

ZAWORY REGULACYJNE PRZELOTOWE JEDNOGNIAZDOWE TYP Z1B®

ZASTOSOWANIE:

Stosowane są jako elementy wykonawcze w układach automatyki i zdalnego sterowania do regulacji przepływu ciecży, par i gazów. Szeroki zakres wykonań materiałowych, wysokie parametry w zakresie ciśnień i temperatur pracy, liczne odmiany konstrukcyjne przystosowane do wymagań procesu technologicznego sprawiają, że zawory te powinny być stosowane do najbardziej wymagających warunków w energetyce, petrochemii, ciepłownictwie, przemyśle chemicznym, hutnictwie itp. Na terenie Europy znane pod nazwą BR12B.

CHARAKTERYSTYKA:

- różnorodne wykonania materiałowe odlewów korpusu i części wewnętrznych zaworu, przystosowane do określonych warunków pracy,
- wykonania konstrukcyjne ograniczające poziom generowanego hałasu, zwiększające odporność na kawitację i flashing, umożliwiające eliminację przepływu dławionego,
- szeroki zakres ciśnień nominalnych od PN10 do CL2500 oraz współczynników przepływu i charakterystyk regulacji,
- ograniczenie emisji mediów agresywnych i toksycznych do środowiska w wyniku zastosowania dławnic mieszkowych lub uszczelnień dławnicowych odpowiadających wymaganiom przepisów TA - LUFT,
- łatwy demontaż i montaż elementów wewnętrznych zaworu w celu dokonania przeglądu i serwisu,
- duża trwałość i niezawodność działania w wyniku zastosowania wysokiej jakości materiałów oraz technik ulepszania powierzchniowego (dogniatanie, stelliteowanie, obróbka cieplna, powłoki CrN),
- możliwość współpracy z siłownikami wielosprężynowymi typ P1/R1 (z jarzmem odlewany) i P/R (kolumnowe) o całkowitej odwracalności działania i możliwości zmian zakresu sprężyn - bez dodatkowych części (przy zachowaniu ilości sprężyn),
- możliwość wyposażenia siłowników w napęd ręczny boczny (do P1/R1) lub górny (do P/R),
- możliwość diagnostyki układu "zawór - siłownik" w wyniku zastosowania inteligentnych ustawników elektropneumatycznych,
- szeroka gama napędów elektrycznych,
- możliwość wykonań specjalnych: do tlenu, wodoru; czynników o niskich temperaturach (ciekły tlen, azot); do gazów kwaśnych, zawierających H_2S ; z płaszczem grzewczym; do pracy w atmosferach wybuchowych zgodnie z dyrektywą 94/9/WE - ATEX,
- projektowanie i wytwarzanie wyrobu są zgodne z wymaganiami systemu zarządzania jakością ISO 9001 oraz dyrektywy 97/23/WE i przepisów AD2000 Merkblatt z przeznaczeniem do instalacji na rurociągach.



Z1B® - znak towarowy zarejestrowany w Urzędzie Patentowym RP

BUDOWA I DANE TECHNICZNE:

Korpus (1): jednogniazdowy, odlewany

Wymiar nominalny: DN25; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 250; 300

Oznaczenie ciśnienia nominalnego:

• PN10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 320; 400 (wg PN-EN 1092-1:2010)

• PN-H-74306:1985; PN-H-74307:1985.

• CL150; CL300; CL600; CL900; CL1500; CL2500 (wg PN-EN 1759-1:2005).

z następującym podziałem:

DN25...300: PN10...100; CL150...CL600 *)

DN25...150: CL900; PN160 *)

DN25...100: PN250...400; CL1500...CL2500 *)

*) wyższe ciśnienia nominalne dostępne po uzgodnieniu z producentem

Przylączy:

- kołnierzowe: wg tabl. 1

- końcówki do spawania doczołowego typ BW; wg tabl. 19 i 20

- końcówki do spawania kielichowego typ SW; wg tabl. 21

Kołnierze stalowe CL150; CL300; CL600; CL900; CL1500; CL2500 są tak zaprojektowane, aby można je było montować z kołnierzami wg norm amerykańskich ANSI / ASME B16.5 i MSS SP44. W systemie amerykańskim kołnierze są oznaczone wartościami znamionowymi w „Klasach”, którym to wartościom znamionowym przypisano oznaczenia ciśnień nominalnych (PN) zgodne z normą PN-ISO 7005-1:2002

Równoważne oznaczenia wg PN są następujące:

CL150: PN 20

CL300: PN 50

CL600: PN 110

CL900: PN 150

CL1500: PN 260

CL2500: PN 420

Tablica 1. Przylączy kołnierzowe

Ciśnienie nominalne	Rodzaj przylączy			
	Przylga	Rowek	Wpust	Rowek do pierścienia
	Oznaczenie			
PN10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 320; 400	B ³⁾	D ¹⁾	F ¹⁾	-
CL150; 300	B ³⁾	DL (D ²⁾	F (F ¹⁾	J (RTJ)
CL600; 900; 1500; 2500	B ³⁾ (RF)	DL (GF)	F (FF)	J (RTJ)
¹⁾ - do PN160; ²⁾ - tylko dla CL300; ³⁾ - B1 - (Ra=12,5 µm, struktura powierzchni współśrodkowa „C”), B2 - (Ra - według uzgodnień z klientem); () - oznaczenie przylączy wg ASME B16.5				
Możliwe jest wykonanie kołnierzy zgodnie z zamówieniem klienta wg wskazanych norm.				

Długość budowy:

- zawory kołnierzowe wg PN-EN 60534-3-1; PN-M-74005; ISA S75.16-1993; rys. 5; tabl. 16; 17

- zawory z końcówkami do spawania; rys. 5; tabl. 18

- wg PN-EN 60534-3-3: dla PN 10...100 i CL150...600

- jak kołnierzowe PN 160: dla PN 160 i CL900

- jak kołnierzowe PN 400: dla PN 250...400 i CL1500...2500

Materiały:

- wg tabl. 2;

Zależność ciśnienia i temperatury roboczej od ciśnienia nominalnego i materiału wg tabl.3...9.

Dławnica (2):

- standardowa

- wydłużona

- mieszkowa (PN10...40; CL150...300)

Grzyb (3a,b,c):

- typ: tłoczkowy, prowadzony w tulei regulacyjnej, twardy. Regulacyjność: 50:1

- odmiany:

nieodciążony,

odciążony, (od DN40 - Kv_s25),

odciążony z pilotem, (od DN50 - Kv_s40),

- charakterystyka regulacji:

stałoprocentowa - P

liniowa - L

Gniazdo (4):

- pasowane i uszczelnione z korpusem, twarde; (gniazdo szczelne po uzgodnieniu z producentem)

Trzpień (5):

- dogniatany i polerowany na powierzchni uszczelniającej.

Klatka regulacyjna (6A):

- wielootworowy element realizujący założoną charakterystykę przepływu oraz mocujący gniazdo.

Klatka dławiąca (6B,C):

- wielootworowy element mocujący gniazdo i powodujący zmniejszenie spadku ciśnienia między gniazdem a grzybem.

Uszczelki korpusu (7) i gniazda (8) i klatki regulacyjnej (9): spiralne „grafit + 1.4404” w całym zakresie wykonania.

Uszczelnienie trzpienia (9):

- pakiet uszczelniający PTFE-V, dociskany sprężyną śrubową (18a)

- pierścieniowe uszczelki formowane z plecionych sznurów uszczelniających (PTFE+GRAFIT)

- zestawy grafitowe (grafit rozprężony i jedwabisty) lub uszczelki z plecionych sznurów grafitowych.

- uszczelnienie TA-LUFT z pakietem uszczelniającym PTFE-V lub zestawem grafitowym, konstrukcja uszczelnień wg rys. 1 i 2, zakres stosowania wg tabl. 10

Szczelność zamknięcia: (wg PN-EN 60534-4)

-podstawowa: (IV kl.)

poniżej 0,01% Kv_s

-podwyższona: (V kl.)

$3 \cdot 10^{-4} D \cdot \Delta p$ [cm³/min]

gdzie D (mm) - średnica gniazda wg tabl.11

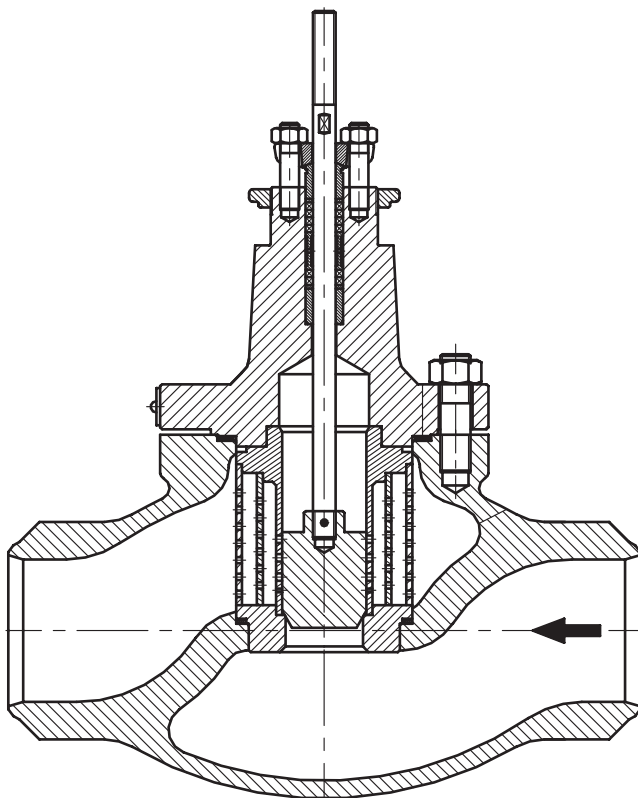
Δp [bar] - rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze zamkniętym.

Kierunek przepływu czynnika:

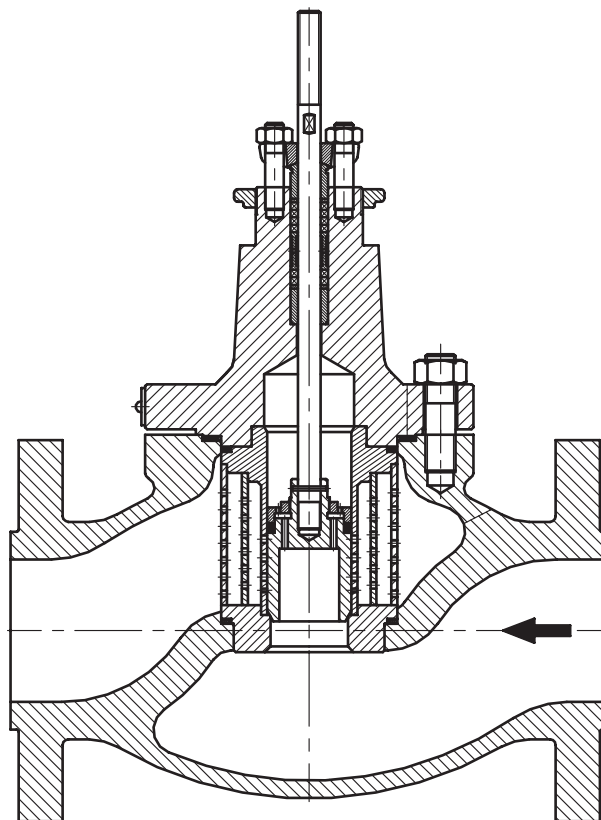
pod grzyb dla zaworów wg rys. 1a i 1b, nad grzyb dla zaworu wg rys. 1c.

