

Arkusz informacyjny

Regulator różnicy ciśnień (PN 16, 25, 40)

AFP(-9) / VFG 2(1) — montaż na rurociągu zasilającym i powrotnym, nastawa zmienna

Opis



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

Regulator składa się z zaworu regulacyjnego, siłownika z membraną regulacyjną i sprężyny nastawnej różnicy ciśnień.

Dostępne są dwie wersje zaworów:

- VFG 2 z uszczelnieniem grzybka metal na metal
- VFG 21 z miękkim uszczelnieniem grzybka

Dane podstawowe:

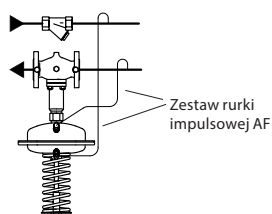
- DN 15-250
- k_{vs} 4,0–400 m³/h
- PN 16, 25, 40
- Zakres nastaw:
 - AFP: 0,05–0,35 bara / 0,1–0,7 bara / 0,15–1,5 bara
 - AFP-9: 0,5–3 bary/1–6 barów
- Temperatura:
 - Woda obiegowa / wodny roztwór glikolu do 30%: 2 ... 150 / 200°C
- Króćce:
 - Kołnierz

Zamawianie

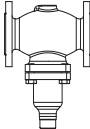

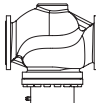
Przykład 1:
Regulator różnicy ciśnień; montaż na rurociągu powrotnym; DN 15;
 k_{vs} 4,0;
PN 16; plombowanie metal na metal;
zakres nastawy 0,15–1,5 bara;
 T_{max} 150°C; kołnierz;

- 1 × zawór VFG 2 DN 15
Nr kat.: **065B2388**
- 1 × siłownik AFP
Nr kat.: **003G1016**
- 2 × Zestaw rurki impulsowej AF
Nr kat.: **003G1391**

Elementy są dostarczane osobno.



Zawory VFG 2 (uszczelnienie grzybka metal na metal)

Rysunek	DN (mm)	k _{vs} (m ³ /h)	T _{max.} (°C)	Króćce	Nr kat.	T _{max.} (°C)	Nr kat.	
					PN 16		PN 25	PN 40
	15	4,0	150	Kołnierze zg. z EN 1092-1	065B2388	200 ¹⁾	065B2401	065B2411
	20	6,3			065B2389		065B2402	065B2412
	25	8,0			065B2390		065B2403	065B2413
	32	16			065B2391		065B2404	065B2414
	40	20			065B2392		065B2405	065B2415
	50	32			065B2393		065B2406	065B2416
	65	50			065B2394		065B2407	065B2417
	80	80			065B2395		065B2408	065B2418
	100	125			065B2396		065B2409	065B2419
	125	160			065B2397		065B2410	065B2420
	150	280	200 ¹⁾		065B2398	150	-	065B2421
	200	320			065B2399			065B2422
	250	400			065B2400			065B2423
	150	280	200 ¹⁾		065B2424	200 ¹⁾	-	na zamówienie
	200	320			065B2425			na zamówienie
	250	400			065B2426			na zamówienie

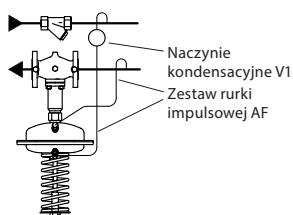
¹⁾ dla temperatur powyżej 150°C tylko z naczyniami kondensacyjnymi (patrz Akcesoria)

Zamawianie (ciąg dalszy)

Przykład 2:
Regulator różnicy ciśnień; montaż na rurociągu powrotnym; DN 15; k_{VS} 4,0;
PN 16; uszczelnienie metal na metal;
zakres nastawy 0,15–1,5 bara;
 T_{max} 200°C; kołnierz;

- 1 x zawór VFG 2 DN 15
Nr kat.: **065B2401**
- 1 x siłownik AFP
Nr kat.: **003G1016**
- 2 x Zestaw rurki impulsowej AF
Nr kat.: **003G1391**
- 1 x Naczynie kondensacyjne V1
Nr kat.: **003G1392**

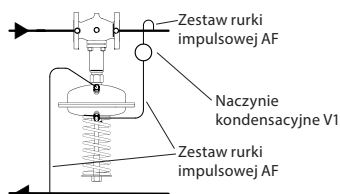
Elementy są dostarczane osobno.



Przykład 3:
Regulator różnicy ciśnień; montaż na rurociągu zasilającym; DN 15; k_{VS} 4,0;
PN 16; uszczelnienie metal na metal;
zakres nastawy 0,15–1,5 bara;
 T_{max} 200°C; kołnierz;

- 1 x zawór VFG 2 DN 15
Nr kat.: **065B2401**
- 1 x siłownik AFP
Nr kat.: **003G1016**
- 2 x Zestaw rurki impulsowej AF
Nr kat.: **003G1391**
- 1 x Naczynie kondensacyjne V1
Nr kat.: **003G1392**

Elementy są dostarczane osobno.



