenie. Połączenia zgrzewane doczołowo mogą być wykonywane tylko przy użyciu maszyn – zgrzewarek. Siła docisku musi być kontrolowana. Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1. Zasadę tej metody zgrzewania obrazuje rysunek obok



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

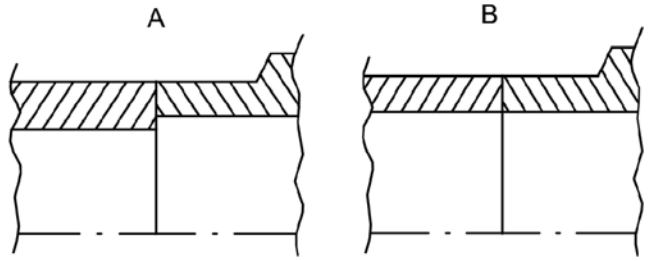
Zasada zgrzewania doczołowego

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogę być tylko takie same tworzywa. Dla osiągnięcia optymalnych rezultatów, łączyć należy tylko takie elementy, których gęstość wynosi od 1.70 do 1.80 g/cm³, i których wskaźnik szybkości płynięcia MFR 230/5 leży między 1.0 a 25 g/10 min. Wymóg ten spełniają złączki do zgrzewania doczołowego z PVDF firmy GF.

Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą być w strefie zgrzewania takie same.

Tylko takie same grubości ścianek w strefie zgrzewania!



A źle

B dobrze

Wykonywanie połączeń zgrzewanych doczołowo dozwolone jest jedynie przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie.

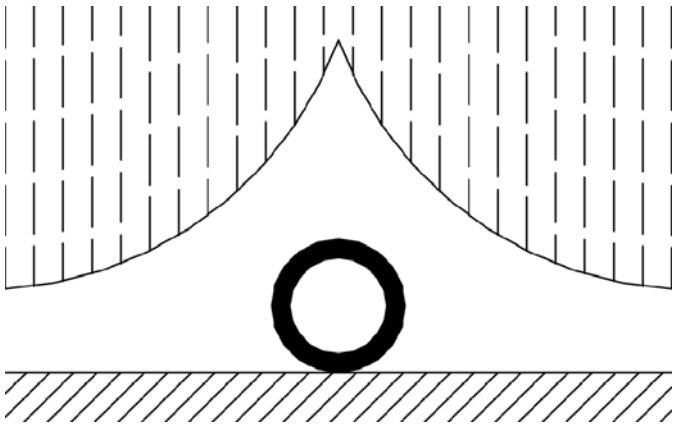
Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych, stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, narzędzi jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania doczołowego. Zgrzewarka musi spełniać następujące wymagania minimalne: uchwyty mocujące muszą zapewniać pewne i bezpieczne zamocowanie elementów, bez uszkodzenia ich powierzchni. Centryczne zamocowanie winno w dużym stopniu zniwelować ewentualną owalizację przekroju rury. Poza tym, uchwyty muszą pozwalać na współosiowe zamocowanie elementów. Muszą umożliwiać na równoległe zfrezowanie powierzchni czołowych zamocowanych w zgrzewarce elementów

Zgrzewarka musi być skonstruowana na tyle stabilnie, by siły występujące podczas procesu zgrzewania mogły być przenoszone bez odkształceń, mogących mieć negatywny wpływ na wynik zgrzewania. Powierzchnie grzewcze elementu grzejnego muszą być równoległe do siebie. Rozkład temperatur na częściach użytkowych powierzchni grzewczych nie może wykazywać różnic większych niż 10 °C. Ustawienie i obsługa zgrzewarki muszą odbywać się według zaleceń instrukcji obsługi producenta. Przebieg zgrzewania, wraz z czynnościami przygotowawczymi, opisano poniżej, w oparciu o wytyczną DVS 2207 część 15 "Zgrzewanie termoplastycznych tworzyw sztucznych - zgrzewanie z użyciem elementu grzejnego rur, elementów rurociągów i płyt z PVDF".

Wymagania ogólne

Miejsce pracy, gdzie odbywa się zgrzewanie, należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Przy temperaturach otoczenia poniżej +5 °C lub powyżej 45 °C należy przedsięwziąć działania, zapewniajace w miejscu pracy taką temperaturę, która zapewni prawidłowe wykonanie zgrzewania, nie wywołując ograniczenia swobody ruchów.

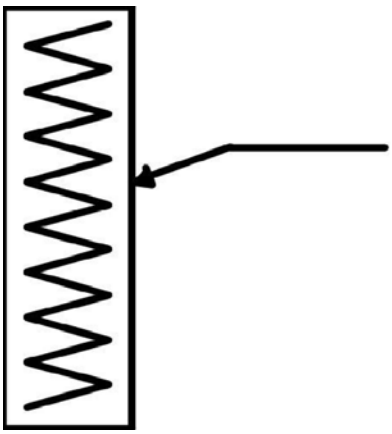


Przygotowanie do zgrzewania

Jakość zgrzewania, w znaczącym stopniu, zależy od staranności przeprowadzenia prac przygotowawczych. Należy zatem poświęcić temu zakresowi robót szczególną uwagę.

Element grzejny

Temperaturę zgrzewania nastawić na termostacie na 240 °C i po nagrzaniu skontrolować. Temperatura zgrzewania winna leżeć między 232 a 248 °C.



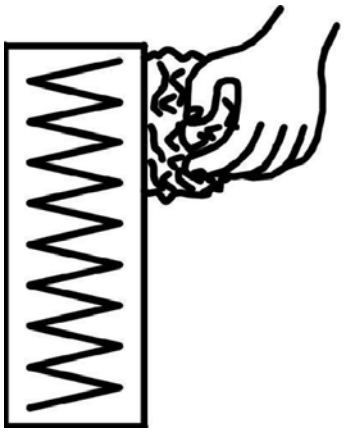
Kontrola temperatury

Temperatura elementu grzejnego - 232 do 248 °C. Dla sprawdzenia pracy termostatu, należy przed rozpoczęciem zgrzewania skontrolować utrzymywanie temperatury zgrzewania. Najlepiej przeprowadzać to z pomocą termometru cyfrowego. Nadają się do tego tylko te urządzenia, które wyposażono w czujnik do pomiarów temperatur powierzchni płaskich.

Chroń stanowisko zgrzewania!

W razie bezpośredniego nasłonecznienia, odpowiednie zasłonięcie miejsca pracy pozwoli na utrzymanie wyrównanej temperatury w całym przekroju rury. Wolne końcówki rur winny być podczas zgrzewania zamknięte, by uniknąć wychłodzenia strefy zgrzewania wskutek przepływu powietrza.

Utrzymywanie stałej temperatury zgrzewania należy także sprawdzać, od czasu do czasu, podczas zgrzewania. Zwłaszcza oddziaływanie wiatru może wywoływać niewielkie zmiany temperatury powierzchni elementu grzejnego.



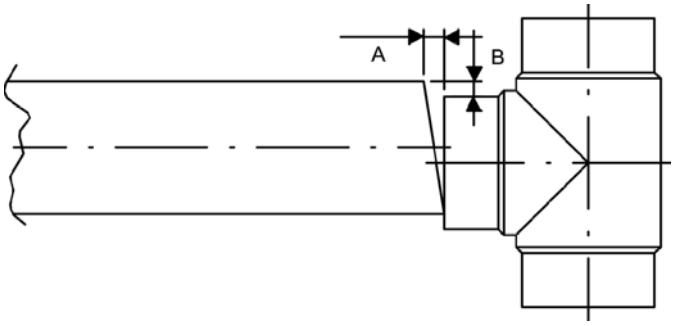
Oczyścić element grzejny!

Element grzejny, przed każdym zgrzewaniem, należy oczyścić suchym, czystym ręcznikiem papierowym! Powierzchnie robocze elementu grzejnego należy chronić przed zanieczyszczeniem. Przed każdym rozpoczęciem zgrzewania należy obie powierzchnie elementu grzejnego oczyścić przy pomocy suchego, nie pozostawiającego włókien ręcznika papierowego. Podczas przerw w zgrzewaniu należy element grzejny przechowywać tak, by był chroniony przed wiatrem, zanieczyszczeniami i uszkodzeniami.

Frezowanie i kontrola

Przed rozpoczęciem obróbki wiórowej powierzchni

spajanych należy upewnić się, że używane narzędzia jak i łączone elementy - w strefie zgrzewania - są wolne od brudu i tłuszczu; w razie potrzeby oczyścić je z użyciem odpowiedniego środka czyszczącego.
Zamocowane w zgrzewarce elementy podlegają obróbce wiórowej, w tym samym czasie i z użyciem przeznaczonego do tej operacji struga. Grubośc wióra winna wynosic max. 0,2 mm. Obróbkę można uznać za wystarczającą, jeśli obie obrabiane powierzchnie nie posiadają żadnych miejsc nieobrobionych. Z reguły można to poznać po tym, że wiór z powierzchni obrabianej jest ciągły.
Wióry, które wpadły do wnętrza rury lub kształtki, należy usunąc, np. z pomocą pędzla. Powierzchnie zgrzewane nie mogą już w żadnym razie być dotykane ręką. W przeciwnym razie niezbędne będzie ponowne czyszczenie z użyciem odpowiedniego środka czyszczącego.
Po dokonaniu obróbki, należy dosunąć łączone elementy aż do ich zetknięcia. Szczelina między nimi w żadnym miejscu nie może przekraczać 0.5 mm.

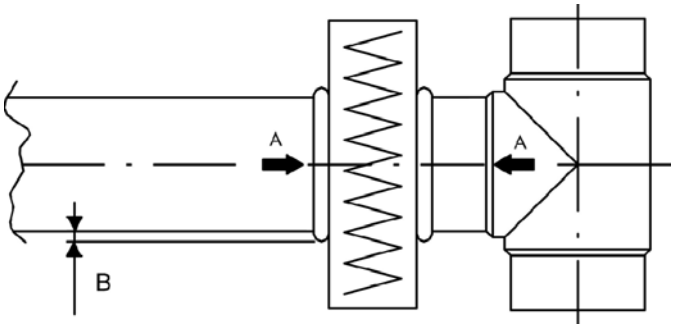


A max. szczelina: 0.5 mm
B max. przesunięcie: 10 % grubości ścianki

Skontrolować przesunięcie ścianek i szczelinę!

Jednoczesnie należy sprawdzić, czy zgrzewane części leżą w jednej linii. Ewentualne wzajemne przesunięcie zewnętrznych powierzchni nie może przekraczeć 10 % grubości ścianki. Jeśli tą wielkość przekroczono, należy, np. obracając rurę, znaleźć korzystniejszą pozycję rury w uchwycie. Potem jednak będzie konieczne powtórzenie obróbki wiórowej powierzchni zgrzewanych.

Wyrównywanie i nagrzewanie



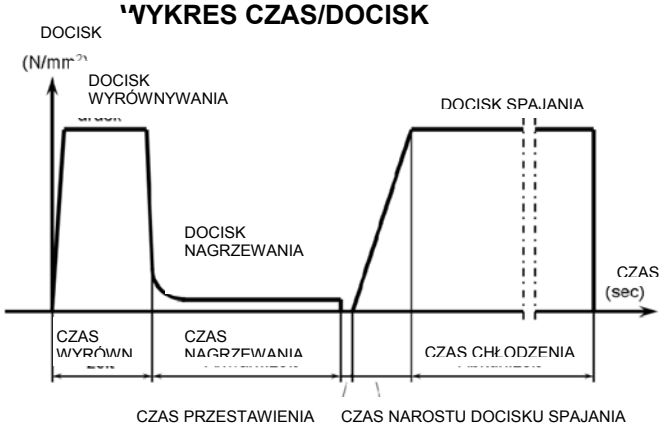
A siła docisku
B wysokość wypływki wg tabeli

Ważne: obróbka powierzchni zgrzewanych winna być wykonywana bezpośrednio przed zgrzewaniem

Nastawienie ciśnienia zgrzewania

Wykonanie połączenia zgrzewanego wymaga wytworzenia różnych sił docisku, a mianowicie jednej wartości w fazie wyrównywania i spajania, a innej wartości podczas nagrzewania. Patrz poniższy wykres:

'WYKRES CZAS/DOCISK



Niezbędne do wykonania zgrzewu doczołowego elementów z PVDF wartości docisków (nacisków jednostkowych), zarówno w fazach wyrównywania oraz spajania, jak i w fazie nagrzewania, podobnie jak i czasy nagrzewania i chłodzenia, zawiera poniższa tabela. Wartości grubości ścianek korespondują z wartościami czasów. Wartości pośrednie obliczamy metodą interpolacji.

Siła docisku elementów, niezbędna podczas wyrównywania i spajania (F_A), to iloczyn powierzchni spoiny i nacisku jednostkowego ($F_A = A \cdot p$). Należy dodać do tego siłę (F_B) niezbędną do realizacji przesuwu rury ($F_{ges} = F_A + F_B$). Siła przesuwu zawiera w sobie opory ruchu maszyny, oraz opory ruchu wzdłużnego zamocowanych w maszynie rur wzgl. kształtek. Opory ruchu zamocowanych rur o znacznej długości winny być minimalizowane, przez podkładanie pod rury odpowiednich rolek. Siła przesuwu (F_B) nie może być większa niż siła docisku (F_A).

Wartości wytyczne dla wykonywania połączeń zgrzewanych doczołowo dla PVDF [1])

Grubość ścianki (mm)	Wyrównywanie przy p = 0.10 N/mm2, do uzyskania wypływki o wysokości (mm)	Czas nagrzewania *2)* przy docisku p = 0.01 N/mm2 (sek)
1.9 ... 3.5	0.5	59 .. 75
3.5 ... 5.5	0.5	75 .. 95
5.5 ... 10.0	0.5 ... 1.0	95 .. 140
10.0 .. 15.0	1.0 ... 1.3	140 .. 190
15.0 .. 20.0	1.3 ... 1.7	190 .. 240
20.0 .. 25.0	1.7 ... 2.0	240 .. 290

Grubość ścianki (mm)	Czas przestawienia max. (sek)	Czas do pełnego narostu docisku spajania (sek)	Czas chłodzenia *2)* przy docisku spajania p = 0.10 N/mm2 (min)
1.9 3.5	3	3 4	5 6
3.5 5.5	3	4 5	6 8.5
5.5 10.0	4	5 7	8.5 14
10.0 15.0	4	7 9	14 19
15.0 20.0	5	9 11	19 25
20.0 25.0	5	11 13	25 32

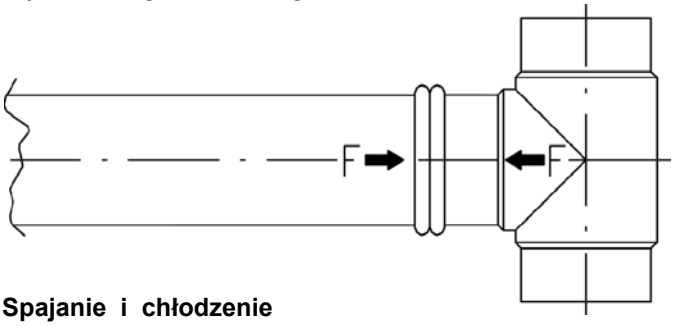
1) wg DVS 2207 część 11

2) czasy uzaleznione sa od grubości ścianek rur, temperatury otoczenia i intensywności oddziaływania ruchu powietrza.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy określić parametry faz wyrównywania i spajania, na podstawie danych producenta zgrzewarki, zgodnie z powyższymi objaśnieniami.

Przebieg zgrzewania

Element grzejny, nagrzany do temperatury zgrzewania, zostaje umieszczony w zgrzewarce. Zgrzewane detale zostają dociśnięte do elementu grzejnego z siłą odpowiadającą dociskowi wyrównywania, do momentu pojawienia się na całym obwodzie obydwóch detali wypływki, o wysokości zgodnej z podaną w tabeli. Wtedy obniża się siłę do wartości odpowiadającej dociskowi nagrzewania (p ~ 0,01 N/mm2). Rozpoczyna się czas nagrzewania wg tabeli.

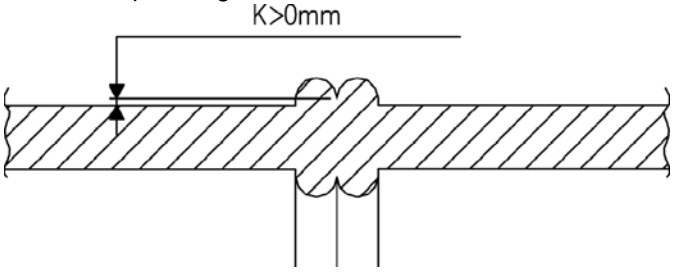


Spajanie i chłodzenie

Łączone detale pozostają zamocowane w zgrzewarce pod wpływem docisku spajania aż do końca czasu chłodzenia!