Współczynniki przepływu:

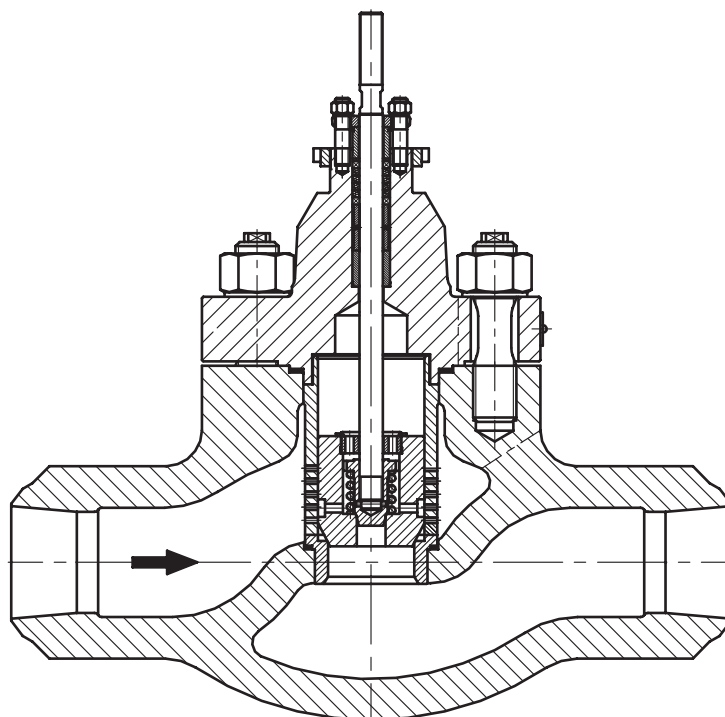
wg tabl. 11



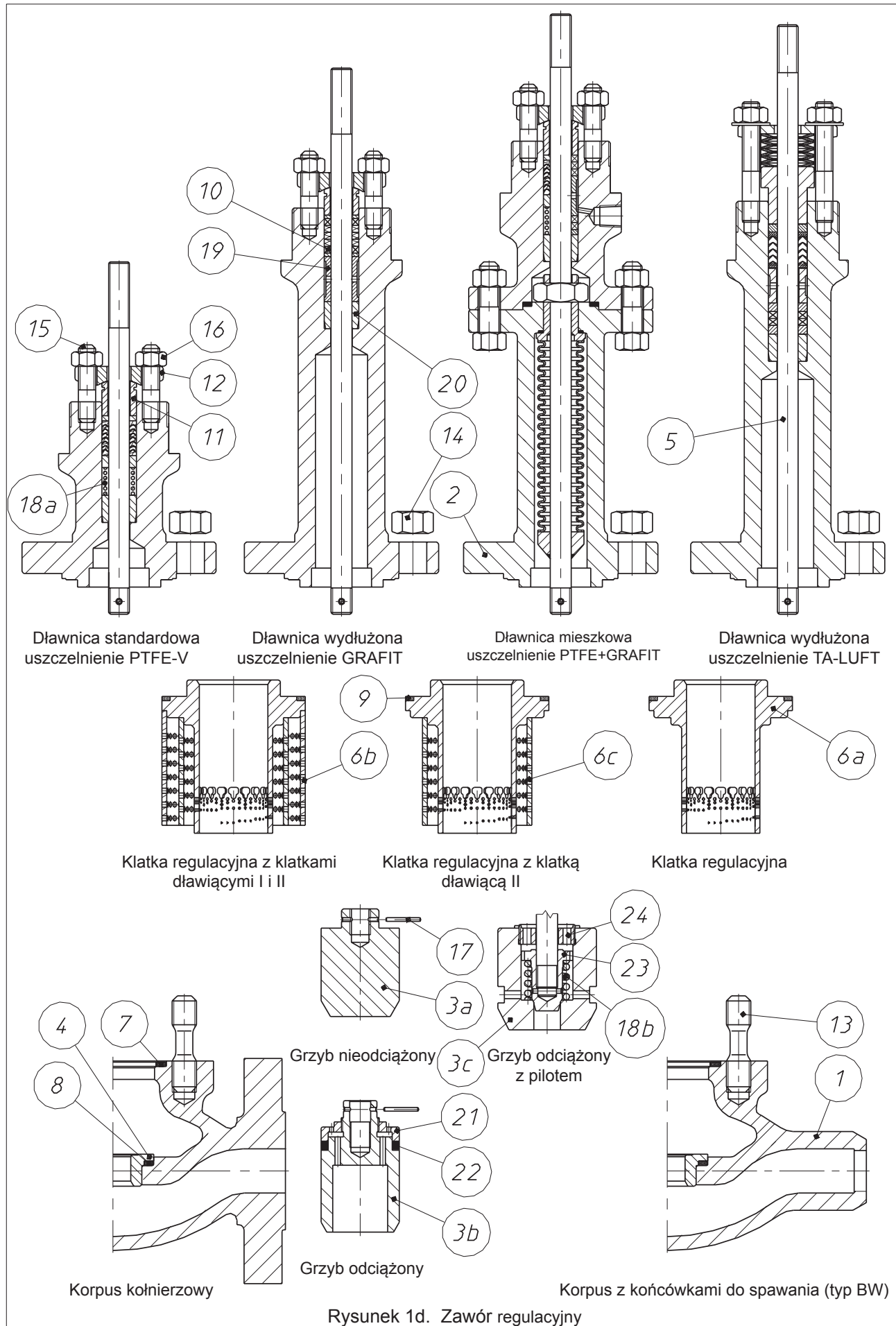
Rysunek 1a. Zawór Z1B - z grzybem nieodciążonym.



Rysunek 1b. Zawór Z1B - z grzybem odciążonym.



Rysunek 1c. Zawór Z1B - z grzybem odciążonym pilotem.



Tablica 2. Wykaz części z materiałami

Poz.	Nazwa części		Materiały			
1	Korpus		GP 240 GH ; (1.0619) WCB	G17CrMo 9-10 ; (1.7379) WC9	G20Mn5 ; (1.6220)	GX5CrNiMo 19-11-2 ; (1.4408) CF8M
2	Dławnica	DN15...50	S 355 J2G3 (1.0570)	13CrMo4-4 ; (1.7335)	P355NL2 ; (1.1106)	X6CrNiMoTi 17-12-2 ; (1.4571)
		DN80...300	GP 240 GH ; (1.0619) WCB	G17CrMo 9-10 ; (1.7379) WC9	G20Mn5 ; (1.6220)	
3a,b	Grzyb tłoczkowy nieodciążony Grzyb tłoczkowy odciążony		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellit + CrN X17CrNi 16-2 ; (1.4057) + obróbka cieplna			
3c	Grzyb tłoczkowy odciążony (pilot)		X17CrNi 16-2 ; (1.4057) + obróbka cieplna			
4	Gniazdo		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellit X17CrNi 16-2; (1.4057) + obróbka cieplna			
5	Trzpień		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellit + CrN X17CrNi 16-2 ; (1.4057) + obróbka cieplna			
6A	Klatka regulacyjna		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) X17CrNi 16-2; (1.4057) + obróbka cieplna			
6B	Klatka dławiąca I					
6C	Klatka dławiąca II					
7	Uszczelka korpusu					
8	Uszczelka gniazda		GRAFIT (98%) + 1.4404 (spiralna)			
9	Uszczelka klatki regulacyjnej					
10	Zestaw uszczelniający		PTFE + GRAFIT			
			PTFE „V” (Pierścienie)			
			GRAFIT			
11	Tuleja dociskowa		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)			
12	Dźwignia dociskowa		S 355 J2G3 ; (1.0570)			
13	Śruba korpusu	PN10...CL300	8.8	A4 - 70 *)		
		PN63...CL2500	42CrMo4 (1.7225)	21CrMoV5-7 (1.7709)	X6NiCrTiMoVB 25-15-2 (1.4980)	
14	Nakrętka korpusu	PN10...CL300	8.8	A4 - 70 *)		
		PN63...CL2500	42CrMo4 (1.7225)	21CrMoV5-7 (1.7709)	X6NiCrTiMoVB 25-15-2 (1.4980)	
15	Śruba dławnicy		8.8	A4 - 70 *)		
16	Nakrętka dławnicy		8.8	A4 - 70 *)		
17	Kolek z karbami		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)			
18a,b	Sprężyna		12R10 (SANDVIK), 9Ru10; ((1.4568) (SANDVIK)); Nimonic 90; (2.4969)			
19	Tuleja dystansowa		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)			
20	Tuleja prowadząca		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellit + CrN X17CrNi 16-2 ; (1.4057) + obróbka cieplna			
21	Nakrętka grzyba		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)			
22	Pierścień uszczelniający grzyba		Grafit rozprężony			
23	Pilot		X105CrMo17; (1.4125)			
24	Nakrętka oporowa		X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)			
Normy materiałowe						
Materiał			Numer normy			
GP 240 GH ; (1.0619)			PN-EN 10213-2			
WCB			ASTM A 216			
G20Mn5 ; (1.6220)			PN-EN 10213-3			
G17CrMo 9-10 ; (1.7379)			PN-EN 10213-2			
WC9			ASTM A 217			
GX5CrNiMo 19-11-2 ; (1.4408)			PN-EN 10213-4			
CF8M			ASTM A 351			
S 355 J2G3 ; (1.0570)			PN-EN 10025			
P355 NL2 ; (1.1106)			PN-EN 10028-3			
13CrMo4-4; (1.7335)			PN-EN 10028			
X6CrNiMoTi 17-12-2 ; (1.4571)			PN-EN 10088			
X17CrNi 16-2 ; (1.4057)			PN-EN 10088			
X105CrMo17; (1.4125)			PN-EN 10088			
C45 (1.0503)			PN-EN 10083-1			
X30Cr13 (1.4028)			PN-EN 10088			
8.8			EN 20898-1			
A4-70 *)			EN ISO 3506-2			
42CrMo4 (1.7225)			EN 10269			
21CrMoV5-7 (1.7709)			EN 10269			
X6NiCrTiMoVB 25-15-2 (1.4980)			EN 10269			

UWAGA:

*) - stosowane dla ciśnień nominalnych PN10...CL600.

W ramach technologii utwardzania elementów wewnętrznych zaworu stosuje się:

a) stellitowanie - napawanie powierzchniowe stellitem: ~ 40HRC

b) pokrycie CrN - wprowadzenie azotku chromu do warstwy zewnętrznej detalu na głębokość ok. 0,1mm; ~950HV

c) obróbka cieplna: grzyb (~45HRC), gniazdo (~35HRC), trzpień (~35HRC), klatki (~35HRC), tuleja prowadząca (~45HRC), pilot (~55HRC).

