

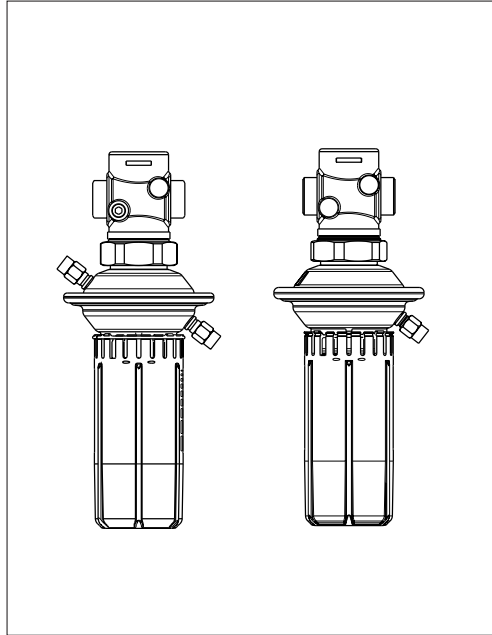
Arkusze informacyjny

Regulator różnicy ciśnień (PN 16)

AVP - na powrót lub zasilanie, nastawa zmienna

AVP-F - na powrót, nastawa stała

Opis



Jest to regulator różnicy ciśnień, bezpośredniego działania, stosowany głównie do regulacji węzłów cieplnych. Regulator zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień.

Regulator składa się z zaworu regulacyjnego, siłownika z regulowaną membraną oraz nastawnika różnicy ciśnień (bez nastawnika w wersji z nastawą stałą)

Dane techniczne:

- DN 15 - 32
- k_{vs} 0,4 - 10 m³/h
- PN 16
- Zakres nastawy (AVP):
0,05 - 0,5 bar / 0,2 - 1,0 bar / 0,8 - 1,6 bar
- Stała nastawa (AVP-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

Regulator **AVP** (na powrót)

| Rysunek | DN (mm) | k_{vs} (m ³ /h) | Połączenie | Δp zakres nastawy (bar) | Nr kat. | Δp zakres nastawy (bar) | Nr kat. | Δp zakres nastawy (bar) | Nr kat. |
|---------|---------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|
| | 15 | 1,6 | Gwint zewn. walcowy, zg. z ISO 228/1 | 0,05 - 0,5 | 003H6200 | 0,2 - 1,0 | 003H6206 | 0,8 - 1,6 | 003H6212 |
| | | 2,5 | | | 003H6201 | | 003H6207 | | 003H6213 |
| | | 4,0 | | | 003H6202 | | 003H6208 | | 003H6214 |
| | | 6,3 | | | 003H6203 | | 003H6209 | | 003H6215 |
| | | 8,0 | | | 003H6204 | | 003H6210 | | 003H6216 |
| | | 10 | | | 003H6205 | | - | | 003H6217 |
| | | | G ¾ A | | | | | | |
| | | | G 1 A | | | | | | |
| | | | G 1¼ A | | | | | | |
| | | | G 1¾ A | | | | | | |

Uwaga: pozostałe regulatory dostępne na specjalne zamówienie (k_{vs} 0,4; k_{vs} 1,0).

Przykład:

Regulator różnicy ciśnień, na powrót, DN 15, k_{vs} 1,6, PN 16, zakres nastawy 0,2 - 1,0 bar, t_{max} 150 °C, gwint zewnętrzny

- 1x zawór AVP DN 15 nr kat.: **003H6206**

Opcja:

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

Regulator dostarczany jest kompletnie zmontowany, łącznie z rurką impulsową pomiędzy zaworem a napędem. Zewnętrzną rurką impulsową (AV) należy zamówić oddzielnie.

Regulator **AVP** (na zasilanie)

| Rysunek | DN (mm) | k_{vs} (m ³ /h) | Połączenie | Δp zakres nastawy (bar) | Nr kat. | Δp zakres nastawy (bar) | Nr kat. |
|---------|---------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|
| | 15 | 1,6 | Gwint zewn. walcowy, zg. z ISO 228/1 | 0,05 - 0,5 | 003H6238 | 0,2 - 1,0 | 003H6244 |
| | | 2,5 | | | 003H6239 | | 003H6245 |
| | | 4,0 | | | 003H6240 | | 003H6246 |
| | | 6,3 | | | 003H6241 | | 003H6247 |
| | | 8,0 | | | 003H6242 | | 003H6248 |
| | | 10 | | | 003H6243 | | - |
| | | | G ¾ A | | | | |
| | | | G 1 A | | | | |
| | | | G 1¼ A | | | | |
| | | | G 1¾ A | | | | |

Uwaga: pozostałe regulatory dostępne na specjalne zamówienie (k_{vs} 0,4; k_{vs} 1,0).

