

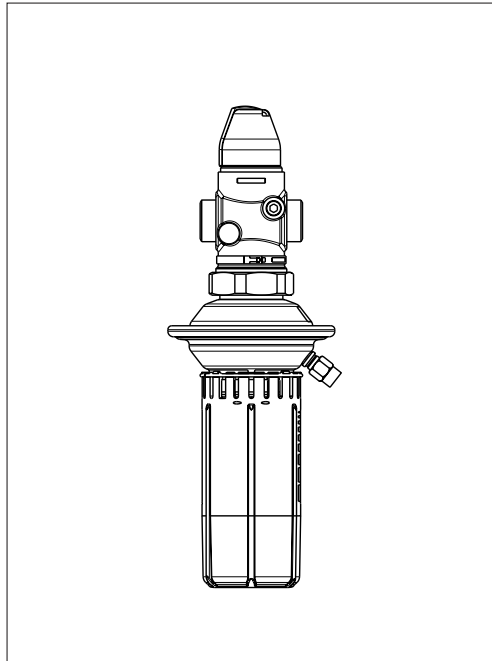
## Arkuszy informacyjny

# Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu (PN 16)

**AVPB** - nastawa zmienna

**AVPB-F** - nastawa stała

### Opis



Jest to regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, bezpośredniego działania, stosowany głównie do regulacji węzłów ciepłych. Regulator zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień, lub gdy maksymalny, żądany przepływ jest przekroczony.

Regulator składa się z zaworu regulacyjnego z regulowanym ogranicznikiem przepływu (dławikiem), siłownika z jedną membraną oraz nastawnika różnicy ciśnień (bez nastawnika w wersji z nastawą stałą).

#### Dane techniczne:

- DN 15 - 32
- $k_{vs}$  1,6 - 10 m<sup>3</sup>/h
- PN 16
- Zakres nastawy (AVPB): 0,05 - 0,5 bar / 0,2 - 1,0 bar / 0,8 - 1,6 bar
- Stała nastawa (AVPB-F): 0,2 bar / 0,3 bar / 0,5 bar
- Temperatura: 2 - 150 °C
- Czynnik: woda obiegowa / woda z glikolem do 30%
- Połączenia:
  - Gwint zewnętrzny (końcówki połączeniowe do spawania, gwintowane i kołnierzowe)

### Zamawianie

Przykład:  
Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, DN 15,  $k_{vs}$  1,6, PN 16, zakres nastawy 0,2 - 1,0 bar,  $t_{max}$  150 °C, gwint zewnętrzny

- 1x regulator AVPB DN 15 nr kat.: **003H6399**

#### Opcja do wyboru:

- 1x rurka impulsowa zestaw AV, R 1/8" nr kat.: **003H6852**
- 1x końcówki połączeniowe do spawania nr kat.: **003H6908**

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

### Regulator AVPB

Rysunek	DN (mm)	$k_{vs}$ (m <sup>3</sup> /h)	Połączenie		$\Delta p$ zakres nastawy (bar)	Nr kat.	$\Delta p$ zakres nastawy (bar)	Nr kat.
	15	1,6	Gwint zewn. walcowy, zg. z ISO 228/1	G 3/4 A	0,05 - 0,5	003H6393 003H6394 003H6395 003H6396 003H6397 003H6398	0,2 - 1,0	003H6399
		2,5						003H6400
		4,0						003H6401
		6,3						003H6402
		8,0						003H6403
		10						-

**Uwaga:** pozostałe regulatory dostępne na specjalne zamówienie.

### Regulator AVPB-F

Rysunek	DN (mm)	$k_{vs}$ (m <sup>3</sup> /h)	Połączenie		$\Delta p$ zakres nastawy (bar)	Nr kat.	$\Delta p$ zakres nastawy (bar)	Nr kat.	$\Delta p$ zakres nastawy (bar)	Nr kat.
	15	1,6	Gwint zewn. walcowy, zg. z ISO 228/1	G 3/4 A	0,2	003H6411 003H6412 003H6413 003H6414 003H6415 003H6416	0,3	0,5	003H6417	
		2,5							003H6418	
		4,0							003H6419	
		6,3							003H6420	
		8,0							003H6421	
		10							003H6422	
		-							-	

