Технічний опис

Автоматичні комбіновані регулятори перепаду тиску та витрати AFPQ, AFPQ4

Загальні дані

AFPQ / VFQ2 *AFPQ4 / VFQ2*

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

Клапан регулятору **AFPQ(4)** закривається при зростанні перепад тиску або коли досягнуте значення максимальної витрати.

Регулятор **AFPQ(4)** складається із регулювального клапану **VFQ2** із регульованим дроселем (обмежувачем витрати), регулювального елементу 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, необхідного 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.
- Регульована середа: підготовлена вода /водний розчин гліколю до 30%, температурою 2…140/150/200 °C.
- З'єднання: фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 97/23/ЕС «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

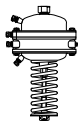
Приклад замовлення:

РКомбінований регулятор перепаду тиску та витрати, для монтажу на подавальному трубопроводі DN15мм, PN25, $T_{макс.}$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 регулятору 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**

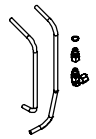
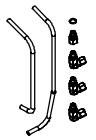
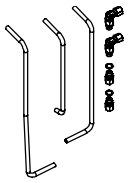
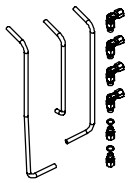
Регулювальні клапани VFQ2 (ущільнення конусу – металеве)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	$T_{макс.}$, °C		Код №	
				PN 16	PN 25
15	4,0	150	200[1)]	**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	140	-	**065B2664**	—
200	320			**065B2758**	—
250	400			**065B2759**	—

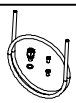
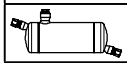
[1)] при температурах більше 150 °C використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Імпульсні трубки AFPQ(4) (комплект – див. ескізи)

Ескіз	Тип	Для регулятору	DN, мм	PN, бар	Код №
	Імпульсні трубки із нержавіючої сталі та фітинги	AFPQ4	15	16, 25	003G1378
			20		
			25		003G1380
			32		
			40		003G1382
			50		003G1383
			65		003G1384
			80		
			100		003G1386
			125		003G1387
			150		003G1388
			200	16	003G1418
			250		003G1419
		AFPQ	15	16, 25	003G1365
			20		
			25		003G1367
			32		
			40		003G1369
			50		003G1370
			65		003G1371
			80		
			100		003G1373
			125		003G1374
			150		003G1375
			200	16	003G1416
			250		003G1417

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 регулятору, (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 середи ≥ 150°C
[3)] для регуляторів AFPQ треба замовляти 1 одиницю, а для AFPQ4 треба замовляти 3 одиниці охолоджувачів імпульсу V1.

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AFPQ, AFPQ4

Площа мембрани	см²	250	
Номінальний тиск	PN	40	
Перепад тиску на дроселі Δp_b	бар	0,2 / 0,5	
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s, колір пружини	бар	0,1-0,7	0,15-1,5
		жовта	червона
Матеріали			
Корпус мембранного блоку		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.0338, оцинкована, жовтий хромат	
Мембрана		EPDM (прокатана, армована фіброю)	
Імпульсні трубки		Мідна трубка Ø10×1 мм, різьбове з'єднання G ¼, ISO228 Трубка з нержавіючої сталі Ø10×0,8 мм	

Регулювальні клапани VFQ2

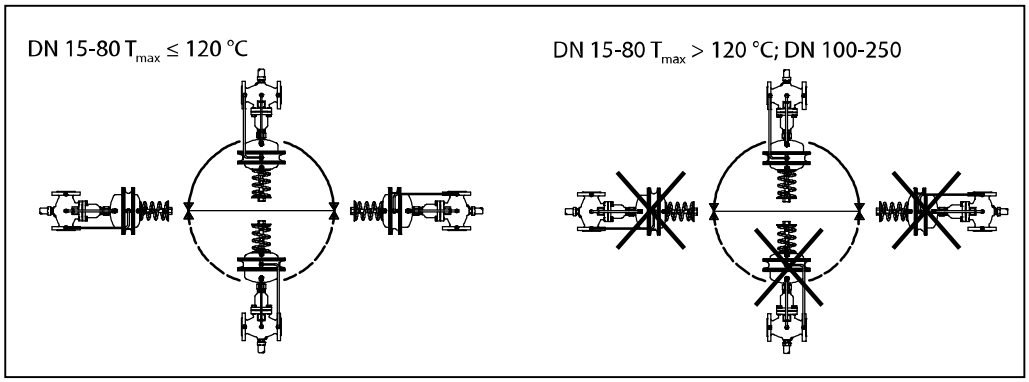
Номінальний діаметр, DN			**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}			м³/год	4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Діапазон налаштування макс. витрати	Δp_b [1]=0,2бар	від	м³/год	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,8	3	4	6	8	12	15	18
		до	м³/год	2	3	4	7	11	16	28	40	63	80	125	150	180
	Δp_b [1]=0,5бар	від	м³/год	0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	1,2	4	6	9	12	18	22	25
		до	м³/год	3	4,5	6	10	16	24	40	58	90	120	180	220	250
Фактор кавітації 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
Протікання згідно стандарту IEC534			% від k_{vs}	<0,03										<0,05		
Номінальний тиск, PN			бар	16, 25												
Мінімальний перепад тиску			бар	Див. примітку [2]												
Максимальний перепад тиску	PN16		бар	16								15		12	10	
	PN25		бар	20												
Регульована середа				Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30%)												
pH регульованої середи				Мін. 7, макс. 10												
Температура регульованої середи			°C	2... 150 (2... 200) [3]										2... 140		
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 $Q_{set} = Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} \geq 0,5$ бар;
$Q_{set} < Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} = (Q/k_{vs})^2 + \Delta p_b$
[3] при температурах більше 150 °C використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Монтажні положення

