

Техническое описание

Клапан регулирующий комбинированный седельный проходной с автоматическим ограничением расхода AVQM (P_y 16)

Описание и область применения



AVQM является комбинацией седельного регулирующего клапана (исполнительного механизма электрической системы регулирования)

и автоматического регулятора-ограничителя расхода прямого действия с диафрагмой и рабочей пружиной.

AVQM используется совместно с электроприводами типа AMV(E)10*, AMV(E) 13*, AMV(E) 13SU*, AMV(E) 20, AMV(E) 23, AMV(E) 23SU, AMV(E) 30 и AMV(E) 33, которые управляются электронными регуляторами Danfoss серии ECL.

В соответствии с требованиями DIN 32730 в системах теплоснабжения следует отдавать предпочтение комбинациям AVQM и приводов с возвратной пружиной типа AMV(E) 13, AMV(E) 23 и AMV(E) 33.

* AMV(E) 10, AMV(E) 13, AMV(E) 13SU и AMV 150 могут применяться только с клапаном AVQM D_y 15.

Основные характеристики:

- условный проход: D_y = 15–32 мм;
- пропускная способность: K_{vs} = 0,4–10 м³/ч;
- условное давление: P_y = 16 бар;
- величина фиксированного перепада давлений на регуляторе-ограничителе расхода: ΔP_{рб.} = 0,2 бар;
- температура регулируемой среды (воды или 30% водного раствора гликоля): T = 2–150 °C;
- присоединение к трубопроводу: резьбовое (наружная резьба) — через резьбовые, приварные или фланцевые фитинги.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Пример заказа

Комбинированный регулирующий клапан D_y = 15 мм, K_{vs} = 1,6 м³/ч, P_y = 16 бар, T_{макс.} = 150 °C, с приварными присоединительными фитингами:

- регулятор AVQM D_y = 15 мм, кодированный номер **003H7635** – 1 шт.;

- приварные фитинги, кодированный номер **003H6908** – 1 компл.

Регулирующий клапан AVQM поставляется в виде моноблока, включая импульсную трубку между клапаном и диафрагменным элементом, без электропривода AMV(E) и присоединительных фитингов, которые следует заказывать дополнительно.

Клапан AVQM

Эскиз	D _y , мм	K _{vs} , м ³ /ч	Присоединение		Кодовый номер
	15	0,4	Цилиндрическая наружная трубная резьба по ISO 228/1, дюймы	G ¾ A	003H6733
		1,0			003H6734
		1,6			003H6735
		2,5			003H6736
		4,0			003H6737
	20	6,3		G 1 A	003H6738
	25	8,0		G 1 ¼ A	003H6739
	32	10,0		G 1 ¾ A	003H6740

Примечание: Другие версии регуляторов поставляются по запросу.

Дополнительные принадлежности

Эскиз	Наименование	D _y , мм	Присоединение		Кодовый номер
	Приварные присоединительные фитинги	15	—		003H6908
		20			003H6909
		25			003H6910
		32			003H6911
	Резьбовые присоединительные фитинги (с наружной резьбой)	15	Коническая наружная трубная резьба по EN 10266-1, дюймы	R ½"	003H6902
		20		R ¾"	003H6903
		25		R 1"	003H6904
		32		R 1 ¼"	003H6305
	Фланцевые присоединительные фитинги	15	Фланцы, P _y 25, по EN 1092-2		003H6915
		20			003H6916
		25			003H6917

Техническое описание
Клапан регулирующий комбинированный седельный проходной с автоматическим ограничением расхода AVQM (P_y 16)
Номенклатура и коды для оформления заказа (продолжение)
Запасные детали