Po upływie czasu nagrzewania, należy łączone detale odsunąć od elementu grzejnego, element grzejny (bez dotykania jego powierzchni) wyjąć ze strefy spajania, i natychmiast zetknąć ze sobą łączone detale. Czas tej operacji, zwany czasem przestawienia, w żadnym razie nie może przekroczyc wartości tabelarycznej. Bardzo istotne jest szybkie i płynne doprowadzenie do zetknięcia się łączonych powierzchni ze sobą, natychmiast po wyjęciu elementu grzejnego.

Bezpośrednio po tym , w sposób płynny i w czasie podanym w tabeli, należy zwiększyć siłę docisku łączonych detali, aż do uzyskania docisku spajania. Docisk ten utrzymywac należy przez cały czas chłodzenia. Niekiedy (w zależności od konstrukcji zgrzewarki) niezbędne jest „doregulowywanie" tego docisku, zwłaszcza na początku czasu chłodzenia. Łączone detale pozostają zamocowane w zgrzewarce pod wpływem docisku spajania aż do końca czasu chłodzenia podanego w tabeli.



Kontrola spoiny

Po dokonaniu spajania, na całym obwodzie winna być obecna wypływka. Jej wymiar K, wg powyższego rysunku, musi być zawsze większa od 0.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie spoiny musza całkowicie wystygnąć. Z reguły można uznać ten warunek za spełniony, jesli od ostatniego zgrzewania upłynęła ok. 1 godzina.

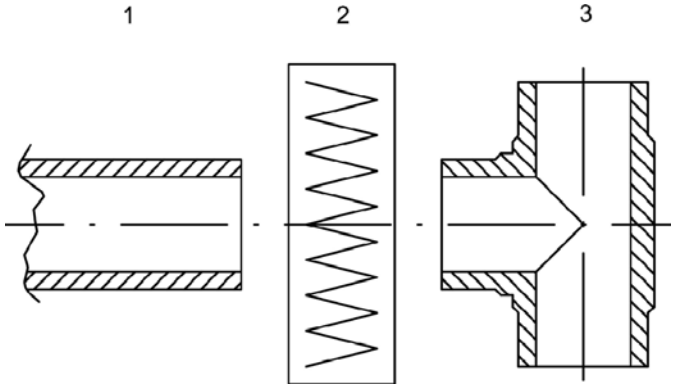
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PE

Zgrzewanie doczołowe rurociągów z PE z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

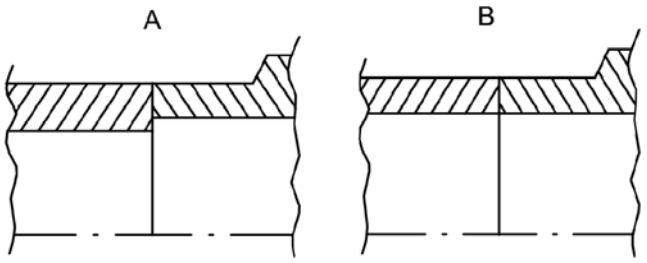
Podczas zgrzewania doczołowego z użyciem elementu grzejnego, łączone elementy (rury, kształtki, armatura) w strefie zgrzewania nagrzewane są do temperatury zgrzewania, a następnie – bez użycia materiałów pomocniczych – pod wpływem nacisku ulegają trwałemu zespoleniu (zgrzaniu). Powstaje jednorodne połączenie. Połączenia zgrzewane doczołowo mogą być wykonywane tylko przy użyciu maszyn – zgrzewarek. Siła docisku musi być kontrolowana. Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1.
Zasadę tej metody zgrzewania obrazuje rysunek obok.
Zasada zgrzewania doczołowego



1 rura
2 element grzejny
3 złączka

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogę być tylko takie same tworzywa, a więc PE z PE. Dotyczy to także zgrzewania PE80 z PE100. Dla osiągnięcia optymalnych rezultatów, łączyć należy tylko takie elementy, których wskaźnik szybkości płynięcia MFR 190/5 wynosi od 0,3 do 1,7 g/10 min. Wymóg ten spełniają złączki do zgrzewania doczołowego z PE firmy GF.
Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą być w strefie zgrzewania takie same.
Tylko takie same grubości ścianek w strefie zgrzewania



A źle

B dobrze

Wykonywanie połączeń zgrzewanych doczołowo dozwolone jest jedynie przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie.

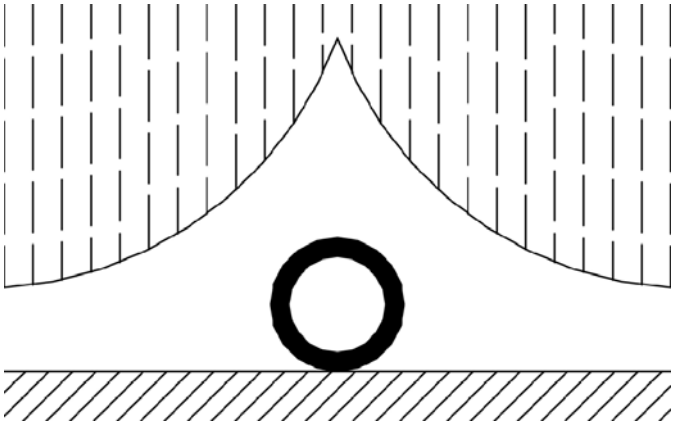
Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania doczołowego. Zgrzewarka musi spełniać następujące wymagania minimalne: uchwyty mocujące muszą zapewniać pewne i bezpieczne zamocowanie elementów, bez uszkodzenia ich powierzchni. Centryczne zamocowanie winno w dużym stopniu zniwelować ewentualną owalizację przekroju rury. Poza tym, uchwyty muszą pozwalać na współosiowe zamocowanie elementów. Muszą umożliwiać na równoległe zfrezowanie powierzchni czołowych zamocowanych w zgrzewarce elementów.

Zgrzewarka musi być skonstruowana na tyle stabilnie, by siły występujące podczas procesu zgrzewania mogły być przenoszone bez odkształceń, mogących mieć negatywny wpływ na wynik zgrzewania. Powierzchnie grzewcze elementu grzejnego muszą być równoległe do siebie.
Rozkład temperatur na częściach użytkowych powierzchni grzewczych nie może wykazywać różnic większych niż 10 °C. Ustawienie i obsługa zgrzewarki muszą odbywać się według zaleceń instrukcji obsługi producenta. Przebieg zgrzewania, wraz z czynnościami przygotowawczymi, opisano poniżej, w oparciu o wytyczną DVS 2207 część 1 - "Zgrzewanie termoplastycznych tworzyw sztucznych, zgrzewanie z użyciem elementu grzejnego rur, elementów rurociągów i płyt z PE".

Wymagania ogólne

Miejsce pracy, gdzie odbywa się zgrzewanie, należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Przy temperaturach otoczenia poniżej +5 °C lub powyżej 45 °C należy przedsięwziąć działania, zapewniajace w miejscu pracy taką temperaturę, która zapewni prawidłowe wykonanie zgrzewania.



Chroń stanowisko zgrzewania!

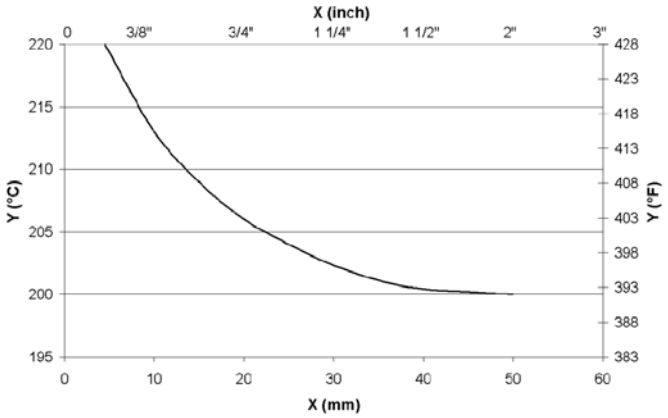
W razie bezpośredniego nasłonecznienia, odpowiednie zasłonięcie miejsca pracy pozwoli na utrzymanie wyrównanej temperatury w całym przekroju rury. Wolne końcówki rur winny być podczas zgrzewania zamknięte, by uniknąć wychłodzenia strefy zgrzewania wskutek przepływu powietrza.

Przygotowanie do zgrzewania

Jakość zgrzewania, w znaczącym stopniu, zależy od staranności przeprowadzenia prac przygotowawczych.

Należy zatem poświęcić temu zakresowi robót szczególną uwagę.

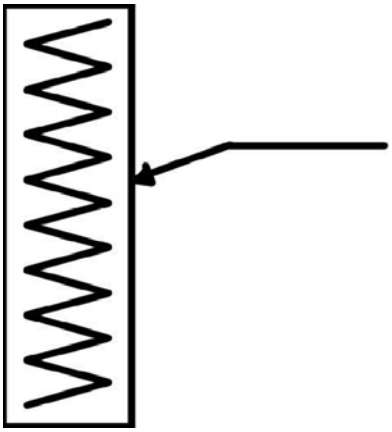
Temperatura elementu grzejnego



X grubość ścianki w mm

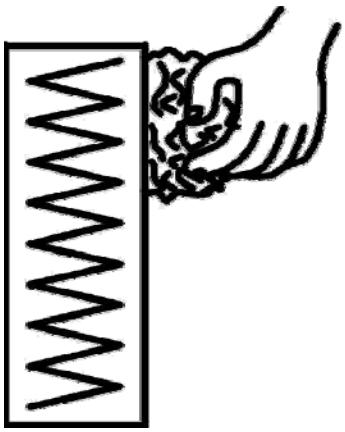
Y temperatura elementu grzejnego °C

Temperatura zgrzewania winna leżeć między 200 a 220 °C. Zasadą jest, że przy mniejszych grubościach ścianek korzysta się z wyższego zakresu temperatur, zas przy większych grubościach – z niższego. Po osiągnięciu przez element grzejny nastawionej temperatury, należy ją skontrolować.



Kontrola temperatury

Dla sprawdzenia pracy termostatu, należy przed rozpoczęciem zgrzewania skontrolować utrzymywanie temperatury zgrzewania. Najlepiej przeprowadzać to z pomocą termometru cyfrowego. Nadają się do tego tylko te urządzenia, które wyposażono w czujnik do pomiarów temperatur powierzchni płaskich. Utrzymywanie stałej temperatury zgrzewania należy także sprawdzać, od czasu do czasu, podczas zgrzewania. Zwłaszcza oddziaływanie wiatru może wywoływać niewielkie zmiany temperatury powierzchni elementu grzejnego.



Oczyścić element grzejny!

Element grzejny, przed każdym zgrzewaniem, należy oczyścić suchym, czystym ręcznikiem papierowym!

Powierzchnie robocze elementu grzejnego należy chronić przed zanieczyszczeniem. Przed każdym rozpoczęciem zgrzewania należy obie powierzchnie elementu grzejnego oczyścić przy pomocy suchego, nie pozostawiającego włókien ręcznika papierowego. Podczas przerw w zgrzewaniu należy element grzejny przechowywać tak, by był chroniony przed wiatrem, zanieczyszczeniami i uszkodzeniami.

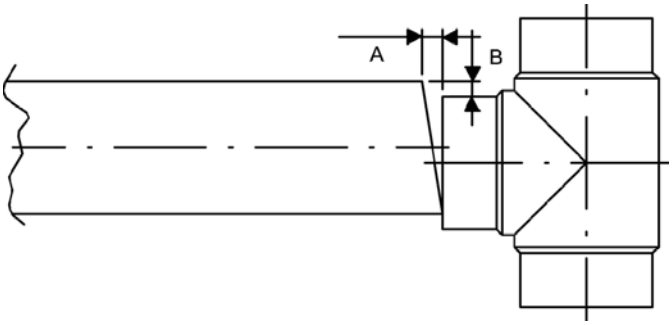
Frezowanie i kontrola

Przed rozpoczęciem obróbki wiórowej powierzchni spajanych należy upewnić się, że używane narzędzia jak i łączone elementy - w strefie zgrzewania - są wolne od brudu i tłuszczu; w razie potrzeby oczyścić je z użyciem odpowiedniego środka czyszczącego.

Zamocowane w zgrzewarce elementy podlegają obróbce wiórowej, w tym samym czasie i z użyciem przeznaczonego do tej operacji struga. Grubośc wióra winna wynosic max. 0,2 mm. Obróbkę można uznać za wystarczającą, jeśli obie obrabiane powierzchnie nie posiadają żadnych miejsc nieobrobionych. Z reguły można to poznać po tym, że wiór z powierzchni obrabianej jest ciągły.

Wióry, które wpadły do wnętrza rury lub kształtki, należy usunąc, np. z pomocą pędzla. Powierzchnie zgrzewane nie mogą już w żadnym razie być dotykane ręką. W przeciwnym razie niezbędne będzie ponowne czyszczenie z u życiem odpowiedniego środka czyszczącego.

Po dokonaniu obróbki, należy dosunąć łączone elementy aż do ich zetknięcia. Szczelina między nimi w żadnym miejscu nie może przekraczać 0.5 mm.



A max. szczelina: 0.5 mm

B max. przesunięcie: 10 % grubości ścianki

Skontrolować przesunięcie ścianek i szczelinę!

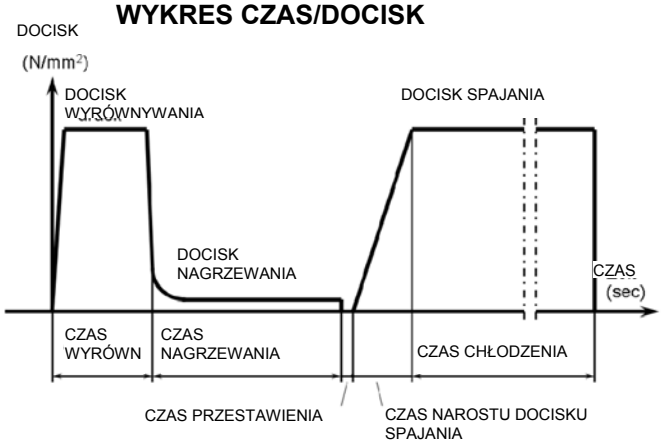
Jednoczesnie należy sprawdzić, czy zgrzewane części leżą w jednej linii. Ewentualne wzajemne przesunięcie zewnętrznych powierzchni nie może przekraczeć 10 % grubości ścianki. Jeśli tą wielkość przekroczono, należy, np. obracając rurę, znaleźć korzystniejszą pozycję rury w uchwycie. Potem jednak będzie konieczne powtórzenie obróbki wiórowej powierzchni zgrzewanych.

Ważne: obróbka powierzchni zgrzewanych winna być wykonywana bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Nastawienie ciśnienia zgrzewania

Wykonanie połączenia zgrzewanego wymaga wytworzenia różnych sił docisku, a mianowicie jednej wartości w fazie wyrównywania i spajania, a innej wartości podczas nagrzewania. Patrz poniższy wykres.

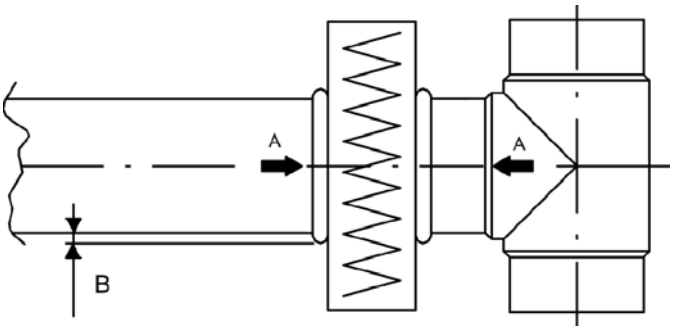
WYKRES CZAS/DOCISK



Niezbędne do wykonania zgrzewu doczołowego elementów z PE wartości docisków (nacisków jednostkowych), zarówno w fazach wyrównywania oraz spajania, jak i w fazie nagrzewania, podobnie jak i czasy nagrzewania i chłodzenia, zawiera poniższa tabela. Wartości grubości ścianek korespondują z wartościami czasów. Wartości pośrednie obliczamy metodą interpolacji.

Siła docisku elementów, niezbędna podczas wyrównywania i spajania (F_A), to iloczyn powierzchni spoiny i nacisku jednostkowego ($F_A = A \cdot p$). Należy dodać do tego siłę (F_B) niezbędną do realizacji przesuwu rury ($F_{ges} = F_A + F_B$). Siła przesuwu zawiera w sobie opory ruchu maszyny, oraz opory ruchu wzdłużnego zamocowanych w maszynie rur wzgl. kształtek. Opory ruchu zamocowanych rur o znacznej długości winny być minimalizowane, przez podkładanie pod rury odpowiednich rolek. Siła przesuwu (F_B) nie może być większa niż siła docisku (F_A).

