

Техническое описание

Клапаны — регуляторы перепада давлений с автоматическим ограничением расхода AVPQ и AVPQ 4 (P_y 25)

AVPQ — для обратного трубопровода, AVPQ 4 — для подающего трубопровода

Описание и область применения



Клапаны AVPQ и AVPQ 4 являются регуляторами прямого действия для поддержания постоянного перепада давлений с автоматическим ограничением предельного расхода теплоносителя. Клапаны-регуляторы предназначены для применения преимущественно в системах централизованного теплоснабжения.

Регулятор перепада давлений состоит из клапана с дросселем — ограничителем расхода и регулирующего блока с двумя диафрагмами и рукояткой для установки требуемого перепада давлений.

Клапан-регулятор закрывается при превышении установленной величины перепада давлений.

Основные характеристики:

- $D_y = 15-50$ мм;
- $P_y = 25$ бар;
- $K_{vs} = 0,4-25$ м³/ч;
- диапазоны настройки перепада давлений для регуляторов AVPQ и AVPQ 4 ΔP_{per} : 0,2–1,0; 0,3–2,0 бар;
- величина фиксированного перепада давлений на дросселе — ограничителе расхода $\Delta P_{др.}$: 0,2 бар;
- температура регулируемой среды (вода или 30% водный раствор гликоля) T: 2–150 °C;
- присоединение к трубопроводу:
 - резьбовое (наружная резьба) — через резьбовые, приварные или фланцевые фитинги,
 - фланцевое.

Номенклатура и кодовые номера для заказа

Пример заказа

Клапан-регулятор перепада давлений с автоматическим ограничением расхода AVPQ $D_y = 15$ мм, $K_{vs} = 1,6$ м³/ч, $P_y = 25$ бар, $\Delta P_{per} = 0,2-1,0$ бар, $T_{max} = 150$ °C с приварными присоединительными фитингами:

- клапан-регулятор AVPQ, $D_y = 15$ мм, кодовый номер **003H6531** — 1 шт.;
- импульсная трубка AV R $1/8$, кодовый номер **003H6852** — 1 компл. (второй импульс давления передается по внутреннему каналу устройства.);
- приварные фитинги, кодовый номер **003H6908** — 1 компл.

Клапан-регулятор AVPQ (для обратного трубопровода)

Эскиз	D_y , мм	K_{vs} , м ³ /ч	Присоединение	Диапазон настройки ΔP_{per} , бар	Кодовый номер	Диапазон настройки ΔP_{per} , бар	Кодовый номер
	15	0,4	Цилиндрическая наружная трубная резьба по ISO 228/1, дюймы	0,2–1,0	003H6918	0,3–2,0	003H6920
		1,0			003H6919		003H6921
		1,6			003H6531		003H6539
		2,5			003H6532		003H6540
		4,0			003H6533		003H6541
	20	6,3	Фланцы, P _y 25, по EN 1092-2	0,2–1,0	003H6534		003H6542
	25	8,0			003H6535		003H6543
	32	12,5			003H6536		003H6544
	40	16			003H6537		003H6545
	50	20			003H6538		003H6546
	32	12,5	Фланцы, P _y 25, по EN 1092-2	0,2–1,0	003H6563	0,3–2,0	003H6566
	40	20			003H6564		003H6567
	50	25			003H6565		003H6568

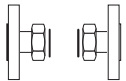
Клапаны-регуляторы AVPQ и AVPQ 4 поставляются в виде моноблока, включая встроенную импульсную трубку между клапаном и диафрагменным элементом. В комплект поставки регуляторов не входят внешняя импульсная трубка AV и соединительные фитинги, которые следует заказывать дополнительно.

