

Технічний опис

Автоматичні регулятори перепаду тиску з обмеженням витрати

AFPQ 2 / VFQ 22(1) – монтаж на зворотному трубопроводі, змінне налаштування
AFPQ 24 / VFQ 22(1) – монтаж на подавальному трубопроводі, змінне налаштування

Опис



virtus.danfoss.com



Регулятор складається з регулювального клапана зі змінним значенням обмеження витрати, регулювального елемента з двома мембранами та пружиною для налаштування перепаду тиску. Регулювання перепаду тиску та витрати є незалежними.

Крім того, доступні дві версії клапанів:

- VFQ 22 з металевим конусним ущільненням
- VFQ 221 з пружним конусним ущільненням

Разом з інтелектуальним електричним приводом Danfoss AMEi 6 доступні такі функції інтелектуальної оптимізації:

- iSET - інтелектуальна оптимізація ефективності тепловипуску
- iNET – інтелектуальне балансування мережі

Основні дані:

- DN 65-250
- K_{vs} 60-800 м³/год
- Діапазон обмеження витрати 5,6-500 м³/год
- PN 16, 25, 40
- Діапазон налаштування: 0,2-1 бар / 0,5-1,5 бар
- Обмежувач витрати Drb: 0,2 бар або 0,5 бар
- Діапазон температур: - підготовлена вода / водний розчин гліколю до 30 %: 2 ... 150 °C
- Підключення: - Фланець

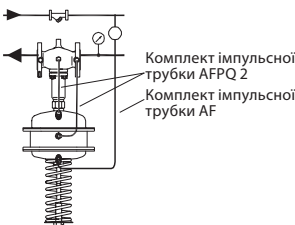
AFPQ 2 / VFQ 22(1), AFPQ 24 / VFQ 22(1) - це автоматичні регулятори перепаду тиску прямої дії з обмеженням витрати, що використовується переважно в системах централізованого тепlopостачання.

Надійний і високоточний клапан регулятора закривається при зростанні перепаду тиску та/або коли досягнуто значення максимальної витрати.

Номенклатура та коди для замовлень

Приклад 1:
 Регулятор перепаду тиску, монтаж на зворотці, DN 65, k_{vs} 60, PN 16, металеве ущільнення, діапазон налаштування 0,5-1,5 бар, обмежувач витрати Drb 0,2 бар, T макс. 150 °C, фланець
 – 1x регул. клапан VFQ 22 DN 65 Код виробу: **065B5570**
 – 1x регул. Елемент AFPQ 2 Код виробу: **003G1838**
 – 1x комплект імпульсної трубки AFPQ 2 DN 65 Код виробу: **003G1391**

Складові частини регулятора поставляються окремо.



Регулювальні клапани **VFQ 22** (металеве конусне ущільнення)

Зображення	DN (мм)	k_{vs} (м ³ /год)	З'єднання	T _{max.} (°C)	Код		
					PN 16	PN 25	PN 40
	65	60	Фланці відповідно до EN 1092-1	150	065B5570	065B5577	065B5584
	80	80			065B5571	065B5578	065B5585
	100	160			065B5572	065B5579	065B5586
	125	250			065B5573	065B5580	065B5587
	150	380			065B5574	065B5581	065B5588
	200	650			065B5575	065B5582	065B5589
	250	800			065B5576	065B5583	065B5590

Клапан **VFQ 221** (пружне конусне ущільнення)

Зображення	DN (мм)	k_{vs} (м ³ /год)	З'єднання	T _{max.} (°C)	Код		
					PN 16	PN 25	PN 40
	65	60	Фланці відповідно до EN 1092-1	150	065B5600	065B5607	065B5614
	80	80			065B5601	065B5608	065B5615
	100	160			065B5602	065B5609	065B5616
	125	250			065B5603	065B5610	065B5617
	150	380			065B5604	065B5611	065B5618
	200	650			065B5605	065B5612	065B5619
	250	800			065B5606	065B5613	065B5620

Номенклатура та коди для замовлень (продовження)

Регулювальні елементи **AFPQ 2 / AFPQ 24**

Зображення	Розмір мембрани (см ²)	Діапазон налаштування Др (бар)	Обмежувач витрати Дрв (бар)	Для клапана DN	Код	
					AFPQ 2 (на зворотку)	AFPQ 24 (на подачу)
	160	0.2 - 1	0.2	65-125	003G5710	003G5718
			0.5		003G5711	003G5719
		0.5 - 1.5	0.2		003G5712	003G5720
			0.5		003G5713	003G5721
	320	0.2 - 1	0.2	150-250	003G5714	003G5722
			0.5		003G5715	003G5723
		0.5 - 1.5	0.2		003G5716	003G5724
			0.5		003G5717	003G5725