Wyrównywanie i nagrzewanie



A siła docisku

B wysokość wypływki wg tabeli

Wartości wytyczne dla wykonywania połączeń zgrzewanych doczołowo dla PE *1)*

Grubość ścianki (mm)	**Wyrównywanie, przy p = 0.15 N/mm2, do uzyskania wypływki o wysokości (mm)**	**Czas nagrzewania *2)* przy docisku p = 0.01 N/mm2 (sek)**
bis 4.5	0.5	bis 45
4.5 ... 7	1.0	45 ... 70
7 ... 12	1.5	70 ... 120
12 ... 19	2.0	120 ... 190
19 ... 26	2.5	190 ... 260
26…37	3.0	260…370

Grubość ścianki (mm)	**Czas przestawienia max. (sek)**	**Czas do pełnego narostu docisku spajania (sek)**	**Czas chłodzenia *2)* przy docisku spajania p = 0.15 N/mm2 (min)**
bis 4.5	5	5	6
4.5…7	5…6	5…6	6…10
7…12	6…8	6…8	10…16
12…19	8…10	8…11	16…24
19…26	10…12	11…14	24…32
26…37	12…16	14…19	32…45

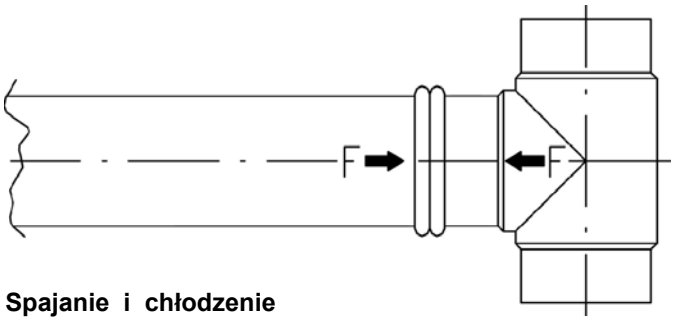
1) wg DVS 2207 część 1

2) czasy uzaleznione sa od grubości ścianek rur, temperatury otoczenia i intensywności oddziaływania ruchu powietrzat.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy określić parametry faz wyrównywania i spajania, na podstawie danych producenta zgrzewarki, zgodnie z powyższymi objaśnieniami.

Przebieg zgrzewania

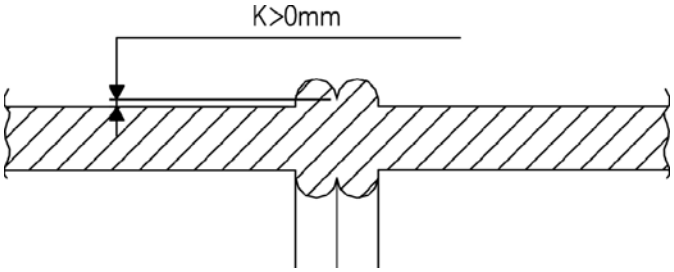
Element grzejny, nagrzany do temperatury zgrzewania, zostaje umieszczony w zgrzewarce. Zgrzewane detale zostają dociśnięte do elementu grzejnego z siłą odpowiadającą dociskowi wyrównywania, do momentu pojawienia się na całym obwodzie obydwóch detali wypływki, o wysokości zgodnej z podaną w tabeli. Wtedy obniża się siłę do wartości odpowiadającej dociskowi nagrzewania (p ~ 0,01 N/mm2). Rozpoczyna się czas nagrzewania wg tabeli.



Spajanie i chłodzenie

Łączone detale pozostają zamocowane w zgrzewarce pod wpływem docisku spajania aż do końca czasu chłodzenia!

Po upływie czasu nagrzewania, należy łączone detale odsunąć od elementu grzejnego, element grzejny (bez dotykania jego powierzchni) wyjąć ze strefy spajania, i natychmiast zetknąć ze sobą łączone detale. Czas tej operacji, zwany czasem przestawienia, w żadnym razie nie może przekroczyc wartości tabelarycznej. Bardzo istotne jest szybkie i płynne doprowadzenie do zetknięcia się łączonych powierzchni ze sobą, natychmiast po wyjęciu elementu grzejnego. Bezpośrednio po tym , w sposób płynny i w czasie podanym w tabeli, należy zwiększyć siłę docisku łączonych detali, aż do uzyskania docisku spajania. Docisk ten utrzymywac należy przez cały czas chłodzenia. Niekiedy (w zależności od konstrukcji zgrzewarki) niezbędne jest „doregulowywanie" tego docisku, zwłaszcza na początku czasu chłodzenia.



Kontrola spoiny

Po dokonaniu spajania, na całym obwodzie winna być obecna wypływka. Jej wymiar K, wg powyższego rysunku, musi być zawsze większa od 0.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie spoiny musza całkowicie wystygnąć. Z reguły można uznać ten warunek za spełniony, jesli od ostatniego zgrzewania upłynęła ok. 1 godzina.

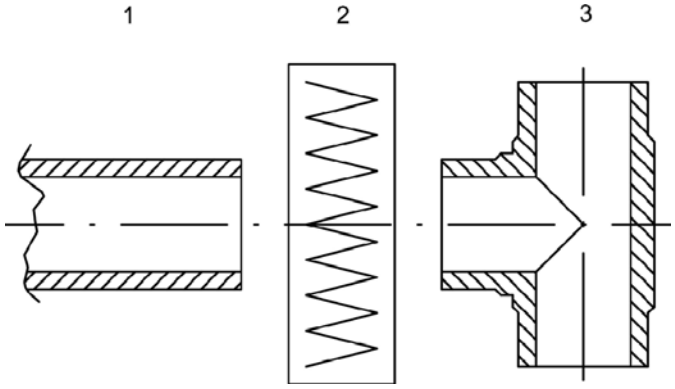
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PP

Zgrzewanie doczołowe rurociągów z PP z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania doczołowego z użyciem elementu grzejnego, łączone elementy (rury, kształtki, armatura) w strefie zgrzewania nagrzewane są do temperatury zgrzewania, a następnie – bez użycia materiałów pomocniczych – pod wpływem nacisku ulegają trwałemu zespoleniu (zgrzaniu). Powstaje jednorodne połączenie. Połączenia zgrzewane doczołowo mogą być wykonywane tylko przy użyciu maszyn – zgrzewarek. Siła docisku musi być kontrolowana. Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1.
Zasadę tej metody zgrzewania obrazuje rysunek obok.
Zasada zgrzewania doczołowego

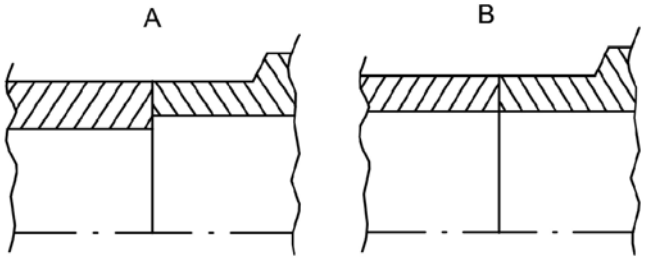


1 rura
2 element grzejny
3 złączka

Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogę być tylko takie same tworzywa. Dla osiągnięcia optymalnych rezultatów, łączyć należy tylko takie elementy, których wskaźnik szybkości płynięcia MFR 190/5 wynosi od 0,4 do 1,0 g/10 min. Wymóg ten spełniają złączki do zgrzewania doczołowego z PP firmy GF.
Grubości ścianek zgrzewanych elementów muszą być w strefie zgrzewania takie same.

Tylko takie same grubości ścianek w strefie zgrzewania



A źle

B dobrze

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnej zgrzewarki do zgrzewania doczołowego. Zgrzewarka musi spełniać następujące wymagania minimalne: uchwyty mocujące muszą zapewniać pewne i bezpieczne zamocowanie elementów, bez uszkodzenia ich powierzchni. Centryczne zamocowanie winno w dużym stopniu zniwelować ewentualną owalizację przekroju rury. Poza tym, uchwyty muszą pozwalać na współosiowe zamocowanie elementów. Muszą umożliwiać na równoległe zfrezowanie powierzchni czołowych zamocowanych w zgrzewarce elementów.

Wykonywanie połączeń zgrzewanych doczołowo dozwolone jest jedynie przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie.

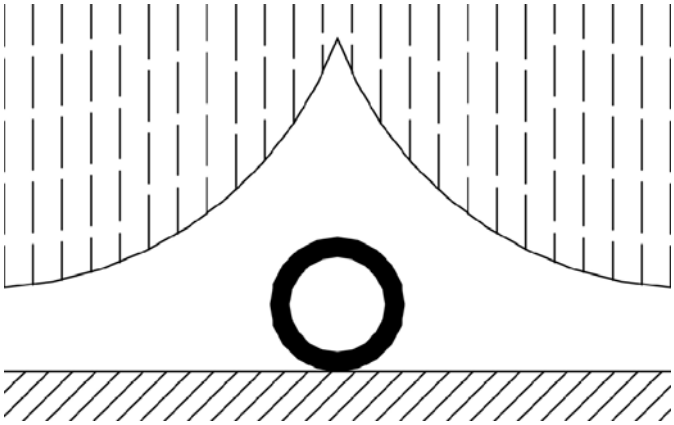
Zgrzewarka musi być skonstruowana na tyle stabilnie, by siły występujące podczas procesu zgrzewania mogły być przenoszone bez odkształceń, mogących mieć negatywny wpływ na wynik zgrzewania. Powierzchnie grzewcze elementu grzejnego muszą być równoległe do siebie.
Rozkład temperatur na częściach użytkowych powierzchni grzewczych nie może wykazywać różnic większych niż 10 °C. Ustawienie i obsługa zgrzewarki muszą odbywać się według zaleceń instrukcji obsługi producenta. Przebieg zgrzewania, wraz z czynnościami przygotowawczymi, opisano poniżej, w oparciu o wytyczną DVS 2207 część 11 - "Zgrzewanie termoplastycznych tworzyw sztucznych, zgrzewanie z użyciem elementu grzejnego rur, elementów rurociągów i płyt z PP".

Wymagania ogólne

Miejsce pracy, gdzie odbywa się zgrzewanie, należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi, jak deszcz, śnieg lub wiatr. Przy temperaturach otoczenia poniżej +5 °C lub powyżej 45 °C należy przedsięwziąć działania, zapewniajace w miejscu pracy taką temperaturę, która zapewni prawidłowe wykonanie zgrzewania.

Chroń stanowisko zgrzewania!

W razie bezpośredniego nasłonecznienia, odpowiednie zasłonięcie miejsca pracy pozwoli na utrzymanie wyrównanej temperatury w całym przekroju rury. Wolne końcówki rur winny być podczas zgrzewania zamknięte, by uniknąć wychłodzenia strefy zgrzewania wskutek przepływu powietrza.



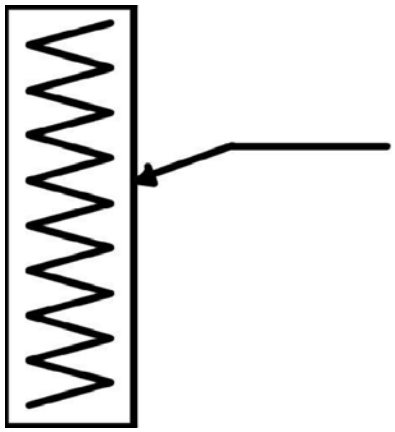
Przygotowanie do zgrzewania

Jakość zgrzewania, w znaczącym stopniu, zależy od staranności przeprowadzenia prac przygotowawczych.

Należy zatem poświęcić temu zakresowi robót szczególną uwagę.

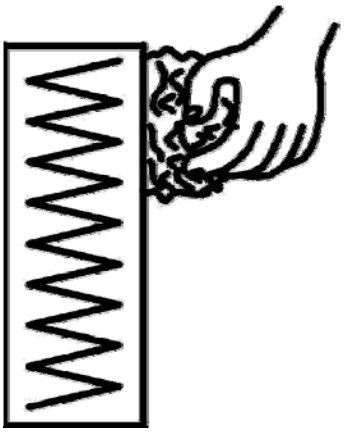
Element grzejny

Temperaturę zgrzewania nastawić na termostacie na 210 °C. Temperatura zgrzewania winna leżeć między 200 a 220 °C



Kontrola temperatury

Dla sprawdzenia pracy termostatu, należy przed rozpoczęciem zgrzewania skontrolować utrzymywanie temperatury zgrzewania. Najlepiej przeprowadzać to z pomocą termometru cyfrowego. Nadają się do tego tylko te urządzenia, które wyposażono w czujnik do pomiarów temperatur powierzchni płaskich. Utrzymywanie stałej temperatury zgrzewania należy także sprawdzać, od czasu do czasu, podczas zgrzewania. Zwłaszcza oddziaływanie wiatru może wywoływać niewielkie zmiany temperatury powierzchni elementu grzejnego



Oczyścić element grzejny!

Element grzejny, przed każdym zgrzewaniem, należy oczyścić suchym, czystym ręcznikiem papierowym! Powierzchnie robocze elementu grzejnego należy chronić przed zanieczyszczeniem. Przed każdym rozpoczęciem zgrzewania należy obie powierzchnie elementu grzejnego oczyścić przy pomocy suchego, nie pozostawiającego włókien ręcznika papierowego. Podczas przerw w zgrzewaniu należy element grzejny przechowywać tak, by był chroniony przed wiatrem, zanieczyszczeniami i uszkodzeniami.

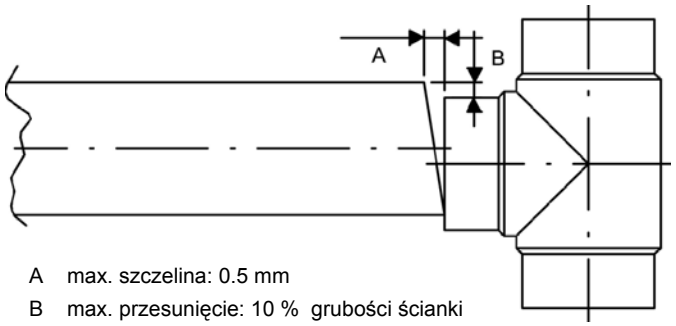
Frezowanie i kontrola

Przed rozpoczęciem obróbki wiórowej powierzchni spajanych należy upewnić się, że używane narzędzia jak i łączone elementy - w strefie zgrzewania - są wolne od brudu i tłuszczu; w razie potrzeby oczyścić je z użyciem odpowiedniego środka czyszczącego.

Zamocowane w zgrzewarce elementy podlegają obróbce wiórowej, w tym samym czasie i z użyciem przeznaczonego do tej operacji struga. Grubośc wióra winna wynosic max. 0,2 mm. Obróbkę można uznać za wystarczającą, jeśli obie obrabiane powierzchnie nie posiadają żadnych miejsc nieobrobionych. Z reguły można to poznać po tym, że wiór z powierzchni obrabianej jest ciągły.

Wióry, które wpadły do wnętrza rury lub kształtki, należy usunąc, np. z pomocą pędzla. Powierzchnie zgrzewane nie mogą już w żadnym razie być dotykane ręką. W przeciwnym razie niezbędne będzie ponowne czyszczenie z u życiem odpowiedniego środka czyszczącego.

Po dokonaniu obróbki, należy dosunąć łączone elementy aż do ich zetknięcia. Szczelina między nimi w żadnym miejscu nie może przekraczać 0.5 mm.



A max. szczelina: 0.5 mm

B max. przesunięcie: 10 % grubości ścianki

Skontrolować przesunięcie ścianek i szczelinę!

Jednoczesnie należy sprawdzić, czy zgrzewane części leżą w jednej linii. Ewentualne wzajemne przesunięcie zewnętrznych powierzchni nie może przekraczeć 10 % grubości ścianki. Jeśli tą wielkość przekroczono, należy, np. obracając rurę, znaleźć korzystniejszą pozycję rury w uchwycie. Potem jednak będzie konieczne powtórzenie obróbki wiórowej powierzchni zgrzewanych.

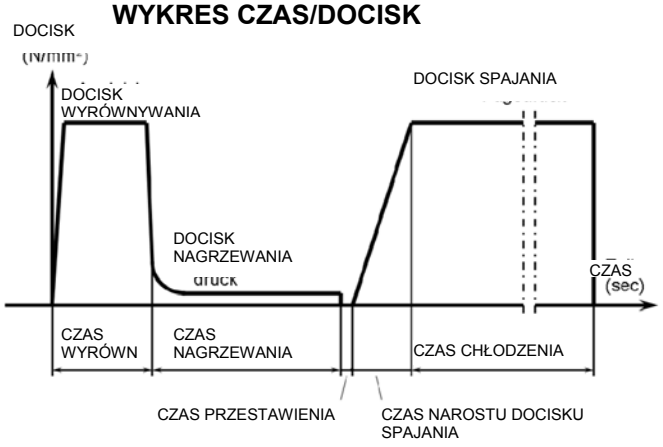
Ważne: obróbka powierzchni zgrzewanych winna być wykonywana bezpośrednio przed zgrzewaniem

Nastawienie ciśnienia zgrzewania

Wykonanie połączenia zgrzewanego wymaga wytworzenia różnych sił docisku, a mianowicie jednej wartości w fazie wyrównywania i spajania, a innej wartości podczas nagrzewania. Patrz poniższy wykres. Niezbędne do wykonania zgrzewu doczołowego elementów z PP wartości docisków (nacisków jednostkowych), zarówno w fazach wyrównywania oraz spajania, jak i w fazie nagrzewania, podobnie jak i czasy nagrzewania i chłodzenia, zawiera poniższa tabela. Wartości grubości ścianek korespondują z wartościami czasów. Wartości pośrednie obliczamy metodą interpolacji.