Arkusz informacyjny Regulator różnicy ciśnień AVP, AVP-F (PN 16)

Zamawianie (ciąg dalszy)

Regulator AVP-F (na powrót)

| Rysunek | DN (mm) | k_{vs} (m ³ /h) | Połączenie | Δp zakres nastawy (bar) | Nr kat. | Δp zakres nastawy (bar) | Nr kat. | Δp zakres nastawy (bar) | Nr kat. | | |
|---------|---------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|---------|---------------------------------|----------|----------|----------|
| | 15 | 1,6 | Gwint zewn. walcowy, zg. z ISO 228/1 | 0,2 | G 3/4 A | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 003H6218 | 003H6224 | 003H6230 |
| | | 2,5 | | | | | | | 003H6219 | 003H6225 | 003H6231 |
| | | 4,0 | | | | | | | 003H6220 | 003H6226 | 003H6232 |
| | 20 | 6,3 | G 1 A | 003H6221 | 003H6227 | 003H6233 | | | | | |
| | 25 | 8,0 | G 1 1/4 A | 003H6222 | 003H6228 | 003H6234 | | | | | |
| | 32 | 10 | G 1 3/4 A | - | 003H6229 | - | | | | | |

Uwaga: pozostałe regulatory dostępne na specjalne zamówienie.

Akcesoria

| Rysunek | Oznaczenie elementu | DN | Połączenie | Nr kat. |
|---------|--|---|---------------------------------------|-------------------|
| | Końcówki do spawania | 15 | - | 003H6908 |
| | | 20 | | 003H6909 |
| | | 25 | | 003H6910 |
| | | 32 | | 003H6911 |
| | Końcówki z gwintem zewn. | 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, zg. z EN 1092-2 | 003H6915 |
| | | 20 | | 003H6916 |
| | | 25 | | 003H6917 |
| | Zestaw rurki impulsowej AV | Description: - 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 |
| | * 10 szt. złączek zaciskowych do rurek imp., do podłączeń do rur, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 1/8" | | | 003H6857 |
| | * 10 szt. złączek zaciskowych do rurek imp., do podłączeń do rur, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 3/8" | | | 003H6858 |
| | * 10 szt. złączek zaciskowych do rurek imp., do podłączeń do rur, $\varnothing 6 \times 1$ mm R 1/2" | | | 003H6859 |
| | * 10 szt. złączek zaciskowych do rurek imp., do podłączeń do rur, $\varnothing 6 \times 1$ 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 ³ /h) | Nr kat. | | |
|---------|-------------------------------|------------|------------------------------|----------------|-------------------|----------|
| | | | | AVP(-F) powrót | AVP(-F) zasilanie | |
| | Wkład zaworu | 15 | 1,6 | 003H6863 | 003H6871 | |
| | | | 2,5 | 003H6864 | 003H6872 | |
| | | | 4,0 | 003H6865 | 003H6873 | |
| | | 20 | 6,3 | 003H6866 | 003H6874 | |
| | | 25 | 8,0 | 003H6867 | 003H6875 | |
| | | 32 | 10 | | | |
| | Siłownik z nastawnikiem (AVP) | 0,05 - 0,5 | 0,2 - 1,0 | 003H6821 | 003H6823 | |
| | | | | 0,8 - 1,6 | 003H6822 | 003H6824 |
| | | | | | 0,2 | 003H6825 |
| | 0,3 | | | | | |
| | 0,5 | | | | | |

Arkusz informacyjny Regulator różnicy ciśnień AVP, AVP-F (PN 16)

Dane techniczne

Zawór

| Średnica nominalna | | DN | 15 | | | 20 | 25 | 32 |
|----------------------------|-------------------|----------|---|-----|-----|-----|-----|----|
| k_{vs} | m ³ /h | | 1,6 | 2,5 | 4,0 | 6,3 | 8,0 | 10 |
| Współczynnik kawitacji 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, z gwintem zewnętrznym, z Kołnierzem | | | | | |
| Material | | | | | | | | |
| Korpus zaworu | | | Brąz CuSn5ZnPb (Rg5) | | | | | |
| Gniazdo zaworu | | | Stal nierdzewna, nr 1.4571 | | | | | |
| Grzybek zaworu | | | Mosiądz CuZn36Pb2As | | | | | |
| Uszczelnienie | | | EPDM | | | | | |