**Номенклатура и кодовые
номера для заказа**
(продолжение)

Клапан-регулятор AVPQ 4 (для подающего трубопровода)

Эскиз	Д _y мм	K _y м ³ /ч	Присоединение	Диапазон настройки ΔP _{пер} , бар	Кодовый номер	Диапазон настройки ΔP _{пер} , бар	Кодовый номер
	15	0,4	Цилиндрическая наружная трубная резьба по ISO 228/1, дюймы	G 3/4 A	003H6922	0,3–2,0	003H6924
		1,0			003H6923		003H6925
		1,6			003H6547		003H6555
		2,5			003H6548		003H6556
		4,0			003H6549		003H6557
	20	6,3		G 1 A	003H6550		003H6558
	25	8,0		G 1 1/4 A	003H6551		003H6559
	32	12,5		G 1 3/4 A	003H6552		003H6560
	40	16		G 2 A	003H6553		003H6561
	50	20		G 2 1/2 A	003H6554		003H6562
	32	12,5	Фланцы, P _y 25, по EN 1092-2		003H6569		003H6572
	40	20			003H6570		003H6573
	50	25			003H6571		003H6574

Дополнительные принадлежности

Эскиз	Наименование	Д _y мм	Присоединение		Кодовый номер
	Приварные соединительные фитинги	15	—		003H6908
		20			003H6909
		25			003H6910
		32			003H6911
		40			003H6912
		50			003H6913
	Резьбовые соединительные 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 1¼	003H6905
		40		R 1½	065B2004
		50		R 2	065B2005
	Фланцевые соединительные фитинги	15	Фланцы, P _y 25, по EN 1092-2		003H6915
		20			003H6916
		25			003H6917
	Комплект импульсной трубки AV	Состав комплекта: - медная импульсная трубка ø 6 x 1 мм, L = 1500 мм — 1 шт. - компрессионный фитинг для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 мм к трубопроводу*		R ¾	003H6853
				R ½	003H6854
	10 компрессионных фитингов с ниппелем R ⅛ для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 мм к трубопроводу				003H6857
	10 компрессионных фитингов с ниппелем R ⅜ для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 мм к трубопроводу				003H6858
	10 компрессионных фитингов с ниппелем R ½ для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 мм к трубопроводу				003H6859
	10 компрессионных фитингов для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 мм к штуцеру регулирующего элемента G ⅛				003H6931
	Запорный кран Д _y = 6 мм для отключения импульса давления				003H0276

* Компрессионный фитинг состоит из ниппеля, уплотнительного кольца и накидной гайки.

Номенклатура и кодовые номера для заказа
(продолжение)

Запасные детали

Эскиз	Наименование	Д _у , мм	K _{vs} , м ³ /ч	Кодовый номер AVPQ, AVPQ 4	
				AVPQ	AVPQ 4
	Вставка 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	
		32/40/50	12,5/16/20/25	003H6868	
Эскиз	Наименование	Диапазон настройки ΔP _{рег} , бар		Кодовый номер AVPQ, AVPQ 4	
				AVPQ	AVPQ 4
	Регулирующий блок с настроечной рукояткой	0,2–1,0		003H6833	003H6838
		0,3–2,0		003H6850	003H6851

Технические характеристики

Клапан-регулятор

Условный проход D _y		мм	15					20	25	32	40	50		
Пропускная способность K _{vs}		м ³ /ч	0,4	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	12,5	16/20 ³⁾	20/25 ³⁾		
Диапазон настройки предельного расхода G _{макс.} при перепаде давлений на дросселе — ограничителе расхода, ΔP _{др.} = 0,2 бар ¹⁾			0,015 ÷ 0,18	0,02 ÷ 0,4	0,03 ÷ 0,86	0,07 ÷ 1,4	0,07 ÷ 2,2	0,16 ÷ 3,0	0,2 ÷ 3,5	0,4 ÷ 8,0	0,8 ÷ 10	0,8 ÷ 12		
Макс. расход при ΔP _{др.} = 0,2 бар ²⁾			—	—	0,9	1,6	2,4	3,5	4,5	10	12	15		
Коэффициент начала кавитации Z			≥ 0,6							≥ 0,55		≥ 0,5		
Условное давление P _y		бар	25											
Мин. перепад давлений на клапане ΔP _{кл.}		бар	см. примечания ⁴⁾											
Макс. перепад давлений на клапане ΔP _{кл.}		бар	20							16				
Регулируемая среда			Вода или 30% водный раствор гликоля											
pH регулируемой среды			7–10											
Протечка через закрытый клапан, % от K _{vs}			0,02							0,05				
Температура регулируемой среды T		°C	2–150											
Присоединение	клапан	С наружной резьбой							С наружной резьбой или с фланцами					
	фитинги	Под приварку или фланцевые							Под приварку					
		Резьбовые (с наружной резьбой)												