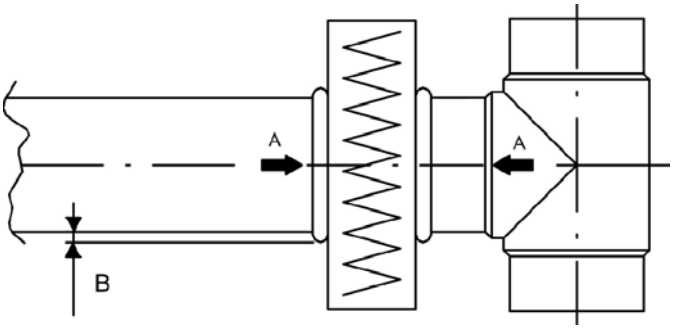
Siła docisku elementów, niezbędna podczas wyrównywania i spajania (F_A), to iloczyn powierzchni spoiny i nacisku jednostkowego ($F_A = A \cdot p$). Należy dodać do tego siłę (F_B) niezbędną do realizacji przesuwu rury ($F_{ges} = F_A + F_B$). Siła przesuwu zawiera w sobie opory ruchu maszyny, oraz opory ruchu wzdłużnego zamocowanych w maszynie rur wzgl. kształtek. Opory ruchu zamocowanych rur o znacznej długości winny być minimalizowane, przez podkładanie pod rury odpowiednich rolek. Siła przesuwu (F_B) nie może być większa niż siła docisku (F_A).

WYKRES CZAS/DOCISK



.

Wyrównywanie i nagrzewanie



A siła docisku

B wysokość wypływki wg tabeli

Wartości wytyczne dla wykonywania połączeń zgrzewanych doczołowo dla PP *1)*

Grubość ścianki (mm)	**Wyrównywanie, przy p = 0.10 N/mm2, do uzyskania wypływki o wysokości (mm)**	**Czas nagrzewania *2)* przy docisku p = 0.01 N/mm2 (sek)**
bis 4.5	0,5	Do 135
4.5 ... 7	0,5	135…175
7 ... 12	1.0	175 ... 245
12 ... 19	1.0	245 ... 330
19 ... 26	1.5	330 ... 400
26…37	2,5	400…485

Grubość ścianki (mm)	**Czas przestawienia max. (sek)**	**Czas do pełnego narostu docisku spajania (sek)**	**Czas chłodzenia *2)* przy docisku spajania p = 0.15 N/mm2 (min)**
bis 4.5	5	6	6
4.5…7	5…6	6…7	6…12
7…12	6…7	7…11	12…20

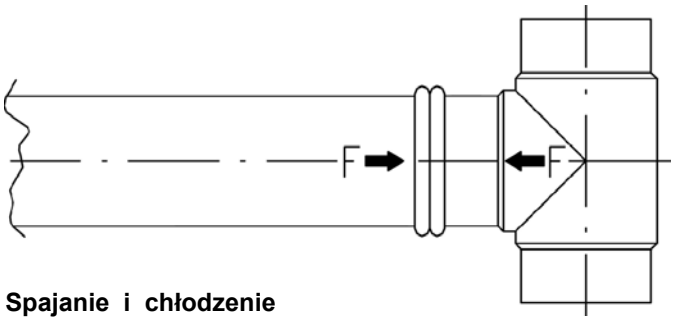
1) wg DVS 2207 część 11

2) czasy uzaleznione sa od grubości ścianek rur, temperatury otoczenia i intensywności oddziaływania ruchu powietrza.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy określić parametry faz wyrównywania i spajania, na podstawie danych producenta zgrzewarki, zgodnie z powyższymi objaśnieniami.

Przebieg zgrzewania

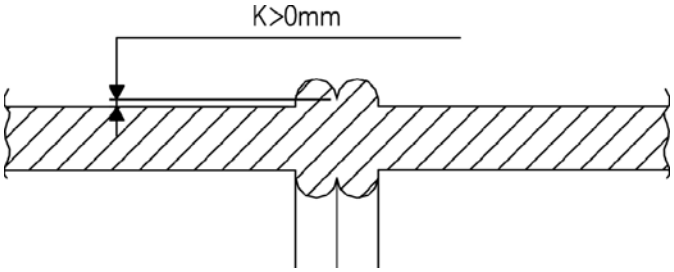
Element grzejny, nagrzany do temperatury zgrzewania, zostaje umieszczony w zgrzewarce. Zgrzewane detale zostają dociśnięte do elementu grzejnego z siłą odpowiadającą dociskowi wyrównywania, do momentu pojawienia się na całym obwodzie obydwóch detali wypływki, o wysokości zgodnej z podaną w tabeli. Wtedy obniża się siłę do wartości odpowiadającej dociskowi nagrzewania (p ~ 0,01 N/mm2). Rozpoczyna się czas nagrzewania wg tabeli.



Spajanie i chłodzenie

Łączone detale pozostają zamocowane w zgrzewarce pod wpływem docisku spajania aż do końca czasu chłodzenia!

Po upływie czasu nagrzewania, należy łączone detale odsunąć od elementu grzejnego, element grzejny (bez dotykania jego powierzchni) wyjąć ze strefy spajania, i natychmiast zetknąć ze sobą łączone detale. Czas tej operacji, zwany czasem przestawienia, w żadnym razie nie może przekroczyć wartości tabelarycznej. Bardzo istotne jest szybkie i płynne doprowadzenie do zetknięcia się łączonych powierzchni ze sobą, natychmiast po wyjęciu elementu grzejnego. Bezpośrednio po tym , w sposób płynny i w czasie podanym w tabeli, należy zwiększyć siłę docisku łączonych detali, aż do uzyskania docisku spajania. Docisk ten utrzymywac należy przez cały czas chłodzenia. Niekiedy (w zależności od konstrukcji zgrzewarki) niezbędne jest „doregulowywanie" tego docisku, zwłaszcza na początku czasu chłodzenia.



Kontrola spoiny

Po dokonaniu spajania, na całym obwodzie winna być obecna wypływka. Jej wymiar K, wg powyższego rysunku, musi być zawsze większa od 0.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie spoiny musza całkowicie wystygnąć. Z reguły można uznać ten warunek za spełniony, jesli od ostatniego zgrzewania upłynęła ok. 1 godzina.

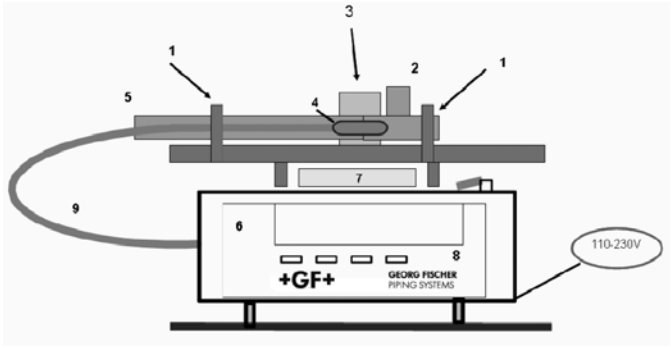
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PP

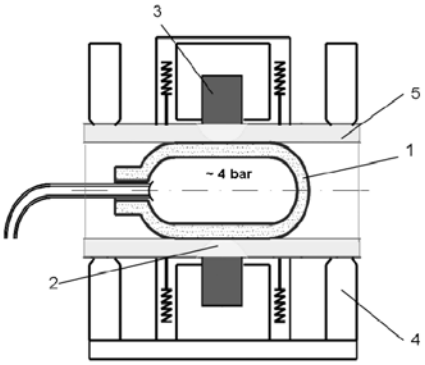
Zgrzewanie metodą bezwypływkową WNF® Plus elementów rurociągów systemu PROGEF® Natural

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania z użyciem tej metody, następuje doprowadzenie - przy pomocy elementów grzejnych o kształcie przeciętego walca – dokładnie zdefiniowanej ilości energii cieplnej do łączonych końcówek rur wzgl. kształtek.
Jednocześnie, elastyczny element dociskowy rozpiera wnętrze strefy zgrzewu, celem uniknięcia powstania wypływki.
Utrzymanie stopionego tworzywa termoplastycznego pod kontrolowanym ciśnieniem, gwarantuje uzyskanie optymalnego, jednorodnego połączenia elementów tworzywowych.
Całkowicie automatyczne sterowanie przebiegiem procesu zgrzewania, zastosowane w zgrzewarce opracowanej samodzielnie przez firmę GF, skutkuje prostotą obsługi i powtarzalną, wysoką jakością spoin zgrzewanych.



1 Uchwyt rury
2 Kształtka
3 Element grzewczy z uchwytem kształtki
4 Balon (elastyczny element dociskowy)
5 Rura
6 Sprężarka balonu
7 Dmuchawa powietrza chłodzącego
8 Zespół sterująco-kontrolny
9 Przewód sprężonego powietrza



1 Balon (elastyczny element dociskowy)
2 Strefa zgrzewania
3 Element grzewczy
4 Uchwyt
5 Rura/kształtka

Wymagania ogólne

Rury i kształtki z polipropylenu PROGEF® Natural przeznaczone są do pracy przy maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar (dla 20 °C i wody). Zawory membranowe PROGEF® Natural przeznaczone są do pracy przy maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar (dla 20 °C i wody). Szczegółowe informacje o wartościach dopuszczalnych ciśnień roboczych zawiera rozdział Diagram Ciśnienie-Temperatura.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi, niezbędnych przy wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak przecinaki do rur itp., do wykonania połączeń zgrzewanych techniką WNF (bezwypływkową) konieczna jest zgrzewarka GF WNF® Plus.



Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki WNF® Plus

Zasadniczo, zgrzewarki WNF® Plus nie wymagają żadnych szczególnych przygotowań; należy jedynie pilnować czystości zgrzewanych elementów .

Obsługa maszyny WNF® Plus jest dokładnie opisana w instrukcji obsługi, jednakże polecamy usilnie, by przed rozpoczęciem prac ukończyć 1-dniowy kurs Certyfikowanego Zgrzewacza Metodą WNF® Plus.

Własności i charakterystyka spoin zgrzewanych metodą WNF® Plus

Efekt zgrzewania bezwypływkowego

W wyniku procesu spajania otrzymywana jest spoina o powierzchni podobnej do powierzchni łączonych elementów, bez jakichkolwiek wypływek lub rowków. Dzięki temu nie powstają przestrzenie martwe, a chropowatość powierzchni spoiny jest zbliżona do chropowatości łączonych elementów.

Powtarzalność przebiegu spajania

Wysoki stopień powtarzalności zgrzewów wynika z jednoznacznego zdefiniowania i kontroli przebiegu procesu spajania.

Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne komendy, wyświetlane na ekranie LCD, prowadzą użytkownika - metodą dialogu, z logicznymi krokami - przez cały proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/ dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).

W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

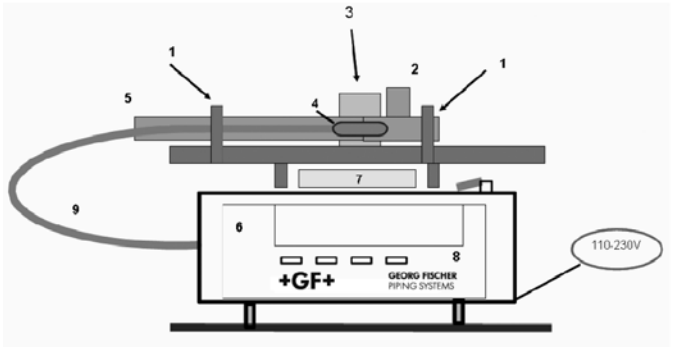
Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PVDF

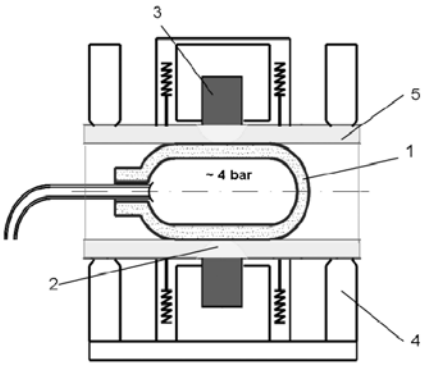
Zgrzewanie metodą bezwypływkową WNF® Plus elementów rurociągów systemu SYGEF® PVDF

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania z użyciem tej metody, następuje doprowadzenie - przy pomocy elementów grzejnych o kształcie przeciętego walca – dokładnie zdefiniowanej ilości energii cieplnej do łączonych końcówek rur wzgl. kształtek.
Jednocześnie, elastyczny element dociskowy rozpiera wnętrze strefy zgrzewu, celem uniknięcia powstania wypływki.
Utrzymanie stopionego tworzywa termoplastycznego pod kontrolowanym ciśnieniem, gwarantuje uzyskanie optymalnego, jednorodnego połączenia elementów tworzywowych.
Całkowicie automatyczne sterowanie przebiegiem procesu zgrzewania, zastosowane w zgrzewarce opracowanej samodzielnie przez firmę GF, skutkuje prostotą obsługi i powtarzalną, wysoką jakością spoin zgrzewanych.



1 Uchwyt rury
2 Kształtka
3 Element grzewczy z uchwytem kształtki
4 Balon (elastyczny element dociskowy)
5 Rura
6 Sprężarka balonu
7 Dmuchawa powietrza chłodzącego
8 Zespół sterująco-kontrolny
9 Przewód sprężonego powietrza



1 Balon (elastyczny element dociskowy)
2 Strefa zgrzewania
3 Element grzewczy
4 Uchwyt
5 Rura/kształtka

Wymagania ogólne

Rury i kształtki z polifluorku winylidenu SYGEF® przeznaczone są do pracy przy maksymalnym ciśnieniu roboczym 16 bar (dla 20 °C i wody). Zawory membranowe SYGEF® przeznaczone są do pracy przy maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar (dla 20 °C i wody). Szczegółowe informacje o wartościach dopuszczalnych ciśnień roboczych zawiera rozdział Diagram Ciśnienie-Temperatura.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi, niezbędnych przy wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak przecinaki do rur itp., do wykonania połączeń zgrzewanych techniką WNF (bezwypływkową) konieczna jest zgrzewarka SYGEF WNF® Plus.



Przygotowanie do zgrzewania i obsługa zgrzewarki WNF® Plus

Zasadniczo, zgrzewarki WNF® Plus nie wymagają żadnych szczególnych przygotowań; należy jedynie pilnować czystości zgrzewanych elementów .

Obsługa maszyny WNF® Plus jest dokładnie opisana w instrukcji obsługi, jednakże polecamy usilnie, by przed rozpoczęciem prac ukończyć 1-dniowy kurs Certyfikowanego Zgrzewacza Metodą WNF® Plus.

Własności i charakterystyka spoin zgrzewanych metodą WNF® Plus

Efekt zgrzewania bezwypływkowego

W wyniku procesu spajania otrzymywana jest spoina o powierzchni podobnej do powierzchni łączonych elementów, bez jakichkolwiek wypływek lub rowków. Dzięki temu nie powstają przestrzenie martwe, a chropowatość powierzchni spoiny jest wynosi około Ra 0,25 µm.

Powtarzalność przebiegu spajania

Wysoki stopień powtarzalności zgrzewów wynika z jednoznacznego zdefiniowania i kontroli przebiegu procesu spajania.

Jasna i prosta obsługa

Jasne i jednoznaczne komendy, wyświetlane na ekranie LCD, prowadzą użytkownika - metodą dialogu, z logicznymi krokami - przez cały proces zgrzewania.

Protokoły zgrzewania/ dokumentacja zapewnienia jakości

Poprzez różne interfejsy zainstalowane w maszynie, można odczytywać bezpośrednio parametry każdego procesu zgrzewania. Można je wydrukować na papierze (typowe, dostępne w handlu drukarki) lub na etykietach, lub zapisać w formie elektronicznej (karta PCMCIA).

W ten sposób, na życzenie otrzymujemy dla każdego pojedynczego zgrzewu rzetelny protokół, zawierający wszystkie ważne parametry procesu zgrzewania.

Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PE

Zgrzewanie polifuzyjne rurociągów z PE z użyciem elementu grzejnego

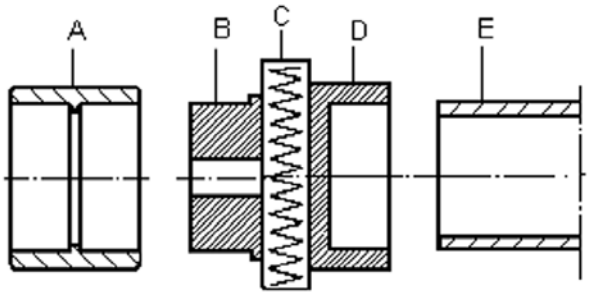
Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania polifuzyjnego z użyciem elementu grzejnego (nazywanego także mufowym, tulejowym lub kielichowym), rura i kształtka zgrzewane sa zakładkowo i bez użycia materiałow pomocniczych. Końcówka rury oraz mufa kształtki nagrzewane są wpierw, z pomocą elementu grzejnego o kształcie tulei i króćca, a następnie rura wsuwana jest do kształtki.

Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1.

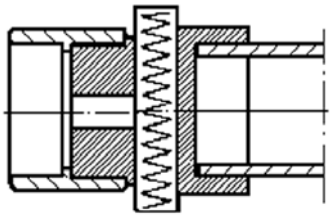
Końcówka rury, element grzejny i mufa kształtki są tak zwymiarowane, że podczas procesu spajania wytwarza się ciśnienie, powodując powstanie jednorodnej spoiny.

Przebieg zgrzewania

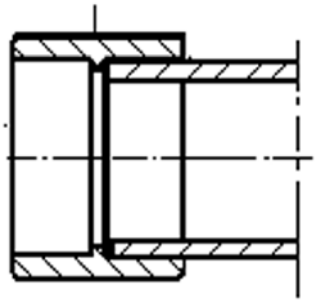


A kształtka
B króciec grzejny
C płyta grzejna
D tuleja grzejna
E rura

Nagrzewanie



Gotowa spoina



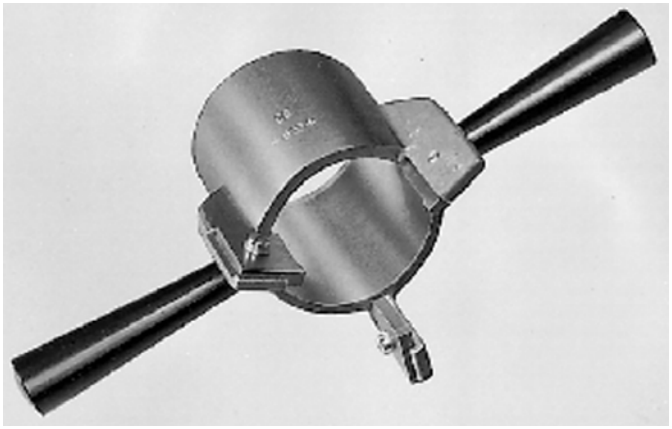
Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogą być tylko takie same tworzywa, a więc PE z PE. Dotyczy to także zgrzewania PE80 z PE100. Przy zgrzewaniu polifuzyjnym niezbędne jest zachowanie określonej, minimalnej grubości ścianki rury. Wskaźnik szybkości płynięcia łączonych elementów, MFR 190/5 wynosić winien od 0,3 do 1,7 g/10 min.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych, stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, narzędzi jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnych narzędzi, używanych do zgrzewania polifuzyjnego.

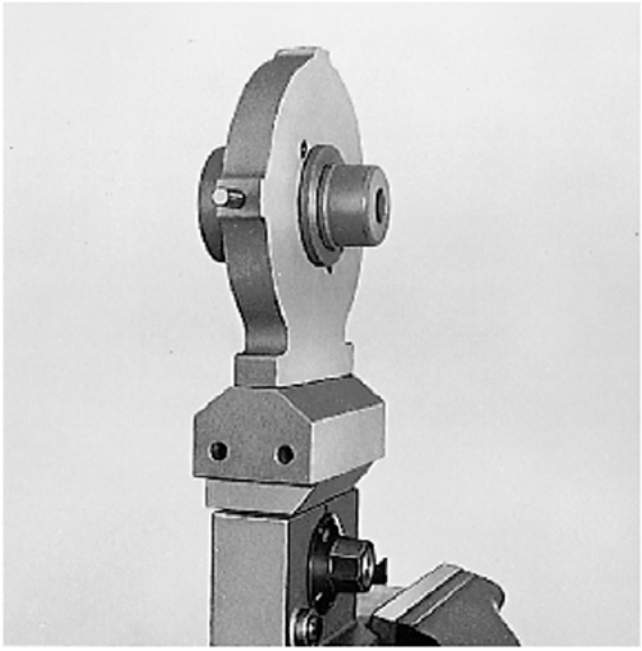
Ważne: Opisane poniżej narzędzia mogą być używane do zgrzewania polifuzyjnego - z użyciem kształtek produkcji GF - zarówno PE jak i PP oraz PVDF.



Przyrząd kalibrująco - ukosujący

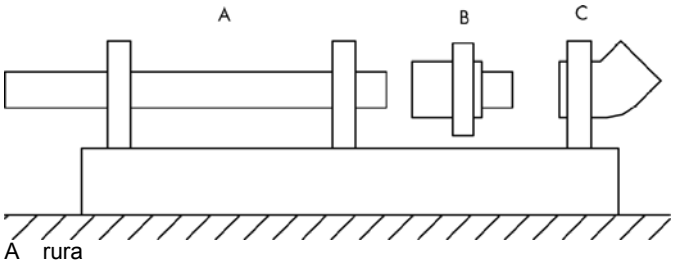
Służy do obróbki końcówki rury. Nadaje jej odpowiedni kształt, usuwając (utlenioną wskutek działania UV i ne nadającą się do zgrzewania) zewnętrzną warstwę materiału; zaznacza głębokośc wsunięcia rury w mufę. Dla uzyskania dobrej jakości spoiny, usunięcie warstwy utlenionej jest niezbędne.

Uwaga: Bliższe informacje nt. możliwości wypożyczenia narzędzi do zgrzewania, jak i o możliwości przeszkolenia, otrzymacie Państwo w firmie GF.



Element grzejny do zgrzewania ręcznego
Przyrząd nagrzewany jest elektrycznie. Końcówki (czyli tuleja grzejna i króciec grzejny) są wymienne. Do każdej średnicy potrzebny będzie osobny zestaw końcówek.

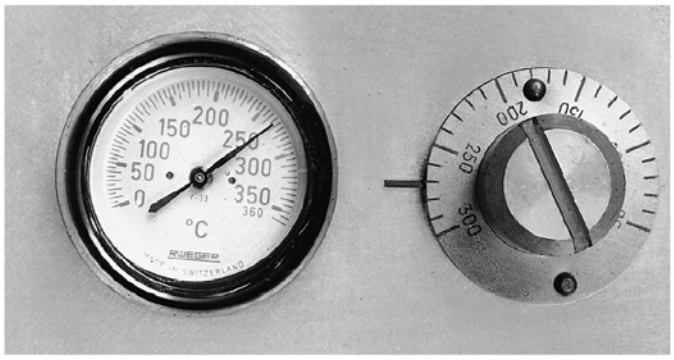
Ważne: powierzchnie elementu grzejnego, stykające się z rurą lub kształtką, musza być pokryte powłoką o własnościach antyadhezyjnych.



A rura
B element grzejny
C kształtka

Zgrzewarka
Do zgrzewania kształtek i rur o średnicy od d = 63 mm, celowym staje się użycie zgrzewarki. Jej stosowanie zalecane jest także przy wykonawstwie dużej ilości połączeń o małych średnicach.
Do ustawienia i obsługi zgrzewarki niezbędne jest poznanie i przestrzeganie instrukcji obsługi producenta. W dalszej części tekstu opisano wykonanie połączenia zgrzewanego z użyciem ręcznego przyrzadu do zgrzewania.

Przygotowanie do zgrzewania.

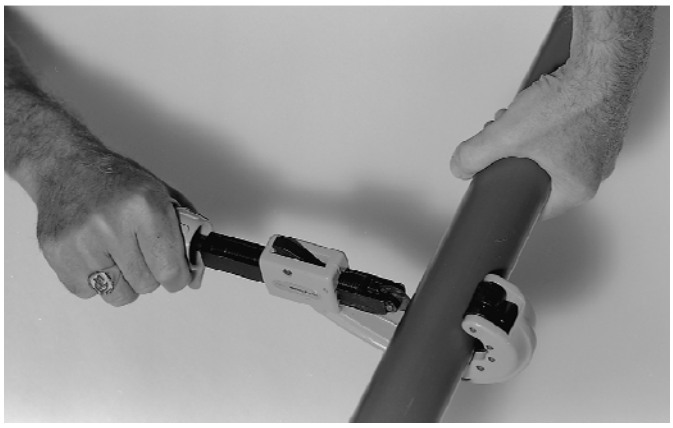


Nastawić regulator na temperaturę zgrzewania 260 °C, a po nagrzaniu skontrolować. Temperatura zgrzewania musi wynosić między 250 a 270 °C.

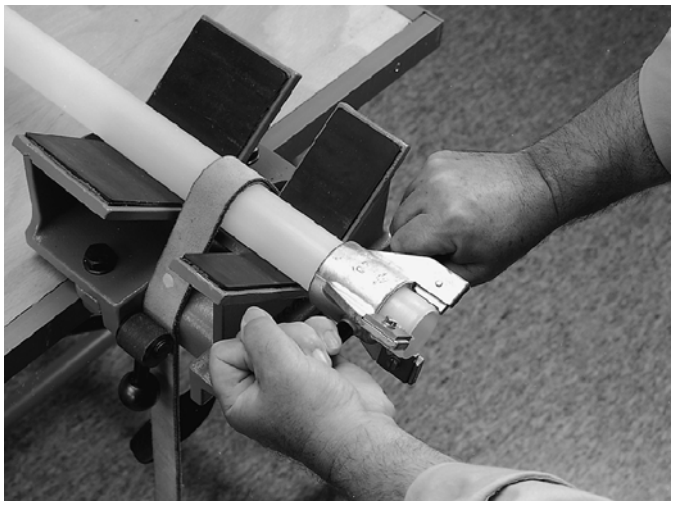
Dla kontroli termostatu, należy sprawdzać od czasu do czasu stałość temperatury zgrzewania, na zewnętrznej powierzchni tulei grzejnej, przy pomocy szybko działającego termometru lub kredek termochromatycznych (253 °C wzgl. 274 °C). Dotyczy to zwłaszcza pracy w warunkach silnego ruchu powietrza, oraz w razie zmiany srednic.



Tuleję grzejną i króciec grzejny oczyścić z pomocą czystej ściereczki lub suchego ręcznika papierowego. Czyszczenie należy wykonywać przed każdym zgrzewaniem.



Rurę uciąć prostopadle do osi, przyrządem do przecinania rur tworzywowych, i nożem usunąć zadziory z jej wnętrza. Sprawdzić, czy używane narzędzia i rura w strefie zgrzewania są czyste i wolne od tłuszczu, a w razie potrzeby oczyścić używając odpowiedniego środka.



Końcówkę rury obrabiać przyrządem kalibrującym tak długo, aż powierzchnia czołowa noży dojdzie do powierzchni czołowej rury.

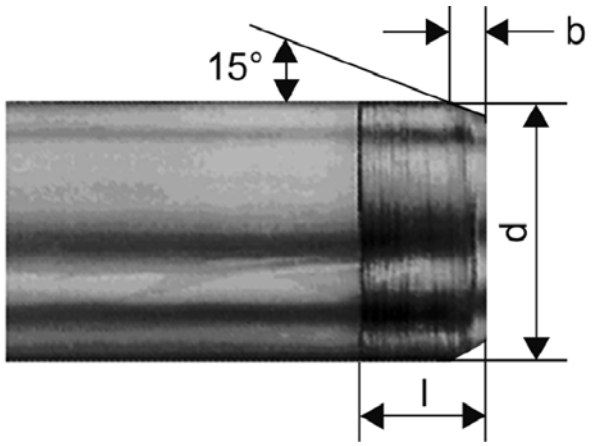
Jeśli przyrząd kalibrujący nie daje się nasunąć na rurę z powodu jej zbyt dużej owalizacji, należy najpierw przywrócić właściwy kształt rury (np.przy pomocy zacisków do usuwania owalizacji lub ścisków stolarskich).

Jeśli wkutek owalizacji pozostały na rurze nieobrobione miejsca, muszą one zostać oskrobane przy pomocy cykliny.

Jeśli przyrząd daje się nasunąć na rurę bez zdejmowania warstwy materiału, należy sprawdzić wymiary rury i ustawienie noży przyrządu.

W celu naostrzenia lub wymiany noży, prosimy zwrócić się do firmy Georg Fischer. Jeśli wykonujemy to samodzielnie, należy ustawiać noże używając odpowiedniego sprawdzianu o następujących wymiarach:

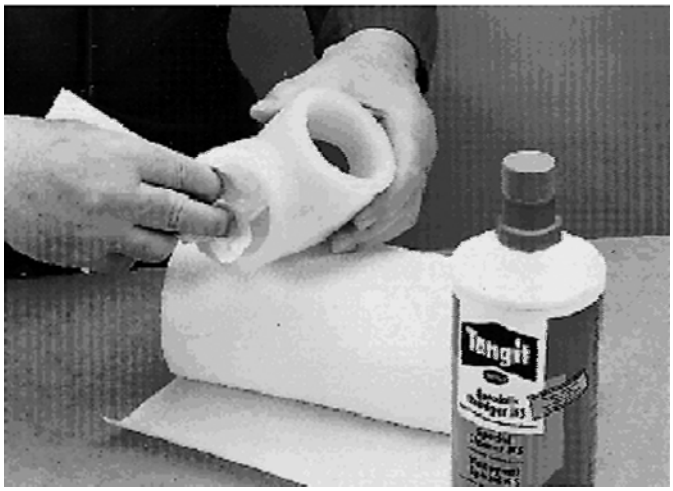
Średnica zewnętrzna rury d (mm)	Średnica kalibracji (mm)	faza b (mm)	Długość kalibracji l (mm)
16	15.85-15.95	2	13
20	19.85-19.95	2	14
25	24.85-24.95	2	16
32	31.85-31.95	2	18
40	39.75-39.95	2	20
50	49.75-49.95	2	23
63	62.65-62.95	3	27
75	74.65-74.95	3	31
90	89.65-89.95	3	35
110	109.55-109.95	3	41



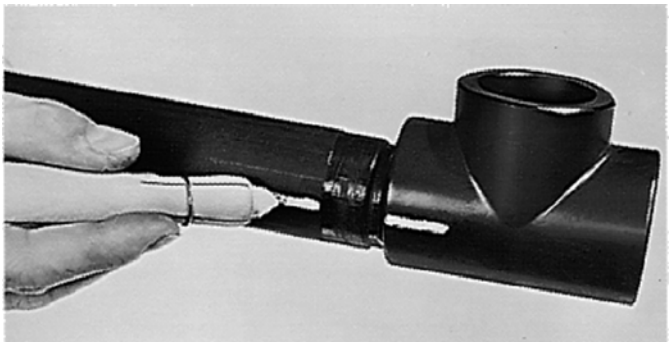
Długość kalibracji l odpowiada długości noży przyrządu kalibrującego.

Przy rurach SDR 11 o średnicach d = 20 lub 25 mm należy, przed obróbką, wcisnąć w rurę do oporu, ręcznie, tulejkę podporową. Alternatywnie można zastosować rury o mniejszym SDR.



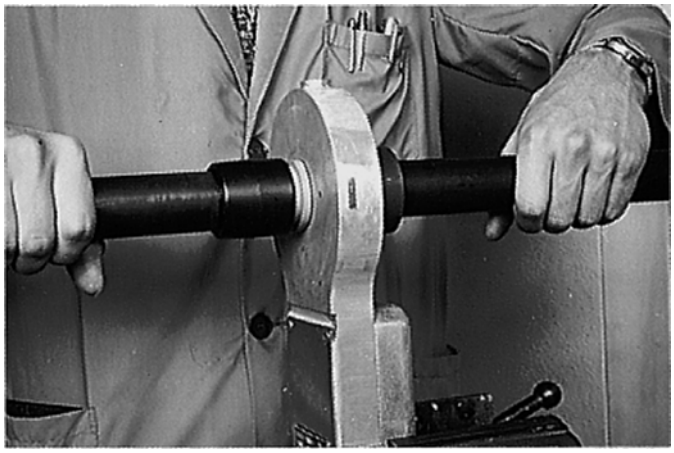


Wnętrze mufy kształtki należy dokładnie oczyścić, używając niepylącego ręcznika papierowego i zmywacza (np. Tangit-Reiniger). Do każdego czyszczenia używać nowego ręcznika.



Przed rozpoczęciem zgrzewania zaznaczyć żądaną pozycję rury względem kształtki.

Przebieg zgrzewania



Nagrzewanie

Celem nagrzania, należy nasunąć wpierw kształtkę na króciec grzejny, a następnie rurę wsunąć w tuleję grzewczą (ruchy te muszą przebiegać płynnie, współosiowo i bez obracania) i w tych pozycjach przytrzymać. Kształtkę nasuwać na króciec grzewczy do oporu. Przy d = 16 mm rurę wsuwać w tuleję grzejną na zaznaczoną wcześniej głębokość.
Przy d = 20 mm należy wsuwać rurę w tuleję grzejną na głębokość równą długości kalibracji (ślad obróbki widoczny na rurze). Przy użyciu zgrzewarki, głębokość wsunięcia ograniczana jest przez zderzak.
Od tej chwili rozpoczyna się nagrzewanie, którego czas podaje poniższa tabela. Rury o ściankach cieńszych niż wymienione w tabeli nie mogą być zgrzewane polifuzyjnie.

