

Arkusz informacyjny

Regulator różnicy ciśnień i przepływu (PN 25)

AVPQ — montaż w rurociągu powrotnym, regulowana nastawa

AVPQ 4 — montaż w rurociągu zasilającym, regulowana nastawa

Opis



AVPQ(4) jest regulatorem różnicy ciśnień i przepływu bezpośredniego działania przeznaczonym głównie do sieci ciepłych. Regulator zamyka się przy wzroście różnicy ciśnień lub po przekroczeniu ustawionego maksymalnego przepływu.

Regulator składa się z zaworu regulacyjnego z nastawnym elementem dławiącym, siłownika z dwoma membranami regulacyjnymi oraz nastawnika różnicy ciśnień.

Podstawowe dane:

- DN 15-50
- k_{vs} 0.4 -25 m³/h
- Zakres przepływu: 0.01 5–15 m³/h
- PN 25
- Zakres nastawy: 0.2 –1.0 bar/0.3 -2.0 bar
- Element dławiący Δp_b : 0.2 bar
- Temperatura:
Woda obiegowa / wodny roztwór glikolu do 30%:
2 ... 150°C
- Króćce:
 - gwint zewnętrzny (złączki: do wspawania, z gwintem zewnętrznym i kołnierzone)
 - kołnierz

Zamawianie

Przykład:
Regulator różnicy ciśnień i przepływu; montaż w rurociągu powrotnym; DN 15; k_{vs} 1.6; PN 25; zakres nastawy 0.2 –1.0 bar; $T_{maks.}$ 150°C; gwint zewn.

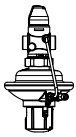
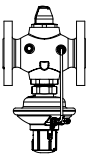
- 1x regulator AVPQ DN 15
Nr kat.: **003H6531**
- 1x zestaw rurki impulsowej AV, $R \frac{1}{8}$
Nr kat.: **003H6852**

Opcja:

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


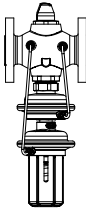
Regulator dostarczany jest jako kompletnie zmontowany, łącznie z rurką(-ami) impulsową(-ymi) pomiędzy zaworem a siłownikiem. Zewnętrzną rurkę impulsową (AV) należy zamówić oddzielnie.

Regulator AVPQ (montaż w rurociągu powrotnym)



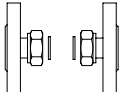
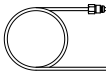


Rysunek	DN (mm)	k_{vs} (m ³ /h)	Króciec		Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.	Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.
	15	0.4	Gwint zewn. walcowy zg. z ISO 228/1	G ¾ A	0.2-1.0	003H6918	0.3-2.0	003H6920
		1.0				003H6919		003H6921
		1.6				003H6531		003H6539
		2.5				003H6532		003H6540
		4.0				003H6533		003H6541
	20	6.3		G 1 A		003H6534		003H6542
	25	8.0		G 1¼ A		003H6535		003H6543
	32	12.5		G 1¾ A		003H6536		003H6544
	40	16		G 2 A		003H6537		003H6545
	50	20		G 2½ A		003H6538		003H6546
	32	12.5	Kołnierze PN 25 zg. z EN 1092-2		0.2-1.0	003H6563	0.3-2.0	003H6566
	40	20				003H6564		003H6567
	50	25				003H6565		003H6568

Zamawianie (ciąg dalszy)

Regulator AVPQ 4 (montaż w rurociągu zasilającym)

Regulator AVP Q 4 (montaż w narożniku zasłaniającym)								
Rysunek	DN (mm)	k _{vs} (m³/h)	Króciec		Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.	Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.
	15	0.4	Gwint zewn. walcowy zg. z ISO 228/1	G ¾ A	0.2-1.0	003H6922	0.3-2.0	003H6924
		1.0				003H6923		003H6925
		1.6				003H6547		003H6555
		2.5				003H6548		003H6556
		4.0				003H6549		003H6557
	20	6.3	G 1 A	003H6550		003H6558		
	25	8.0	G 1¼ A	003H6551		003H6559		
	32	12.5	G 1½ A	003H6552		003H6560		
	40	16	G 2 A	003H6553		003H6561		
	50	20	G 2½ A	003H6554		003H6562		
	32	12.5	Kołnierze PN 25 zg. z EN 1092-2		0.2-1.0	003H6569	0.3-2.0	003H6572
	40	20				003H6570		003H6573
	50	25				003H6571		003H6574


Akcesoria


Rysunek	Typ	DN	Króciec	Nr kat.	
	Złączki do spawania	15	-	003H6908	
		20		003H6909	
		25		003H6910	
		32		003H6911	
		40		003H6912	
		50		003H6913	
	Złączki z gwintem zewnętrznym	15	Stożkowy gwint zewn. zg. z EN 10226-1	R 1/2	003H6902
		20		R 3/4	003H6903
		25		R 1	003H6904
		32		R 1 1/4	003H6905
		40		R 1 1/2	065B2004
		50		R 2	065B2005
	Złączki kołnierzowe	15	Kołnierze PN 25 zg. z EN 1092-2		003H6915
		20			003H6916
		25			003H6917
	Zestaw rurki impulsowej AV	Opis: - 1x rurka miedziana Ø6 × 1 × 1500 mm - 1x złączka zaciskowa 1) do połączenia rurki impulsowej z rurą, Ø6 × 1 mm		R 1/8	003H6852
				R 3/8	003H6853
				R 1/2	003H6854
	1) 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z rurą, Ø6 × 1 mm, R 1/8				003H6857
	1) 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z rurą, Ø6 × 1 mm, R 3/8				003H6858
	1) 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z rurą, Ø6 × 1 mm, R 1/2				003H6859
	1) 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z siłownikiem, Ø6 × 1 mm, G 1/8				003H6931
	Zawór odcinający Ø6 mm				003H0276

