

Arkusz informacyjny

Regulator przepływu (PN 16, 25, 40)

AFQ / VFQ 2(1) — montaż na rurociągu zasilającym i powrotnym

Opis



Regulator składa się z zaworu regulacyjnego z nastawnikiem przepływu (dławikiem) i siłownika z jedną membraną.

Dostępne są dwie wersje zaworu:

- VFQ 2 z uszczelnieniem grzyba metal na metal
- VFQ 21 z miękkim uszczelnieniem grzyba (na specjalne zamówienie).

Dane podstawowe:

- DN 15-250
- k_{vs} 4,0-400 m³/h
- Zakres przepływu: 0,1-250 m³/h
- PN 16, 25, 40
- Ogranicznik przepływu Δp_b : 0,2 bar lub 0,5 bar
- Temperatura:
 - Woda obiegowa / woda z glikolem do 30 %: 2 ... 140 / 150 / 200°C
- Połączenia:
 - Kołnierzowe

Jest to regulator przepływu, bezpośredniego działania, stosowany głównie do regulacji węzłów ciepłych. Regulator zamyka się, gdy maksymalny żądany przepływ jest przekroczony.

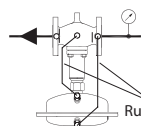
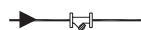
Zamawianie

Przykład 1:

Regulator przepływu; DN 15; k_{vs} 4,0; PN 16; uszczelnienie metal na metal; ogranicznik przepływu Δp_b 0,2 bar; t_{max} 150°C; kołnierz;

- 1x zawór VFQ 2 DN 15
Nr kat.: **065B2654**
- 1x Regulator AFQ
Nr kat.: **003G1024**
- 1x Rurki impulsowe AFQ DN 15
Nr kat.: **003G1338**

Elementy dostarczane są osobno.



Rurki impulsowe AFQ

Zawory VFQ 2 z uszczelnieniem grzyba metal na metal

Rysunek	DN (mm)	k_{vs} (m ³ /h)	t_{max} (°C)		Króćce	Nr kat.		
						PN 16	PN 25	PN 40
	15	4,0	150	200 ¹⁾	Kołnierze zg. z EN 1092-1	065B2654	065B2667	065B2677
	20	6,3				065B2655	065B2668	065B2678
	25	8,0				065B2656	065B2669	065B2679
	32	16				065B2657	065B2670	065B2680
	40	20				065B2658	065B2671	065B2681
	50	32				065B2659	065B2672	065B2682
	65	50				065B2660	065B2673	065B2683
	80	80				065B2661	065B2674	065B2684
	100	125				065B2662	065B2675	065B2685
	125	160	140	-		065B2663	065B2676	065B2686
	150	280				065B2664	-	065B2687
	200	320				065B2758	-	065B2688
	250	400				065B2759	-	065B2689

Uwaga: pozostałe zawory dostępne na specjalne zamówienie.

¹⁾ przy temperaturach powyżej 150°C tylko z naczyniami kondensacyjnymi (patrz: Akcesoria)

Regulatory AFQ

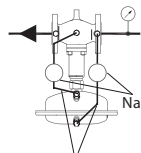
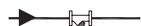
Rysunek	Ogranicznik przepływu Δp_b (bar)	Max. ciśnienie robocze (PN)	Nr kat.
	0,2	25	003G1024
	0,5		003G1025

Zamawianie (ciąg dalszy)
Przykład 2:

 Regulator przepływu; DN 15; k_{vs} 4,0;
 PN 16; uszczelnienie metal na metal;
 ogranicznik przepływu Δp_b 0,2 bar;
 t_{max} 200°C; kołnierz;

- 1x zawór VFQ 2 DN 15
Nr kat.: **065B2654**
- 1x Regulator AFQ
Nr kat.: **003G1024**
- 2x Rurki impulsowe AFQ DN 15
Nr kat.: **003G1391**
- 2x Naczynie kondensacyjne V1
Nr kat.: **003G1392**

Elementy dostarczane są osobno.



Naczynie kondensacyjne V1

Rurki impulsowe AFQ

Akcesoria

Rysunek	Typ	Dla regulatora	DN (mm)	PN	Nr kat.
	Rurki impulsowe ¹⁾ (Stal nierdzewna)	AFQ	15	16, 25, 40	003G1338
			20		
			25		
			32		
			40		
			50		
			65		
			80		
			100		
			125		
			150		
			200	16	003G1414
			200	40	003G1349
			250	16	003G1350
250	40	003G1404			

¹⁾ Z łącznikami kombinacyjnymi KF2 lub KF3 użyć 2x **003G1391** przy PN16 i $T < 150^\circ\text{C}$. W innym przypadku rurki impulsowe na specjalne zamówienie.

