

Arkusz informacyjny

Regulator różnicy ciśnień (PN 16)

AVPL – montowany na powrocie, z regulacją nastawy

Opis



Regulator może być stosowany po stronie pierwotnej węzłów ciepłych domowych, dla mniejszych układów, np. w domkach jednorodzinnych.

Regulator służy do regulacji różnicy ciśnień w systemach centralnego ogrzewania i podobnych, zapewniając utrzymanie stałej różnicy ciśnień nawet przy zmianach oporności (przepustowości) instalacji k_{va} i/lub ciśnienia dyspozycyjnego Δp_0 .

Dane techniczne:

- DN 15
- k_{vs} 1,0, 1,6 m³/h
- PN 16
- Zakres nastawy: 0,05 - 0,25 bar (nastawa fabryczna 0,1 bar)
- Temperatura:
 - Czynnik: Woda obiegowa / woda z glikolem do 30% 2 - 120 °C
- Połączenia:
 - Gwint zewnętrzny (końcówki przyłączeniowe do spawania i gwintowane)

Jest to regulator różnicy ciśnień bezpośredniego działania stosowany głównie w systemach ciepłowniczych. Regulator zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień.

Regulator składa się z zaworu regulacyjnego i siłownika z jedną membranę regulacyjną.

Zamawianie

Przykład:
Regulator różnicy ciśnień, na powrót, DN 15, k_{vs} 1,0, PN 16, zakres nastawy 0,05 - 0,25 bar, t_{max} 120 °C, gwint zewnętrzny.

- 1x Regulator AVPL DN 15
Nr kat: **003L5030**

Opcja:

- 1x Końcówka połączeniowa do spawania Nr kat: **003H6908**

Regulator AVPL

Rysunek	DN (mm)	k_{vs} (m ³ /h)	Połączenie		Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat. *
	15	1,0	Gwint zewnętrzny wg ISO 228/1	G 3/4 A	0,05-0,25	003L5030
		1,6				003L5031

* Regulator zawiera zestaw rurki impulsowej AH (1,5 m przy k_{vs} 1,0 i 2,5 m przy k_{vs} 1,6) oraz złączkę gwintowaną G^{1/16} - R^{3/8} do połączenia rurki impulsowej z rurociągiem.

Akcesoria

Rysunek	Oznaczenie elementu	DN	Połączenie	Nr kat.	
	Końcówki do spawania	15	-	003H6908	
	Końcówki z gwintem zewnętrznym		Gwint zewn. stożkowy zg. z EN 10226-1.	R 1/2	003H6902
	Zestaw rurki impulsowej AH	Opis: - 1 rurka miedziana $\varnothing 3 \times 1$ mm - 2 złączki zaciskowe do rurki impulsowej z siłownikiem i rurociągiem G ^{1/16}		1,5 m	003L8152
				2,5 m	003L5043
				5 m	003L8153
	Zestaw rurki impulsowej AH do redukcji ciśnienia	Opis: - 1 rurka ze stali nierdzewnej $\varnothing 0,8 \times 0,2$ mm - 2 złączki do rurki impulsowej z siłownikiem i rurociągiem G ^{1/16}		0,8 m	003L3650
				G ^{1/16} - R ^{1/4}	003L8151
		Opakowanie izolacyjne z EPP ¹⁾			003L8170
		10 O-ringów EPDM do rurki impulsowej			003L8175