Tablice 3...9. Dopuszczalne nadciśnienie robocze dla materiałów przy odpowiednich temperaturach

Tablica 3.		Materiał: GP240GH (1.0619) wg PN-EN 10213-2							
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]							
		-10...50	100	150	200	250	300	350	400
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]							
PN10	PN-EN 1092-1	10	9,2	8,8	8,3	7,6	6,9	6,4	5,9
PN16		16	14,8	14	13,3	12,1	11	10,2	9,5
CL150	PN-EN 1759-1	17,3	15,4	14,6	13,8	12,1	10,2	8,4	6,5
PN25	PN-EN 1092-1	25	23,2	22	20,8	19	17,2	16	14,8
PN40		40	37,1	35,2	33,3	30,4	27,6	25,7	23,8
CL300	PN-EN 1759-1	45,3	40,1	38,1	36	32,9	29,8	27,8	25,7
PN63	PN-EN 1092-1	63	58,5	55,5	52,5	48	43,5	40,5	37,5
PN100		100	92,8	88	83,3	76,1	69	64,2	59,5
CL600	PN-EN 1759-1	90,5	80,2	76,1	72	65,8	59,7	55,5	51,4
CL900		136	120	114	108	98,7	89,5	83,3	77,1
PN160	PN-EN 1092-1	160	148,5	140,9	133,3	121,9	110,4	102,8	95,2
PN250		250	232,1	220,2	208,3	190,4	172,6	160,7	148,8
CL1500	PN-EN 1759-1	226	201	190	180	165	149	139	129
PN320	PN-EN 1092-1	320	297,1	281,9	266,6	243,8	220,9	205,7	190,4
PN400		400	371,4	352,3	333,3	304,7	276,1	257,1	238
CL2500	PN-EN 1759-1	377	334	317	300	274	249	231	214

UWAGI:

1. Dopuszcza się stosowanie staliwa węglowego i staliwa kwasoodpornego dla temperatur niższych niż w tablicach 3...9, pod warunkiem odpowiedniego obniżenia ciśnienia roboczego, badania udarności w temperaturze pracy i obróbki cieplnej odlewu. Szczegóły należy uzgodnić z producentem.
2. Ciśnienia robocze dla pośrednich temperatur można obliczyć stosując interpolację.
3. Zakres temperatury dla zaworów kołnierзовych: do +537°C, zaworów z końcówkami do spawania: do +650°C

Tablica 4.		Materiał: G17CrMo 9-10 (1.7379) wg PN-EN 10213-2																
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]																
		-10...50	100	150	200	250	300	350	400	425	450	475	500	510	520	530	540	550
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]																
PN10	PN-EN 1092-1	10	10	10	10	10	10	9,7	9,2	9	8,8	7,6	6,4	5,6	4,9	4,2	3,7	3,2
PN16		16	16	16	16	16	16	15,6	14,8	14,4	14	12,1	10,2	8,9	7,8	6,8	5,9	5,1
CL150	PN-EN 1759-1	19,5	17,7	15,8	14	12,1	10,2	8,4	6,5	5,6	4,7	3,7	2,8	2,4	2	1,7	1,4	-
PN25	PN-EN 1092-1	25	25	25	25	25	25	24,4	23,2	22,6	22	19	16	14	12,2	10,7	9,2	8
PN40		40	40	40	40	40	40	39	37,1	36,1	35,2	30,4	25,7	22,4	19,6	17,1	14,8	12,9
CL300	PN-EN 1759-1	51,7	51,5	50,2	48,3	46,3	42,8	40,2	36,6	35,1	33,8	31,7	28,2	26,6	23,5	20,6	17,8	15,5
PN63	PN-EN 1092-1	63	63	63	63	63	63	61,5	58,5	57	55,5	48	40,5	35,4	30,9	27	23,4	20,4
PN100		100	100	100	100	100	100	97,6	92,8	90,4	88	76,1	64,2	56,1	49	42,8	37,1	32,3
CL600	PN-EN 1759-1	103	103	100	96,7	92,6	85,7	80,4	73,1	70,2	67,6	63,3	56,4	53,3	47,1	41,1	35,7	31,1
CL900		155	155	151	145	139	129	121	110	105	101	95	84,6	79,9	70,6	61,7	53,5	46,6
PN160	PN-EN 1092-1	160	160	160	160	160	160	156,1	148,5	144,7	140,9	121,8	102,8	88,9	78,4	68,5	59,4	51,8
PN250		250	250	250	250	250	250	244	232,1	226,1	220,2	190,4	160,7	140,4	122,6	107,1	92,8	80,9
CL1500	PN-EN 1759-1	259	258	251	242	232	214	201	183	175	169	158	141	133	118	103	89,1	77,7
PN320	PN-EN 1092-1	320	320	320	320	320	320	312,3	297,1	289,5	281,9	243,7	205,7	179,8	156,9	137,1	118,8	103,6
PN400		400	400	400	400	400	400	390,4	371,4	361,8	352,3	304,7	257,1	224,7	196,1	171,4	148,5	129,5
CL2500	PN-EN 1759-1	431	429	418	403	386	357	335	305	292	282	264	235	222	196	171	149	130

Tablica 5.		Materiał: GX5CrNiMo 19-11-2 (1.4408) wg PN-EN 10213-4																	
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]																	
		-10...50	100	150	200	250	300	350	400	425	450	475	500	510	520	530	540	550	600
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]																	
PN10	PN-EN 1092-1	10	10	9	8,4	7,9	7,4	7,1	6,8	-	6,7	-	6,6	-	-	-	-	6,5	5,6
PN16		16	16	14,5	13,4	12,7	11,8	11,4	10,9	-	10,7	-	10,5	-	-	-	-	10,4	8,9
CL150	PN-EN 1759-1	17,9	16,3	14,9	13,5	12,1	10,2	8,4	6,5	5,6	4,7	3,7	2,8	2,4	2	1,7	1,4	-	-
PN25	PN-EN 1092-1	25	25	22,7	21	19,8	18,5	17,8	17,1	-	16,8	-	16,5	-	-	-	-	16,3	14
PN40		40	40	36,3	33,7	31,8	29,7	28,5	27,4	-	26,9	-	26,4	-	-	-	-	26	22,4
CL300	PN-EN 1759-1	46,7	42,5	38,9	35,3	32,9	30,5	28,8	27,6	27,2	26,9	26,6	26,4	26,3	22,5	22,4	22,3	22,2	-
PN63	PN-EN 1092-1	63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45	43,2	-	42,4	-	41,7	-	-	-	-	41,1	35,4
PN100		100	100	90,9	84,2	79,5	74,2	71,4	68,5	-	67,3	-	66,1	-	-	-	-	65,2	56,1
CL600	PN-EN 1759-1	93,4	85	77,8	70,6	65,8	61	57,6	55,2	54,5	53,8	53,3	52,8	52,6	44,9	44,8	44,6	44,4	-
CL900		140	127	117	106	98,6	91,4	86,4	82,8	81,7	80,6	79,9	79,2	78,9	67,4	67,1	66,9	66,7	-
PN160	PN-EN 1092-1	160	160	145,5	134,8	127,2	118,8	114,2	109,7	-	107,8	-	105,9	-	-	-	-	104,3	89,9
PN250		250	250	227,3	210,7	198,8	185,7	178,5	171,4	-	168,4	-	165,4	-	-	-	-	163	140,4
CL1500	PN-EN 1759-1	233	212	194	176	164	152	144	138	136	134	133	132	132	112	112	111	111	-
PN320	PN-EN 1092-1	320	320	291	269,7	254,4	237,7	228,5	219,4	-	215,6	-	211,8	-	-	-	-	208,7	179,8
PN400		400	400	363,8	337,1	318	297,1	285,7	274,2	-	269,5	-	264,7	-	-	-	-	260,9	224,7
CL2500	PN-EN 1759-1	389	354	324	294	274	254	240	230	227	224	222	220	219	187	187	186	185	-

Tablica 7. Materiał: WCB wg ASTM A216											
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]									
		-10...50	100	150	200	250	300	350	375	400	
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]									
PN10	EN 1092-1	10	10	9,7	9,4	9	8,3	7,9	7,7	6,7	
PN16		16	16	15,6	15,1	14,4	13,4	12,8	12,4	10,8	
CL150	PN-EN 1759-1	19,3	17,7	15,8	14	12,1	10,2	8,4	7,4	6,5	
PN25	EN 1092-1	25	25	24,4	23,7	22,5	20,9	20	19,4	16,9	
PN40		40	40	39,1	37,9	36	33,5	31,9	31,1	27	
CL300	PN-EN 1759-1	50	46,4	45,1	43,9	41,8	38,9	36,9	36,6	34,6	
PN63	EN 1092-1	63	63	61,5	59,6	56,8	52,7	50,3	49	42,5	
PN100		100	100	97,7	94,7	90,1	83,6	79,8	77,8	67,5	
CL600	PN-EN 1759-1	100,1	92,8	90,6	87,8	83,6	77,5	74	72,9	69,1	
CL900		150,1	139,2	135,7	131,4	125,1	116,1	110,8	109,5	103,4	
PN160		159,2	147,6	143,9	139,4	132,7	123,1	117,5	116,1	109,7	
PN250		241,4	223,5	217,8	211,2	201,1	186,6	178,1	175,8	166,2	
CL1500		250,5	231,9	226	219,2	208,7	193,6	184,8	182,4	172,5	
PN320		313	289,9	282,6	273,9	260,8	242	231	227,9	215,6	
PN400		396,4	367,3	358	346,9	330,3	306,6	292,6	288,6	273,1	
CL2500		417,2	386,6	376,9	365,1	347,7	322,7	308	303,8	287,5	

Tablica 6. Materiał: G20Mn5 (1.6220) wg PN-EN 10213-3							
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]					
		-40	100	150	200	250	300
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]					
PN10	-	6	6	3,8	3,6	3,48	3,4
PN16		16	16	10,1	9,6	9,28	9,07
PN25		25	25	15,8	15	14,5	14,2
PN40		40	28	28	27	26	25
PN63		63	59	58	55	53	51
PN100		100	95	92	87	85	82
PN160		160	152	148	140	136	132

Tablica 8.		Materiał: WC9 wg ASTM A217																			
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]																			
		-10...50	100	150	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	510	520	525	530	540	550	
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]																			
PN10	EN 1092-1	10	10	10	10	10	10	10	10	9,9	9,7	9,5	7,3	5,5	5	4,4	-	3,9	3,4	2,9	
PN16		16	16	16	16	16	16	16	16	15,9	15,6	15,3	11,7	8,9	8	7,1	-	6,2	5,4	4,7	
CL150	PN-EN 1759-1	19,5	17,7	15,8	14	12,1	10,2	8,4	7,4	6,5	5,6	4,6	3,7	2,8	-	-	1,9	-	1,3	-	
PN25	EN 1092-1	25	25	25	25	25	25	25	25	24,8	24,4	23,9	18,3	14	12,6	11,2	-	9,8	8,5	7,4	
PN40		40	40	40	40	40	40	40	40	39,7	39	38,3	29,2	22,3	20,2	18	-	15,7	13,6	12	
CL300	PN-EN 1759-1	51,7	51,5	50,3	48,7	46,3	42,9	40,4	38,9	36,5	35,2	33,7	31,7	27,7	-	-	21,6	-	-	15,3	
PN63	EN 1092-1	63	63	63	63	63	63	63	63	62,5	61,5	60,3	46	35,2	31,9	28,3	-	24,8	21,4	18,8	
PN100		100	100	100	100	100	100	100	100	99,2	97,6	95,6	73,1	55,9	50,6	44,9	-	39,3	34	29,9	
CL600	PN-EN 1759-1	103,4	103,1	100,3	97,5	92,7	85,7	80,4	77,6	73,3	70,2	67,7	63,4	55,7	-	-	43,3	-	-	30,7	
CL900		155,1	154,6	150,6	146,2	139	128,6	120,7	116,5	109,8	105,4	101,4	95,1	83,4	-	-	64,9	-	-	46	
PN160		164,5	163,9	159,5	154,7	147,4	136,4	128	123,6	116,5	111,8	107,6	100,8	87,3	-	-	68,9	-	-	48,8	
PN250		249,2	248,1	239,8	231,2	222,6	206,6	193,8	187	176,4	169,2	162,9	152,5	122,2	-	-	104,4	-	-	74,1	
CL1500		258,6	257,7	250,8	244	231,8	214,4	201,1	194,1	183,1	175,6	169,1	158,2	138,9	-	-	108,4	-	-	76,9	
PN320		323,2	321,9	312,3	302,3	289,2	268	251,4	242,5	228,8	219,4	211,4	197,8	165,7	-	-	135,4	-	-	96	
PN400		409,4	408	397,1	385,7	366,8	339,4	318,5	307,1	289,7	277,9	267,7	250,7	218,5	-	-	171,5	-	-	121,5	
CL2500		430,9	429,5	418,3	406,5	386,2	357,2	335,3	323,2	304,9	292,5	281,8	263,9	231,7	-	-	180,5	-	-	127,9	