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

Zamawianie (ciąg dalszy)

Części zamienne

Rysunek	Typ	DN	k_{VS} (m ³ /h)	Nr kat.
	Wkład zaworu	15	0.4	003H6861
			1.0	003H6862
			1.6	003H6863
			2.5	003H6864
			4.0	003H6865
		20	6.3	003H6866
		25	8.0	003H6867
		32 / 40 / 50	12.5 / 16 / 20 / 25	003H6868

Rysunek	Typ	Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.	
			AVPQ	AVPQ 4
	Siłownik z nastawnikiem	0.2-1.0	003H6833	003H6838
		0.3-2.0	003H6850	003H6851

Dane techniczne

Zawór

Średnica nominalna			DN	15					20	25	32	40	50
Wartość k_{VS}			m ³ /h	0.4	1.0	1.6	2.5	4.0	6.3	8.0	12.5	16/20 ⁴⁾	20/25 ⁴⁾
Zakres maks. nastawy przepływu	Δp_b ¹⁾ = 0.2 bar	od		0.015	0.02	0.03	0.07	0.07	0.16	0.2	0.4	0.8	0.8
		do		0.18	0.4	0.86	1.4	2.2	3.0	3.5	8.0	10	12
		lub do ³⁾		-	-	0.9	1.6	2.4	3.5	4.5	10	12	15
Współczynnik kavitacji, z			≥ 0.6						≥ 0.55		≥ 0.5		
Przeciek zg. z normą IEC 534			% k_{VS}	≤ 0.02						≤ 0.05			
Ciśnienie nominalne			PN	25									
Min. różnica ciśnień			bar	patrz uwaga ²⁾									
Maks. różnica ciśnień				20					16				
Czynnik			Woda obiegowa / wodny roztwór glikolu do 30%										
pH czynnika			Min. 7, maks. 10										
Temperatura czynnika			°C	2 ... 150									
Króćce	Zawór		Gwint zewnętrzny							Gwint zewnętrzny i kołnierz			
	Złączki		Do wstawiania i z gwintem zewnętrznym										
			Kołnierzowe										
Materiały													
Korpus zaworu	Gwint		Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)							Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)			
	Kołnierz		-										
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 elemencie dławiącym

²⁾ Zależy od wielkości przepływu i od współczynnika k_{VS} zaworu.

$$\text{W przypadku } Q_{ust.} = Q_{maks.} \rightarrow \Delta p_{min.} \geq 0.5 \text{ bar. W przypadku } Q_{ust.} < Q_{maks.} \rightarrow \Delta p_{min.} = \left(\frac{Q}{k_{VS}} \right)^2 + \Delta p_b$$

³⁾ Wyższy przepływ maksymalny jest osiągnięty przy większych różnicach ciśnień na regulatorze AVPQ(4). Ogólnie przy $\Delta p > 1-1.5$ bar.

⁴⁾ Korpus zaworu z kołnierzami

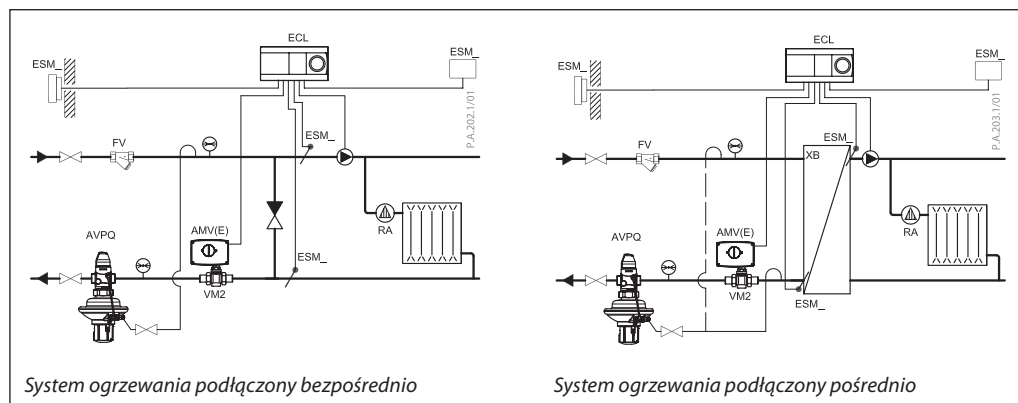
Dane techniczne (ciąg dalszy)