**Uwaga:** pozostałe regulatory dostępne na specjalne zamówienie.

**Zamawianie (ciąg dalszy)**
**Akcesoria**

Rysunek	Oznaczenie elementu	DN	Połączenie	Nr kat.
	Końcówki do spawania	15	-	<b>003H6908</b>
		20		<b>003H6909</b>
		25		<b>003H6910</b>
		32		<b>003H6911</b>
	Końcówki z gwintem zewnętrznym	15	Gwint zewnętrzny stożkowy zg. z EN 10226-1	R 1/2" <b>003H6902</b>
		20		R 3/4" <b>003H6903</b>
		25		R 1" <b>003H6904</b>
		32		R 1 1/4" <b>003H6905</b>
	Kołnierze	15	Kołnierze PN 25, zg. z EN 1092-2	<b>003H6915</b>
		20		<b>003H6916</b>
	Rurka impulsowa zestaw AV	Opis: - 1x rurka miedziana $\varnothing 6 \times 1 \times 1500$ mm - 1x złączka zaciskowa* do rurki impulsowej $\varnothing 6 \times 1$ mm	R 1/8" <b>003H6852</b>	
			R 3/8" <b>003H6853</b>	
			R 1/2" <b>003H6854</b>	
	* 10 szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 1/8"			<b>003H6857</b>
	* 10 szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 3/8"			<b>003H6858</b>
	* 10 szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 1/2"			<b>003H6859</b>
	* 10 szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm G 1/8"			<b>003H6931</b>
	Zawór odcinający $\varnothing 6$ mm			<b>003H0276</b>

\* złączka zaciskowa składa się z nypla, pierścienia zaciskowego oraz nakrętki.

**Części zapasowe**

Rysunek	Oznaczenie elementu	$k_{vs}$ (m <sup>3</sup> /h)	Nr kat.
	Wkład zaworu	1,6	<b>003H6863</b>
		2,5	<b>003H6864</b>
		4,0	<b>003H6865</b>
		6,3	<b>003H6866</b>
		8,0	<b>003H6867</b>
		10	
	Siłownik z nastawnikiem różnicy ciśnień (AVPB)	$\Delta p$ zakres nastawy (bar)	Nr kat.
		0,05 - 0,5	<b>003H6821</b>
	Siłownik bez nastawnika różnicy ciśnień (AVPB-F)	0,2 - 1,0	<b>003H6822</b>
		0,2	<b>003H6825</b>
		0,3	
0,5			

# Arkusz informacyjny Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu AVPB, AVPB-F (PN 16)

## Dane Techniczne

### Zawór

Średnica nominalna	DN	15			20	25	32
$k_{vs}$ value		1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10
Zakres nastawy przepływu (przy $\Delta p_b^* = 0,2$ bar)	m <sup>3</sup> /h	0,06 ÷ 1,4	0,08 ÷ 1,8	0,09 ÷ 2,7	0,1 ÷ 4,5	0,1 ÷ 6,0	0,15 ÷ 7,3
Współczynnik kavitacji z **		≥ 0,6					
Ciśnienie nominalne	PN	25					
Max. różnica ciśnień	bar	12					
Czynnik		Woda obiegowa / woda z glikolem do 30%					
pH czynnika		Min. 7, Max. 10					
Temperatura czynnika		2 -150 °C					
Połączenia	zawór	Gwint					
	końcówki	Do spawania i gwint zewnętrzny					
		Kołnierze					
		-					
<b>Materiał</b>							
Korpus zaworu		Brąz CuSn5ZnPb (Rg5)					
Gniazdo zaworu		Stal nierdzewna, nr 1.4571					
Grzybek zaworu		Mosiądz CuZn36Pb2As					
Uszczelnienie		EPDM					

\*  $\Delta p_b$  - spadek ciśnienia na ograniczniku przepływu; spadek ciśnienia na regulatorze  $\Delta p_{AVPB} > 0,5$  bar

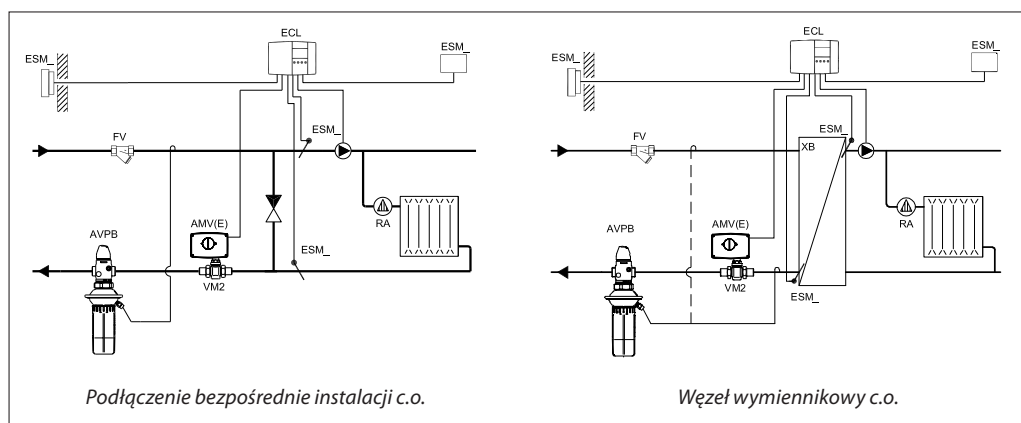
\*\*  $k_v/k_{vs} \leq 0,5$  dla DN 25 i większych

### Siłownik

Typ		AVPB		AVPB-F		
Powierzchnia robocza	cm <sup>2</sup>	39				
Ciśnienie nominalne	PN	16				
Zakres nastawy różnicy ciśnień i kolory sprężyn	bar	0,05 - 0,5	0,2 - 1,0	0,2	0,3	0,5
		szary	czarny	(stała nastawa)		
<b>Materiał</b>						
Obudowa siłownika		Stal cynkowo-chromowana, DIN 1624, No. 1.0338				
Membrana		EPDM				
Rurka impulsowa		Rurka miedziana $\varnothing 6 \times 1$ mm				

## Przykłady zastosowania

Regulator AVPB(-F) może być zamontowany jedynie na powrocie.

