

GESTRA Systemy Parowe

Grupa Produktów A

Zawór redukcyjny

5801
5801

Funkcja

Redukcja ciśnienia pary wodnej oraz niepalnych, obojętnych chemicznie gazów i cieczy.

Zastosowanie

We wszystkich sieciach energetycznych i technologicznych, w których ciśnienie musi być utrzymywane na stałym poziomie lub gdy wymagana jest oszczędna gospodarka energią przy częstych przerwach w ruchu instalacji, lub przy ograniczonym zużyciu czynnika.

Wykonanie (zakresy średnic i ciśnień nominalnych):

Typ	PN	DN	Materiał korpusu
5801 F 716	16	15 - 200	GGG-40.3 (0.7043) żeliwo sferoidalne
5801 F 725	25	15 - 200	GGG-40.3 (0.7043) żeliwo sferoidalne
5801 F 325	25	200	GS-C25 (1.0619) staliwo węglowe
5801 F 340	40	15 - 150	GS-C25 (1.0619) staliwo węglowe
5801 F 540	40	15 - 100	GX5CrNiMoNb1810 (1.4581) staliwo kwasoodporne



Budowa

Mechaniczne regulatory ciśnienia bezpośredniego działania typu 5801, wykorzystywane w funkcji zaworów redukcyjnych ciśnienia, to zawory jednogniazdowe, z odciążeniem po stronie ciśnienia wlotowego i zredukowanego, pracujące na zasadzie regulatora proporcjonalnego bez wykorzystania energii zewnątrz. Regulator składa się z korpusu, kompletu wewnętrznego, zespołu mieszka, sprężyny, pokrętła oraz z naczynia wyrównawczego kondensatu, którego zadaniem jest ochrona membrany przed przegrzaniem przy pracy zaworu z parą bądź cieczami o temperaturze przekraczającej 100°C. Zespoły składające się z korpusu wbudowanym kompletem wewnętrznym, zespołem mieszka i siłownikiem, oferowane są jako niezależne jednostki gotowe do zabudowy na rurociągu. Dołączone jako oddzielny podzespół naczynie wyrównawcze montuje się zgodnie z instrukcją obsługi. Przewody impulsowe (rurka 17,2x2,6 mm) i sterujący (rurka 8x1 mm) instalowane przy montażu regulatora, nie wchodzą w zakres dostawy firmy GESTRA.

Zasada działania

Przez korpus zaworu stanowiącego górną część regulatora przepływa czynnik. W wyniku zachodzącego w zaworze spadku ciśnienia w przyłączonej do kołnierza wylotowego zaworu części instalacji ciśnienie czynnika jest niższe niż na wlocie do zaworu. Ciśnienie zredukowane doprowadzane jest przewodem impulsowym do siłownika i działa na jego membranę. Siła wytwarzana przez to ciśnienie na membranę jest skierowana przeciwnie do siły sprężyny regulatora. W stanie równowagi obydwu sił, grzybek zaworu pozostaje w niezmiennym położeniu. Przy wszelkich zmianach ciśnienia na wlocie dochodzi do ustalenia się nowego stanu równowagi przez odpowiednie przesunięcie grzybka zaworu pod wpływem siły wywieranej przez membranę na trzpień grzybka i zrównoważenia przez nową wartość siły sprężyny. Wartość ciśnienia zredukowanego na wyjściu zaworu ustala się na żądanym poziomie przez odpowiednie nastawienie napięcia wstępnej sprężyny. Uszczelnienie trzpienia uzyskane jest dzięki zastosowaniu metalowego mieszka falistego, który pełni również rolę odciążenia.

Sposób zamawiania zaworu

GESTRA typ 5801 F..., szt. ... DN ..., PN ... Wartość współczynnik kvs ... m³/h
 Ciśnienie po redukcji ... bar
 Siłownik ... Naczynie G...

Materiały

Korpus: żeliwo sferoidalne (0.7043 GGG-40.3), staliwo (1.0619 GS-C25), stal kwasoodporna (1.4581 G X5 CrNiMoNb 18 10)
 Grzyb, wrzeciono, siedzisko, mieszki: stal kwasoodporna (1.4571)
 Naczynie wyrównawcze: stal węglowa lub kwasoodporna

DOBÓR ZAWORU

1. Wyznaczanie średnicy nominalnej

Podczas doboru regulatora należy wyznaczyć wartość współczynnika przepływu kv, który jest następnie zwiększany o 10%. Z tabeli 2 przyjmuje się wartość kvs równą lub najbliższą większą do tak zwiększonej wartości współczynnika kv i dobiera odpowiadającą jej średnicę nominalną DN.

kv	[m ³ /h]	współczynnik przepływu	p ₂	[bar(a)]	absolutne ciśnienie na wylocie
Q	[m ³ /h]	objętościowe natężenie przepływu cieczy	Δp	[bar]	spadek ciśnienia na zaworze (p ₁ -p ₂)
Q _N	[Nm ³ /h]	objętościowe natężenie przepływu w warunkach normalnych (0°C, 1,013 bar(a))	ρ	[kg/m ³]	gęstość czynnika w warunkach roboczych T ₁ i p ₂
m	[kg/h]	masowe natężenie przepływu	ρ _N	[kg/m ³]	gęstość gazu w warunkach normalnych
p ₁	[bar(a)]	absolutne ciśnienie na wlocie	v''	[m ³ /kg]	objętość właściwa pary dla p ₂ i T ₁ lub jeżeli Δp > p ₁ /2 dla p ₁ /2
			T ₁	[K]	temperatura absolutna (T=237+t°C)

Tabela 1. Wzory do obliczania wartości współczynnika przepływu kv.

	Spadek ciśnienia	Dla cieczy	Dla gazu	Dla pary wodnej
kv	$\Delta p \leq \frac{p_1}{2}$	$= \frac{Q}{31,6} \sqrt{\frac{\rho}{\Delta p}}$	$= \frac{Q_N}{514} \sqrt{\frac{\rho_N \cdot T_1}{\Delta p \cdot p_2}}$	$= \frac{\dot{m}}{31,6} \sqrt{\frac{v''}{\Delta p}}$
	$\Delta p > \frac{p_1}{2}$		$= \frac{Q_N}{257 p_1} \sqrt{\rho_N \cdot T_1}$	$= \frac{\dot{m}}{31,6} \sqrt{\frac{2 \cdot v''}{p_1}}$

Tabela 2. Wartości współczynnika kvs [m³/h].

Przed doбором średnicy nominalnej regulatora zaleca się sprawdzenie szybkości przepływu czynnika. W przypadku pary wodnej, na wylocie z regulatora, nie powinna ona przekraczać 100 m/s.

DN	15-25	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Kvs [m ³ /h]	1,8	3	5	8	10	15	25	38	59	87	150	204	255
φ siedziska [mm]	12	20	20	20	20	25	32	40	50	65	86	105	120

Stosunek regulacyjności zaworu: 1:10.

2. Wyznaczanie ciśnienia nominalnego

Ciśnienie nominalne wyznacza się z zamieszczonej poniżej Tabeli 3 w zależności od temperatury.

Tabela 3. Graniczne parametry stosowania: ciśnienie [bar] i temperatury [°C].

PN	-10	0	120	200	250	300	350	400
16 (0.7043)	16	16	15	13	12	11	10	-
25 (0.7043)	25	25	24	20	19	17	16	-
25 (1.0619)	25	25	25	22	20	17	16	13
40 (1.0619)	40	40	40	35	32	28	24	21
40 (1.4581)	40	40	34	29	28	26	24	23

Według wytycznych norm DIN 2401.

3. Wybór siłownika

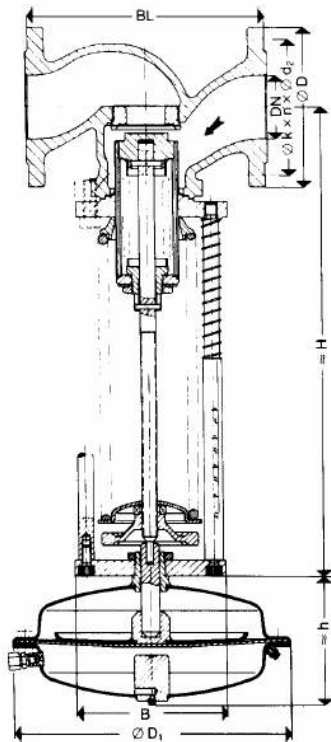
Siłowniki dobiera się z zamieszczonej poniżej tabeli 4 w zależności od nominalnej średnicy regulatora i od wartości regulowanego ciśnienia na wyjściu p₂.

Tabela 4. Dobór siłownika-zakresy regulacji ciśnienia p₂ podane w jednostkach nadciśnienia.

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Zakres regulacji (ZR) [bar(g)]	8-20	8-20	8-20	8-20	8-20	8-20	8-20	8-20	8-20	8-20	8-20	8-20
Maks. uchyb regulacji względem ZR ±[bar]	0,23	0,37	0,56	0,64	0,90	1	1,92	1,21	1,99	1,75	2,12	2,21
Siłownik	B11	B11	B11	B11	B11	B11	B11	A11	B2	A11	A11	A11
Zakres regulacji (ZR) [bar(g)]	1,1-10	1,1-10	1,1-10	1,1-10	1,1-10	2,4-10	2,4-10	3,2-10	3,2-10	3,2-10	3,2-10	3,2-10
Maks. uchyb regulacji względem ZR ±[bar]	0,11	0,19	0,29	0,32	0,43	0,43	0,68	0,59	1,02	1,04	1,27	1,32
Siłownik	A11	A11	A11	A11	A11	A11	A11	A2	A2	A2	A2	A2
Zakres regulacji (ZR) [bar(g)]	0,1-1,4	0,1-1,4	0,1-1,4	0,1-1,4	0,1-1,4	0,8-3	0,8-3	1,2-4	1,2-4	1,8-4,5	1,8-4,5	1,8-4,5
Maks. uchyb regulacji względem ZR ±[bar]	0,016	0,024	0,036	0,044	0,059	0,16	0,23	0,32	0,48	0,65	0,79	0,82
Siłownik	A4	A4	A4	A4	A4	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Zakres regulacji (ZR) [bar(g)]						0,1-1	0,1-1	0,4-1,5	0,4-1,5	0,8-2,2	0,8-2,2	0,8-2,2
Maks. uchyb regulacji względem ZR ±[bar]						0,055	0,078	0,107	0,144	0,235	0,284	0,296
Siłownik						A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4
Zakres regulacji (ZR) [bar(g)]								0,1-0,6	0,1-0,6	0,4-1,1	0,4-1,1	0,4-1,1
Maks. uchyb regulacji względem ZR ±[bar]								0,053	0,07	0,12	0,144	0,151
Siłownik								A51	A51	A51	A51	A51
Zakres regulacji (ZR) [bar(g)]										0,1-0,6	0,1-0,6	0,1-0,6
Maks. uchyb regulacji względem ZR ±[bar]										0,064	0,076	0,079
Siłownik										A6	A6	A6

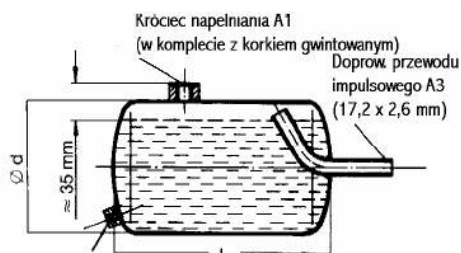
Maksymalny uchyb regulacji wynosi np. dla DN125 z siłownikiem A2: ±1,04 bar. Uchyb regulacji zależy od stopnia wykorzystania zakresu przepływu. Gdy wartość kvs wynosząca 180 m³/h jest wykorzystana w 77% to uchyb regulacji wynosi: ±1,04 bar x 0,77 = ±0,8 bar.

Materiały, wymiary i ciężar



Materiały

Typ zaworu	5801 F716/725	5801 F340	5801 F540
Ciśnienie nominalne	PN16 - 25	PN25-40	PN40
Korpus	0.7043 - GGG40.3	1.0619 - GS-C25	1.4581 - GX5CrNiMoNb18 10
Pokrywa korpusu	1.0460	1.0460	1.4571
Mieszek	1.4571		
Uszczelki płaskie	Czysty grafit		
Gniazdo zaworu	1.4571		
Grzybek zaworu	1.4571		
Wrzeciono	1.4021		
Sprężyna	1.7103		
Obudowa siłownika	1.0336 - St 14-4		
Membrana	NBR		



Króciec napelniania A1
(w komplecie z korkiem gwintowanym)
Doprow. przewodu impulsowego A3
(17,2 x 2,6 mm)

Króciec przewodu sterującego
(w komplecie złączka rurowa gwintowana z pierścieniem zacinającym do przyłączenia przewodu 8 x 1 mm)

Wymiary i dane złączy naczynia wyrównawczego.

Wielkość	L	Ød	Masa kg	Dla DN zaworu
G1	206	88,9	1,7	15-65
G2	172	152,4	3,5	80-100
G3	250	152,4	4,9	125-200

Wymiary [mm] i ciężary [kg]

Siłownik		A11	A2	A3	A4	A51	A6	B11	B2
Membrana	ØD	125	160	195	270	365	510	125	160
	=h	900	100	100	120	165	220	90	110
Masa	~kg	2,8	4,5	6,0	4,5	10	28	3,5	5,5

Korpus	DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Wymiary	BL	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600
	~H	390	390	390	408	425	500	505	590	590	705	725	760
	B	125	125	125	125	125	145	145	195	195	260	260	260
Żeliwo sferoidalne PN16, DN15-200 5801 F716	ØD	95	105	115	140	150	165	185	200	220	250	285	340
	Øk	65	75	85	100	110	125	145	160	180	210	240	295
	n	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	12
	Ød2	14	14	14	18	18	18	18	18	18	18	22	22
Żeliwo sferoidalne PN25, DN15-200 5801 F725	ØD	95	105	115	140	150	165	185	200	235	270	300	360
	Øk	65	75	85	100	110	125	145	160	190	220	250	310
	n	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	12
	Ød2	14	14	14	18	18	18	18	18	18	22	26	26
Staliwo PN25, DN200 5801 F325	ØD												360
	Øk												310
	n												12
	Ød2												26
Staliwo PN40, DN15-150 5801 F340 stal kwasoodpornaPN40 DN15-100 5801 F540	ØD	95	105	115	140	150	165	185	200	235	270	300	
	Øk	65	75	85	100	110	125	145	160	190	220	250	
	n	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	
	Ød2	14	14	14	18	18	18	18	18	18	22	26	26
Masa 5801 F716/725	kg	7	8	9	12	14	18	26	40	50	77	112	170
Masa 5801 F325/340	kg	7	8	9	12	14	19	27	40	54	82	115	176
Masa 5801 F540	kg	7	8	9	12	14	19	27	40	54	-	-	-

Dostawa według naszych Ogólnych Warunków Handlowych.
Zastrzega się prawo do wprowadzania zmian konstrukcji i danych technicznych.

Zawór redukcyjny

5801

Wykres doboru współczynnika kvs – dla pary wodnej

Przykład – para nasycona

Ciśnienie przed zaworem $p_1 = 11,5 \text{ barg}$
 Ciśnienie różnicowe $\Delta p = 2 \text{ bar}$
 Przepływ masowy $W = 1200 \text{ kg/h}$

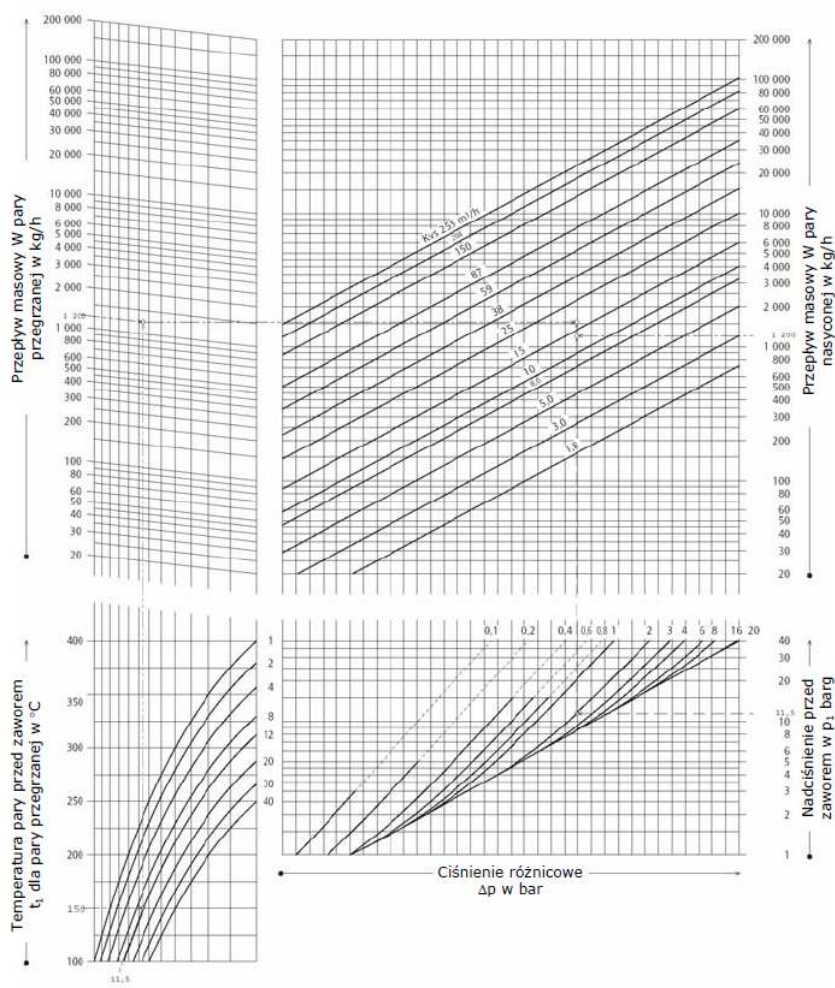
Dobrano został $kvs = 15 \text{ m}^3/\text{h}$

Przykład – para przegrzana

Ciśnienie przed zaworem $p_1 = 11,5 \text{ barg}$
 Temperatura pary przed zaworem $t_1 = 350^\circ\text{C}$
 Ciśnienie różnicowe $\Delta p = 2 \text{ bar}$
 Przepływ masowy $W = 1200 \text{ kg/h}$

Dobrano został $kvs = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

(jeżeli punkt przecięcia prostych doboru leży pomiędzy dwoma liniami określającymi kolejne wartości kvs zaworów należy wybrać pierwszą większą wartość kvs)



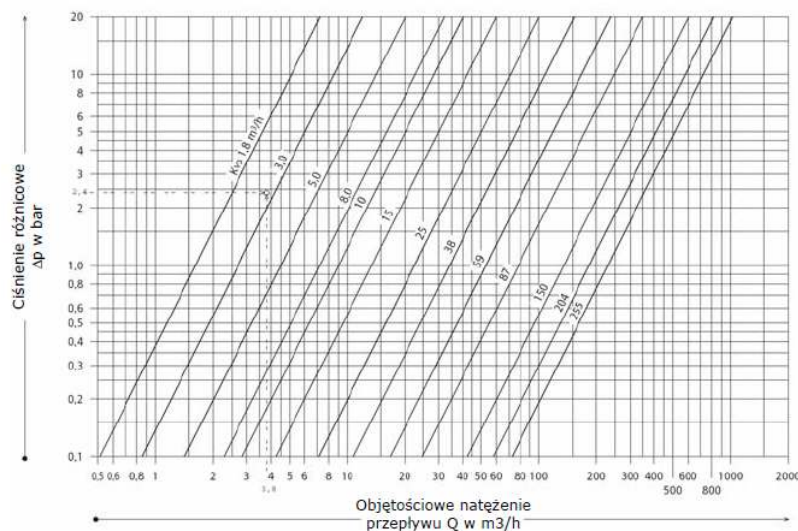
Wykres doboru współczynnika kvs – dla wody

Przykład

Ciśnienie różnicowe $\Delta p = 2 \text{ bar}$
 Przepływ objętościowy $Q = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano został $kvs = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$

(jeżeli punkt przecięcia prostych doboru leży pomiędzy dwoma liniami określającymi kolejne wartości kvs zaworów należy wybrać pierwszą większą wartość kvs)



Uwaga: tolerancja wartości kvs ($\pm 10\%$ wg VDI/VDE 2173) jest uwzględniona w powyższych wykresach