

Технічний опис

Комбіновані регулювальні клапани AVQM із вбудованим регулятором перепаду тиску та обмежувачем витрати

Загальні дані



AVQM – це комбінований регулювальний клапан із вбудованим автоматичним регулятором перепаду тиску та обмежувачем витрати прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого тепlopостачання та охолодження.

AVQM запобігає досягненню заданого максимального значення витрати. В комбінації з електроприводами AMV/AME та електронними регуляторами температури серії ECL Comfort, **AVQM** сприяє досягненню максимальної енергоефективності систем тепловикористання.

AVQM складається із регулювального клапану із регульованим обмежувачем витрати, та призначеним для встановлення електроприводу, та регулювального елемента перепаду тиску з однією мембраною та імпульсною трубкою.

Комбіновані регулювальні клапани **AVQM** призначені для роботи з редукторними електроприводами **AMV10, AMV13, AMV20, AMV23, AMV30, AMV33**, що керуються імпульсним сигналом та **AME10, AME13, AME20, AME23, AME30, AME33**, які можуть використовуватися з будь-яким різновидом аналогового керуючого сигналу (0(2)...10 В чи 0(4)...20 мА).

Основні характеристики:

- Номінальний діаметр, DN: 15 ... 50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs} : 0,4 ... 25 м³/год.
- Діапазон витрати: 0,015-14 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Перепад тиску на регулювальному клапані Δp_{PK} : 0,2 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 150 °С.
- З'єднання:
 - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
 - фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:

Комбінований регулювальний клапан, DN15 мм, k_{vs} 1,6, PN25, T_{max} 150 °С, зовнішня різь

- 1 × регулятор AVQM, DN15, k_{vs} 1,6, PN25, Код № 003H6748

Додатково:

- 1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15, Код № 003H6908

Регулятор поставляється повністю зібраним, включаючи імпульсну трубку між клапаном та регулювальним елементом. Електроприводи AMV/AME замовляються окремо.

Комбіновані регулювальні клапани AVQM

DN, мм	Q_{max} , м ³ /год	k_{vs} , м ³ /год	З'єднання		Код №
15	0,18	0,4	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO 228/1	G ¾ A	003H6746
	0,4	1,0			003H6747
	0,9	1,6			003H6748
	1,6	2,5			003H6749
	2,4	4,0			003H6750
20	3,5	6,3		G 1 A	003H6751
25	4,5	8,0		G 1¼ A	003H6752
32	10	12,5		G 1¾ A	003H6753
40	10,5	16		G 2 A	003H6754
50	12	20		G 2½ A	003H6755
32	10	12,5	Фланці PN25, згідно стандарту EN 1092-2	003H6756	
40	12	20		003H6757	
50	14	25		003H6758	

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)
З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Ескіз	Опис	DN, мм	З'єднання	Код №	
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання	003H6908	
		20		003H6909	
		25		003H6910	
		32		003H6911	
		40		003H6912	
		50		003H6913	
	Різьбові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN 10266-1	R 1/2"	003H6902
		20		R 3/4"	003H6903
		25		R 1"	003H6904
		32		R 1 1/4"	003H6905
		40		R 1 1/2"	065B2004
		50		R 2"	065B2005
	Фланцеві	15	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2	003H6915	
		20		003H6916	
		25		003H6917	

Технічні характеристики
Регулювальні елементи AVQM

Площа мембрани	см ²	54
Номинальний тиск	PN	25
Перепад тиску на регулювальному клапані ΔP _{PK}	бар	0,2
Матеріали		
Корпус мембранного блоку	Верхня частина	Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4301
	Нижня частина	Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As
Мембрана		EPDM
Імпульсна трубка		Мідна трубка Ø6×1 мм