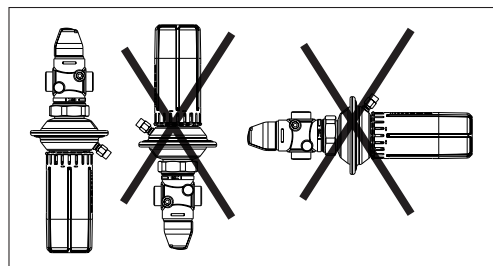
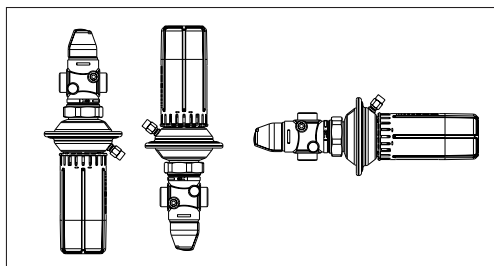


# Arkuszy informacyjny Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu AVPB, AVPB-F (PN 16)

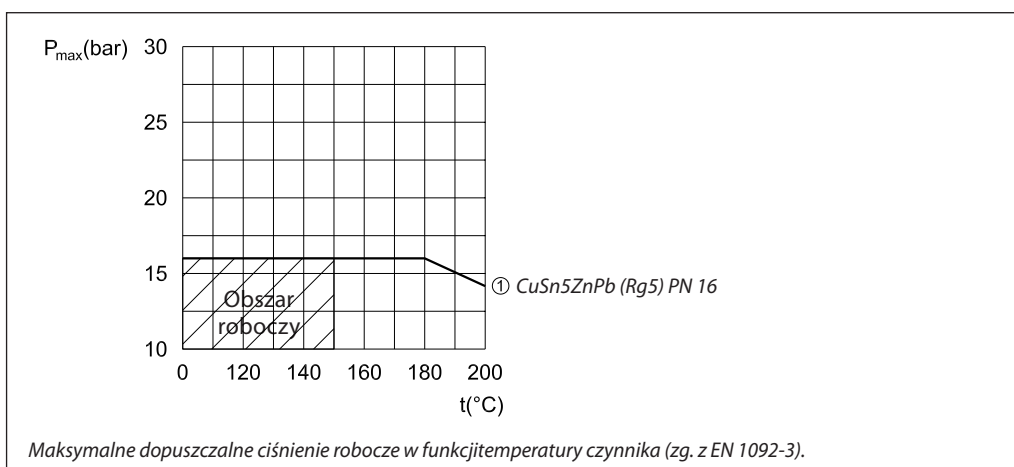
## Pozycje montażu

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.



