

# VTB 300 Zawory motylkowe



**VAPO**

## Adres

<http://www.vapo.nl>

Vapo Techniek BV  
Esp 258  
5633 AC Eindhoven  
Holandia  
Tel.: +31(0)40 248 10 00  
Faks: +31(0)40 248 10 40  
E-mail: [vapo@vapo.nl](mailto:vapo@vapo.nl)

## Spis treści

Adres	2
Główne cechy i zalety	3
Materiały wykonania	4
Wymiary	5
Masy	5
Wymiary	6
Masy	6
Ręczna obsługa/przedłużacz trzpienia zaworu	7
Dźwignia ręczna	7
Przekładnia z kółkiem ręcznym	7
Przedłużacz czpienia	7
Zastosowania i cechy pierścieni gniazda	8
Ciśnienie znamionowe — DIN	8
Klasa ciśnienia — ANSI 150#	8
Test próżniowy gniazda	8
Dane techniczne	9
Wartości momentu obrotowego (Nm)	9
Cv — wartości	9
Wzór na współczynnik Kv cieczy	9
Nomogram spadku ciśnienia	10
Przykładowe obliczenie dla wody	10
Przykładowe obliczenie dla powietrza	10
Instrukcje dotyczące instalacji i konserwacji	11
Konserwacja	11
Demontaż i ponowny montaż	11
Części zamienne	11
Zalecane wymiary prętów połączeniowych i śrub	12
Kołnierze montażowe	13
Instrukcje dotyczące instalacji	14
Instalowanie zaworu w starym przewodzie rurowym:	14
Instalowanie zaworu w nowym przewodzie rurowym:	14
Dodatkowe informacje dotyczące instalacji	15

### ZNAKI TOWAROWE

Następujące nazwy marek są zastrzeżonymi znakami towarowymi Dupont:

- Kalrez®
- Viton®
- Teflon®
- Hypalon®
- BUNA-N®

### ZRZECZENIE SIĘ ODPOWIEDZIALNOŚCI

Firma Vapo Techniek BV dołożyła wszelkich starań, aby zawarte w tej dokumentacji dane były poprawne. Niemniej Vapo Techniek BV nie będzie ponosić żadnej odpowiedzialności z tytułu problemów wynikających z błędów zawartych w tej dokumentacji.

## Główne cechy i zalety

Odporne na korozję i ścieranie — tylko gniazdo i tarcza mają kontakt z czynnikiem.

Samoczyszczące i dwukierunkowe (w związku z czym możliwy jest montaż zaworu w obu kierunkach przepływu czynnika).

Wyjątkowo łatwy montaż i konserwacja — montaż między kołnierzami nie wymaga żadnych dodatkowych uszczeltek ani smarowania.

Kołnierz montażowy ISO 5211 pasujący do wszystkich typów siłowników pneumatycznych i elektrycznych.

Specjalna konstrukcja tarczy zapewnia odpowiedni przepływ, małe spadki ciśnienia i minimalne drgania.

Dobre parametry regulacyjne.

Zewnętrzne części zaworów zabezpieczone przed korozją za pośrednictwem powłoki epoksydowej lub poliuretanowej.

1. Górny trzpień jest blokowany ręcznie lub za pomocą napędu, a o-ring gwarantuje smarowanie na cały okres eksploatacyjny. Trzpień ma na końcu oznaczenie wskazujące prawidłowe położenie tarczy po umieszczeniu zaworu między kołnierzami przewodu rurowego.

2. Jednoczęściowy odlewany korpus zaworu gwarantuje wysoką wytrzymałość przy minimalnym ciężarze. Aby sprostać wszystkim wymogom instalacyjnym, oferujemy bogaty asortyment materiałów wykonania korpusu, zarówno w przypadku modeli międzykołnierzowych typu „wafer” (z przelotowymi otworami na śruby) i „lug” (z oddzielnymi otworami na śruby po obu stronach korpusu).

3. Dzięki specjalnemu profilowi wewnętrznemu powierzchni styku między tarczą a gniazdem wzajemne ciśnienia wsteczne zapewniają szczelne zamknięcie.

4. Trzpień ma kwadratowe zakończenie wsuwane bezpośrednio do tarczy, dzięki czemu nie są potrzebne żadne elementy mocujące. Umożliwia to tarczy „pływanie” na trzpieniu i samocentrowanie wewnątrz uszczelnienia, tak aby utworzyć nieprzerwaną linię szczelnego zamknięcia. Dzięki specjalnemu kształtowi tarczy spadki ciśnienia i siły obrotowe są znacznie zmniejszone.

5. Elastyczne gniazdo jest wykonane techniką wulkanizacji na pierścieniu wsporczym ze sztywnej żywicy fenolowej lub aluminium. Dzięki prostej konstrukcji wymiana gniazda jest łatwa i nie wymaga specjalnych narzędzi.

6. Dzięki specjalnemu profilowi gniazda montaż między kołnierzami nie wymaga uszczelniania.

a. Oznaczenie położenia tarczy.

b. Tarcza.

c. Górny trzpień.

Szczelne zamknięcie ze spadkiem ciśnienia do 21,5 bar.

Stabilność geometryczna i wymiarowa gniazda zapewniona przez zastosowanie żywicy fenolowej lub aluminiowego wzmocnienia.

Trzpień — przyłączy tarczy bez elementów mocujących (wkrętów, śrub itp.) podatnych na korozję i uszkodzenia.

Tarcza samoczynnie centruje się wewnątrz gniazda dzięki pływającemu połączeniu między trzpieniem a tarczą.

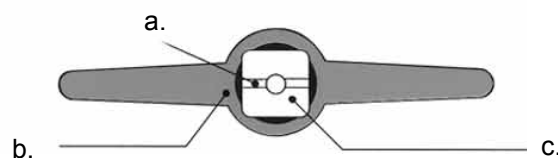
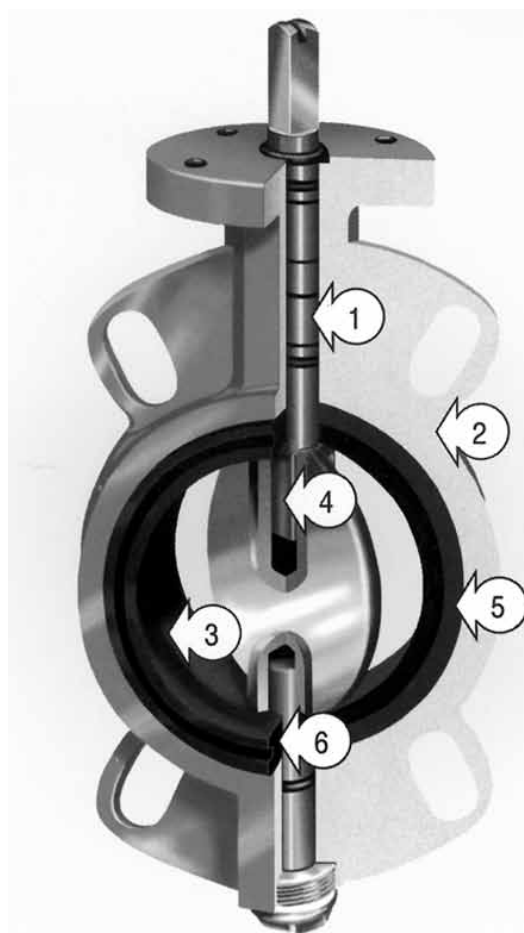
Bardzo kompaktowa i lekka konstrukcja.

Zawory wykonane zgodnie z normami:

ISO 5752 – BS 5155.

DIN 3202 – 3 – K1.