Actuator

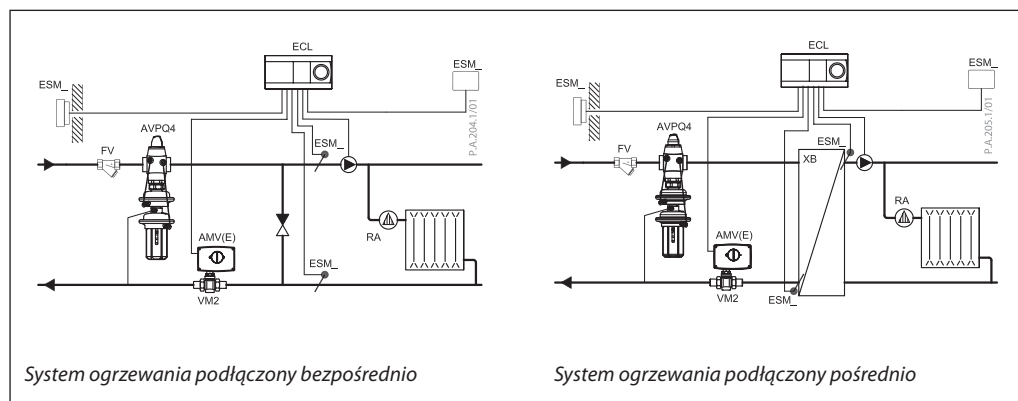
Typ		AVPQ		AVPQ 4	
Rozmiar siłownika	cm ₂	54			
Ciśnienie nominalne	PN	25			
Różnica ciśnień na elemencie dławiącym, Δpb	bar	0.2			
Zakresy nastawy różnicy ciśnień i kolory sprężyn	bar	0.2-1.0	0.3-2.0	0.2-1.0	0.3-2.0
		Żółty	Czerwony	Żółty	Czerwony
Materiały					
Obudowa	Górna obudowa siłownika	Stal nierdzewna, nr mat. 1.4301			
	Dolna obudowa siłownika	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As			
Membrana		EPDM			
Rurka impulsowa		Rurka miedziana Ø6 × 1 mm			

Przykłady zastosowania

- Montaż w rurociągu powrotnym



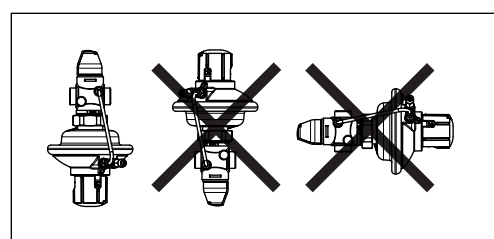
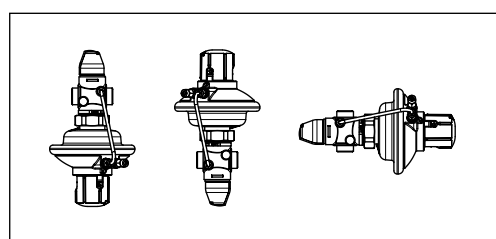
- Montaż w rurociągu zasilającym



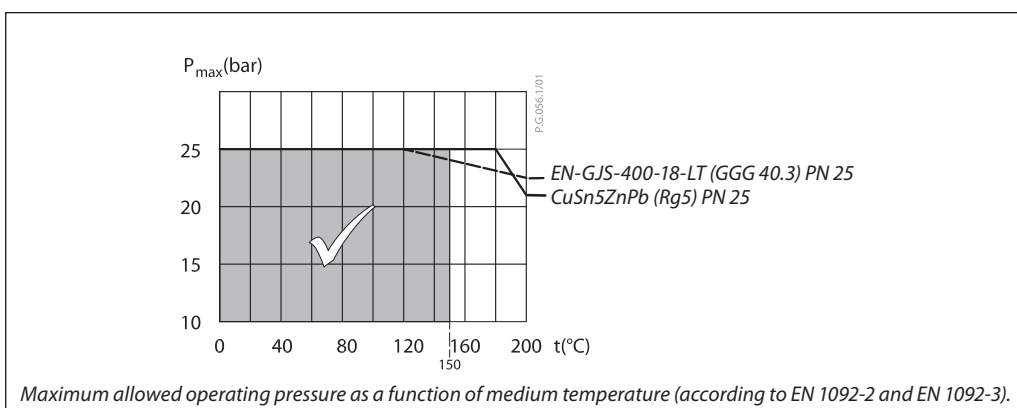
Sposób montażu

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

W przypadku wyższych temperatur regulatory wolno instalować wyłącznie w rurach poziomych, z siłownikiem ciśnieniowym skierowanym w dół.