Наименование	Д _у , мм	K _{vs} , м ³ /ч	Кодовый номер
Вставка седельного регулирующего клапана	15	0,4	003H6861
		1,0	003H6862
		1,6	003H6863
		2,5	003H6864
		4,0	003H6865
	20	6,3	003H6866
	25	8,0	003H6867
Вставка клапана регулятора – ограничителя расхода	15	0,4	003H6886
		1,0	003H6887
		1,6	003H6888
		2,5	003H6889
		4,0	003H6890
	20	6,3	003H6891
	25	8,0	003H6892
	32	10,0	003H6795
Наименование		ΔP_{кл.}, бар	Кодовый номер
Регулирующий блок		0,2	003H6825

Технические характеристики
Клапан

Условный проход Д _у , мм	15					20	25	32
	Пропускная способность K _{vs} , м ³ /ч	0,4	1	1,6	2,5	4	6,3	8
Диапазон настройки предельного расхода G _{макс.} , м ³ /ч, при фиксированном перепаде давлений на регуляторе-ограничителе расхода ΔP _{рб} = 0,2 бар	0,015	0,02	0,03	0,07	0,07	0,16	0,2	0,16
	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
Макс. расход*, м ³ /ч	—	—	0,9	1,6	2,4	3,5	4,5	6
Макс. ход штока регулирующего клапана, мм	5					7	10	
Динамический диапазон регулирования	> 1 : 30							
Характеристика регулирования	Логарифмическая							
Коэффициент начала кавитации Z	≥ 0,6						≥ 0,55	
Величина проетчки, % от K _{vs}	≤ 0,02						≤ 0,05	
Условное давление P _y , бар	25							
Мин. перепад давлений на клапане ΔP _{AVQM} , бар	см. примечание**							
Макс. перепад давлений на клапане ΔP _{AVQM} , бар	12							
Регулируемая среда	Вода или 30% водный раствор гликоля							
pH регулируемой среды	7–10							
Температура регулируемой среды T, °C	2–150							
Присоединение	Клапан		С наружной резьбой					
	Фитинги		Приварные, резьбовые (с наружной резьбой) Фланцевые					

Материалы

Корпус клапана	Красная бронза CuSn5ZnPb (Rg5)
Седло клапана	Нержавеющая сталь, мат. № 1.4571
Золотник клапана	Необесцинковывающаяся латунь CuZn36Pb2As
Уплотнение регулирующего блока	EPDM
Уплотнение клапана	Металлическое
Система разгрузки по давлению	Пистон

* значения максимального расхода достигаются при ΔP_{AVQM} > 1,5 бар

** минимальный перепад давлений зависит от расхода и значения K_{vs}. Для расхода=макс. расход: ΔP_{мин} ≥ 0,5 бар.

Для расхода < макс. расход: ΔP_{мин} = (G/K_{vs})² + ΔP_{рб}

Регулирующий блок

Тип	AVQM
Площадь регулирующей диафрагмы, см ²	39
Условное давление P _y , бар	16
Фиксированный перепад давлений на регулирующем клапане ΔP _{кл.} , бар	0,2

Материалы

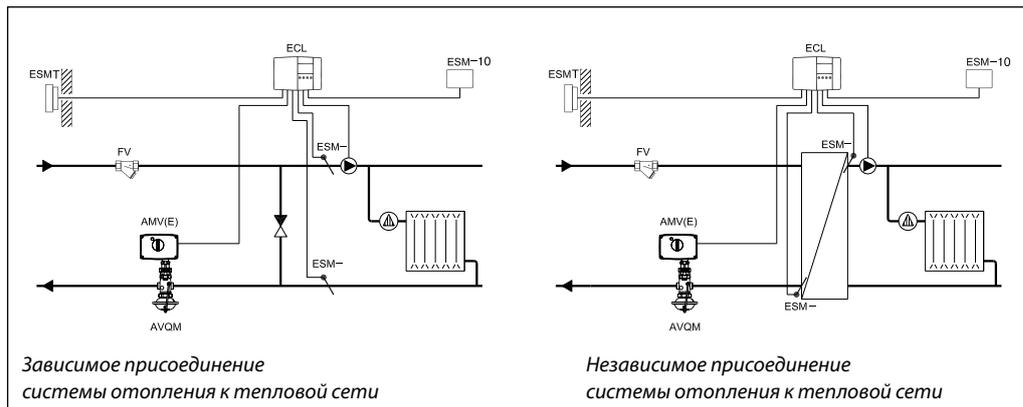
Корпус регулирующей диафрагмы	Оцинкованная сталь, мат. DIN 1624 № 1.0338
Диафрагма	EPDM
Импульсная трубка	Медная трубка, Ø 6 × 1 мм

