

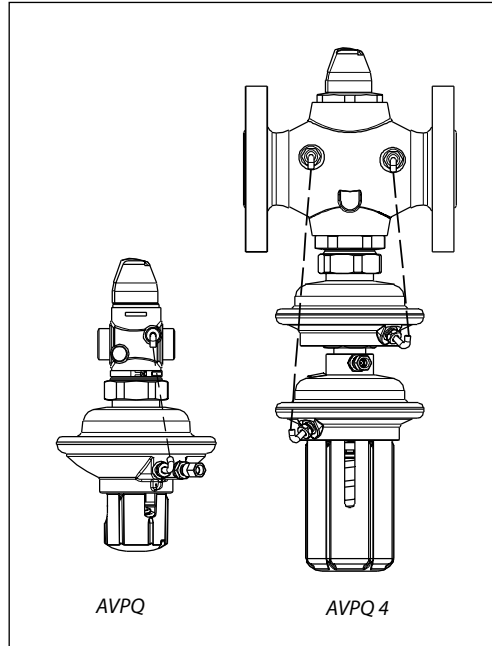
## Arkusze informacyjne

# Regulator różnicy ciśnień i przepływu (PN 25)

**AVPQ** - na powrót, nastawa zmienna

**AVPQ 4** - na zasilanie, nastawa zmienna

### Opis



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

Regulator składa się z zaworu regulacyjnego ze zmiennym ogranicznikiem przepływu (dławikiem), siłownika z dwiema regulowanymi membranami oraz nastawnika różnicy ciśnień.

#### Dane podstawowe:

- DN 15 - 50
- $k_{vs}$  0,4 - 25 m<sup>3</sup>/h
- PN 25
- Zakres nastawy: 0,2 - 1,0 bar / 0,3 - 2,0 bar
- Mierniczy spadek ciśnienia  $\Delta p$ : 0,2 bar
- Temperatura: 2 - 150 °C
- Czynnik: Woda obiegowa / woda z glikolem do 30 %
- Połączenia:
  - Gwint zewnętrzny (końcówki połączeniowe do spawania, gwintowane i kołnierzowe)
  - Kołnierze

### Zamawianie

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

- 1x regulator AVPQ DN 15  
nr kat.: **003H6531**
- 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 rurkami impulsowymi pomiędzy zaworem i siłownikiem. Zewnętrzna rurka impulsowa (AV) musi być zamówiona oddzielnie.

#### Regulator AVPQ (na powrót)

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	0,4	Gwint zewnętrzny walcowy, zg. z ISO 228/1	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
		6,3					003H6534	003H6542
	20	8,0	G 1 A	0,2 - 1,0	003H6535	0,3 - 2,0	003H6543	
	25	12,5	G 1 1/4 A				003H6536	003H6544
	32	16	G 1 3/4 A				003H6537	003H6545
	40	20	G 2 A				003H6538	003H6546
50	25	G 2 1/2 A	003H6539				003H6547	
	32	12,5	Kołnierze PN 25, zgodny 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 (na zasilanie)**

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	0,4	Gwint zewn. walcowy, zg. z ISO 228/1	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 1 1/4 A	003H6551	003H6559
		32					12,5	G 1 3/4 A	003H6552	003H6560
		40					16	G 2 A	003H6553	003H6561
		50					20	G 2 1/2 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	Oznaczenie elementu	DN	Połączenie	Nr kat.
	Końcówki do spawania	15	-	003H6908
		20		003H6909
		25		003H6910
		32		003H6911
		40		003H6912
		50		003H6913
	Końcówki z gwintem zewnętrznym	15	Gwint zewn. stożkowy zg. z EN 10226-1	R 1/2" 003H6902
		20		R 3/4" 003H6903
		25		R 1" 003H6904
		32		R 1 1/4" 003H6905
	Kołnierze	15	Kołnierze PN 25, zgodne z EN 1092-2	003H6915
		20		003H6916
		25		003H6917
	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" 003H6852
				R 3/8" 003H6853
				R 1/2" 003H6854
	* 10szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 1/8"			003H6857
	* 10szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 3/8"			003H6858
	* 10szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 1/2"			003H6859
	* 10szt. złączek zaciskowych do rurek impulsowych, $\varnothing 6 \times 1$ mm G 1/8"			003H6931
	Zawór odcinający $\varnothing 6$ mm			003H0276

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

**Części zapasowe**

Rysunek	Oznaczenie elementu	DN	$k_{vs}$ (m <sup>3</sup> /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

