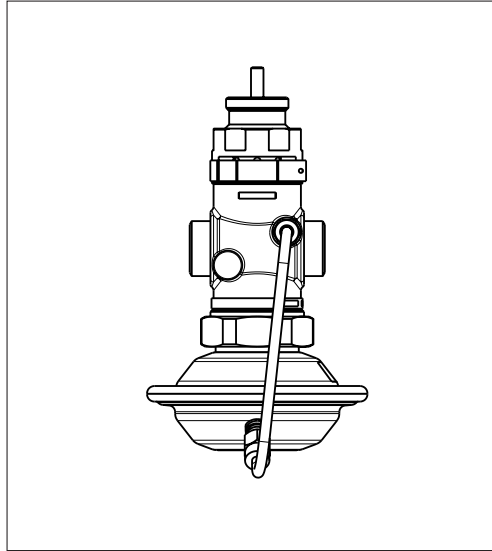


## Arkusz informacyjny

# Regulator przepływu z zaworem regulacyjnym (PN 16) AVQM - na powrót i na zasilanie

### Opis



Jest to regulator przepływu bezpośredniego działania ze zintegrowanym zaworem regulacyjnym, stosowany głównie do regulacji węzłów cieplnych. Regulator zamyka się gdy nastawiony maksymalny przepływ zostanie przekroczony. Zawór regulacyjny może być regulowany przez regulator, np. serii ECL współpracujący z napędem elektrycznym AMV(E).

Kompletne urządzenie składa się z regulatora przepływu bezpośredniego działania z siłownikiem membranowym i zaworu regulacyjnego ze zintegrowanym ogranicznikiem przepływu (dławikiem), do zabudowy napędu elektrycznego.

Do AVQM zastosowanie mają napędy elektryczne firmy Danfoss:

- AMV(E) 10\* / AMV(E) 20 / AMV(E) 30
- AMV(E) 13\* / AMV(E) 23 / AMV(E) 33 z funkcją sprężyny powrotnej

\* AMV(E) 10 / AMV(E) 13 można łączyć jedynie z regulatorem AVQM DN 15.

AVQM połączony z AMV(E) 13, AMV(E) 23 lub AMV(E) 33 został zatwierdzony zg. z DIN 32730.

#### Dane techniczne:

- DN 15 - 32
- $k_{vs}$  0,4 - 10 m<sup>3</sup>/h
- PN 16
- Mierniczy spadek ciśnienia  $\Delta p$ : 0,2 bar
- Temperature: 2 - 150 °C
- Czynnik: Woda obiegowa / woda z glikolem do 30%
- Połączenia:
  - Gwint zewnętrzny (końcówki do spawania, gwintowane i kołnierzone)

### Zamawianie

Przykład:  
Regulator przepływu, DN 15,  $k_{vs}$  1,6, PN 16, dławik  $\Delta p$  0,2 bar,  $t_{max}$  150 °C, gwint zewnętrzny

- 1x regulator AVQM DN 15  
Nr kat.: **003H6735**

Opcja do wyboru:

- 1x końcówki do spawania  
Nr kat.: **003H6908**

Dostarczony regulator będzie całkowicie zmontowany, łącznie z rurkami impulsowymi pomiędzy zaworem i siłownikiem. Napęd elektryczny AMV(E) musi być zamówiony oddzielnie.

### Regulator AVQM

Rysunek	DN (mm)	$k_{vs}$ (m <sup>3</sup> /h)	Połączenie	Nr kat.	
	15	0,4	Gwint zewnętrzny walcowy, zg. z ISO 228/1	G ¾ A	<b>003H6733</b>
		1,0			<b>003H6734</b>
		1,6			<b>003H6735</b>
		2,5			<b>003H6736</b>
		4,0			<b>003H6737</b>
	20	6,3	G 1 A	<b>003H6738</b>	
	25	8,0	G 1 ¼ A	<b>003H6739</b>	