Комплект імпульсних трубок

Зображення AFPQ 2 (на зворотку)	Зображення AFPQ 24 (на подачу)	Розмір мембрани (см ²)	Для клапана (DN)	Код	
				AFPQ 2 (на зворотку)	AFPQ 24 (на подачу)
		160	65	003G1838	003G1839
			80	003G1844	003G1847
			100	003G1845	003G1848
			125	003G1846	003G1849
		320	150	003G1865	003G1871
			200	003G1866	003G1872
			250	003G1867	003G1873

Додаткове приладдя

Зображення	Тип	Опис	З'єднання	Код
	Комплект імпульсної трубки АФ	- 1 x мідна трубка Ø10x1x1500 мм; - 1 x компресійний фітинг ¹⁾ для підключення до трубопроводу (G ¼); - 2 x втулка	-	003G1391
	Компресійний фітинг ¹⁾	Для підключення імпульсної трубки Ø10 до регулятора	G ¼	003G1468
	Запірний клапан	Для імпульсної трубки Ø10	-	003G1401
	Дросельний клапан			065B2909
	Адаптер	Для комбінування нових регуляторів тиску Virtus AFx 2 зі старим поколінням клапанів VFx 2	-	003G1780
	AMEi 6 iSET електропривід 230 V	Інтелектуальний привід Др з функцією iSET		082G4300
	AMEi 6 iSET електропривід 24 V			082G4301
	AMEi 6 iNET електропривід 230 V	Інтелектуальний привід Др з функцією iNET		082G4302
	AMEi 6 iNET електропривід 24 V			082G4303

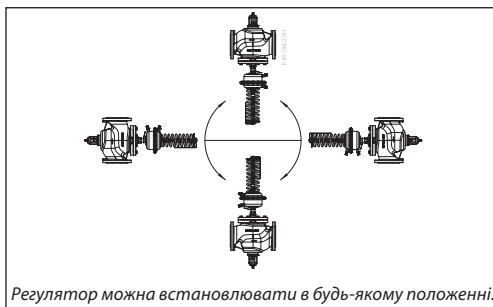
¹⁾ Складається з ніпеля, компресійного кільця та гайки

Номенклатура та коди для замовлень
(продовження)

Інтелектуальний привід з функцією Др

Зображення	Тип	k_{vs} (м ³ /год)	PN	DN	Код
	Вставка для регулювання тиску VFG/Q 22	60	16/25/40	65	003G1800
		80		80	003G1801
		160		100	003G1802
		250		125	003G1803
		380		150	003G1804
		650		200	003G1805
		800		250	003G1806
		Вставка для регулювання тиску VFG/Q 221		60	65
	80			80	003G1808
	160			100	003G1809
	250			125	003G1810
	380			150	003G1811
	650			200	003G1812
		Сальникове ущільнення регулятора тиску VFG/Q 221		65-125	003G1730
		150-250	003G1731		

Монтажні положення



Технічні дані

Регульовальні клапани VFQ 22 (1)

Номинальний діаметр		DN	65	80	100	125	150	200	250
Пропускна здатність клапану, k_{vs}			60	80	160	250	380	650	800
Діапазон макс. уставки витрати	$\Delta p_b^{(1)} = 0.2$ бар	від	3	4	8	12	19	27	36
		до	28	40	63	100	160	270	360
	$\Delta p_b^{(1)} = 0.5$ бар	від	4	6	11	18	24	31	45
		до	42	60	95	150	240	340	500
Коефіцієнт кавітації z			0.65	0.55	0.4	0.4	0.4	0.35	0.3
Протікання відповідно до стандарту IEC 534 (% від k_{vs})		VFQ 22	≤ 0.03				≤ 0.05		
		VFQ 221	≤ 0.01						
Номинальний тиск		PN	16, 25, 40						
Мін. перепад тиску		бар	див. примітку ²⁾						
Макс. перепад тиску PN 16			16	15	15	12	10	10	
Макс. перепад тиску PN 25/40			20						
Розвантаження клапана		Клапан розвантажений по тиску							
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю до 30 %							
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10							
Температура середовища		°C	2 ... 150						
З'єднання		Фланець							
Матеріали									
Корпус клапана		PN 16	Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)						
		PN 25	Високоміцний чавун EN-GJS-400(GGG-40,3)						
		PN 40	Сталева лиття GP240GH (GS-C 25)						
Сідло клапана/конус клапана		Нержавіюча сталь, мат. Номер 1,4021							
Ущільнення клапана		EPDM							