Материал

Корпус клапана	резьбовой	Красная бронза CuSn5ZnPb (Rg5)	Высокопрочный чугун EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)
	фланцевый	—	
Седло клапана	Нержавеющая сталь, мат. № 1.4571		
Золотник клапана	Необесцинковывающаяся латунь CuZn36Pb2As		
Уплотнения	EPDM		

¹⁾ ΔP_{др.} — перепад давлений на дросселе — ограничителе расхода.

²⁾ Значения максимального расхода достигаются при ΔP_{AVPQ} > 1–1,5 бар.

³⁾ Для фланцевой версии клапана

⁴⁾ Зависит от расхода и пропускной способности клапана. Если регулятор настроен на предельное значение расхода, то ΔP_{мин} ≥ 0,5. Если же значение настройки меньше максимальной, то ΔP_{мин} = (Q/K_{vs})² + ΔP_{др.}

Регулирующий блок

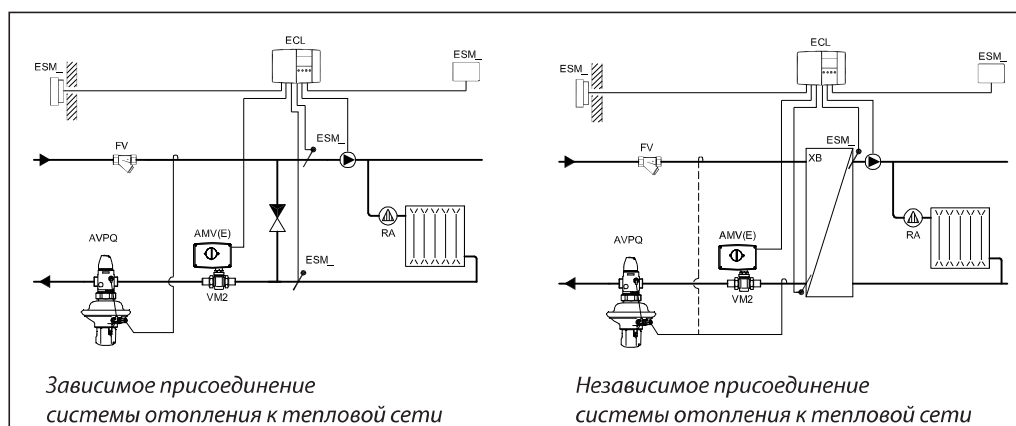
Тип		AVPQ		AVPQ 4	
Площадь регулирующей диафрагмы	см²	54			
Условное давление Р _у	бар	25			
Перепад давлений на дросселе —ограничителе расхода ΔР _{др.}	бар	0,2			
Диапазон настройки перепада давлений ΔР _{рег} и цвет настроечной пружины	бар	0,2–1,0	0,3–2,0	0,2–1,0	0,3–2,0
		Желтый	Красный	Желтый	Красный