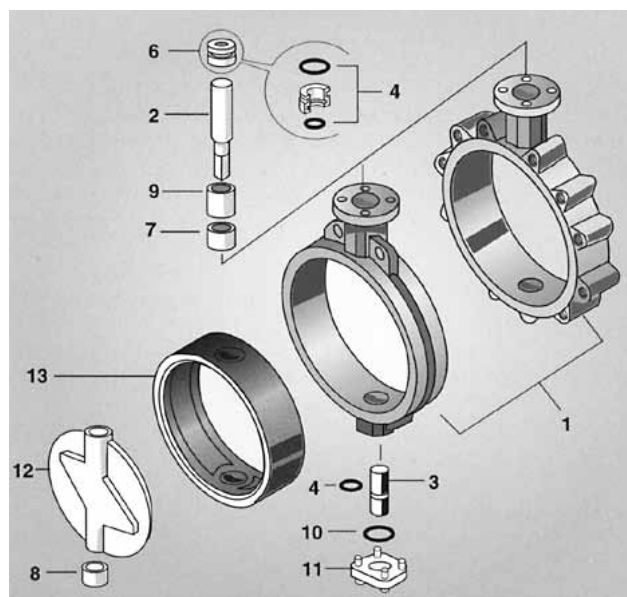
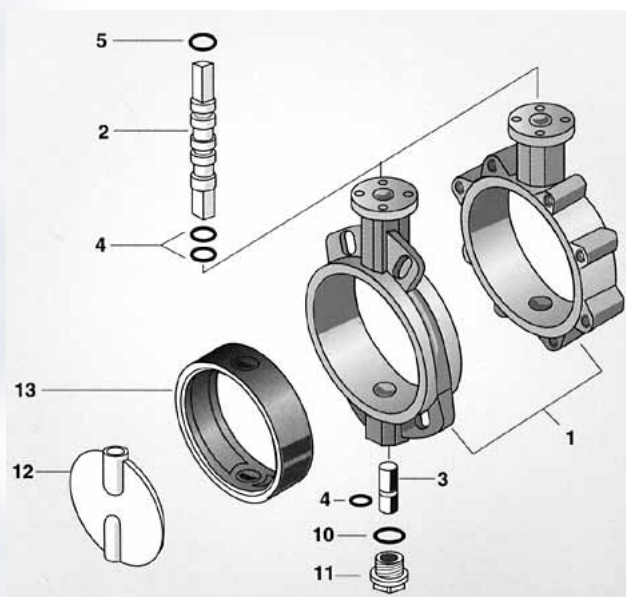
MSS SP 67 – API 609.



# Materiały wykonania

DN 40 – DN 300 (1 1/2" – 12") VTB 301

DN 350 – DN 600 (14" – 24") VTB 302

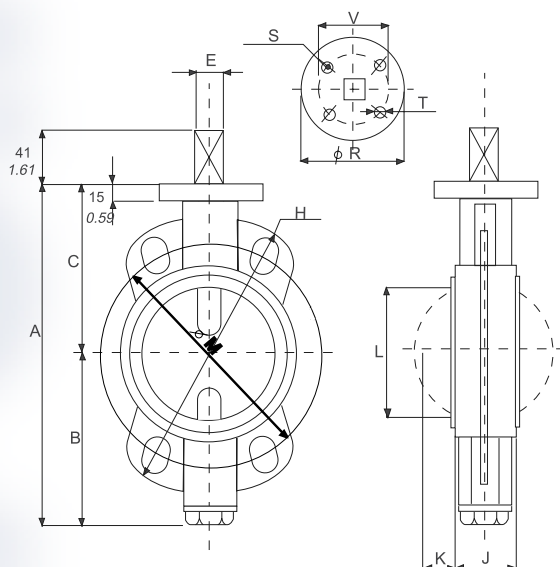


Element	Opis	Materiał	Standard	ASTM
1	Korpus	Żeliwo Żeliwo sferoidalne Stal węglowa Stal nierdzewna Brązal	GG 25 GGG 40 GS-C 25 X5 CrNiMo 1713 G-CU A1 11 Fe 4 Ni 4	A 48-40B A 536 Gr. 65-45-12 A 216 WCB A 351 CF-8M B 148 Gr. 955
2 + 3	Górny i dolny trzpień	Stal nierdzewna Stal nierdzewna Stal nierdzewna Hastelloy C Monel K Tytan	X 12 Cr S 13 X5 Cr Ni Mo 1712 17-4 PH	416 SS A 479 typu 316 A 564 typu 630 B 574 B 164 – 58 B 348 Gr. 5
4 + 5	O-ring	Buna-N lub Viton	-	-
6 + 7 + 8	Tuleja	Brąz	-	-
9	Przekładka	Stal	-	-
10	Uszczelka	Buna-N lub Viton	-	-
11	Korek	Stal	-	-
12	Tarcza	Żeliwo sferoidalne (K.C.) Stal węglowa Stal nierdzewna Brązal Hastelloy C Monel K Tytan Powłoki Niploy process (K.C.)	GGG 40 GS C 25 C 22.8 X5 Cr Ni Mo 17 12 G-Cu Al 11 Fe 4 Ni 4 Hastelloy C Tytan Kauczuk — EPDM, Buna-N itp. Proszek — Rilsan, Halar itp.	A 536 Gr. 65-45-12 A 216 WCB A 105 A 351 CF-8M A 182 F316 B 148 Gr. 955 A 484 B 348 Gr. 5
13	Pierścień gniazda	Buna-N EPDM H.T. Kauczuk naturalny Neopren Hypalon Viton Silikon Teflon	Buna-N EPDM H.T. Kauczuk naturalny Neopren Hypalon Viton Silikon Teflon	D - 2000 D - 2000 D - 2000 D - 2000 D - 2000 D - 2000 D - 2000 D 1437-73

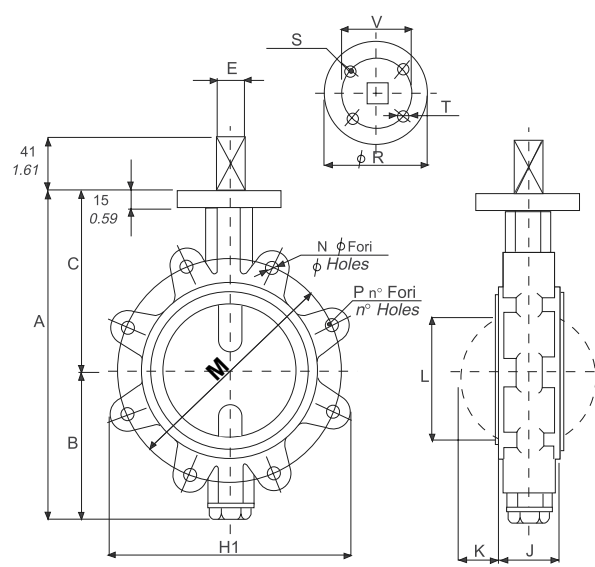
Inne materiały na zamówienie.

# Wymiary

## VTB 301 typu „wafer”



## VTB 301 typu „lug”



DN mm/ cale	A	B	C	E	H	H1	J**	K	L	ØM PN 6	ØM PN 10	ØM PN 16	ØM ANSI 150	ØN PN 6	ØN PN 10	ØN PN 16	ØN ANSI 150***	P PN 6	P PN 10	P PN 16	P ANSI 150	ØR	S	T Ø	V St.c Ø
40	188	90	98	12	145	111	33	6,6	31	100	110	110	98,5	M12	M16	M16	1/2	4	4	4	4	90	4	8,5	F07
1 1/2	7.4	3.54	3.86	0.47	5.71	4.37	1.30	0.26	1.22	3.94	4.33	4.33	3.87				M14					3.54	0.43	70	
50	205	96	109	12	160	120	43	7,2	36	110	125	125	120,5	M12	M16	M16	5/8	4	4	4	4	90	4	8,5	F07
2	8.07	2.8	4.3	0.47	6.3	4.72	1.69	0.28	1.42	4.33	4.92	4.92	4.74				M18					3.54	0.43	70	
65	230	108	122	12	180	138	46	12,9	53	130	145	145	149,5	M12	M16	M16	5/8	4	4	4	4	90	4	8,5	F07
2 1/2	9.06	4.25	4.8	0.47	7.09	5.43	1.81	0.5	2.09	5.15	5.7	5.7	5.49				M18					3.54	0.43	70	
80	250	118	132	12	198	150	46	19,3	69	150	160	160	152,5	M16	M16	M16	5/8	4	8	8	4	90	4	8,5	F07
3	9.84	4.65	5.2	0.47	7.8	5.93	1.81	0.76	2.72	5.91	6.29	6.29	6				M18					3.54	0.43	70	
100	285	132	152	12	230	213	52	27,15	90	170	180	180	190,5	M16	M16	M16	5/8	4*	8	8	8	90	4	8,5	F07
4	11.22	5.2	6.02	0.47	9.06	8.39	2.05	1.07	3.54	6.69	7.08	7.08	7.5				M20					3.54	0.43	70	
125	327	150	177	16	256	243	56	36,4	115	200	210	210	216	M16	M16	M16	3/4	8	8	8	8	90	4	8,5	F07
5	12.87	5.91	6.97	0.62	10.08	9.57	2.2	1.43	4.53	7.87	8.26	8.26	8.5				M20					3.54	0.43	70	
1506	359	165	194	16	286	267	56	48,6	142	225	240	240	241,5	M16	M20	M20	3/4	8	8	8	8	90	4	8,5	F07
	14.13	6.50	7.64	0.62	11.26	10.51	2.2	1.91	5.59	8.86	9.44	9.44	9.5				M20					3.54	0.43	70	
200	419	194	225	16	348	320	60	69,8	199	280	295	295	298,5	M16	M20	M20	3/4	8	8	12	8	90	4	8,5	F07
8	16.5	7.64	8.86	0.62	13.7	12.6	2.36	2.75	7.83	11.02	11.61	11.61	11.75				M20					3.54	0.43	70	
250	495	220	275	18	414	402	68	90	238	335	350	355	362	M16	M20	M24	7/8	12	12	12	12	125	4	11	F10
10	19.49	8.66	10.83	0.7	16.3	15.83	2.68	3.54	9.37	13.19	13.77	13.97	14.25				M22					4.92	0.43	102	
300	559	262	297	22	490	473	78	111,1	289	395	400	410	432	M20	M20	M24	7/8	12	12	12	12	125	4	11	F10
12	22	10.31	11.69	0.7	19.29	18.62	3.07	4.37	11.38	15.55	15.74	16.14	17				M22					4.92	0.43	102	