Zawory VFG 21 (miękkie uszczelnienie grzybka)

Rysunek	DN (mm)	k_{VS} (m³/h)	Króćce	T_{max} (°C)	Nr kat.
					PN 16
	15	4,0	Kołnierze zg. z EN 1092-1	150	065B2502
	20	6,3			065B2503
	25	8,0			065B2504
	32	16			065B2505
	40	20			065B2506
	50	32			065B2507
	65	50			065B2508
	80	80			065B2509
	100	125			065B2510
	125	160			065B2511
	150	280			065B2512
	200	320			065B2513
	250	400			065B2514

Uwaga: inne zawory dostępne na specjalne zamówienie.

Siłowniki AFP / AFP-9

Rysunek	Typ	Δp — zakres nastawy (bar)	dla DN	Nr kat.
	AFP-9 ¹⁾	1–6	15–125	003G1014
		0,5–3		003G1015
	AFP	0,15–1,5	15–250	003G1016
		0,1–0,7		003G1017
		0,05–0,35		003G1018

¹⁾ Siłownik nie ma zaworu bezpieczeństwa nadmiarowo-ciśnieniowego

Akcesoria

Rysunek	Typ	Opis	Króćce	Nr kat.
	Zestaw rurki impulsowej AF	- 1 x rurka miedziana $\varnothing 10 \times 1 \times 1500$ mm - 1 x złączka zaciskowa do króćca podłączeniowego rurek impulsowych (G 1/4) - 2 x złączka	-	003G1391
	Naczynie kondensacyjne V1 ¹⁾	Pojemność 1 litr; ze złączkami zaciskowymi do rurek impulsowych $\varnothing 10$	-	003G1392
	Naczynie kondensacyjne V2 ¹⁾	Pojemność 3 litry; ze złączkami zaciskowymi do rurek impulsowych $\varnothing 10$, dla siłownika o powierzchni roboczej 630 cm²	-	003G1403
	Złączka zaciskowa ²⁾	Do podłączania króćców $\varnothing 10$ rurki impulsowej do regulatora	G 1/4	003G1468
	Łącznik kombinacyjny KF3	Dla kombinacji z siłownikami ciśnieniowymi. Siłownik elektryczny podłączony z boku (przyłącze B) tylko dla funkcji ZAŁ./WYŁ.	G 1 1/4 / 2 x G 1 1/4	003G1441
	Łącznik kombinacyjny KF2	Dla połączenia z termostatem — przyłącze boczne B		003G1440
	Zawór odcinający	Do rurek impulsowych $\varnothing 10$	-	003G1401
	Zawór dławiący			065B2909

¹⁾ Należy zawsze używać naczynia kondensacyjnego na rurek impulsowych, gdy $T_{max} \geq 150^\circ\text{C}$

²⁾ Składa się z nypla, pierścienia zaciskowego i nakrętki

³⁾ Zacisk A — do podłączenia dowolnego typu siłownika

Zamawianie (ciąg dalszy)

Części zamienne

Rysunek	Typ	DN (mm)	k _{vs} (m³/h)	Nr kat.	
				Dla VFG 2	Dla VFG 21
	Wkład zaworu	15	4,0	065B2796	065B2790
		20	6,3	065B2797	065B2791
		25	8	065B2798	065B2792
		32	16		
		40	20	065B2799	065B2793
		50	32		
		65	50	065B2800	065B2794
		80	80		
		100	125	065B2801	065B2795
		125	160		
		150	280	065B2964	065B2966
		250	400	065B2965	-
	Grzybek dławika (z pierścieniami O-ring EPDM)			003G1464	

Dane techniczne

Zawór

Średnica nominalna	DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
wartość k_{VS}	m³/h	4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Współczynnik kavitacji, z		0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Wyciek wg normy IEC 534 (% k_{VS})	VFG 2	≤ 0,03										≤ 0,05		
	VFG 21	≤ 0,01												
Ciśnienie nominalne		PN	16, 25, 40											
Maks. różnica ciśnień	PN 16	bar	16							15	12	10		
	PN 25, 40		20											
Czynnik		Woda obiegowa / wodny roztwór glikolu do 30%												
pH czynnika		Min. 7, max. 10												
Temperatura czynnika	VFG 2	°C	2 ... 150 / 2 ... 200 ¹⁾									2 ... 150 (200 ¹⁾)		
	VFG 21		2 ... 150									2 ... 150		
Króćce		Kołnierz												
Materiały														
Korpus zaworu	PN 16	Żeliwo szare EN-GJL-250 (GG-25)												
	PN 25	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400 (GGG-40.3)												
	PN 40	Staliwo GP240GH (GS-C 25)												
Gniazdo zaworu		Stal nierdzewna, mat. nr 1.4021										Stal nierdzewna, mat. nr 1.4313		
Grzybek zaworu		Stal nierdzewna, mat. nr 1.4404										Stal nierdzewna, mat. nr 1.4021		
Plombowanie	VFG 2	Metal												
	VFG 21	EPDM												
Odciążenie hydrauliczne		Mieszek (stal nierdzewna, mat. nr 1.4571)										Membrana (EPDM)		