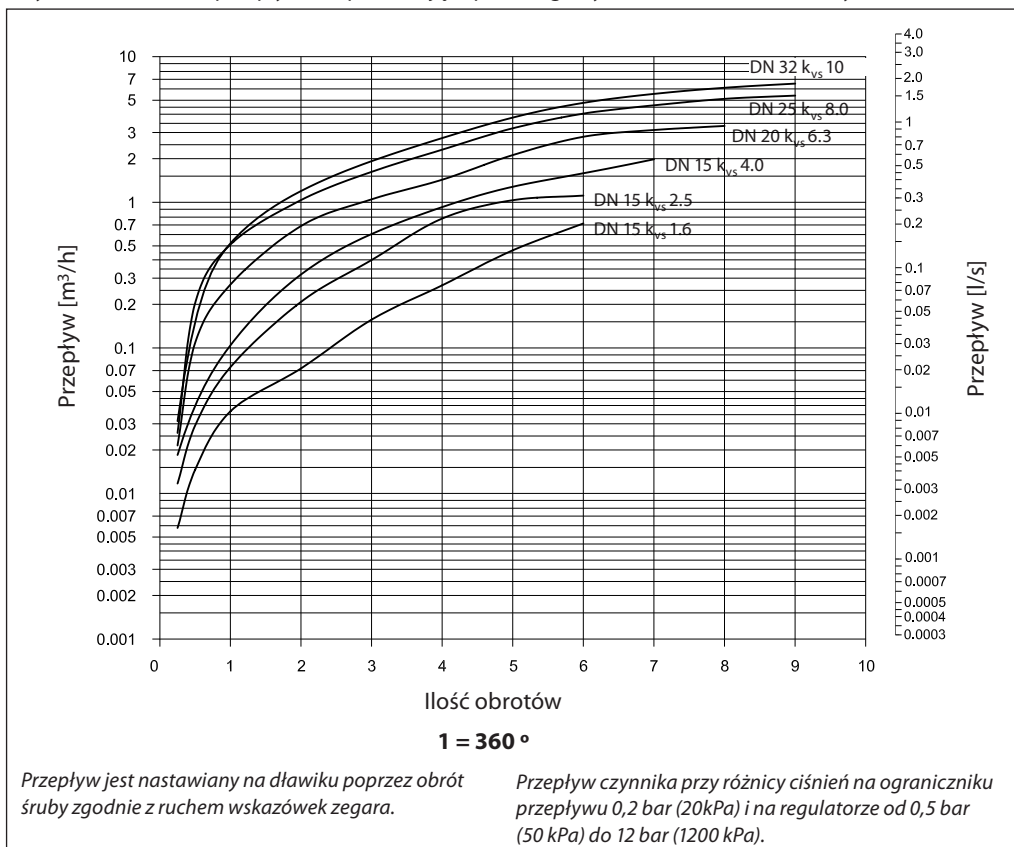
## Zależność ciśnienia od temperatury



## Wykres przepływu

### Wykres doboru i nastawy

Przybliżone wielkości przepływu odpowiadające poszczególnym wartościom nastawianym.



**Dobór**

- Podłączenie bezpośrednie instalacji c.o.

**Przykład 1**

Zawór z napędem (M) w węźle zmieszania pompowego wymaga różnicy ciśnień 0,2 bar (20 kPa) i przepływu ograniczonego do 900 l/h.

**Dane:**

$Q_{max}$	= 0,9 m <sup>3</sup> /h (900 l/h)
$\Delta p_{min}$	= 0,5 bar (50 kPa)
* $\Delta p_{obiegu}$	= 0,1 bar (10 kPa)
$\Delta p_{zaw. z napędem}$	= 0,2 bar (20 kPa) wymagane
$\Delta p_{na dławiku}$	= 0,1 bar (10 kPa) założone

**\*Uwaga**

$\Delta p_{obiegu}$  jest pokryte przez wysokość podnoszenia pompy obiegowej i nie jest uwzględniane przy doborze regulatora AVPB

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$$\Delta p_{nastawy} = \Delta p_{na dławiku} + \Delta p_{zaw. z napędem} = 0,1 + 0,2$$

$$\Delta p_{nastawy} = 0,3 \text{ bar (30 kPa)}$$

Całkowita strata ciśnienia w regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{AVPB} = \Delta p_{min} - \Delta p_{zaw. z napędem} = 0,5 - 0,2$$

$$\Delta p_{AVPB} = 0,3 \text{ bar (30 kPa)}$$

Spadek ciśnienia w rurociągach i na innych elementach instalacji zostały pominięte.

Wartość  $k_v$  możemy obliczyć ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{max}}{\sqrt{\Delta p_{AVPB} - \Delta p_{na dławiku}}} = \frac{0,9}{\sqrt{0,3 - 0,1}}$$

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

lub odczytać z wykresu doboru, str. 7 łącząc punkt na osi Q (0,9 m<sup>3</sup>/h) z punktem na osi  $\Delta p_v$  ( $\Delta p_v = \Delta p_{AVPB} - \Delta p_{na dławiku} = 0,3 - 0,1 = 0,2$  bar). Powstała w ten sposób prosta przecina oś  $k_v$  w punkcie 2,0 m<sup>3</sup>/h.

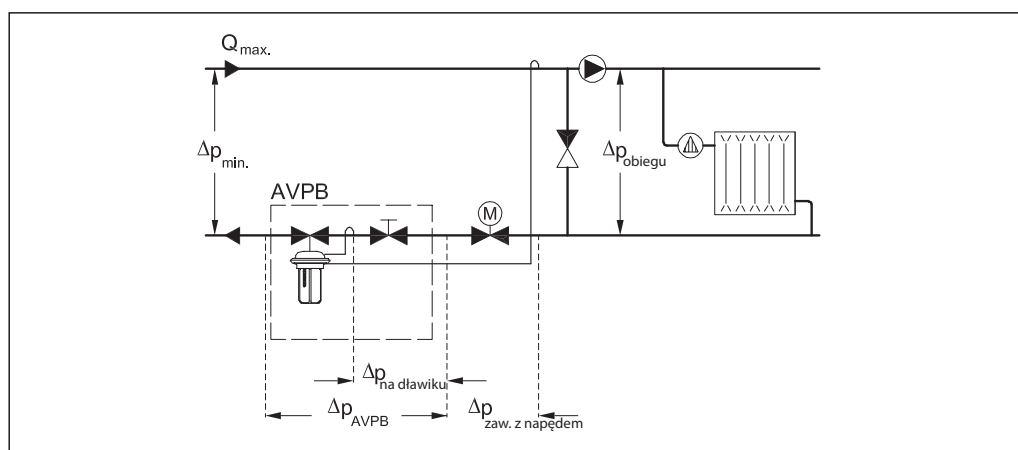
**Rozwiązanie:**

Dobrano AVPB DN 15 o wartości  $k_{vs}$  2,5 m<sup>3</sup>/h, zakresie nastawy różnicy ciśnień 0,05 - 0,5 bar i przepływu 0,08 - 1,8 m<sup>3</sup>/h.