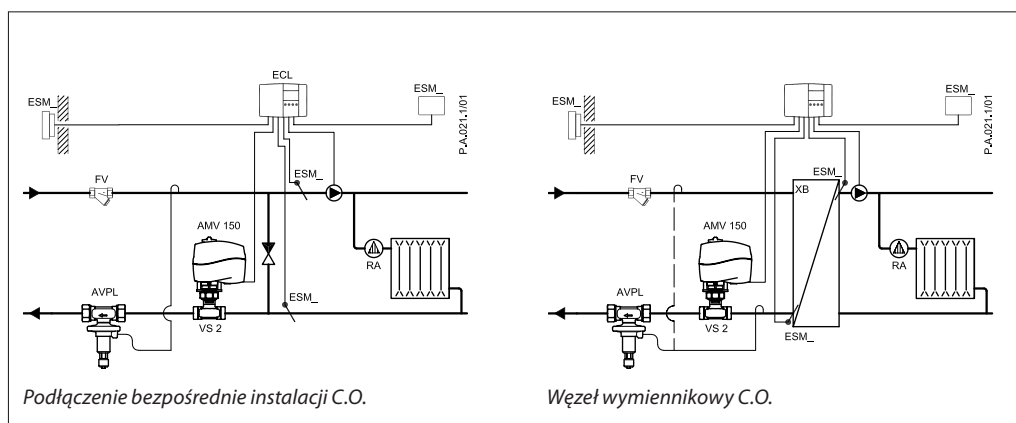
¹⁾ Materiał opakowania izolacyjnego jest zatwierdzony zgodnie z klasyfikacją zagrożenia ogniowego B2, DIN 4102.

Dane techniczne

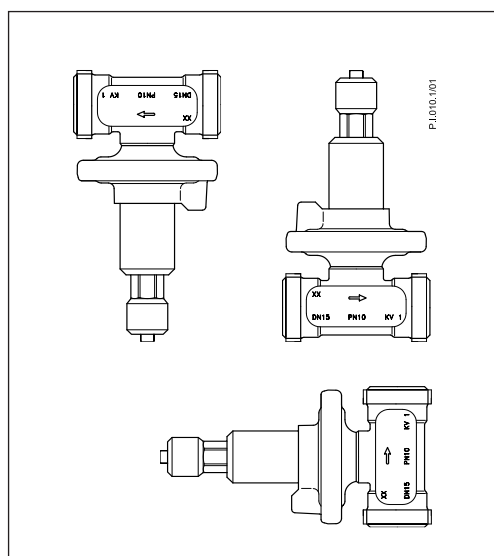
Średnica nominalna	DN	15	
k_{vs}	m ³ /h	1,0	1,6
Współczynnik kawitacji, z		0,5	
Ciśnienie nominalne	PN	16	
Maksymalna różnica ciśnień	bar	4,5	
Czynnik		Woda obiegowa / woda z glikolem do 30%	
pH czynnika		Min. 7, max. 10	
Temperatura czynnika	°C	2 - 120	
Połączenia	zawór	Gwint zewnętrzny	
	końcówki	Do spawania, z gwintem zewnętrznym	
Materiały			
Korpus zaworu, trzpień		Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As	
Grzybek, gniazdo, sprężyna		Stal nierdzewna	
Membrana, oringi		EPDM	
Rurka impulsowa		Rurka miedziana Ø 3 × 1 mm	
		Rurka ze stali nierdzewnej Ø 0,8 × 0,2 × 800 mm	

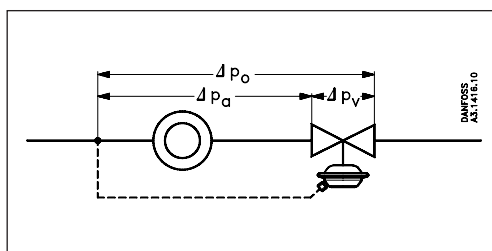
Przykłady zastosowania

Regulator AVPL może być montowany tylko na przewodzie powrotnym.


Pozycje montażu

Regulator może być montowany w dowolnym położeniu.



