

Arkusz informacyjny

Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu (PN 25)

AVPB — montaż w rurociągu powrotnym, regulowana nastawa

AVPB-F — montaż w rurociągu powrotnym, stała nastawa

Opis



AVPB (-F) jest regulatorem różnicy ciśnień z ograniczeniem 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 membraną regulacyjną oraz nastawnika różnicy ciśnień (w wersji ze stałą nastawą nie ma nastawnika).

Podstawowe dane:

- DN 15-50
- k_{vs} 1,6–25 m³/h
- Zakres przepływu 0,03–15 m³/h
- PN 25
- Zakres nastawy (AVPB): 0,2–1,0 bar/0,3–2,0 bar
- Stała nastawa (AVPB-F): 0,5 bar
- Temperatura:
Woda obiegowa/wodny roztwór glikolu do 30%: 2 ... 150°C
- Króćce:
 - gwint zewnętrzny (złączki: do spawania, gwintowane i kołnierzone)
 - kołnierz

Zamawianie

Przykład:

Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu; DN 15; k_{vs} 1,6; PN 25; zakres nastawy 0,2–1,0 bar; $t_{maks.}$ 150°C; gwint zewn.

- 1× regulator AVPB DN 15 nr kat.: **003H6444**
- 1× zestaw rurki impulsowej AV, R 1/8 nr kat.: **003H6852**

Opcja:

- 1× złączki do spawania nr kat.: **003H6908**

Regulator dostarczany jest jako kompletnie zmontowany. Zewnętrzna rurkę impulsową (AV) należy zamówić oddzielnie.

Regulator AVPB

Rysunek	DN (mm)	k_{vs} (m ³ /h)	Króciec	Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.	Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.	
	15	1,6	Gwint zewn. walcowy zg. z ISO 228/1	0,2-1,0	003H6444	0,3-2,0	003H6452	
		2,5			G 3/4 A		003H6445	003H6453
		4,0			G 1 A		003H6446	003H6454
		6,3			G 1 1/4 A		003H6447	003H6455
		8,0			G 1 3/4 A		003H6448	003H6456
		12,5			G 2 A		003H6449	003H6457
		16			G 2 1/2 A		003H6450	003H6458
20		003H6451	003H6459					
	32	12,5	Kołnierze PN 25 zg. z EN 1092-2	-	003H6468	-	-	
	40	20			003H6469		-	
	50	25			003H6470		-	

Uwaga: Inne regulatory dostępne na specjalne zamówienie.

Zamawianie (ciąg dalszy)
Regulator AVPB-F

Rysunek	DN (mm)	k _{vs} (m ³ /h)	Króciec	Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.	
	15	1,6	Walcowy gwint zewnętrzny zg. z ISO 228/1	0,5	003H6460	
		2,5			G ¾ A	003H6461
		4,0			G 1 A	003H6462
	20	6,3			G 1 ¼ A	003H6463
	25	8,0				003H6464
	32	12,5	Kołnierze PN 25 zg. z EN 1092-2		003H6474	
	40	20			003H6475	
	50	25			003H6476	

Uwaga: Inne regulatory dostępne na specjalne zamówienie.

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 ½ 003H6902
		20		R ¾ 003H6903
		25		R 1 003H6904
		32		R 1 ¼ 003H6905
		40		R 1 ½ 065B2004
		50		R 2 065B2005
	Złączki kołnierzone	15	Kołnierze PN 25 zg. z EN 1092-2	003H6915
		20		003H6916
		25		003H6917
	Zestaw rurki impulsowej AV	Opis: - 1x rurka miedziana Ø6 x 1 x 1500 mm - 1x złączka zaciskowa 1) do połączenia rurki impulsowej z rurą, Ø6 x 1 mm		R ½ 003H6852 R ¾ 003H6853 R 1 003H6854
	1) 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z rurą, Ø6 x 1 mm, R ½			003H6857
	1) 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z rurą, Ø6 x 1 mm, R ¾			003H6858
	1) 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z rurą, Ø6 x 1 mm, R 1			003H6859
	1) 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z siłownikiem, Ø6 x 1 mm, G ½			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	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
	Typ	Zakres nastawy Δp (bar)		Nr kat.
	Siłownik z nastawnikiem (AVPB)	0,2-1,0		003H6829
	Siłownik bez nastawnika (AVPB-F)	0,3-2,0		003H6830
			0,5	003H6841