Dla dobranego zaworu należy sprawdzić zakres pasma proporcjonalności ( $X_p$ ). W tym celu z punktu na osi  $k_v$  (2,0 m<sup>3</sup>/h) poprowadź prostą do przecięcia z linią wartości  $X_p$ . Dla dobranego zaworu  $X_p = 0,045$  bar przy nastawie 0,3 bar i  $X_p = 0,045$  bar, regulator AVPB reguluje ciśnienie proporcjonalnie pomiędzy 0,3 bar przy otwartym zaworze z proporcjonalnie w zakresie od 0,3 bar (zawór otwarty) do  $0,3 + 0,045 = 0,345$  bar (zawór zamknięty).

Jeżeli zostanie przyjęty inny spadek ciśnienia na dławiku niż  $\Delta p_{na dławiku} = 0,2$  bara, to dla wybranego już zaworu ( $k_{vs}$ ) musi zostać skorygowany przepływ za pomocą śruby nastawnika przepływu (dławika). Nowa wartość nastawy (Q-nastawy) dla przyjętego spadku ciśnienia ( $\Delta p_{na dławiku}$  NOWA = 0,1 bar) obliczana jest ze wzoru:

$$Q_{nastawy} = \frac{\sqrt{\Delta p_{na dławiku}}}{\sqrt{\Delta p_{na dławiku} \text{ NOWA}}} \times Q_{max}$$



**Dobór (ciąg dalszy)**

- Węzeł wymiennikowy c.o.

**Przykład 2**

Zawór regulacyjny z napędem (M) w węźle wymiennikowym wymaga różnicy ciśnienia 0,2 bar (20 kPa) i przepływu ograniczonego do 1800 l/h.

**Dane:**

$Q_{max}$	= 0,8 m <sup>3</sup> /h (800 l/h)
$\Delta p_{min}$	= 0,9 bar (90 kPa)
$\Delta p_{exchanger}$	= 0,05 bar (5 kPa)
$\Delta p_{zaw. z napędem}$	= 0,2 bar (20 kPa) wymagane
$\Delta p_{na dławiku}$	= 0,2 bar (20 kPa) założone

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$$\Delta p_{nastawy} = \Delta p_{na dławiku} + \Delta p_{wymienika} + \Delta p_{zaw. z napędem}$$

$$\Delta p_{nastawy} = 0,2 + 0,05 + 0,2$$

$$\Delta p_{nastawy} = 0,45 \text{ bar (45 kPa)}$$

Całkowita strata ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{AVPB} = \Delta p_{min} - \Delta p_{wymienika} - \Delta p_{zaw. z napędem}$$

$$\Delta p_{AVPB} = 0,9 - 0,05 - 0,2$$

$$\Delta p_{AVPB} = 0,65 \text{ bar (65 kPa)}$$

Spadek ciśnienia w rurociągach i na innych elementach instalacji zostały pominięte.

Wartość  $k_v$  można wyliczyć ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{max}}{\sqrt{\Delta p_{AVPB} - \Delta p_{na dławiku}}} = \frac{0,8}{\sqrt{0,65 - 0,2}}$$

$$k_v = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

lub odczytać z wykresu doboru, str. 4, łącząc punkt na osi Q (0,8 m<sup>3</sup>/h) z punktem na osi  $\Delta p_v$  ( $\Delta p_v = \Delta p_{AVPB} - \Delta p_{na dławiku} = 0,65 - 0,2 = 0,45 \text{ bar}$ ). Powstała w ten sposób prosta przecina oś  $k_v$  w punkcie 1,2 m<sup>3</sup>/h.