Akcesoria

Rysunek	Typ	Opis	Zamawiana ilość		Nr kat.
	Zestaw rurki impulsowej AF	- 1 rurka miedziana $\varnothing 10 \times 1 \times 1500$ mm - 1 złączka zaciskowa do połączenia rurki impulsowej do rurociągu (G 1/4) - 2 tuleje uszczelniające	DN 15–50	2	003G1391
			DN 200, 250	3	
	Naczynie kondensacyjne V1 ¹⁾	Pojemność: 1 litr; ze złączkami zaciskowymi rurki impulsowej $\varnothing 10$	AFQ	2	003G1392
	Złączka zaciskowa ²⁾	Do połączenia rurki impulsowej $\varnothing 10$ z regulatorem	G 1/4		003G1468
	Łącznik kombinacyjny KF3	Stosowany w kombinacjach z siłownikami elektrycznymi i membranowymi	G 1 1/4 / 2x G 1/4		003G1397
	Łącznik kombinacyjny KF2	Stosowany w kombinacjach z elementami termostatycznymi			003G1398
	Zawór odcinający	Do rurki impulsowej $\varnothing 10$			003G1401
	Zawór dławiący				065B2909

¹⁾ Na rurkach impulsowych należy zawsze stosować naczynia kondensacyjne w przypadku gdy $t_{max} \geq 150^\circ\text{C}$
²⁾ Składa się z nypla, pierścienia zaciskowego oraz nakrętki

Części zamienne

Rysunek	Typ	Dla zaworu	DN (mm)	k_{vs} (m ³ /h)	Nr kat.
	Wkład zaworu	VFQ 2	15	4.0	065B2796
			20	6.3	065B2797
			25	8	065B2798
			32	16	
			40	20	065B2799
			50	32	
			65	50	065B2800
			80	80	
			100	125	065B2801
			125	160	
			150	280	065B2964
250	400	065B2965			
	Grzybek uszczelniający (O-ring z EPDM)				003G1464

Dane techniczne
Zawór

Średnica nominalna			DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250		
wartość k_{vs}				4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400		
Zakres max. nastawy przepływu	$\Delta p_b^{1)} = 0,2 \text{ bar}$	od	m ³ /h	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,8	3	4	6	8	12	15	18		
		do		2	3	4	7	11	16	28	40	63	80	125	150	180		
	$\Delta p_b^{1)} = 0,5 \text{ bar}$	od		0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	1,2	4	6	9	12	18	22	25		
		do		3	4.5	6	10	16	24	40	58	90	120	180	220	250		
Współczynnik kawitacji, 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		
Przeciek wg. normy IEC 534 (% k_{vs})			VFQ 2	≤0,03											≤0,05			
			VFQ 21	≤0,01														
Ciśnienie nominalne			PN	16, 25, 40														
Min. różnica ciśnień				patrz uwaga ²⁾														
Max. ciśnienie różnicowe		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		VFQ 2	°C	2 ... 150 / 2 ... 200 ³⁾											2 ... 140			
		VFQ 21		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					
Uszczelnienie		VFQ 2	Metal															
		VFQ 21	EPDM															
Odciążenie hydrauliczne		Mieszek (stal nierdzewna, mat. nr 1.4571)											Membrana (EPDM)					

¹⁾ Δp_b — różnica ciśnień na ograniczniku przepływu

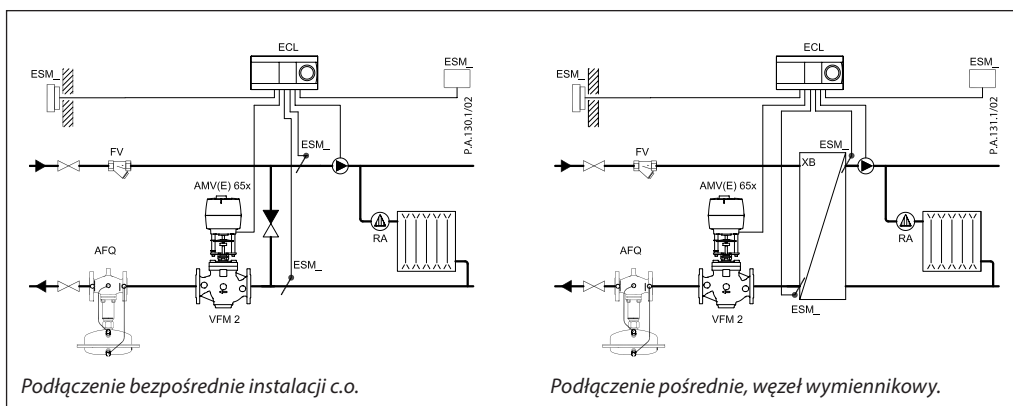
²⁾ Zależy od wielkości przepływu i wartości k_{vs} ; Dla $Q_{nastawy} = Q_{max} \rightarrow \Delta p_{min} \geq 0,5 \text{ bar}$; Dla $Q_{nastawy} < Q_{max} \rightarrow \Delta p_{min} = \left(\frac{Q}{k_{vs}}\right)^2 + \Delta p_b$
³⁾ przy temperaturach powyżej 150°C tylko z naczyniami kondensacyjnymi (patrz: Akcesoria)