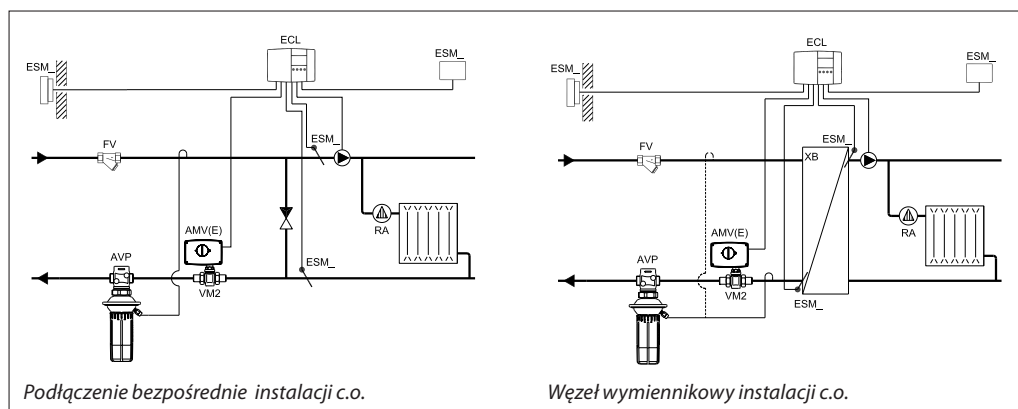
* $k_v/k_{vs} \leq 0.5$ przy DN 25 i wyższym

Siłownik

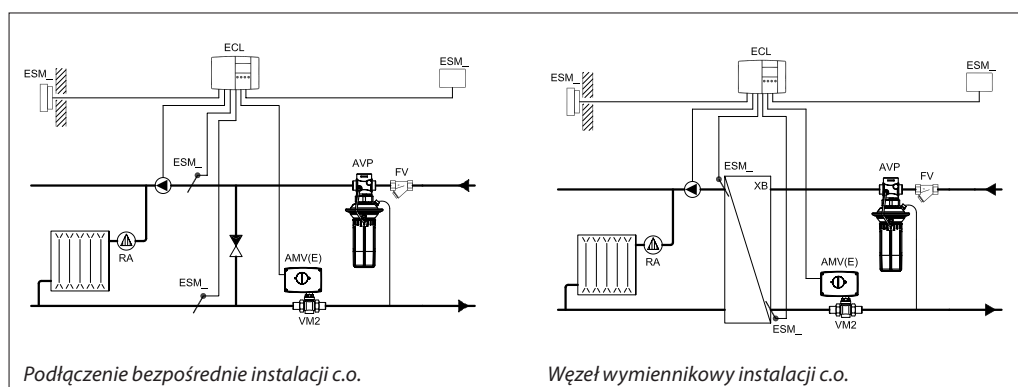
| Typ | | AVP | | | AVP-F | | |
|---|-----------------|--|-----------|-----------|--------|-----------------|-----|
| Powierzchnia robocza | cm ² | 39 | | | | | |
| Ciśnienie nominalne | PN | 16 | | | | | |
| Zakres nastawy różnicy ciśnień i kolory sprężyn | bar | 0,05 - 0,5 | 0,2 - 1,0 | 0,8 - 1,6 | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| | | szary | | | czarny | (nastawa stała) | |
| Material | | | | | | | |
| Obudowa napędu | | Stal cynkowo-chromowana, DIN 1624, Nr 1.0338 | | | | | |
| Membrana | | EPDM | | | | | |
| Rurka impulsowa | | Rurka miedziana Ø 6 x 1 mm | | | | | |

Przykłady zastosowania

- Montaż na powrocie



- Montaż na zasilaniu

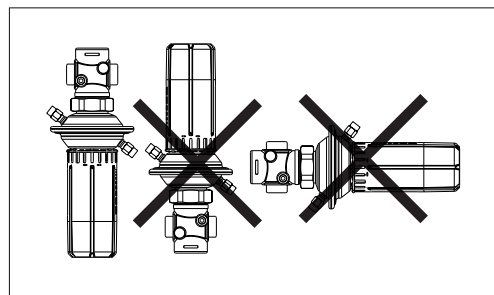
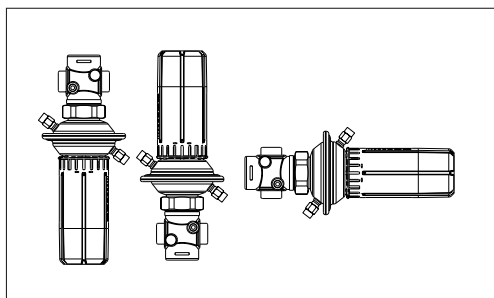


Arkusz informacyjny Regulator różnicy ciśnień AVP, AVP-F (PN 16)

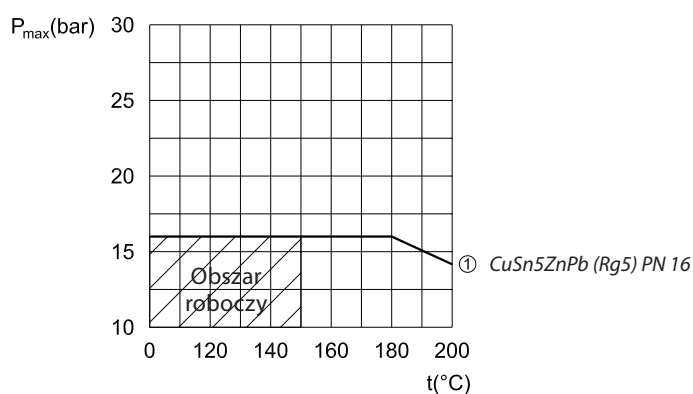
Montaż

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

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



Zależność ciśnienia od temperatury



Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze w funkcji temperatury czynnika (zg. z EN 1092-3).