**Zamawianie (ciąg dalszy)**
**Części zapasowe**

Rysunek	Oznaczenie elementu	Δp zakres nastawy (bar)	Nr kat.	
			AVPQ	AVPQ 4
	Siłownik z nastawnikiem różnicy ciśnień	0,2 - 1,0	<b>003H6833</b>	<b>003H6838</b>
		0,3 - 2,0	<b>003H6850</b>	<b>003H6851</b>

**Dane Techniczne**
**Zawór**

Średnica nominalna	DN	15					20	25	32	40	50
Wartość $k_{vs}$	m <sup>3</sup> /h	0,4	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	12,5	16 / 20 <sup>1)</sup>	20 / 25 <sup>1)</sup>
Minimalny przepływ (przy $\Delta p_b^* = 0,2$ bar)		0,015	0,02	0,03	0,07	0,07	0,16	0,2	0,4	0,8	0,8
Nominalny przepływ (przy $\Delta p_b^* = 0,2$ bar)		0,18	0,4	0,86	1,4	2,2	3,0	3,5	8,0	10	12
Max. przepływ** (przy $\Delta p_b^* = 0,2$ bar)		-	-	0,9	1,6	2,4	3,5	4,5	10	12	15
Współczynnik kawitacji z ***		≥ 0,6									
Ciśnienie nominalne	PN	25									
Max. różnica ciśnień	bar	20					16				
Czynnik		Woda obiegowa / woda z glikolem do 30%									
pH czynnika		Min. 7, max. 10									
Temperatura czynnika		2 ... 150 °C									
Połączenia	zawór	Gwint					Gwint i kołnierz				
	końcówki	Do spawania i kołnierz					Do spawania				
		Gwint zewnętrzny					-				
<b>Materiał</b>											
Korpus zaworu	gwint	Brąz CuSn5ZnPb (Rg5)					Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT (GGG 40,3)				
	kołnierz	-									
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  $\Delta p_{AVPQ(4)} > 0,5$  bar

\*\* Różnica ciśnień na regulatorze  $\Delta p_{AVPQ} > 1-1,5$  bar

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

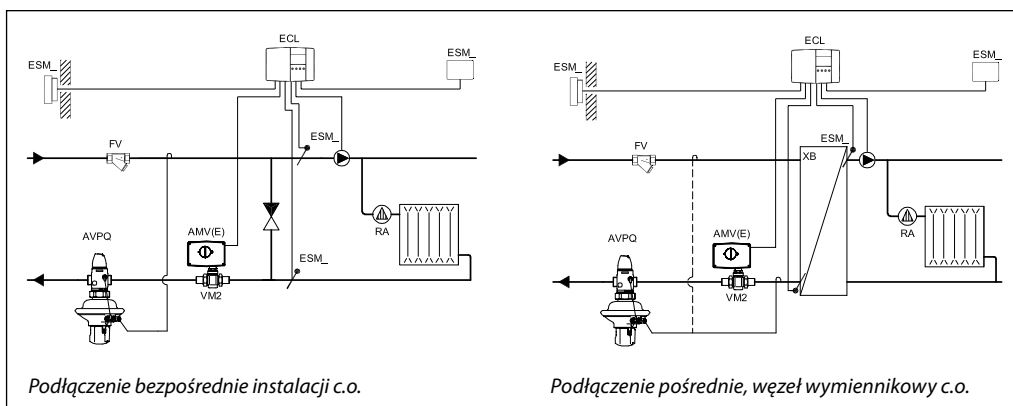
1) Korpus zaworu z kołnierzami

**Siłownik**

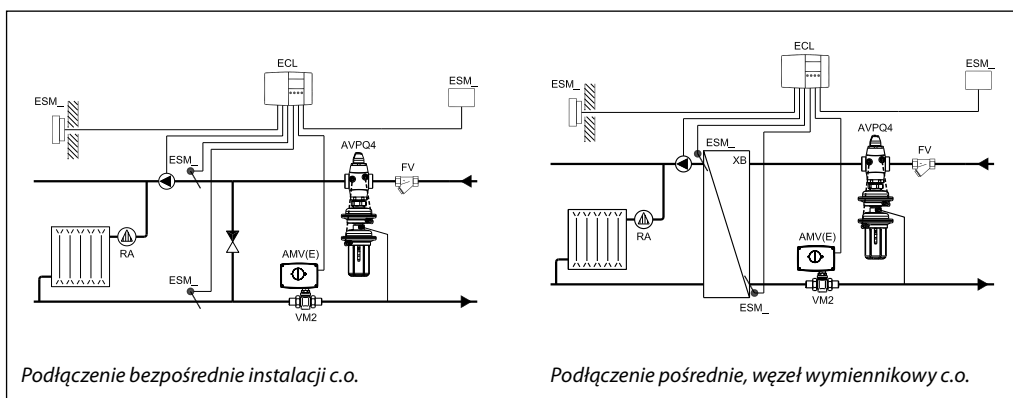
Typ		AVPQ		AVPQ 4	
Powierzchnia robocza	cm <sup>2</sup>	54			
Ciśnienie nominalne	PN	25			
Mierniczy spadek ciśnienia na ograniczniku przepływu, $\Delta p_b$	bar	0,2			
Zakres nastawy różnicy ciśnień i kolory sprężyn	bar	0,2 - 1,0	0,3 - 2,0	0,2 - 1,0	0,3 - 2,0
		żółty	czerwony	żółty	czerwony
<b>Materiał</b>					
Obudowa napędu	Górna obudowa membrany	Stal nierdzewna, nr 1.4301			
	Dolna obudowa membrany	Mosiądz CuZn36Pb2As			
Membrana		EPDM			
Rurka impulsowa		Rurka miedziana Ø6 × 1 mm			