¹⁾ Dla temperatur powyżej 150°C, tylko z naczyniami kondensacyjnymi (patrz Akcesoria)

²⁾ na zamówienie

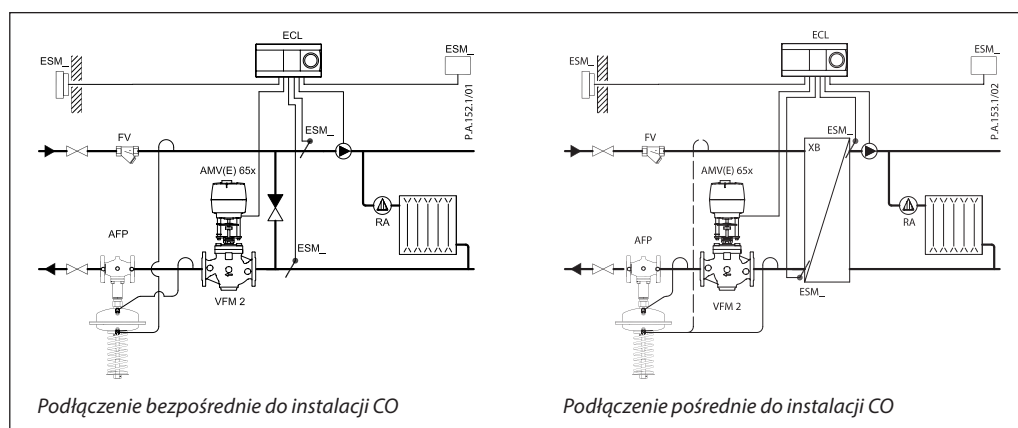
Siłowniki

Typ		AFP-9 ¹⁾		AFP		
Powierzchnia robocza	cm ²	80		250	630	
Maks. ciśnienie robocze	bar	25		25	16	
Zakres nastawy różnicy ciśnień i kolory sprężyn	bar	Czerwony	Żółty	Czerwony	Żółty	Żółty
		1–6	0,5–3	0,15–1,5	0,1–0,7	0,05–0,35
Materiały						
Obudowa siłownika		Stal, mat. nr 1.0338, cynkowana				
Membrana regulacyjna		EPDM (rolkowa, wzmocniona włókniną)				

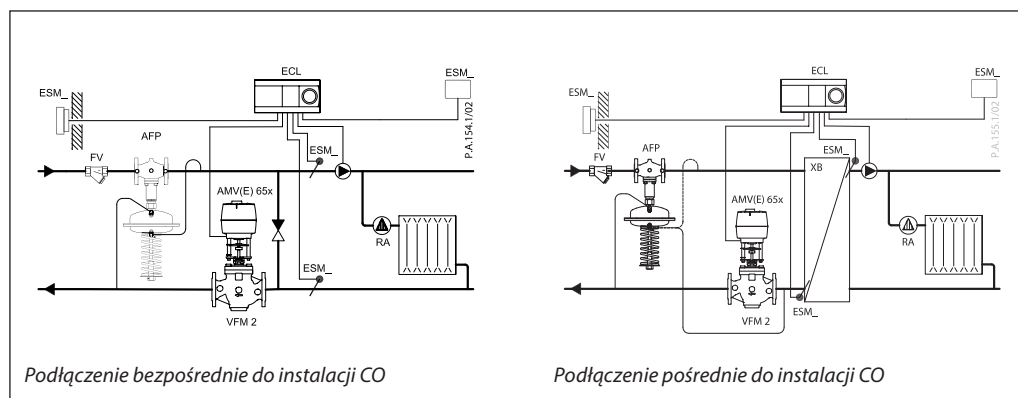
¹⁾ Siłownik nie ma zaworu bezpieczeństwa nadmiarowo-ciśnieniowego