Dane techniczne
Zawór

Średnica nominalna			DN	15		20	25	32	40	50	
Wartość k_{VS}			m ³ /h	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		0,03	0,07	0,07	0,16	0,2	0,4	0,8	0,8
		do		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 kawitacji, 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 wspawania 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. W przypadku $Q_{ust.} = Q_{maks.} \rightarrow \Delta p_{min.} \geq 0,5$ 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 AVPB(-F). Ogólnie przy $\Delta p > 1-1,5$ bar.

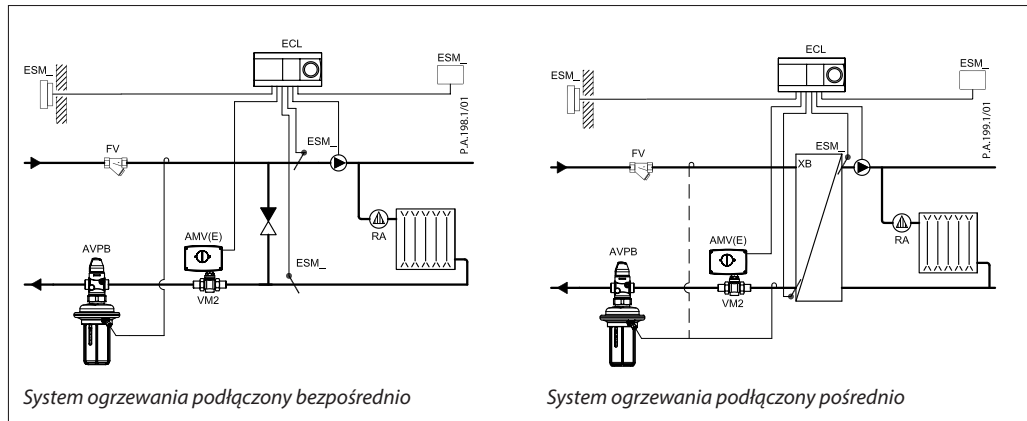
⁴⁾ Korpus zaworu z kołnierzami

Siłownik

Typ		AVPB		AVPB-F	
Rozmiar siłownika	cm ²	54			
Ciśnienie nominalne	PN	25			
Zakresy nastawy różnicy ciśnień i kolory sprężyn	bar	0,2-1,0	0,3-2,0	0,5	
		Żółty	Czerwony	(Stała nastawa)	
Materiały					
Obudowa siłownika	Górna obudowa membrany	Stal nierdzewna, nr mat. 1.4301			
	Dolna obudowa membrany	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As			
Membrana		EPDM			
Rurka impulsowa		Rurka miedziana $\varnothing 6 \times 1$ mm			

Przykłady zastosowania

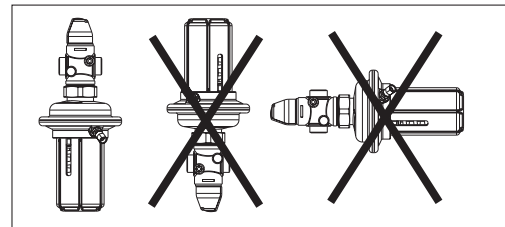
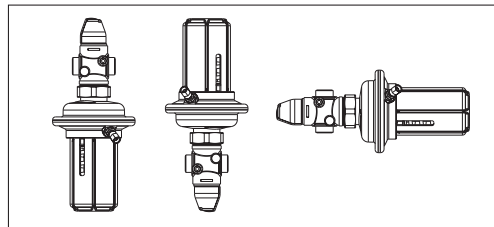
Regulator wolno instalować wyłącznie w rurociągu powrotnym.