Arkusz informacyjny Regulator różnicy ciśnień AVP, AVP-F (PN 16)

Dobór

- Układ grzewczy bezpośredni

Przykład 1

Zawór regulacyjny z napędem (M) w węźle zmieszania pompowego wymaga różnicy ciśnienia 0,2 bar (20 kPa).

Dane:

| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Q_{\max} | = 1,3 m ³ /h (1300 l/h) |
| Δp_{\min} | = 0,7 bar (70 kPa) |
| * Δp_{obiegu} | = 0,1 bar (10 kPa) |
| $\Delta p_{\text{zaw. z napędem}}$ | = 0,2 bar (20 kPa) wymagane |
| *Uwaga | |

Δp_{obiegu} jest pokryte przez wysokość podnoszenia pompy obiegowej i nie jest uwzględniane przy doborze regulatora AVP

Nastawa różnicy ciśnień w regulatorze AVP wynosi:

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

$$\Delta p_{\text{nastawy}} = 0,2 \text{ bar (20 kPa)}$$

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{\text{AVP}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{zaw. z napędem}} = 0,7 - 0,2$$

$$\Delta p_{\text{AVP}} = 0,5 \text{ bar (50 kPa)}$$

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

Wartość k_v możemy obliczyć ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{\max}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVP}}}} = \frac{1,3}{\sqrt{0,5}}$$

$$k_v = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

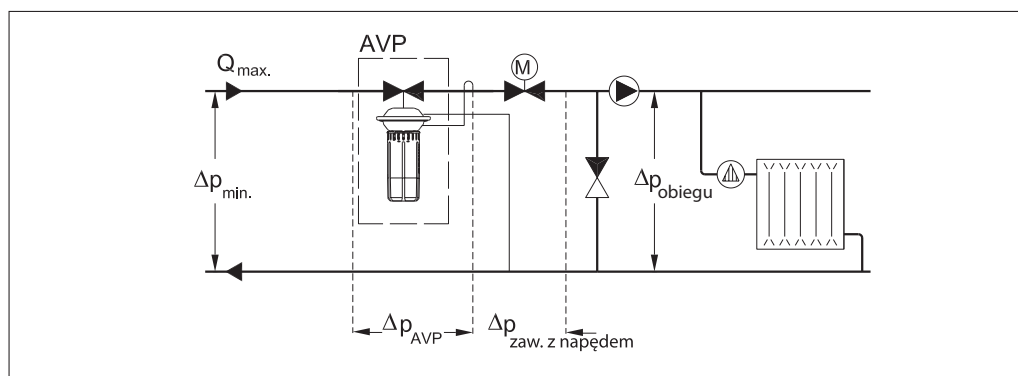
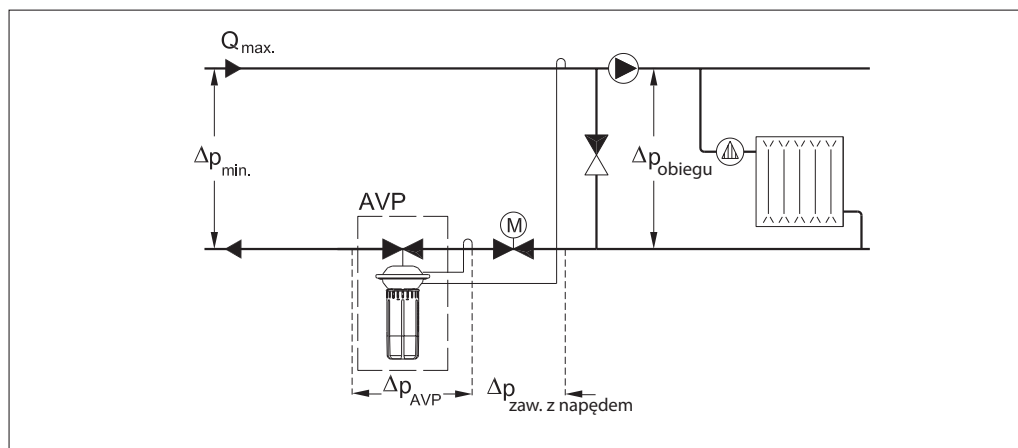
lub

odczytać z wykresu doboru, str. 7, łącząc punkt na osi Q (1,3 m³/h) z punktem na osi Δp_v (0,5 bar). Powstała w ten sposób prosta przecina oś k_v w punkcie 1,8 m³/h.