- Wszystkie wymiary w mm/calach.

\* Zgodnie z DIN3202 — K1.

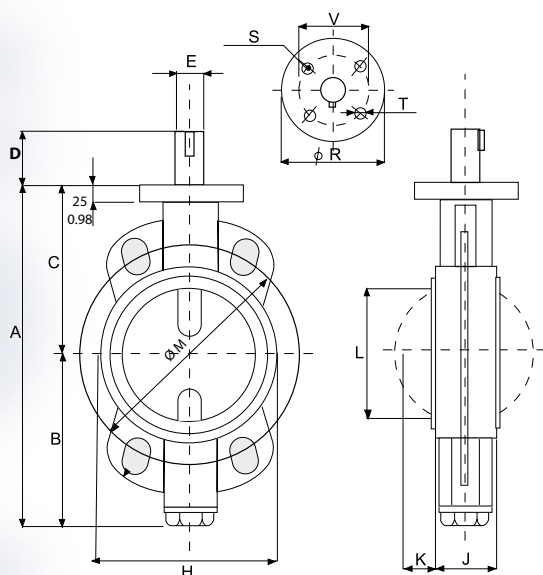
\*\* Dla ANSI 150 gwint zgodnie z ANSI B 1.1 UNC.

## Masy

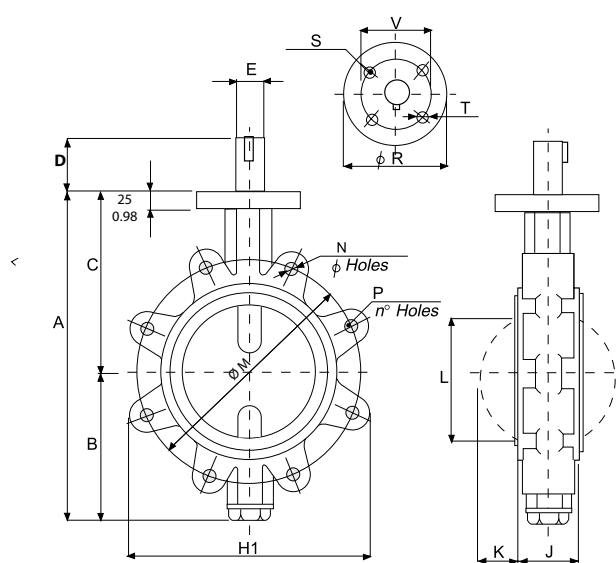
Rozmiar	DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Typu „wafer”	2.2	2.9	3	3.9	5	7.4	8.5	11.8	18.5	29.8	
Typu „lug”	2.6	3.5	4.5	4.9	7	10	11.1	17	27.4	40.4	

# Wymiary

Typu „wafer” — VTB 302



Typu „lug” — VTB 302



DN mm cale	A	B	C	D	E	F*	H	H1	J**	K	L	ØM PN 6	ØM PN 10	ØM PN 16	ØM ANSI 150	ØN PN 6	ØN PN 10	ØN PN 16	ØN ANSI 150	P PN 6	P PN 10	P PN 16	P ANSI 150	ØR	S	Ø T	V ISO St.c Ø
350 14	632 24.88	281 11.06	351 13.82	41 1.61	44.5 1.75	14x 9x 45	436 17.17	516 20.31	78 3.07	126 4.96	324 12.76	445 17.52	460 18.11	470 18.5	476 18.74	M20	M20	M24	1" M27	12	16	16	12	150 5.9	4	17 0.67	140 5.51
400 16	681 26.81	305,5 12.03	375,5 14.78	41 1.61	44,5 1.75	14x 9x 45	483 19.02	590 23.23	102 4.02	138 5.43	367 14.45	495 19.49	515 20.28	525 20.67	540 21.26	M20	M24	M27	1" M27	16	16	16	16	175 6.89	4	17 0.67	140 5.51
450 18	749 29.49	349 13.74	400 15.75	41 1.61	44,5 1.75	14x 9x 45	540 21.26	644 25.35	114 4.49	157 6.18	417 16.42	550 21.65	565 22.24	585 23.03	578 22.76	M20	M24	M27	1 1/8 M30	16	20	20	20	175 6.89	4	17 0.67	140 5.51
500 20	798 31.41	373 14.69	425 16.73	41 1.61	44,5 1.75	14x 9x 45	580 22.83	715 28.15	127 5	179 7.05	468 18.43	600 23.62	620 24.41	650 25.59	635 25	M20	M24	M30	1 1/8 M30	20	20	20	20	175 6.89	4	7	140 5.51
600 24	936 36.85	445 17.52	491 19.33	120 4.72	63 2.48	18x 9x 45	710 27.95	830 32.68	155 6.1	218 8.58	572 22.52	705 27.76	725 28.54	770 30.31	750 29.5	M24	M27	M33	1 1/4 M30	20	20	20	20	210 8.27	4	22 0.82	165 6.5

- Wszystkie wymiary w mm/calach.
- Wpust Woodruffa zgodny z normami UNI 6606/69: 8x11; dla rozmiaru DN 600(24") UNI 6604/69: 8x11x80.

\*\* Zgodnie z DIN 3202-3-K1.

\*\*\* Gwint ANSI zgodnie z 150 ANSI B1.1 typ UNC.

## Masy

Rozmiar	DN	350	400	450	500	600
Typu „wafer”	kg	50	70	90	110	210
Typu „lug”	kg	60	90	110	150	270

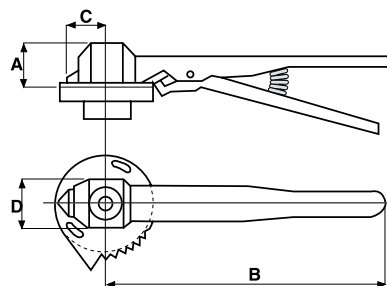
# Ręczna obsługa/przedłużacz trzpienia zaworu

## Dźwignia ręczna

Aluminium lub żeliwo z powłoką epoksydową z 10-położeniową płytką zębatą ze stali z powłoką epoksydową.

Wymiary	A	B	C	D	kg
DN 40 — 150	40	313	41	45	0,8
DN200 — 300	40	407	41	45	1,0

Na zamówienie dźwignia ze stali nierdzewnej lub żeliwa.

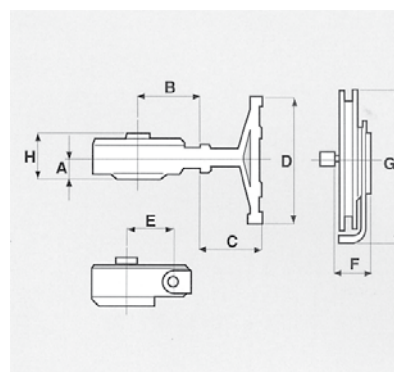


## Przekładnia z kółkiem ręcznym

Odporna na warunki pogodowe przekładnia z kółkiem ręcznym.