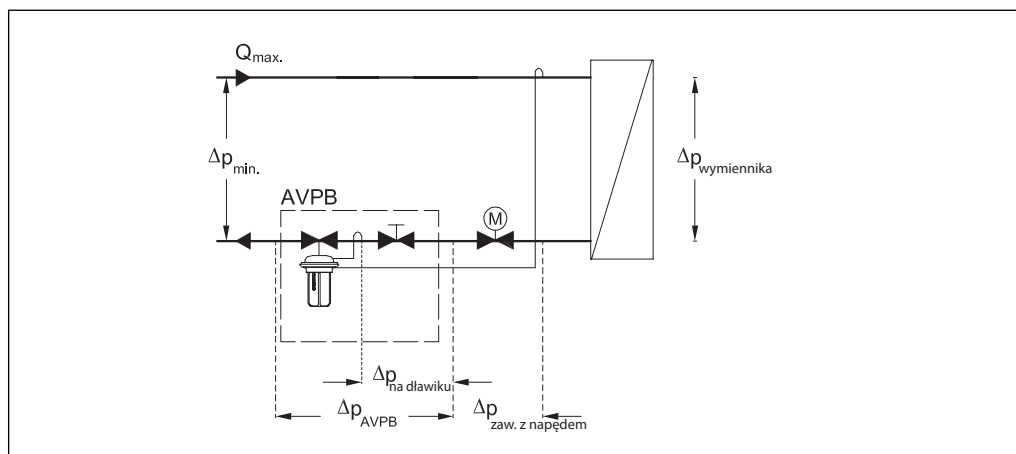
**Rozwiązanie:**

Dobrano AVPB DN 15 o wartości  $k_{vs}$  1,6 m<sup>3</sup>/h, zakresie nastaw różnicy ciśnień 0,05 - 0,5 bar i przepływu 0,06 - 1,4 m<sup>3</sup>/h.

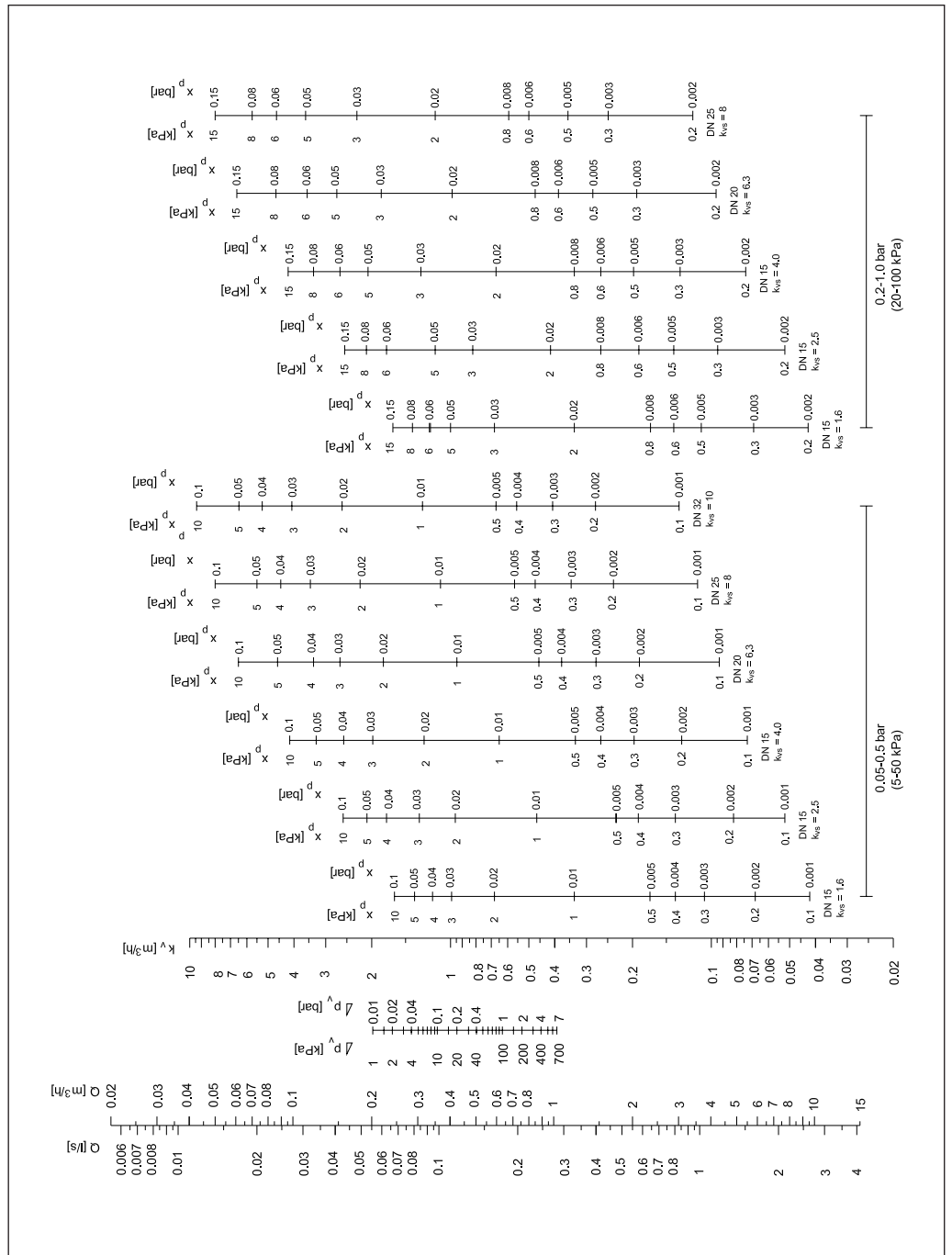
Dla dobranego zaworu należy sprawdzić zakres pasma proporcjonalności ( $X_p$ ). W tym celu z punktu na osi  $k_v$  (1,2 m<sup>3</sup>/h) poprowadz prostą do przecięcia z linią wartości  $X_p$ . Dla dobranego zaworu  $X_p=0,04 \text{ bar}$  regulator AVPB reguluje ciśnienie proporcjonalnie w zakresie od 0,45 bar (zawór otwarty) do 0,45 + 0,04 = 0,49 bar (zawór zamknięty).