**Przykłady zastosowania**

- Montaż na powrocie



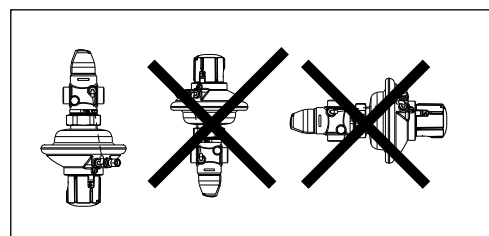
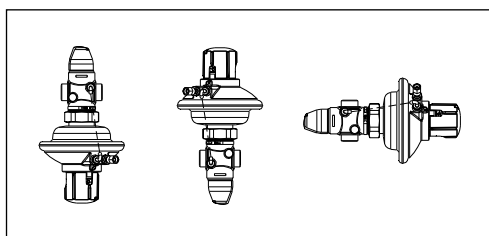
- Montaż na zasilaniu



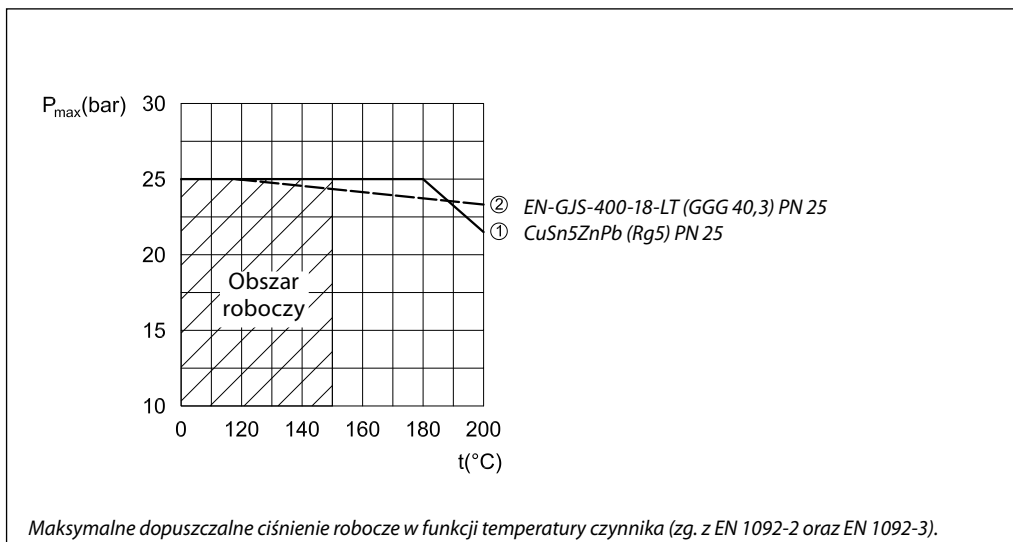
**Pozycje montażu**

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 rurociągach poziomych, z siłownikiem ciśnieniowym skierowanym w dół.