Rozwiązanie:

Dobrano AVP DN 15, o wartości $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i zakresie nastaw różnicy ciśnień 0,05-0,5 bar.

Dla dobranego zaworu należy sprawdzić zakres pasma proporcjonalności (X_p). W tym celu z punktu na osi k_v (1,8 m³/h) poprowadź prostą do przecięcia z linią wartości X_p . Dla dobranego zaworu $X_p = 0,03 \text{ bar}$. Przy nastawie 0,2 bar i $X_p = 0,03 \text{ bar}$, regulator AVP reguluje ciśnienie proporcjonalnie w zakresie od 0,2 bar (zawór otwarty) do 0,2 + 0,03 = 0,23 bar (zawór zamknięty).



Arkusz informacyjny Regulator różnicy ciśnień AVP, AVP-F (PN 16)

Dobór (ciąg dalszy)

- Układ grzewczy wymiennikowy

Przykład 2

Zawór regulacyjny z napędem (M) w węźle wymiennikowym wymaga różnicy ciśnienia 0,3 bar (30 kPa).

Dane:
 $Q_{\max} = 0,8 \text{ m}^3/\text{h}$ (800 l/h)
 $\Delta p_{\min} = 0,8 \text{ bar}$ (80 kPa)
 $\Delta p_{\text{wymiennika}} = 0,05 \text{ bar}$ (5 kPa)
 $\Delta p_{\text{zaw. z napędem}} = 0,3 \text{ bar}$ (30 kPa) wymagane

Nastawa różnicy ciśnień na regulatorze AVP wynosi:

$$\Delta p_{\text{nastawy}} = \Delta p_{\text{wymiennika}} + \Delta p_{\text{zaw. z napędem}} = 0,05 + 0,3$$

$$\Delta p_{\text{nastawy}} = 0,35 \text{ bar} \text{ (35 kPa)}$$

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{\text{AVP}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{wymiennika}} - \Delta p_{\text{zaw. z napędem}} = 0,8 - 0,05 - 0,3$$

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

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

Wartość k_v możemy obliczyć ze wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{\max}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVP}}}} = \frac{0,8}{\sqrt{0,45}}$$

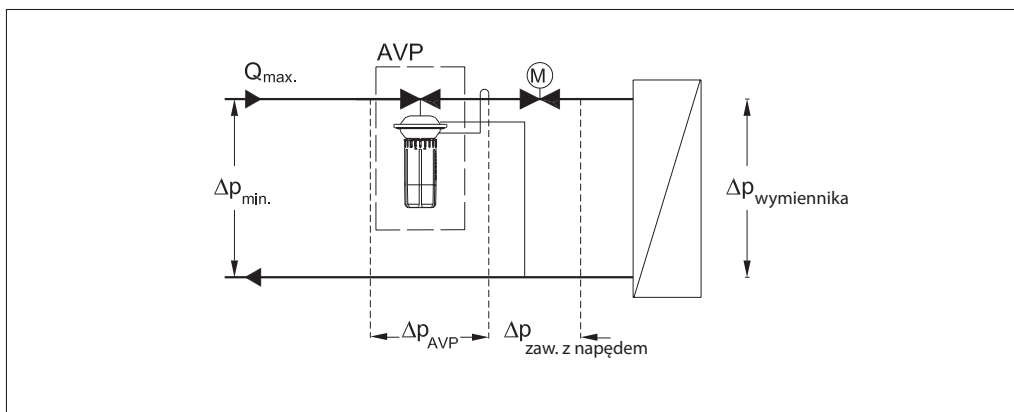
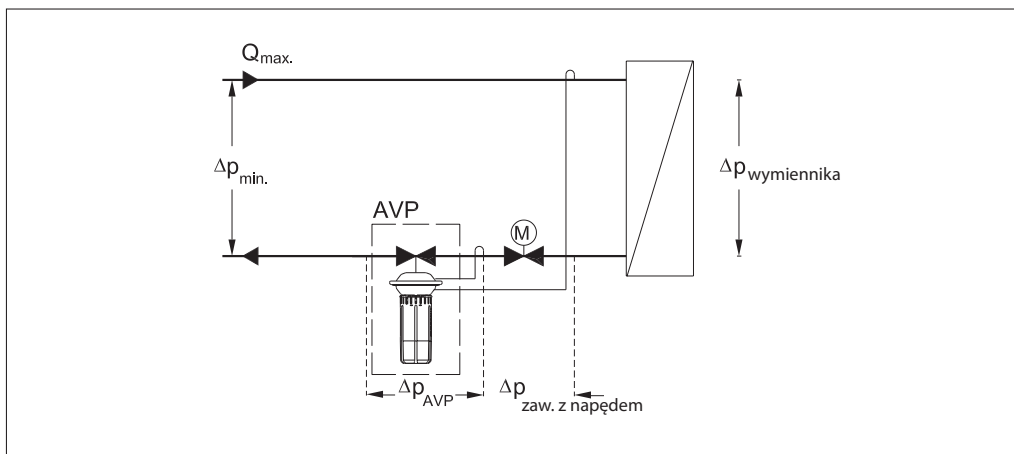
$$k_v = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