¹⁾ Δp_b – перепад тиску на обмежувачі витрати

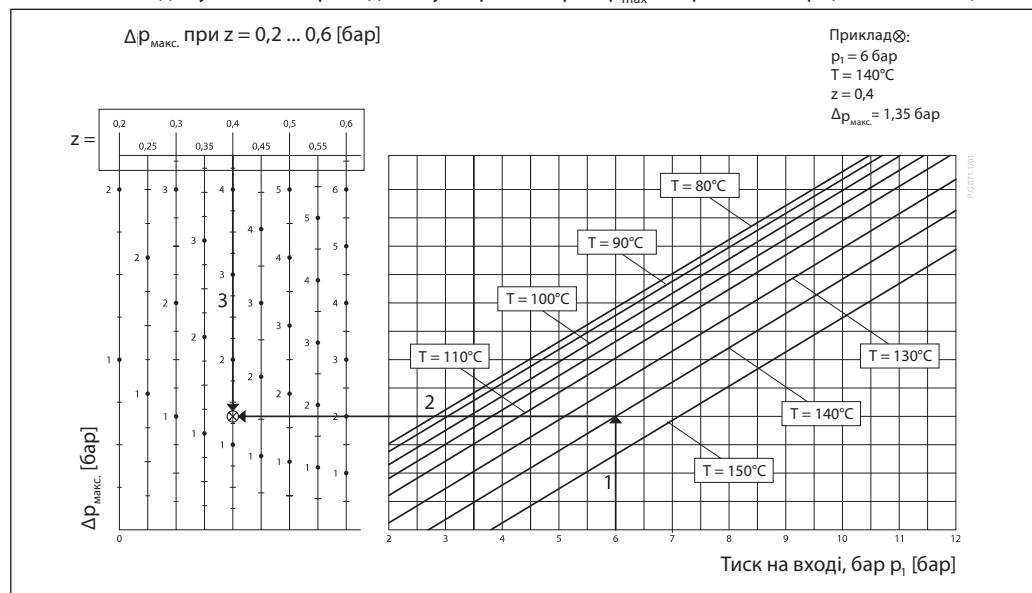
²⁾ Для витрат менших за Q_{max} -> $\Delta p_{min} = \left(\frac{Q}{k_{vs}}\right)^2 + \Delta p_b$

Регульовальні елементи AFPQ 2(4)

Розмір мембрани	см ²	160	320	
Макс. робочий тиск	бар	40		
Обмежувач витрати, перепад тиску Δp_b	бар	0.2/0.5		
Значення налаштування перепаду тиску та колір пружини		0.2-1	0.5-1.5	0.2-1
Для клапана DN		65-125	65-250	
Матеріали				
Корпус привода	Сталь, мат. 1,0345, оцинкована поверхня			
Регульовальна мембрана	EPDM (з волоконним армуванням)			
Комплект імпульсних трубок AFPQ 2(4)	Нержавіюча сталь, мат. Номер 1,4571			

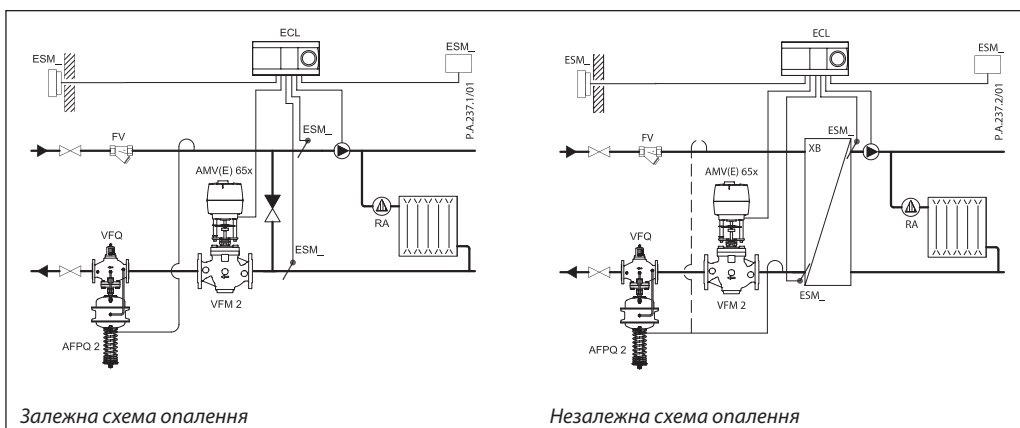
Робоча зона

Максимально допустимий перепад тиску на регуляторі (Δp_{max}) за різних коефіцієнтів кавітації (z)