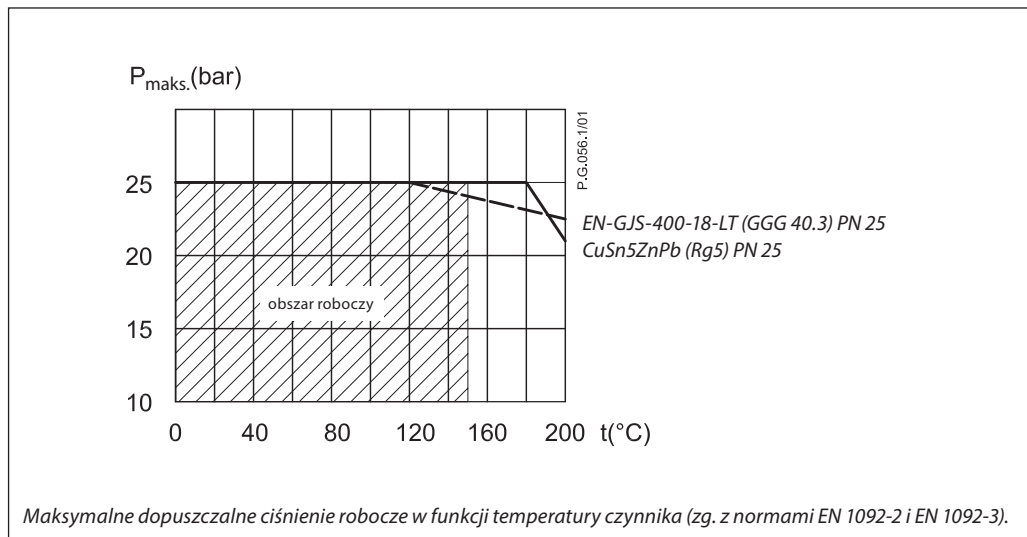
Sposób montażu

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.



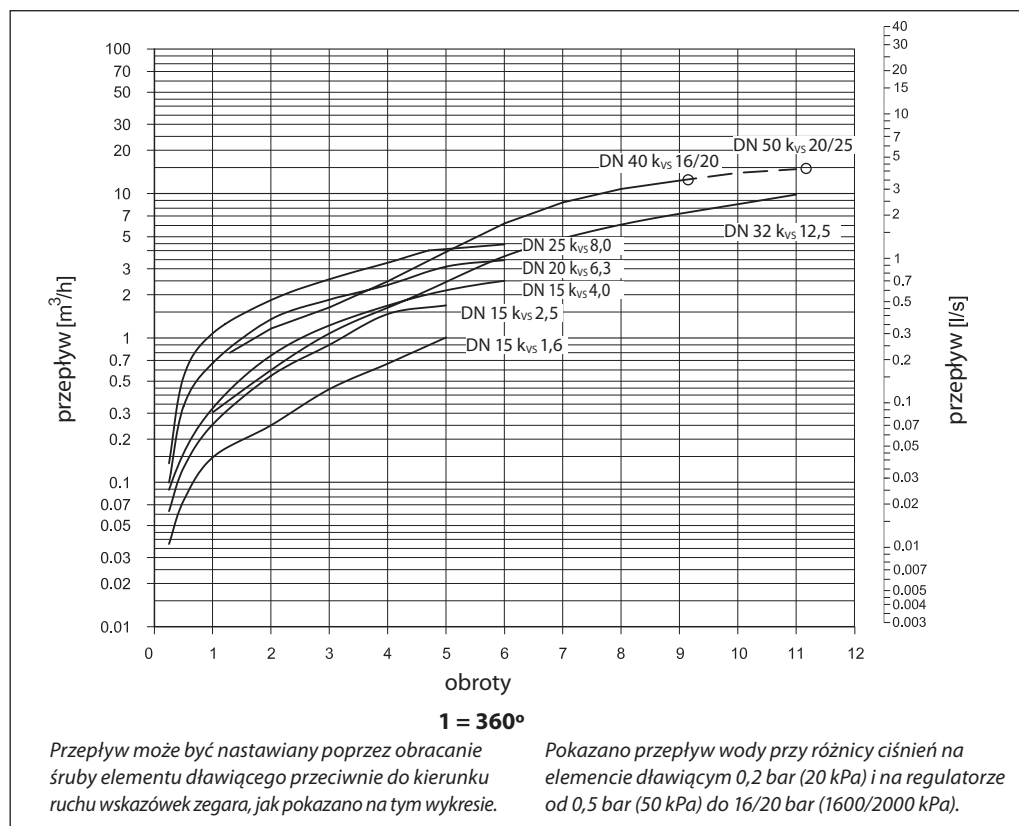
Zależność ciśnienia od temperatury



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 1800 l/h.