Tablica 9.		Materiał: CF8M wg ASTM A351																									
PN / CL	Norma	Temperatura [°C]																									
		-10...50	100	150	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	510	520	525	530	540	550	575	600	625	649			
		Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]																									
PN10	EN 1092-1	8,9	7,8	7,1	6,6	6,1	5,8	5,6	5,5	5,4	5,4	5,3	5,3	5,2	5,2	5,2	-	5,2	5,1	5,1	4,7	3,8	-	-			
PN16		14,3	12,5	11,4	10,6	9,8	9,3	9	8,8	8,7	8,6	8,5	8,5	8,4	8,3	8,3	-	8,3	8,3	8,2	7,6	6,1	-	-			
CL150	PN-EN 1759-1	18,4	16	14,8	13,6	12	10,2	8,4	7,4	6,5	5,6	4,6	3,7	2,8	-	-	1,9	-	1,4	-	-	-	-	-			
PN25	EN 1092-1	22,3	19,5	17,8	16,5	15,5	14,6	14,1	13,8	13,6	13,5	13,4	13,3	13,2	13,1	13,1	-	13	13	12,9	12	9,6	-	-			
PN40		35,6	31,3	28,5	26,4	24,7	23,4	22,6	22,1	21,8	21,6	21,4	21,2	21	21	20,9	-	20,8	20,8	20,7	19,1	15,5	-	-			
CL300	PN-EN 1759-1	48,1	42,3	38,6	35,8	33,5	31,6	30,4	29,6	29,3	29	29	28,7	27,3	-	-	25,2	-	-	24	22,9	19,9	15,7	12,8			
PN63	EN 1092-1	56,1	49,2	44,9	41,6	38,9	36,9	35,5	34,9	34,4	34	33,7	33,5	33,2	33	32,9	-	32,8	32,7	32,6	30,2	24,4	-	-			
PN100		89,1	78,1	71,3	66	61,8	58,5	56,4	55,3	54,5	54	53,4	53,1	52,6	52,4	52,2	-	52,1	51,9	51,7	47,9	38,7	-	-			
CL600	PN-EN 1759-1	96,3	84,5	77,1	71,2	66,7	63,1	61	59,8	58,9	58,3	57,7	57,3	54,8	-	-	50,6	-	-	47,8	45,5	39,8	31,7	25,5			
CL900		144,4	126,8	115,6	107	100,2	95	91,3	89,7	88,2	87,3	86,6	86	82,1	-	-	75,9	-	-	71,8	68,3	59,7	47,5	38,3			
PN160		153,1	134,4	122,6	113,5	106,3	100,7	96,8	95,1	93,6	92,6	91,8	91,2	87,1	-	-	80,5	-	-	76,2	72,5	63,3	50,4	40,3			
PN250		231,9	203,3	185,4	171,9	160,9	152,4	146,7	143,9	141,7	140,3	139,1	138,1	131,7	-	-	121,8	-	-	115,4	109,8	95,9	76,3	61			
CL1500		240,6	210,9	192,4	178,4	167	158,1	152,2	149,3	147,1	145,6	144,3	143,3	136,7	-	-	126,4	-	-	119,8	114	99,5	79,2	63,8			
PN320		300,8	263,7	240,6	223	208,7	197,6	190,3	186,7	184	182,1	180,3	179,2	170,9	-	-	158	-	-	149,7	142,5	124,4	98,9	79,2			
PN400		381	334,1	304,8	282,4	264,2	250,3	241,1	236,5	233,1	230,7	228,4	227	216,6	-	-	200,2	-	-	189,5	180,5	157,7	125,1	100,4			
CL2500		401	351,7	320,8	297,2	278,1	263,5	253,8	249	245,4	242,9	240,4	238,9	228	-	-	210,7	-	-	199,5	190	166	131,7	106,5			

WYKONANIA

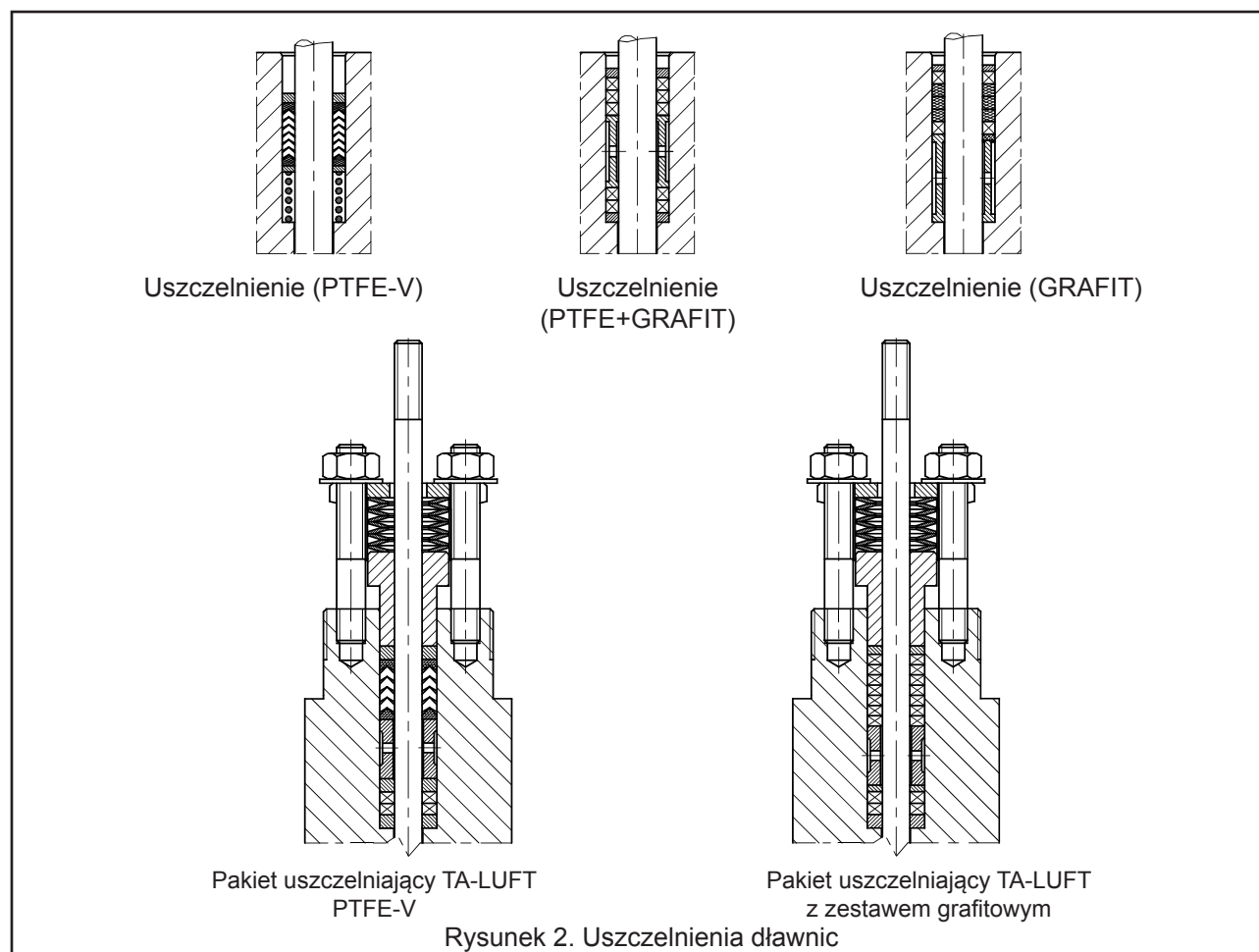
Zawory Z1B zalecane są do zastosowań na najtrudniejsze warunki pracy, gdzie występują zagrożenia związane z nadmiernym hałasem, kawitacją, flashingiem lub przepływem dławionym. Dobór wykonania konstrukcyjnych i materiałowych zaworu zależy od warunków pracy. Wybór rozwiązania konstrukcyjnego zaworu oparty jest o obliczenia komputerowe współczynnika przepływu, poziomu hałasu, stanu medium, a skuteczność tych działań zależy od dokładności danych dostarczonych przez klienta. Zastosowanie wielootworowego elementu regulującego pozwala na obniżenie poziomu hałasu o ok. 10 dBA w stosunku do rozwiązań z grzybem profilowym. Dodatkowe zmniejszenie hałasu (ok. 5dBA) uzyskuje się przez zastosowanie klatki dławiącej, która powoduje zmniejszenie spadku ciśnienia na klatce regulującej. Wykonanie to zalecane jest również w przypadku występowania przepływu dławionego, kawitacji i flashingu. Konstrukcje wielootworowe charakteryzują się większym współczynnikiem odzysku ciśnienia FL, co pozwala na uzyskanie większego przepływu przy takich samych wartościach Kv_s i Δp w stosunku do wykonania tradycyjnego. Ważną dla klienta zaletą jest możliwość uzyskania maksymalnej wartości współczynnika przepływu dla wszystkich wymiarów nominalnych i charakterystyk regulacji oraz obniżenie kosztów napędu w wyniku zastosowania grzybów odciążonych. Dla mediów ściśliwych w wielu przypadkach korzystne jest stosowanie przyłączy redukcyjnych na wylocie (dyfuzorów). W uzasadnionych przypadkach (hałas, przepływ dławiony) dyfuzory mogą być wyposażone w dodatkowe wielootworowe struktury dławiące w postaci płyt mocowanych między kołnierzami lub spawanych do wnętrza dyfuzora. Na życzenie klienta jak również w przypadku, gdy uzasadniają to warunki przepływu, proponowane są wykonania specjalne w zakresie materiałów, współczynników przepływu, charakterystyk regulacji, szczelności zamknięcia itp.

Tablica 10: Rodzaje uszczelnień i zakresy ich stosowania.

Rodzaj uszczelnienia	PN	Temperatura [°C]		
		Rodzaj dławnicy		
		Standardowa	Wydłużona	Mieszkowa
PTFE-V	do CL600) *	-46...+200	-198...-46 +200...+300	-100...+200
PTFE + Grafit				
PTFE-V / TA-LUFT				
Grafit	do CL2500) *	+200...+300	+300...+537 ,(+650)**	+200...+400
Grafit / TA-LUFT				

) * PN10...40; CL150...300 - dla dławnicy mieszkowej

) ** - dla zaworów z końcówkami do spawania



Tablica 11: Współczynniki przepływu K_v .

Kvs		Skok	Średnica gniazda D	F _D		Wymiar nominalny DN									
				IV kl.	V kl.										
L	P	[mm]	[mm]	[kN]		25	40	50	80	100	150	200	250	300	
10		20	20,64	0,33	2,1	• K1**)	K2	K2							
16			25,25	0,4	2,6		K1	K2							
25			31,72	0,5	3,3		• K1	K1	K2						
40		38	41,25	0,7	4,6			• K1	K2	K2					
63			50,8	0,8	5,2				K1	K2	K2				
94			66,7	1,1	7,2				• K0	K1	K2	K2			
125		50	88,9	1,4	9,1					K1	K2	K2	K2		
160									• K1	K2	K2	K2	K2		
200		63	107,92	1,7	11						K1	K2	K2		
250											K1	K2	K2		
320	80		126,95	2,0	13						K1	K2	K2		
500		100	158,72	2,5	16							K1	K2		
630			203,2	3,2	21								K1		
800			-										K1		
Współczynniki obliczeniowe															
F ₁ =0,95 ; X ₁ =0,78; F _d =0,1; xF _z =0,75															

UWAGA

1.  - brak wykonań dla PN250...CL2500
 2. **) - dla PN10...CL300 - K0
 3. „K” - maksymalna ilość klatek dławiących w zaworze.
 4. Ilość klatek dławiących nie dotyczy zaworów odciążonych za pomocą pilota.
- K0 - bez klatek dławiących,
K1 - jedna klatka dławiąca,
K2 - dwie klatki dławiące.

DOPUSZCZALNE SPADKI CIŚNIENIA Δp .