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

### Akcesoria

Rysunek	Oznaczenie elementu	DN	Połączenie	Nr kat.
	Końcówki do spawania	15	-	<b>003H6908</b>
		20		<b>003H6909</b>
		25		<b>003H6910</b>
	Końcówki z gwintem zewnętrznym	15	Gwint zewnętrzny stożkowy zg. z EN 10226 -1	R ½" <b>003H6902</b>
		20		R ¾" <b>003H6903</b>
		25		R 1" <b>003H6904</b>
	Kołnierze	15	Kołnierze PN 25, zg. z EN 1092-2	<b>003H6915</b>
		20		<b>003H6916</b>
		25		<b>003H6917</b>

## Arkusz informacyjny Regulator przepływu z zaworem regulacyjnym AVQM (PN 16)

Zamawianie (ciąg dalszy)

### 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	003H6866	
	Wkład zaworu sterującego	15	0,4	003H6886
			1,0	003H6887
			1,6	003H6888
			2,5	003H6889
			4,0	003H6890
		20	003H6891	
		25	8,0	003H6892
		Oznaczenie elementu	$\Delta p$ zakres nastawy (bar)	Nr kat.
		Siłownik	0,2	003H6825

Dane techniczne

### Zawór

Średnica nominalna	DN	15					20	25
$k_{vs}$	m <sup>3</sup> /h	0,4	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0
Zakres nastawy przepływu (przy $\Delta p_b^* = 0.2$ bar)		0,015 ÷ 0,18	0,02 ÷ 0,4	0,03 ÷ 0,86	0,07 ÷ 1,4	0,07 ÷ 2,2	0,16 ÷ 3,0	0,2 ÷ 3,5
Maks. przepływ ** (przy $\Delta p_b^* = 0,2$ bar)		-	-	0,9	1,6	2,4	3,5	4,5
Skok	mm	5					7	
Stosunek regulacji	> 1:30							
Charakterystyka regulacji	Logarytmiczna							
Współczynnik kawitacji z ***	≥ 0,6							
Ciśnienie nominalne	PN	25						
Maks. 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, gwint zewnętrzny i kołnierz						
<b>Materiał</b>								
Korpus zaworu	Brąz CuSn5ZnPb (Rg5)							
Gniazdo zaworu	Stal nierdzewna, nr 1.4571							
Grzybek zaworu	Mosiądz CuZn36Pb2As							
Uszczelnienie	EPDM							

\*  $\Delta p_b$  - różnica ciśnień na dławiku; różnica ciśnień na regulatorze  $\Delta p_{AVQM} > 0,5$  bar

\*\* maksymalny przepływ zależy od różnicy ciśnień w układzie

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

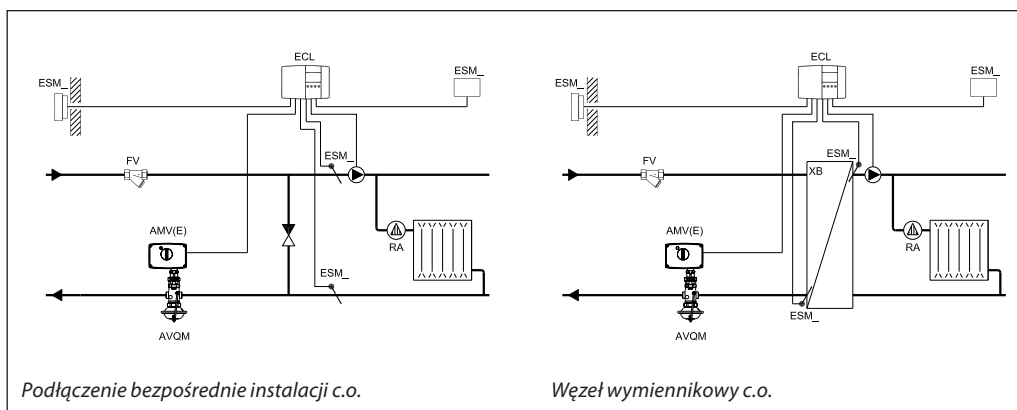
### Siłownik

Typ	AVQM	
Powierzchnia robocza	cm <sup>2</sup>	39
Ciśnienie nominalne	PN	16
Mierniczy spadek ciśnienia na dławiku	bar	0,2
<b>Materiał</b>		
Obudowa	Stal cynkowo-chromowana, DIN 1624, Nr 1.0338	
Membrana	EPDM	
Rurka impulsowa	Rurka miedziana $\varnothing 6 \times 1$ mm	