Dane:

$Q_{maks.} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (1800 l/h)}$
 $\Delta p_{min.} = 0,7 \text{ bar (70 kPa)}$
 $\Delta p_{obieg.}^{1)} = 0,1 \text{ bar (10 kPa)}$
 $\Delta p_{MCV} = 0,3 \text{ bar (30 kPa)}$ — wybrana wartość
 $\Delta p_b^{2)} = 0,1 \text{ bar (10 kPa)}$ — założona wartość

Uwaga:

- ¹⁾ $\Delta p_{obieg.}$ odpowiada wymaganiu ciśnieniu pompy w obiegu ogrzewania i nie jest uwzględniane przy doborze regulatora AVPB.
²⁾ Δp_b jest różnicą ciśnień na elemencie dławiącym.

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$$\Delta p_{nastawy} = \Delta p_b + \Delta p_{MCV} = 0,1 + 0,3$$

$$\Delta p_{nastawy} = 0,4 \text{ bar (40 kPa)}$$

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{AVPB} = \Delta p_{min.} - \Delta p_{MCV} = 0,7 - 0,3$$

$$\Delta p_{AVPB} = 0,4 \text{ bar (40 kPa)}$$

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

Wartość k_v obliczana jest ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{maks.}}{\sqrt{\Delta p_{AVPB} - \Delta p_b}} = \frac{1,8}{\sqrt{0,4 - 0,1}}$$

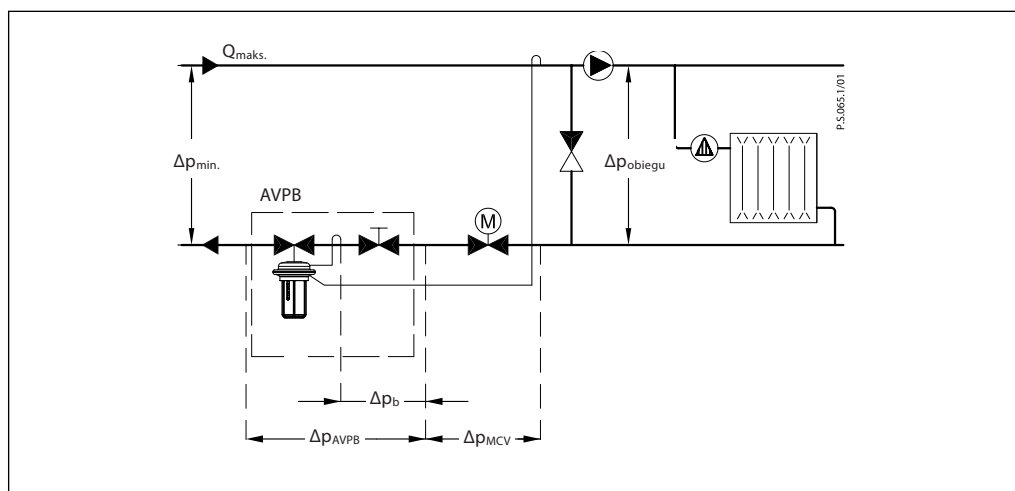
$$k_v = 3,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rozwiązanie:

W przykładzie dobrano regulator AVPB 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 m^3/h .