Spadki ciśnienia Δp [bar] tabl. 13 dotyczą zaworu zamkniętego i wyliczone są ze względu na możliwości napędu zaworu. Rzeczywiste spadki ciśnienia nie powinny przekraczać 70% wartości dopuszczalnego nadciśnienia roboczego dla danego ciśnienia nominalnego, wykonania materiałowego i temperatury roboczej wg tablic 3...9.

$$\Delta p = \frac{F_s - F_D}{0,785 \cdot 10^{-4} \cdot D^2} \quad \text{lub} \quad F_s = 0,785 \cdot 10^{-4} \cdot D^2 \cdot \Delta p + F_D$$

gdzie Δp [bar] - obliczeniowy spadek ciśnienia
 F_s [kN] - siła dyspozycyjna siłownika (tabl. 12)
 F_D [kN] - siła docisku grzyba do gniazda (tabl. 11)
 D [mm] - średnica gniazda (tabl.11)

UWAGA

1. Zawory z grzybem odciążonym uszczelką wykonywane są tylko w IV klasie szczelności zamknięcia dla tych grzybów należy przyjmować siłę dyspozycyjną napędu F_s co najmniej równą wartości F_D dla V kl. (tabl.11).
2. Dla zaworów odciążonych za pomocą pilota siły dyspozycyjne napędów należy uzgodnić z producentem.

Tablica 12: Siła dyspozycyjna F_s [kN] siłowników pneumatycznych

Wielkość siłownika	Siłownik prosty P ; P1			Siłownik odwrotny R ; R1					
	Ciśnienie zasilania [kPa]			Zakres sprężyn [kPa]					
	140	250	400	20 - 100	40 - 120; 40 - 200	60 - 140	80 - 240	120 - 280	180 - 380
250	1,0	3,8	7,5	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	-
400	1,6	6,0	12,0	0,8	1,6	2,4	3,2	4,8	-
630	2,5	9,5	18,9	1,3	2,5	3,8	5,0	7,6	11,3
R-630T	-	-	-	2,6	5,0	7,6	10,0	15,2	22,6
1000	4,0	15,0	30,0	2,0	4,0	6,0	8,0	12,0	18,0
1500	6,0	22,5	45,0	3,0	6,0	9,0	12,0	18,0	27,0
1500T	12,0	45,0	90,0	6,0	12,0	18,0	24,0	36,0	54,0

UWAGA:

1. Dla siłowników prostych P;P1 przyjęto zakres sprężyn: 20 - 100kPa.
2. Dla siłowników elektrycznych i innych, wartość Δp można obliczyć wg powyższego wzoru i danych z tabl. 11, przyjmując za siłę dyspozycyjną F_s wartość udźwigu nominalnego wg karty katalogowej danego siłownika.

Tablica 13: Spadki ciśnienia Δp [bar] dla zaworów z siłownikami pneumatycznymi, dla IV i V klasy szczelności zamknięcia.

Średnica gniazda [mm]	Wielkość siłownika	Wzrost ciśnienia sterującego - zawór zamyka. Zakres sprężyn 20...100 kPa						Wzrost ciśnienia sterującego - zawór otwiera											
		IV klasa			V klasa			IV klasa						V klasa					
		Ciśnienie zasilania [kPa]						Zakres sprężyn [kPa]						Zakres sprężyn [kPa]					
		140	250	400	140	250	400	20...100	40...120 40...200	60...140	80...240	120...280	180...380	20...100	40...120 40...200	60...140	80...240	120...280	180...380
		Δp [bar]																	
20,64	250	20	100	210	-	48	159	5	20	34	49	78	-	-	-	-	-	26	-
	400	37	166	280	-	115	280	14	37	60	84	131	-	-	-	9	32	79	-
	630	65	272	280	11	218	280	27	65	103	140	216	280	-	11	49	86	162	274
	R-630T	-	-	-	-	-	-	65	140	216	280	280	280	11	86	162	237	280	280
25,25	250	12	67	142	-	23	98	2	12	22	32	52	-	-	-	-	-	8	-
	400	24	112	232	-	68	188	8	24	40	56	88	-	-	-	-	12	44	-
	630	42	180	280	-	136	280	17	42	67	92	143	218	-	-	23	48	98	174
	R-630T	-	-	-	-	-	-	42	92	143	193	280	280	-	48	98	149	249	280
31,72	250	6	41	88	-	5	53	-	6	12	19	31	-	-	-	-	-	-	-
	400	14	70	145	-	34	110	4	14	24	34	54	-	-	-	-	-	19	-
	630	25	113	232	-	78	197	10	25	41	57	90	137	-	-	6	21	54	101
	R-630T	-	-	-	-	-	-	25	57	89	121	185	280	-	22	54	85	149	245
41,25	630	13	63	130	-	35	102	4	13	22	31	49	75	-	-	-	3	21	48
	R-630T	-	-	-	-	-	-	14	32	51	70	108	164	-	5	24	43	81	137
50,8	630	9	43	90	-	21	69	2,5	9	15	21	34	53	-	-	-	-	12	30
	1000	16	71	146	-	49	124	6	16	26	36	56	86	-	-	4	14	34	64
	1500	25	107	218	3	85	196	10	25	40	55	84	129	-	3	18	33	62	107
66,7	630	4	24	50	-	6	33	-	4	8	11	18	29	-	-	-	-	-	11
	1000	8	40	83	-	22	65	3	8	14	20	31	48	-	-	-	2	14	30
	1500	14	61	125	-	44	108	5	14	23	31	48	74	-	-	5	14	30	56
88,9	1000	4	22	46	-	10	34	1	4	7	11	17	27	-	-	-	-	5	14
	1500	7	34	70	-	21	58	3	7	12	17	27	41	-	-	-	5	14	29
107,92	1000	3	14	30	-	4	20	-	3	5	7	11	18	-	-	-	-	1	8
	1500	5	23	47	-	13	37	1	5	8	11	18	28	-	-	-	1	8	17
	1500T	11	48	96	1	37	86	5	11	18	24	37	57	-	1	8	14	27	47
126,95	1500	3	16	34	-	8	25	-	3	6	8	13	20	-	-	-	-	4	11
	1500T	8	34	70	-	25	61	3	8	13	17	27	41	-	-	4	9	18	33
158,72	1500	2	10	21	-	3	14	-	2	3	5	8	12	-	-	-	-	1	6
	1500T	5	21	44	-	14	37	2	5	8	10	17	26	-	-	1	4	10	19
203,2	1500	-	6	13	-	-	7	-	-	2	3	4,5	7	-	-	-	-	-	2
	1500T	3	13	27	-	7	21	-	3	4,5	6	10	16	-	-	-	-	5	10

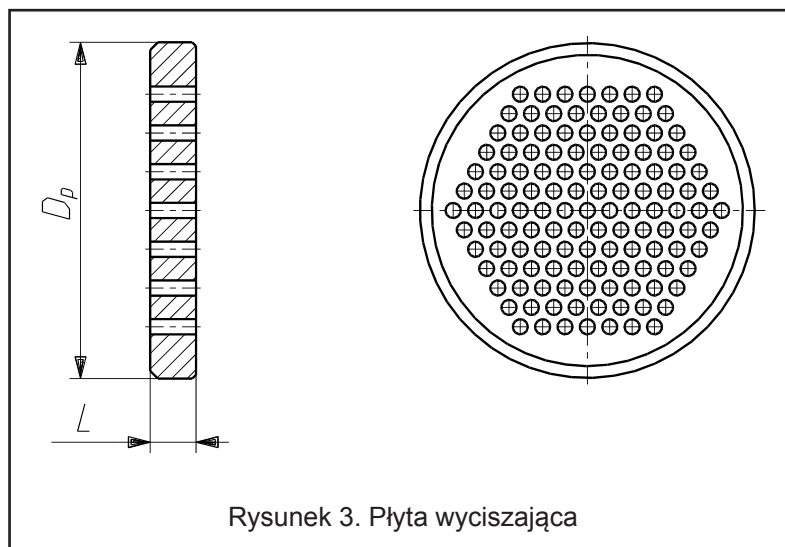
UWAGA:

- W tablicy 13 podano teoretyczne dopuszczalne spadki ciśnienia. Rzeczywiste spadki ciśnienia uwzględniające tolerancję wykonania sprężyn oraz tarcie części wewnętrznych siłownika są o 20% niższe od podanych. Tak dobrane spadki ciśnienia gwarantują uzyskanie szczelności wewnętrznej zamknięcia armatury.
- W zaworach o działaniu „wzrost ciśnienia sterującego - zawór otwiera” siłownik z zakresem sprężyn 40-120kPa może być zastąpiony siłownikiem z zakresem 40-200kPa, przy tych samych spadkach ciśnień.
- Dla siłowników o działaniu odwrotnym (typ R lub R1) ciśnienie zasilania powinno być większe o minimum 40kPa od górnego zakresu sprężyn.

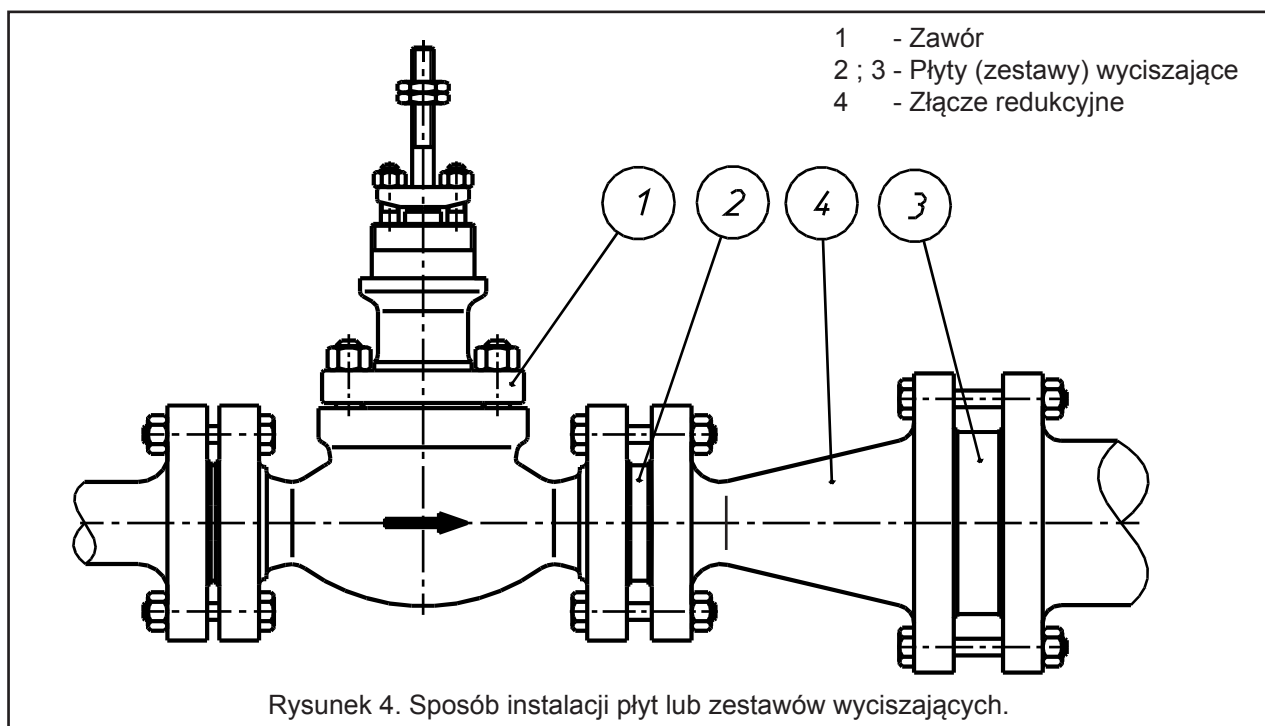
OGRANICZENIE HAŁASU:

W przypadku, gdy poziom generowanego podczas pracy zaworu hałasu spowodowanego kawitacją lub zjawiskami aerodynamicznymi przekroczy akceptowaną przez klienta wartość, należy obniżyć ją stosując następujące rozwiązania:

- wewnętrzne klatki dławiące (rys.1a, 1b i 1d)
- płyty wyciszające na wylocie zaworu lub/i wewnątrz złącza redukcyjnego (rys. 3,4 oraz tabl. 14)
- złącze redukcyjne (dyfuzor) - (rys.4).