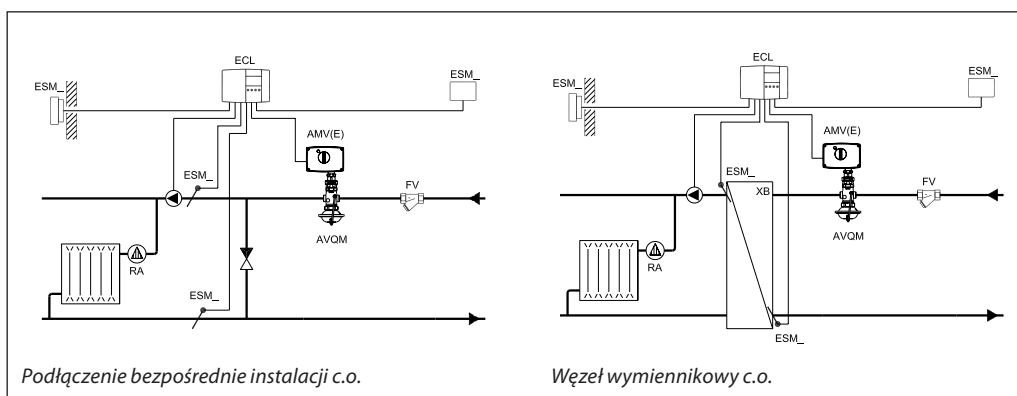
# Arkusz informacyjny Regulator przepływu z zaworem regulacyjnym AVQM (PN 16)