Jeżeli założona zostanie inna wartość różnicy ciśnień niż $\Delta p_b = 0,1 \text{ bar}$, to w celu utrzymania wartości k_{vS} trzeba nastawić przepływ za pomocą śruby elementu dławiącego. Nowa nastawa (nastawa Q) założonej różnicy ciśnień ($\Delta p_{b \text{ NOWA}} = 0,2 \text{ bar}$) obliczana jest ze wzoru:

$$Q_{setting} = \frac{\sqrt{\Delta p_b}}{\sqrt{\Delta p_{b \text{ NEW}}}} \times Q_{max}$$



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 1300 l/h.

Dane:

$Q_{maks.} = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$ (1300 l/h)
 $\Delta p_{min.} = 1,0 \text{ bar}$ (100 kPa)
 $\Delta p_{wymiennika} = 0,05 \text{ bar}$ (5 kPa)
 $\Delta p_{MCV} = 0,3 \text{ bar}$ (30 kPa) — wybrana wartość
 $\Delta p_b^{1)} = 0,2 \text{ bar}$ (20 kPa) — założona wartość

Uwaga:

¹⁾ Δp_b jest różnicą ciśnień na elemencie dławiącym

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$\Delta p_{nastawy} = \Delta p_b + \Delta p_{wymiennika} + \Delta p_{MCV}$
 $\Delta p_{nastawy} = 0,2 + 0,05 + 0,3$
 $\Delta p_{nastawy} = 0,55 \text{ bar}$ (55 kPa)

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$\Delta p_{AVPB} = \Delta p_{min.} - \Delta p_{wymiennika} - \Delta p_{MCV}$
 $\Delta p_{AVPB} = 1,0 - 0,05 - 0,3$
 $\Delta p_{AVPB} = 0,65 \text{ bar}$ (65 kPa)

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

Wartość k_v obliczana jest ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{maks.}}{\sqrt{\Delta p_{AVPB} - \Delta p_b}} = \frac{1,3}{\sqrt{0,65 - 0,2}}$$

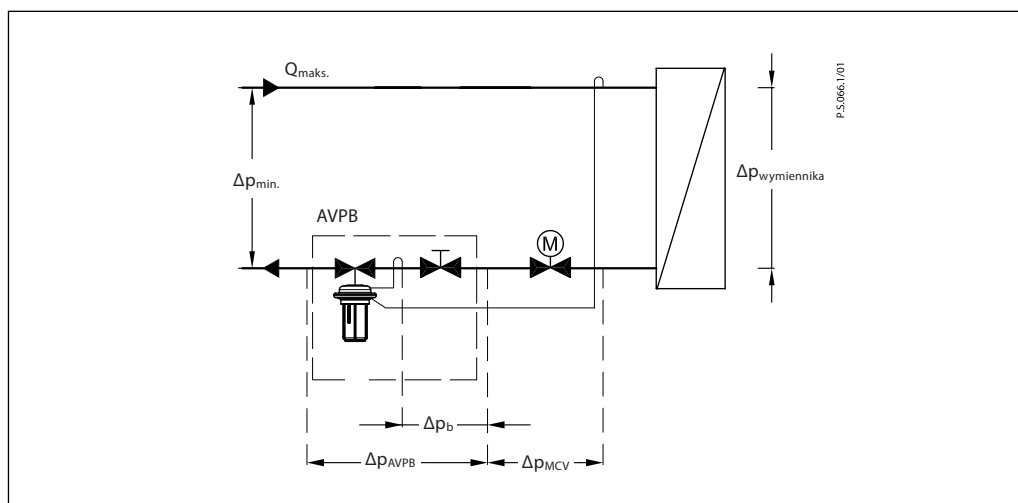
$k_v = 1,9 \text{ m}^3/\text{h}$

Rozwiązanie:

W przykładzie dobrano regulator AVPB 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 m^3/h .