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

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

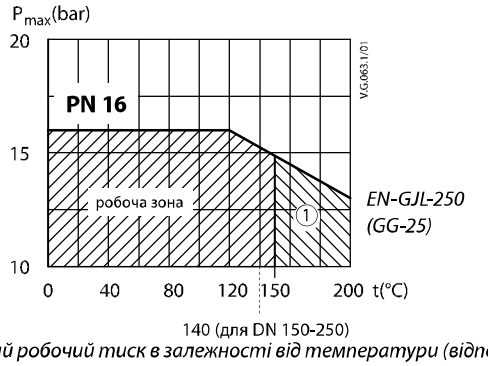


Діаграма залежності робочого тиску від температури

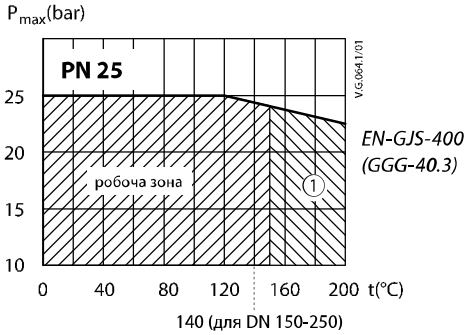
Робоча зона знаходиться нижче P-T лінії і закінчується на T_{max} для кожного клапану

Примітка:

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



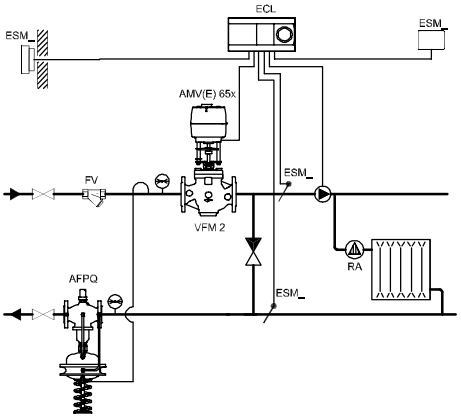
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)



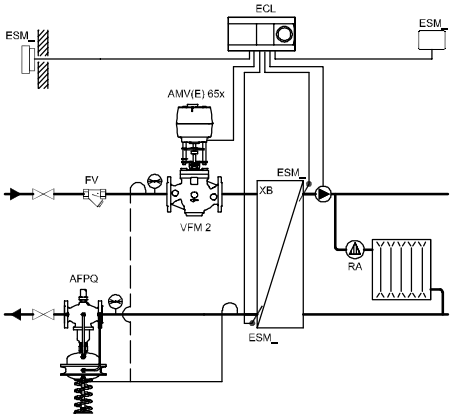
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)