## Przykłady zastosowania

- Montaż na powrocie

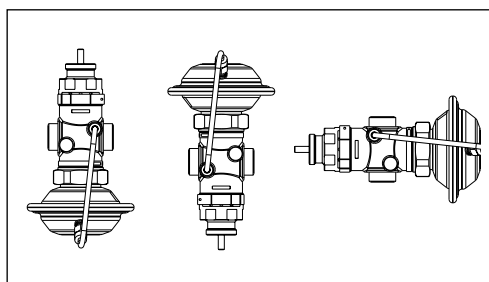


- Montaż na zasilaniu

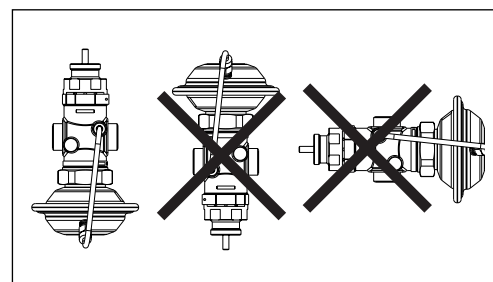


## Pozycje montażu

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

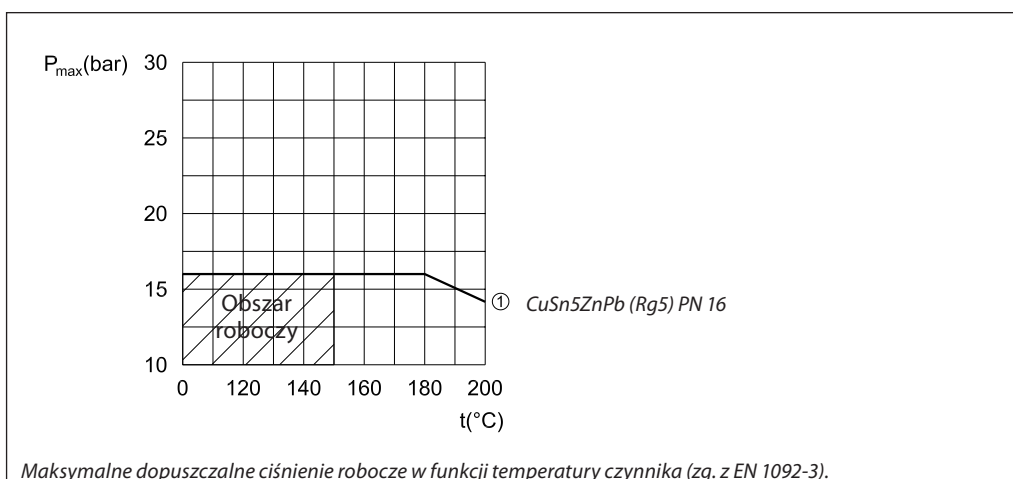


Dla temperatur wyższych od 100 °C regulatory mogą być montowane jedynie na rurach poziomych, z siłownikiem ciśnieniowym skierowanym w dół.



## Arkuszy informacyjny Regulator przepływu z zaworem regulacyjnym AVQM (PN 16)

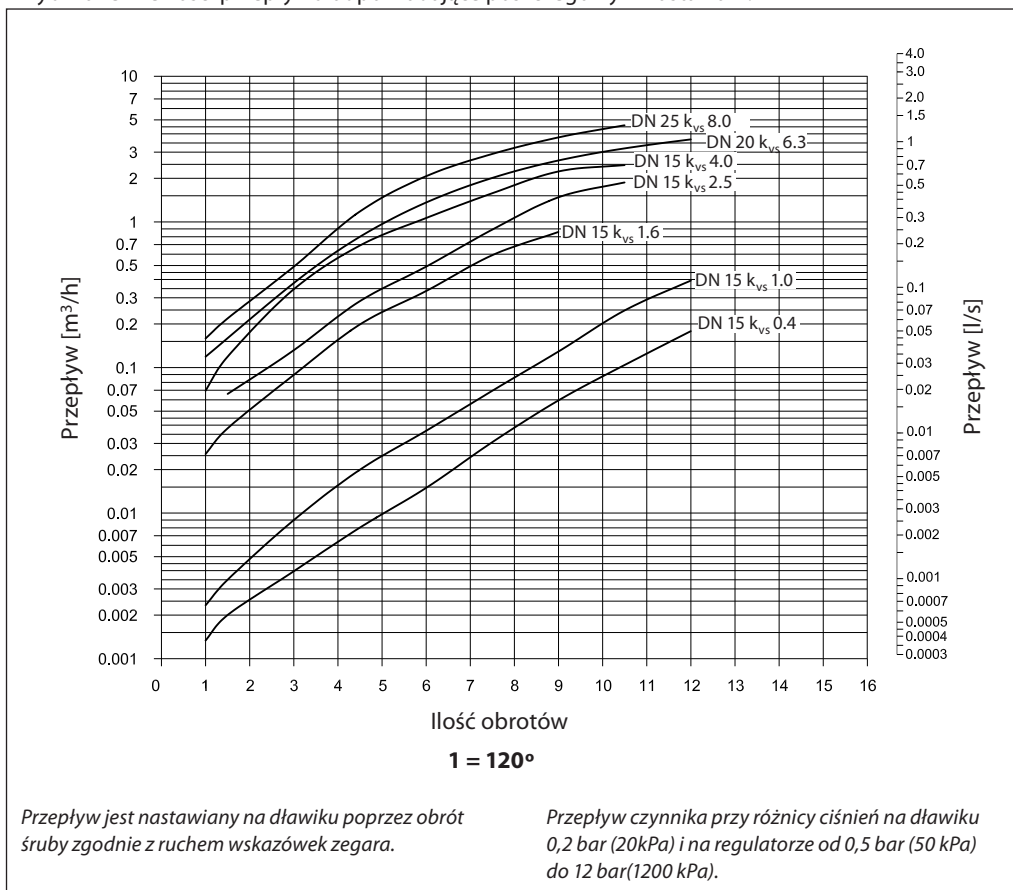
### Zależność ciśnienia od temperatury



### Wykres przepływu

#### Wykres doboru i nastawy

Przybliżone wielkości przepływu odpowiadające poszczególnym nastawom.