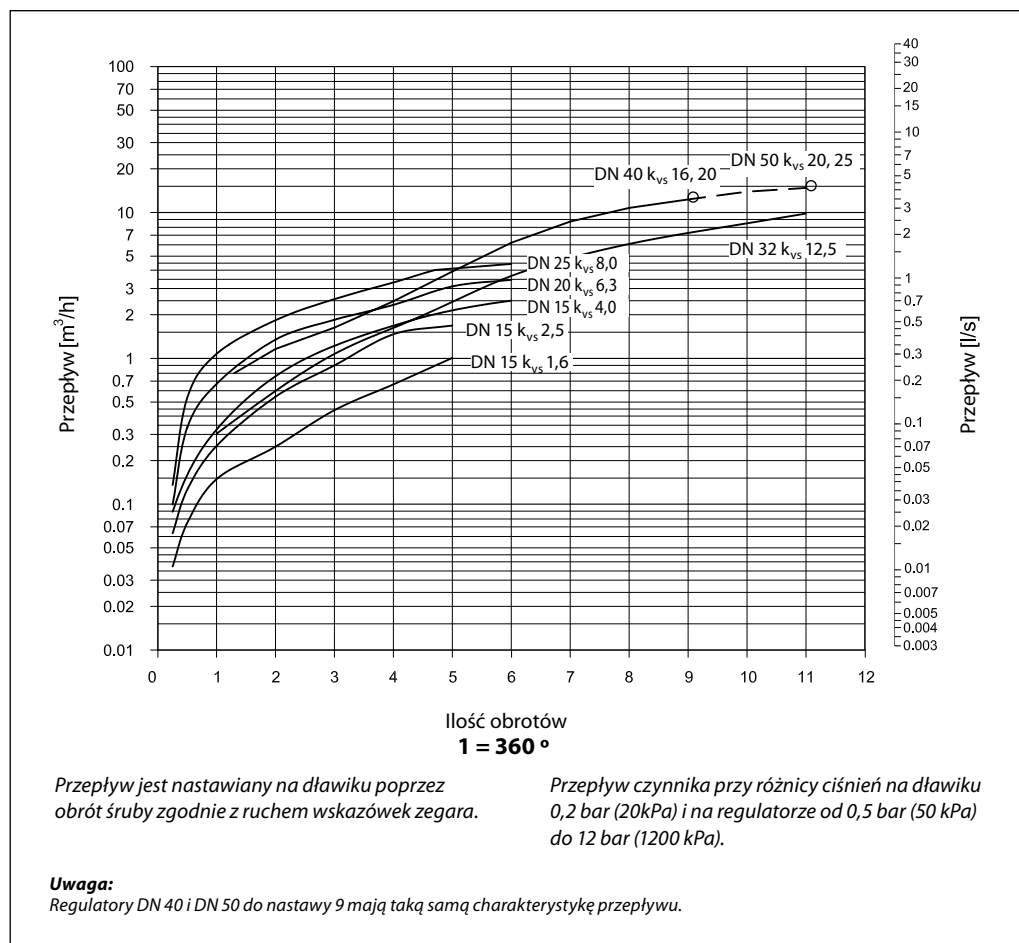
**Zależność ciśnienia od temperatury**



Wykres przepływu

Wykres doboru i nastawy

Przybliżone wielkości przepływu odpowiadające poszczególnym nastawom.



**Dobór**

- Podłączenie bezpośrednio instalacji c.o.

**Przykład 1**

Zawór z napędem (M) w węźle zmieszania pompowego wymaga różnicy ciśnień 0,3 bar (30 kPa) i przepływu ograniczonego do 1900 l/ht.

Dane:

$Q_{\max}$	= 1,9 m <sup>3</sup> /h (1900 l/h)
$\Delta p_{\min}$	= 0,9 bar (90 kPa)
* $\Delta p_{\text{obiegu}}$	= 0,1 bar (10 kPa)
$\Delta p_{\text{zaw. z napędem}}$	= 0,3 bar (30 kPa) wymagane
$\Delta p_{\text{na dławiku}}$	= 0,2 bar (20 kPa)

\* Uwaga:  
 $\Delta p_{\text{obiegu}}$  pokryte jest przez wysokość podnoszenia pompy obiegowej i nie jest uwzględniane przy doborze regulatora AVPQ(4).

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$$\Delta p_{\text{nastaw}} = \Delta p_{\text{zaw. z napędem}}$$

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

Całkowita strata ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{\text{AVPQ}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{zaw. z napędem}} = 0,9 - 0,3$$