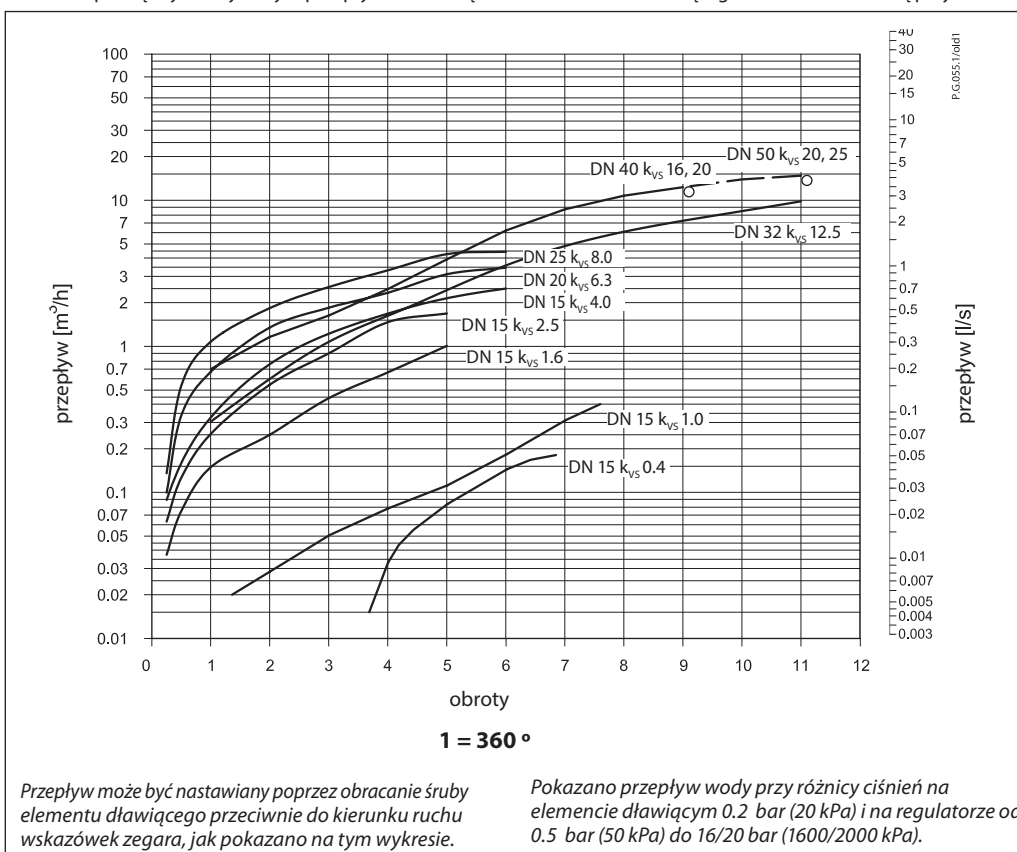
Zależność ciśnienia od temperatury



Wykres przepływu

Wykres doboru i nastawy

Zależność pomiędzy rzeczywistym przepływem i liczbą obrotów elementu dławiącego. Podane wartości są przybliżone.



Uwaga:

Regulatory DN 40 i DN 50 mają do 9 obrotów taką samą charakterystykę przepływu.

Uwaga:

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

Dobór

- System ogrzewania podłączony bezpośrednio

Przykład 1

Zawór regulacyjny z siłownikiem (MCV) do obiegu podmieszania w systemie ogrzewania podłączonym bezpośrednio wymaga różnicy ciśnień 0.3 bar (30 kPa) i przepływu maksymalnego 1900 l/h.

Dane:

$Q_{maks.} = 1.9 \text{ m}^3/\text{h}$ (1900 l/h)
 $\Delta p_{min.} = 0.9 \text{ bar}$ (90 kPa)
 $\Delta p_{obieg.}^{1)} = 0.1 \text{ bar}$ (10 kPa)
 $\Delta p_{MCV} = 0.3 \text{ bar}$ (30 kPa) — wybrana wartość
 $\Delta p_b^{2)} = 0.2 \text{ bar}$ (20 kPa)

Uwaga:

¹⁾ $\Delta p_{obieg.}$ odpowiada wymaganemu ciśnieniu pompy w obiegu ogrzewania i nie jest uwzględniane przy doborze regulatora AVPQ(4).

²⁾ Δp_b jest różnicą ciśnień na elemencie dławiącym.

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$\Delta p_{nastawy} = \Delta p_{MCV}$
 $\Delta p_{nastawy} = 0.3 \text{ bar}$ (30 kPa)

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{AVPQ} = \Delta p_{min.} - \Delta p_{MCV} = 0.9 - 0.3$$

$$\Delta p_{AVPQ} = 0.6 \text{ bar (60 kPa)}$$

Możliwe spadki ciśnienia w rurkach, na armaturze odcinającej, ciepłomierzach itp. zostały pominięte.