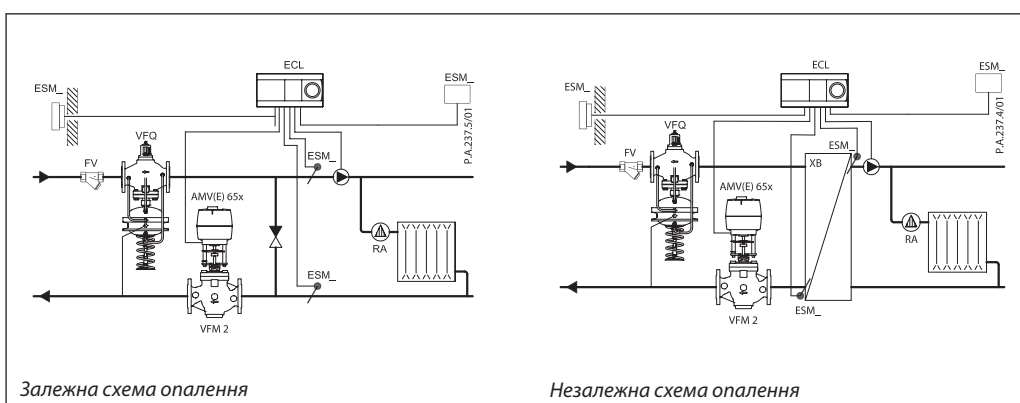


Приклади застосування

– Монтаж на зворотному трубопроводі

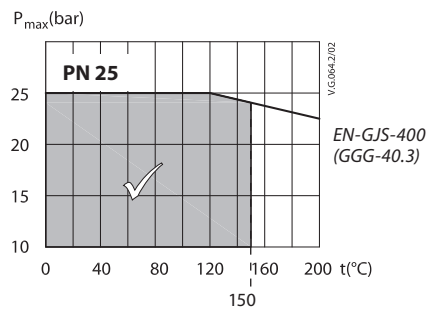
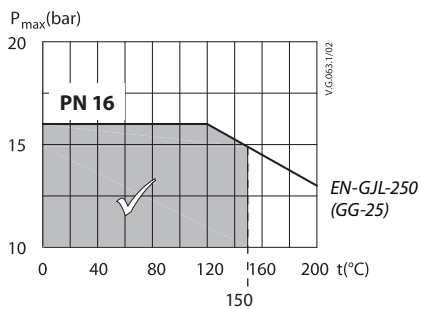


– Монтаж на подавальному трубопроводі

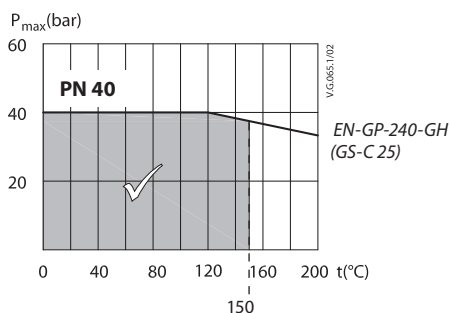


Діаграма залежності тиску від температури

Робоча зона знаходиться нижче лінії P-T і закінчується на T_{max} для кожного клапана



Максимально допустимий робочий тиск відповідно до температури регульованого середовища (відповідно до EN 1092-2)



Максимально допустимий робочий тиск відповідно до температури регульованого середовища (відповідно до EN 1092-2)

Приклад підбору

– Залежна схема системи опалення

Приклад 1

Регулювальний клапан з електроприводом (MCV) для змішувального контуру системи опалення по залежній схемі потребує перепаду тиску 0,5 бар (50 кПа) і макс. витрати 25,000 л/год.

Вхідні дані:

- $Q_{max} = 25 \text{ м}^3 / \text{год} (25.000 \text{ л/год})$
- $\Delta p_{min} = 1 \text{ бар} (100 \text{ кПа})$
- $\Delta p_{контур}^{1)} = 0.1 \text{ бар} (10 \text{ кПа})$
- $\Delta p_{MCV} = \text{вибрано } 0.5 \text{ бар} (50 \text{ кПа})$
- $\Delta p_b^{2)} = 0.2 \text{ бар} (20 \text{ кПа})$

Примітка:

- 1) $\Delta p_{контур}$ відповідає напору циркуляційного насоса в системі опалення та не береться до розгляду при виборі AFPQ(4).
- 2) Δp_b - перепад тиску на обмежувачі витрати

Задане значення перепаду тиску:

$\Delta p_{значення \text{ налаштування}} = \Delta p_{MCV}$
 $\Delta p_{значення \text{ налаштування}} = 0.5 \text{ бар} (50 \text{ кПа})$

Загальна втрата тиску на регуляторі:

$\Delta p_{AFPQ} = \Delta p_{min} - \Delta p_{MCV} = 1 - 0.5$
 $\Delta p_{AFPQ} = 0.5 \text{ бар} (50 \text{ кПа})$

Можливі втрати тиску в трубах, запірній арматурі, теплолічильниках тощо не включено в розрахунок.

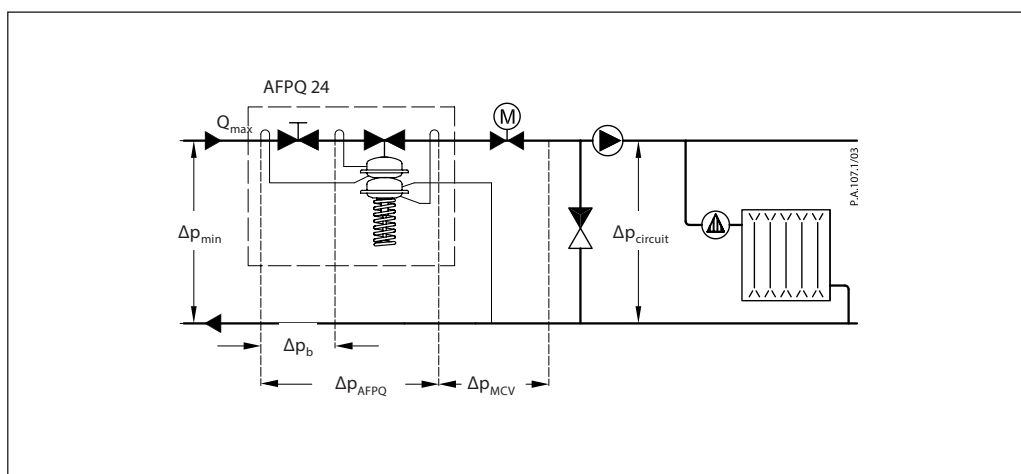
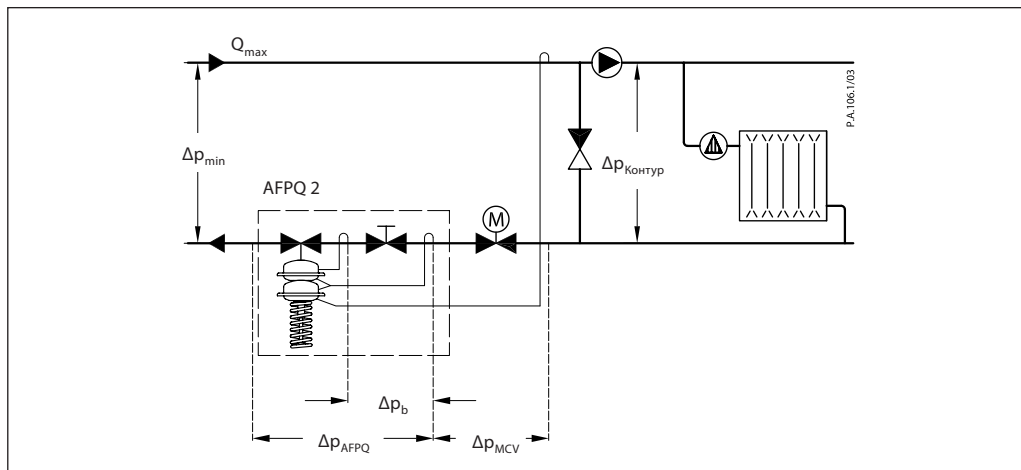
Значення k_v (пропускної здатності клапана регулятора) розраховується за формулою:

$$k_v = \frac{Q_{max}}{\sqrt{\Delta p_{AFPQ} - \Delta p_b}} = \frac{25}{\sqrt{0.5 - 0.2}}$$

$k_v = 45.6 \text{ м}^3 / \text{год}$

Вибір:

У прикладі вибрано AFPQ 2 (монтаж на зворотному трубопроводі) або AFPQ 24 (монтаж на подавальному трубопроводі) DN 65, значення k_{vs} 60, з діапазоном налаштування перепаду тиску 0,2-1 бар, діапазоном налаштування витрати 5,6-28 м³/год.



Приклад підбору
(продовження)

– Незалежна схема системи опалення

Приклад 2

Регулювальний клапан з електроприводом (MCV) системи опалення по незалежній схемі потребує перепаду тиску 0,5 бар (50 кПа) і макс. витрати 24,000 л/год.

Вхідні дані:

- $Q_{max} = 24 \text{ м}^3 / \text{год} (24.000 \text{ л/год})$
- $\Delta p_{min} = 1.0 \text{ бар} (100 \text{ кПа})$
- $\Delta p_{\text{теплообмінника}} = 0.1 \text{ бар} (10 \text{ кПа})$
- $\Delta p_{MCV} = 0.5 \text{ бар} (50 \text{ кПа}) \text{ selected}$
- $\Delta p_b^{1)} = 0.2 \text{ бар} (20 \text{ кПа})$

Примітка:

1) Δp_b - перепад тиску на обмежувачі витрати

Задане значення перепаду тиску:

- $\Delta p_{\text{Значення налаштування}} = \Delta p_{\text{теплообмінника}} + \Delta p_{MCV}$
- $\Delta p_{\text{Значення налаштування}} = 0.1 + 0.5$
- $\Delta p_{\text{Значення налаштування}} = 0.6 \text{ бар} (60 \text{ кПа})$

Загальна втрата тиску на регуляторі:

$$\Delta p_{AFPQ} = \Delta p_{min} - \Delta p_{\text{теплообмінника}} - \Delta p_{MCV}$$

$$\Delta p_{AFPQ} = 1.0 - 0.1 - 0.5$$

$$\Delta p_{AFPQ} = 0.4 \text{ бар} (40 \text{ кПа})$$

Можливі втрати тиску в трубах, запірній арматурі, теплолічильниках тощо не включено в розрахунок.

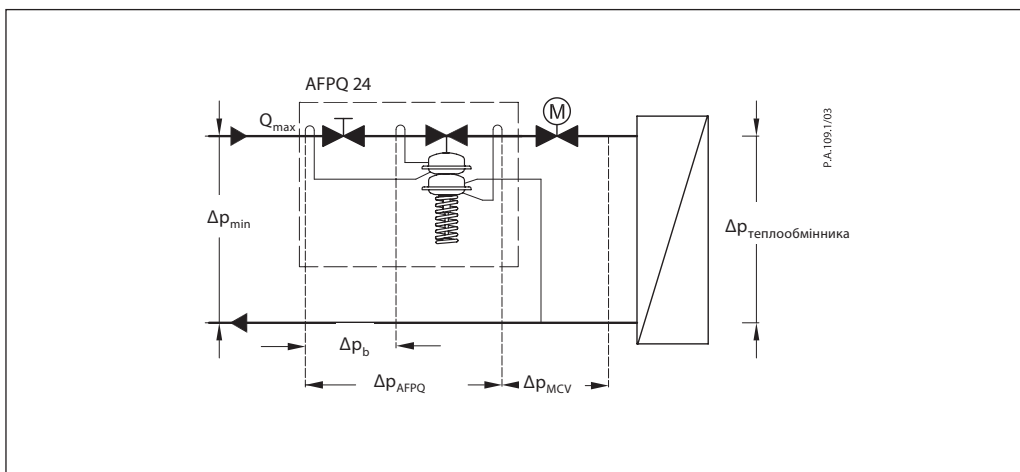
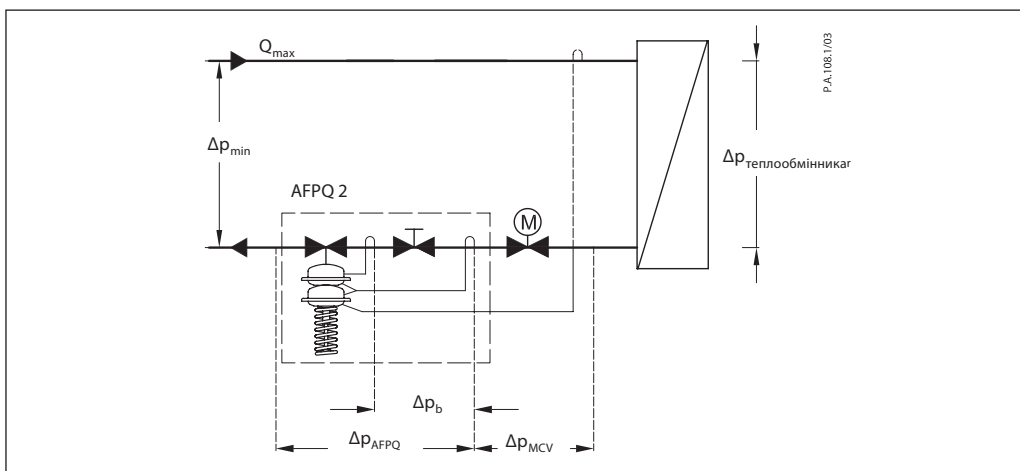
Значення k_v (пропускної здатності клапана регулятора) розраховується за формулою:

$$k_v = \frac{Q_{max}}{\sqrt{\Delta p_{AFPQ} - \Delta p_b}} = \frac{24}{\sqrt{0.4 - 0.2}}$$

$$k_v = 53.7 \text{ м}^3 / \text{год}$$

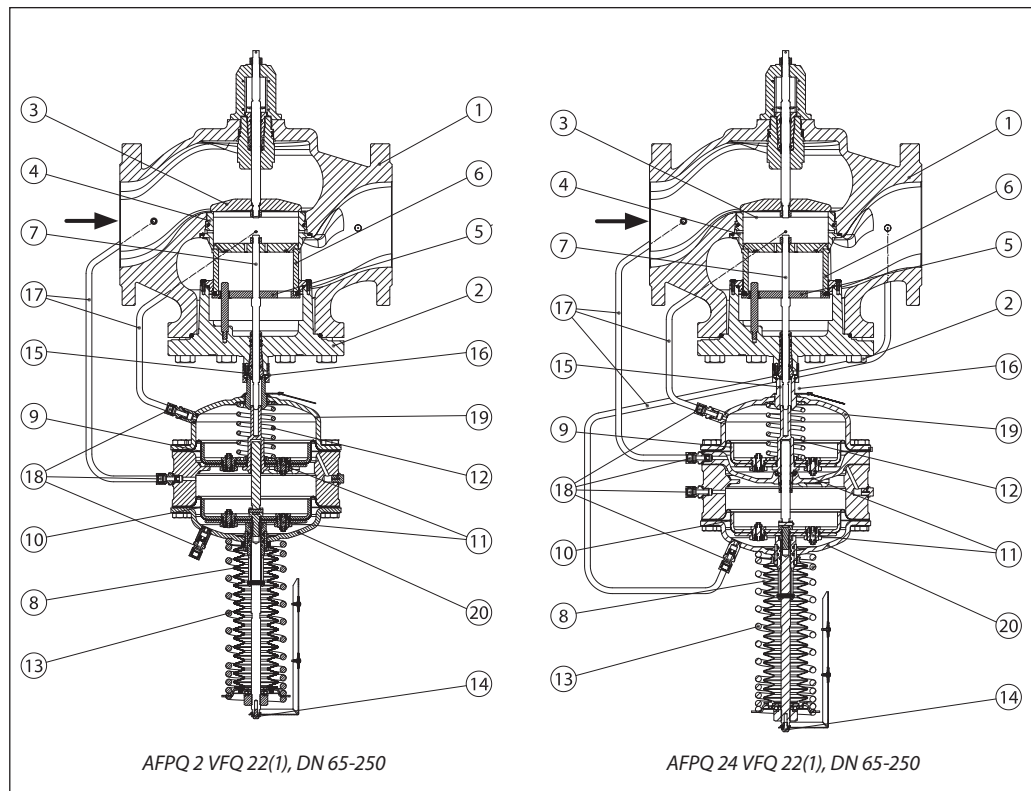
Вибір:

У прикладі вибрано AFPQ 2 (монтаж на зворотному трубопроводі) або AFPQ 24 (монтаж на подавальному трубопроводі) DN 65, значення k_{vs} 60 м³/год, з діапазоном налаштування перепаду тиску 0,2-1 бар, діапазон налаштування витрати 5,6-28 м³/год.



Конструкція

1. Корпус клапана
2. Кришка клапана
3. Конус регулювання витрати
4. Сідло затвора
5. Конус регулювання тиску
6. Вставка регулювального елемента
7. Шток клапана
8. Захист різі штока
9. Мембрана для регулювання витрати
10. Мембрана для регулювання перепаду тиску
11. Запобіжний клапан надлишкового тиску мембрани
12. Вбудована пружина для регулювання витрати
13. Пружина регулювання перепаду тиску
14. Гайка налаштування перепаду тиску
15. Сальник клапана
16. Накідна гайка
17. Імпульсні трубки
18. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
19. Верхній корпус мембрани
20. Нижній корпус мембрани



Функція

Витрата (потік) рідини, що проходить через обмежувач витрати, викликає на ньому перепад тиску. Результуючий тиск передається через імпульсні трубки до камер регульовального блоку та діє на мембрану. Підтримання встановленого перепаду тиску на мембрані регулятора витрати виконується за допомогою пружини для регулювання витрати (12). Конус регулювання витрати (3) закривається при підвищенні перепаду тиску та відкривається при зниженні перепаду тиску для підтримання встановленого значення максимальної витрати.