Zasady zastosowania

- Montaż na rurociągu powrotnym



- Montaż na rurociągu zasilającym



Kombinacje połączeń

Przykład

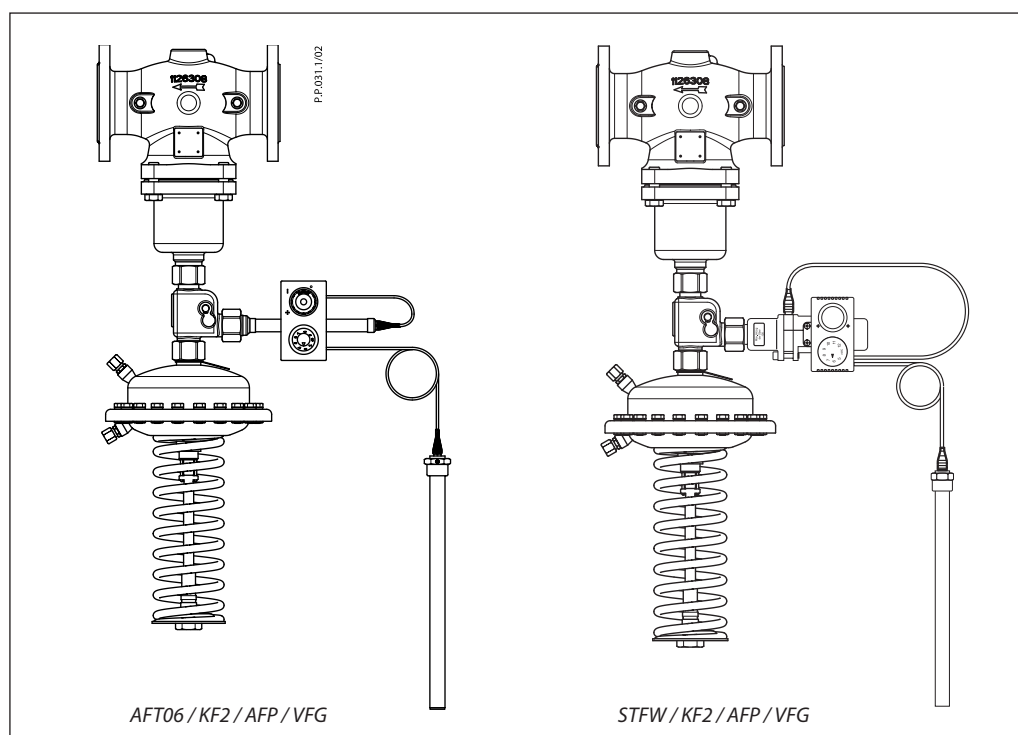
Regulator różnicy ciśnień i temperatury AFP/AFT06/VFG 2, DN 15, PN 16, T_{max} 150°C, 0,15–1,5 bara, zakres 20 ... 90°C

- 1 x zawór VFG 2 DN 15
Nr kat.: **065B2388**
- 1 x siłownik AFP
Nr kat.: **003G1016**
- 1 x termostat AFT06
Nr kat.: **065-4391**
- 1 x łącznik kombinacyjny KF2
Nr kat.: **003G1440**
- 2 x zestaw rurki impulsowej AF
Nr kat.: **003G1391**

Elementy są dostarczane osobno.

Uwaga:

Dane dotyczące termostatu AFT 06 znajdują się w odpowiednim arkuszu informacyjnym



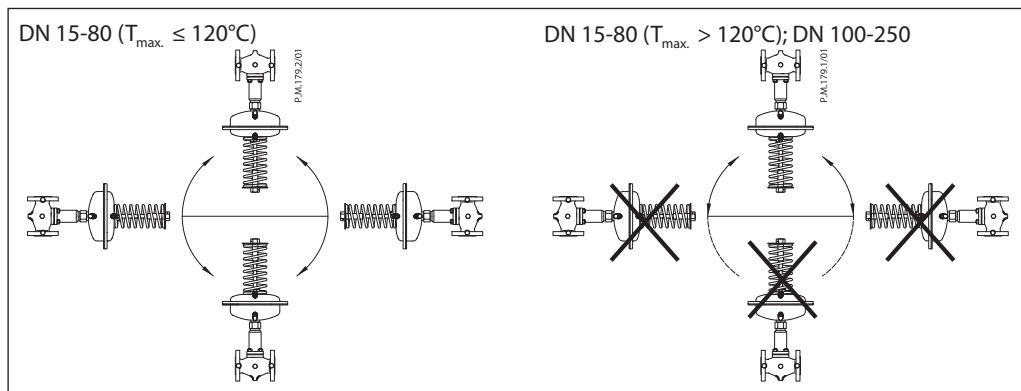
Sposób montażu

DN 15-80 ($T_{max.} \leq 120^{\circ}\text{C}$)

Regulatory mogą być montowane w dowolnym położeniu.