Jeżeli zostanie przyjęty inny spadek ciśnienia na dławiku niż  $\Delta p_{na dławiku} = 0,2 \text{ bara}$ , to dla wybranego już zaworu ( $k_{vs}$ ) musi zostać skorygowany przepływ za pomocą śruby nastawnika przepływu (dławika). Nowa wartość nastawy (Q-nastawy) dla przyjętego spadku ciśnienia ( $\Delta p_{na dławiku NOWA} = 0,1 \text{ bar}$ ) obliczana jest ze wzoru:

$$Q_{nastawy} = \frac{\sqrt{\Delta p_{na dławiku}}}{\sqrt{\Delta p_{na dławiku NOWA}}} \times Q_{max}$$

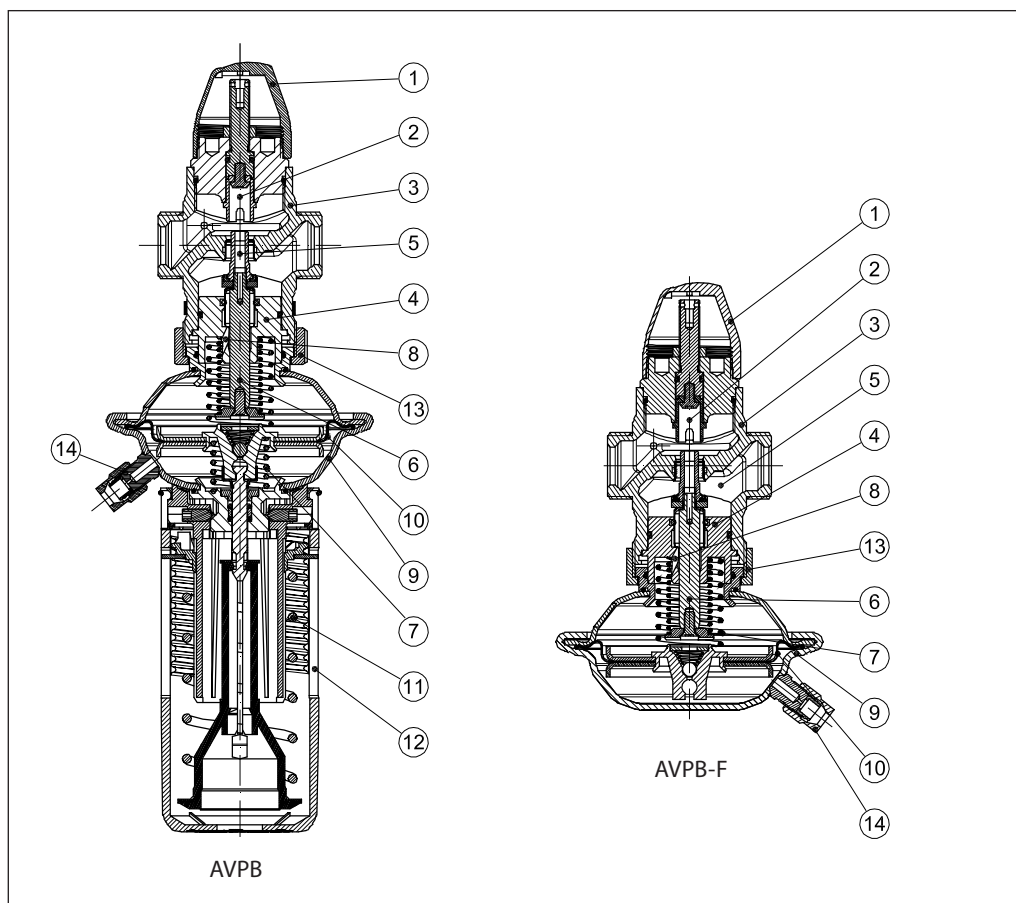


Dobór (ciąg dalszy)