Материалы

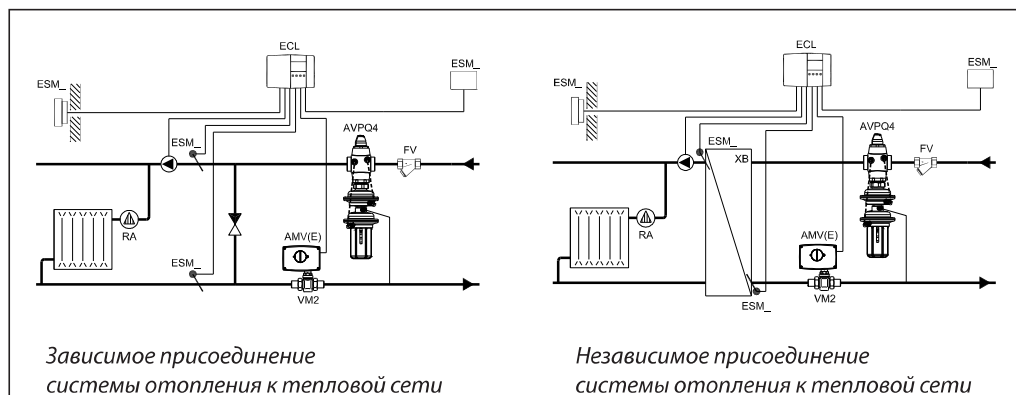
Корпус регулирующей диафрагмы	верхняя часть	Нержавеющая сталь, мат. № 1.4301
	нижняя часть	Необесцинковывающаяся латунь CuZn36Pb2As
Диафрагма		EPDM
Импульсная трубка		Медная трубка Ø 6 × 1 мм

Примеры применения

Регулятор перепада давлений AVPQ на обратном трубопроводе

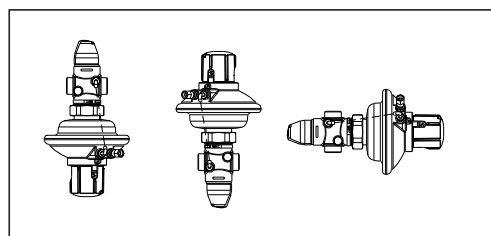


Регулятор перепада давлений AVPQ 4 на подающем трубопроводе

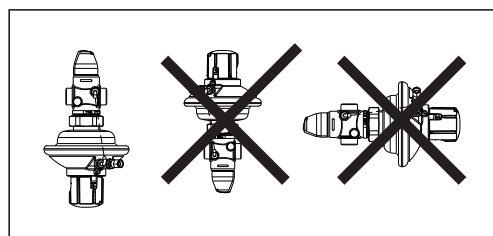


Монтажные положения

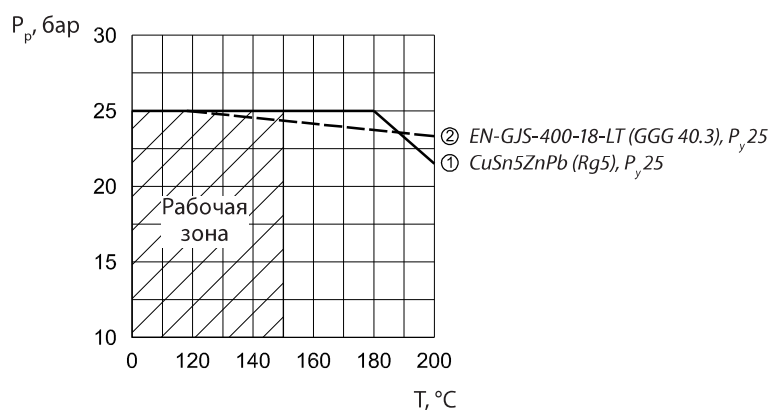
При температуре регулируемой среды до 100 °C регуляторы могут быть установлены в любом положении.



При более высокой температуре регуляторы следует устанавливать только на горизонтальном трубопроводе регулирующим блоком вниз.