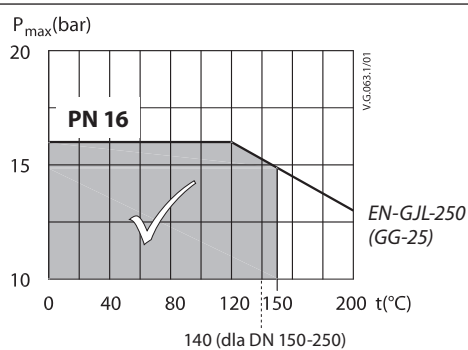
DN 15-80 ($T_{max.} > 120^{\circ}\text{C}$); DN 100-250

Regulatory mogą zostać zamontowane tylko w rurach poziomych, z siłownikiem ciśnieniowym skierowanym w dół.

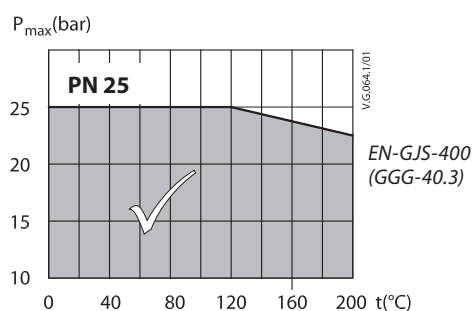


Wykres zależności ciśnienia od temperatury

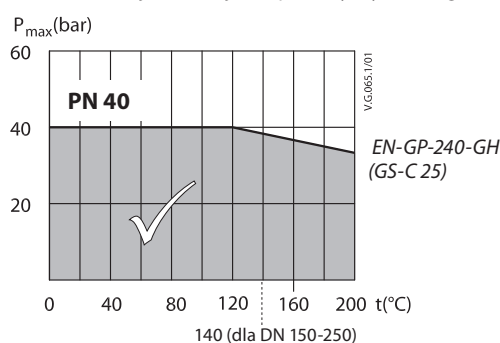
Obszar roboczy znajduje się poniżej linii P-T i kończy się przy $t_{max.}$ w przypadku każdego zaworu.



Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze jako funkcja temperatury czynnika (zgodnie z normą EN 1092-2)



Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze jako funkcja temperatury czynnika (zgodnie z normą EN 1092-2)



Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze jako funkcja temperatury czynnika (zgodnie z normą EN 1092-1)

Dobór zaworu

- Podłączenie bezpośrednie do instalacji CO

Przykład 1

Zawór regulacyjny z napędem (MCV) w obiegu z podmieszaniem bezpośredniego podłączenia do instalacji CO wymaga różnicy ciśnień wynoszącej 0,3 bara (30 kPa).

Dane:

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 2,2 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (1200 l/h)} \\ \Delta p_{\min} &= 0,7 \text{ bara (70 kPa)} \\ * \Delta p_{\text{obiegu}} &= 0,1 \text{ bara (10 kPa)} \\ \Delta p_{\text{MCV}} &= 0,3 \text{ bara (30 kPa) (wymagana wartość)} \end{aligned}$$

* Uwaga:

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

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{nastawy}} &= \Delta p_{\text{MCV}} \\ \Delta p_{\text{nastawy}} &= 0,3 \text{ bara (30 kPa)} \end{aligned}$$

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{AFP}} &= \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{MCV}} = 0,7 - 0,3 \\ \Delta p_{\text{AFP}} &= 0,4 \text{ bara (40 kPa)} \end{aligned}$$

