

Технічний опис

Автоматичні комбіновані регулятори перепаду тиску та витрати AFPQ, AFPQ4

Загальні дані



AFPQ/VFQ2, AFPQ4/VFQ2 – це комбінований автоматичний регулятор перепаду тиску та витрати прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.

Клапан регулятора AFPQ(4) закривається при зростанні перепаду тиску або коли досягнуто значення максимальної витрати.

Регулятор AFPQ(4) складається із регулювального клапану VFQ2 із регульованим дроселем (обмежувачем витрати), регулювального елемента та імпульсних трубок.

Регулювальний елемент AFPQ(4) в свою чергу складений з двох незалежних мембранних блоків для регулювання перепаду тиску та витрати, і налагоджувальної пружини для налаштування значення перепаду тиску, необхідно для підтримання.

AFPQ4 – для монтажу на подавальному трубопроводі;

AFPQ – для монтажу на зворотному трубопроводі.

Основні характеристики:

- Номінальний діаметр, DN: 15 ... 250 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs} : 4,0 ... 400 м³/год.
- Діапазон витрати: 0,1-250 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16, 25 бар.
- Діапазони налаштування перепаду тиску Δp_s : 0,1-0,7 / 0,15-1,5 бар.
- Перепад тиску на дроселі Δp_b : 0,2 бар або 0,5 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода / водний розчин гліколю до 30 %, температурою 2...140/150/200 °C.
- З'єднання: фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 97/23/EC «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:

РКомбінований регулятор перепаду тиску та витрати, для монтажу на подавальному трубопроводі DN15мм, PN25, T_{\max} 150 °C, діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s 0,1...0,7 бар, перепад тиску на дроселі Δp_b 0,2бар, фланці

- 1 × рег. клапан VFQ2, DN15, k_{vs} 4,0, PN25

Код № 065B2667

- 1 × рег. елемент AFPQ4, з діапазоном налаштування Δp_s 0,1...0,7 бар, перепад тиску на дроселі Δp_b 0,2бар

Код № 003G1033

- 1 × комплект імпульсних трубок AFPQ4, DN15,

Код № 003G1378

- 1 × імпульсна трубка AF,

Код № 003G1391

Всі складові частини регуляторів AFPQ(4)/VFQ2 поставляються окремо. Складання регулятора відбувається безпосередньо перед його монтажем.

Регулювальні елементи AFPQ, AFPQ4

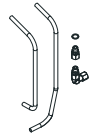

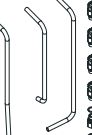
Діапазон налаштування Δp_s , бар	Перепад тиску на дроселі Δp_b , бар	Код №	
		AFPQ4 (подавальний)	AFPQ (зворотний)
0,1 - 0,7	0,2	003G1033	003G1029
	0,5	003G1034	003G1030
0,15 - 1,5	0,2	003G1035	003G1031
	0,5	003G1036	003G1032

Регулювальні клапани VFQ2 (ущільнення конусу – металеве)




DN, мм	k_{vs} , м ³ /год	$T_{\max,cl}$ °C	Код №	
			PN 16	PN 25
15	4,0	150	065B2654	065B2667
20	6,3		065B2655	065B2668
25	8,0		065B2656	065B2669
32	16		065B2657	065B2670
40	20		065B2658	065B2671
50	32		065B2659	065B2672
65	50		065B2660	065B2673
80	80		065B2661	065B2674
100	125		065B2662	065B2675
125	160		065B2663	065B2676
150	280		065B2664	–
200	320		065B2758	–
250	400		065B2759	–

¹⁾ при температурах більше 150 °C використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)
Імпульсні трубки AFPQ(4) (комплект – див. ескізи)

Ескіз	Тип	Для регулятора	DN, мм	PN, бар	Код №
		AFPQ4	15	16, 25	003G1378
			20		003G1380
			25		
			32		
			40		
			50		
			65		
			80		
			100		
			125		
150	16	003G1418			
200		003G1419			
	Імпульсні трубки із нержавіючої сталі та фітинги	AFPQ	15	16, 25	003G1365
			20		003G1367
			25		
			32		
			40		
			50		
			65		
			80		
			100		
			125		
150	16	003G1416			
200		003G1417			
			250		003G1375
			250		003G1373

Додаткове приладдя

Ескіз	Тип	Опис	Код №
	Імпульсна трубка AF (комплект)	- 1 × мідна трубка Ø10×1×1500 мм; - 1 × компресійний фітинг ¹⁾ для підключення до трубопроводу (G ¼); - 2 × втулка	003G1391
	Охолоджувач імпульсу V1 ^{2) 3)}	Об'єм 1 літр; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1	003G1392 ³⁾
	Компресійний фітинг ¹⁾	Для підключення трубки Ø10×1 до регулятора, (G ¼)	003G1468

¹⁾ компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки

²⁾ охолоджувач імпульсу повинен бути використаний на імпульсних трубках завжди, коли T середовища ≥ 150 °C

³⁾ для регуляторів AFPQ треба замовляти 1 одиницю, а для AFPQ4 треба замовляти 3 одиниці охолоджувачів імпульсу V1.

Технічні характеристики
Регульовальні елементи AFPQ, AFPQ4

Площа мембрани	см ²	250
Номинальний тиск	PN	40
Перепад тиску на дроселі Δp_b		0,2 / 0,5
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s , колір пружини	бар	0,1-0,7 жовта
		0,15-1,5 червона
Матеріали		
Корпус мембранного блоку	Нержавіюча сталь, мат.№ 1.0338, оцинкована, жовтий хромат	
Мембрана	EPDM (прокатана, армована фіброю)	
Імпульсні трубки	Мідна трубка $\varnothing 10 \times 1$ мм, різьбове з'єднання G 1/4, ISO228 Трубка з нержавіючої сталі $\varnothing 10 \times 0,8$ мм	

Регульовальні клапани VFQ2

Номинальний діаметр, DN		мм														
Пропускна здатність клапану, k_{vs}		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250		
Діапазон налаштування макс. витрати	$\Delta p_b^{1)}=0,2$ бар	від	4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400	
		до	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,8	3	4	6	8	12	15	18	
	$\Delta p_b^{1)}=0,5$ бар	від	2	3	4	7	11	16	28	40	63	80	125	150	180	
		до	0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	1,2	4	6	9	12	18	22	25	
Фактор кавітації Z		3	4,5	6	10	16	24	40	58	90	120	180	220	250		
Протікання згідно стандарту IEC534		% від k_{vs}	<0,03										<0,05			
Номинальний тиск, PN		бар	16, 25													
Мінімальний перепад тиску			Див. примітку ²⁾													
Максимальний перепад тиску	PN16	бар	16							15	12	10				
	PN25		20													
Регульоване середовище			Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)													
pH регульованого середовища			Мін. 7, макс. 10													
Температура регульованого середовища		°C	2... 150 (2... 200) ³⁾										2... 150			
З'єднання			Фланці													
Матеріали																
Корпус клапану	PN16	Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)														
	PN25	Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)														
Сідло клапану		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021										мат.№ 1.4313				
Конус (золотник) клапану		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404										мат.№ 1.4021				
Ущільнення		Метал														

¹⁾ Δp_b – перепад тиску на дроселі;

²⁾ Δp_b – залежить від витрати та значення k_{vs} клапану:

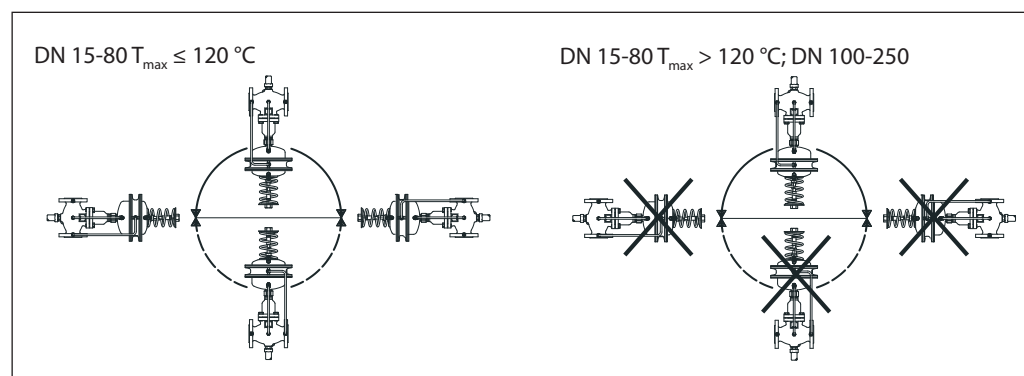
для $Q_{set} = Q_{max} \rightarrow \Delta p_{min} \geq 0,5$ бар;

 $Q_{set} < Q_{max} \rightarrow \Delta p_{min} = (Q/k_{vs})^2 + \Delta p_b$
³⁾ при температурах більше 150 °C використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Монтажні положення

При температурі регульованого середовища до 120 °C регулятори DN 15...80 мм можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середовища більше 120 °C, регулятори з клапанами DN 15...80 мм та, незалежно від температури регульованого середовища, всі регулятори з клапанами DN 100...250 мм, повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регульовальним елементом донизу.

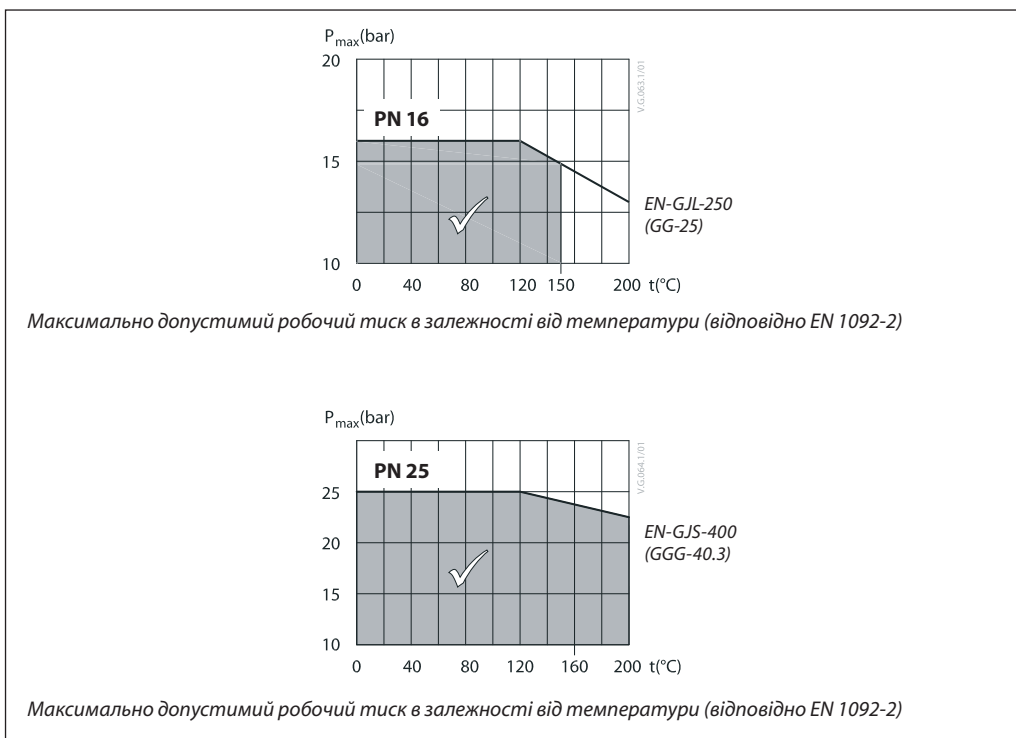


Діаграма залежності робочого тиску від температури

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

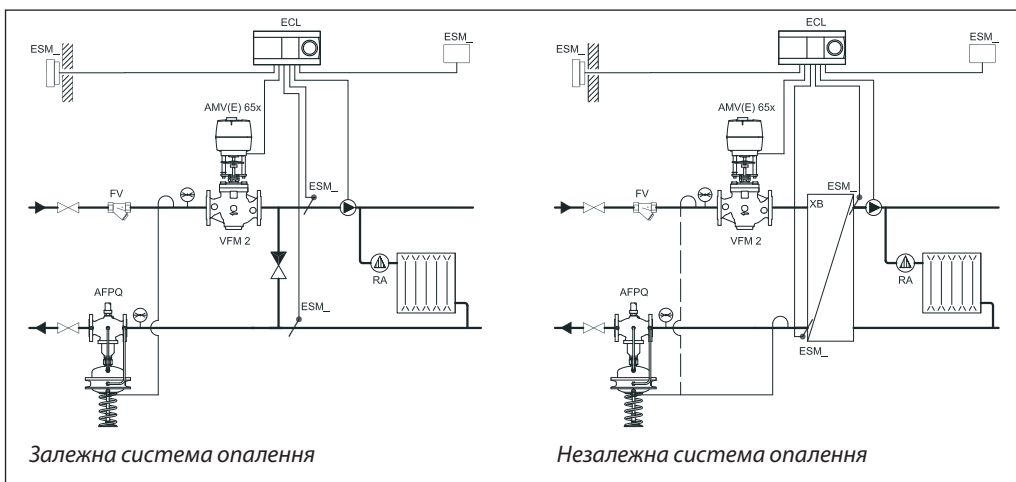
Примітка:

① при температурах більше 150 °C використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

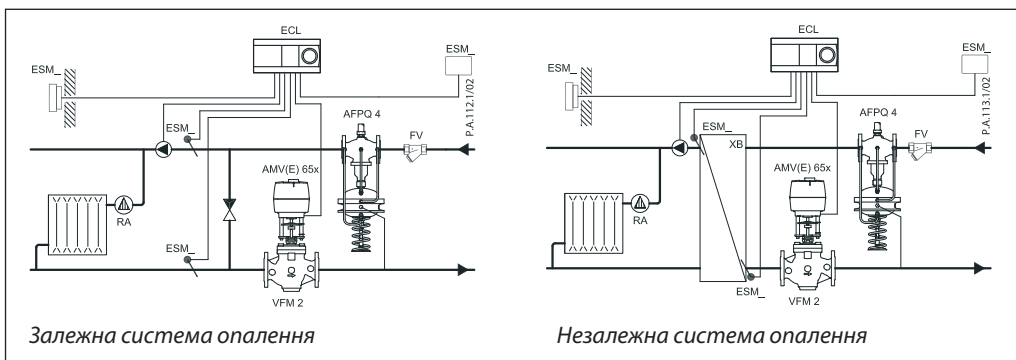


Приклади застосування

- монтаж на подавальному трубопроводі



- монтаж на зворотному трубопроводі

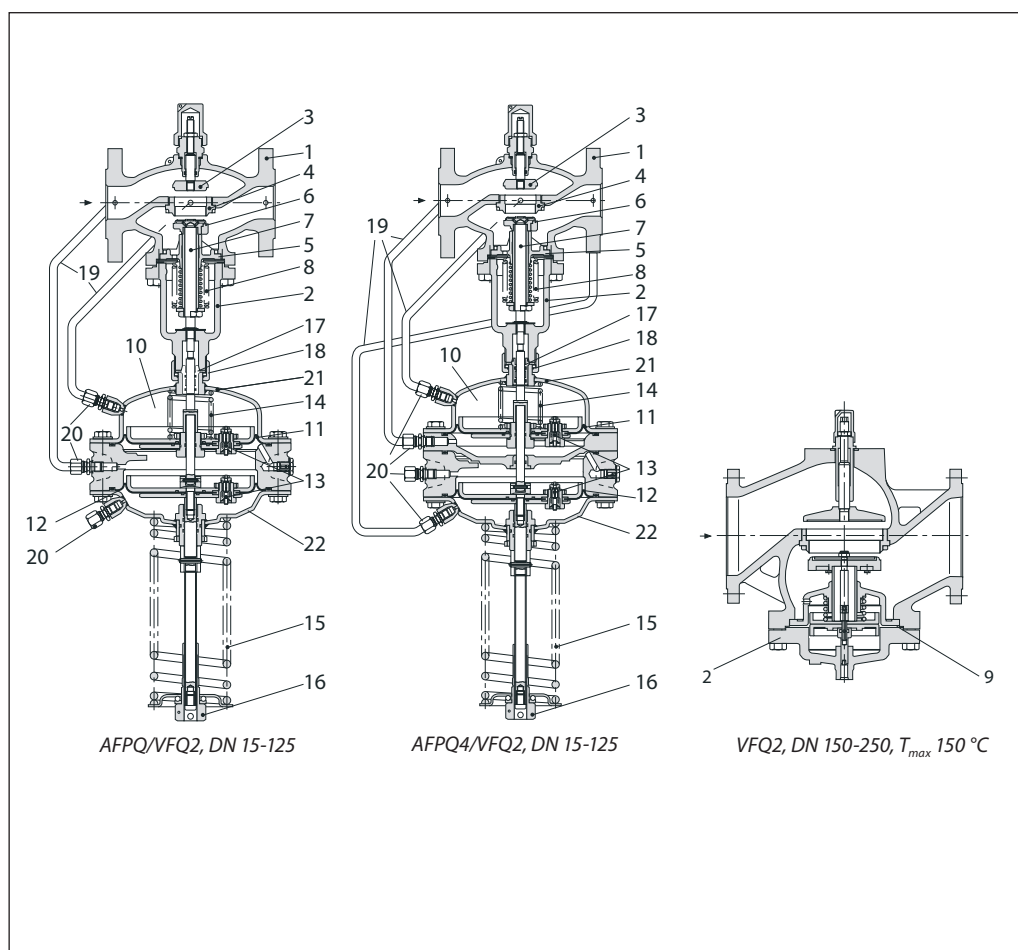


Приклад вибору

Дивись Приклад вибору наведений в технічному описі автоматичних комбінованих регуляторів перепаду тиску та витрати AVPQ(4).

Конструкція

1. Корпус клапану
2. Кришка
3. Регульований дросель (обмежувач витрати)
4. Сідло клапану
5. Вкладень клапану
6. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
7. Шток клапану
8. Сильфон для розвантаження по тиску конусу
9. Мембрана для розвантаження по тиску конусу
10. Регульовальний елемент
11. Мембрана (регулювання витрати)
12. Мембрана (регулювання перепаду тиску)
13. Запобіжний клапан від надмірного тиску
14. Вбудована пружина для регулювання витрати
15. Пружина налаштування перепаду тиску
16. Гайка налаштування
17. Конус ущільнення
18. З'єднувальна гайка
19. Імпульсна трубка
20. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
21. Верхня частина корпусу мембранного блоку
22. Нижня частина корпусу мембранного блоку


Принцип дії

Потік теплоносія через регульований дросель, викликає на ньому перепад тиску, який передається через імпульсні трубки та/або контрольний канал в шток регульовального елемента до камер мембранного блоку регулятора та впливають на мембрану для регулювання перепаду тиску. Перепад тиску на дроселі контролюється за допомогою вбудованої пружини. Регульовальний клапан регулятора закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні, для контролю максимальної витрати.

Зміни тиску в подавальному та зворотному трубопроводах (з місць підключення імпульсів до трубопроводів) передаються через імпульсні трубки та/або контрольний канал в шток ре-

гульовального елемента до камер мембранного блоку регулятора та впливають на мембрану для регулювання перепаду тиску.

Значення перепаду тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини регулювання перепаду тиску. Регульовальний клапан регулятора закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

Регулятор обладнаний двома спеціальними запобіжними клапанами, що захищають мембрану регулювання перепаду тиску та витрати від надмірного перепаду тиску на них.

Налаштування
Налаштування необхідної витрати

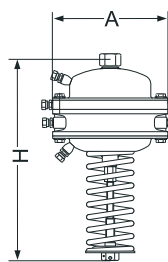
Налаштування витрати може бути зроблене налаштуванням положення регульованого дроселя регульовального клапану. Налаштування дроселя можливе за допомогою Номограми витрати, наведеної далі або у відповідній інструкції до регуляторів AFPQ(4) та/або за допомогою витратоміра теплолічильника.

Налаштування необхідного перепаду тиску

Налаштування необхідного значення перепаду тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, виконується гайковим ключем.

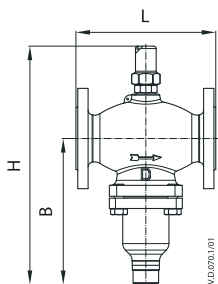
Для налаштування необхідної для підтримання різниці тисків між точками відбору імпульсів (підключення імпульсних трубок до трубопроводів) необхідно використовувати показання манометрів, які встановленні в цих точках, або в безпосередній близькості до них.

Габаритні та приєднувальні розміри

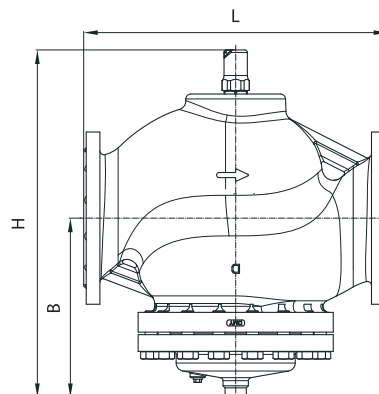


Регулювальні елементи AFPQ, AFPQ4

Тип		AFPQ4	AFPQ
Діапазон налаштування Δp_s	бар	0,1-0,7; 0,15-1,5	
A		257	
H	мм	540	520
Вага	кг	34	



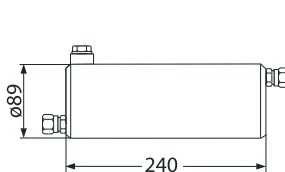
VFQ2, DN 15-125



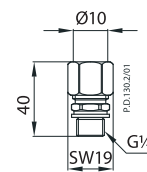
VFQ2, DN 150-250

Регулювальні клапани VFQ2

DN		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
L	мм	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		337	337	374	374	393	393	440	440	575	575	595	686	756
Вага		кг	8	9	10,5	12,5	15,5	18,5	28,5	31	61	71	120	193



Охолоджувач імпульсу V1



Компресійний фітінг