Korpus z żeliwa sferoidalnego lub aluminium z dwoma regulowanymi mechanicznymi zderzakami

Wymiary	A	B	C	D	E	F	G	H	kg
DN40-300	45	92	122	200	67	88	234	81	7,5
Typ RV1	współczynnik 39:1 (maks. 650 Nm)								
DN350-500	45	127	216	300	97	88	234	84	14,5
Typ RV2	współczynnik 60:1 (maks. 2000 Nm)								

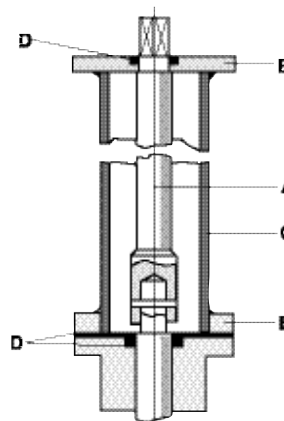


Większe przekładnie dostępne na zamówienie.

## Przedłużacz czpienia

Przedłużacze trzpienia zaworu zwykle wykonuje się ze stali węglowej (na zamówienie ze stali nierdzewnej) i umieszcza w tulei odpornej na warunki pogodowe. Między kołnierzami montażowymi zaworu/przedłużacza trzpienia, a także w górnej części przedłużacza trzpienia, umieszczane są trzy uszczelki zapewniające pełną ochronę przed warunkami zewnętrznymi. Na zamówienie dostępne są przedłużacze trzpienia ze stali nierdzewnej w rozmiarach 100–5000 mm.

- A Przedłużacz trzpienia.
- B Kołnierz.
- C Tuleja.
- D Opcjonalne uszczelki.



# Zastosowania i cechy pierścieni gniazda

Pierścień gniazda	Nazwa techniczna	Ogólne zastosowanie	Zakres temperatur	Niezalecane do
BUNA-N* (Perbunan — NBR)	Kopolimer butadienu i akrylonitrylu	Węglowodory z zawartością arenów, gazu ziemnego, helu, nafty, siarczanu amonu, powietrza, wody, mleka, alkoholi, glikoli, solanki poniżej 40%	-20°C do +100°C	Rozpuszczalniki Benzen Ksylen
EPDM	Terpolimer etylenu i propylenu	Woda, para o temperaturze do 120°C, woda morska, woda mineralna, estry, ketony, zasadowe związki, ciecze i substancje stałe do zastosowań spożywczych, rozcieńczone kwasy nieorganiczne, soda kaustyczna	-35°C do +120°C	Węglowodory Oleje Tłuszcze Suche powietrze
EPDM-HT (Wysoka temperatura)	Terpolimer etylenu i propylenu	Woda, para do 150°C, woda morska, woda mineralna, estry, ketony, zasadowe związki, ciecze i substancje stałe do zastosowań spożywczych, rozcieńczone kwasy nieorganiczne, soda kaustyczna	-35°C do +150°C	Węglowodory Oleje Tłuszcze Suche powietrze
Hypalon* (CSM)	Polietylen chlorosulfonowany	Kwasy utleniające, kwasy chromowe, kwasy hydrofluorowe, kwasy siarkowe, podchloryn sodu, ozon	-18°C do +100°C	Para Gorące powietrze Ketony Kwas azotowy
Silikon (Q)	Silikon metylowinyloowy	Napoje, wyroby spożywcze	-30°C do +150°C	Węglowodory Rozpuszczalniki Para
Viton* (FPM)	Kopolimer fluorku winylidenu i heksafluoropropylenu	Węglowodory o dużym stężeniu arenów i kwasów halogenowanych, kwas fosforowy, estry alifatyczne i aromatyczne	-10°C to 160°C	Para Ketony Aminy Estry/alkalia
Neopren* (CR)	Polichloropren	Oleje, rozcieńczone kwasy mineralne, alkalia, tłuszcze	-18°C do +90°C	Kwasy stężone Ketony Rozpuszczalniki do farb
Kauczuk naturalny (NR)	Lateks	Produkty ściernie	-35°C do +65°C	Para Węglowodory Oleje
Teflon* (P.T.F.E)	Politetrafluoroetylen	Produkty korozyjne, rozpuszczalniki	-40°C do +150°C	Produkty ściernie

\* Dupont — znak towarowy

Uwaga: Powyższa tabela ma charakter wyłącznie poglądowy. Stopień korodowania zależy od wielu czynników (rodzaj roztworu, stężenie, temperatura, obecność zanieczyszczeń itp.). W związku z tym ostatecznej oceny musi dokonać klient, bazując na zastosowaniu i parametrach wyposażenia.

## Ciśnienie znamionowe — DIN

Zawory motylkowe są dostępne w następujących klasach ciśnienia: PN 2.5, PN 6, PN 10 i PN16.

### Próba wodna

Korpus: 1,5 x ciśnienie znamionowe.

### Test szczelności

Test gniazda: 1,1 x ciśnienie znamionowe, woda w temperaturze otoczenia i powietrze pod ciśnieniem 7 bar(g).

### Certyfikat materiału

Certyfikat zgodność korpusu i tarczy z EN 10204.3.1 na żądanie.

## Klasa ciśnienia — ANSI 150#

Zawory motylkowe są dostępne w klasach ciśnienia ANSI 150.

### Próba wodna

Korpus: 28,9 bar(g).

### Test szczelności

Test gniazda przy ciśnieniu 19,3 bar(g), woda w temperaturze otoczenia i powietrze pod ciśnieniem 5,6 bar(g).

## Test próżniowy gniazda

Zawory motylkowe mogą być instalowane w układach próżniowych o ciśnieniu do 10-3 Tr. Szczelność zamknięcia w warunkach próżni jest ograniczona tylko przez przepuszczalność na poziomie molekularnym elastomeru, z którego wykonano gniazdo.



# Dane techniczne

## Wartości momentu obrotowego (Nm)

Wymiary	mm cale	40 1 1/2	50 2	65 2 1/2	80 3	100 4	125 5	150 6	200 8	250 10	300 12	350 14	400 16	450 18	500 20	600 24
Δp — 3,5 bar	Nm	8	10	12	22	30	38	64	115	205	260	420	555	960	1250	2300
Δp — 10,5 bar	Nm	10	15	22	35	70	95	128	195	280	400	895	1185	1450	1800	3460
Δp — 17,5 bar	Nm	15	25	37	58	120	160	215	250	330	685	1520	2020	2480	3060	5765

**Uwaga:** powyższa tabela zawiera zalecane wartości momentu obrotowego dla zaworów motylkowych. Reprezentują one sumę wielkości tarcia mechanicznego przy otwieraniu i zamykaniu zaworu w stosunku do różnych wartości spadku ciśnienia. Te wartości momentu dotyczą każdego rodzaju zastosowania.

## Cv — wartości

Znamionową średnicę zaworu określa się przez obliczenie współczynnika Kv ze wzoru podanego poniżej na podstawie rzeczywistych warunków eksploatacyjnych cieczy. Należy ustalić wielkość zaworu, korzystając z poniższej tabeli, tak aby współczynnik Kv obliczony ze wzoru wynosił ok. 80% współczynnika Kv z tabeli.

mm cale	40 1 1/2	50 2	65 2 1/2	80 3"	100 4	125 5	150 6	200 8	250 10	300 12	350 14	400 16	450 18	500 20	600 24
90°	69	112	173	259	475	970	1700	2800	4300	6500	8600	10800	15100	19000	24200
80°	61	91	138	208	410	865	1430	2360	3700	5200	7000	9300	12100	15100	20800
75°	47.6	78	112	177	346	720	1170	1900	3100	4300	5800	7800	10400	13000	17800
70°	38.9	61	91	138	264	540	890	1500	2400	3500	4400	5600	7900	9900	14300
60°	22.5	45.8	72	108	203	424	690	1120	1900	2700	3500	4400	6100	7500	10200
50°	15.6	23.4	36.3	54	104	216	355	605	1000	1380	1900	2300	3200	4000	5300
40°	9.5	14.7	22.5	32.9	63	134	216	360	580	860	1120	1470	2000	2400	3300
30°	4.3	7.8	13	19	36.3	76	125	216	340	470	650	780	1080	1400	1900
25°	2.6	5.2	8.6	13	24.2	52	85	147	220	330	430	560	780	970	1300

Współczynnik Kv to standard stosowany w układzie metrycznym oznaczający przepływ wody przez zawór wyrażony w metrach sześciennych na godzinę przy spadku ciśnienia 1 bar i w temperaturze od 5°C do 40°C. W standardzie anglosaskim stosowany jest współczynnik przepływu Cv oznaczający przepływ wody przez zawór wyrażony w galonach amerykańskich na minutę przy spadku ciśnienia 1 psi i w temperaturze 60°F. Stosunek Kv do Cv: Kv = 0,865 Cv.