Siłownik

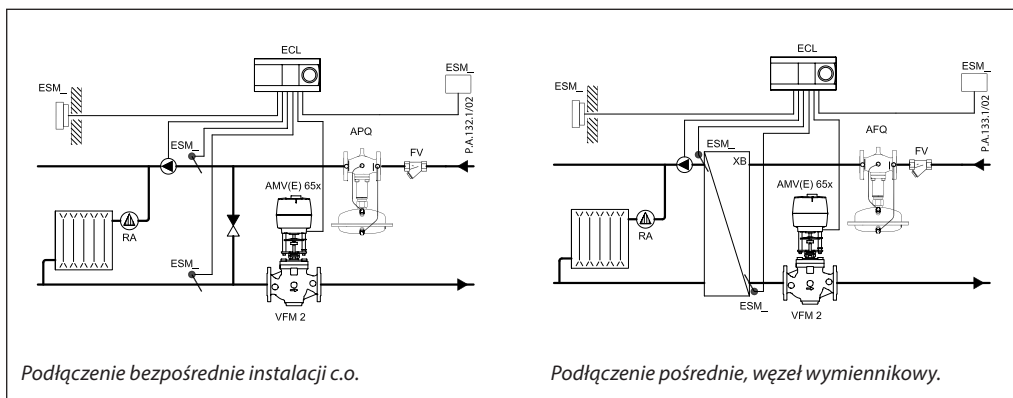
Typ		AFQ
Powierzchnia robocza	cm ²	250
Maksymalne ciśnienie robocze	PN	25
Mierniczy spadek ciśnienia na dławiku Δp_b	bar	0,2 / 0,5
Materiały		
Obudowa siłownika	Stal nierdzewna, mat. nr 1.0338 cynkowana i chromowana	
Membrana regulacyjna	EPDM	
Rurka impulsowa	Rurka ze stali nierdzewnej $\varnothing 10 \times 0,8 \text{ mm}$ / rurka miedziana $\varnothing 10 \times 1 \text{ mm}$, łącznik gwintowany G 1/4, ISO 228	

Przykłady zastosowania

- Montaż na rurociągu powrotnym



- Montaż na rurociągu zasilającym



Kombinacje połączeń

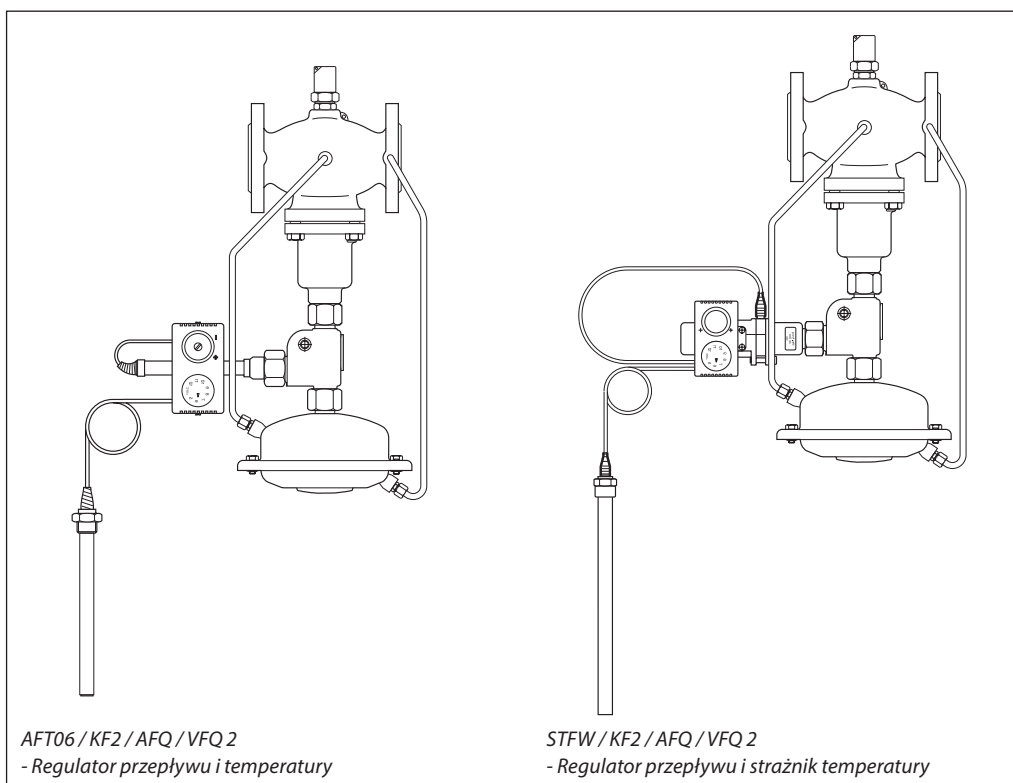
Przykład:
Regulator temperatury przepływu, montaż na rurociągu powrotnym DN 15; k_{vs} 4,0; PN 16; uszczelnienie metal na metal; ogranicznik przepływu Δp_b 0,2 bar; t_{max} 150°C; kołnierz;