## Arkusz informacyjny Regulator przepływu z zaworem regulacyjnym AVQM (PN 16)

### Dobór

- Podłączenie bezpośrednie instalacji c.o.

### Przykład 1

Zawór regulacyjny z napędem (M) w węźle zmieszania pompowego wymaga różnicy ciśnienia 0,2 bar (20 kPa) i przepływu maksymalnie 700 l/h.

#### Dane:

$Q_{\max}$  = 0,7 m<sup>3</sup>/h (700 l/h)  
 $\Delta p_{\min}$  = 0,8 bar (80 kPa)  
 $\Delta p_{\text{obiegu}}$  = 0,1 bar (10 kPa)  
 $\Delta p_{\text{zaw. z napędem}}$  = 0,2 bar (20 kPa) wymagane

#### \* Uwaga:

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

#### Uwaga!

Najmniejsza możliwa różnica ciśnień na regulatorze zapewniająca prawidłową pracę nie może być niższa niż 0,5 bara.

Całkowita strata ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{\text{AVQM}} = \Delta p_{\min}$$

$$\Delta p_{\text{AVQM}} = 0,8 \text{ bar (80 kPa)}$$

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

Dobrano regulator na podstawie wykresu przepływu, strona 4, z najmniejszą możliwą wartością  $k_{vs}$  biorąc pod uwagę dostępne zakresy przepływu.

$$k_{vs} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Minimalna wymagana różnica ciśnień na

$$\Delta p_{\text{AVQM,MIN}} = \left( \frac{Q_{\max}}{k_{vs}} \right)^2 + \Delta p_{\text{zaw. z napędem}} = \left( \frac{0,7}{1,6} \right)^2 + 0,2$$

wybrany regulatorze obliczana jest ze wzoru:

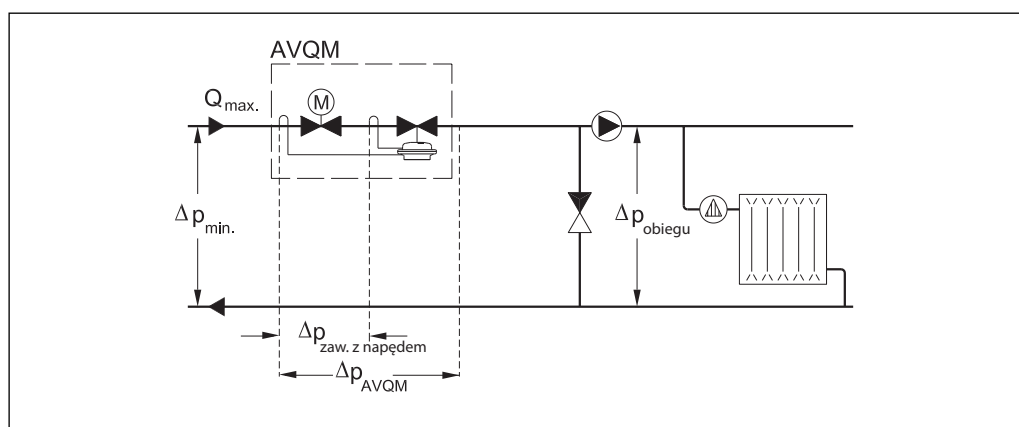
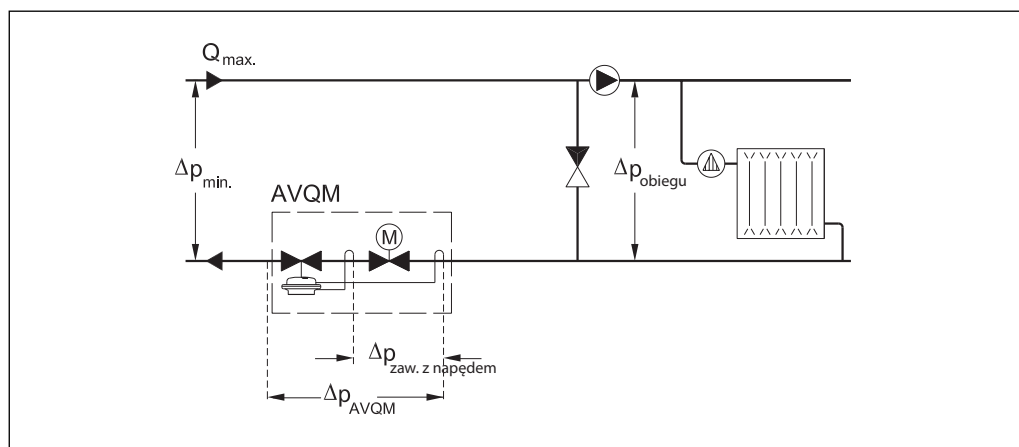
$$\Delta p_{\text{AVQM,MIN}} = 0,39 \text{ bar (39 kPa)}$$