Dobór


Z zależności pomiędzy przepustowością systemu k_{va} , przepływem w systemie Q i różnicą ciśnień Δp_a wynika, że nastawę regulatora Δp_i określa wzór:

$$\Delta p_i = \Delta p_a = (Q/k_{va})^2$$

W oparciu o zadaną różnicę ciśnień (ciśnienie dyspozycyjne) w sieci ciepłej Δp_o oraz o obliczone opory instalacji grzewczej Δp_a można określić różnicę ciśnień (spadek ciśnienia) na zaworze regulacyjnym:

$$\Delta p_v = \Delta p_o - \Delta p_a$$

Na zakończenie należy sprawdzić, czy rzeczywista przepustowość regulatora k_{vv} jest mniejsza od jego przepustowości maksymalnej k_{vs}

$$k_{vv} = Q / \sqrt{\Delta p_v} \leq k_{vs}$$

Przykład:

System grzewczy z kilkoma podłączonymi równolegle odbiornikami (powierzchniami grzejnymi).

Wymagany przepływ:

$$Q = 0,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

Całkowita przepustowość systemu określona wartością k_{va} , wynosi $k_{va} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczenie spadku ciśnienia w systemie grzewczym:

$$\Delta p_a = (Q/k_{va})^2 = (0,24/0,6)^2 = 0,16 \text{ bar (16 kPa)}$$

Zadana różnica ciśnień (ciśnienie dyspozycyjne) w sieci ciepłej:

$$\Delta p_o = 0,5 \text{ bar (50 kPa) minimum.}$$

Obliczenie spadku ciśnienia na zaworze regulacyjnym:

$$\Delta p_v = \Delta p_o - \Delta p_a = 0,5 \text{ bar} - 0,16 \text{ bar} = 0,34 \text{ bar (34 kPa)}$$

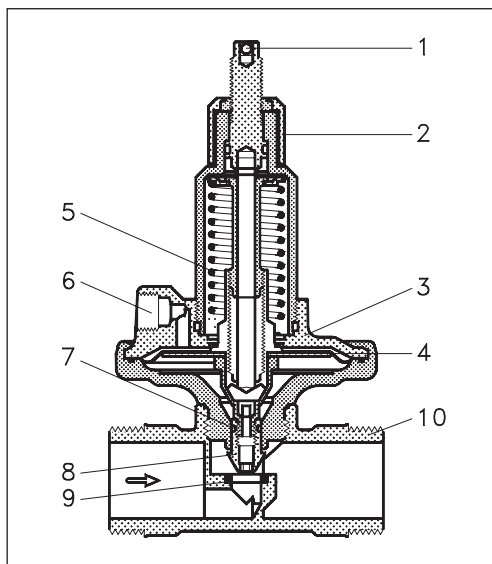
W niniejszym przykładzie rzeczywista przepustowość regulatora wyniesie:

$$k_{vv} = Q / \sqrt{\Delta p_v} = 0,24 / \sqrt{0,34} = 0,412 \text{ m}^3/\text{h}$$

i jest mniejsza od maksymalnej przepustowości regulatora $k_{vs} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Budowa

1. Trzpień do nastawy różnicy ciśnień
2. Tuleja
3. Siłownik
4. Membrana regulacyjna
5. Sprężyna regulacji różnicy ciśnień
6. Złączka do rurki impulsowej
7. O-ring
8. Grzybek zaworu odciążony hydraulicznie
9. Gniazdo grzybka
10. Korpus zaworu



Działanie

Regulator AVPL jest regulatorem proporcjonalnym, działającym wg opisanej niżej zasady:

Stopień otwarcia zaworu / k_v jest proporcjonalny do odchyłki pomiędzy różnicą ciśnień regulowaną i zadaną (nastawioną) $\Delta p_a - \Delta p_s$.
Oporność / k_v zaworu jest regulowana przez Δp_v bieżącą różnicę ciśnień na zaworze i skutkiem tego regulowany jest przepływ Q tak, aby przy bieżącej przepustowości systemu k_{va} uzyskać zadaną różnicę ciśnień Δp_a .