- 1x zawór VFQ 2 DN 15
Nr kat.: **065B2654**
- 1x Regulator AFQ
Nr kat.: **003G1038**
- 2x Zestaw rurki impulsowej AF
Nr kat.: **003G1391**
- 1x Element termostatyczny AFT06
Nr kat.: **065-4390**
- 1x Łącznik kombinacyjny KF2
Nr kat. **003G1398**

Elementy dostarczane są osobno.

Uwaga:

Aby uzyskać dane dotyczące elementu termostatycznego AFT06 należy zapoznać się z odpowiednim arkuszem informacyjnym



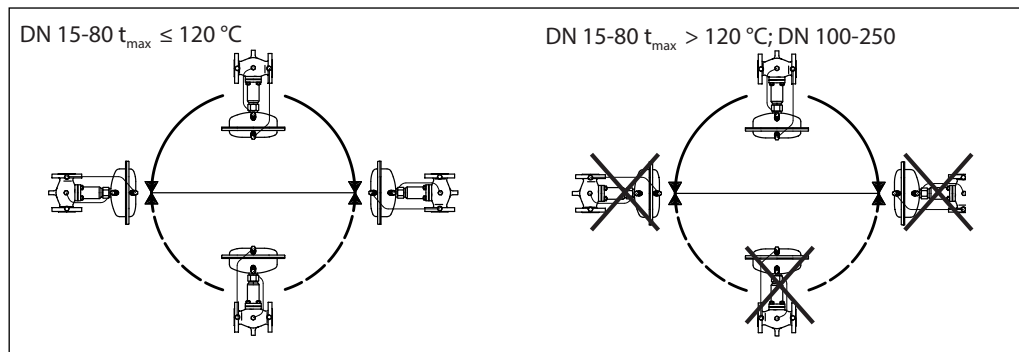
Sposób montażu

DN 15-80 $t_{max} \leq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$

Regulator może być montowany w dowolnym położeniu.

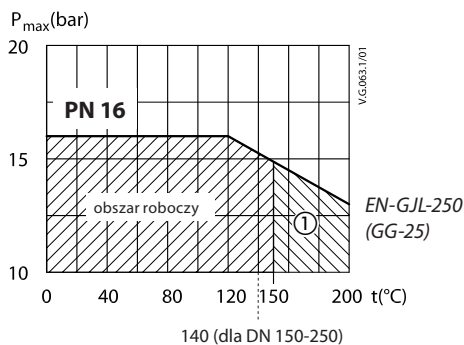
DN 15-80 $t_{max} > 120\text{ }^{\circ}\text{C}$; DN 100-250

Regulator może być montowany jedynie w rurociągach poziomych, z siłownikiem ciśnieniowym skierowanym w dół.

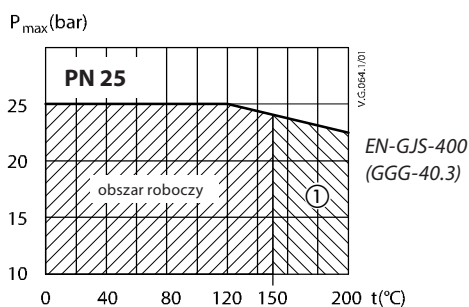


Zależność ciśnienia od temperatury

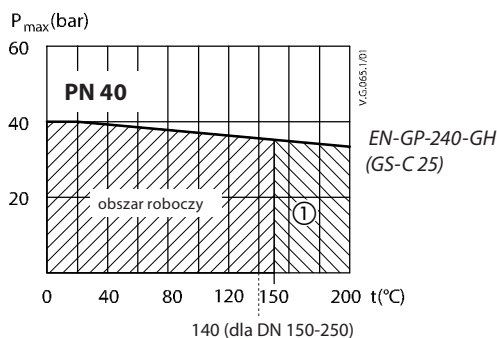
Obszar roboczy znajduje się poniżej linii P-T i kończy się przy T_{max} w przypadku każdego zaworu.



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)

Uwaga:

① przy temperaturach powyżej 150°C tylko z naczyniami kondensacyjnymi (patrz: Akcesoria)

Dobór zaworu

- Układ grzewczy bezpośredni

Przykład 1

Zawór regulacyjny z napędem (M) w węźle zmieszania pompowego wymaga różnicy ciśnienia 0,3 bara (30 kPa) i przepływu maksymalnie 600 l/h.