Регулювальні клапани AVQM

Номинальний діаметр, DN			мм		15					20	25	32	40	50		
Пропускна здатність клапану, K _{vs}			м ³ /год	0,4	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	12,5	16/20 ³⁾	20/25 ³⁾			
Діапазон налаштування макс. витрати		ΔP _{PK} 0,2 бар		0,015	0,02	0,03	0,07	0,07	0,16	0,2	0,4	0,8	0,8			
			Q _{ном}	0,18	0,4	0,9	1,6	2,4	3,5	4,5	10	10,5/12	12/14			
Хід штоку			мм	5					7		10					
Авторитет регулювального клапану			1 (100 %) в діапазоні налаштування витрати													
Витратна характеристика			Логарифмічна													
Фактор кавітації Z			≥0,6					≥0,55			≥0,5					
Протікання згідно стандарту IEC534			% від K _{vs}	≤0,02								≤0,05				
Номинальний тиск PN			25													
Мінім. перепад тиску			бар	Див. примітку ²⁾												
Макс. перепад тиску				20					16							
Регульоване середовище			Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)													
pH регульованого середовища			Мін. 7, макс. 10													
Температура регульованого середовища			°C	2...150												
З'єднання	клапан	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1										Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1 та Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2				
	фітинги	Під зварювання та із зовнішньою різзю										Фланцеві				
Матеріали																
Корпус клапану	різьбовий	Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)										Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)				
	фланцевий	-														
Сідло клапану			Нержавіюча сталь, мат. №1.4571													
Конус (золотник) клапану			Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As													
Ущільнення регулятора перепаду тиску			EPDM													
Ущільнення регулювального клапану			Метал					EPDM								

¹⁾ Більша макс. витрата досягається при більшому перепаді тиску на AVQM. Взагалі при ΔP > 1-1,5 бар.

²⁾ Залежить від витрати та значення K_{vs} клапану:

$$\text{для } Q_{\text{max}} \rightarrow \Delta P_{\text{min}} = (Q/K_{\text{vs}})^2 + \Delta P_{\text{PK}}$$

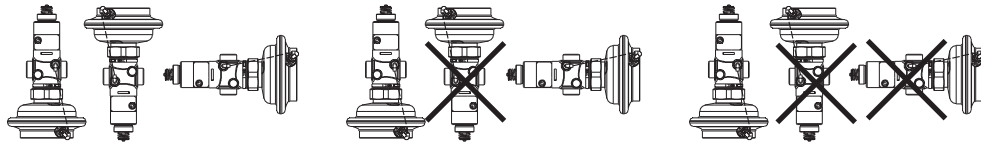
³⁾ Менше значення для різьбових / більше – для фланцевих.

Монтажні положення

Електричні приводи

Увага!

Повинні бути витримані монтажні положення електричних приводів AMV/AME, які вказані у відповідних технічних описах, або інструкціях.