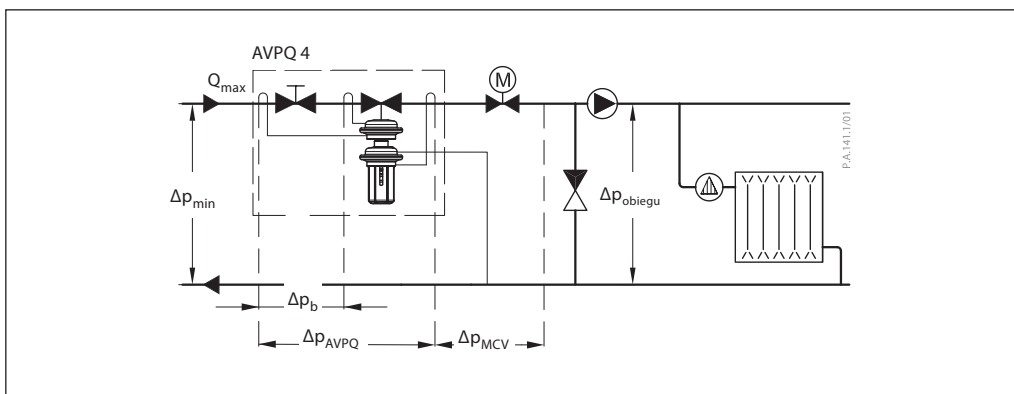
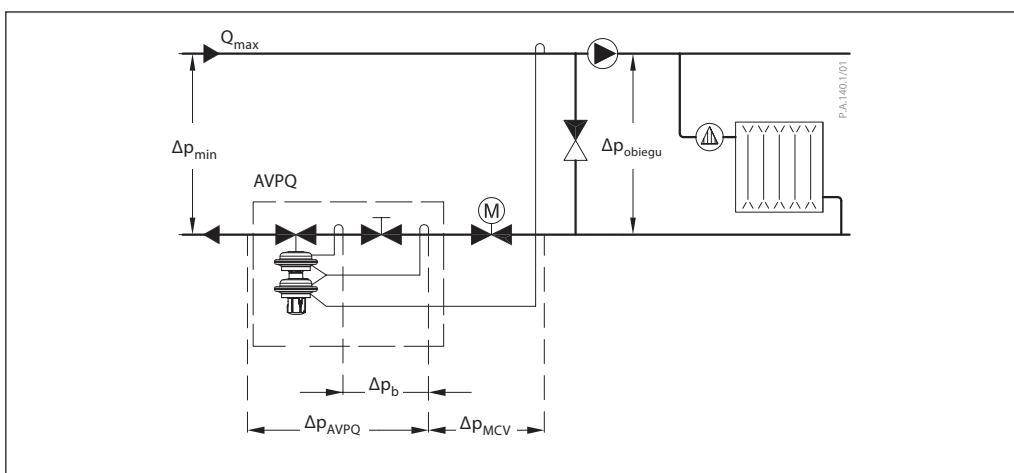
$$k_v = \frac{Q_{maks.}}{\sqrt{\Delta p_{AVPQ} - \Delta p_b}} = \frac{1.9}{\sqrt{0.6 - 0.2}}$$

Wartość k_v obliczana jest ze wzoru:

$$k_v = 3.0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rozwiązanie:

W przykładzie dobrano regulator AVPQ(4) DN 15 o wartości $k_{VS} = 4.0$, zakresie nastawy różnicy ciśnień 0.2–1.0 bar i zakresie nastawy przepływu 0.07–2.4 m³/h.



Dobór (ciąg dalszy)

- System ogrzewania podłączony pośrednio

Przykład 2

Zawór regulacyjny z siłownikiem (MCV) w systemie ogrzewania podłączonym pośrednio wymaga różnicy ciśnień 0.3 bar (30 kPa) i przepływu maksymalnego 1150 l/h.

Dane:

$$\begin{aligned} Q_{\text{maks.}} &= 1.15 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (1150 l/h)} \\ \Delta p_{\text{min.}} &= 1.0 \text{ bar (100 kPa)} \\ \Delta p_{\text{wym.}} &= 0.05 \text{ bar (5 kPa)} \\ \Delta p_{\text{MCV}} &= 0.3 \text{ bar (30 kPa)} \text{ — wybrana wartość} \\ \Delta p_b^{1)} &= 0.2 \text{ bar (20 kPa)} \end{aligned}$$

Uwaga:

¹⁾ Δp_b jest różnicą ciśnień na elemencie dławiącym

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{nastawy}} &= \Delta p_{\text{wym.}} + \Delta p_{\text{MCV}} \\ \Delta p_{\text{nastawy}} &= 0.05 + 0.3 \\ \Delta p_{\text{nastawy}} &= 0.35 \text{ bar (35 kPa)} \end{aligned}$$

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{AVPQ}} &= \Delta p_{\text{min.}} - \Delta p_{\text{wym.}} - \Delta p_{\text{MCV}} \\ \Delta p_{\text{AVPQ}} &= 1.0 - 0.05 - 0.3 \\ \Delta p_{\text{AVPQ}} &= 0.65 \text{ bar (65 kPa)} \end{aligned}$$

Możliwe spadki ciśnienia w rurkach, na armaturze odcinającej, ciepłomierzach itp. zostały pominięte.