Dane:
 Q_{\max} = 0,6 m³/h (600 l/h)
 Δp_{\min} = 0,9 bara (90 kPa)
 $\Delta p_{\text{obiegu}}^{1)}$ = 0,1 bar (10 kPa)
 Δp_{MCV} = wybrana wartość: 0,3 bar (30 kPa)
 $\Delta p_b^{2)}$ = 0,2 bar (20 kPa)

Uwaga:

¹⁾ Δp_{obiegu} pokryta jest przez wysokość podnoszenia pompy i nie jest uwzględniana przy doborze regulatora AFQ.

²⁾ Δp_b różnica ciśnień na ograniczniku przepływu

Całkowita strata ciśnienia (dyspozycja) na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{\text{AFQ,A}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{MCV}} = 0,9 - 0,3$$

$$\Delta p_{\text{AFQ,A}} = 0,6 \text{ bara (60 kPa)}$$

Możliwe spadki ciśnienia w rurociągach, na armaturze odcinającej, ciepłomierzach itp. zostały pominięte.

Na podstawie tabeli (strona 3) wybrano regulator z najmniejszą możliwą wartością k_{VS} , uwzględniając przy wyborze dostępne zakresy przepływu.

$$k_{VS} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Minimalna wymagana różnica ciśnień na wybranym regulatorze obliczana jest ze wzoru:

$$\Delta p_{\text{AFQ,MIN}} = \left(\frac{Q_{\max}}{k_{VS}} \right)^2 + \Delta p_b = \left(\frac{0,6}{4} \right)^2 + 0,2$$

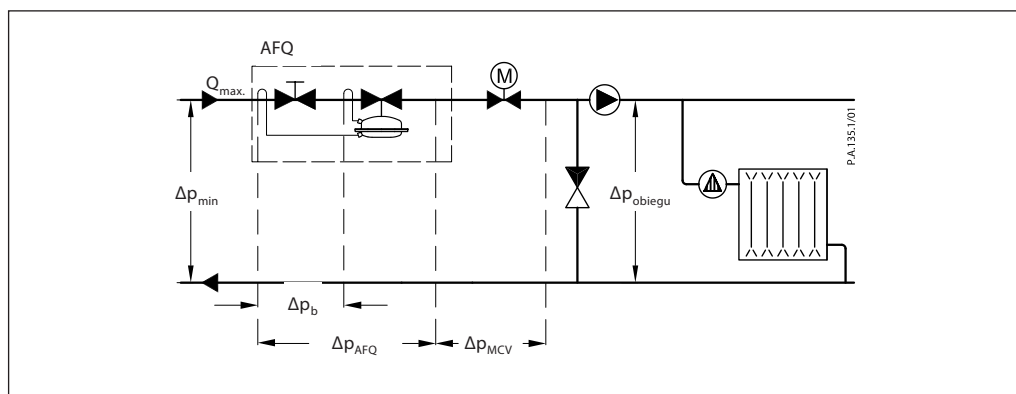
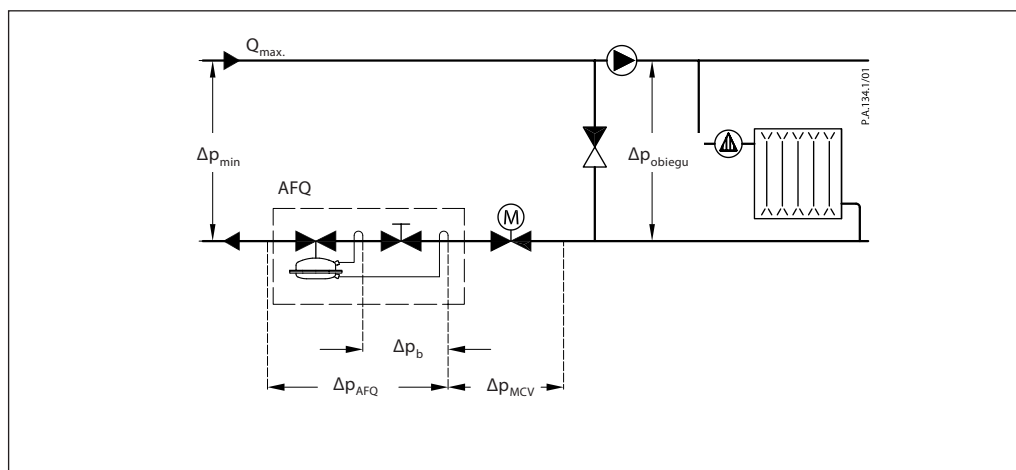
$$\Delta p_{\text{AFQ,MIN}} = 0,22 \text{ bar (22 kPa)}$$

$$\Delta p_{\text{AFQ,A}} > \Delta p_{\text{AFQ,MIN}}$$

$$0,6 \text{ bara} > 0,22 \text{ bara}$$

Rozwiązanie:

Dobrano regulator AFQ DN 15 o wartości k_{VS} 4,0 i zakresie nastawy przepływu 0,1-2,0 m³/h.