$$\Delta p_{\text{AVQM}} > \Delta p_{\text{AVQM,MIN}}$$

$$0,8 \text{ bar} > 0,39 \text{ bar}$$

#### Rozwiązanie

Dobrano AVQM DN 15 o wartości  $k_{vs}$  1,6 m<sup>3</sup>/h i zakresie nastawy przepływu 0,03 - 0,9 m<sup>3</sup>/h.



## Arkusze informacyjny Regulator przepływu z zaworem regulacyjnym AVQM (PN 16)

### 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 maksymalnie 1200 l/h.

Dane:  
 $Q_{\max}$  = 1,2 m<sup>3</sup>/h (1200 l/h)  
 $\Delta p_{\min}$  = 0,8 bar (80 kPa)  
 $\Delta p_{\text{wymiennika}}$  = 0,1 bar (10 kPa)  
 $\Delta p_{\text{zaw. z napędem}}$  = 0,2 bar (20 kPa) wymagane

### Uwaga!

Najmniejsza możliwa różnica ciśnień na regulatorze zapewniająca prawidłową pracę nie może być niższa niż 0,5 bara.

Całkowita strata ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{\text{AVQM}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{wymiennika}} = 0,8 - 0,1$$

$$\Delta p_{\text{AVQM}} = 0,7 \text{ bar (70 kPa)}$$

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

Dobrano regulator na podstawie wykresu przepływu, strona 4, z najmniejszą możliwą wartością  $k_{vs}$  biorąc pod uwagę dostępne zakresy przepływu.

$$k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Minimalna wymagana różnica ciśnień na

$$\Delta p_{\text{AVQM,MIN}} = \left( \frac{Q_{\max}}{k_{vs}} \right)^2 + \Delta p_{\text{zaw. z napędem}} = \left( \frac{1,2}{2,5} \right)^2 + 0,2$$

wybrany regulatorze obliczana jest ze wzoru:

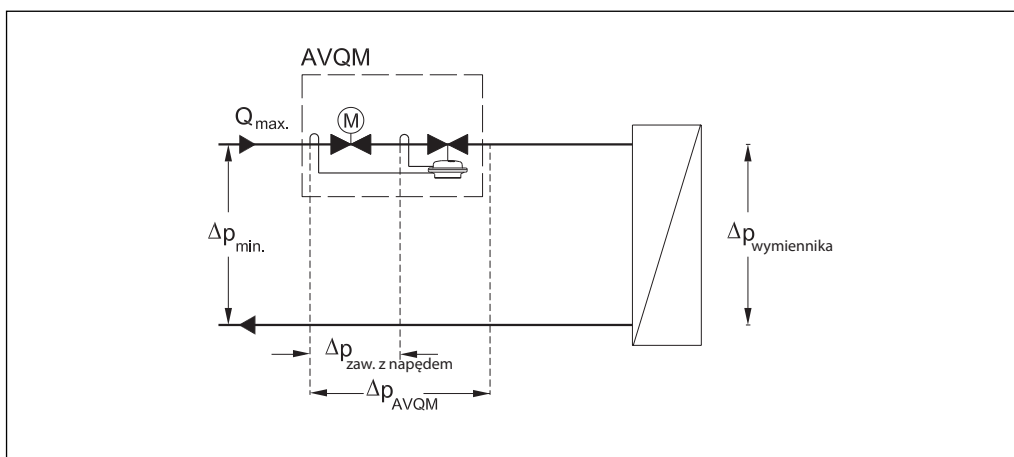
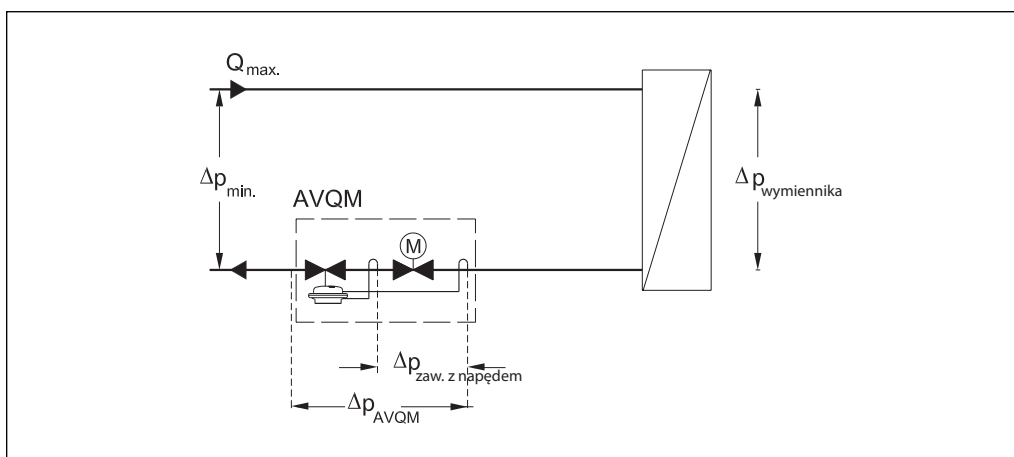
$$\Delta p_{\text{AVQM,MIN}} = 0,43 \text{ bar (43 kPa)}$$

$$\Delta p_{\text{AVQM}} > \Delta p_{\text{AVQM,MIN}}$$

$$0,7 \text{ bar} > 0,43 \text{ bar}$$

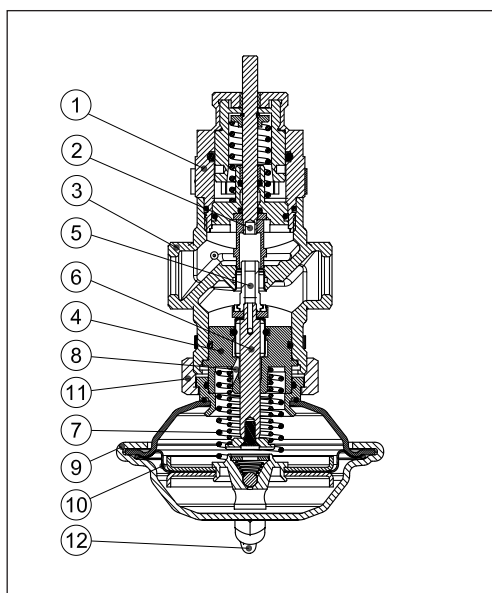
### Rozwiązanie

Dobrano AVQM DN 15 o wartości  $k_{vs}$  2,5 m<sup>3</sup>/h i zakresie nastawy przepływu 0,07 - 2,4 m<sup>3</sup>/h.



### Budowa

1. Wkład zaworu sterującego
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
9. Siłownik
10. Membrana
11. Nakrętka łącząca
12. Rurka impulsowa



### Działanie

W wyniku przepływu na regulowanym ograniczniku przepływu (dławiku) następuje spadek ciśnienia. Ciśnienia z przed i z za dławika zostają przeniesione poprzez rurki impulsowe i/lub kanał impulsu ciśnienia w trzpieniu do komór siłownika oddziałując na membranę. Spadek ciśnienia na dławiku, a tym samym przepływ, jest regulowany i ograniczany przez sprężynę regulacji przepływu w siłowniku membranowym.