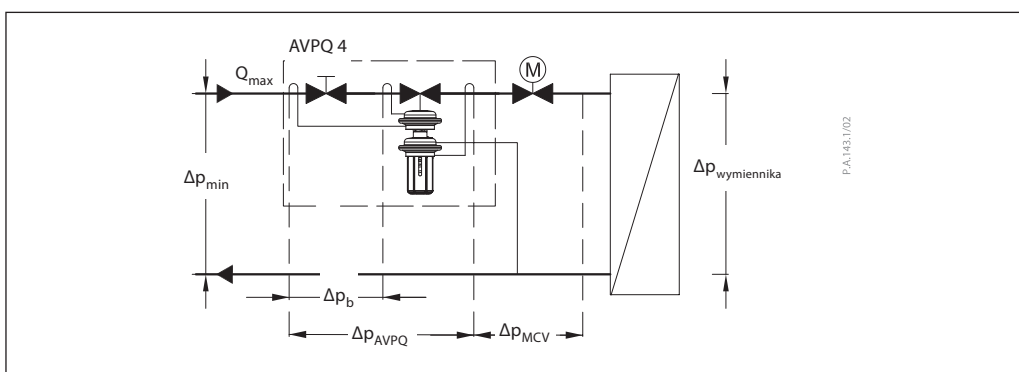
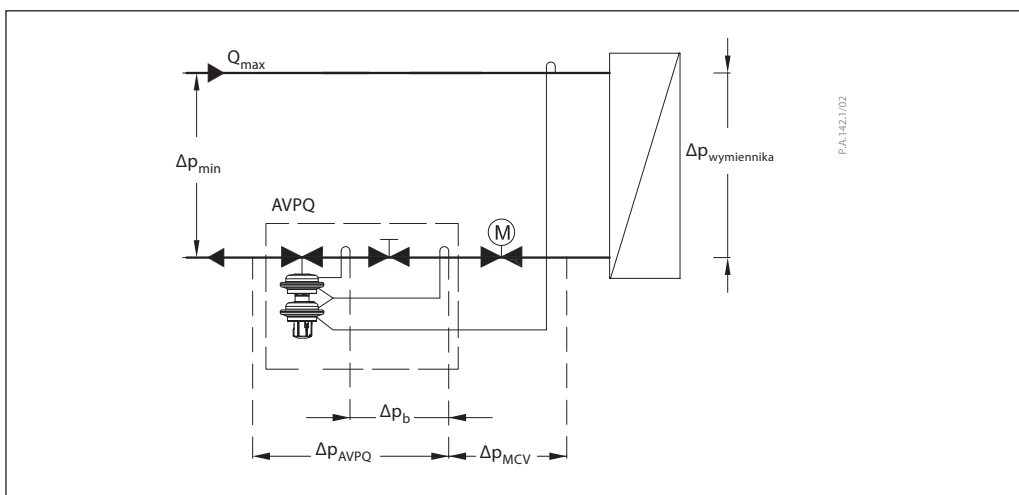
Wartość k_v obliczana jest ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{\text{maks.}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_b}} = \frac{1.15}{\sqrt{0.65 - 0.2}}$$

$$k_v = 1.7 \text{ m}^3/\text{h}$$

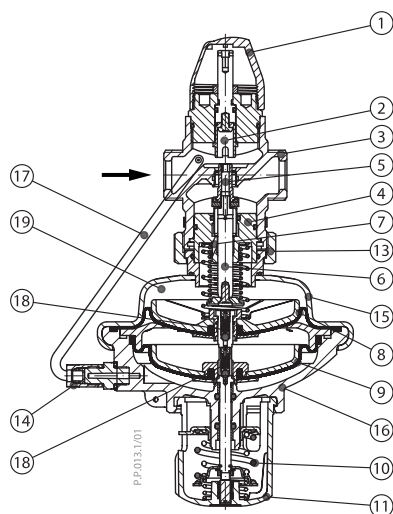
Rozwiązanie:

W przykładzie dobrano regulator AVPQ(4) DN 15 o wartości $k_{VS} = 2.5$, zakresie nastawy różnicy ciśnień 0.2–1.0 bar i zakresie nastawy przepływu 0.07–1.6 m³/h.

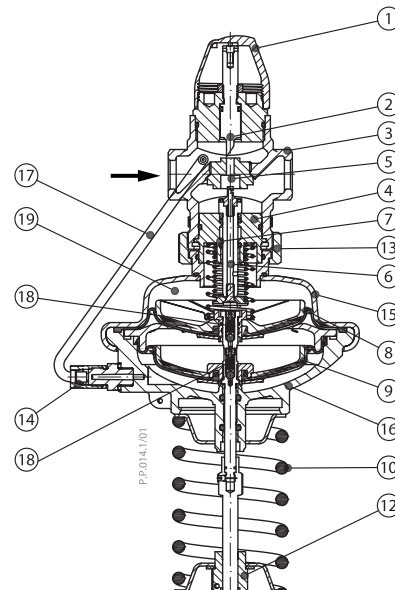


Budowa

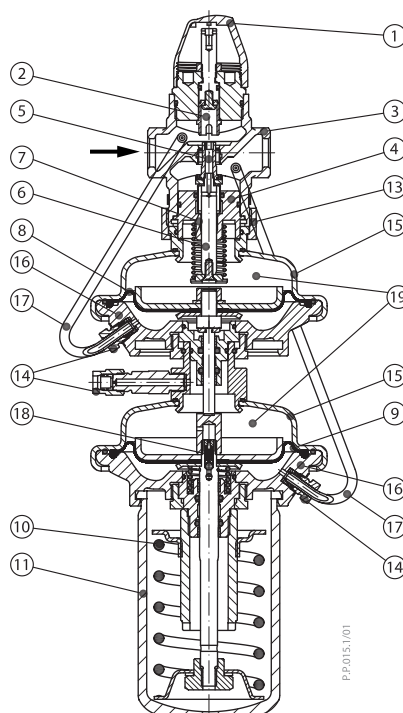
1. Pokrywa
2. Nastawny element dławiący
3. Korpus zaworu
4. Wkład zaworu
5. Odciążony hydraulicznie grzybek zaworu
6. Trzpień zaworu
7. Kanał regulacyjny
8. Membrana regulacji przepływu
9. Membrana regulacji różnicy ciśnień
10. Sprężyna nastawcza regulacji różnicy ciśnień
11. Nastawnik różnicy ciśnień przystosowany do zaplombowania
12. Nastawnik różnicy ciśnień przystosowany do zaplombowania
13. Nakrętka łącząca
14. Złączka zaciskowa do rurki impulsowej
15. Górna obudowa siłownika
16. Dolna obudowa siłownika
17. Rurka impulsowa
18. Zawór nadmiarowy ciśnieniowy
19. Siłownik