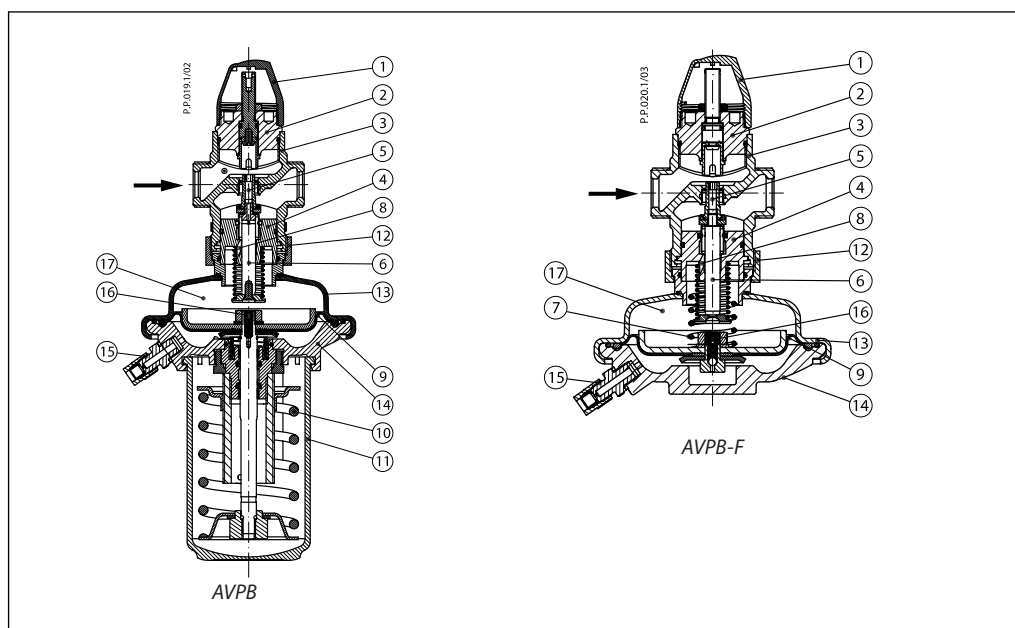
Jeżeli założona zostanie inna wartość różnicy ciśnień niż $\Delta p_b = 0,2 \text{ bar}$, to w celu utrzymania wartości k_{VS} trzeba nastawić przepływ za pomocą śruby elementu dławiącego. Nowa nastawa (nastawa Q) założonej różnicy ciśnień ($\Delta p_{bNOWA} = 0,1 \text{ bar}$) obliczana jest ze wzoru:

$$Q_{setting} = \frac{\sqrt{\Delta p_b}}{\sqrt{\Delta p_{bNEW}}} \times Q_{max}$$



Budowa

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


Działanie

Zmiany ciśnienia przenoszone są z rurociągów zasilającego i powrotnego rurkami impulsowymi i/lub kanałem regulacyjnym w trzpieniu siłownika do komór siłownika i oddziałują na membranę regulacyjną. Zawór regulacyjny utrzymuje stałą różnicę ciśnień, zamykając się przy jej wzroście i otwierając się przy jej spadku. Przepływ jest regulowany i ograniczany za pomocą elementu dławiącego.

Regulator z regulowaną nastawą wyposażony jest w zawór nadmiarowy ciśnieniowy zabezpieczający siłownik przed zbyt dużą różnicą ciśnień.

Nastawy
Nastawa przepływu

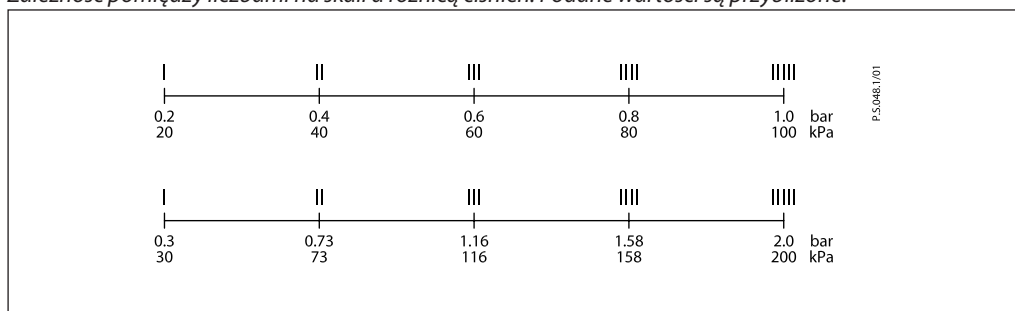
Nastawę przepływu ustawia się przez regulację położenia elementu dławiącego. Regulację można przeprowadzić na podstawie diagramu nastawiania przepływu (zobacz odnośne instrukcje) i/lub przy użyciu ciepłomierza.