Rysunek 3. Płyta wyciszająca



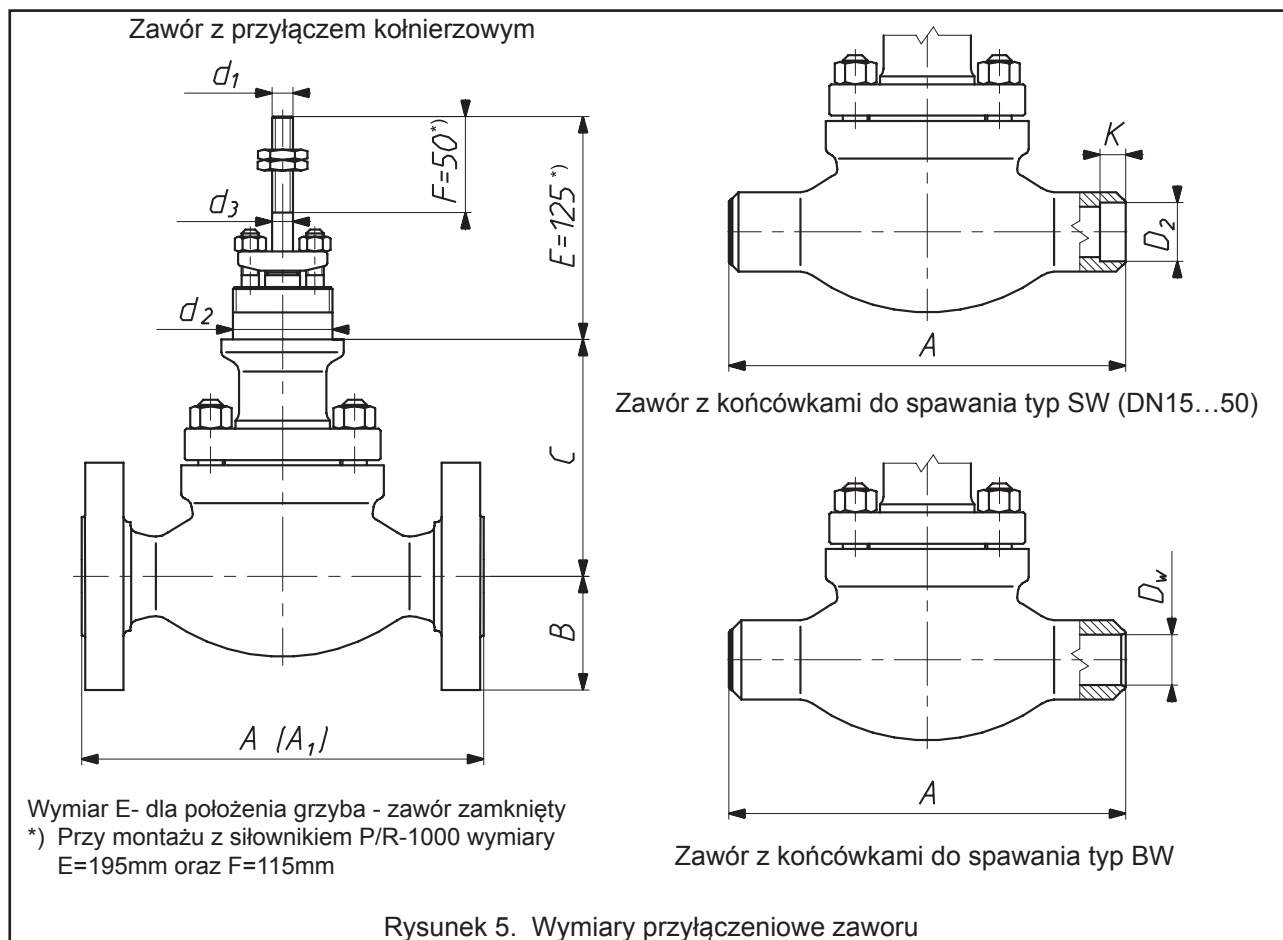
Rysunek 4. Sposób instalacji płyt lub zestawów wyciszających.

Tablica 14: Wymiary i współczynniki przepływu płyt wyciszających.

DN	25	40	50	80	100	150	200	250	300	350
Kvs	10	25	40	94	160	320	500	800	1000	1500
	9	22,5	36	84	144	288	450	720	900	1350
	8	20	32	75	128	256	400	640	800	1200
	7	17,5	28	66	112	224	350	560	700	1050
L [mm]	5	6		10		15		20		
Dp [mm]	68	88	102	138	162	218	285	345	410	465

Zestawy wyciszające wielopłytowe konstruowane są pod indywidualne wymagania procesu technologicznego.

WYMIARY GABARYTOWE I MASY



Tablica 15a: Wymiary przyłączeniowe zaworów regulacyjnych

DN		25					40					50						
PN/CL	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500
B max	63	70	75		80	90	75	85	93		98	110	83	98	108		105	118
C	DS	135		149	193		145		172	214		155		175	237			
	DW	306		320	364		306		348	385		326		345	402			
	DM	254	-	-	-	-	-	254	-	-	-	-	270	-	-	-	-	
Masa [kg]	8	8,5		9,5		15,5		17,5	19	20	22	23	22	25	28	31	33	34
DN	80						100						150					
PN/CL	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500	PN10... CL300	PN63... CL600	CL900; PN160	PN250; CL1500	PN320	PN400; CL2500	PN10...CL300		PN63...CL600		CL900;PN160	
B max	105	145	120	133	138	153	128	138	145	155	168	185	160		178		190	
C	DS	206		233	257		217		252	329		287		365				
	DW	375		402	447		407		442	498		426		483				
	DM	405	-	-	-	-	405	-	-	-	-	-	470	-	-			
Masa [kg]	40	43	44	50	51	52	65	72	75	86	89	95	132		147		156	
DN	200						250						DN300 - wykonanie specjalne, dane techniczne wg uzgodnień indywidualnych. (dotyczy tablic nr. 15a i 15b).					
PN/CL	PN10...CL300			PN63...CL600			PN10...CL300		PN10...CL300 (kv800)		PN63...CL600							
B max	190			235			258				255							
C	DS	439					458											
	DW	539					558											
DM	580			-			580		660		-							
Masa [ka]	195			220			320		330		360							

DN300 - wykonanie specjalne, dane techniczne wg uzgodnień indywidualnych. (dotyczy tablic nr. 15a i 15b).

UWAGA: Masa zaworu z dławnicą standardową bez siłownika.

Tablica 15b: Wymiary przyłączeniowe zaworów regulacyjnych

DN	25...50	50	80	80; 100	80; 100	100	150				200	200; 250				250
Kvs	10...25	40	25	40	63; 94	125; 160	63; 94	125; 160	200; 250	320	94	125; 160	200; 250	320	500	630; 800
Skok	20	38	20	38	38	50	38	50	63	80	38	50	63	80	100	
d ₁	M12x1,25				M16x1,5				M20x1,5		M16x1,5		M20x1,5		M24x1,5	
d ₂ ¹⁾	57,15 / 2 1/4"-16UN2A						84,15 / 3 5/16"-16NS2A				95,25 / 3 3/4"-12UN2A					
d ₃	12		16				20				24					
Siłownik	160	630 R-630T	160	630 R-630T	630	1000 1500	630	1000 1500	1000	1500 1500T	1000 1500	1000 1500 1500T	1000 1500 1500T	1500 1500T	1500 1500T	1500 1500T
	250		250		1000		1500									
	400		400		1000		1500									
	630		630		1500		1500T									

UWAGA:

¹⁾ Dla zaworów DN80 i 100 z uszczelnieniem TA-LUFT wymiar d₂ = 84,15.

Tablica 16: Długości budowy zaworów regulacyjnych z przyłączem kołnierzowym.

DN	Wymiar A [mm]										
	PN / DIN					CL					
	10; 16; 25; 40	63 - 100	160	250 - 320	400	CL150	CL300	CL600	CL900	CL1500	CL2500
25	160	230	230	260	300	184	197	210	248	273	308
40	200	260	260	300	350	222	235	251	270	311	359
50	230	300	300	350	400	254	267	286	311	340	400
80	310	380	380	450	500	298	317	336	387	460	498
100	350	430	430	520	580	352	368	394	464	530	575
150	480	550	550	*	*	451	473	508	556	*	*
200	600	650	*	*	*	543	568	610	*	*	*
250	730	775	*	*	*	673	708	752	*	*	*
300	wykonanie specjalne, dane techniczne wg uzgodnień indywidualnych										
* wyższe ciśnienia nominalne dostępne po uzgodnieniu z producentem											

UWAGA: Ujęte w tablicy 16 wymiary długości budowy „A” dla CL150; CL300; CL600; CL900; CL1500; CL2500 dotyczą korpusów z przyłągą B (RF). Dla pozostałych wykonń długości budowy A₁ można obliczyć na podstawie zależności określonych w tabl. 17

Tablica 17: Algorytmy do obliczania długości zabudowy zaworów regulacyjnych z przyłączem kołnierzowym:

- z rowkiem
- z wpustem
- z rowkiem do pierścienia

Rodzaj korpusu i oznaczenie	Ciśnienie CL	DN	A ₁
PN / ANSI			
Z rowkiem DL / (GF) Z wpustem F / (FF)	CL300	25...250	A ₁ = A + 5 x 2
	CL600		A ₁ = A - 1,5 x 2
	CL900		
	CL1500		
	CL2500		
Z rowkiem do pierścienia J / (RTJ)	CL150	25...250	A ₁ = A + 6,5 x 2
	CL300	25...40	
	CL300	50...250	
	CL600	25...40	A ₁ = A
	CL900		
	CL1500	25	A ₁ = A
	CL2500		
	CL600	50...250	A ₁ = A + 1,5 x 2
	CL900	50...100	
	CL900	150	
CL2500	CL2500	80	A ₁ = A + 3 x 2
		100	A ₁ = A + 4,5 x 2

Tablica 18: Długości budowy zaworów regulacyjnych z końcówkami do spawania.

DN	Wymiar A [mm]		
	Oznaczenie ciśnienia nominalnego		
	PN 10...CL600	CL900...PN160	PN250...CL2500
25	210	230	300
40	251	260	350
50	286	300	400
80	337	380	500
100	394	430	580
150	508	550	*
200	610	*	*
250	752	*	*
300	wykonanie specjalne, dane techniczne wg uzgodnień indywidualnych		
* wyższe ciśnienia nominalne dostępne po uzgodnieniu z producentem			