Dobór (ciąg dalszy)

- Układ grzewczy pośredni

Przykład 2

Zawór regulacyjny z napędem (M) w węźle wymiennikowym wymaga różnicy ciśnienia 0,3 bar (30 kPa) i przepływu maksymalnie 1900 l/h.

Dane:

$Q_{max} = 1,9 \text{ m}^3/\text{h}$ (1900 l/h)
 $\Delta p_{min} = 1,1 \text{ bar}$ (110 kPa)
 $\Delta p_{wymiennika} = 0,1 \text{ bar}$ (10 kPa)
 $\Delta p_{MCV} = \text{wybrana wartość: } 0,3 \text{ bar}$ (30 kPa)
 $\Delta p_b^{1)} = 0,2 \text{ bar}$ (20 kPa)

Uwaga:

¹⁾ Δp_b różnica ciśnień na ograniczniku przepływu

Całkowita strata ciśnienia (dyspozycja) na regulatorze wynosi:

$\Delta p_{AFQ,A} = \Delta p_{min} - \Delta p_{wymiennika} - \Delta p_{MCV}$
 $= 1,1 - 0,1 - 0,3$
 $\Delta p_{AFQ,A} = 0,7 \text{ bar}$ (70 kPa)

Możliwe spadki ciśnienia w rurociągach, na armaturze odcinającej, ciepłomierzach itp. zostały pominięte.

 Na podstawie tabeli (strona 3) wybrano regulator z najmniejszą możliwą wartością k_{VS} , uwzględniając przy wyborze dostępne zakresy przepływu.

 $k_{VS} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Minimalna wymagana różnica ciśnień na wybranym regulatorze obliczana jest ze wzoru:

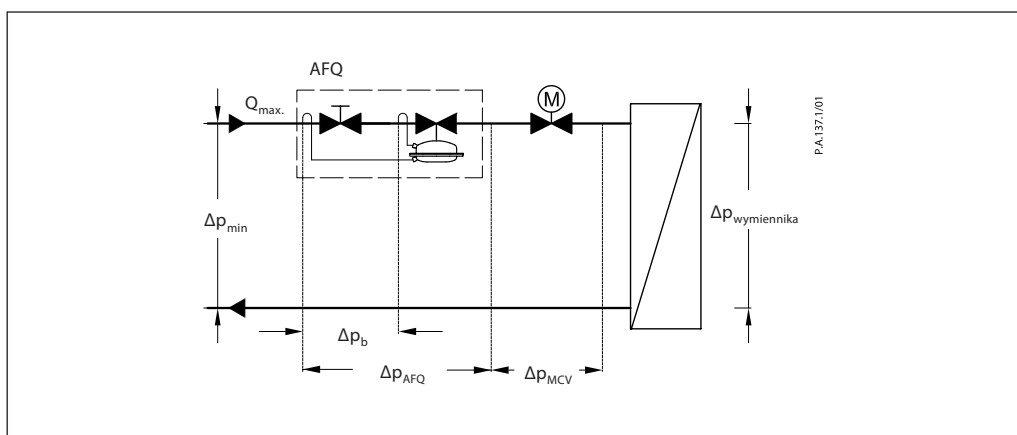
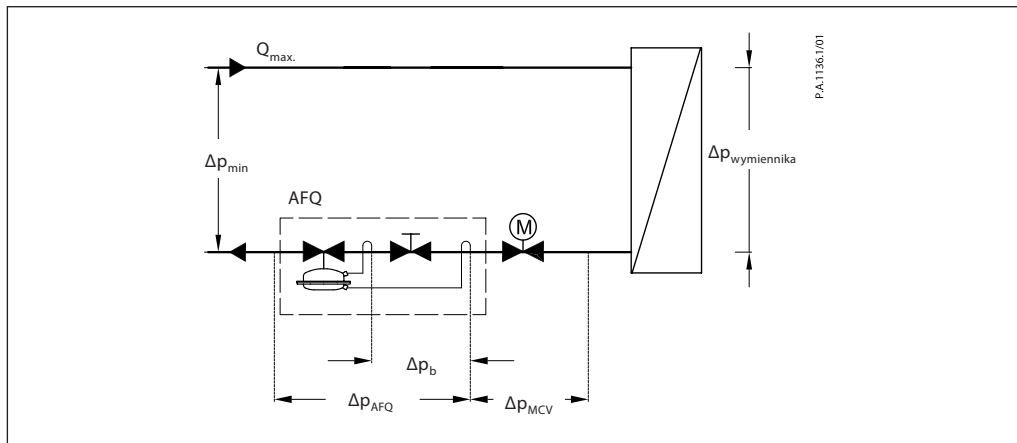
$$\Delta p_{AFQ,MIN} = \left(\frac{Q_{max}}{k_{VS}} \right)^2 + \Delta p_b = \left(\frac{1,9}{4,0} \right)^2 + 0,2$$