**Budowa**

1. Obudowa
2. Nastawnik przepływu (dławik)
3. Korpus zaworu
4. Wkład zaworu
5. Grzybek zaworu odciążony hydraulicznie
6. Trzpień zaworu
7. Wbudowana sprężyna regulacji zakresu przepływu
8. Kanał impulsu ciśnienia w trzpieniu
9. Napęd
10. Membrana
11. Sprężyna regulacji różnicy ciśnień
12. Nastawnik różnicy ciśnień, przystosowany do zaplombowania
13. Nakrętka łącząca
14. Złączka zaciskowa do rurki impulsowej


**Działanie**

Ciśnienie panujące w rurociągu zasilającym i powrotnym są przenoszone poprzez rurki impulsowe i/lub kanał impulsu ciśnienia w trzpieniu na membranę członu regulacyjnego. Zawór zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień i otwiera, gdy ta różnica maleje tak, aby utrzymać stałą różnicę ciśnień w układzie. Przepływ jest regulowany i ograniczany na ograniczniku przepływu.

Membrana siłownika posiada zabezpieczenie nadmiarowo-ciśnieniowe chroniące ją przed zbyt dużą różnicą ciśnień.

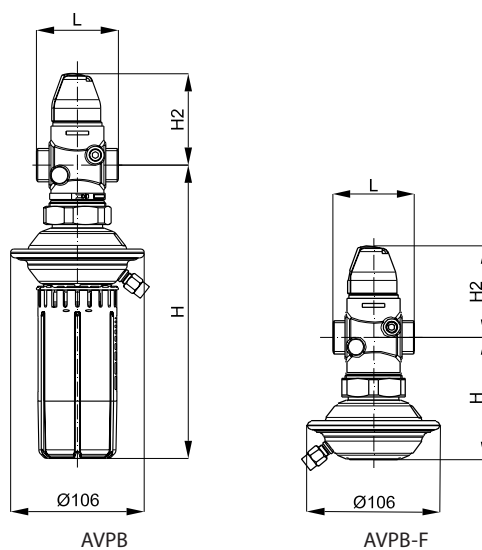
**Nastawa**
*Nastawa przepływu*

Przepływ jest regulowany i ograniczany na dławiku. Nastawa przepływu może być wykonana w sposób przybliżony, przy wykorzystaniu wykresu regulacji przepływu (zobacz stosowną instrukcję) i/lub dokładniej przy użyciu ciepłomierza.

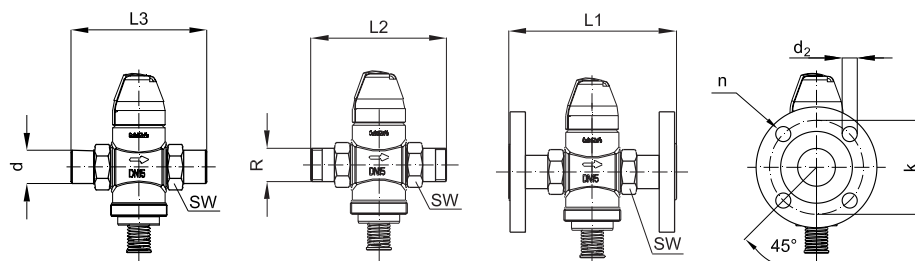
*Nastawa różnicy ciśnień*

Nastawę różnicy ciśnień na sprężynie regulacji różnicy ciśnień wykonuje się w sposób przybliżony, korzystając z wykresu regulacji różnicy ciśnień (zobacz stosowną instrukcję) i/lub dokładniej, przy wykorzystaniu wskazań manometrów.



**Wymiary**


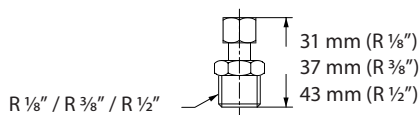
DN	15		20		25		32		
	AVPB	AVPB-F	AVPB	AVPB-F	AVPB	AVPB-F	AVPB	AVPB-F	
L	65		70		75		100		
H	mm	232	97	232	97	232	97	232	97
H2		73	73	76	77				
Waga		kg	1,9	1,5	2,0	1,5	2,1	1,8	2,4



DN	15	20	25	32
SW	32 (G ¾A)	41 (G 1A)	50 (G 1¼A)	63 (G 1¾A)
d	21	26	33	42
R <sup>1)</sup>	½	¾	1	1 ¼
L1 <sup>2)</sup>	130	150	160	-
L2	131	144	160	177
L3	139	154	159	184
k	65	75	85	-
d <sub>2</sub>	14	14	14	-
n	4	4	4	-

<sup>1)</sup> Gwint stożkowy zewnętrzny, zg. z EN 10226-1

<sup>2)</sup> Kołnierze PN 25, zgodne z EN 1092-2

**Końcówki zaciskowe**






---

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. Nazwa Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone

---

**Danfoss LPM Sp. z o.o.**

Tuchom 147  
80-209 Chwaszczyno  
tel. (48 58) 512 91 00  
fax: (48 58) 512 91 05

e-mail: [lpmpoland@danfoss.com](mailto:lpmpoland@danfoss.com)  
<http://www.danfoss.pl>