AVPQ (0.2 -1.0 bar) — montaż w rurociągu powrotnym



AVPQ (0.3 -2.0 bar) — montaż w rurociągu powrotnym



AVPQ 4 — montaż w rurociągu zasilającym

Działanie

Przepływ powoduje spadek ciśnienia na nastawnym elemencie dławiącym. Wynikowe ciśnienia przenoszone są rurkami impulsowymi i/lub kanałem regulacyjnym w trzpieniu siłownika do komór siłownika i oddziałują na membranę regulacji przepływu. Różnica ciśnień na elemencie dławiącym jest regulowana i ograniczana za pomocą wbudowanej sprężyny regulacji przepływu. Zawór regulacyjny reguluje maksymalny przepływ, zamykając się przy wzroście różnicy ciśnień i otwierając się przy jej spadku.

Zmiany ciśnienia przenoszone są z rurociągów zasilającego i powrotnego rurkami impulsowymi do komór siłownika i oddziałują na membranę regulacji różnicy ciśnień. Różnica ciśnień regulowana jest sprężyną nastawczą regulacji różnicy ciśnień. Zawór regulacyjny utrzymuje stałą różnicę ciśnień, zamykając się przy jej wzroście i otwierając się przy jej spadku.

Regulator wyposażony jest w zawór nadmiarowy ciśnieniowy zabezpieczający membranę regulacji różnicy ciśnień przed zbyt dużą różnicą ciśnień. Ponadto regulator w wersji do montażu w rurociągu powrotnym wyposażony jest w drugi zawór nadmiarowy ciśnieniowy zabezpieczający membranę regulacji przepływu przed zbyt dużą różnicą ciśnień.

Nastawy
Nastawa przepływu

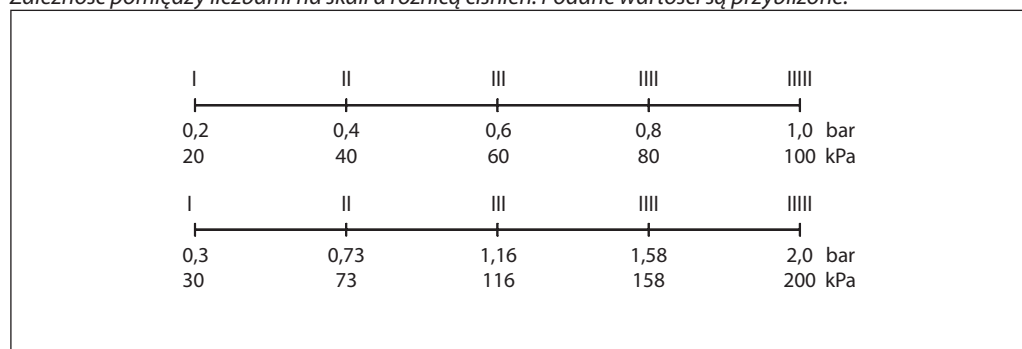
Nastawę przepływu ustawia się przez regulację położenia elementu dławiącego. Regulację można przeprowadzić na podstawie diagramu nastawiania przepływu (zobacz odnośne instrukcje) i/lub przy użyciu ciepłomierza.

Nastawa różnicy ciśnień

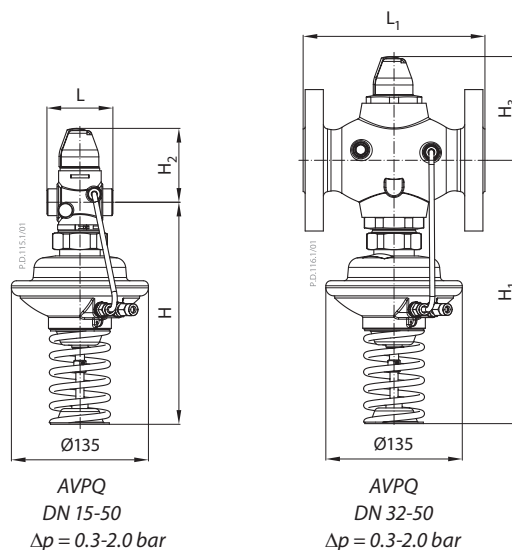
Nastawę różnicy ciśnień ustawia się poprzez regulację sprężyny nastawczej regulacji różnicy ciśnień. Regulację można przeprowadzić za pomocą nastawnika różnicy ciśnień i/lub manometrów.

Diagram nastawiania

Zależność pomiędzy liczbami na skali a różnicą ciśnień. Podane wartości są przybliżone.