Техническое описание

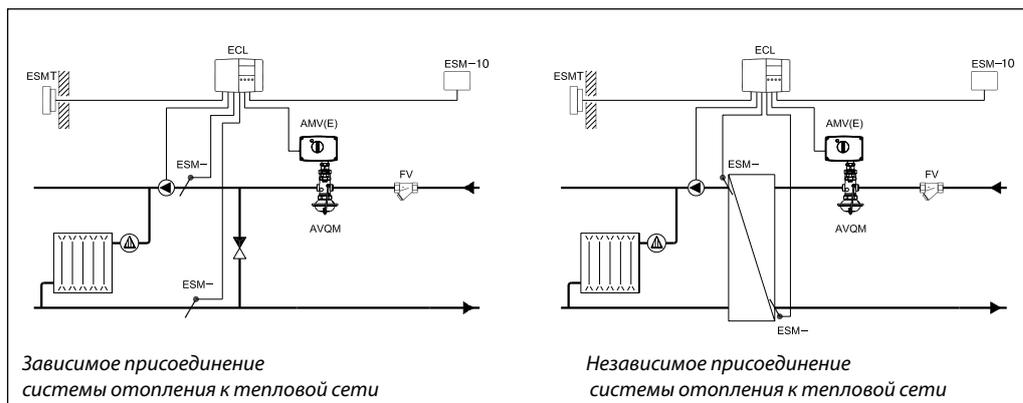
Клапан регулирующий комбинированный седельный проходной с автоматическим ограничением расхода AVQM (P, 16)

Примеры применения

Установка клапана на обратном трубопроводе

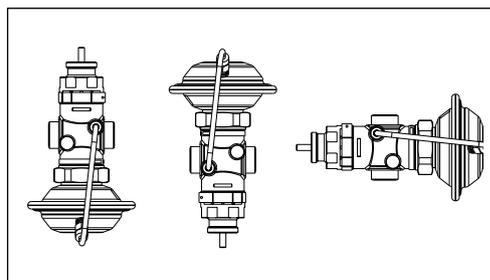


Установка клапана на подающем трубопроводе

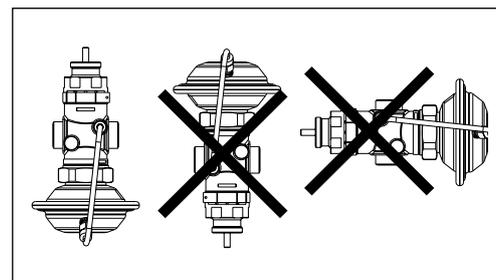


Монтажные положения

При температуре регулируемой среды до 100 °С клапан может быть установлен в любом положении.



При более высокой температуре клапан следует устанавливать только на горизонтальном трубопроводе диафрагменным элементом вниз.