lub odczytać z wykresu doboru, str. 7, łącząc punkty na osi Q (0,8 m³/h) i na osi Δp_v (0,45 bar). Powstała w ten sposób prosta przecina oś k_v w punkcie 1,2 m³/h.

Rozwiązanie:

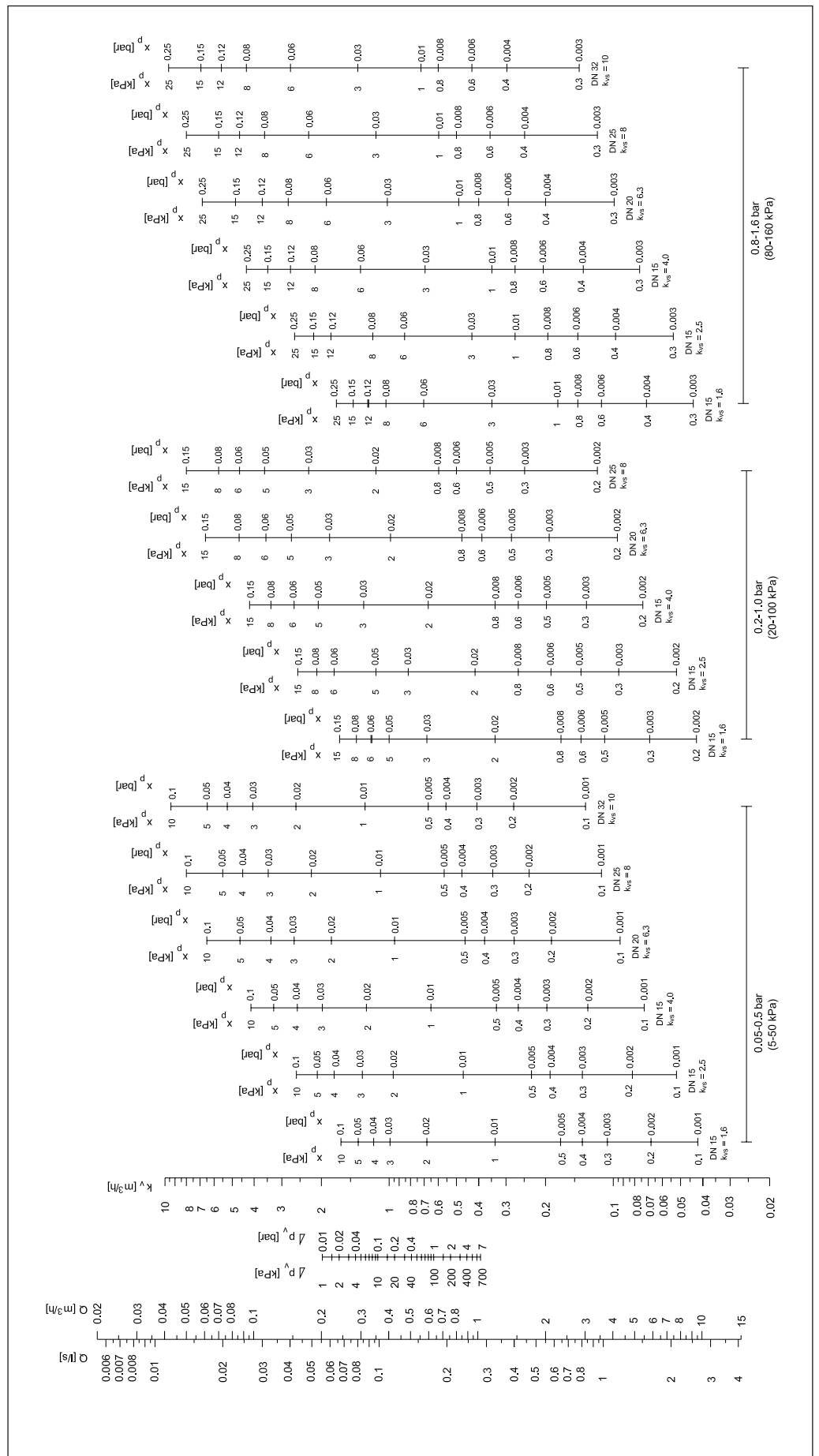
Dobrano AVP DN 15, o wartości k_{vs} 1,6 m³/h, nastawie różnicy ciśnień 0,05-0,5 bar.