Nastawa różnicy ciśnień

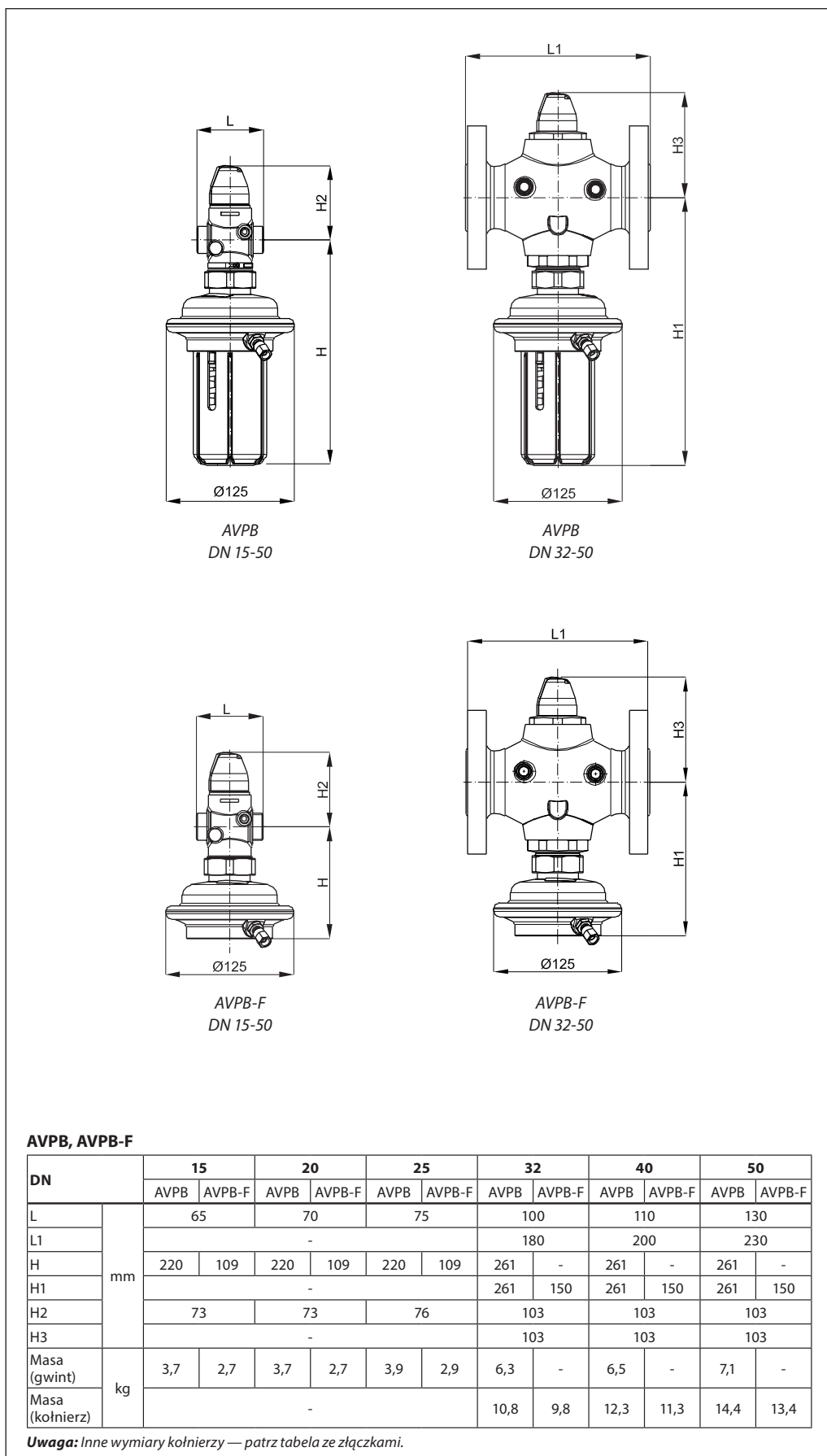
Nastawę różnicy ciśnień ustawia się poprzez regulację sprężyny nastawczej regulacji różnicy ciśnień. Regulację można przeprowadzić przy wykorzystaniu diagramu nastawiania różnicy ciśnień (zobacz odnośne instrukcje) i/lub manometrów.