Условия применения

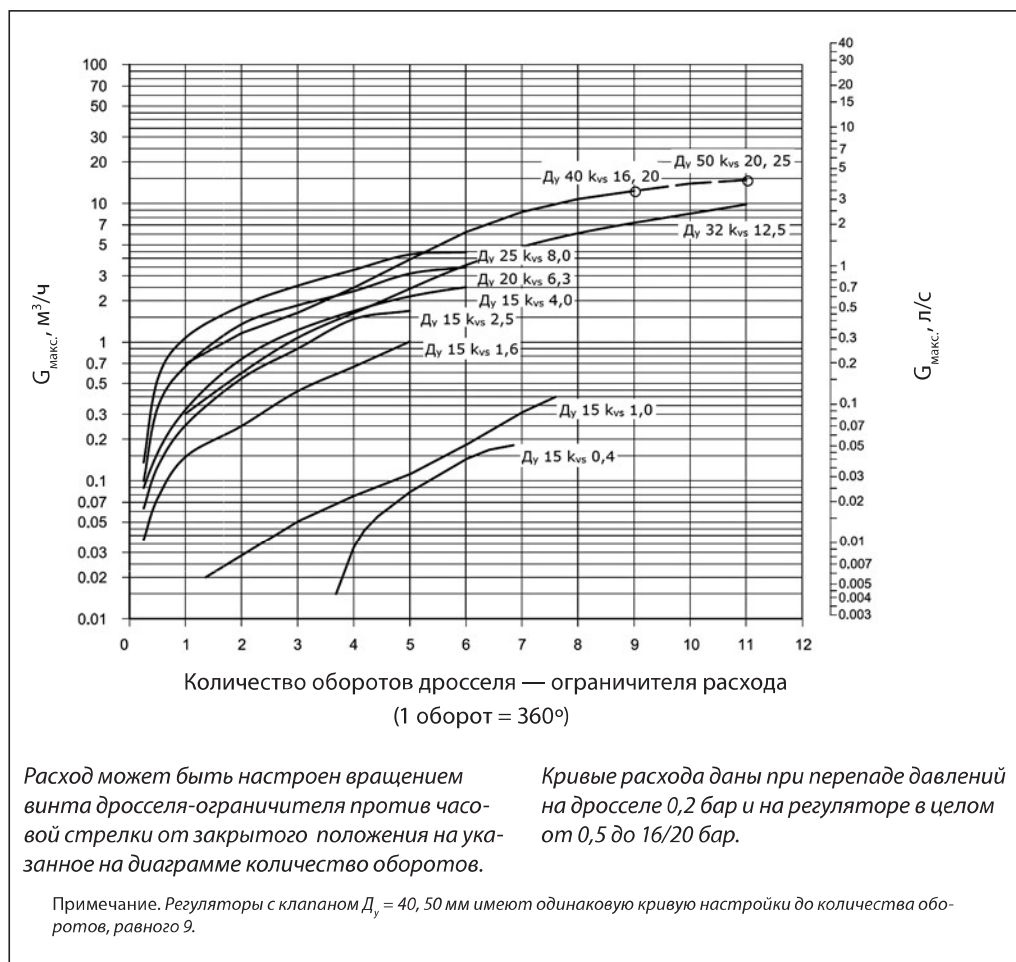


Зависимость рабочего давления от температуры регулируемой среды в соответствии с EN 1092-3

Диаграмма расхода

Диаграмма для выбора клапана регулятора и настройки ограничителя расхода

Зависимость между фактическим расходом и приблизительным количеством оборотов дросселя-ограничителя



Примеры выбора регуляторов

Для зависимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления

Пример 1

Требуется выбрать клапан-регулятор AVPQ(4) для обеспечения постоянного перепада давлений $\Delta P_{\text{кл.}} = 0,3$ бар (30 кПа) на моторном клапане в узле регулирования независимо присоединенной системы отопления к тепловой сети при предельном расходе теплоносителя $G_{\text{макс.}} = 1900$ кг/ч.

Исходные данные

$G_{\text{макс.}} = 1,9$ м³/ч.
 $\Delta P_{\text{ТС}} = 0,9$ бар (90 кПа).
 $\Delta P_{\text{кл.}} = 0,3$ бар (30 кПа).
 $\Delta P_{\text{со}} = 0,1$ бар (10 кПа).
 $\Delta P_{\text{др.}} = 0,2$ бар (20 кПа).