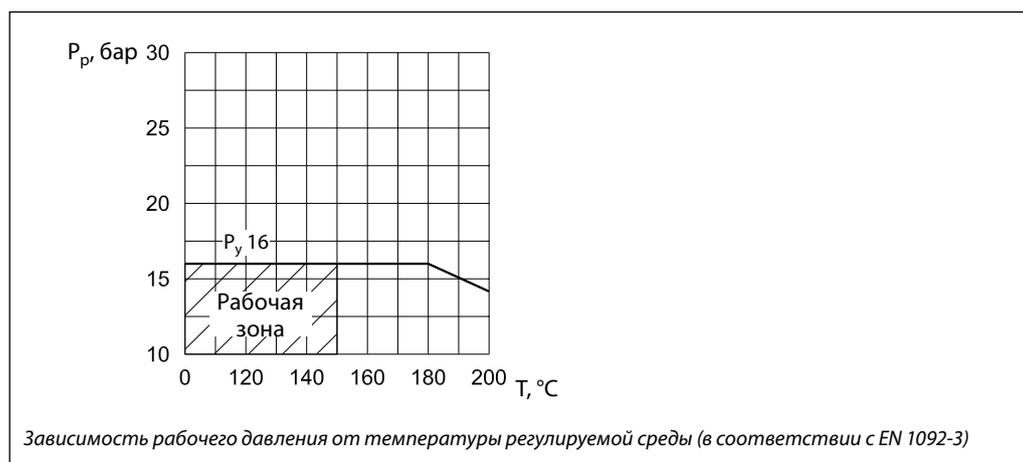
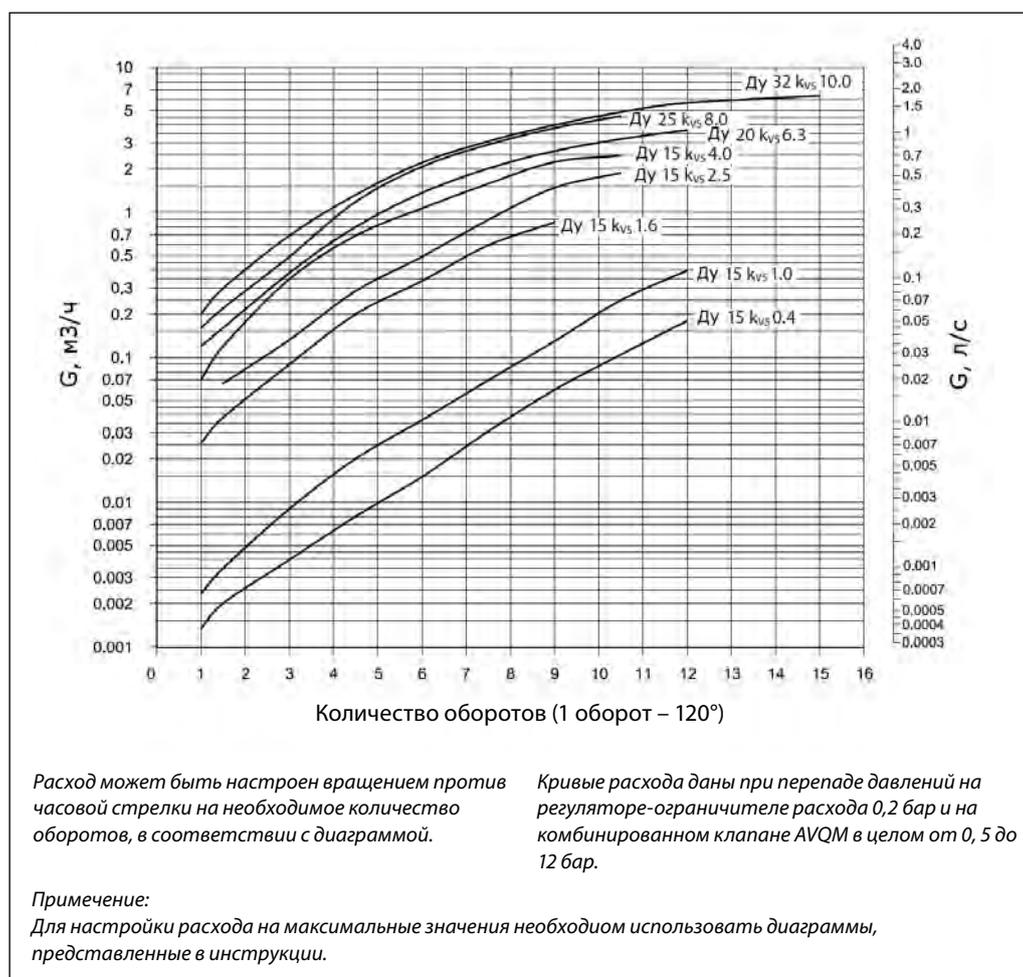
Условия применения

Диаграмма расхода

Диаграмма для настройки регулятора-ограничителя расхода
Зависимость между расходом и количеством оборотов для настройки регулятора-ограничителя расхода. Указанные значения являются приблизительными.