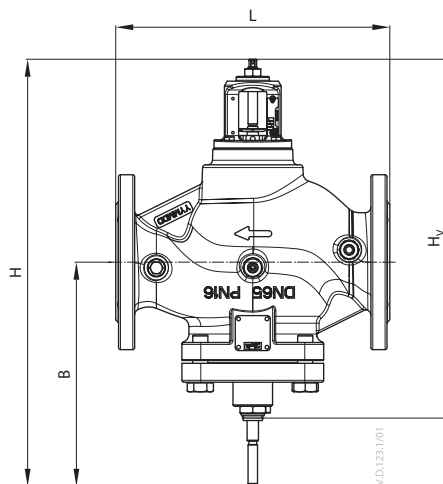
Зміни тиску в подавальному та зворотному трубопроводах передаються через імпульсні трубки до мембрани регулювання перепаду тиску (10). Необхідний (встановлений) перепад тиску регулюється за допомогою пружини налаштування перепаду тиску (13). Регульовальний клапан закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при зниженні перепаду тиску для підтримання постійного встановленого значення перепаду тиску. Регулятор оснащено двома запобіжними клапанами надлишкового тиску, які захищають мембрану від надмірно високого перепаду тиску.

Налаштування

Налаштування перепаду тиску
Налаштування перепаду тиску здійснюється шляхом регулювання пружини налаштування перепаду тиску. Зміна перепаду тиску здійснюється поворотом настроювальної гайки (13). Встановлений перепад тиску можна перевірити за показами манометрів

Налаштування витрати
Налаштування витрати здійснюється шляхом регулювання положення обмежувача витрати. Регулювання можна виконати за допомогою схеми регулювання витрати (див. відповідні інструкції) та/або за допомогою лічильника тепла.

Габаритні та приєднувальні розміри

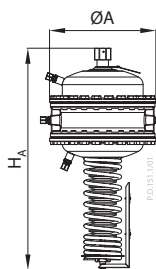


VFQ 22(1) DN 65-250

Регулювальні клапани VFQ 22, VFQ 221

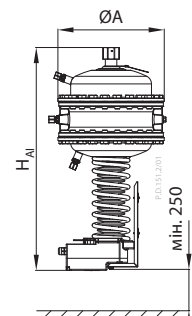
DN	L	B	H	H _v	Bara		
					PN 16	PN 25	PN 40
MM					КГ		
65	290	237	473	396	28	29	31
80	310	237	473	396	33	34	36
100	350	272	547	472	52	53	57
125	400	268	582	514	71	72	79
150	480	326	670	610	123	126	135
200	600	361	773	713	230	236	286
250	730	419	843	783	382	392	441

Регулювальні елементи AFPQ 2, AFPQ 24

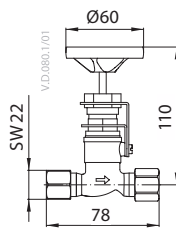


Тип	Розмір мембран (см ²)	ØA	H _A	H _{AI}	Маса, кг (лб)	
					MM	
					AFPQ 2(4)	AFPQ 2(4) + AMEi 6
AFPQ 2	160	230	630	730	26	29
	320	300	630	730	38	41
AFPQ 24	160	230	650	750	33	36
	320	300	650	750	45	48

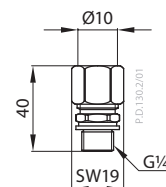
Загальна монтажна висота регулятора (кран VFQ 22(1) + регул. елемент AFPQ 2) дорівнює сумі H_v і H_A (H_{AI})



Інтелектуальний привід AMEi 6 з функцією iSET/iNET замовляється окремо



Запірний



Компресійне з'єднання

**ТОВ з іі «Данфосс ТОВ»**

Climate Solutions • danfoss.ua • +380 800 800 144 (безкоштовно з мобільних та стаціонарних телефонів України) • uacs@danfoss.com

Будь-яка інформація, зокрема, з-поміж іншого, інформація щодо вибору продукції, її застосування чи використання, дизайну, ваги, розмірів, ємності продукції чи будь-які інші технічні дані, наведені в посібниках до продукції, описах у каталогах, рекламних брошурах тощо, а також незалежно від того, в якій формі ця інформація було надано, письмовій, усній, електронній, в інтернеті чи шляхом завантаження, вважатиметься інформативною та буде зобов'язувальною лише та в тій мірі, в якій це чітко було зазначено в цій пропозиції чи підтвердженні замовлення. Danfoss не бере на себе жодної відповідальності за можливі помилки в каталогах, брошурах, відео та інших матеріалах. Danfoss залишає за собою право вносити зміни в продукцію без попередження. Це також стосується замовленої, але не доставленої продукції, за умови, що такі зміни можуть бути внесені без змінення форми, придатності чи функціонування продукції. Усі торгові марки, наведені в цьому матеріалі, є власністю Danfoss A/S або компаній групи Danfoss. Danfoss і логотип Danfoss є торговими марками Danfoss A/S. Усі права захищено.