Tablica 19: Końcówki do spawania doczołowego typ BW

DN	Dz [mm]	t [mm]	Dw [mm]	PN (DIN3239)											DN	Schedule	Dz [mm]	t [mm]	Dw [mm]	ANSI (ASME 36.10 M)					
				10	16	25	40	63	100	160	250	320	400	CL150						CL300	CL600	CL900	CL1500	CL2500	
25	33,7	2,6	28,5	x	x	x	x	x	x						1"	40	33,4	3,4	26,6	x	x	x	x		
		2,9	27,9							x				80		4,5		24,4					x		
		3,6	26,5								x			160		6,4		20,6 ●							x
		5	23,7									x		XXS		9,1		15,2 ●							x
		7,1	19,5 ●										x	40		3,7		40,9 ●	x	x	x	x			
42,4	7,1	28,2												80	5,1	38,1 ●	x	x	x	x	x				
													160	7,1	34,1						x				
40	48,3	2,6	43,1	x	x	x	x								1 1/2"	40	48,3	3,7	40,9 ●	x	x	x	x		
		2,9	42,5					x	x					80		5,1		38,1 ●	x	x	x	x	x		
		3,6	41,1							x				160		7,1		34,1						x	
		5	38,3								x			XXS		10,2		27,9 ●							x
		6,3	35,7									x		40		3,9		52,5	x	x	x	x			
10		28,3											x	80	5,5	49,3 ●					x				
													160	8,7	42,9						x				
													XXS	11,1	38,1 ●							x			
50	60,3	2,9	54,5	x	x	x	x	x							2"	40	60,3	3,9	52,5	x	x	x	x		
		3,2	53,9						x					80		5,5		49,3 ●					x		
		4	52,3							x				160		8,7		42,9						x	
		6,3	47,7								x			XXS		11,1		38,1 ●							x
		8	44,3										x	40		3,9		52,5	x	x	x	x			
12,5		35,3											x	80	5,5	49,3 ●						x			
														160	8,7	42,9							x		
														XXS	11,1	38,1 ●							x		
80	88,9	3,2	82,5	x	x	x	x								4"	40	114,3	6	102,3	x	x	x			
		3,6	81,7 ●					x						80		8,6		97,1 ●					x		
		4	80,9 ●						x					120		11,1		92,1 ●						x	
		6,3	76,3							x				160		13,5		87,3 ●						x	
		11	66,9								x			XXS		17,1		80,1 ●							x
		12,5	63,9									x		40		7,1		154,1 ●	x	x					
		17,5	53,9 ●										x	80		11		146,3 ●			x	x			
		114,3	79,3											120		14,3		139,7 ●				x			
100	114,3	3,6	107,1	x	x	x	x							6"	40	168,3	7,1	154,1 ●	x	x					
		4	106,3					x							80		11	146,3 ●			x	x			
		5	104,3						x						120		14,3	139,7 ●				x			
		8	98,3 ●							x					160		18,3	131,7 ●					x		
		14,2	85,9								x				8"		20	6,4	206,3	x	x				
		16	82,3									x			30		7	205,1		x					
		22,2	69,9 ●										x		40		8,2	202,7		x					
139,7		20	99,7										60	10,3	198,5 ●				x						
													80	12,7	193,7 ●				x						
150	168,3	4,5	159,3	x	x	x	x							10"	20	273	6,4	260,2	x	x					
		5,6	157,1 ●					x					30		7,8		257,4		x						
		7,1	154,1 ●						x				40		9,3		254,4		x						
		12,5	143,3 ●							x			60		12,7		247,6 ●			x					
		193,7	168,7								x		80		15,1		242,8 ●			x					
200	219,1	5,9	207,3	x	x									12"	wykonanie specjalne, dane techniczne wg uzgodnień indywidualnych										
		6,3	206,5				x	x																	
		7,1	204,9						x																
		10	199,1 ●							x															
		244,5	12,5	219,5							x														
250	273	6,3	260,4	x	x																				
		7,1	258,8				x	x																	
		8,8	255,4					x																	
		12,5	248						x																
300	wykonanie specjalne, dane techniczne wg uzgodnień indywidualnych																								

gdzie:

D_z [mm]

D_w [mm]

t [mm]

- średnica zewnętrzna rury,

- średnica wewnętrzna rury,

- grubość ścianki rury.

UWAGA:

●) - wykonanie z króćcem redukcyjnym wg rys. 7.

gdzie:

D_z [mm]

- średnica zewnętrzna rury,

D_w [mm]

- średnica wewnętrzna rury,

t [mm]

- grubość ścianki rury.

UWAGA:

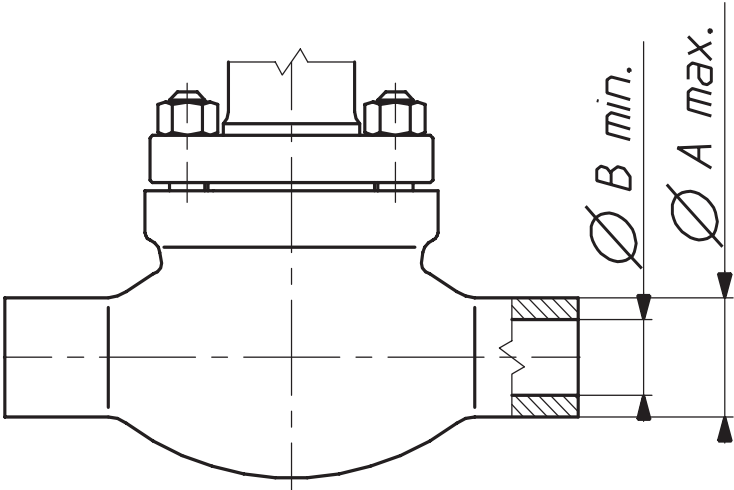
•) - wykonanie z króćcem redukcyjnym wg rys. 7.

W tablicy 19 podano przykładowe szeregi przyłączy do spawania doczołowego.

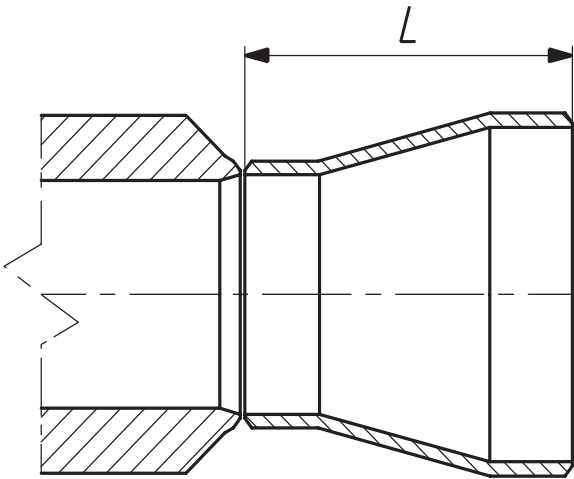
Dopuszczalne jest wykonanie przyłączy do innych wymiarów rur. Jeżeli wymiary rur mieszczą się w zakresie $\varnothing B_{min} / \varnothing A_{max}$. (Rys.6, tabl. 20) wtedy przyłączy może być wykonane z odlewu. W innym przypadku do końcówki korpusu należy przyspawać króciec redukcyjny. Spowoduje to zwiększenie długości budowy zaworu o wymiar L lub 2L (Rys.7, tabl. 20). Dopuszcza się wykonanie innych wymiarów przyłączy po uzgodnieniu z producentem.

Tablica 20: Wymiary końcówek nieobrabianych do przyspawania doczołowego typ BW (wykonanie z odlewu) oraz długości króćców redukcyjnych.

DN	Ciśnienie	A max	B min	L
25	PN 10...40, CL 150, 300	38	20	50
	PN 63...100, CL 600	48	20	
	PN 160, CL 900	40	23	
	PN 250...400, CL 1500,2500	48	23	
40	PN 10...40, CL 150, 300	64	42	50
	PN 63...100, CL 600	75	42	
	PN 160, CL 900	66	38	
	PN 250...400, CL 1500,2500	66	28	
50	PN 10...100, CL 150...600	80	55	75
	PN 160, CL 900	80	50	
	PN 250...400, CL 1500,2500	92	42	
	PN 10...40, CL 150, 300	110	82	
80	PN 63...100, CL 600	122	82	75
	PN 160, CL 900	111	76	
	PN 250...400, CL 1500,2500	127	56	
	PN 10...100, CL 150...600	144	102	
100	PN 160, CL 900	144	102	100
	PN 250...400, CL 1500,2500	165	81	
	PN 10...40, CL 150, 300	183	160	
	PN 63...100, CL 600	196	160	
150	PN 160, CL 900	217	154	150
	PN 10...40, CL 150, 300	243	200	
200	PN 63...100, CL 600	248	200	150
	PN 10...40, CL 150, 300	291	248	
250	PN 63...100, CL 600	346	248	



Rysunek 6. Wymiary końcówek do przyspawania wykonywane z odlewu.



Rysunek 7. Króciec redukcyjny

Tablica 21: Końcówki do spawania kielichowego typ SW.

DN	D ₂	K
25	34	13
40	48,7	
50	61	16

NAPĘD ZAWORU:

Pneumatyczny:

- siłownik membranowy wielosprężynowy wg tabl.22 typu:
- P1/R1 - z jarzmem odlewany, bez napędu ręcznego
- P1B/R1B - z jarzmem odlewany, z napędem ręcznym bocznym
- P/R - kolumnowe, bez napędu ręcznego
- PN/RN - kolumnowe, z napędem ręcznym górnym

UWAGA:

- P - działanie proste; wzrost ciśnienia sterującego zamyka zawór
- R - działanie odwrotne; wzrost ciśnienia sterującego otwiera zawór

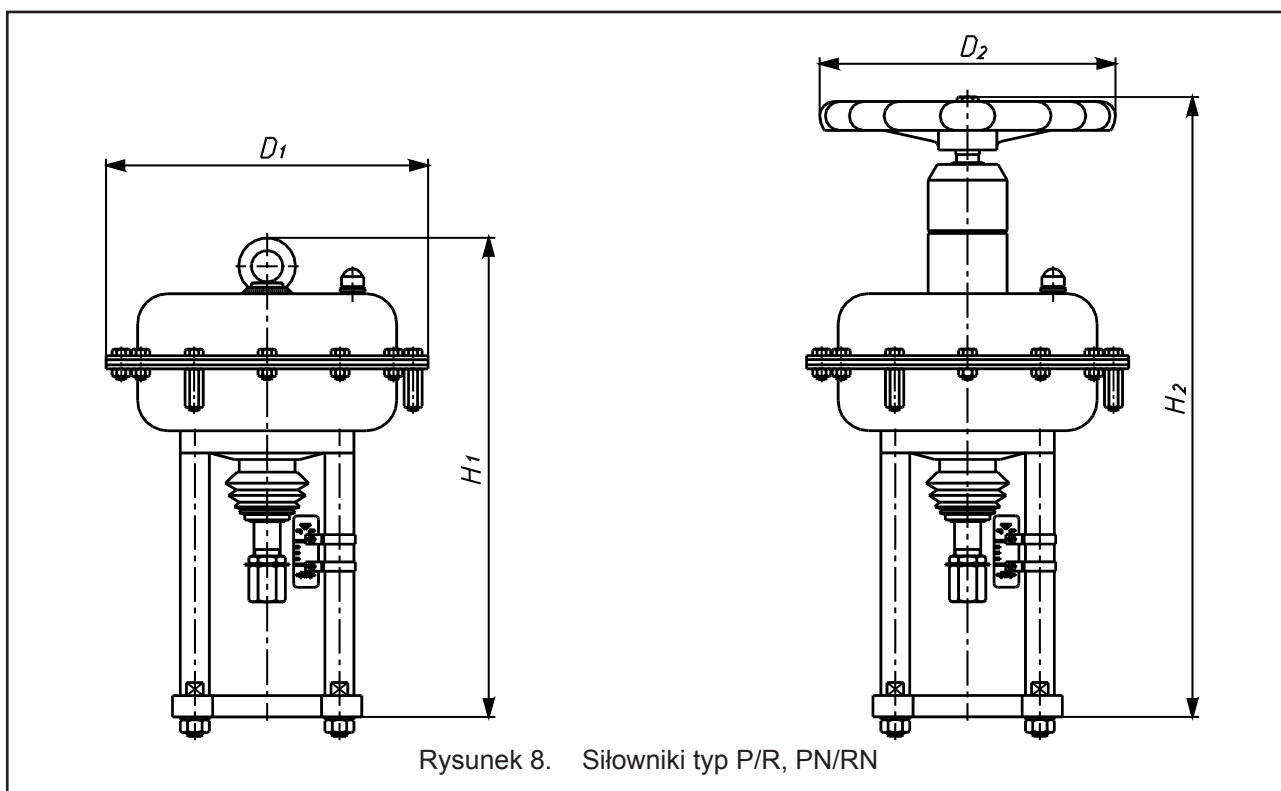
Tablica 22: Rodzaje siłowników pneumatycznych.