Приклади застосування

- *монтаж на подавальному трубопроводі*

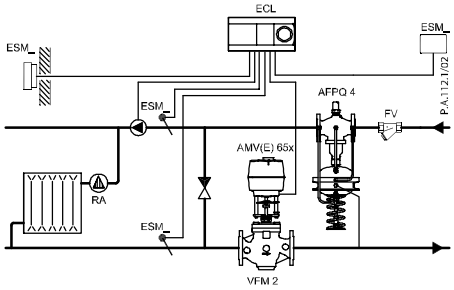


Залежна система опалення

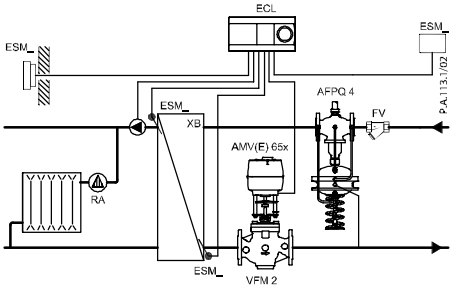


Незалежна система опалення

- *монтаж на зворотному трубопроводі*



Залежна система опалення



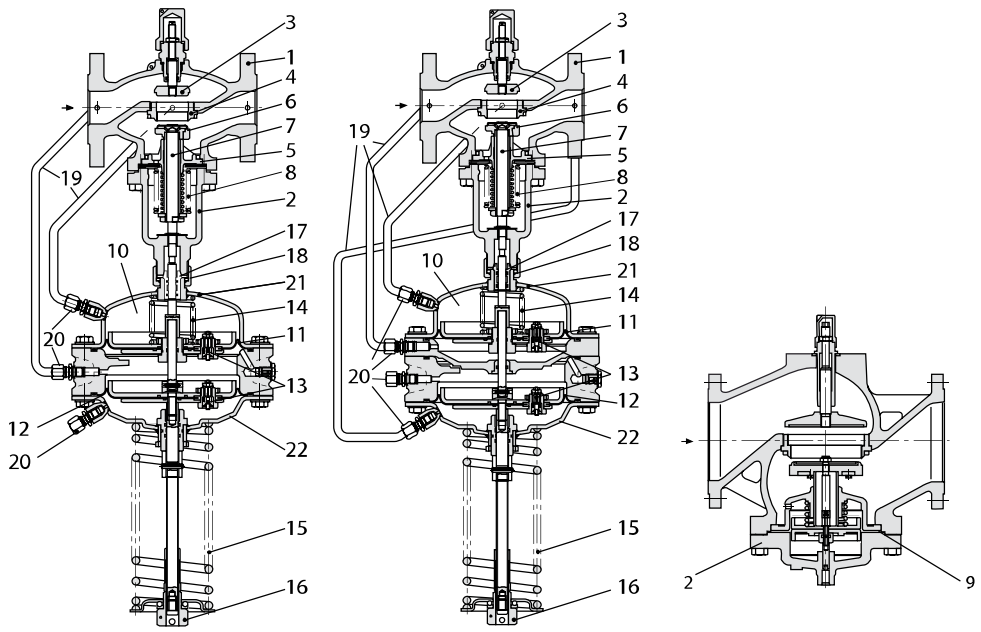
Незалежна система опалення

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. Регулювальний 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



AFPQ/VFQ2, DN 15-125 *AFPQ4/VFQ2, DN 15-125* *VFQ2, DN 150-250, T_{max} 140 °C*

Принцип дії

Потік теплоносія через регульований дросель, викликає на ньому перепад тиску, який передається через імпульсні трубки та/або контрольний канал в штоку регулювального елементу до камер мембранного блоку регулятору та впливають не мембрану для регулювання витрати. Перепад тиску на дроселі контролюється за допомогою вбудованої пружини. Регулювальний клапан регулятору 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 штоку регулювального елементу до камер мембранного блоку регулятору та впливають не мембрану для регулювання перепаду тиску.

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

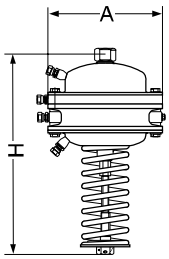
Регулятор обладнаний двома спеціальними запобіжними клапанами, що захищають мембрани регулювання перепаду тиску та витрати від надмірного перепаду тиску на них.

Налаштування

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

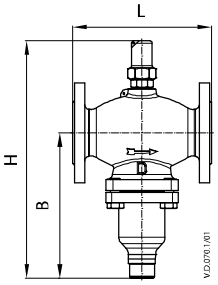
Налаштування необхідного перепаду тиску
Налаштування необхідного значення перепаду тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, виконується гайковим ключем.
Для налаштування необхідної для підтримання різниці тисків між точками відбору імпульсів (підключення імпульсних трубок до трубопроводів) необхідно використовувати показання манометрів, які встановленні в цих точках, або в безпосередній близькості до них.

Габаритні та приєднувальні розміри

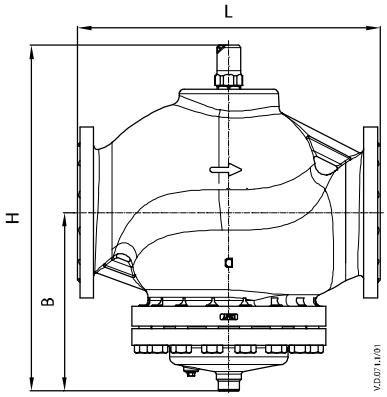


Регулювальні елементи AFPQ, AFPQ4

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



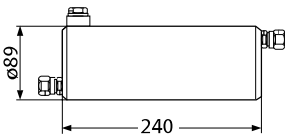
VFQ2, DN 15-125



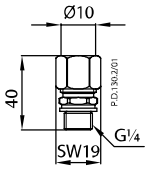
VFQ2, DN 150-250

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	337



Охолоджувач імпульсу V1



Компресійний фітинг