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

 $\Delta p_{AFQ,A} > \Delta p_{AFQ,MIN}$

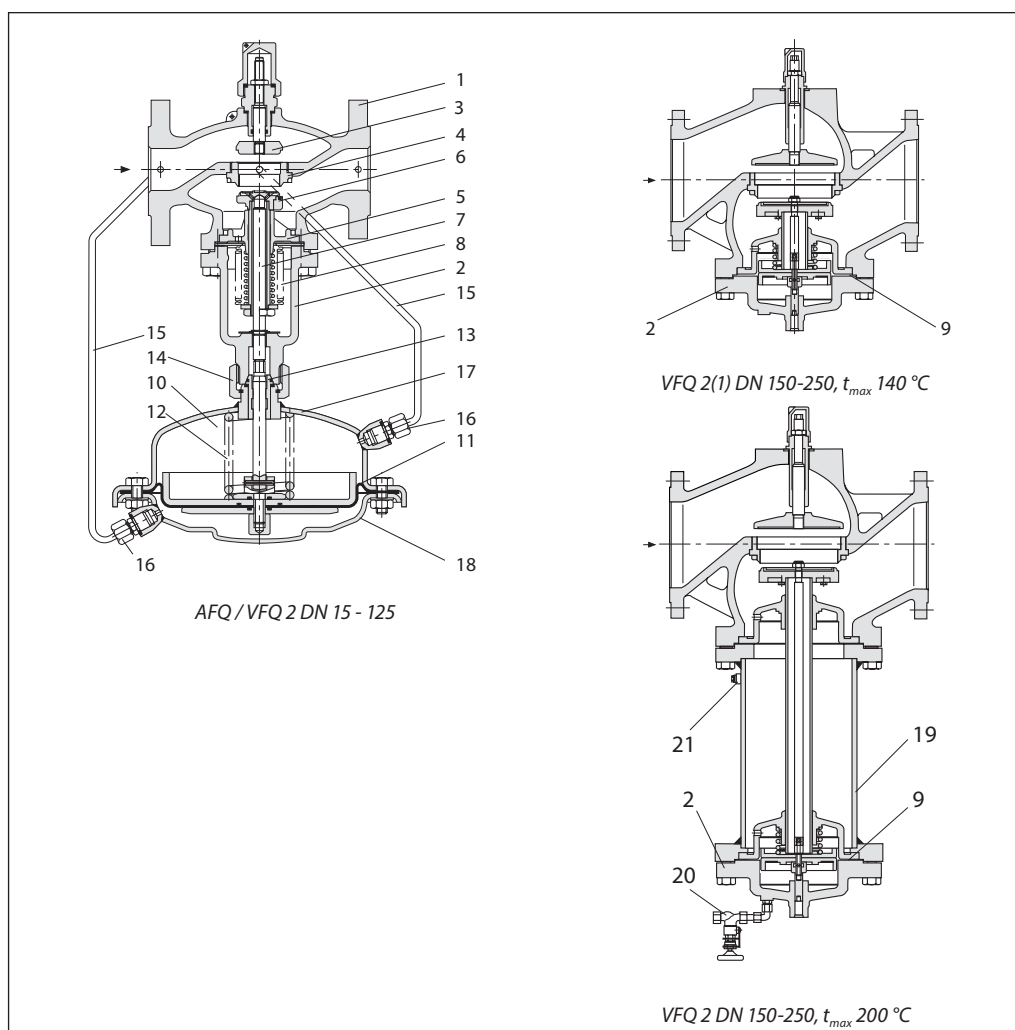
0,7 bara > 0,43 bara

Rozwiązanie:

 Dobrano regulator AFQ DN 15 o wartości k_{VS} 4,0 i zakresie nastawy przepływu 0,1-2,0 m^3/h .


Budowa

1. Korpus zaworu
2. Obudowa
3. Nastawnik przepływu (dławik)
4. Gniazdo zaworu
5. Wkład zaworu
6. Grzybek zaworu odciążony
7. Trzpień zaworu
8. Mieszek do odciążenia grzybka zaworu
9. Membrana do odciążenia grzybka zaworu
10. Siłownik
11. Membrana regulacji przepływu
12. Wbudowana sprężyna regulacji przepływu
13. Grzybek uszczelniający
14. Nakrętka łącząca
15. Rurka impulsowa
16. Złączki zaciskowe do rurki impulsowej
17. Górna obudowa membrany
18. Dolna obudowa membrany
19. Przedłużony korpus zaworu
20. Zawór odcinający (napełnianie wodą)
21. Zaśleпка