## Wzór na współczynnik Kv cieczy

Poniższy wzór stosuje się dla cieczy, które nie ulegają odparowywaniu.

$$Kv = Q \times \sqrt{\frac{SG}{\Delta p}}$$

Gdzie:

- Q = przepływ w m<sup>3</sup>/godz.
- SG = ciężar właściwy cieczy w kg/dm<sup>3</sup> w temperaturze roboczej (woda = 1,0 przy 15°C).
- Δp = spadek ciśnienia w kg/cm<sup>2</sup>.

## Współczynnik korygujący dla wartości Kv obliczanej dla cieczy lepkich

- 2° E = współczynnik 1,06    30° E = współczynnik 1,38
- 5° E = współczynnik 1,18    50° E = współczynnik 1,47
- 10° E = współczynnik 1,28    100° E = współczynnik 1,60
- 15° E = współczynnik 1,32    150° E = współczynnik 1,68

## Wzór na współczynnik Cv dla gazów

1. W przypadku gazów, których ciśnienie bezwzględne po stronie wylotowej wynosi ponad 50% ciśnienia bezwzględnego na wlocie zaworu:

$$Cv = \frac{Q}{380} \sqrt{\frac{SG \times T}{\Delta p \times P1}}$$

- Q = przepływ w m<sup>3</sup>/godz.
- Δp = spadek ciśnienia w kg/cm<sup>2</sup>.
- P1 = ciśnienie bezwzględne gazu w kg/cm<sup>2</sup> na wlocie zaworu.
- P2 = ciśnienie bezwzględne gazu w kg/cm<sup>2</sup> na wylocie zaworu.
- SG = ciężar właściwy gazu względem powietrza 1,0.  
(np. metan = 0,5545)
- T = temperatura bezwzględna (t + 273) w °C.

2. W przypadku gazów, których ciśnienie bezwzględne po stronie wylotowej wynosi poniżej 50% ciśnienia bezwzględnego na wlocie zaworu (przepływ krytyczny):

$$Cv = \frac{Q}{205 \times P1} \sqrt{d \times T}$$

# Nomogram spadku ciśnienia

Zamieszczony obok nomogram jest wystarczająco czytelny i precyzyjny, aby umożliwić określenie współczynnika Kv bez wykonywania obliczeń. Nomogram można stosować dla gazów o prędkości przekraczającej 4,5 m/s, a także dla cieczy, przez naniesienie wykresu (część żółta).

Podane są wartości przepływu Q (m<sup>3</sup>/godz.), wielkość w mm lub calach, kąt otwarcia (°) oraz spadek ciśnienia (bar) dla wody.

W przypadku zaworów motylkowych warto rozważyć korzyści ekonomiczne wynikające z zastosowania systemu regulacji, jako że dobrą regulację można uzyskać dla kątów otwarcia od 25° do 70°.

## Przykładowe obliczenie dla wody

(na podstawie nomogramu)

Dane: woda ciężar właściwy  $d = 1,0 \text{ kg/dm}^3$   
 przepływ  $Q = 250 \text{ m}^3/\text{godz.}$   
 wielkość zaworu motylkowego

DN200 (8")

### Należy określić:

Spadek ciśnienia na przestrzeni zaworu w warunkach maksymalnego otwarcia (90°) i przy kącie otwarcia od 75°.

Zaczynając od punktu  $Q = 250 \text{ m}^3/\text{godz.}$ , poziomo do linii wielkości zaworu motylkowego DN200 (8"). Stąd pionowo aż do przecięcia linii odpowiadającej maksymalnemu otwarciu 90°, następnie poziomo w prawo, aby otrzymać spadek ciśnienia w barach.

1. Przy otwarciu 90°: 0,00827 bar
2. Przy otwarciu 75°: 0,01650 bar

## Przykładowe obliczenie dla powietrza

Dane: Powietrze ciężar właściwy  $3,48 \text{ kg/m}^3$   
 przepływ  $Q = 750 \text{ m}^3/\text{godz.}$   
 wielkość zaworu DN100 (4")

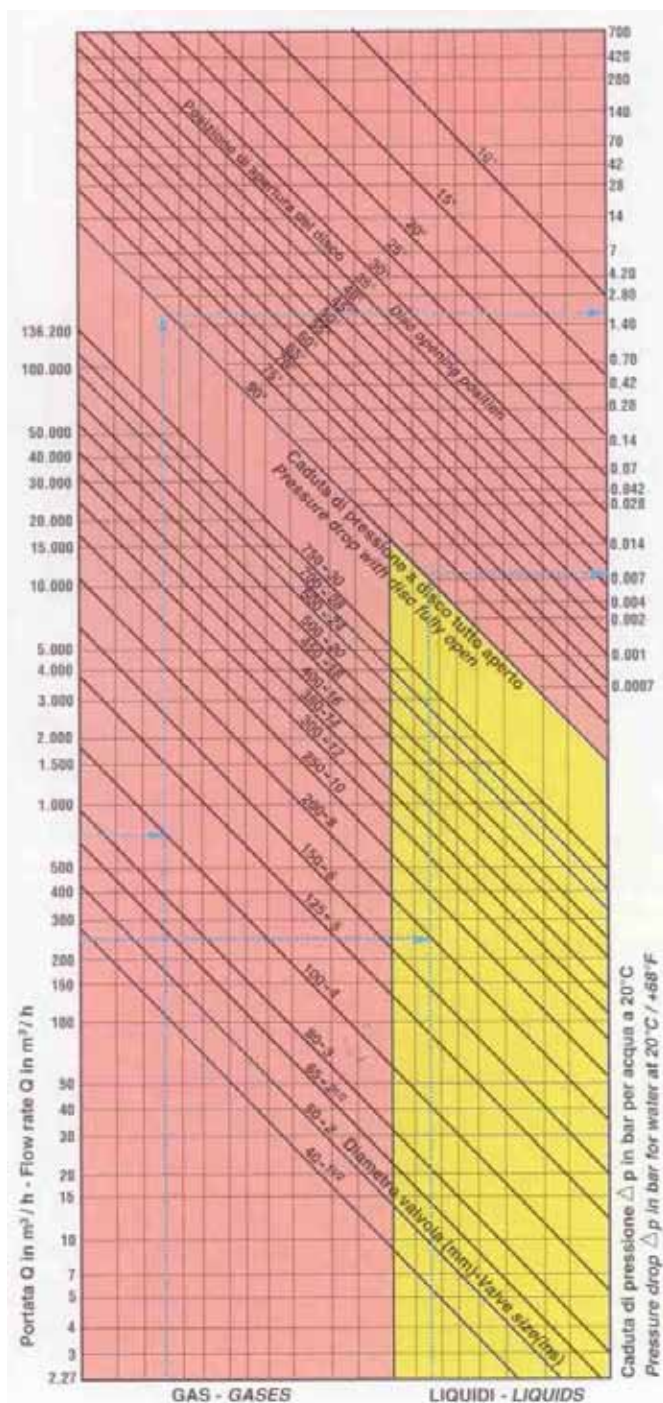
### Należy określić:

Spadek ciśnienia na przestrzeni zaworu w warunkach maksymalnego otwarcia (90°). Postępując zgodnie z powyższym opisem dla cieczy, należy określić spadek ciśnienia na przestrzeni zaworu, wynoszący w tym przypadku 2,16 bar. Niemniej wartość ta dotyczy wody. Względny spadek ciśnienia wynosi:

$$2,16 \times 3,48/1000 = 0,0075168 \text{ bar}$$

### Ogólna informacja:

Żeby określić spadek ciśnienia dla jakiegokolwiek cieczy, należy pomnożyć wartość z nomogramu przez gęstość cieczy (kg/m<sup>3</sup>) i podzielić przez 1000.