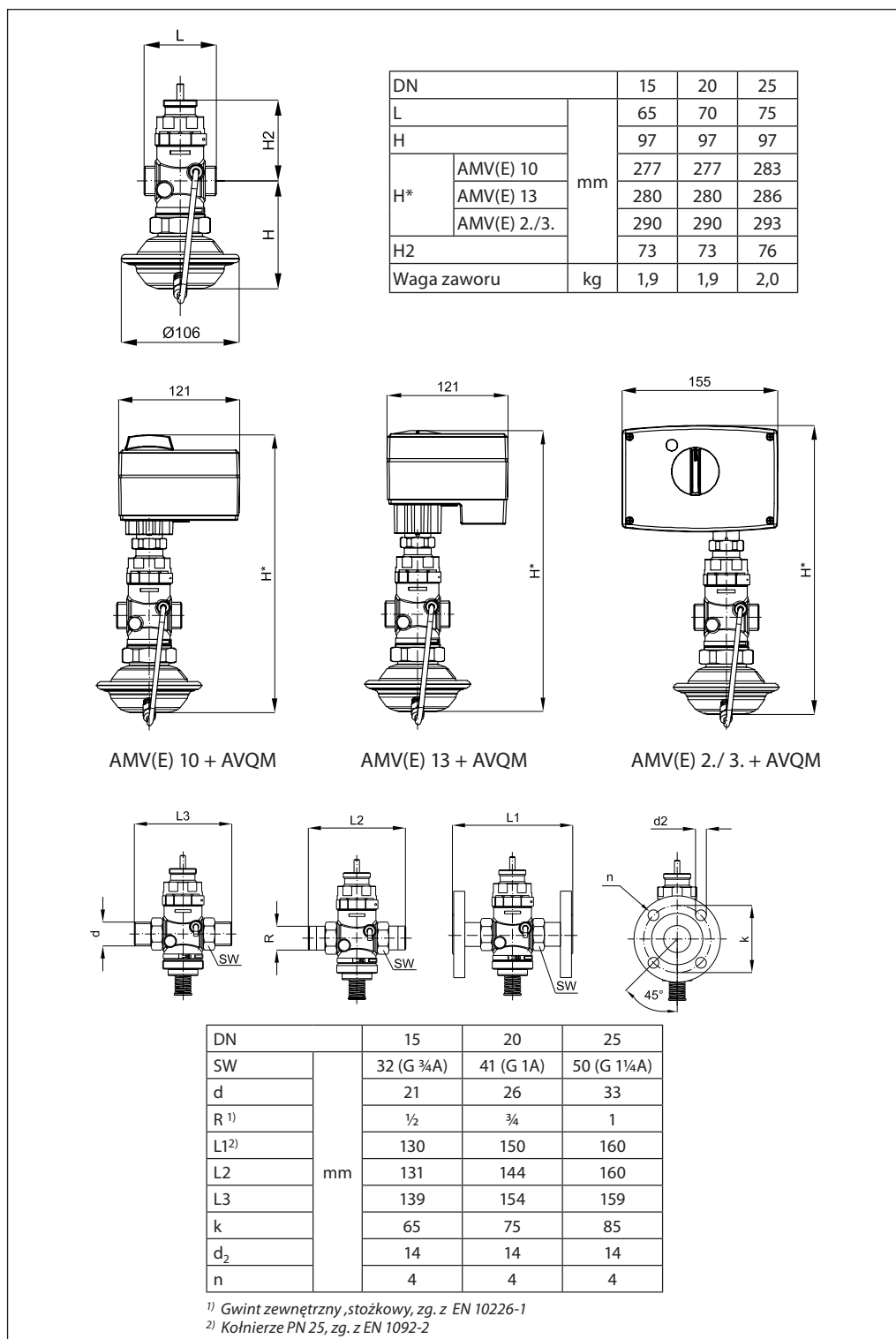
Dodatkowo zawór regulacyjny z napędem elektrycznym może regulować przepływ w zakresie od 0 do maksymalnie nastawionej wartości przepływu.

Membrana siłownika 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 dokładnie, przy użyciu ciepłomierza.

**Wymiary**


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>