Różnica ciśnień w systemie

$$\Delta p_a = \left(\frac{Q}{k_{va}} \right)^2$$

Różnica ciśnień na zaworze

$$\Delta p_v = \left(\frac{Q}{k_{vv}} \right)^2$$

Różnica ciśnień z sieci ciepłowniczej

$$\Delta p_o = \Delta p_a + \Delta p_v$$

Po podstawieniu, przepływ jest wyrażony jako

$$= \sqrt{\frac{\Delta p_o}{1/(k_{va})^2 + 1/(k_{vv})^2}}$$

Maksymalny przepływ jest ograniczony przez minimalne ciśnienie dyspozycyjne (różnicę ciśnień) w sieci ciepłowniczej $\Delta p_{o_{min}}$, maksymalną przepustowość systemu grzewczego $k_{va_{max}}$ i maksymalną przepustowość regulatora $k_{v_{vs}}$.

Maksymalny przepływ dla systemu:

$$Q_{max} = \sqrt{\frac{\Delta p_{o_{min}}}{1/(k_{va_{max}})^2 + 1/(k_{v_{vs}})^2}}$$

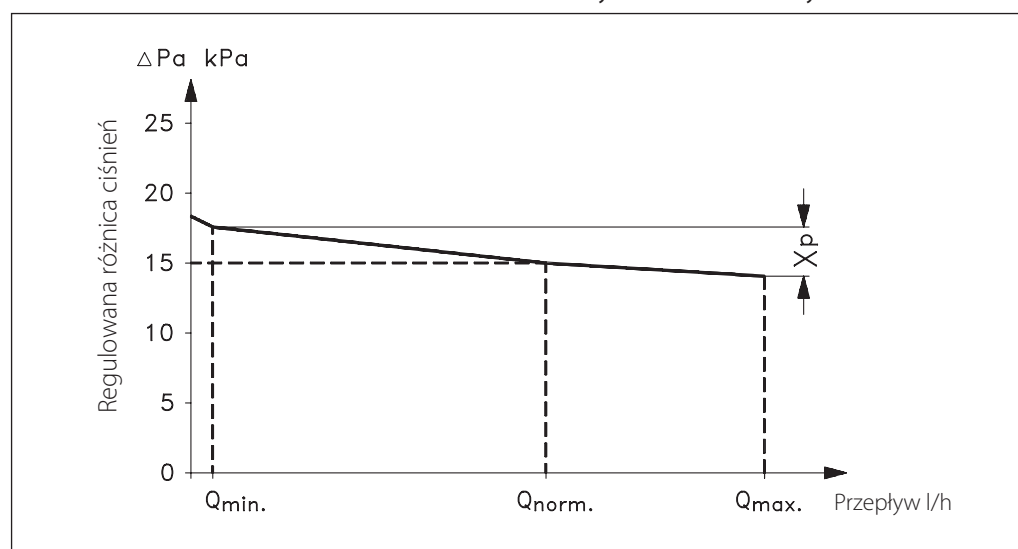
Nastawa

Regulator AVPL może być nastawiany na dowolną różnicę ciśnień z zakresu od 5 kPa do 25 kPa (od 0,05 bara do 0,25 bara). Nastawa fabryczna wynosi 10 kPa (0,1 bara); 1 kPa na 1 obrót.