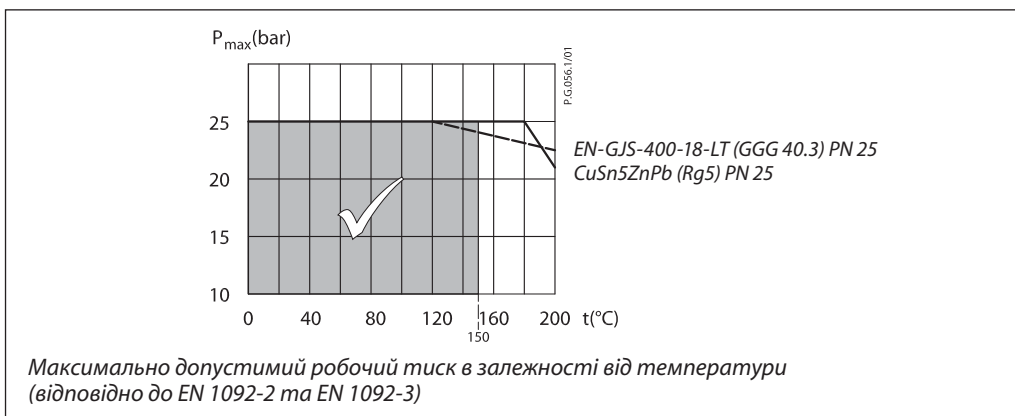


При температурі регульованого середовища до 100 °C

При температурі регульованого середовища від 100 до 130 °C

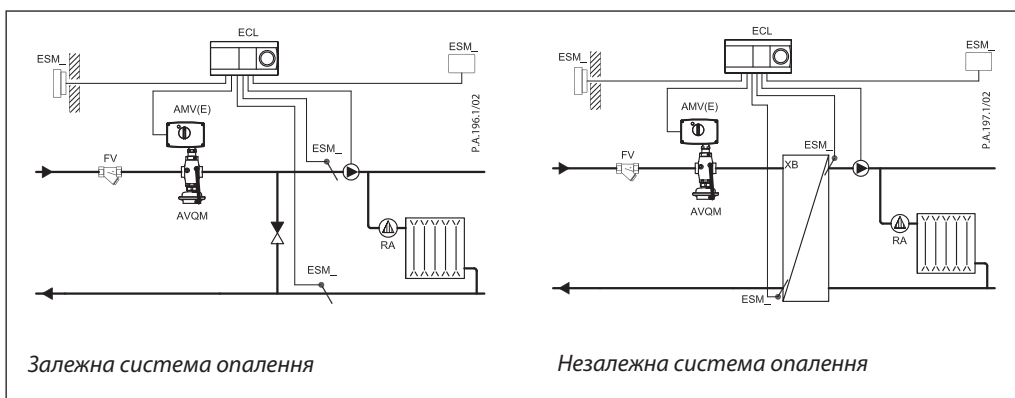
При температурі регульованого середовища від 130 до 150 °C

Діаграма залежності робочого тиску від температури

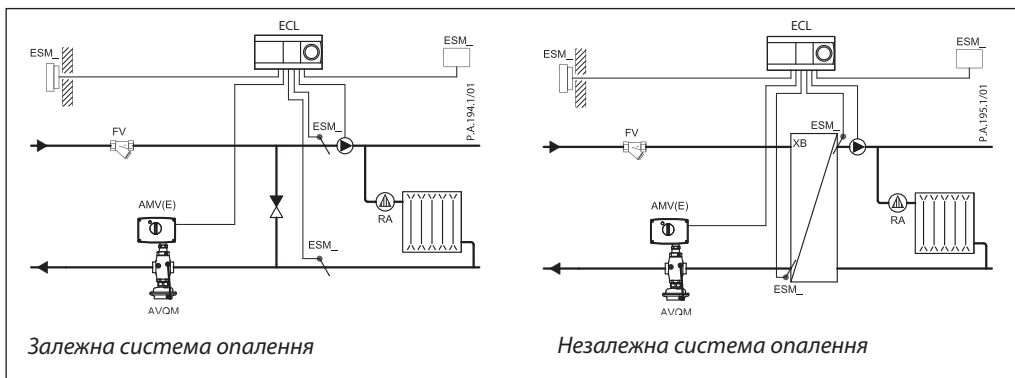


Приклади застосування

- монтаж на подавальному трубопроводі



- монтаж на зворотному трубопроводі



Приклад вибору

Залежна система опалення

Увага!

Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:

Вибрати комбінований регулювальний клапан для використання в складі регулятора теплового потоку (з електроприводом) в індивідуальному тепловому пункті будівлі, який встановлено на подавальному трубопроводі. Схема приєднання системи до теплової мережі – залежна.

Вихідні дані:

Регульоване середовище (теплоносії) : вода.
Максимальна витрата мережевого теплоносія, $Q_{\text{макс}}$: 1,9 м³/год.

Наявний перепад тиску в ІТП, $\Delta p_{\text{наяв}}$: 1,1 бар.
Перепад тиску на регулювальному клапані регулятора, $\Delta p_{\text{РК}}$: 0,2 бар (за замовчанням для AVQM)..

Гідравлічний опір системи опалення будівлі, $\Delta p_{\text{со}}$: 0,1 бар*.

***Примітка:**

$\Delta p_{\text{со}}$ відповідає напору циркуляційного насосу в системі опалення та не береться до розгляду при виборі AVQM.

Примітка:

Втрати тиску в трубопроводах, фітингах, запірній арматурі, витратомірах теплолічильників, фільтрах та інше в прикладі не враховуються, але повинні бути враховані при реальних розрахунках.

Необхідно:

Вибрати правильний діаметр регулювального клапану та діапазон налаштування витрати.

Рішення:

Повні (можливі) втрати тиску на комбінованому регулювальному клапані AVQM в нашому прикладі дорівнюють наявному перепаду тиску в ІТП $\Delta p_{\text{наяв}}$:

$$\Delta p_{\text{AVQM повні}} = \Delta p_{\text{наяв}} = 1,1 \text{ бар.}$$

AVQM вибираємо за допомогою Номограми витрати (див. далі). Для чого необхідно провести горизонтальну лінію через значення витрати $Q = 1,9 \text{ м}^3/\text{год}$. Знаходимо її перетин із першою кривою, з найменшим значенням k_{vs} і це AVQM DN15 мм $k_{vs} = 4,0 \text{ м}^3/\text{год}$.