Typ	Wielkość	Powierzchnia czynna membrany [cm ²]	Skok [mm]	Ilość obr. koła napędu na wykonanie skoku
P1/R1 ; P/R ; P1B/R1B ; PN/RN	250	250	20	5
	400	400		
	630	630	20 ; 38	5 ; 9
	R-630T *)	2 x 630		
	1000	1000	38 ; 50 ; 63	8 ; 10 ; 13
P1/R1 ; P1B/R1B	1500	1500	38 ; 50 ; 63 ; 80 ; 100	8 ; 10 ; 13 ; 16 ; 20
	1500T	2 x 1500		

*) - brak napędu ręcznego górnego dla R-630T

Tablica 23: Wymiary i masy siłowników pneumatycznych P/R i PN/RN - rys. 8

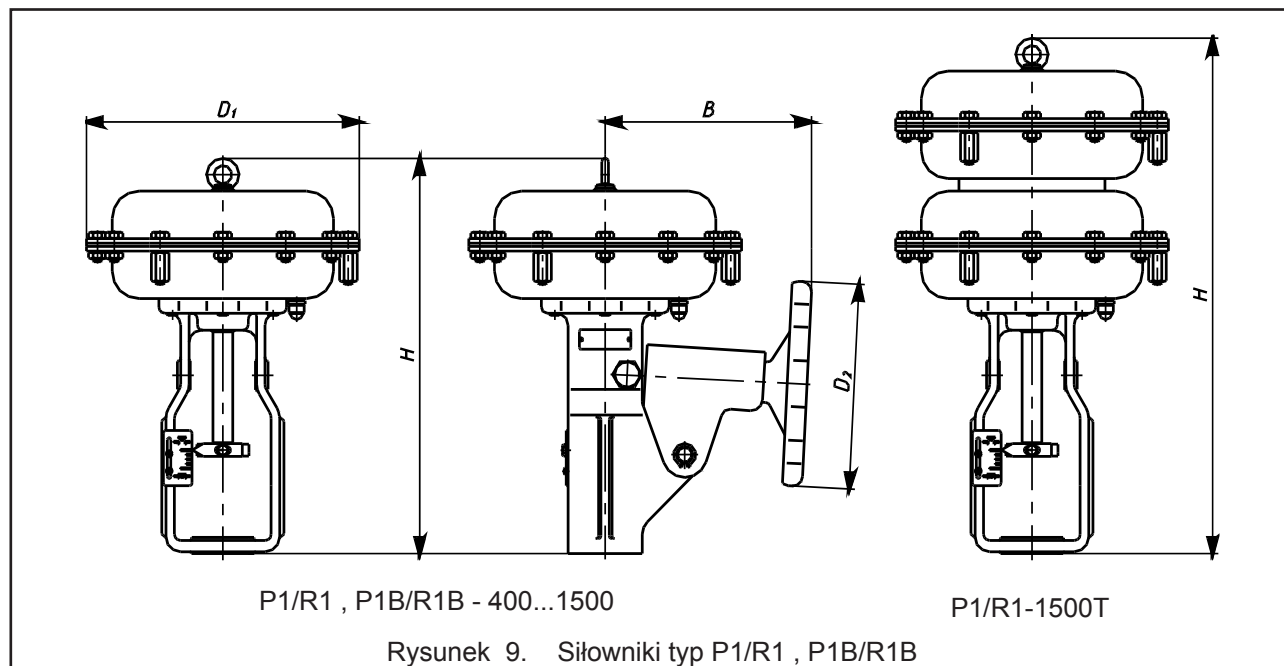
Wielkość siłownika	D ₁	D ₂	H ₁	H ₂	Masa [kg]	
	mm				P/R	PN/RN
250	240	225	324	486	10	14,5
400	305		332	494	16	20,5
630	375	305	424	586	30	37
R-630T		-	638	-	45	-
1000	477	450	607	847	74	100
1500	550	-	704	-	95	-
1500T		-	1008	-	200	-



Rysunek 8. Siłowniki typ P/R, PN/RN

Tablica 24: Wymiary i masy siłowników pneumatycznych P1/R1 i P1B/R1B - rys. 9

Wielkość siłownika	B	D ₁	D ₂	H	Masa [kg]	
	mm				P1/R1	P1B/R1B
400	255	305	225	453	20	28
630	280	375	305	548	40	50
1000	340	477	450	773	85	105
1500	410	550		833	120	150
1500T				1138	225	255



Przylączy powietrza sterującego:

- średnice rurek:

- zakresy sprężyn:

1/4" NPT ; NPT 1/2", Rc 1/2"

6x1 ; 8x1 ; 10x1; 12x1

20...100kPa ; 40...120kPa ; 60...140kPa

40...200kPa ; 80...240kPa ; 120...280kPa

180...380kPa *)

- 3 sprężyny

- 6 sprężyn

- 12 sprężyn

*) nie dotyczy siłowników P/R; P1/R1-250; 400

Dla siłownika P1/R1-1500T (Tandem) -

dla każdego zakresu podwójna ilość sprężyn w stosunku do ilości podanych powyżej.

- max. ciśnienie zasilania:

wielkość siłownika 160...630 - 600 kPa,

wielkości siłownika R-630T i 1000...1500T - 500 kPa.

- wyposażenie (na żądanie):

napęd ręczny boczny (P1/R1) lub górny (P/R),
ustawnik pozycyjny pneumatyczny,
ustawnik pozycyjny elektropneumatyczny,
ustawnik elektropneumatyczny inteligentny,
reduktor ciśnienia z filtrem,
trójdrogowy zawór elektromagnetyczny,
blok odcinający,
nadajnik położenia,
wyłączniki krańcowe.

Elektryczny: - siłowniki elektryczne; elektrohydrauliczne produkcji krajowej; zagranicznej (szczegółowe informacje i dane techniczne - wg kart katalogowych producentów siłowników).

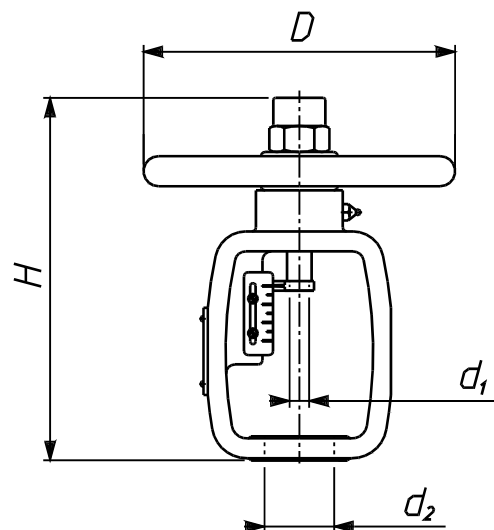
Ręczny: - napęd ręczny typ 20 rys.10, tabl.25.

Tablica 25: Rodzaje, wymiary i masy napędów ręcznych typ 20.

Typ	Skok [mm]	d_1	d_2	H	D	Ilość obrotów / skok	Masa [kg]
20-20-57-M12	20	M12x1,25	57,15	265	228	8	7,5
20-20-84-M12			84,15				
20-38-57-M12			57,15				
20-38-57-M16	38	M16x1,5	84,15	265	298	15	10
20-38-84-M16			95,25				
20-38-95-M16			57,15				
20-50-57-M16	50	M16x1,5	84,15	385	457	16	16
20-50-84-M16			95,25				
20-50-95-M16			84,15				
20-63-84-M20	63	M20x1,5	95,25	533	610	20	24
20-63-95-M20			84,15				
20-80-84-M20			95,25				
20-80-95-M20	80	M24x1,5	95,25	533	610	19	24
20-100-95-M24	100						

Sposób oznaczania:

Przykład: 20-38-57-M16 - Napęd ręczny typ 20; skok - 38mm; $d_2=57,15\text{mm}$; $d_1=M16x1,5$



Rysunek 10. Napęd ręczny typ 20.

WYKONANIA SPECJALNE:

- zawory do tlenu i wodoru:

Odpowiedni dobór materiałów, czyszczenie mechaniczne i chemiczne, badania i montaż zapewniają przygotowanie zaworu do pracy przy przepływie tlenu i wodoru.

- zawory do czynników o niskich temperaturach:

Zastosowanie odpowiednich materiałów oraz specjalnej konstrukcji dławnicy, która skutecznie izoluje napęd zaworu od wpływu niskich temperatur. Stosowane głównie do ciekłego tlenu i azotu.

- zawory do gazów kwaśnych:

Części zaworu mogą być wykonywane z materiałów i w warunkach gwarantujących pracę zaworu przy przepływie gazów z zawartością H_2S zgodnie z wymaganiami normy NACE MR-0175.

- zawory z płaszczem grzewczym:

Konstrukcja i parametry techniczne - wg indywidualnych uzgodnień z klientem.

- zawory odciążone za pomocą pilota:

Konstrukcja umożliwia uzyskanie wysokiej klasy szczelności zamknięcia zaworu przy dużych spadkach ciśnienia oraz zmniejszonej wymaganej sile dyspozycyjnej siłownika, kierunek przepływu czynnika - nad grzyb.

- zawory z korpusami nieodlewanymi:

W przypadku potrzeby uzyskania specjalnej zabudowy korpusu zaworu możliwe jest zaprojektowanie zaworu pod indywidualne potrzeby odbiorcy (zawory kątowe - typ L i Z).

OZNACZENIE ZAWORU:

	-	Z1B	-						
--	---	------------	---	--	--	--	--	--	--

Typ napędu:

- sił. pneumatyczny o działaniu prostym: **P ; P1**
- sił. pneumatyczny o działaniu odwrotnym: **R ; R1**
- sił. pneumatyczny z napędem ręcznym bocznym **P1B;R1B**
- sił. pneumatyczny z napędem ręcznym górnym **PN; RN**
- elektryczny: **E**
- ręczny **20**

Rodzaj dławnicy:

- standardowa: **1**
- wydłużona: **2**
- mieszkowa: **3**
- inna: **X**

Rodzaj uszczelnienia:

- PTFE, plecionka **A**
- PTFE, typ V **B**
- PTFE, na tlen **C**
- grafit, plecionka **D**
- grafit rozprężony **E**
- TA-Luft, PTFE **F**
- TA-Luft, grafit **G**

Szczelność zamknięcia:

- podstawowa: IV kl. **4**
- podwyższona: V kl. **5**
- szczelne (wyk. spec.) VI kl. **6**

Odciążenie grzyba:

- grzyb nieodciążony **7**
- grzyb odciażony uszczelką **8**
- grzyb odciażony, z pilotem **9**

Klatki dławiące:

- bez klatek dławiących **0**
- z jedną klatką dławiącą **1**
- z dwiema kłatkami dławiącymi **2**

Charakterystyka przepływu:

- liniowa **L**
- stałoprocentowa **P**
- inna **X**

Materiał korpusu:

- staliwo węglowe **3**
- staliwo stopowe **4**
- staliwo kwasoodporne **5**
- inny **X**

PRZYKŁAD OZNACZANIA:

Zawór regulacyjny typ Z1B z siłownikiem pneumatycznym o działaniu odwrotnym z napędem ręcznym górnym, dławnicą wydłużoną, uszczelnienie trzpienia grafit rozprężony, szczelność zamknięcia kl. IV, z klatką dławiącą, z grzybem odciażonym uszczelką, stałoprocentowym, materiał korpusu staliwo kwasoodporne:

RN-Z1B-2E481P5

Oznaczenie to umieszczone jest na tabliczce znamionowej zaworu.

Ponadto podane jest:

- wymiar nominalny zaworu [DN],
- oznaczenie ciśnienia nominalnego zaworu [PN],
- max. temperatura pracy [TS],
- max. ciśnienie pracy [PS]
- ciśnienie próby [PT]
- współczynnik przepływu [Kvs],
- skok grzyba [H],
- grupa płynów [1 lub 2],
- nr seryjny i rok produkcji.

ZAMAWIANIE:

W przypadku zaworów z klatką dławiącą należy podać współczynnik przepływu klatki lub informacje potrzebne do jego obliczenia wg kwestionariusza danych technicznych. Pomocy w doborze zaworów udzielają pracownicy: Działu Marketingu i Sprzedaży oraz Działu Techniki.

NOTATKI: