

Arkusz informacyjny

Regulator różnicy ciśnień i przepływu (PN 16)

AVPQ - montaż na rurociągu powrotnym, nastawa regulowana

Opis



AVPQ jest regulatorem różnicy ciśnień i przepływu bezpośredniego działania stosowanym głównie do regulacji węzłów ciepłych. Regulator zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień lub gdy zostanie przekroczony maksymalny żądany przepływ.

Regulator składa się z zaworu regulacyjnego z nastawnym elementem dławiącym, siłownika z dwiema membranami regulacyjnymi oraz nastawnika różnicy ciśnień (w wersji ze stałą nastawą (tylko na specjalne zamówienie) nie ma nastawnika).

Dane podstawowe:

- DN 15–32
- k_{vs} 1,6–10 m³/h
- Zakres przepływu: 0,06–7,3 m³/h
- PN 16
- Zakres nastawy (AVPQ): 0,1–0,5 bara/0,2–1,0 bar
- Ogranicznik przepływu Δp_b : 0,2 bara
- Temperatura:
woda obiegowa / wodny roztwór glikolu do 30%:
2...150°C
- Króćce:

Zamawianie

Przykład:
Regulator różnicy ciśnień i przepływu; montaż w rurociągu powrotnym; DN 15, k_{vs} 1,6; PN 16; zakres nastawy 0,2–1,0 bar; T_{max} 150°C; gwint zewn.

- 1 x regulator AVPQ DN 15
Nr kat.: **003H6483**
- 1 x Zestaw rurek impulsowych AV, R 1/8
Nr kat.: **003H6852**

Opcja:

- 1 x Złączki do wspawania
Nr kat.: **003H6908**

Dostarczony regulator będzie całkowicie zmontowany, łącznie z rurką impulsową pomiędzy zaworem i siłownikiem. Zewnętrzna rurka impulsowa (AV) musi być zamowiona oddzielnie.

Regulator AVPQ (montaż w rurociągu powrotnym)

Rysunek	DN (mm)	k_{vs} (m ³ /h)	Króćce		Δp zakres nastawy (bar)	Nr kat.	Δp zakres nastawy (bar)	Nr kat.		
	15	1,6	Gwint zewn., walcowy zg. z ISO 228/1	G 3/4 A	0,1–0,5	003H6477	0,2–1,0	003H6483		
		2,5								
		4,0								
	20	6,3		G 1 A					003H6479	003H6485
	25	8,0		G 1 1/4 A					003H6480	003H6486
	32	10		G 1 3/4 A					003H6481	003H6487
					003H6482	003H6488				

Zamawianie (ciąg dalszy)

Akcesoria

Rysunek	Typ	DN	Króciec	Nr kat.
	Złączki do spawania	15	-	003H6908
		20		003H6909
		25		003H6910
		32		003H6911
	złączki z gwintem zewnętrznym	15	Stożkowy gwint zewnętrzny, zgodny z EN 10226-1	R 1/2 003H6902
		20		R 3/4 003H6903
		25		R 1 003H6904
		32		R 1 1/4 003H6905
	Złączki kołnierzowe	15	Kołnierze PN 25, zg. z EN 1092-2	003H6915
		20		003H6916
		25		003H6917
	Zestaw rurki impulsowej AV	Opis: - 1 x rurka miedziana $\varnothing 6 \times 1 \times 1500$ mm - 1 x złączka zaciskowa ¹⁾ do połączenia rurki impulsowej $\varnothing 6 \times 1$ mm	R 1/8 003H6852	
			R 3/8 003H6853	
			R 1/2 003H6854	
	¹⁾ 10 szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 1/8 ¹⁾ 10 szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 3/8 ¹⁾ 10 szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 1/2 ¹⁾ 10 szt. złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z siłownikiem $\varnothing 6 \times 1$ mm G 1/8		003H6857	
			003H6858	
			003H6859	
			003H6931	
	Zawór odcinający $\varnothing 6$ mm		003H0276	

¹⁾ Złączka zaciskowa składa się z nypla, pierścienia zaciskowego oraz nakrętki.

Części zamienne

Rysunek	Typ	DN	kvs (m ³ /h)	Nr kat.
	Wkład zaworu	15	1,6 003H6863	
			2,5 003H6864	
			4,0 003H6865	
		20	6,3 003H6866	
		25	8,0 003H6867	
32	10			
	Typ	Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.	
	Dolny siłownik z nastawnikiem (AVPQ), montaż w rurociągu powrotnym	0,1–0,5	003H6821	
	Pośredni siłownik, montaż w rurociągu powrotnym	0,2–1,0	003H6822	
		-	003H6827	

Dane techniczne
Zawór

Średnica nominalna			DN	15			20	25	32
Wartość k_{VS}			m ³ /h	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10
Zakres maks. nastawy przepływu	Δp_b ¹⁾ = 0,2 bara	od		0,06	0,08	0,09	0,1	0,1	0,15
		do		1,4	1,8	2,7	4,5	6,0	7,3
Współczynnik kawitacji z			≥ 0,6				≥ 0,55		
Przeciek wg IEC 534			% k_{VS}	≤ 0,02				≤ 0,05	
Ciśnienie nominalne			PN	25					
Min. różnica ciśnień			bar	Patrz uwaga ²⁾					
Maks. różnica ciśnień				12					
Czynnik			Woda obiegowa / wodny roztwór glikolu do 30%						
pH czynnika			Min. 7, maks. 10						
Temperatura czynnika			°C	2...150					
Króćce	Zawór		Gwint zewnętrzny						
	Złączeni		Do wspawania i z gwintem zewnętrznym						
			Kołnierzowe						-
Materiały									
Korpus zaworu			Czerwony brąz CuSn5ZnPb (Rg5)						
Gniazdo zaworu			Stal nierdzewna, nr mat. 1.4571						
Grzybek zaworu			Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As						
Uszczelnienie			EPDM						
Odciążenie hydrauliczne			Tłok						

¹⁾ Δp_b — różnica ciśnień na dławiku

²⁾ W zależności od przepływu i wartości k_{VS} zaworu; w przypadku $Q_{nastawy} = Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} \geq 0,5$ bara; w przypadku $Q_{nastawy} < Q_{max}$ ->

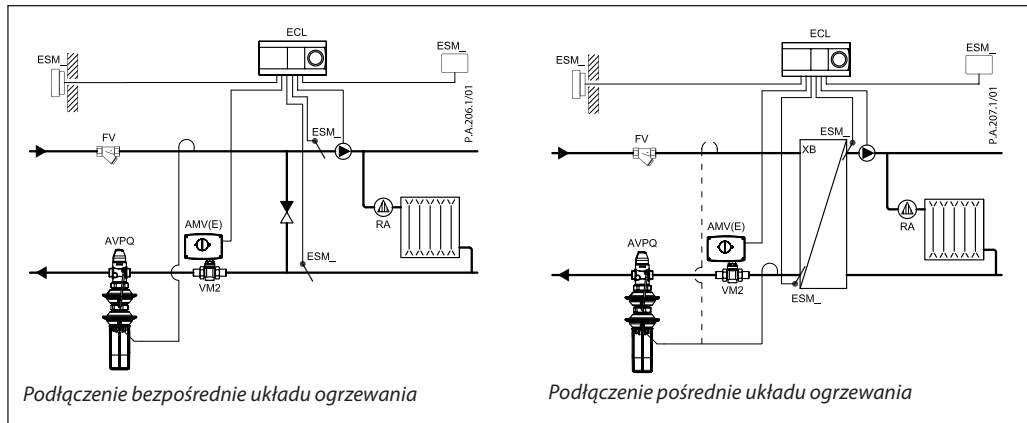
$$\Delta p_{min} = \left(\frac{Q}{k_{VS}} \right)^2 + \Delta p_b$$

Siłownik

Typ		AVPQ	
Rozmiar siłownika	cm ²	39	
Ciśnienie nominalne	PN	16	
Mierniczy spadek ciśnienia na ograniczniku przepływu Δp_b	bar	0,2	
Zakres nastawy różnicy ciśnień i kolory sprężyn		0,1-0,5	0,2-1,0
		szary	czarny
Materiały			
Obudowa siłownika		Stal cynkowo-chromowana, DIN 1624, nr 1.0338	
Membrana regulacyjna		EPDM	
Rurka impulsowa		Rurka miedziana Ø 6 x 1 mm	

Przykłady zastosowania

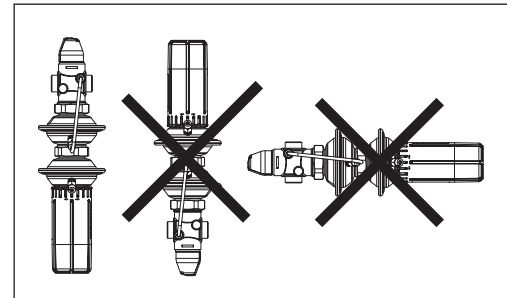
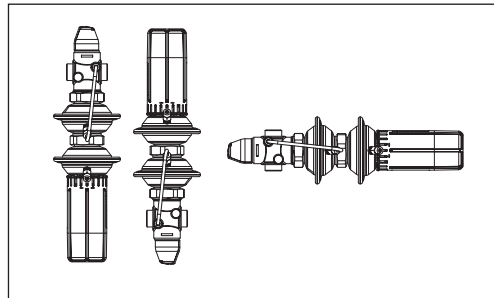
Regulator AVPQ musi zostać zamontowany wyłącznie na rurociągu powrotnym.



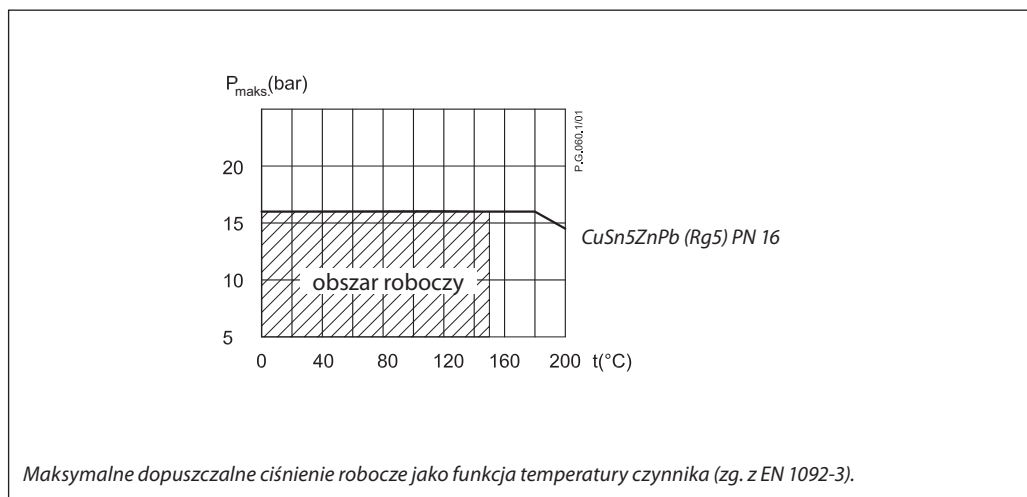
Pozycje montażu

Do temperatury czynnika równej 100°C regulatory mogą być montowane w dowolnej pozycji.

Dla temperatur wyższych od 100°C regulatory mogą być montowane jedynie na rurach poziomych, z siłownikiem ciśnieniowym skierowanym w dół.

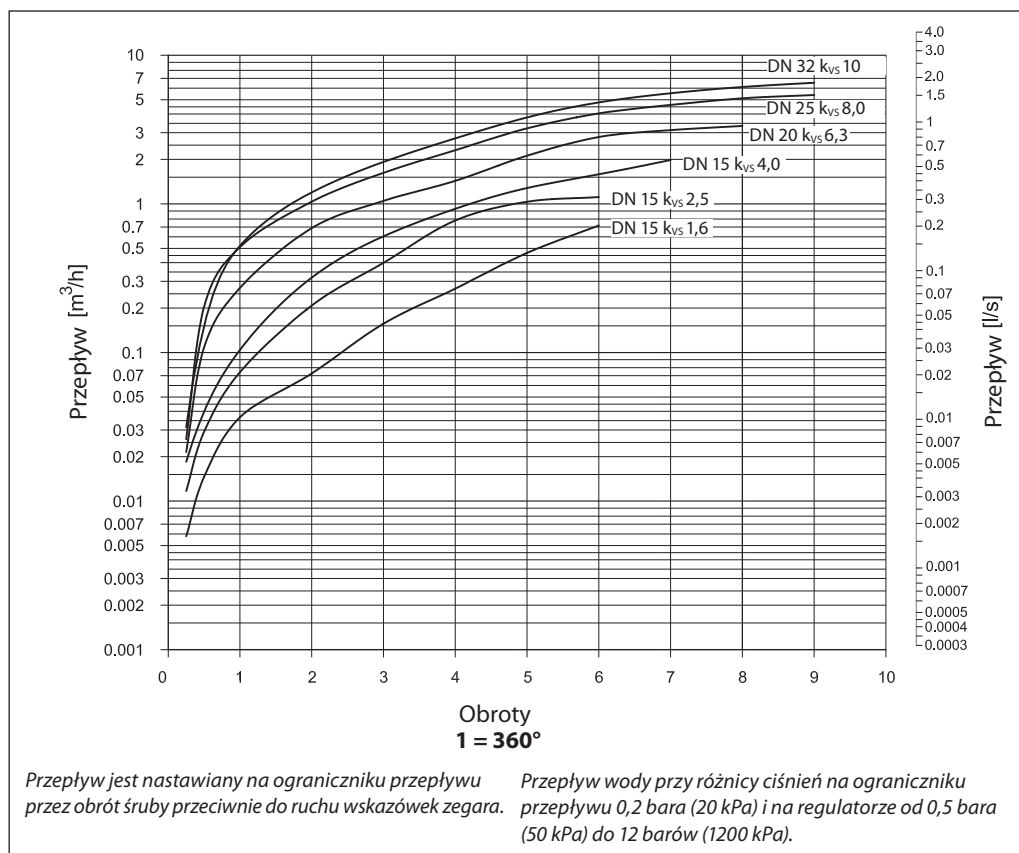


Zależność ciśnienia od temperatury



Schemat technologiczny

Wykres doboru i nastawy
 Zależność pomiędzy rzeczywistym przepływem a liczbą obrotów na ograniczniku przepływu.
 Podane wartości są przybliżone.



Uwaga:
 W celu ustawienia maksymalnego przepływu w regulatorze należy zapoznać się z wykresami zawartymi w instrukcjach.

Dobór regulatora

- Układ grzewczy bezpośredni

Przykład 1

Zawór regulacyjny z siłownikiem (MCV) do obiegu podmieszania w układzie ogrzewania podłączonym bezpośrednio wymaga różnicy ciśnień 0,2 bara (20 kPa) i przepływu poniżej 1300 l/h.

Dane:

$Q_{\max.} = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$ (1300 l/h)
 $\Delta p_{\min.} = 0,8 \text{ bara}$ (80 kPa)
 $\Delta p_{\text{obieg}}^{1)} = 0,1 \text{ bara}$ (10 kPa)
 $\Delta p_{\text{MCV}} = 0,2 \text{ bara}$ (20 kPa) (wartość ustawiona)
 $\Delta p_b^{2)} = 0,2 \text{ bara}$ (20 kPa)

Uwaga:

¹⁾ Δp_{obieg} odpowiada wymaganemu ciśnieniu pompy w obiegu ogrzewania i nie jest uwzględniane przy doborze regulatora AVPQ.

²⁾ Δp_b jest różnicą ciśnień na ograniczniku przepływu.

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$\Delta p_{\text{nastawy}} = \Delta p_{\text{MCV}}$
 $\Delta p_{\text{nastawy}} = 0,2 \text{ bara}$ (20 kPa)

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$\Delta p_{\text{AVPQ}} = \Delta p_{\min.} - \Delta p_{\text{MCV}} = 0,8 - 0,2$
 $\Delta p_{\text{AVPQ}} = 0,6 \text{ bara}$ (60 kPa)

Możliwe spadki ciśnienia w rurociągach, na armaturze odcinającej, ciepłomierzach i innych elementach instalacji zostały pominięte.

Wartość k_v oblicza się ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{\max.}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_b}} = \frac{1,3}{\sqrt{0,6 - 0,2}}$$

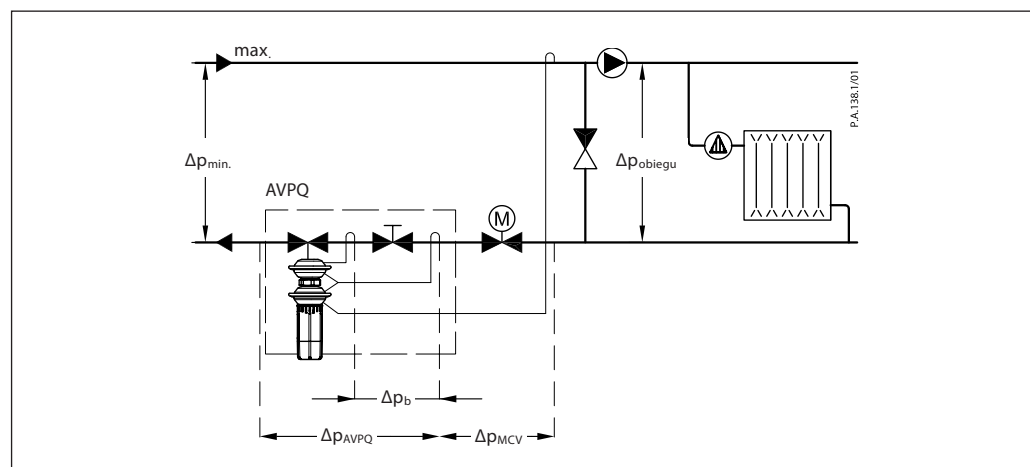
$k_v = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

lub odczytuje się z wykresu doboru na s. 8 poprzez połączenie punktu na skali Q (1,3 m³/h) z punktem na skali Δp_v ($\Delta p_v = \Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_b = 0,6 - 0,2 = 0,4 \text{ bar}$). Powstała w ten sposób prosta przecina skalę k_v w punkcie 2,0 m³/h.

Rozwiązanie:

W przykładzie dobrano regulator AVPQ DN 15 o wartości k_{vs} 2,5, zakresie nastawy różnicy ciśnień 0,1–0,5 bara i zakresie nastawy przepływu 0,08–1,8 m³/h.

Dla dobranego zaworu należy sprawdzić zakres pasma proporcjonalności (X_p). W tym celu z punktu na skali k_v (2,0 m³/h) poprowadź prostą do przecięcia z linią wartości na skali X_p (0,045 bara). Przy nastawie 0,2 bara i pasmie proporcjonalności $X_p = 0,045 \text{ bara}$ regulator AVPQ reguluje ciśnienie w zakresie od 0,2 bara, gdy zawór regulacyjny z siłownikiem jest otwarty, do 0,2 + 0,045 = 0,245 bara, gdy zawór regulacyjny z siłownikiem jest prawie zamknięty (tj. do całkowitego spadku ciśnienia na zaworze regulacyjnym z siłownikiem).



Dobór (ciąg dalszy)

- Podłączenie pośrednie układu ogrzewania

Przykład 2

Zawór regulacyjny z siłownikiem (MCV) w pośrednio podłączonym układzie ogrzewania wymaga różnicy ciśnień 0,3 bara (30 kPa) i przepływu niższego niż 800 l/h.

Dane:

$Q_{max.}$	= 0,8 m ³ /h (800 l/h)
$\Delta p_{min.}$	= 1,1 bara (110 kPa)
$\Delta p_{wymiennika}$	0,05 bara (5 kPa)
Δp_{MCV}	= 0,3 bar (30 kPa) (wartość ustawiona)
$\Delta p_b^{1)}$	= 0,2 bara (20 kPa)

Uwaga:

¹⁾ Δp_b jest różnicą ciśnień na ograniczniku przepływu.

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$$\Delta p_{nastawy} = \Delta p + \Delta p_{MCV} = 0,05 + 0,3$$

$$\Delta p_{nastawy} = 0,35 \text{ bara (35 kPa)}$$

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\begin{aligned} \Delta p_{AVPQ} &= \Delta p_{min.} - \Delta p_{wymiennika} - \Delta p_{MCV} \\ &= 1,1 - 0,05 - 0,3 \end{aligned}$$

$$\Delta p_{AVPQ} = 0,75 \text{ bara (75 kPa)}$$

Możliwe spadki ciśnienia w rurociągach, na armaturze odcinającej, ciepłomierzach i innych elementach instalacji zostały pominięte.

Wartość k_v oblicza się ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{max.}}{\sqrt{\Delta p_{AVPQ} - \Delta p_b}} = \frac{0,8}{\sqrt{0,75 - 0,2}}$$

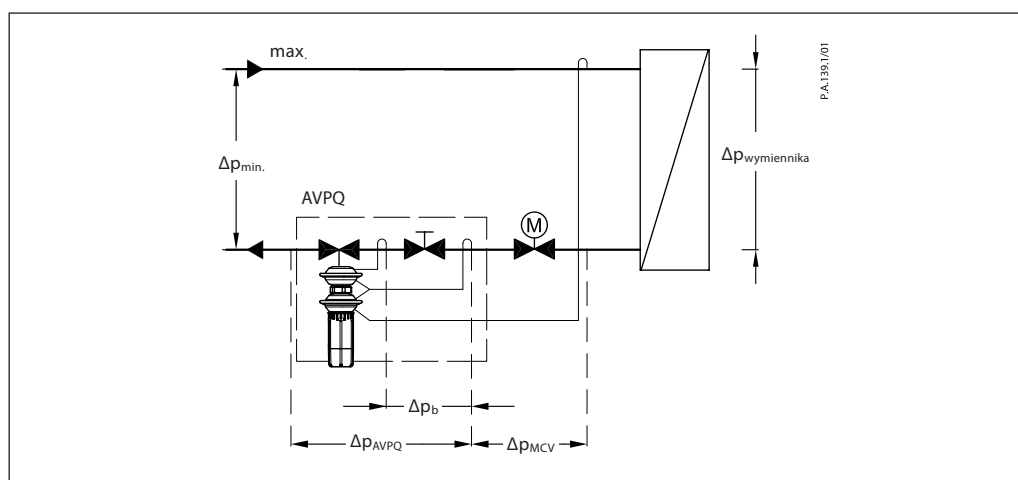
$$k_v = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

lub odczytuje się z wykresu doboru na s. 8 poprzez połączenie punktu na skali Q (0,8 m³/h) z punktem na skali Δp_v ($\Delta p_v = \Delta p_{AVPQ} - \Delta p_b = 0,75 - 0,2 = 0,55$ bara). Powstała w ten sposób prosta przecina skalę k_v w punkcie 1,1 m³/h.

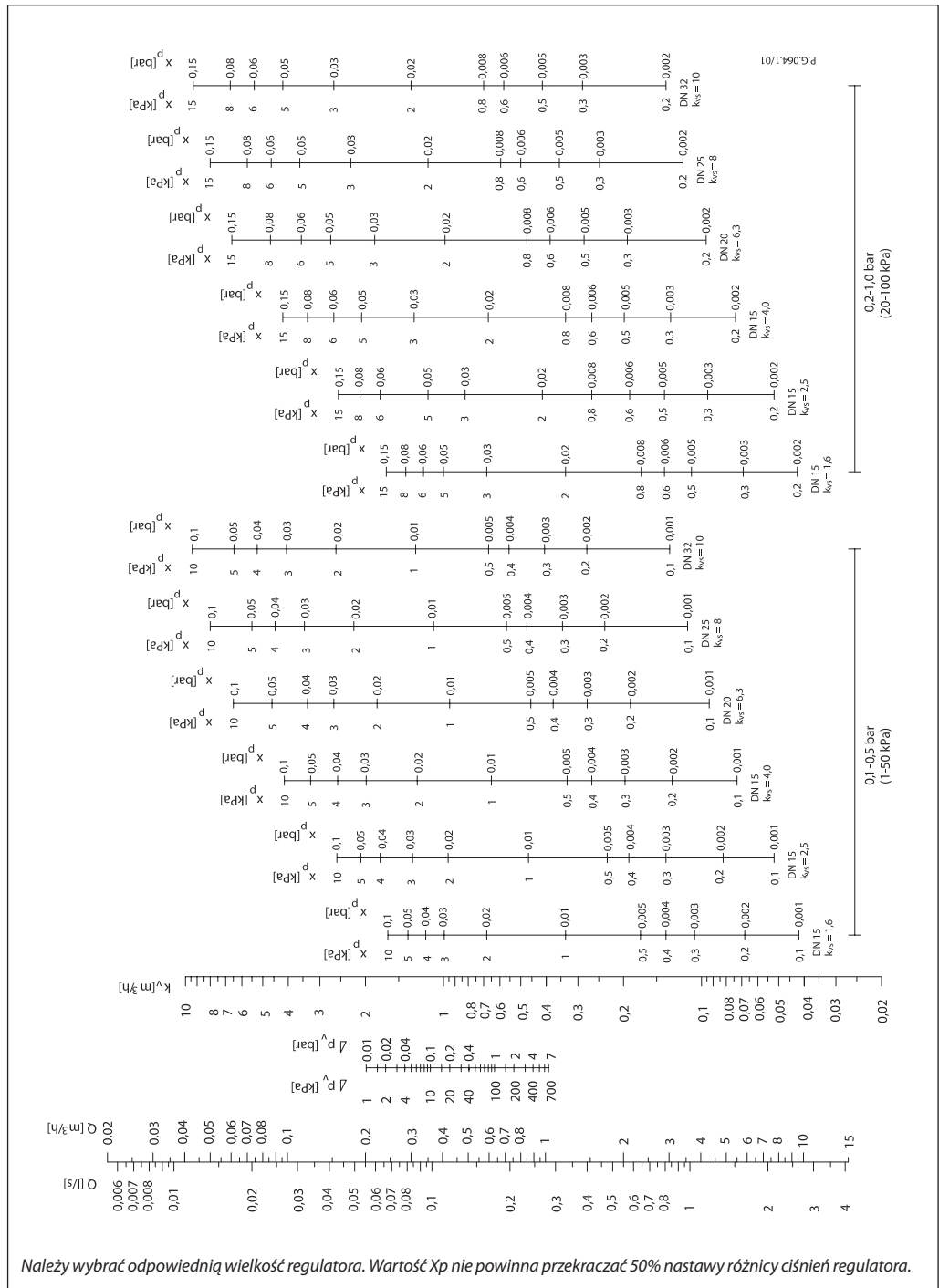
Rozwiązanie:

W przykładzie dobrano regulator AVPQ DN 15 o wartości k_{VS} 1,6, zakresie nastawy różnicy ciśnień 0,1–0,5 bara, zakresie nastawy przepływu 0,06–1,4 m³/h.

Dla dobrego zaworu należy sprawdzić zakres pasma proporcjonalności (X_p). W tym celu z punktu na skali k_v (1,0 m³/h) poprowadź prostą do przecięcia z linią wartości na skali X_p (0,035 bara). Przy nastawie 0,35 bara i pasmie proporcjonalności $X_p = 0,035$ bara regulator AVPQ reguluje ciśnienie w zakresie od 0,35 bara, gdy zawór regulacyjny z siłownikiem jest otwarty, do 0,35 + 0,035 = 0,385 bara, gdy zawór regulacyjny z siłownikiem jest prawie zamknięty (tj. do całkowitego spadku ciśnienia na zaworze regulacyjnym z siłownikiem).

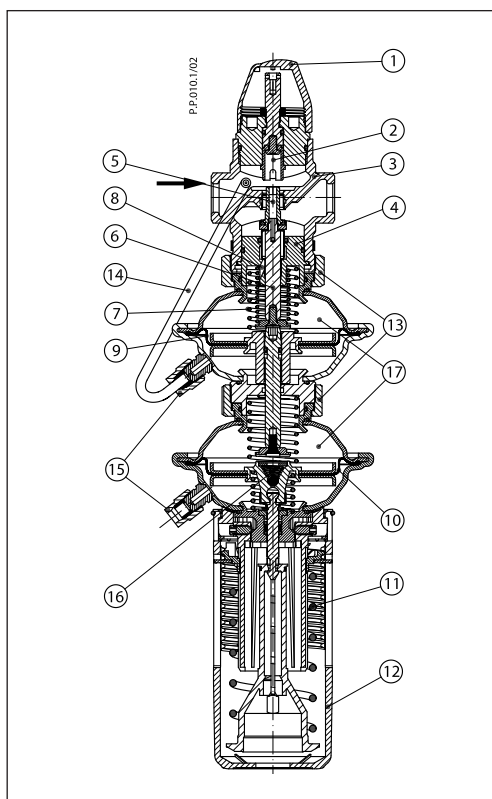


Dobór (ciąg dalszy)



Budowa

1. Pokrywa
2. Nastawny element dławiący
3. Korpus zaworu
4. Wkład zaworu
5. Grzybek zaworu hydraulicznie odciążony
6. Trzpień zaworu
7. Wbudowana sprężyna regulacji przepływu
8. Kanał regulacyjny
9. Membrana regulacji przepływu
10. Membrana regulacji różnicy ciśnień
11. Sprężyna regulacji różnicy ciśnień
12. Nastawnik różnicy ciśnień przystosowany do zaplombowania
13. Nakrętka łącząca
14. Rurka impulsowa
15. Złączka zaciskowa do rurki impulsowej
16. Zabezpieczenie nadmiarowociśnieniowe
17. Siłownik


Działanie

Przepływ powoduje spadek ciśnienia w nastawnym ograniczniku przepływu (dławiku). Wynikowe ciśnienia przenoszone są rurkami impulsowymi i/lub kanałem regulacyjnym w trzpieniu siłownika do komór siłownika i oddziałują na membranę regulacji przepływu. Różnica ciśnień (spadek ciśnienia na dławiku) jest regulowana i ograniczana za pomocą wbudowanej sprężyny regulacji przepływu. W celu sterowania maksymalnym przepływem zawór regulacyjny zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień, a otwiera, kiedy ta różnica maleje.

Ciśnienia panujące w rurociągu zasilającym i powrotnym są przenoszone przez rurki impulsowe do komór siłownika, działając na membranę regulującą różnicę ciśnień. Różnica ciśnień jest nastawiana za pomocą sprężyny regulacji różnicy ciśnień. Zawór regulacyjny zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień i otwiera, gdy ta różnica maleje, tak aby utrzymać stałą różnicę ciśnień w układzie.

Regulator wyposażony jest w zawór nadmiarowociśnieniowy zabezpieczający membranę regulacji różnicy ciśnień przed zbyt dużą różnicą ciśnień.

Ustawienia

Nastawa przepływu

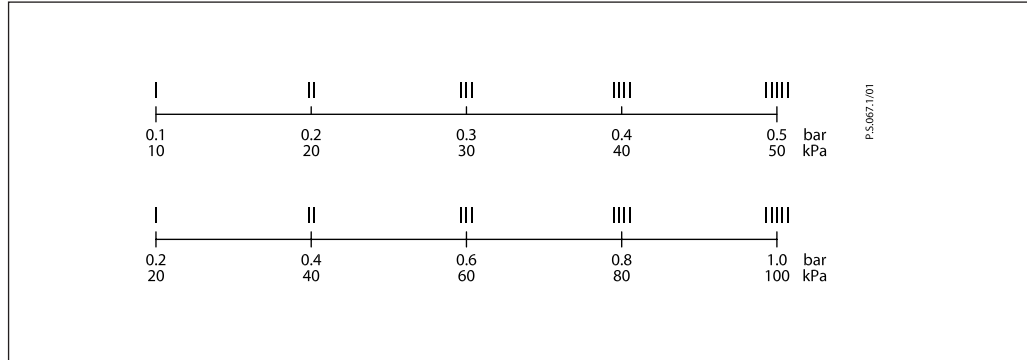
Przepływ jest regulowany i ograniczany na dławiku. Nastawę przepływu można wykonać przy wykorzystaniu wykresu przepływu (zobacz stosowną instrukcję) i/lub przy wykorzystaniu wskazań ciepłomierza.

Nastawa różnicy ciśnień

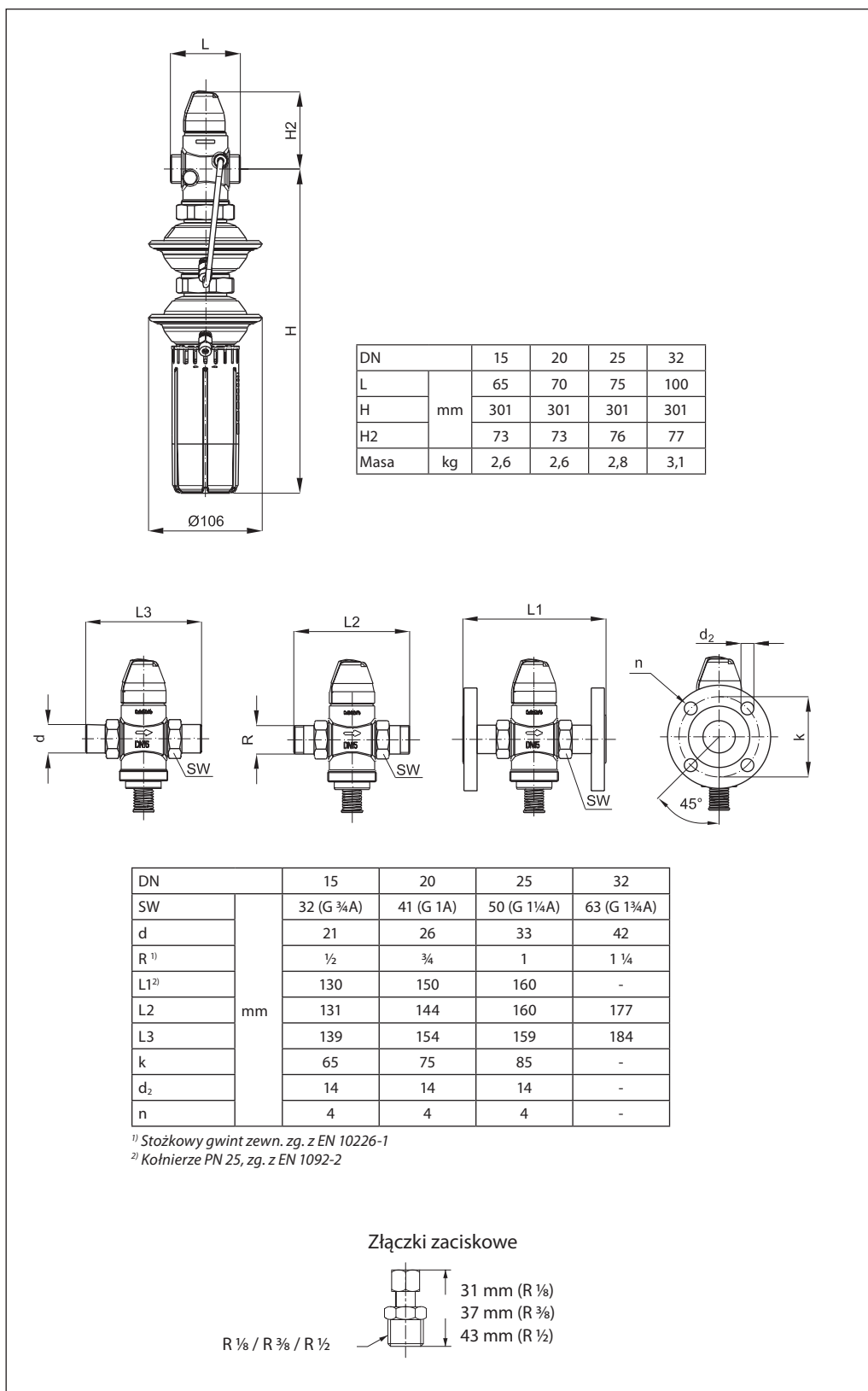
Nastawę różnicy ciśnień (dotyczy wyłącznie regulatora AVPQ) ustawia się poprzez regulację sprężyny nastawczej regulacji różnicy ciśnień. Regulację można przeprowadzić za pomocą nastawnika różnicy ciśnień i/lub manometrów.

Diagram nastawiania

Stosunek między wartościami na skali a różnicą ciśnień. Podane wartości są przybliżone.



Wymiary



Danfoss Poland Sp. z o.o.

ul. Chrzanowska 5
PL 05-825 Grodzisk Mazowiecki
Adres Tuchom:
Tuchom, ul. Tęczowa 46
PL 80-209 Chwaszczyno
Tel. +48 58 512 91 00
Fax: +48 58 512 91 05
e-mail: info.den@danfoss.com
www.danfoss.pl

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.