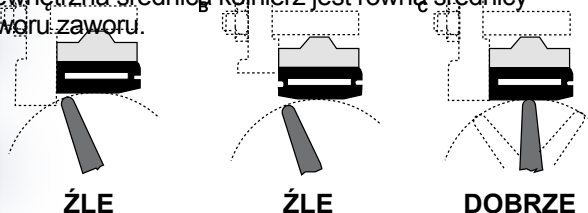
# Instrukcje dotyczące instalacji i konserwacji

Zawory motylkowe są zaworami dwudrogowymi, co oznacza, że można je montować dowolnie względem przepływu. Zawory zostały zaprojektowane do montażu między kołnierzami DIN lub ANSI. Osadzenie między kołnierzami nie wymaga stosowania żadnych uszczelnień.

Zawory można montować w dowolnym położeniu na rurach. W przypadku zaworów w rozmiarze małym i średnim siłowniki można skierować w dół bez modyfikowania połączeń między tarczą a gniazdem. Przed zamontowaniem zaworu między kołnierzami zaleca się naniesienie warstwy smaru silikonowego na zewnętrzne powierzchnie gniazda stykające się z kołnierzami. Zapobiegnie to przywieraniu do kołnierzy montażowych i rozdieraniu lub pękaniu podczas demontażu. Po umieszczeniu zaworu z tarczą otwartą do połowy (typ „wafer”) między kołnierzami należy wycentrować zawór między kołnierzami. Następnie należy włożyć pręty połączeniowe biegnące wzdłuż korpusu zaworu, po zewnętrznej stronie. Kolejnym krokiem jest założenie nakrętek na pręty połączeniowe i równomierne dokręcenie. W przypadku zaworów typu „lug” korpus jest od zewnątrz wyposażony w ucha z otworami gwintowanymi lub przelotowymi odpowiadającymi otworom na kołnierzach, co ułatwia i przyspiesza instalację. Po skończeniu montażu zaleca się kilkakrotne otwarcie i zamknięcie zaworu w celu sprawdzenia stanu technicznego. Dobrą praktyką jest unikanie instalowania zaworu blisko kolanków i rozgałęzień rur, w szczególności po stronie dopływowej, ponieważ mogłoby to utrudniać przepływ cieczy lub powodować zbędne obciążanie zaworu.

Kołnierze (najlepiej z szyjką lub gniazdem) powinny mieć dobrze obrobione powierzchnie i być idealnie równoległe. Wewnętrzna i zewnętrzna średnica powinny odpowiadać wartościom podanym w tabeli na stronie 12. Jeśli kołnierze nie są równoległe lub nie mają dobrze obrobionych powierzchni, będą powodowały nadmierne naprężanie prętów połączeniowych, a w konsekwencji słabe przyleganie do gniazda. W takiej sytuacji ruch tarczy będzie powodował szybkie zużycie gniazda. Dla prawidłowego działania zaworu niezwykle istotne są również odpowiednie średnice wewnętrzne i zewnętrzne kołnierzy.

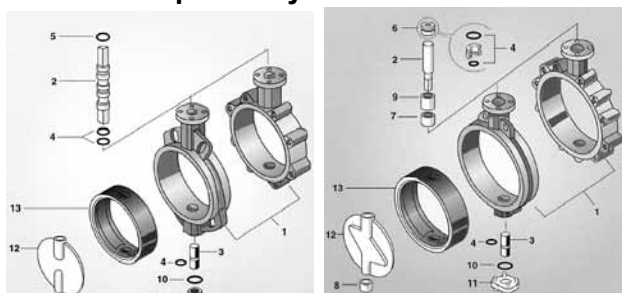
Zbyt małe średnice (patrz rys. A) mogą uniemożliwić pracę zaworu. Zbyt duże średnice (rys. B) grożą niewłaściwym przyleganiem gniazda, co może uniemożliwić prawidłowe zamknięcie do zewnątrz. Idealny stan przedstawiono na rys. C, gdzie wewnętrzna średnica kołnierza jest równa średnicy otworu zaworu.



## Konserwacja

Zawór nie wymaga żadnej konserwacji ani okresowego smarowania. Poszczególne komponenty zaworu mogą być szybko kontrolowane i demontowane za pomocą zwykłych narzędzi. W tym celu należy zamknąć zawór, następnie wyjąć pręty połączeniowe lub śruby z kołnierzy i zsunąć zawór z rury.

## Demontaż i ponowny montaż



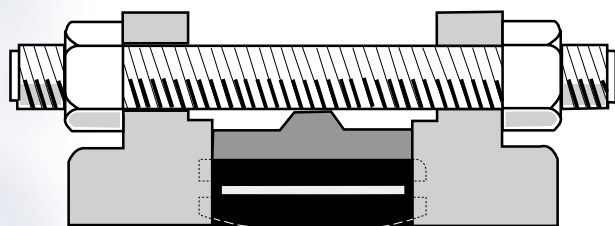
W pierwszej kolejności całkowicie otworzyć zawór. Zdjąć z zaworu dźwignię lub mechanizm sterujący. Wykręcić korek (11) i zdjąć uszczelkę (10). Podnieść górny trzpień (12), następnie wyciągnąć dolny trzpień (3). Wyjąć tarczę (12) z gniazda (13). Następnie wyjąć gniazdo razem z o-ringami trzpienia (4). Sprawdzić i w razie potrzeby wymienić części, następnie ponownie zmontować wszystkie części w kolejności odwrotnej do montażu. Nasmarowanie wnętrza korpusu i dwóch trzpieni niewielką ilością smaru silikonowego znacznie ułatwi montaż. Na koniec należy się upewnić, że kwadratowy koniec górnego trzpienia jest idealnie zrównany z otworem na tarczy. Jeśli otwory w gnieździe nie będą prawidłowo zrównane z otworami w korpusie i tarczy, istnieje ryzyko uszkodzenia zaworu podczas wkładania trzpieni.

## Części zamienne

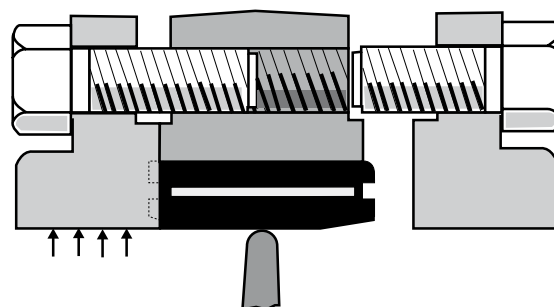
Poprawnie zainstalowany zawór motylkowy może funkcjonować przez bardzo długi czas bez potrzeby kontroli czy wymiany części. W przypadku zaworów motylkowych VTB zaleca się jedynie zaopatrzenie w zamienniki gumowych elementów, gniazda na korpusie (13) i o-ringów trzpienia (4–5).

# Zalecane wymiary prętów połączeniowych i śrub

Typ „wafer”



Typ „lug”



Instalacja między kołnierzami DIN PN10 i PN16 oraz ANSI 150 RF

Kołnierz	mm	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
	cale	1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24

Typ „wafer”