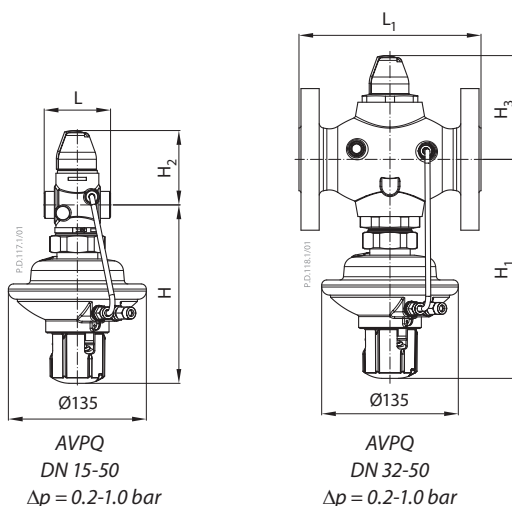
Wymiary



AVPQ ($\Delta p = 0.3-2.0$ bar)

DN		15	20	25	32	40	50
L	mm	65	70	75	100	110	130
L ₁		-	-	-	180	200	230
H		219	219	219	260	260	260
H ₁		-	-	-	260	260	260
H ₂		73	73	76	103	103	103
H ₃		-	-	-	103	103	103
Masa (gwint)	kg	3.2	3.2	3.4	5.9	6.0	6.7
Masa (kołnierz)		-	-	-	10.4	12.0	14.0

Uwaga: Inne wymiary kołnierzy — patrz tabela ze złączkami.

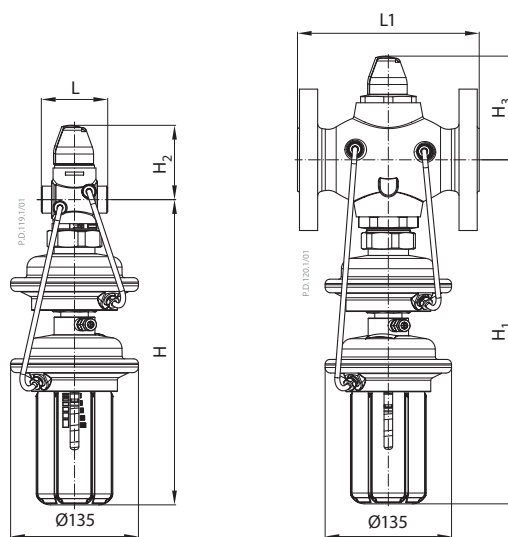


AVPQ ($\Delta p = 0.2-1.0$ bar)

DN		15	20	25	32	40	50
L	mm	65	70	75	100	110	130
L ₁		-	-	-	180	200	230
H		175	175	175	217	217	217
H ₁		-	-	-	217	217	217
H ₂		73	73	76	103	103	103
H ₃		-	-	-	103	103	103
Masa (gwint)	kg	3.2	3.2	3.4	5.9	6.0	6.7
Masa (kołnierz)		-	-	-	10.4	12.0	14.0

Uwaga: Inne wymiary kołnierzy — patrz tabela ze złączkami.

Wymiary (ciąg dalszy)



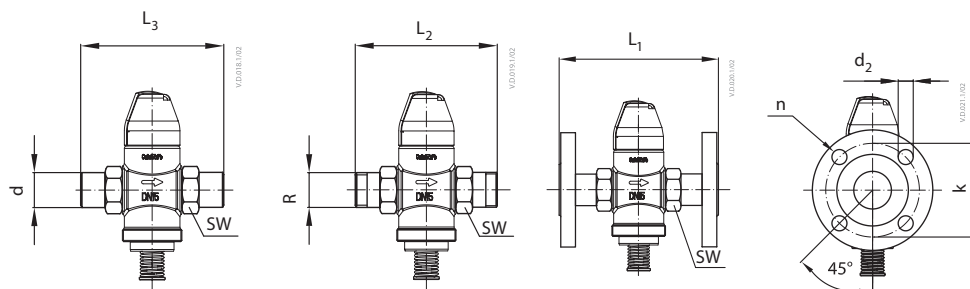
AVPQ 4
DN 15-50

AVPQ 4
DN 32-50

AVPQ 4

DN		15	20	25	32	40	50
L	mm	65	70	75	100	110	130
L ₁		-	-	-	180	200	230
H		298	298	298	340	340	340
H ₁		-	-	-	340	340	340
H ₂		73	73	76	103	103	103
H ₃		-	-	-	103	103	103
Masa (gwint)	kg	5.4	5.4	5.6	8.1	8.2	8.9
Masa (kołnierz)		-	-	-	12.5	14.1	16.2

Uwaga: Inne wymiary kołnierzy — patrz tabela ze złączkami.

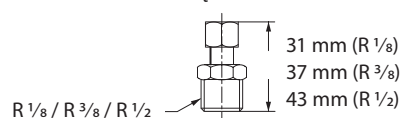


DN	R ¹⁾	SW	d	L ₁ ²⁾	L ₂	L ₃	k	d ₂	n
mm									
15	1/2	32 (G 3/4A)	21	130	120	139	65	14	4
20	3/4	41 (G 1A)	26	150	131	154	75	14	4
25	1	50 (G 1 1/4A)	33	160	145	159	85	14	4
32	1 1/4	63 (G 1 3/4A)	42	-	177	184	100	18	4
40	1 1/2	70 (G 2A)	47	-	200	204	110	18	4
50	2	82 (G 2 1/2A)	60	-	244	234	125	18	4

¹⁾ Stożkowy gwint zewnętrzny zgodny z EN 10226-1

²⁾ Kołnierze PN 25 zg. z EN 1092-2

Złączki zaciskowe





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.