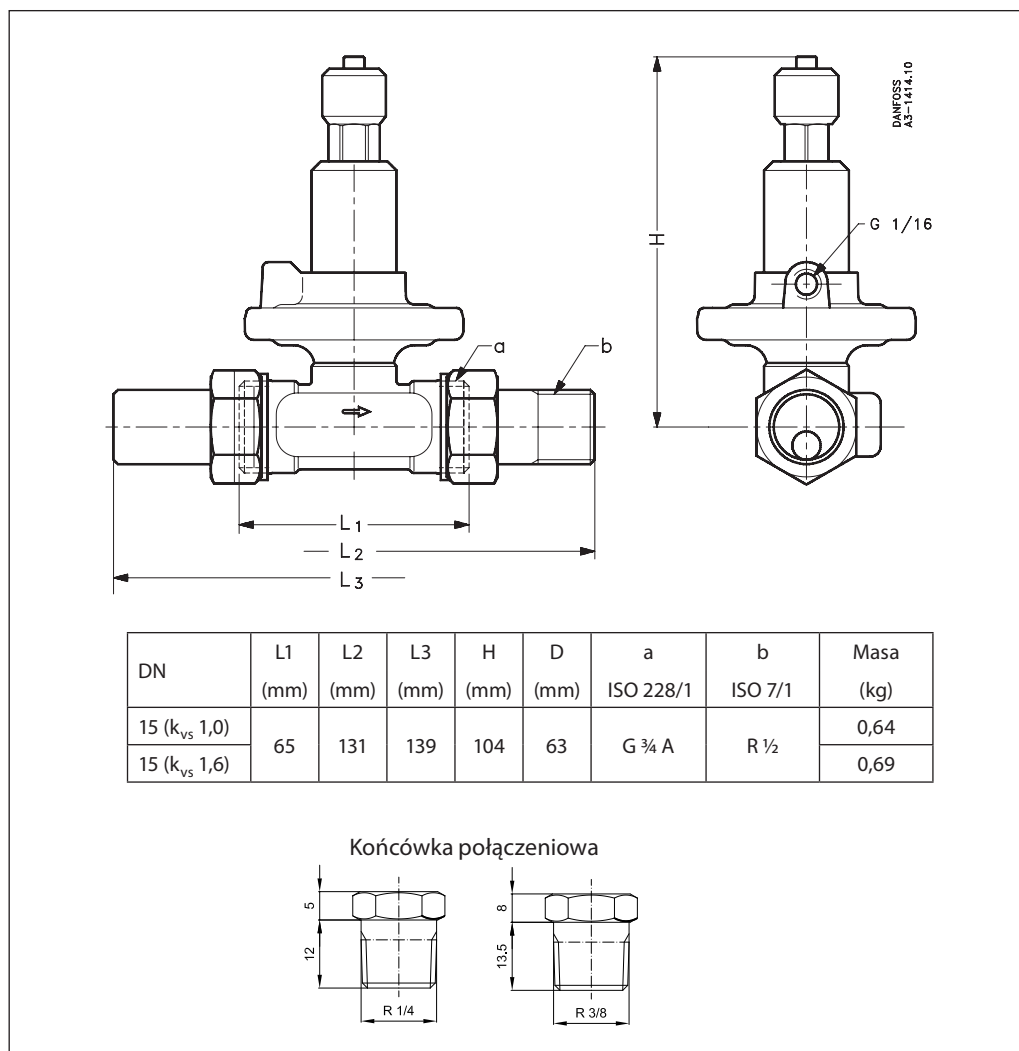
Jak wspomniano wyżej, działanie proporcjonalne zależy od korelacji pomiędzy stopniem otwarcia zaworu regulacyjnego a odchyłką pomiędzy regulowaną różnicą ciśnień i nastawioną (zadaną) różnicą ciśnień. Ponadto odchyłka zależy od bieżącej różnicy ciśnień (spadku ciśnienia) na zaworze regulacyjnym i bieżącej nastawy regulacyjnej.

Wybrana odchyłka jest wystarczająco duża, aby zapewnić stabilną regulację i wystarczająco małą dla utrzymania regulowanej różnicy ciśnień w akceptowalnym zakresie.

Regulator został zaprojektowany w taki sposób, że regulowana i nastawiona różnica ciśnień są sobie równe przy przepływie ok. 250 l/h dla AVPL 1,0 i ok. 400 l/h dla AVPL 1,6, przy nominalnej różnicy ciśnień 50 kPa (Δp_v). Przy minimalnym i maksymalnym przepływie regulowana (bieżąca) różnica ciśnień może się różnić od nastawionej (zadanej) o $\pm 1 - 3$ kPa, w zależności od bieżącej różnicy ciśnień i od nastawy.



Wymiary



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
<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.