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

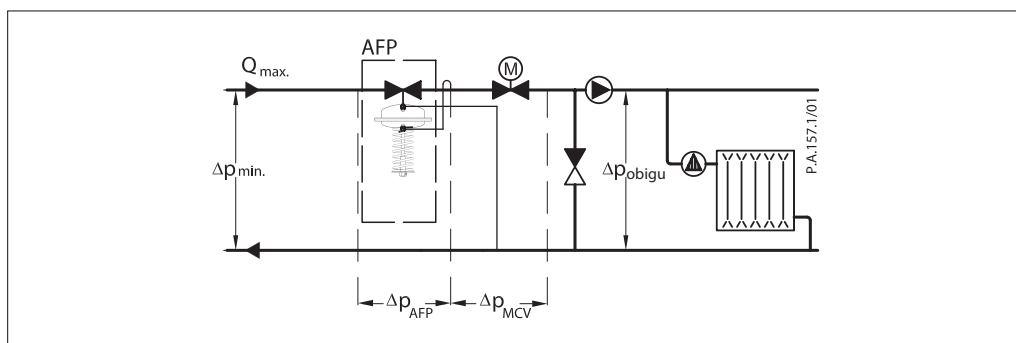
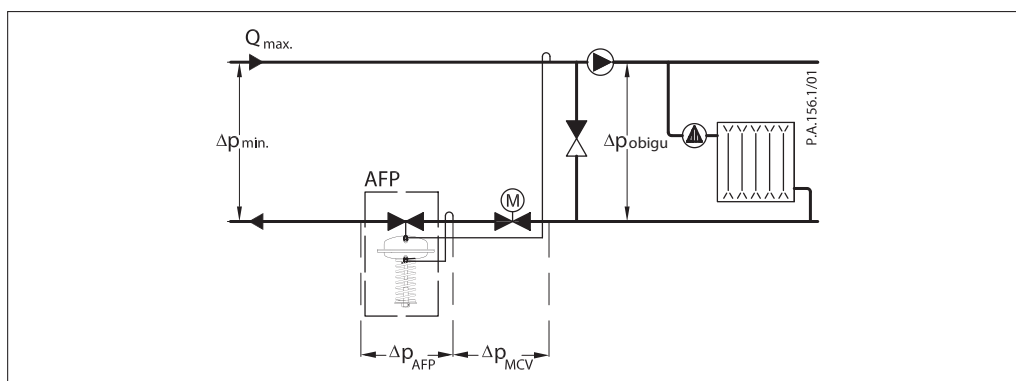
Wartość k_v jest obliczana na podstawie wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{\max}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AFP}}}} = \frac{2,2}{\sqrt{0,4}}$$

$$k_v = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rozwiązanie:

Dobrano AFP DN 15 o wartości k_{vs} równej 4,0 i zakresie nastawy różnicy ciśnień wynoszącej 0,15–1,5 bara



Dobór zaworu (ciąg dalszy)

- Podłączenie pośrednie do instalacji CO

Przykład 2

Zawór regulacyjny z napędem (MCV) w podłączeniu pośrednim do instalacji CO wymaga różnicy ciśnień wynoszącej 0,5 bara (50 kPa).

Dane:

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 2,4 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (1250 l/h)} \\ \Delta p_{\min} &= 1,0 \text{ bar (100 kPa)} \\ \Delta p_{\text{wymennika}} &= 0,05 \text{ bara (5 kPa)} \\ \Delta p_{\text{MCV}} &= 0,4 \text{ bara (40 kPa) (wymagana wartość)} \end{aligned}$$

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{nastawy}} &= \Delta p_{\text{wymennika}} + \Delta p_{\text{MCV}} = 0,05 + 0,4 \\ \Delta p_{\text{nastawy}} &= 0,45 \text{ bara (45 kPa)} \end{aligned}$$

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{AFP}} &= \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{wymennika}} - \Delta p_{\text{MCV}} = 1,0 - 0,05 - 0,4 \\ \Delta p_{\text{AFP}} &= 0,55 \text{ bara (55 kPa)} \end{aligned}$$

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

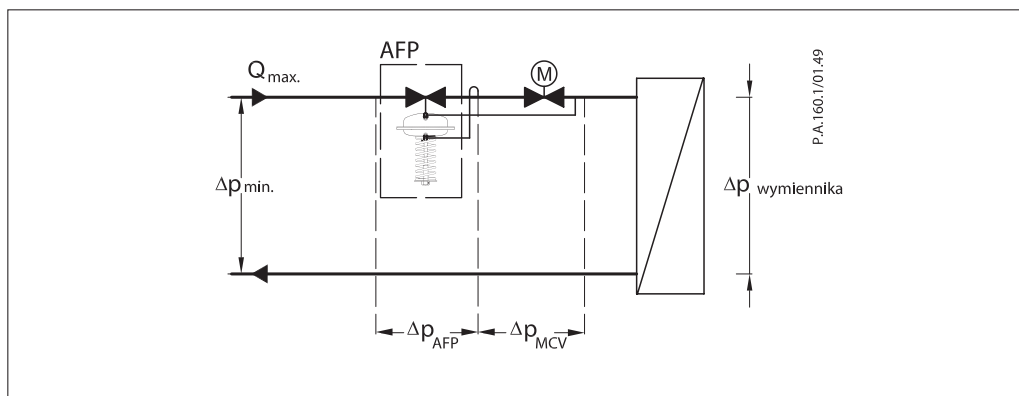
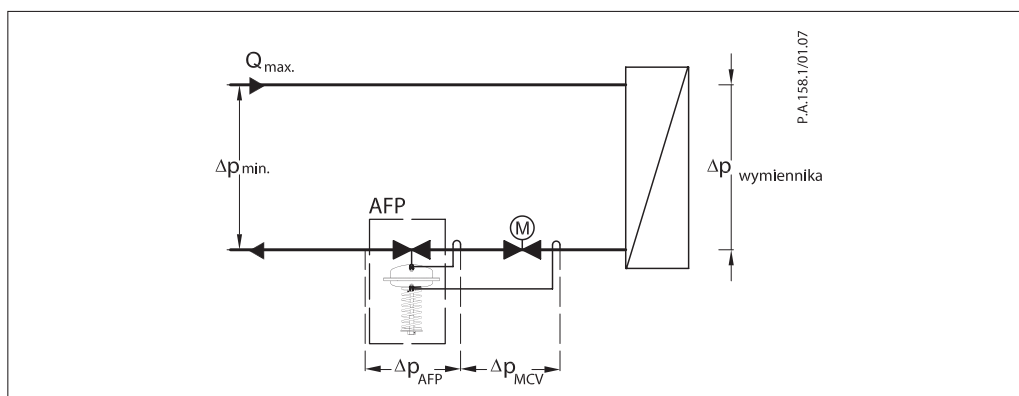
Wartość k_v jest obliczana na podstawie wzoru:

$$k_v = \frac{Q_{\max}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AFP}}}} = \frac{2,4}{\sqrt{0,55}}$$

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

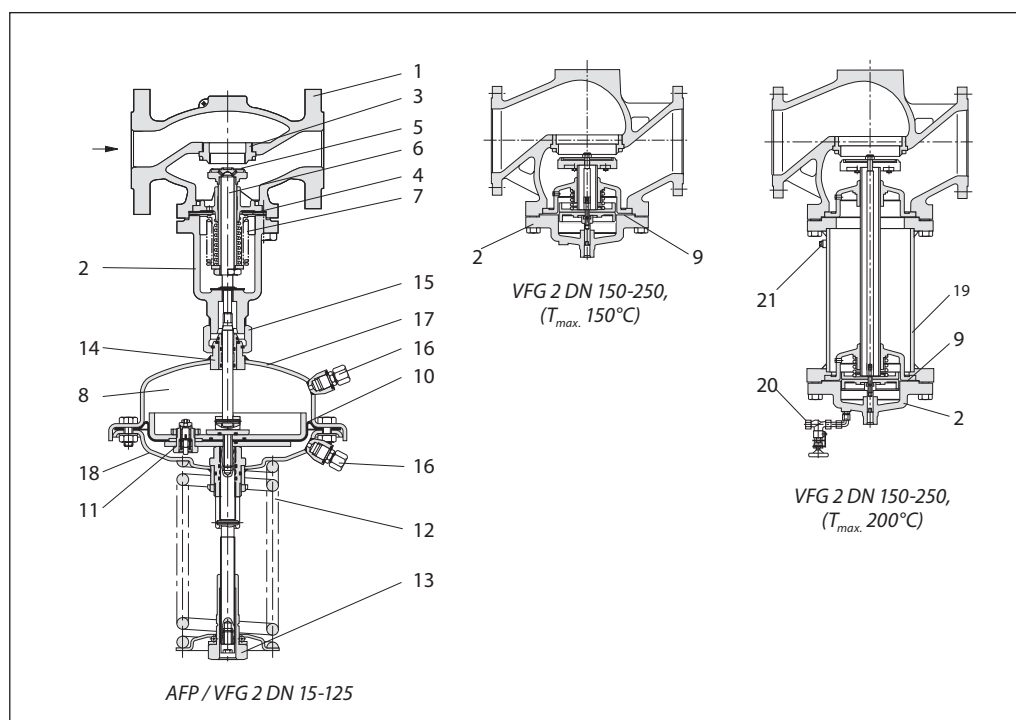
Rozwiązanie:

Dobrano AFP DN 15 o wartości k_{vs} równej 4,0 i zakresie nastawy różnicy ciśnień wynoszącej 0,15–1,5 bara.



Budowa

1. Korpus zaworu
2. Obudowa
3. Gniazdo zaworu
4. Wkład zaworu
5. Odciażony grzybek zaworu
6. Trzpień zaworu
7. Mieszek do odciażania grzybka zaworu
8. Siłownik
9. Membrana do odciażenia grzybka zaworu
10. Membrana regulacji różnicy ciśnień
11. Nadmiarowo-ciśnieniowy zawór bezpieczeństwa
12. Sprężyna regulacji różnicy ciśnień
13. Nastawnik różnicy ciśnień przystosowany do zaplombowania
14. Grzybek dławika
15. Nakrętka łącząca
16. Złączka zaciskowa do rurki impulsowej
17. Górna obudowa membrany
18. Dolna obudowa membrany
19. Przedłużenie korpusu zaworu
20. Zawór odcinający do napełniania
21. Korek



Działanie

Ciśnienia panujące w rurociągu zasilającym i powrotnym są przenoszone przez rurki impulsowe do komór siłownika, działając na membranę regulującą różnicę ciśnień. Różnica ciśnień jest nastawiana za pomocą sprężyny regulacji różnicy ciśnień. Zawór otwiera się przy wzroście różnicy ciśnień, a zamyka przy jej spadku, utrzymując stałą różnicę ciśnień.