Dla dobranego zaworu należy sprawdzić zakres pasma proporcjonalności (X_p). W tym celu z punktu na osi k_v (1,2 m³/h) poprowadź prostą do przecięcia z linią wartości X_p . Dla dobranego zaworu $X_p = 0,04$ bar. Przy nastawie 0,35 bar i $X_p = 0,04$ bar, regulator AVP reguluje ciśnienie proporcjonalnie w zakresie od 0,35 bar (zawór otwarty) do 0,35 + 0,04 = 0,39 bar (zawór zamknięty).



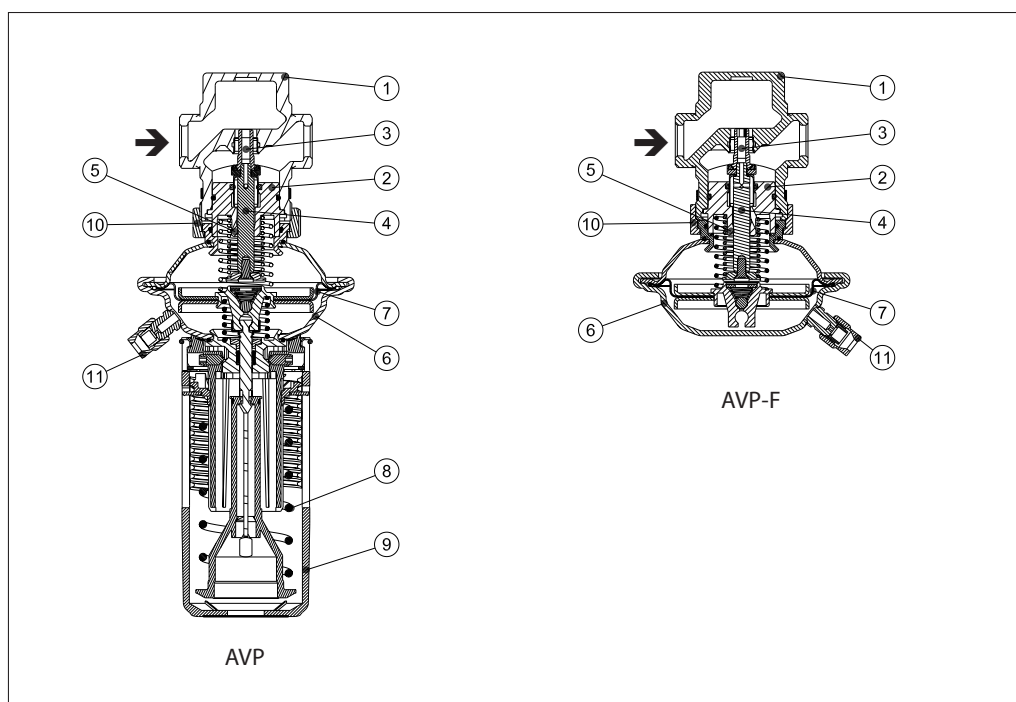
Arkusz informacyjny Regulator różnicy ciśnień AVP, AVP-F (PN 16)

Dobór (ciąg dalszy)



Budowa

1. Korpus zaworu
2. Wkład zaworu
3. Grzybek zaworu odciążony hydraulicznie
4. Trzpień zaworu
5. Kanał impulsu ciśnienia
6. Siłownik
7. Membrana
8. Sprężyna regulacji różnicy ciśnień
9. Nastawnik różnicy ciśnień
10. Nakrętka łącząca
11. Złączka zaciskowa do rurki impulsowej

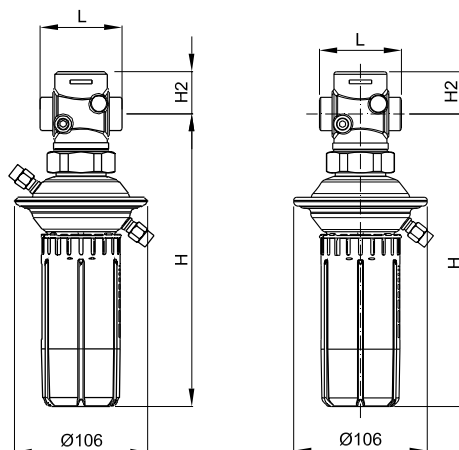

Działanie

Ciśnienia panujące w rurociągach zasilającym i powrotnym są przenoszone poprzez rurki impulsowe i/lub kanał impulsu ciśnienia na membranę członu regulacyjnego. Zawór zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień powyżej wartości nastawionej i otwiera, gdy ta różnica maleje tak, aby utrzymać stałą różnicę ciśnień w układzie.