Diagram nastawiania

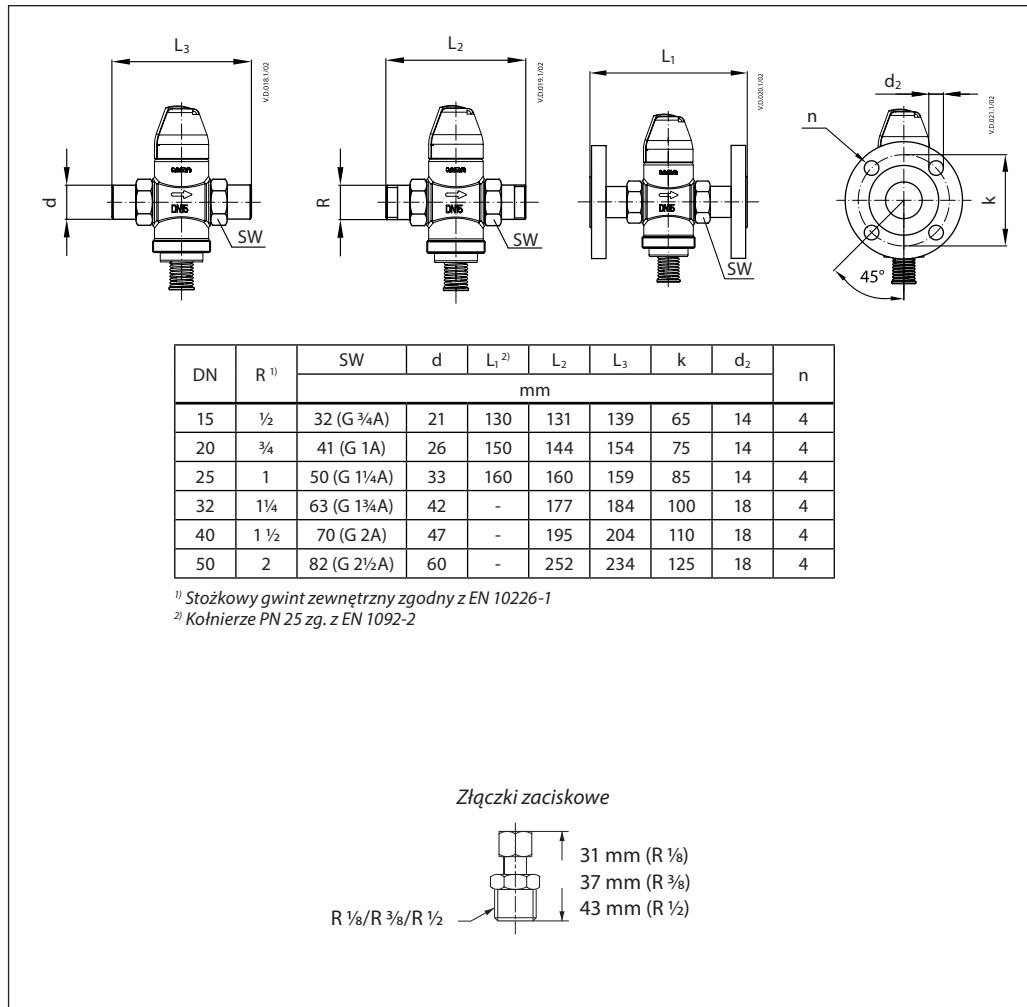
Zależność pomiędzy liczbami na skali a różnicą ciśnień. Podane wartości są przybliżone.



Wymiary



Wymiary (ciąg dalszy)



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.