$$\Delta p_{\text{AVPQ}} = 0,6 \text{ bar (60 kPa)}$$

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

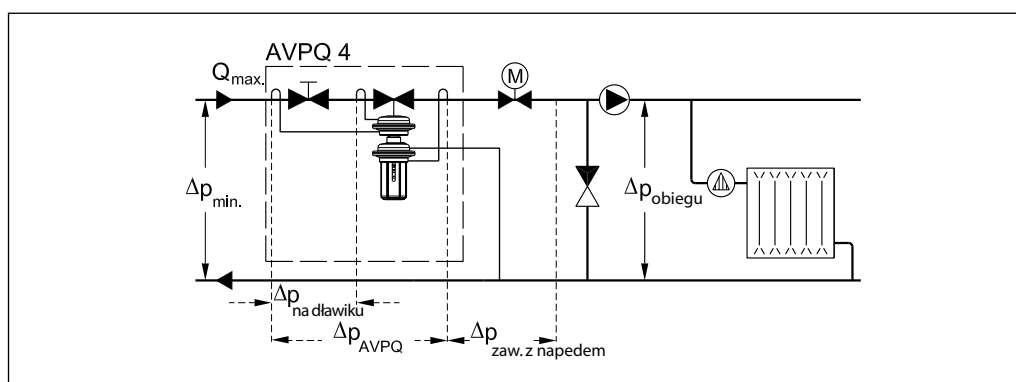
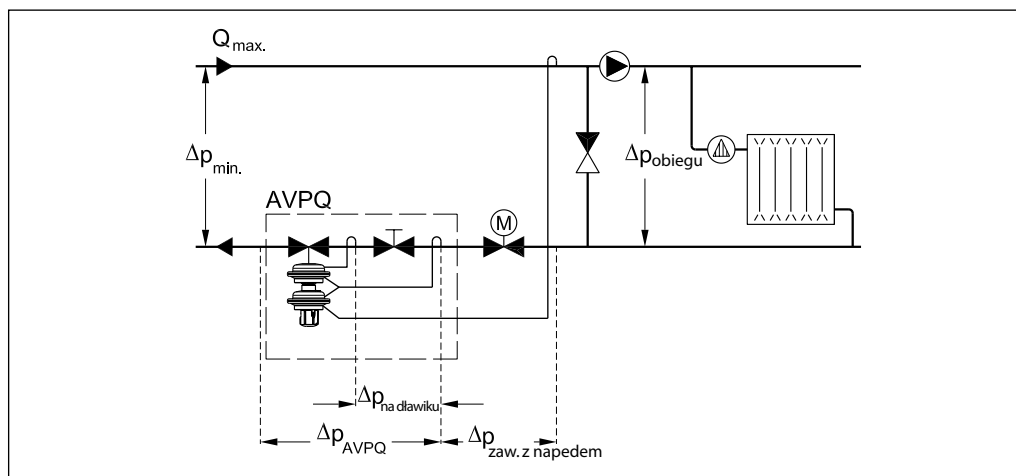
Wartość  $k_v$  możemy obliczyć ze wzoru

$$k_v = \frac{Q_{\max}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_{\text{na dławiku}}}} = \frac{1,9}{\sqrt{0,6 - 0,2}}$$

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

Rozwiązanie:

Dobrano AVPQ(4) DN 15 o wartości  $k_{vs}$  4,0 m<sup>3</sup>/h, nastawie różnicy ciśnień 0,2-1,0 bar i zakresie przepływu 0,07 - 2,4 m<sup>3</sup>/h.



*Dobór (ciąg dalszy)*

- Węzeł wymiennikowy c.o.

**Przykład 2**

Zawór regulacyjny z napędem (M) w węźle wymiennikowym wymaga różnicy ciśnienia 0,3 bar (30 kPa) i przepływu maksymalnie 1150 l/h.

**Dane:**

$Q_{\max}$  = 1,15 m<sup>3</sup>/h (1150 l/h)  
 $\Delta p_{\min}$  = 1,0 bar (100 kPa)  
 $\Delta p_{\text{wymiennika}}$  = 0,05 bar (5 kPa)  
 $\Delta p_{\text{zaw. z napędem}}$  = 0,3 bar (30 kPa) wymagane  
 $\Delta p_{\text{na dławiku}}$  = 0,2 bar (20 kPa)

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$\Delta p_{\text{nastawy}} = \Delta p_{\text{wymiennika}} + \Delta p_{\text{zaw. z napędem}}$   
 $\Delta p_{\text{nastawy}} = 0,05 + 0,3$   
 $\Delta p_{\text{nastawy}} = 0,35 \text{ bar (35 kPa)}$

Całkowita strata ciśnienia na regulatorze wynosi:

$\Delta p_{\text{AVPQ}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{wymiennika}} - \Delta p_{\text{zaw. z napędem}}$   
 $\Delta p_{\text{AVPQ}} = 1,0 - 0,05 - 0,3$   
 $\Delta p_{\text{AVPQ}} = 0,65 \text{ bar (65 kPa)}$