Примеры выбора клапана

Для зависимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления

Пример 1

Требуется выбрать регулятор AVQM для зависимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления при предельном расходе теплоносителя $G_{\text{макс.}} = 700$ л/ч.

Исходные данные

$G_{\text{макс.}} = 0,7$ м³/ч.
 $\Delta P_{\text{ТС}} = 0,8$ бар (80 кПа).
 $\Delta P_{\text{рб.}} = 0,2$ бар (20 кПа).
 $\Delta P_{\text{со}} = 0,1$ бар (10 кПа).

Примечание:

1. $\Delta P_{\text{со}}$ компенсируется напором насоса и не влияет на выбор клапана AVQM.
2. Потери давления в трубопроводах, арматуре и т. д. в данном примере не учитываются.

Решение

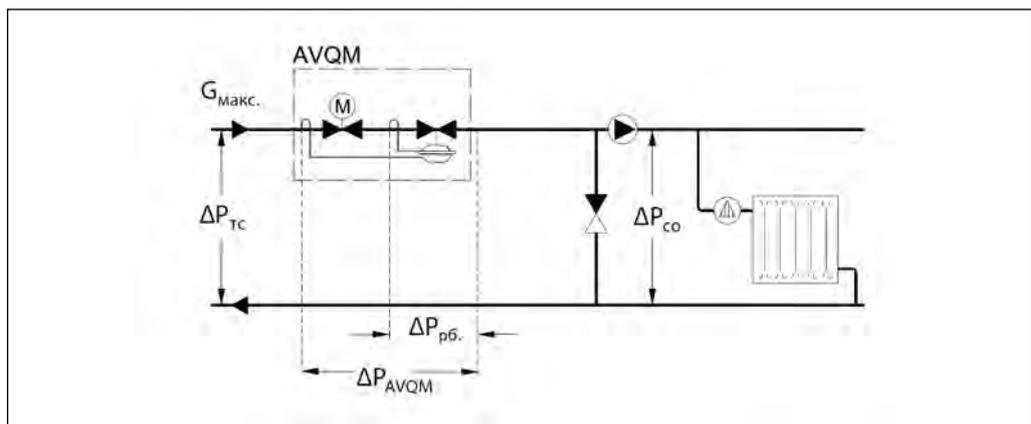
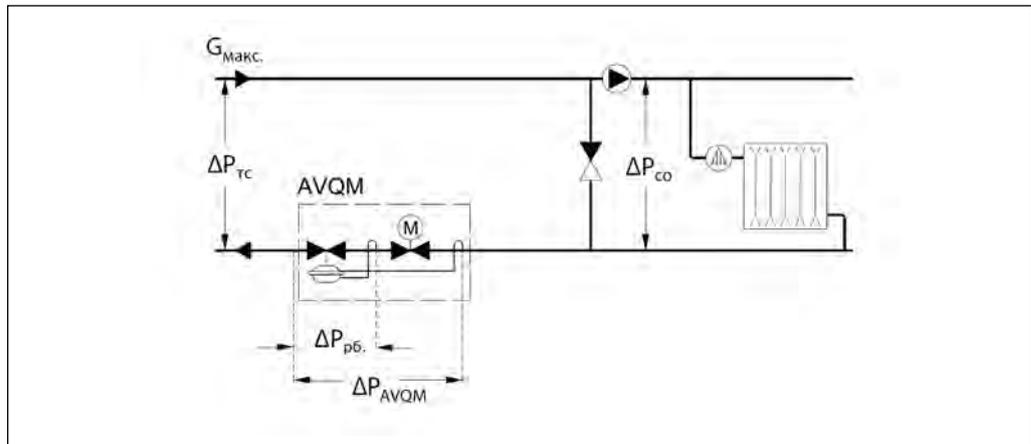
1. $\Delta P_{\text{AVQM}} = \Delta P_{\text{ТС}} = 0,8$ бар (80 кПа).
2. По диаграмме (стр. 109) при $G_{\text{макс.}} = 0,7$ м³/ч выбираем клапан с наименьшей $K_{\text{vs}} = 1,6$ м³/ч.