Czasy nagrzewania oraz wymagane minimalne grubości ścianek przy zgrzewaniu polifuzyjnym

Średnica zewn. rury d (mm)	Nagrzewanie PN10 SDR11	Nagrzewanie PN6 SDR17	Przestawienie (Max. czas) (sek)	Chłodzenie w zamocowaniu (sek)	Chłodzenie sumaryczne (min)
16	5	-	4	6	2
20	5	-	4	6	2
25	7	-	4	10	2
32	8	-	6	10	4
40	12	-	6	20	4
50	18	-	6	20	4
63	24	-	8	30	6
75	30	18	8	30	6
90	40	26	8	40	6
110	50	36	10	50	8



Wykonanie połączenia (ręczne)

Po upływie czasu nagrzewania, należy zdecydowanym ruchem zdjąć kształtkę i rurę z elementu grzejnego, i natychmiast, bez obracania i z zachowaniem współosiowości, wsunąć rurę w kształtkę aż do wypływki. Następnie obydwa łączone detale ustalić i przytrzymać nieruchomo przez czas podany w tabeli.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie połączenia zgrzewane muszą całkowicie wystygnąć. Z reguły oznacza to odczekanie 1 godz. od ostatniego zgrzewania..

Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PP

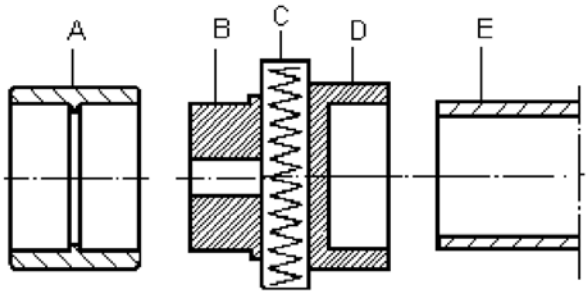
Zgrzewanie polifuzyjne rurociągów z PP z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania polifuzyjnego z użyciem elementu grzejnego (nazywanego także mufowym, tulejowym lub kielichowym), rura i kształtka zgrzewane sa zakładkowo i bez użycia materiałow pomocniczych. Końcówka rury oraz mufa kształtki nagrzewane są wpierw, z pomocą elementu grzejnego o kształcie tulei i króćca, a następnie rura wsuwana jest do kształtki.

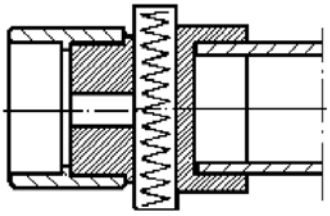
Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1. Końcówka rury, element grzejny i mufa kształtki są tak zwymiarowane, że podczas procesu spajania wytwarza się ciśnienie, powodując powstanie jednorodnej spoiny.
.

Przebieg zgrzewania

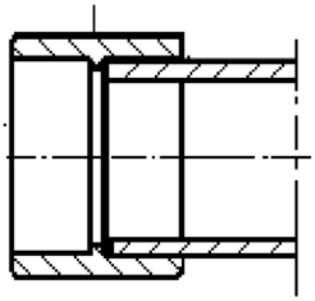


A kształtka
B króciec grzejny
C płyta grzejna
D tuleja grzejna
E rura

Nagrzewanie



Gotowa spoina



Wymagania ogólne

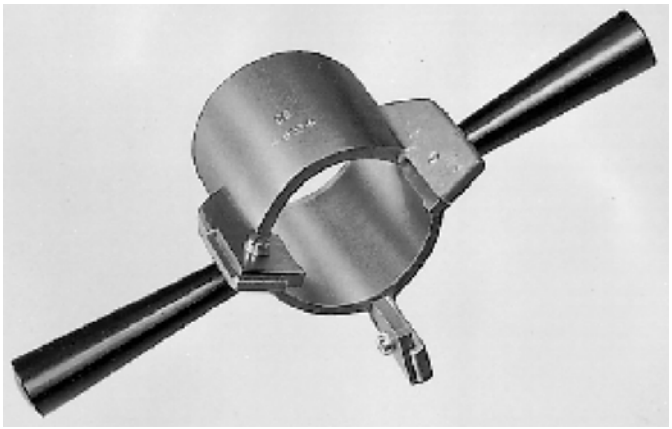
Zasadniczo, zgrzewane mogą być tylko takie same tworzywa, a więc PP z PP. Przy zgrzewaniu polifuzyjnym niezbędne jest zachowanie określonej, minimalnej grubości ścianki rury.

Wskaźnik szybkości płynięcia łączonych elementów, MFR 190/5 wynosić winien od 0.4 do 0.8 g/10 min. (Wskaźnik szybkości płynięcia przy 190 °C/5 kg).

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych narzędzi , stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnych narzędzi, używanych do zgrzewania polifuzyjnego.

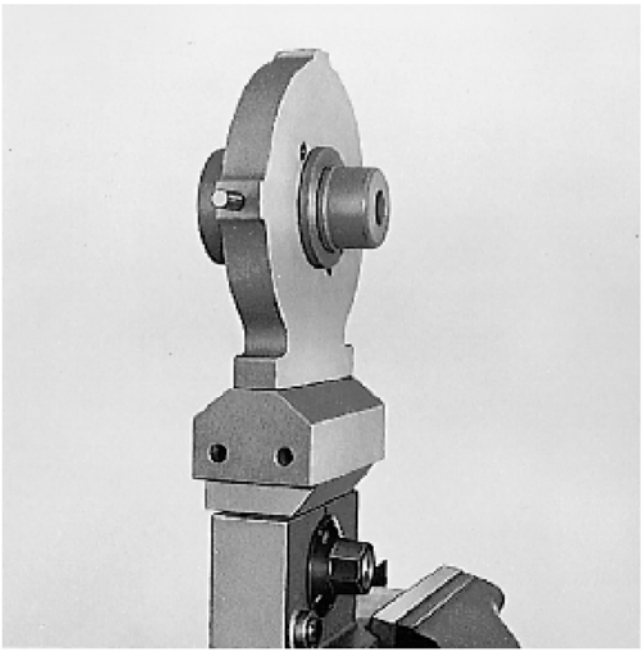
Ważne: Opisane poniżej narzędzia mogą być używane do zgrzewania polifuzyjnego - z użyciem kształtek produkcji GF - zarówno PE jak i PP oraz PVDF.



Przyrząd kalibrująco - ukosujący

Służy do obróbki końcówki rury. Nadaje jej odpowiedni kształt, usuwając (utlenioną wskutek działania UV i ne nadającą się do zgrzewania) zewnętrzną warstwę materiału; zaznacza głębokośc wsunięcia rury w mufę. Dla uzyskania dobrej jakości spoiny, usunięcie warstwy utlenionej jest niezbędne.

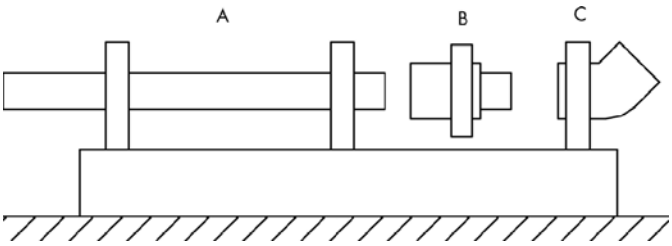
Uwaga: Bliższe informacje nt. możliwości wypożyczenia narzędzi do zgrzewania, jak i o możliwości przeszkolenia, otrzymacie Państwo w firmie GF.



Element grzejny do zgrzewania ręcznego

Przyrząd nagrzewany jest elektrycznie. Końcówki (czyli tuleja grzejna i króciec grzejny) są wymienne. Do każdej średnicy potrzebny będzie osobny zestaw końcówek.

Ważne: powierzchnie elementu grzejnego, stykające się z rurą lub kształtką, musza być pokryte powłoką o własnościach antyadhezyjnych.



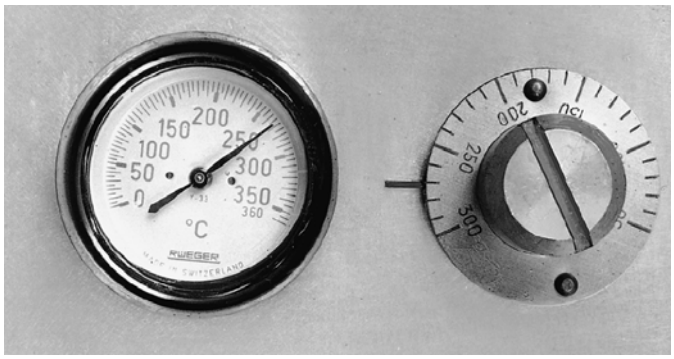
A rura
B element grzejny
C kształtka

Zgrzewarka

Do zgrzewania kształtek i rur o średnicy od d = 63 mm, celowym staje się użycie zgrzewarki. Jej stosowanie zalecane jest także przy wykonawstwie dużej ilości połączeń o małych średnicach.
Do ustawienia i obsługi zgrzewarki niezbędne jest poznanie i przestrzeganie instrukcji obsługi producenta.

W dalszej części tekstu opisano wykonanie połączenia zgrzewanego z użyciem ręcznego przyrzadu do zgrzewania.

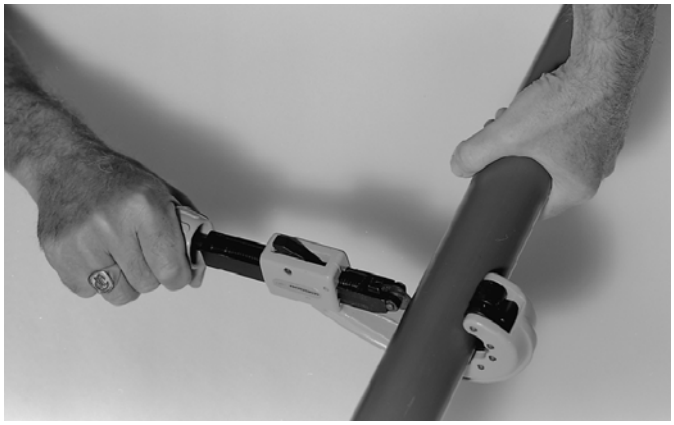
Przygotowanie do zgrzewania.



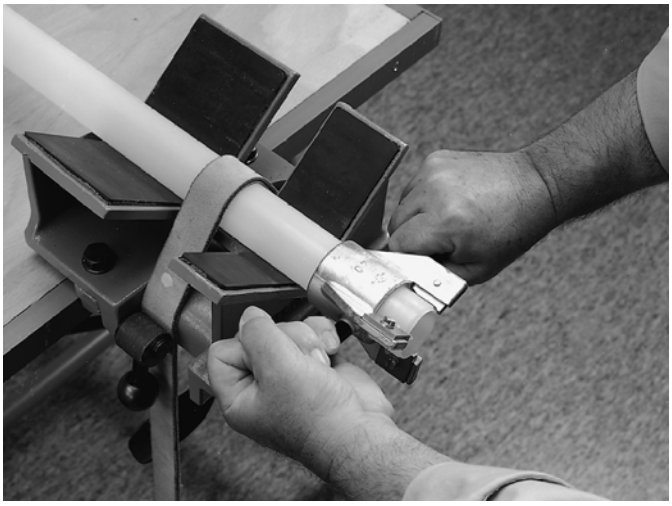
Nastawić regulator na temperaturę zgrzewania 260 °C, a po nagrzaniu skontrolować. Temperatura zgrzewania musi wynosić między 250 a 270 °C.
Dla kontroli termostatu, należy sprawdzać od czasu do czasu stałość temperatury zgrzewania, na zewnętrznej powierzchni tulei grzejnej, przy pomocy szybko działającego termometru lub kredek termochromatycznych (253 °C wzgl. 274 °C). Dotyczy to zwłaszcza pracy w warunkach silnego ruchu powietrza, oraz w razie zmiany srednic.



Tuleję grzejną i króciec grzejny oczyścić z pomocą czystej ściereczki lub suchego ręcznika papierowego. Czyszczenie należy wykonywać przed każdym zgrzewaniem.



Rurę uciąć prostopadle do osi, przyrządem do przecinania rur tworzywowych, i nożem usunąć zadziory z jej wnętrza..
Sprawdzić, czy używane narzędzia i rura w strefie zgrzewania są czyste i wolne od tłuszczu, a w razie potrzeby oczyścić używając odpowiedniego środka.



Końcówkę rury obrabiać przyrządem kalibrującym tak długo, aż powierzchnia czołowa noży dojdzie do powierzchni czołowej rury.

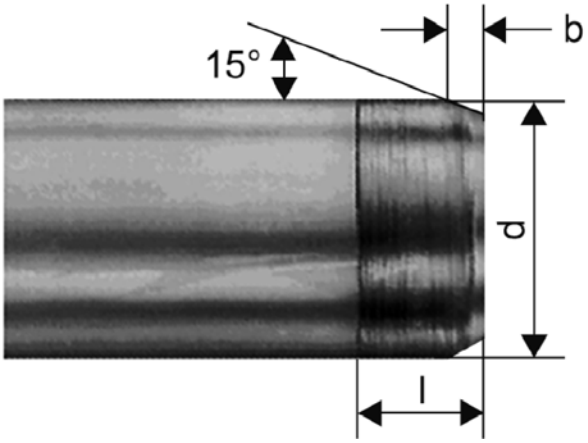
Jeśli przyrząd kalibrujący nie daje się nasunąć na rurę z powodu jej zbyt dużej owalizacji, należy najpierw przywrócić właściwy kształt rury (np.przy pomocy zacisków do usuwania owalizacji lub ścisków stolarskich).

Jeśli wkutek owalizacji pozostały na rurze nieobrobione miejsca, muszą one zostać oskrobane przy pomocy cykliny.

Jeśli przyrząd daje się nasunąć na rurę bez zdejmowania warstwy materiału, należy sprawdzić wymiary rury i ustawienie noży przyrządu.
W celu naostrzenia lub wymiany noży, prosimy zwrócić się do firmy Georg Fischer. Jeśli wykonujemy to samodzielnie, należy ustawiać noże używając odpowiedniego sprawdzianu o następujących wymiarach:

Średnica zewnętrzna rury d (mm)	**Średnica kalibracji (mm)**	**faza b (mm)**	**Długość kalibracji l (mm)**
16	15.85-15.95	2	13
20	19.85-19.95	2	14
25	24.85-24.95	2	16
32	31.85-31.95	2	18
40	39.75-39.95	2	20
50	49.75-49.95	2	23
63	62.65-62.95	3	27

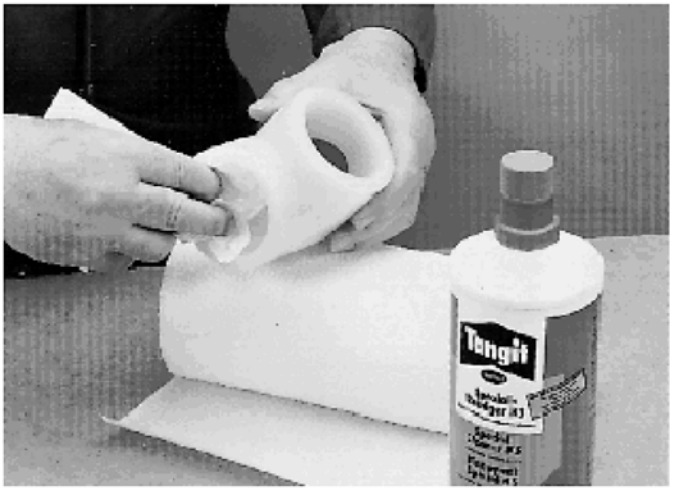
75	74.65-74.95	3	31
90	89.65-89.95	3	35
110	109.55-109.95	3	41



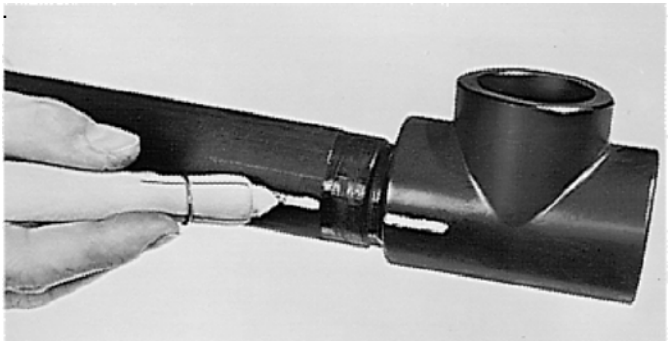
Długość kalibracji l odpowiada długości noży przyrządu kalibrującego..



Przy rurach SDR 11 o średnicach d = 20 lub 25 mm należy, przed obróbką, wcisnąć w rurę do oporu, ręcznie, tulejkę podporową. Alternatywnie można zastosować rury o mniejszym SDR .