Далі треба з'ясувати мінімально необхідний перепад тиску на обраному регуляторі та порівняти його із значенням повних (можливих) втрат тиску на ньому.

$$\Delta p_{\text{AVQM мін}} = (Q_{\text{макс}} / k_{vs})^2 + \Delta p_{\text{РК}} = (1,9/4,0)^2 + 0,2$$

$$\Delta p_{\text{AVQM мін}} = 0,43 \text{ бар}$$

Необхідна умова вибору:

$$\Delta p_{\text{AVQM повні}} > \Delta p_{\text{AVQM мін}}$$

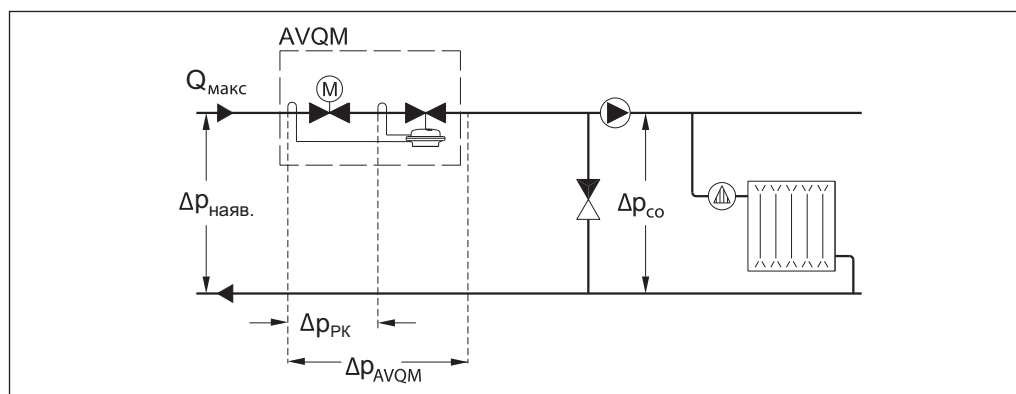
$$1,1 > 0,43 \text{ – виконується!}$$

Вибір (остаточний):

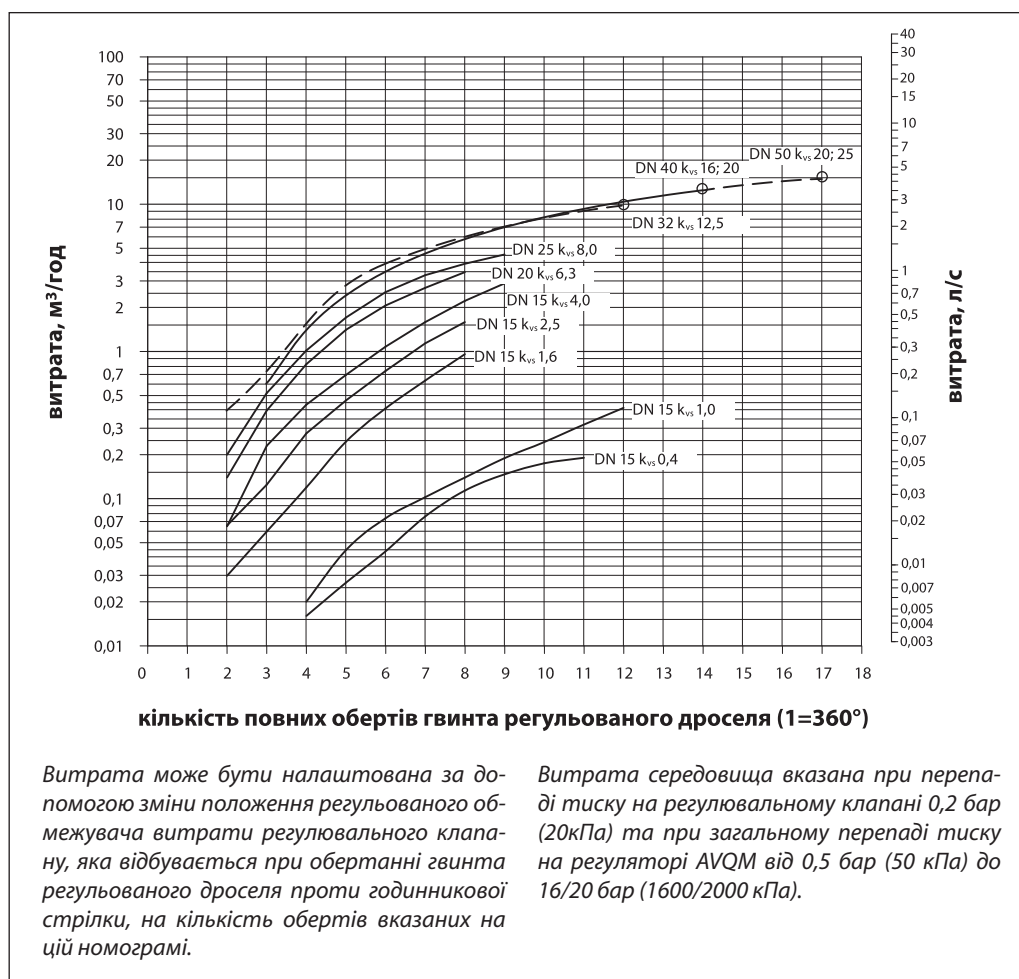
Комбінований регулювальний клапан AVQM, DN15 мм, k_{vs} 4,0 м³/год, діапазон налаштування максимальної витрати 0,07-2,2 м³/год, зовнішня різь код № 003Н6750