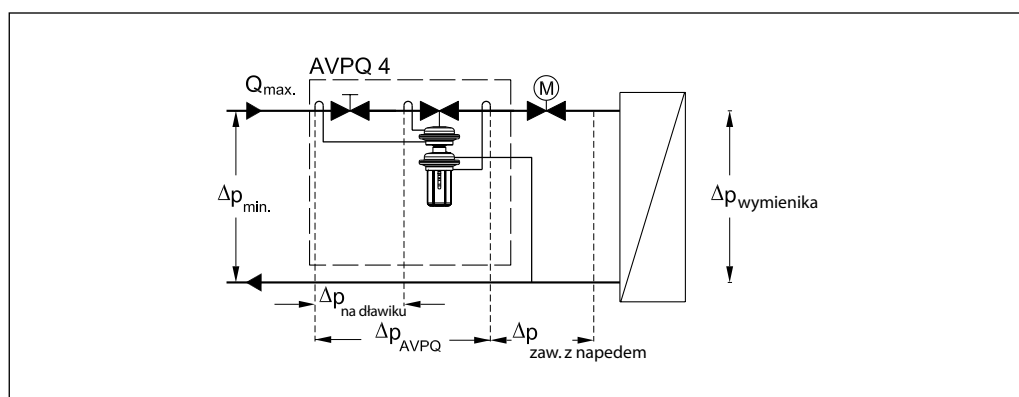
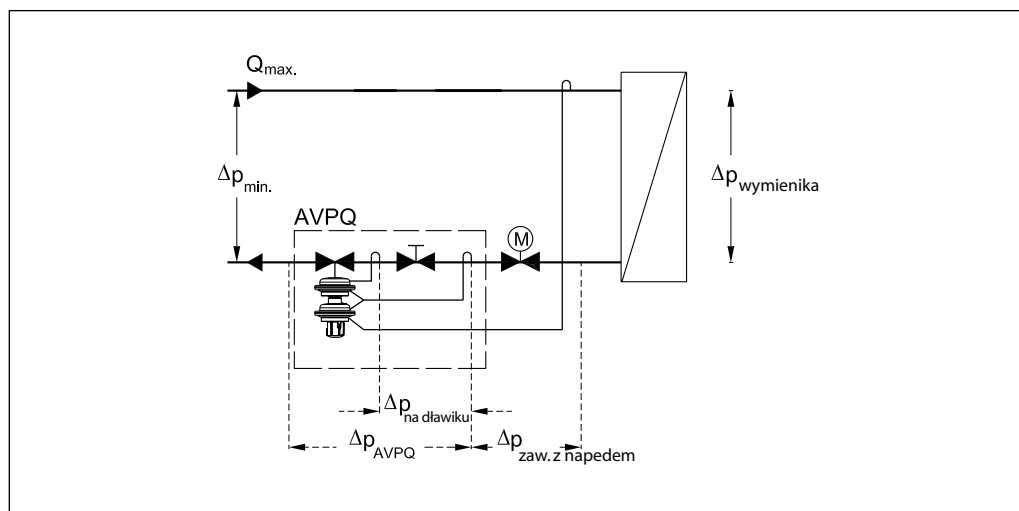
Nie uwzględniono strat ciśnienia w rurociągach i na innych elementach instalacji.

Wartość kv możemy obliczyć ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{\max}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_{\text{na dławiku}}}} = \frac{1,15}{\sqrt{0,65 - 0,2}}$$

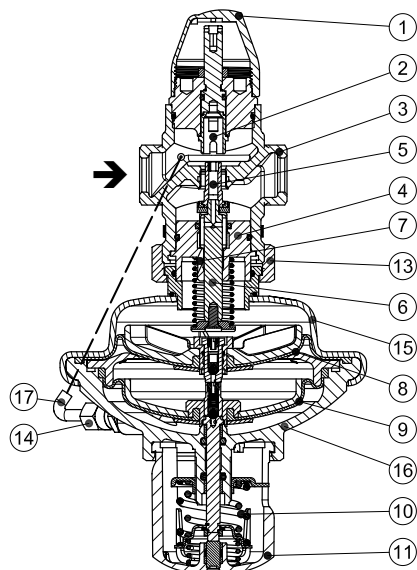
$$k_v = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Rozwiązanie:**

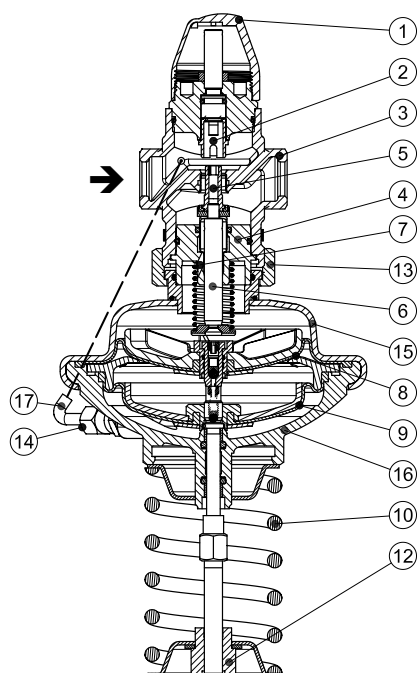
 Dobrano AVPQ(4) DN 15 o wartości  $k_{vs}$  2,5 m<sup>3</sup>/h, zakresie nastaw różnicy ciśnień 0,2 - 1,0 bar i przepływu 0,07 - 1,6 m<sup>3</sup>/h.