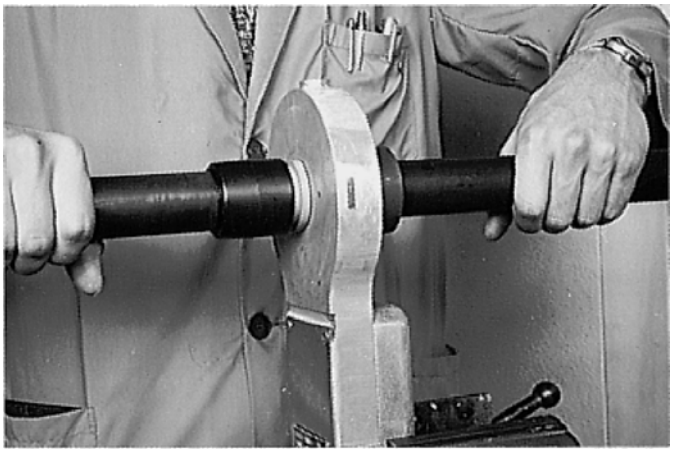


Wnętrze mufy kształtki należy dokładnie oczyścić, używając niepylącego ręcznika papierowego i zmywacza (np. Tangit-Reiniger). Do każdego czyszczenia używać nowego ręcznika.



Przed rozpoczęciem zgrzewania zaznaczyć żądaną pozycję rury względem kształtki.

Przebieg zgrzewania



Nagrzewanie

Celem nagrzania, należy nasunąć wpierw kształtkę na króciec grzejny, a następnie rurę wsunąć w tuleję grzewczą (ruchy te muszą przebiegać płynnie, współosiowo i bez obracania) i w tych pozycjach przytrzymać. Kształtkę nasuwać na króciec grzewczy do oporu. Przy d = 16 mm rurę wsuwać w tuleję grzejną na zaznaczoną wcześniej głębokość.

Przy d = 20 mm należy wsuwać rurę w tuleję grzejną na głębokość równą długości kalibracji (ślad obróbki widoczny na rurze). Przy użyciu zgrzewarki, głębokość wsunięcia ograniczana jest przez zderzak.
Od tej chwili rozpoczyna się nagrzewanie, którego czas podaje poniższa tabela. Rury o ściankach cieńszych niż wymienione w tabeli nie mogą być zgrzewane polifuzyjnie.

Czasy nagrzewania oraz wymagane minimalne grubości ścianek przy zgrzewaniu polifuzyjnym

Średnica zewn. rury d (mm)	Nagrzewanie PN10 SDR11	Nagrzewanie PN6 SDR17	Przestawienie (Max. czas) (sek)	Chłodzenie w zamocowaniu (sek)	Chłodzenie sumaryczne (min)

16	5	-	4	6	2
20	5	-	4	6	2
25	7	-	4	10	2
32	8	-	6	10	4
40	12	-	6	20	4
50	18	-	6	20	4
63	24	-	8	30	6
75	30	15	8	30	6
90	40	22	8	40	6
110	50	30	10	50	8



Wykonanie połączenia (ręczne)

Po upływie czasu nagrzewania, należy zdecydowanym ruchem zdjąć kształtkę i rurę z elementu grzejnego, i natychmiast, bez obracania i z zachowaniem współosiowości, wsunąć rurę w kształtkę aż do wypływki. Następnie obydwa łączone detale ustalić i przytrzymać nieruchomo przez czas podany w tabeli.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie połączenia zgrzewane muszą całkowicie wystygnąć. Z reguły oznacza to odczekanie 1 godz. od ostatniego zgrzewania.

Technologia połączeń

Połączenia zgrzewane PVDF

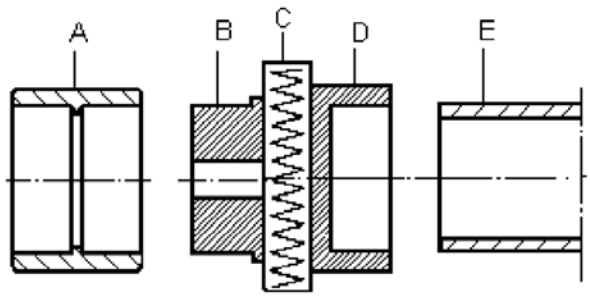
Zgrzewanie polifuzyjne rurociągów z PVDF, z użyciem elementu grzejnego

Metoda zgrzewania

Podczas zgrzewania polifuzyjnego z użyciem elementu grzejnego (nazywanego także mufowym, tulejowym lub kielichowym), rura i kształtka zgrzewane sa zakładkowo i bez użycia materiałow pomocniczych. Końcówka rury oraz mufa kształtki nagrzewane są wpierw, z pomocą elementu grzejnego o kształcie tulei i króćca, a następnie rura wsuwana jest do kształtki.

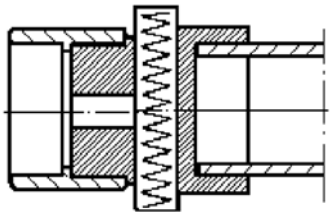
Szczegóły nt. «Wymagań stawianych maszynom i urządzeniom do zgrzewania termoplastycznych tworzyw sztucznych» zawiera wytyczna DVS 2208 część 1. Końcówka rury, element grzejny i mufa kształtki są tak zwymiarowane, że podczas procesu spajania wytwarza się ciśnienie, powodując powstanie jednorodnej spoiny.

Przebieg zgrzewania

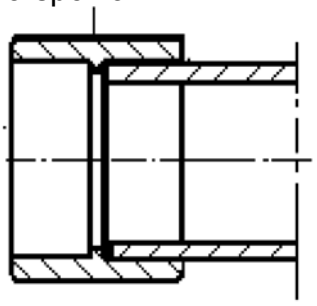


A kształtka
B króciec grzejny
C płyta grzejna
D tuleja grzejna
E rura

Nagrzewanie



Gotowa spoina



Wymagania ogólne

Zasadniczo, zgrzewane mogą być tylko takie same tworzywa. Dla uzyskania optymalnych rezultatów zgrzewania, łączyć ze sobą można tylko takie elementy, których gęstość wynosi od 1.70 do 1.80 g/cm³, a wskaźnik szybkości płynięcia MFR 230/5 leży między 1.0 a 25 g/10 min. Wymagania te spełniają kształtki do zgrzewania polifuzyjnego z PVDF firmy GF.

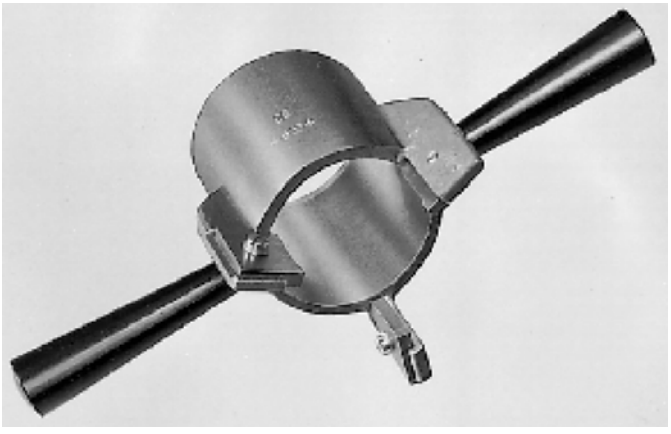
Przy zgrzewaniu polifuzyjnym niezbędne jest zachowanie określonej, minimalnej grubości ścianki rury. Dokładne dane zawierają odnośne tabele niniejszej instrukcji.

Niezbędne narzędzia

Oprócz typowych, stosowanych w wykonawstwie rurociągów z tworzyw sztucznych, narzędzi jak np. przecinaki do rur lub drobnozębna piła z prowadnicą, niezbędne będzie użycie specjalnych narzędzi, używanych do zgrzewania polifuzyjnego.

.

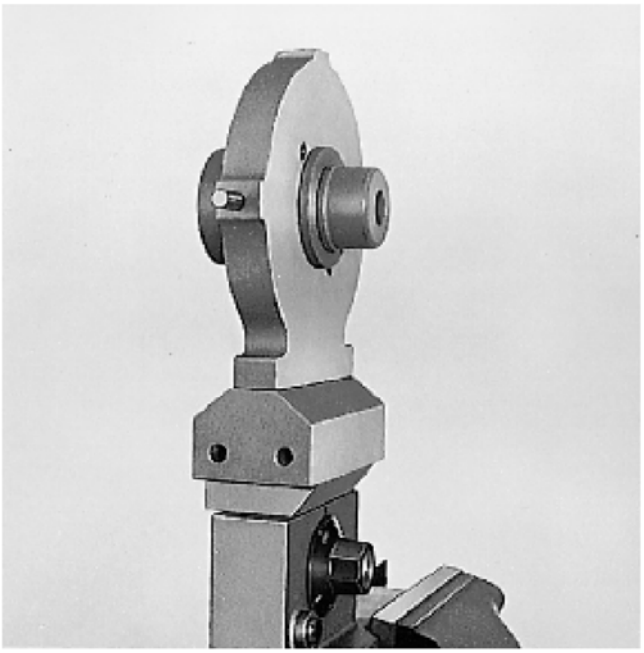
Ważne: Opisane poniżej narzędzia mogą być używane do zgrzewania polifuzyjnego - z użyciem kształtek produkcji GF - zarówno PE jak i PP oraz PVDF.



Przyrząd kalibrująco - ukosujący

Służy do kalibracji końcówki rury. Dzięki temu zmniejsza się siła niezbędna do wciśnięcia rury w tuleję grzewczą, i jednoczesnie zmniejsza się zużycie powłoki tejże tulei grzewczej. Równocześnie z kalibracją następuje zukosowanie końcówki rury i zaznaczenie głębokości wetknięcia w mufę.

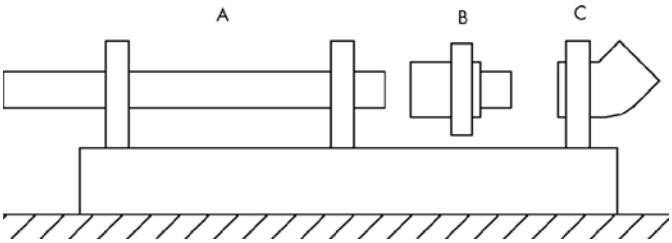
Uwaga: Bliższe informacje nt. możliwości wypożyczenia narzędzi do zgrzewania, jak i o możliwości przeszkolenia, otrzymacie Państwo w firmie GF.



Element grzejny do zgrzewania ręcznego

Przyrząd nagrzewany jest elektrycznie. Końcówki (czyli tuleja grzejna i króciec grzejny) są wymienne. Do każdej średnicy potrzebny będzie osobny zestaw końcówek.

Ważne: powierzchnie elementu grzejnego, stykające się z rurą lub kształtką, musza być pokryte powłoką o własnościach antyadhezyjnych.



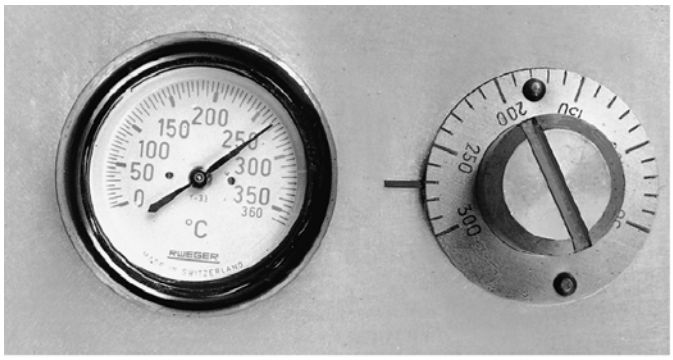
A rura
B element grzejny
C kształtka

Zgrzewarka

Do zgrzewania kształtek i rur o średnicy od d = 50 mm, celowym staje się użycie zgrzewarki. Jej stosowanie zalecane jest także przy wykonawstwie dużej ilości połączeń o małych średnicach.

Do ustawienia i obsługi zgrzewarki niezbędne jest poznanie i przestrzeganie instrukcji obsługi producenta. IW dalszej części tekstu opisano wykonanie połączenia zgrzewanego z użyciem ręcznego przyrzadu do zgrzewania.

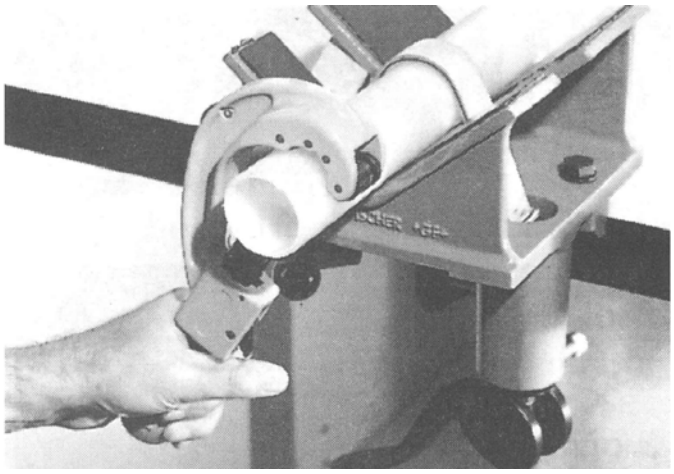
Przygotowanie do zgrzewania



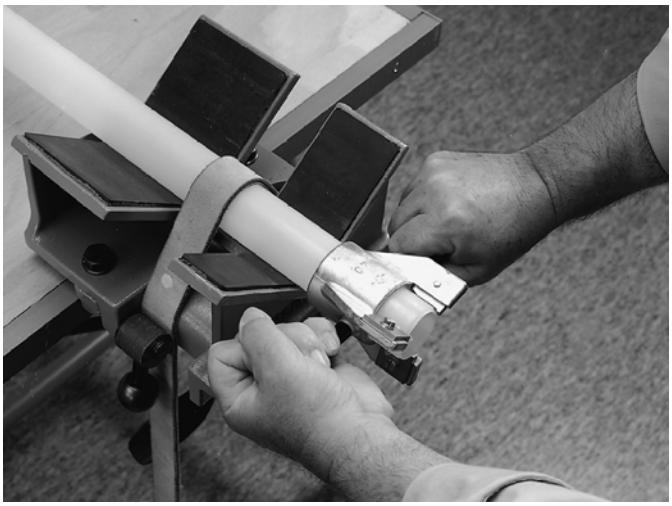
Nastawić regulator na temperaturę zgrzewania 260 °C, a po nagrzaniu skontrolować. Temperatura zgrzewania musi wynosić między 250 a 270 °C.
Dla kontroli termostatu, należy sprawdzać od czasu do czasu stałość temperatury zgrzewania, na zewnętrznej powierzchni tulei grzejnej, przy pomocy szybko działającego termometru lub kredek termochromatycznych (253 °C wzgl. 274 °C). Dotyczy to zwłaszcza pracy w warunkach silnego ruchu powietrza, oraz w razie zmiany srednic.



Tuleję grzejną i króciec grzejny oczyścić z pomocą czystej ściereczki lub suchego ręcznika papierowego. Czyszczenie należy wykonywać przed każdym zgrzewaniem.



Rurę uciąć prostopadle do osi, przyrządem do przecinania rur tworzywowych, i nożem usunąć zadziory z jej wnętrza..
Sprawdzić, czy używane narzędzia i rura w strefie zgrzewania są czyste i wolne od tłuszczu, a w razie potrzeby oczyścić używając odpowiedniego środka.