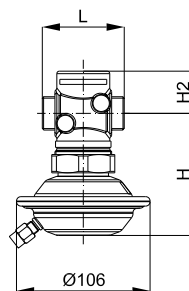
Membrana posiada zabezpieczenie nadmiarowo-ciśnieniowe chroniące ją przed zbyt dużą różnicą ciśnień.

Nastawa
Nastawa różnicy ciśnień

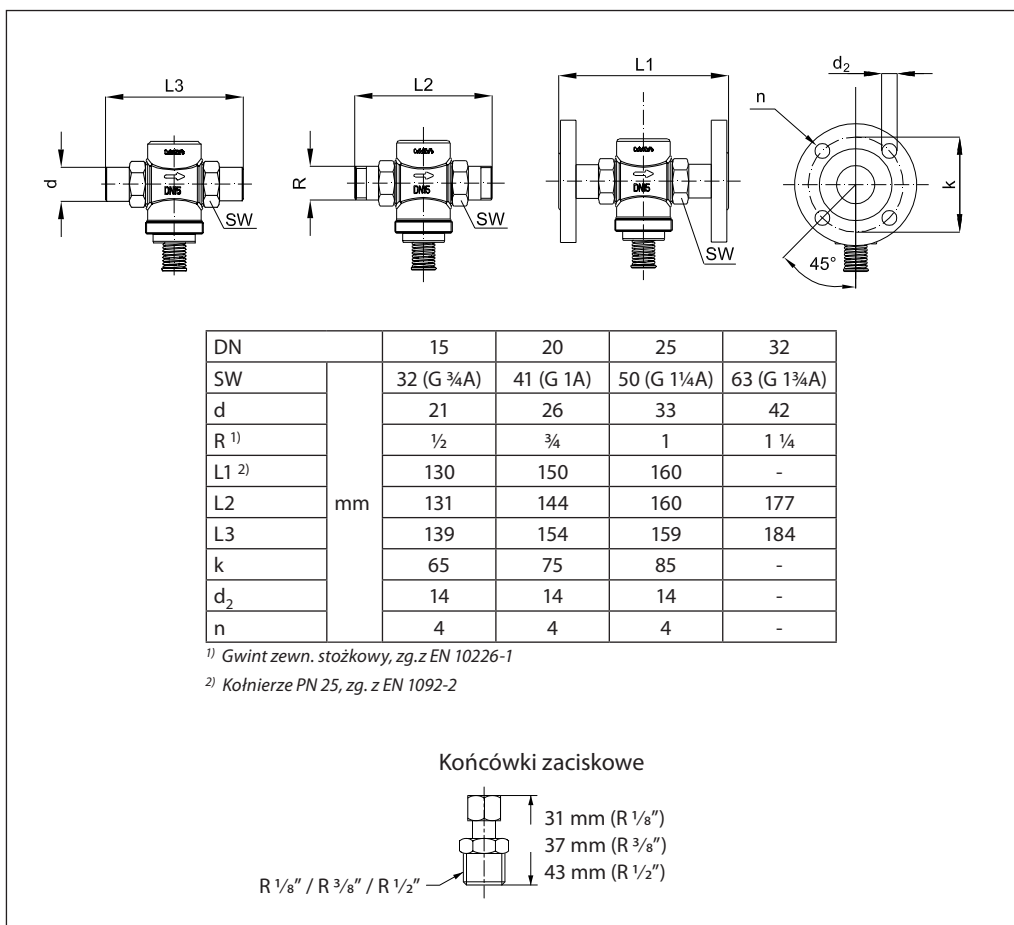
Różnica ciśnień nastawiana jest poprzez napięcie sprężyny regulatora różnicy ciśnień. Może ona być wykonana (zg. z instrukcją) w oparciu o diagram nastaw, w sposób przybliżony i/lub dokładniej, przy użyciu manometrów.

Wymiary

AVP

| DN | 15 | | 20 | | 25 | | 32 | |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | zasil. | powr. | zasil. | powr. | zasil. | powr. | zasil. | powr. |
| L | 65 | | 70 | | 75 | | 100 | |
| H | 232 | | 232 | | 232 | | 232 | |
| H2 | 34 | | 34 | | 38 | | 38 | |
| Waga | kg 1,7 | | 1,8 | | 1,9 | | 2,2 | |


AVP-F (na powrót)

| DN | 15 | 20 | 25 | 32 |
|------|--------------------|----|----|-----|
| L | 65 | 70 | 75 | 100 |
| H | mm 97 | | | |
| H2 | 34 | 34 | 38 | 38 |
| Waga | kg 1,3 1,4 1,5 1,8 | | | |

Wymiary (ciąg dalszy)


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
<http://www.danfoss.pl>