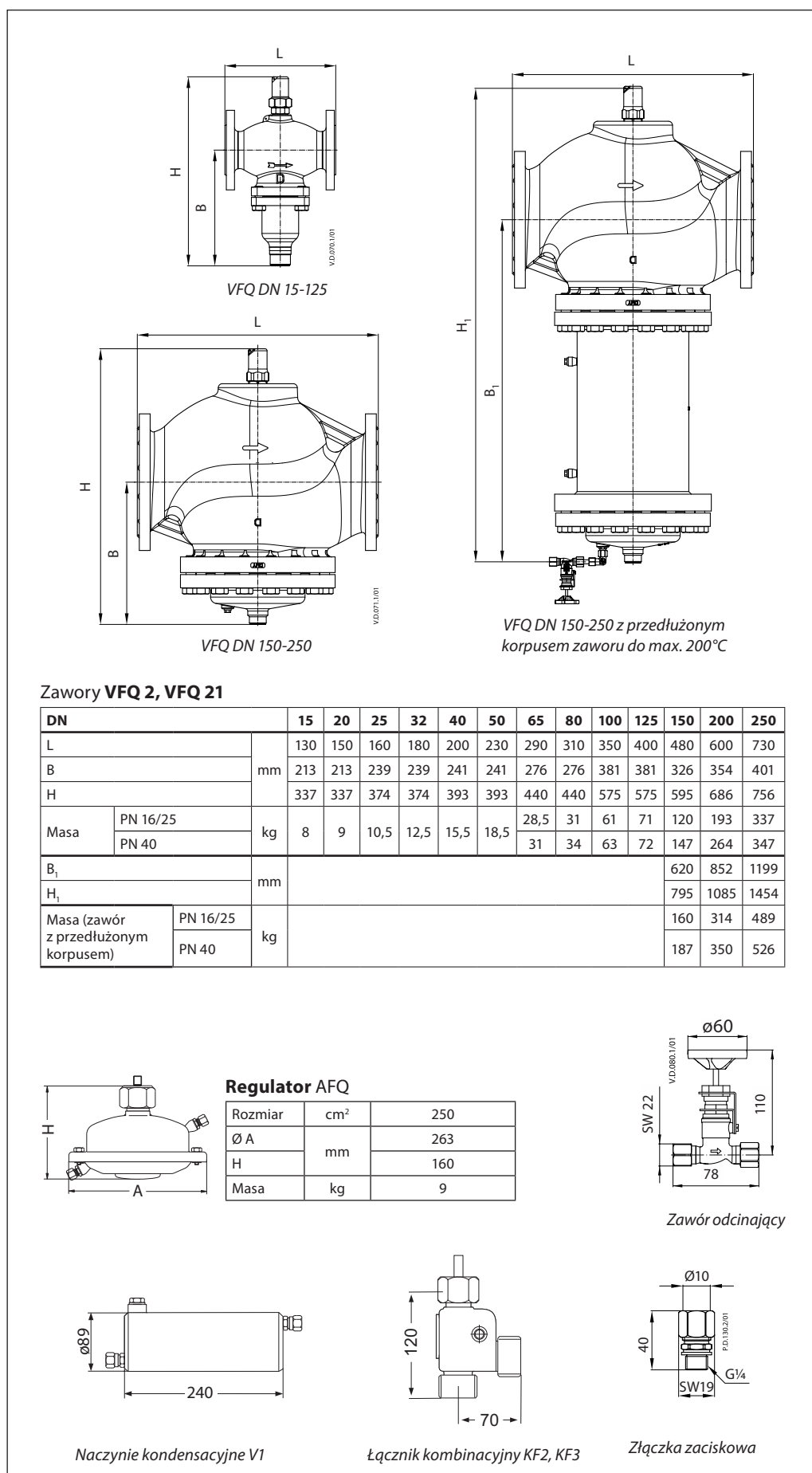

Działanie

W wyniku przepływu przez regulowany ogranicznik przepływu (dławik) następuje spadek ciśnienia. Uzyskane ciśnienie zostaje przeniesione za pośrednictwem rurek impulsowych do komór siłownika, oddziałując na membranę, co umożliwi regulację przepływu. Spadek ciśnienia na nastawnym elemencie dławiącym jest regulowany i ograniczany przez wbudowaną sprężynę regulacji przepływu w siłniku membranowym. Zawór zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnień powyżej wartości nastawionej i otwiera, gdy ta różnica maleje, co umożliwi regulację maksymalnego przepływu.

Nastawy
Nastawa przepływu

Przepływ jest regulowany i ograniczany na dławiku. Nastawę przepływu można wykonać w sposób przybliżony, przy wykorzystaniu wykresu przepływu (zobacz stosowną instrukcję) i/lub dokładniej, przy użyciu ciepłomierza.

Wymiary



Danfoss Poland Sp. z o.o.

ul. Chrzanowska 5
PL 05-825 Grodzisk Mazowiecki
Adres Tuchom:
Tuchom, ul. Tęczowa 46
PL 80-209 Chwaszczyno
Tel. +48 58 512 91 00
Fax: +48 58 512 91 05
e-mail: info.den@danfoss.com
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.