3. Минимально требуемый перепад давлений на клапане AVQM:

$$\Delta P_{\text{AVQM}}^{\text{мин.}} = \left(\frac{G_{\text{макс.}}}{K_{\text{vs}}} \right)^2 + \Delta P_{\text{рб.}} = \left(\frac{0,9}{1,6} \right)^2 + 0,2 = 0,39 \text{ бар (39 кПа)},$$

$$\Delta P_{\text{AVQM}} = 0,8 > \Delta P_{\text{AVQM}}^{\text{мин.}} = 0,39.$$

Результат проверки подтверждает правильность первоначального выбора клапана AVQM $D_y 15$ с $K_{\text{vs}} = 1,6$ м³/ч и диапазоном настройки расхода 0,03–0,9 м³/ч.



Примеры выбора клапана
(продолжение)

Для независимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления

Пример 2

Требуется выбрать регулятор AVQM для независимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления при предельном расходе теплоносителя $G_{\text{макс.}} = 1200$ л/ч.

Исходные данные

$G_{\text{макс.}} = 1,2$ м³/ч.
 $\Delta P_{\text{ТС}} = 0,8$ бар (80 кПа).
 $\Delta P_{\text{рб.}} = 0,2$ бар (20 кПа).
 $\Delta P_{\text{ТО}} = 0,1$ бар (10 кПа).

Примечание:
 Потери давления в трубопроводах, арматуре и т. д. в данном примере не учитываются.

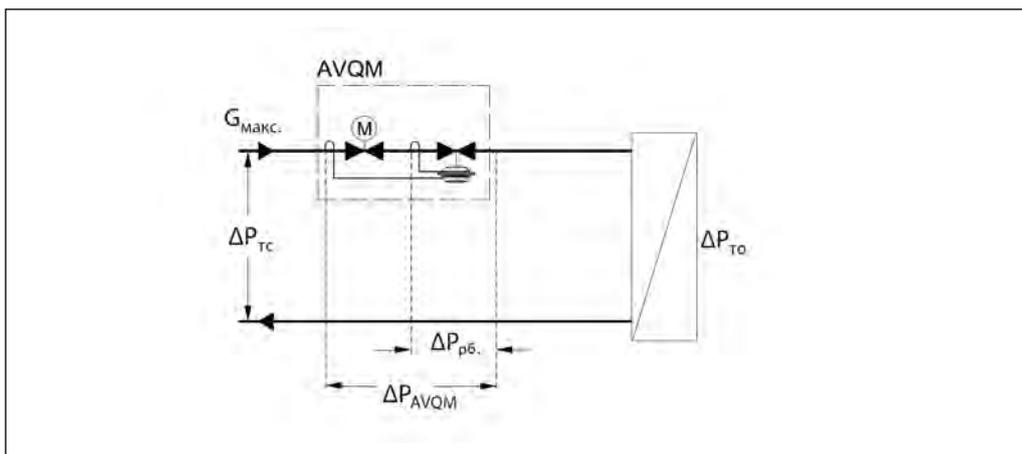
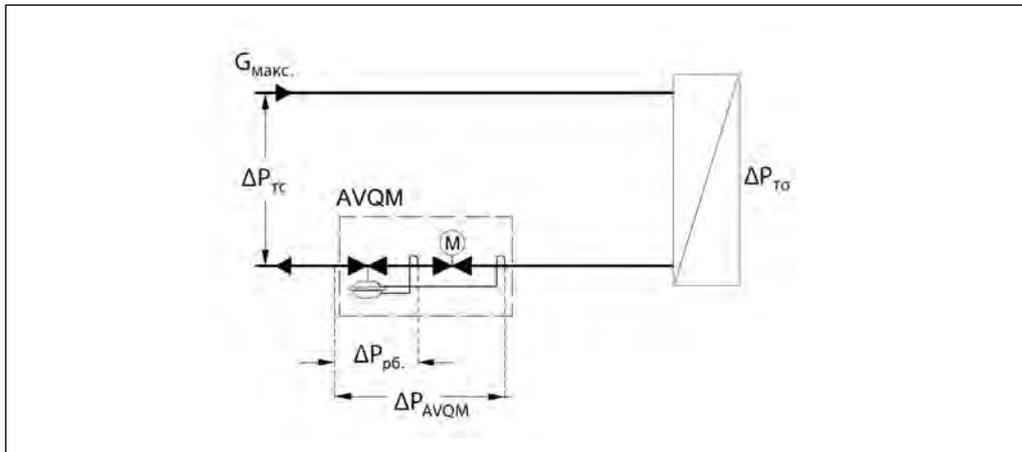
Решение