Згідно Номограми витрати (див.далі) значення налаштування витрати в цьому прикладі $Q_{\text{налашт.}} = Q_{\text{макс.}} = 1,9 \text{ м}^3/\text{год}$ – це 7,5 обертів гвинта обмежувача витрати регулятора.

Зверніть увагу на необхідність додаткового замовлення для різьових регуляторів AVQM з'єднувальних фітингів: під зварювання, різьових або фланцевих. Тип фітингів обираєте за вашим бажанням.



Номограма витрати

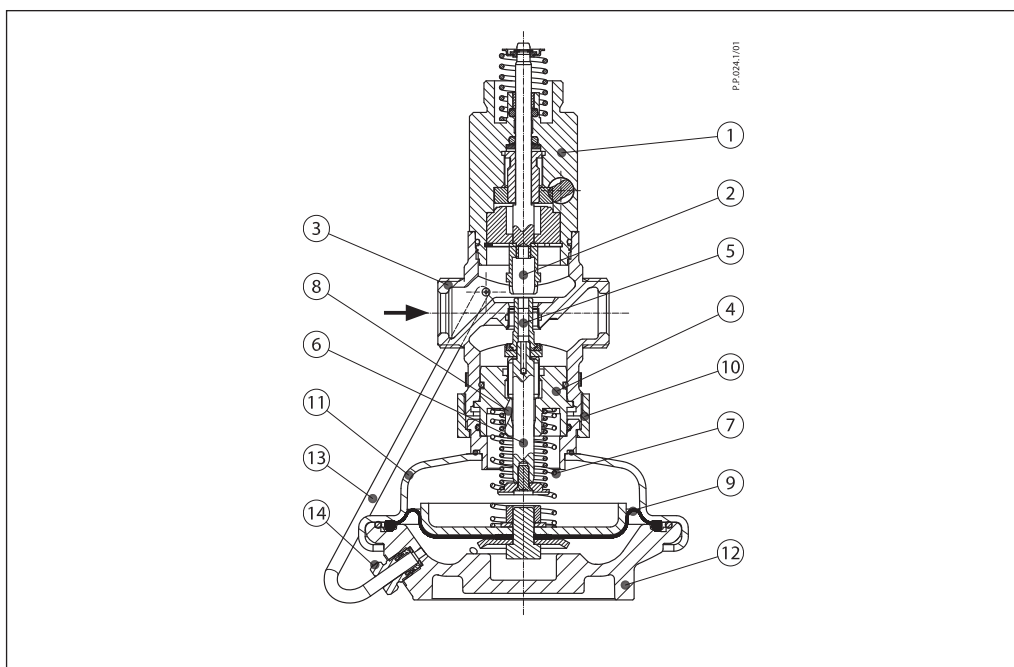


Примітка:

Для налаштування максимальної витрати на регуляторах, необхідно використовувати номограми, які наведені у відповідній інструкції регулятора.

Конструкція

1. Вкладень регульовального клапану
2. Регульований обмежувач витрати
3. Корпус клапану
4. Вкладень клапану регулятора
5. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
6. Шток клапану
7. Вбудована пружина для регулювання витрати
8. Контрольний канал
9. Мембрана
10. З'єднувальна гайка
11. Верхня частина корпусу мембранного блоку
12. Нижня частина корпусу мембранного блоку
13. Імпульсна трубка
14. Компресійний фітинг для імпульсної трубки


Принцип дії

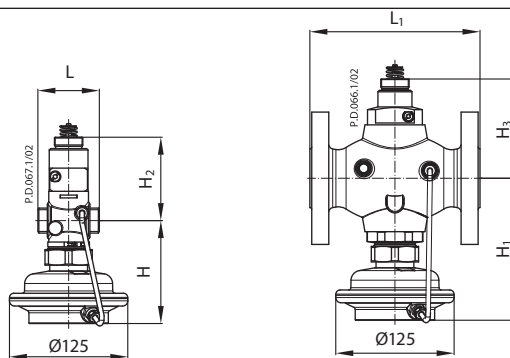
Потік теплоносія через регульований обмежувач витрати, викликає на ньому перепад тиску, який передається через імпульсні трубки та/або контрольний канал в шток регульовального елемента до камер мембранного блоку регулятора та впливають на мембрану для регулювання витрати. Перепад тиску на дроселі контролюється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

Крім того, електропривод буде керувати витратою від нуля до максимального, налаштованого значення, в залежності від рівня сигналу керування від електронного регулятора.

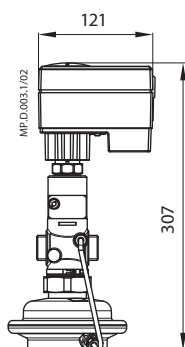
Налаштування
Налаштування необхідної витрати

Налаштування витрати може бути зроблене налаштуванням положення регульованого обмежувача витрати регульовального клапану. Налаштування обмежувача витрати можливе за допомогою Номограм витрати, які наведені у відповідній інструкції до регуляторів AVQM та/або за допомогою витратоміра теплолічильника.

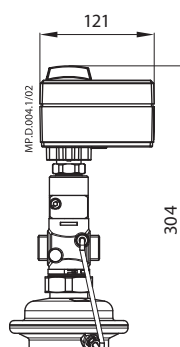
Габаритні та
приєднувальні
розміри



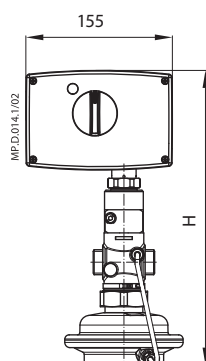
DN	L	L ₁	H	H ₁	H ₂	H ₃	Вага, кг	
							різь	фланці
15	65	–	109	–	88	–	3,0	–
20	70	–	109	–	88	–	3,0	–
25	75	–	109	–	91	–	3,2	–
32	100	180	150	150	105	105	5,8	10,3
40	110	200	150	150	105	105	5,9	11,8
50	130	230	150	150	105	105	6,6	13,9



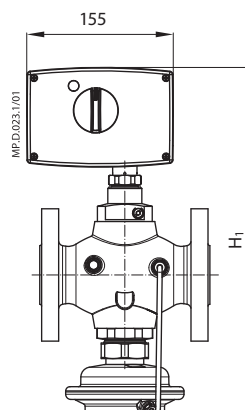
AMV(E) 10 +
AVQM (DN 15)



AMV(E) 13 +
AVQM (DN 15)



AMV(E) 2./3. +
AVQM (DN 15-50)



AMV(E) 2./3. +
AVQM (DN 32-50)

DN	H	H ₁
15	301	–
20	301	–
25	304	–
32	371	386
40	371	386
50	371	386

Габаритні та
приєднувальні
розміри
(продовження)