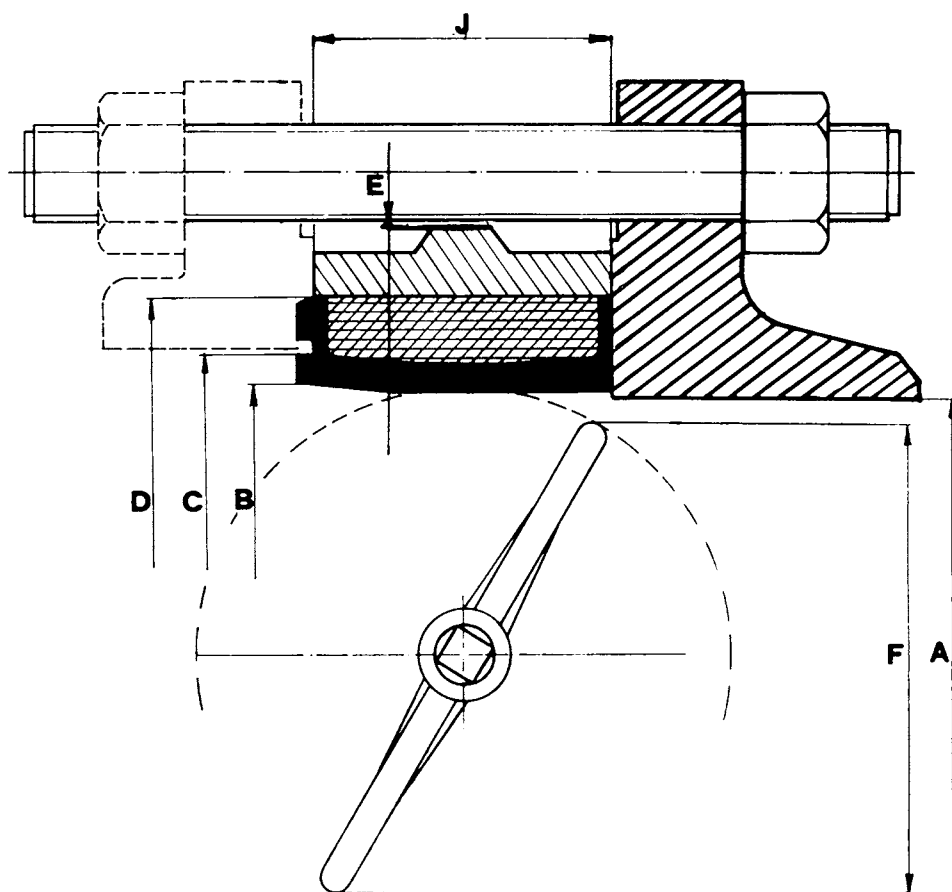
<b>PN10</b>	Długość pręta połączeniowego	M12	M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M22
	mm liczba	x 100 4	x 120 4	x 120 4	x 130 4	x 140 4	x 150 4	x 160 8	x 180 8	x 200 8	x 200 12	x 250 12	x 250 16	x 250 16	x 250 20	x 280 20
<b>PN10</b>	Długość pręta połączeniowego	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M20	M22	M22	M22	M27
	mm liczba	x 110 4	x 130 4	x 130 4	x 140 4	x 150 8	x 150 8	x 160 8	x 170 8	x 190 12	x 190 12	x 190 16	x 230 16	x 230 20	x 250 20	x 300 20
<b>PN16</b>	Długość pręta połączeniowego	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M22	M22	M22	M27	M27	M30	M33
	mm liczba	x 110 4	x 130 4	x 130 4	x 140 4	x 150 8	x 150 8	x 160 8	x 170 12	x 190 12	x 200 12	x 220 16	x 240 16	x 250 20	x 280 20	x 325 20
<b>#150</b>	Długość pręta połączeniowego	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4	7/8	7/8	1	1	1 1/8	1 1/8	1 1/4
	mm liczba	x 4 5/16 4	x 5 1/8 4	x 5 1/8 4	x 5 1/2 4	x 5 1/2 8	x 6 3/8 8	x 6 3/8 8	x 6 1/4 8	x 7 1/2 12	x 8 3/8 12	x 8 3/4 12	x 10 16	x 11 1/8 16	x 12 20	x 13 13/16 20

Typ „lug”

<b>PN6</b>	Długość śruby	M12	M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M20	M20
	mm liczba	x 25 8	x 30 8	x 30 8	x 35 8	x 40 8	x 40 16	x 40 16	x 40 16	x 50 24	x 55 24	x 55 24	x 65 32	x 65 32	x 80 40	x 80 40
<b>PN10</b>	Długość śruby	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M20	M22	M22	M22	M27
	mm liczba	x 30 8	x 35 8	x 35 8	x 35 8	x 40 16	x 45 16	x 45 16	x 50 16	x 55 24	x 60 24	x 60 32	x 70 32	x 80 40	x 80 40	x 90 40
<b>PN16</b>	Długość śruby	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M22	M22	M22	M27	M27	M30	M33
	mm liczba	x 30 8	x 35 8	x 35 8	x 35 16	x 40 16	x 45 16	x 45 16	x 50 24	x 55 24	x 60 24	x 60 32	x 70 32	x 80 40	x 80 40	x 90 40
<b>#150</b>	Długość śruby	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4	7/8	7/8	1	1	1 1/8	1 1/8	1 1/4
	mm liczba	x 1 3/16 8	x 1 1/2 8	x 1 1/2 8	x 1 1/2 8	x 1 3/4 16	x 1 3/4 16	x 2 16	x 2 1/4 16	x 2 1/4 24	x 2 1/4 24	x 2 1/2 24	x 3 1/4 32	x 3 1/4 32	x 3 1/4 40	x 3 1/2 40

W przeciwieństwie do zaworów typu „wafer” zawory motylkowe typu „lug” mogą być instalowane na końcu rury, na tylko jednym kołnierzu. Takie rozwiązanie zapewnia dodatkową korzyść w postaci prostego zdejmowania rur po stronie odpływowej na potrzeby konserwacji. Do tego celu zaleca się stosowanie kołnierzy sztywnych lub spawu gniazдового. Jeśli zawór motylkowy będzie pełnił funkcję zaworu stopowego, należy się upewnić, że ciśnienie cieczy nie przekracza 50% znamionowego ciśnienia zaworu. Co więcej, nie należy w ten sposób wykorzystywać zaworu w przewodach gazowych lub powietrznych, chyba że będzie przez cały czas zabezpieczony kołnierzem zaślepiającym.

# Kołnierze montażowe



Wymiary	mm cale	40 1 1/2	50 2	65 2 1/2	80 3	100 4	125 5	150 6	200 8	250 10	300 12	350 14	400 16	450 18	500 20	600 24
A — Ø wewn. Kołnierze sztykowe DIN 2631 – 2632 – 2633/75	DIN	39.5	51	70	82.6	101.6	126	151	211	258	314	357.2	407	444.4	495.4	596.9
	ISO	1.56	2.0	2.76	3.25	4.0	4.96	5.94	8.30	10.16	12.36	14.06	16.02	17.5	19.5	23.5
A — Ø wewn. Kołnierze lutowane DIN 2566/75	DIN	43.5	54.5	70	82.6	108.1	133	160.5	211	264	314	344.7	394.5	470	495.4	596.9
	ISO	1.71	2.15	2.76	3.25	4.26	5.24	6.32	8.30	10.39	12.36	13.57	15.53	18.5	19.5	23.5
A — Ø wewn. Kołnierze wkręcane DIN 2566/75	DIN	45	58	77	90	109	134.5	160.5	221	269	326	370.5	422	470	521	622
	ISO	1.77	2.28	3.03	3.54	4.29	5.30	6.32	8.70	10.59	12.83	14.59	16.61	18.5	20.51	24.49
A — Ø wewn. Krótkie króćce i kołnierze luźne DIN2673/62	DIN	49	61.5	77	90	115.5	141	170	221	275	326	358	409	460.2	511	612.9
	ISO	1.93	2.42	3.03	3.54	4.55	5.55	6.69	8.70	10.83	12.83	14.09	16.61	18.11	20.12	24.13
A — Ø wewn. Kołnierze sztykowe i spaw gniazdowy ANSI 150 B16.5/73	DIN	45	58	77	90	109	134.5	160.5	221	275	326	370.5	422	470	521	622
	ISO	1.77	2.28	3.03	3.54	4.29	5.30	6.32	8.70	10.83	12.83	14.59	16.61	18.5	20.51	24.49
A — Ø wewn. Kołnierze wsuwane ANSI 150 B16.5/73	DIN	49	62	77	90	115.5	141	170	221	269	326	358	409	460.2	511	612.9
	ISO	1.93	2.44	3.03	3.54	4.55	5.55	6.69	8.70	10.59	12.83	14.09	16.61	18.11	20.12	24.13
A — Ø wewn. Kołnierze luźne ANSI 150 B16.5/73	DIN	-	54.4	70	82.6	108.1	133	160.5	211	264	314	344.7	394.5	444.4	495.4	596.0
	ISO	-	2.15	2.76	3.25	4.26	5.24	6.32	8.30	10.39	12.36	13.57	15.53	17.50	19.5	23.50
B — Ø wewn. pierścienia gniazda	DIN	40.9	52.6	62.7	78	102.4	128.3	154.2	202.7	254.5	304.8	336.5	387.3	438.1	488.9	590.5
	ISO	1.61	2.07	2.47	3.07	4.03	5.05	6.07	7.98	10.02	12	13.25	15.25	17.25	20.20	23.25
C — Ø o-ringa pierścienia gniazda	DIN	49.5	62	74.7	9.7	116.1	143.8	170.7	221.5	276.3	327.1	359.1	410.5	461.8	513.1	615.9
	ISO	1.95	2.44	2.94	3.57	4.57	5.66	6.72	8.72	10.88	12.88	14.14	16.16	18.18	19.25	4.25
D — Ø zewn. pierścienia gniazda	DIN	50	62.5	75.4	91.4	116.8	144.5	171.4	222.2	277.4	328.1	360.2	411.2	462.3	514.3	615.9
	ISO	1.97	2.46	2.97	3.60	4.60	5.69	6.75	8.75	10.92	12.92	14.18	16.19	18.20	20.25	24.25
E — Ø korpusu	DIN	47	57,6	71,7	85,3	106	134,4	160,8	207,5	255	302,5	340,5	401	452	495	603
	ISO	1.85	2.27	2.82	3.36	4.17	5.29	6.33	8.17	10.04	11.91	13.41	15.79	17.80	19.49	23.74
F — tarcza	DIN	53.7	65.5	79	94.1	116.4	147.1	166.8	219	271	319	376	425	467	507	628
	ISO	2.11	2.58	3.11	3.70	4.58	5.79	6.57	8.62	10.67	12.56	14.80	16.73	18.39	19.96	24.72
J — odległość między powierzchniami skrajnymi	DIN	66.5	79.3	92,3	107,6	133.8	160.4	190.2	237.5	293	344.5	397.5	446.6	501	550.5	648
	ISO	2.62	3.12	3.63	4.24	5.27	6.31	7.49	9.35	11.54	13.56	15.65	17.58	19.72	21.67	25.51
E — Ø korpusu	DIN	90	102	122	135	162	194	220	274	330	386	447	510	546	612	696
	ISO	3.54	4.02	4.80	5.31	6.38	7.64	8.66	10.79	12.99	15.2	17.60	20.08	21.50	24.09	27.40
F — tarcza	DIN	25	38	55	70	91	117	143	190	237	288	323	370	420	470	570
	ISO	0.98	1.50	2.17	2.76	3.58	4.61	5.63	7.48	9.33	11.34	12.72	14.57	16.54	18.50	22.44
J — odległość między powierzchniami skrajnymi	DIN	33	43	46	46	52	56	56	60	68	78	78	102	114	127	154
	ISO	1.3	1.69	1.81	1.81	2.05	2.20	2.20	2.36	2.68	3.07	3.07	4.02	4.49	5	6.10