- $\Delta P_{\text{AVQM}} = \Delta P_{\text{ТС}} - \Delta P_{\text{ТО}} = 0,8 - 0,1 = 0,7$ бар (70 кПа).
- По диаграмме (стр. 109) при $G_{\text{макс.}} = 1,2$ м³/ч выбираем клапан с наименьшей $K_{\text{VS}} = 2,5$ м³/ч.
- Минимально требуемый перепад давлений на клапане AVQM:

$$\Delta P_{\text{AVQM}}^{\text{мин.}} = \left(\frac{G_{\text{макс.}}}{K_{\text{VS}}} \right)^2 + \Delta P_{\text{рб.}} = \left(\frac{1,2}{2,5} \right)^2 + 0,2 = 0,43 \text{ бар (43 кПа)},$$

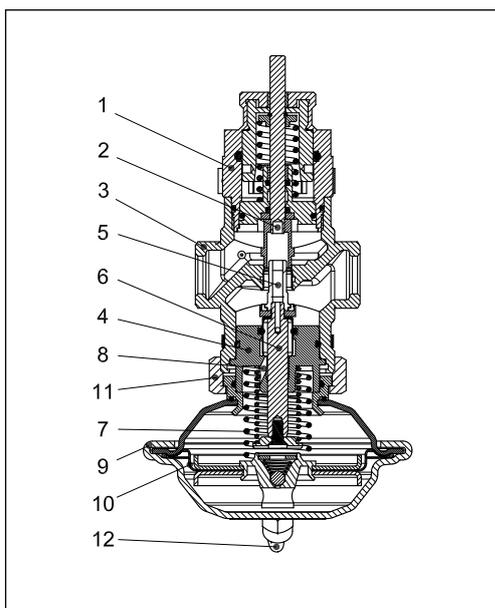
$$\Delta P_{\text{AVQM}} = 0,7 > \Delta P_{\text{AVQM}}^{\text{мин.}} = 0,43.$$

Результат проверки подтверждает правильность первоначального выбора клапана AVQM Ду 15 с $K_{\text{VS}} = 2,5$ м³/ч и диапазоном настройки расхода 0,07–2,4 м³/ч.



Устройство

1. Вставка регулирующего клапана
2. Ограничитель хода штока регулирующего клапана
3. Корпус клапана
4. Вставка клапана регулятора – ограничителя расхода
5. Разгруженный по давлению золотник клапана
6. Шток клапана
7. Пружина для ограничения расхода
8. Канал импульса давления
9. Регулирующий блок
10. Регулирующая диафрагма
11. Соединительная гайка
12. Импульсная трубка


Принцип действия

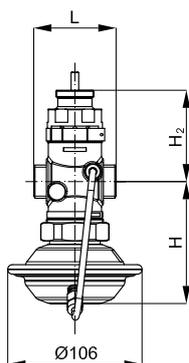
Величина расхода определяется перепадом давлений на регулирующем клапане. Перепад давлений передается на регулируемую диафрагму через внутреннюю импульсную трубку и канал в штоке. Перепад давлений поддерживается на постоянном уровне с помощью рабочей пружины регулятора.