**Budowa**

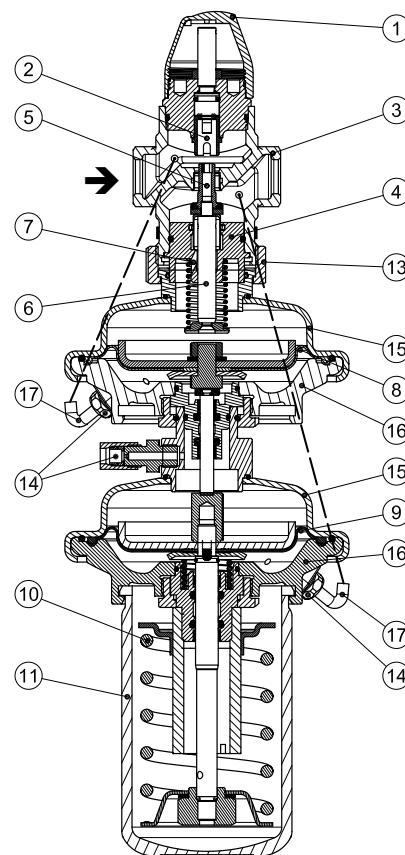
1. Obudowa
2. Nastawnik przepływu (dławik)
3. Korpus zaworu
4. Wkład zaworu
5. Grzybek zaworu hydraulicznie odciążony
6. Trzpień zaworu
7. Kanał impulsu ciśnienia
8. Membrana regulacji przepływu
9. Membrana regulacji różnicy ciśnień
10. Sprężyna regulacji różnicy ciśnień
11. Nastawnik różnicy ciśnień, przystosowany do zaplombowania
12. Nastawnik różnicy ciśnień, przystosowany do zaplombowania
13. Nakrętka łącząca
14. Złączki zaciskowe do rurki impulsowej
15. Górna obudowa membrany
16. Dolna obudowa membrany



AVPQ (0,2 - 1,0 bar) - na powrót



AVPQ (0,3 - 2,0 bar) - na powrót



AVPQ 4 - na zasilanie

**Działanie**

W wyniku przepływu przez regulowany ogranicznik przepływu (dławik) następuje spadek ciśnienia. Ciśnienia z przed i z za dławika zostają przeniesione przez rurki impulsowe i/lub kanał impulsu ciśnienia w trzpieniu do komór napędu oddziałując na membranę. Spadek ciśnienia na dławiku jest regulowany i ograniczany przez sprężynę regulacji przepływu.

Ciśnienia panujące w rurociągu zasilającym i powrotnym są przenoszone poprzez rurki impulsowe do komór siłownika oddziałując na membranę. Zawór zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień i otwiera, gdy ta różnica maleje tak, aby utrzymać stałą różnicę ciśnień w układzie.

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

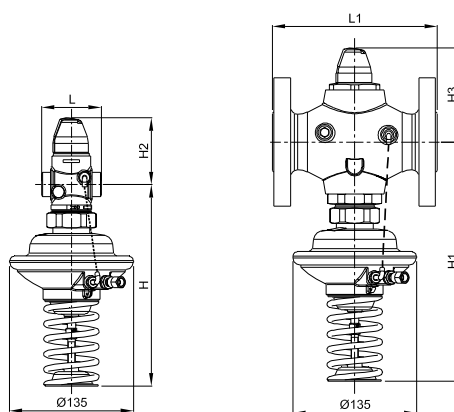
**Nastawa***Nastawa przepływu*

Nastawę przepływu wykonuje się na dławiku. Może ona 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



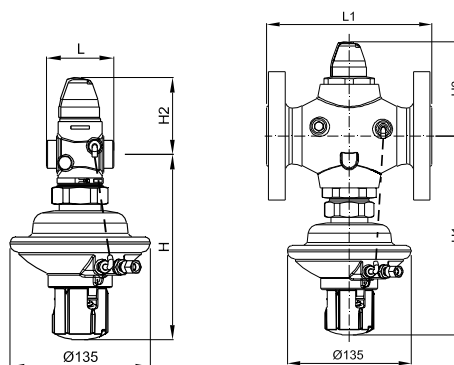
AVPQ  
DN 15 - 50  
 $\Delta p = 0,3 - 2,0$  bar