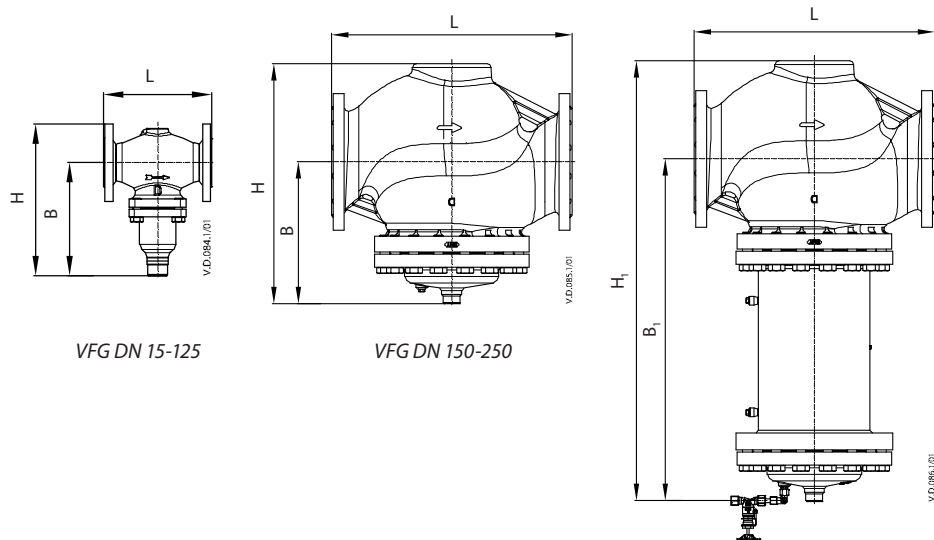
Regulator AFP (nie AFP-9) jest wyposażony w nadmiarowo-ciśnieniowy zawór bezpieczeństwa, który zabezpiecza membranę regulacji różnicy ciśnień przed zbyt wysoką wartością tej różnicy.

Nastawy

Nastawa różnicy ciśnień

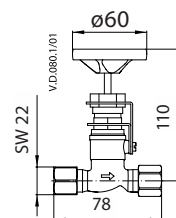
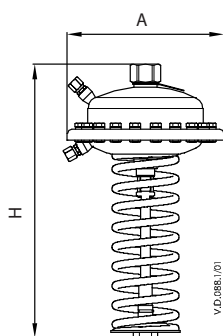
Różnica ciśnień jest nastawiana przez napięcie sprężyny kontrolującej różnicę ciśnień. Regulację można przeprowadzić za pomocą sprężyny regulacji różnicy ciśnień i/lub manometrów.

Wymiary

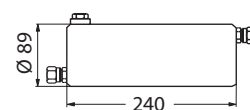


Zawory VFG 2, VFG 21

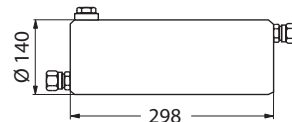
DN		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	
L		mm	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730
B			213	213	239	239	241	241	276	276	381	381	326	354	401
H			267	267	304	304	323	323	370	370	505	505	505	591	661
Masa	PN 16/25	kg	7,5	8,5	10	12	15	18	27,5	30	58	68	115	185	323
	PN 40								30	32,5	60,5	69	141	253	333
B ₁		mm											620	852	1199
H ₁													700	994	1359
Masa (zawór z przedłużonym korpusem)	PN 16/25	kg											154	301	469
	PN 40												179	336	505



Zawór odcinający



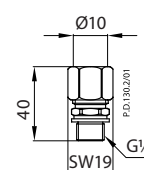
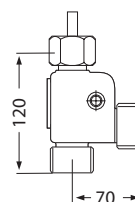
Naczynie kondensacyjne V1



Naczynie kondensacyjne V2

Siłownik AFP

Powierzchnia robocza	cm ²	80	250	630
A	mm	172	263	380
H	mm	430	470	520
Masa	kg	7,5	13	28



Łącznik kombinacyjny KF2, KF3 Złączka zaciskowa

Danfoss Poland Sp. z o.o.

z siedzibą w Grodzisku Mazowieckim 05-825 przy ul. Chrzanowskiej 5, zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla m. st. Warszawa w Warszawie, XIV Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, KRS: 0000018540, NIP: 586-000-58-44, REGON: 190209149, Kapitał Zakładowy 31 922 100 zł Heating Segment • heating.danfoss.pl • +48 22 104 00 00 • E-mail: bok@danfoss.com

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.