Электрический привод, устанавливаемый на клапан, будет перемещать его шток от полностью закрытого положения до открытого, зафиксированного в результате настройки предельного расхода.

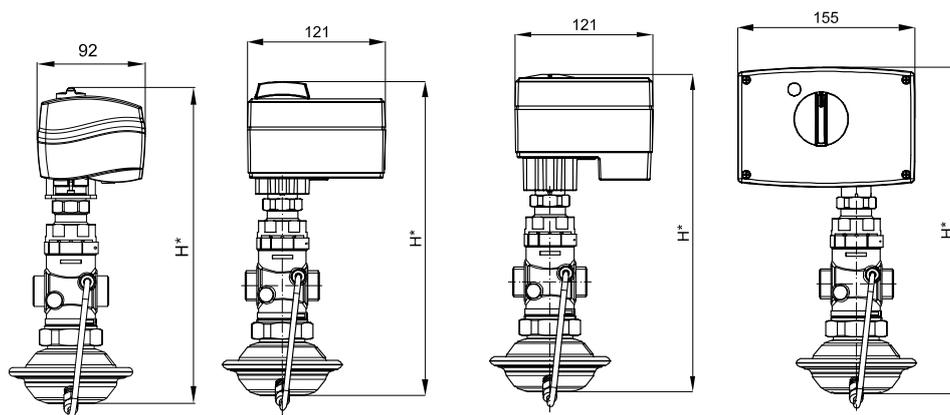
Регулятор снабжен предохранительным клапаном, который защищает регулируемую диафрагму от слишком большого перепада давлений.

Настройка

Установка расхода
 Настройка расхода производится путем установки ограничителя хода штока регулирующего клапана в требуемое положение. Настройка выполняется с использованием диаграмм (см. соответствующие инструкции) или по показаниям теплосчетчика.

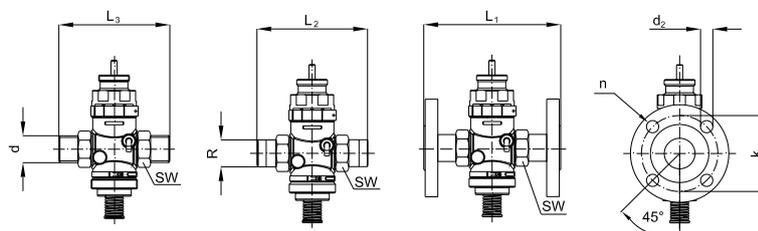
Габаритные и присоединительные размеры


D _y , мм		15	20	25	32
L		65	70	75	100
H		97	97	97	97
H*	AMV(E) 10, AMV 150	277	—	—	—
	AMV(E) 13	280	—	—	—
	AMV(E) 20, 23 (SU), 30, 33	290	290	293	294
H ₂		73	73	76	77
Масса	кг	1,9	1,9	2,0	2,5


 AMV 150
+ AVQM (D_y 15)

 AMV(E) 10
+ AVQM (D_y 15)

 AMV(E) 13(SU)
+ AVQM (D_y 15)

 AMV(E) 20, 23 (SU),
30, 33
+ AVQM (D_y 15-32)


D _y , мм		15	20	25	32
SW		32	41	50	60
d		21	26	33	42
R*		½	¾	1	1 ¼
L ₁ **	мм	130	150	160	—
L ₂		131	144	160	177
L ₃		139	154	159	184
k		65	75	85	100
d ₂		14	14	14	18
n	шт.	4	4	4	4

* Наружная коническая трубная резьба по EN 10266-1, дюймы.

 ** Фланцы, P_y 25, по EN 1092-2.