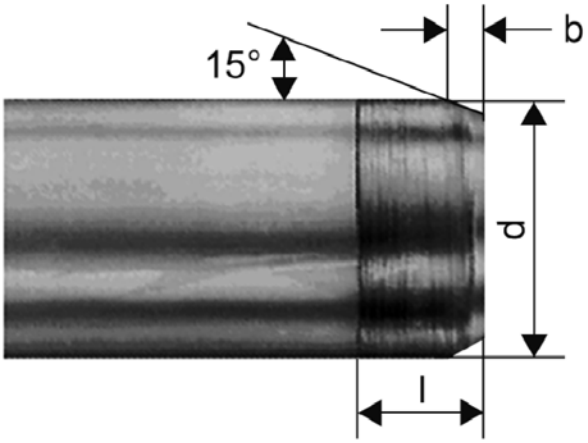
Końcówkę rury obrabiać przyrządem kalibrującym tak długo, aż powierzchnia czołowa noży dojdzie do powierzchni czołowej rury.
Jeśli przyrząd kalibrujący nie daje się nasunąć na rurę z powodu jej zbyt dużej owalizacji, należy najpierw przywrócić właściwy kształt rury (np.przy pomocy zacisków do usuwania owalizacji lub ścisków stolarskich).
Jeśli wkutek owalizacji pozostały na rurze nieobrobione miejsca, muszą one zostać oskrobane przy pomocy cykliny.
Jeśli przyrząd daje się nasunąć na rurę bez zdejmowania warstwy materiału, należy sprawdzić wymiary rury i ustawienie noży przyrządu.
W celu naostrzenia lub wymiany noży, prosimy zwrócić się do firmy Georg Fischer. Jeśli wykonujemy to samodzielnie, należy ustawiać noże używając

odpowiedniego sprawdzianu o następujących wymiarach:

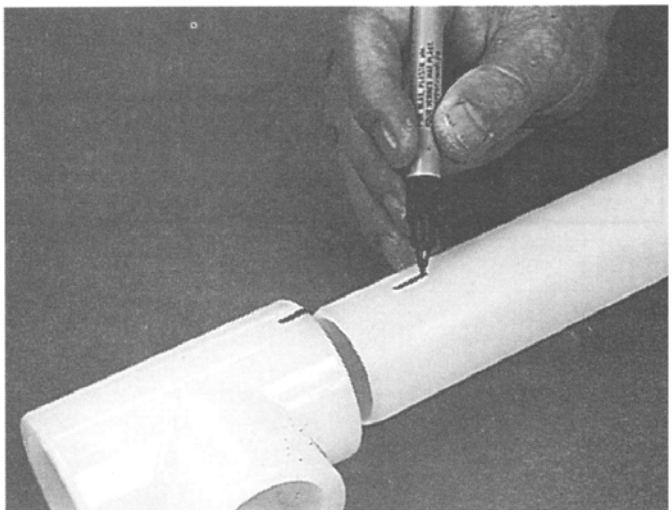
Średnica zewnętrzna rury d (mm)	Średnica kalibracji (mm)	faza b (mm)	Długość - kalibracji l (mm)
16	15.85-15.95	2	13
20	19.85-19.95	2	14
25	24.85-24.95	2	16
32	31.85-31.95	2	18
40	39.75-39.95	2	20
50	49.75-49.95	2	23
63	62.65-62.95	3	27
75	74.65-74.95	3	31
90	89.65-89.95	3	35
110	109.55-109.95	3	41



Wnętrze mufy kształtki należy dokładnie oczyścić, używając niepylącego ręcznika papierowego i zmywacza (np. Tangit-Reiniger). Do każdego czyszczenia używać nowego ręcznika.

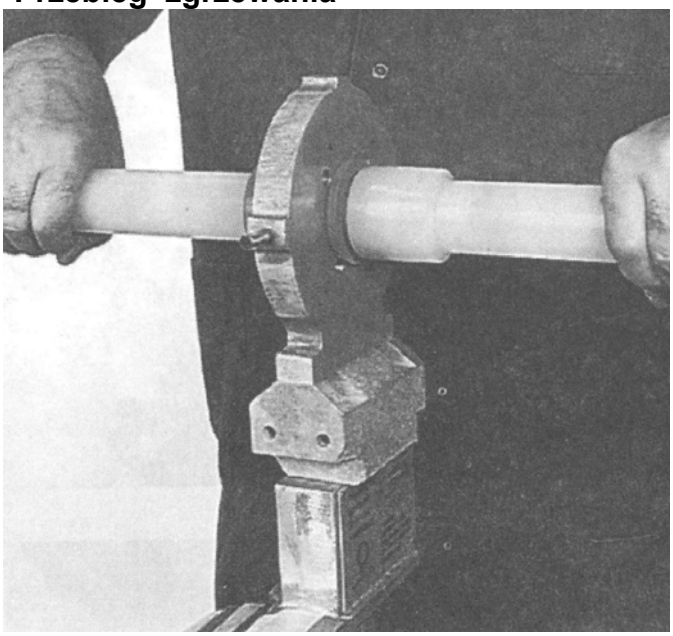


Długość kalibracji l odpowiada długości noży przyrządu kalibrującego.



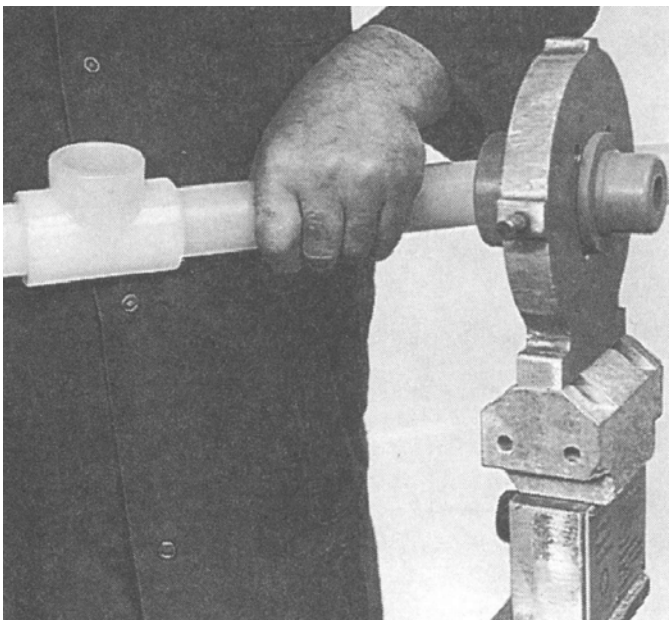
Przed rozpoczęciem zgrzewania zaznaczyć żądaną pozycję rury względem kształtki.

Przebieg zgrzewania



Nagrzewanie

Celem nagrzania, należy nasunąć wpierw kształtkę na króciec grzejny, a następnie rurę wsunąć w tuleję grzewczą (ruchy te muszą przebiegać płynnie, współosoiwo i bez obracania) i w tych pozycjach przytrzymać. Od tego momentu liczy się, podany w tabeli, czas nagrzewania. Rury o ściankach cieńszych niż podane w tabeli, nie mogą być zgrzewane.



Czasy nagrzewania oraz wymagane minimalne grubości ścianek przy zgrzewaniu polifuzyjnym

Średnica zewn. rury d (mm)	Minimalna grubość ścianki mm	Nagrzewanie (sek)	Przestawienie (Max.-czas) (sek)	Chłodzenie w zamocowaniu (sek)	Chłodzenie sumaryczne (min)
16	1.5	4	4	6	2
20	1.9	6	4	6	2
25	1.9	8	4	6	2
32	2.4	10	4	12	4
40	2.4	12	4	12	4
50	3.0	18	4	12	4
63	3.0	20	6	18	6
75	3.0	22	6	18	6
90	3.0	25	6	18	6
110	3.0	30	6	24	8

Wykonanie połączenia (ręczne)

Po upływie czasu nagrzewania, należy zdecydowanym ruchem zdjąć kształtkę i rurę z elementu grzejnego, i natychmiast, bez obracania i z zachowaniem współosiowości, wsunąć rurę w kształtkę aż do wypływki. Następnie obydwa łączone detale ustalić i przytrzymać nieruchomo przez czas podany w tabeli.

Przeprowadzenie próby ciśnieniowej

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej, wszystkie połączenia zgrzewane muszą całkowicie wystygnąć. Z reguły oznacza to odczekanie 1 godz. od ostatniego zgrzewania.

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)
Zgrzewarka do połączeń doczołowych i polifuzyjnych



Zgrzewarka SG160

- do wykonywania zgrzewów doczołowych od d20/50 do d110/160
- do większych średnic zalecamy zgrzewarkę SG315



Zgrzewarka SG160

- do wykonywania zgrzewów polifuzyjnych od d20/50 do d110/160



Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Zmiany, naprawy, rozruch.

Zmiany i naprawy

Przy wykonywaniu zmian lub napraw rurociągów należy przestrzegać następujących przepisów bezpieczeństwa:

- Nosić odzież ochronną
- Opróżnić całkowicie przeznaczony do przeróbki odcinek instalacji
- Przepłukać odcinek instalacji j.w.
- Zabezpieczyć przed kapaniem
- Oczyścić i osuszyć miejsca połączeń.

Wykonanie prac przez wyszkolony personel jest istotnym warunkiem fachowo dokonanej naprawy.
Zmiany i naprawy instalacji nie mogą spowodować jej osłabienia mechanicznego.
Jako dowód pewności ruchowej rurociągu, po dokonanej naprawie lub zmianie, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową.

+GF+

Wykonawstwo rurociągów przemysłowych w układzie metrycznym . Zmiany, naprawy, rozruch

Rozruch

Przy pierwszym rozruchu, oprócz obciążenia od ciśnienia wewnętrznego, na rurociąg zazwyczaj oddziałuje także temperatura. Powstające - wskutek działania ciepła - naprężenia wzgl. wydłużenia, nie były symulowane podczas prób.

Zaleca się więc dokonanie pierwszego przeglądu, najwcześniej 3 dni a najpóźniej 7 dni po rozruchu. Wyniki przeglądu należy zaprotokołować.

Podczas przeglądu należy poddać kontroli:

- Krytyczne miejsca instalacji (objawy optyczne)
- Połączenia kołnierzowe, dwuzłączki gwintowe, armatura (szczelność)
- Urządzenia zabezpieczające, wskaźniki przecieków (stan, działanie)

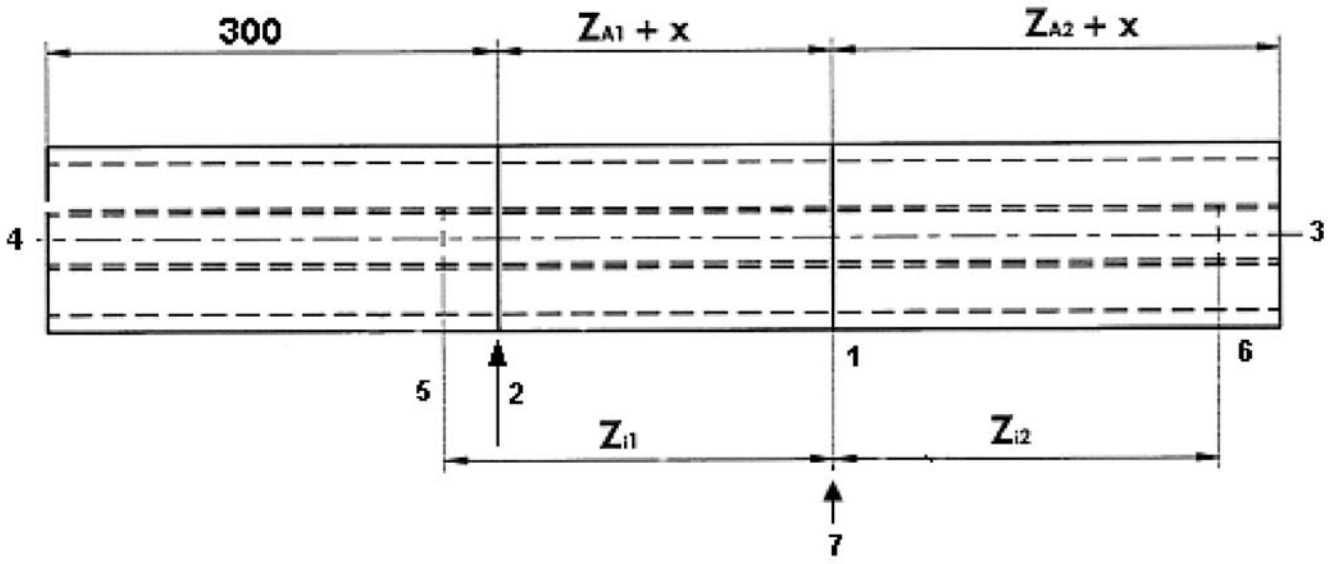
Następne przeglądy instalacji, związane z normalną działalnością, winny być wykonywane przez obsługę na podstawie instrukcji użytkowania.

+GF+

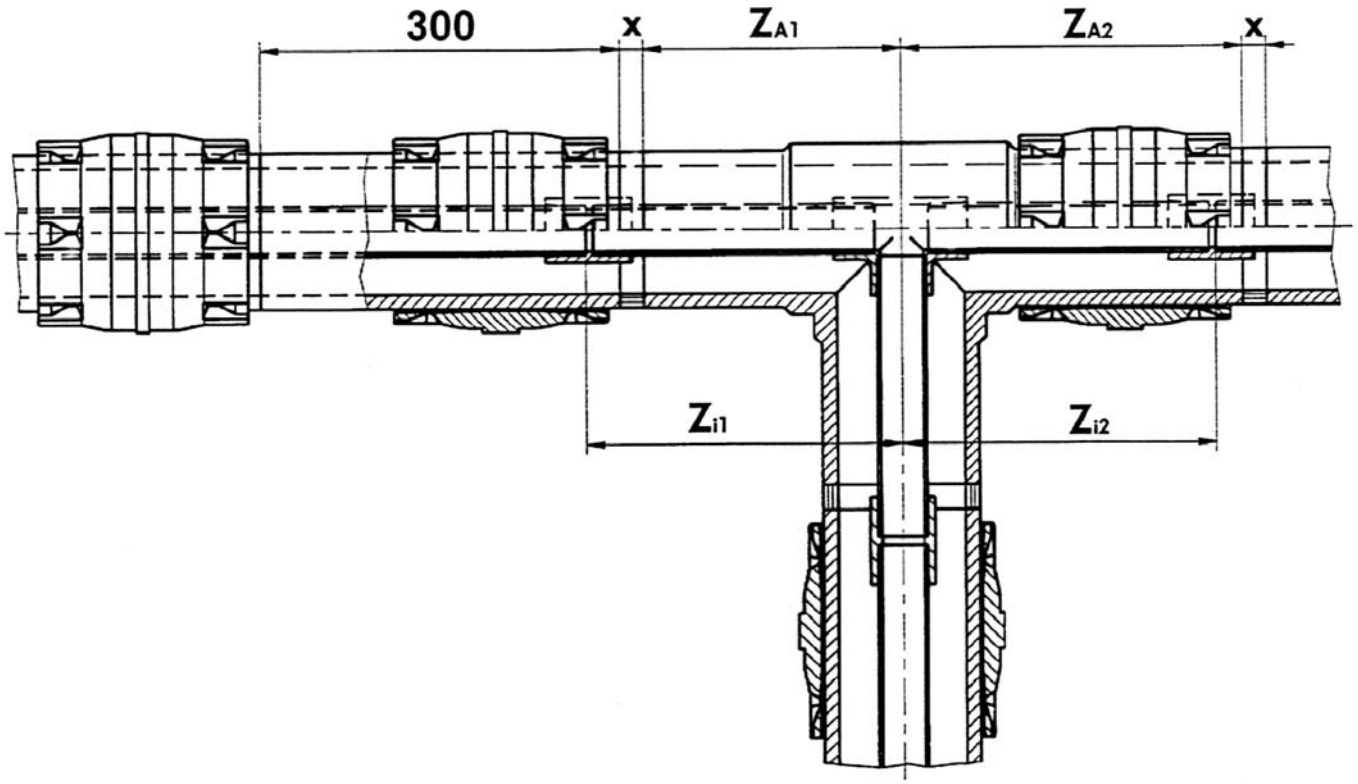
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Środki bezpieczeństwa przy rozbudowie i naprawach

Przecięcie w celu dobudowy trójnika 90 °



1	Przecięcie rury zewnętrznej i wewnętrznej
2, 3, 4	Przecięcie rury zewnętrznej
5, 6	Przecięcie rury wewnętrznej
7	Oś wylotu trójnika 90 °



X = 30 mm szerokość pierścienia zatrzaskowego

Wymiary Z można odczytać z naszego katalogu produktów systemu rur podwójnych.

Przewód musi mieć swobodę ruchów poosiowych.

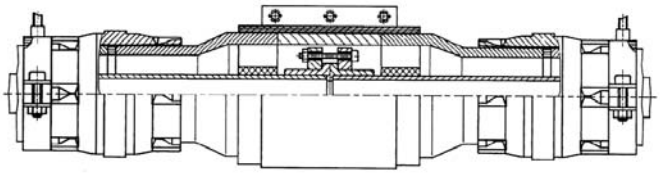
System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

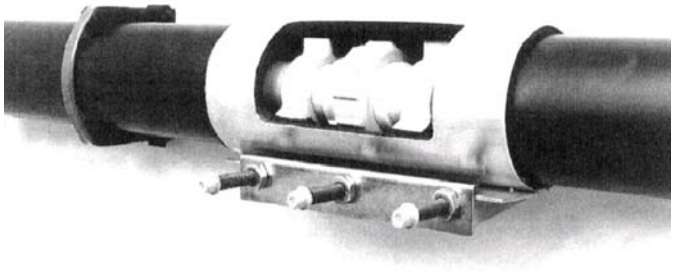
Środki bezpieczeństwa przedsiębrane przy rozbudowie i naprawach

System rur podwójnych - podział mechaniczny

Demontowalna opaska ze stali nierdzewnej na rurociągu zewnętrznym - umożliwia późniejszą rozbudowę wzgl. naprawę.

Rurociąg wewnętrzny może być połączony dwuzłączką gwintową lub kołnierzowo.





Bliższe informacje - na życzenie

System rur podwójnych „Rura w rurze” (RwR)

Środki bezpieczeństwa przedsiębrane przy rozbudowie i naprawach

System rur podwójnych – przyłącze kołnierzowe do zbiorników