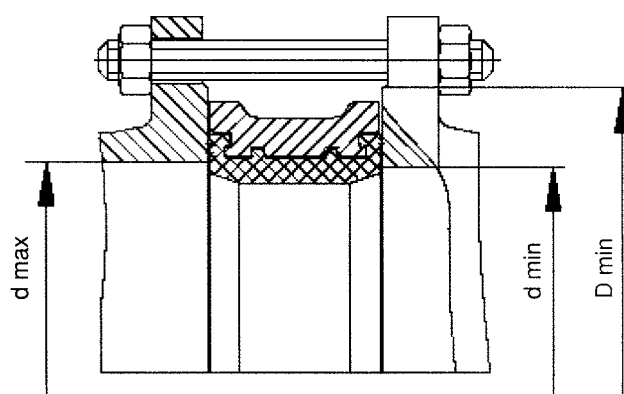
# Instrukcje dotyczące instalacji

## Instalowanie zaworu w starym przewodzie rurowym:

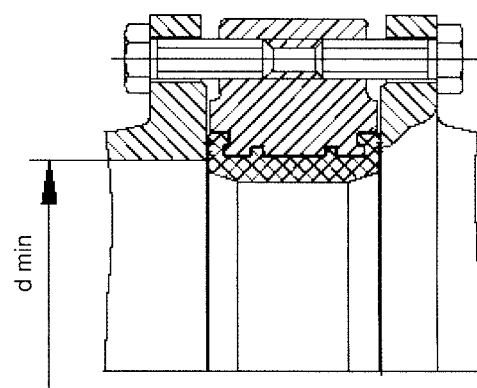
1. Aby ułatwić montaż, należy całkowicie otworzyć kołnierze odpowiednimi narzędziami.
2. Tarcza musi być w 95% zamknięta.
3. Wycentrować zawór między kołnierzami i dokręcić śruby.
4. Całkowicie otworzyć zawór i wyjąć przekładkę kołnierzy.
5. Ręcznie dokręcić śruby z użyciem nakrętek.
6. Sprawdzić swobodny ruch zaworu przez otwarcie i zamknięcie.
7. Dokręcić śruby, tak żeby kołnierze zetknęły się z korpusem zaworu.

## Instalowanie zaworu w nowym przewodzie rurowym:

1. Zamontować zawór z tarczą zamkniętą w 95% za pomocą śrub i nakrętek między dwoma kołnierzami.
2. Zespawać kołnierz przewodu tylko w dwóch punktach.
3. Poluzować śruby i zdjąć zawór, żeby uchronić pierścien gniazda przed uszkodzeniem.
4. Ostrożnie zespawać kołnierz na przewodzie i zaczekać do ostygnięcia. Aby zapobiec uszkodzeniu gumowego gniazda, nie należy nigdy spawać kołnierza, kiedy zawór jest założony w przewodzie.
5. W przypadku zaworów w rozmiarze powyżej DN 200 zaleca się stosowanie wskaźnika spoiny.
6. Założyć zawór (zamknięty w 95%) między kołnierzami i włożyć śruby z nakrętkami.
7. Ręcznie dokręcić śruby z użyciem nakrętek.
8. Sprawdzić swobodny ruch zaworu przez otwarcie i zamknięcie. Dokręcić śruby, tak żeby kołnierze zetknęły się z korpusem zaworu.



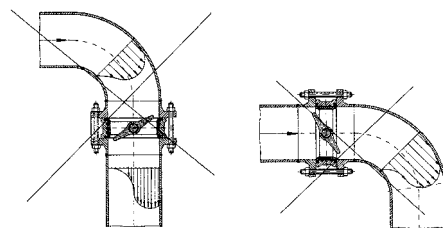
Wafer Body



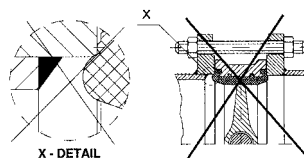
Lug Body

## Dodatkowe informacje dotyczące instalacji

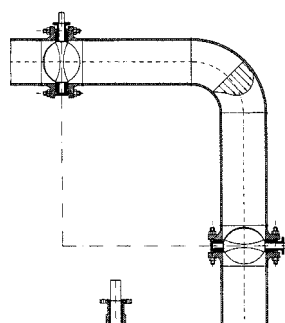
Instalowanie zaworów blisko zagięć (patrz schemat) nie jest zalecane, ponieważ powoduje drgania.



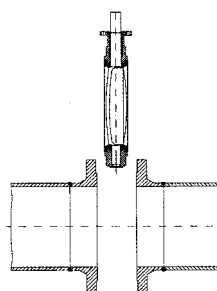
Zaleca się stosowanie spawanych kołnierzy szybkowych. W przeciwnym razie konieczne jest centrowanie zaworów między kołnierzami.



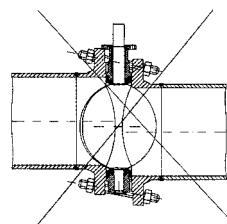
Zawsze instalować zawory w odległości od zagięć przewodu wynoszącej od 3- do 5-krotności średnicy przewodu. Oś trzpienia powinna być równoległa do linii poprowadzonej od przeciwnej strony zagięcia przewodu.



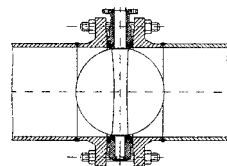
Między kołnierzami należy zapewnić odpowiednią ilość wolnego miejsca na założenie zaworu. Przed instalacją należy ustawić tarczę zaworu w pozycji zamkniętej w 95%.



Odradza się stosowanie rur złomowanych. Rury nie powinny być zespawane w krótkich odstępach. Przewody połączone z obu stron zaworu muszą się znajdować na jednej osi, aby zapobiec przeciekaniu.



- Przewody połączone do zaworu muszą być wzajemnie wycelowane.
- Ruch tarczy musi być całkowicie swobodny.
- Osie przewodu i trzpienia muszą być wycelowane.
- Śruby muszą być dokręcone do momentu zetknięcia się kołnierzy i korpusu zaworu.



Jeśli trzpień będzie instalowany równoległe do podłoża w celu umożliwienia przepływu materiałów gęstych, dolna część tarczy powinna się otwierać zgodnie z kierunkiem przepływu.