AVPQ  
DN 32 - 50  
 $\Delta p = 0,3 - 2,0$  bar

**AVPQ ( $\Delta p = 0,3 - 2,0$  bar)**

DN		15	20	25	32	40	50
L	mm	65	70	75	100	110	130
L1		-	-	-	180	200	230
H		219	219	219	260	260	260
H1		-	-	-	260	260	260
H2		73	73	76	103	103	103
H3		-	-	-	103	103	103
Masa (gwint)		kg	3,2	3,2	3,4	5,9	6,0
Masa (kołnierz)	-		-	-	10,4	12,0	14,0

**Uwaga:** Pozostałe wymiary kołnierzy – patrz tabele z końcówkami.



AVPQ  
DN 15 - 50  
 $\Delta p = 0,2 - 1,0$  bar

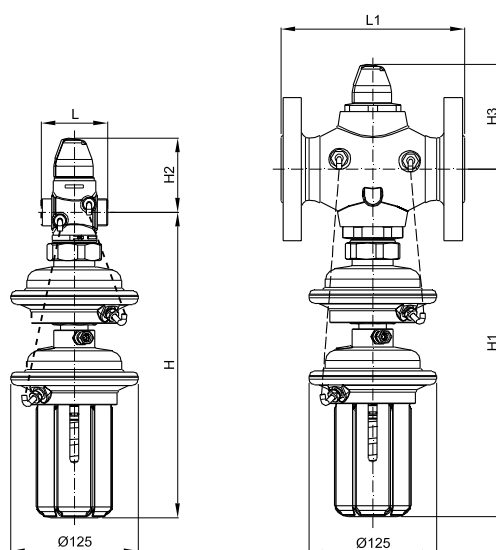
AVPQ  
DN 32 - 50  
 $\Delta p = 0,2 - 1,0$  bar

**AVPQ ( $\Delta p = 0,2 - 1,0$  bar)**

DN		15	20	25	32	40	50
L	mm	65	70	75	100	110	130
L1		-	-	-	180	200	230
H		175	175	175	217	217	217
H1		-	-	-	217	217	217
H2		73	73	76	103	103	103
H3		-	-	-	103	103	103
Masa (gwint)		kg	3,2	3,2	3,4	5,9	6,0
Masa (kołnierz)	-		-	-	10,4	12,0	14,0

**Uwaga:** Pozostałe wymiary kołnierzy – patrz tabele z końcówkami.

## Wymiary (ciąg dalszy)

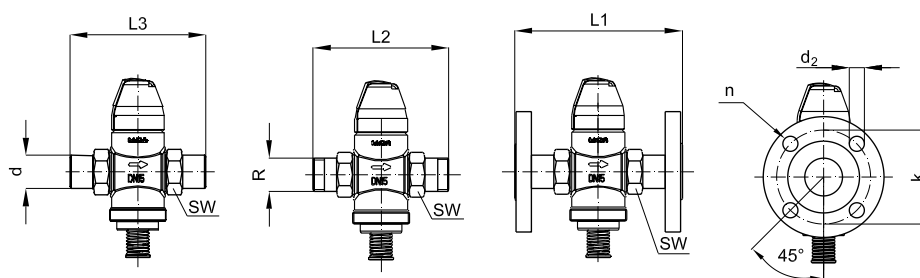

 AVPQ 4  
DN 15 - 50

 AVPQ 4  
DN 32 - 50

**AVPQ 4**

DN		15	20	25	32	40	50
L	mm	65	70	75	100	110	130
L1		-	-	-	180	200	230
H		298	298	298	340	340	340
H1		-	-	-	340	340	340
H2		73	73	76	103	103	103
H3		-	-	-	103	103	103
Masa (gwint)		kg	5,4	5,4	5,6	8,1	8,2
Masa (kołnierz)	-		-	-	12,5	14,1	16,2

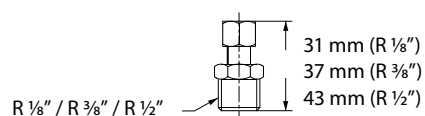
**Uwaga:** Pozostałe wymiary kołnierzy – patrz tabele z końcówkami.



DN		15	20	25	32	40	50
SW		32 (G ¾A)	41 (G 1A)	50 (G 1¼A)	63 (G 1¾A)	70 (G 2A)	82 (G 2½A)
d	mm	21	26	33	42	47	60
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	204	234
k		65	75	85	100	110	125
d <sub>2</sub>		14	14	14	18	18	18
n		4	4	4	4	4	4

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

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

**Końcówki zaciskowe**


**Danfoss LPM Sp. zo.o.**

Tuchom, ul. Tęczowa 46  
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>

---

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.

---