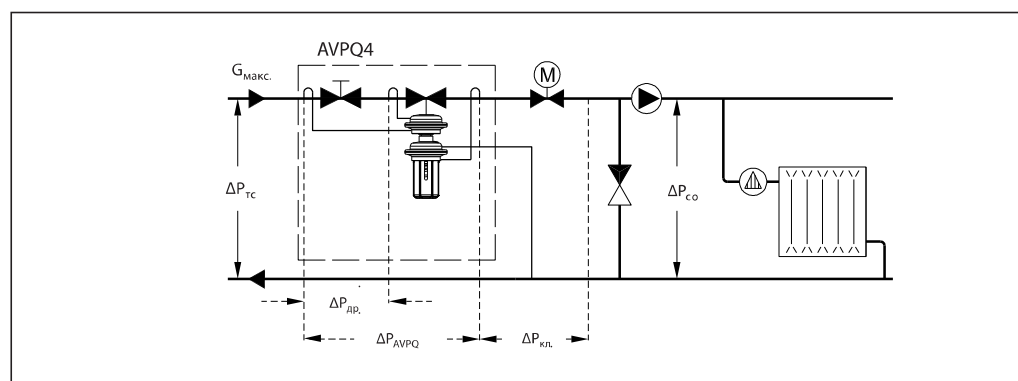
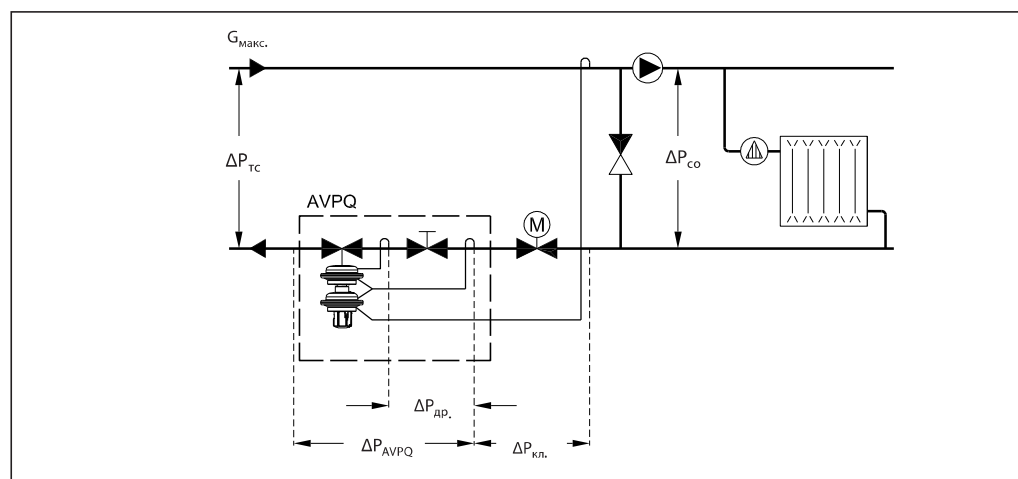
Примечание.

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

Решение

1. $\Delta P_{\text{рег}} = \Delta P_{\text{кл.}} = 0,3$ бар (30 кПа).
2. $\Delta P_{\text{AVPQ}} = \Delta P_{\text{ТС}} - \Delta P_{\text{кл.}} = 0,9 - 0,3 = 0,6$ бар (60 кПа).
3.
$$K_v = \frac{G_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta P_{\text{AVPQ}} - \Delta P_{\text{др.}}}} = \frac{1,9}{\sqrt{0,6 - 0,2}} = 3,0 \text{ м}^3/\text{ч}.$$
4. Рекомендуется принимать к установке регулятор, у которого:
 $K_{vs} \geq 1,2 \cdot K_v = 1,2 \cdot 3,0 = 3,6 \text{ м}^3/\text{ч}.$

Из таблицы на стр. 166–167 выбирается регулятор AVPQ (4) $D_y = 15$ мм, $K_{vs} = 4,0$ м³/ч, $\Delta P_{\text{рег}} = 0,2 - 1,0$ бар и $G = 0,07 - 2,4$ м³/ч.



Примеры выбора регуляторов

Для зависимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления

Пример 2

Требуется выбрать клапан-регулятор AVPQ (4) для обеспечения постоянного перепада давлений $\Delta P_{\text{кл.}} = 0,3$ бар (30 кПа) на моторном клапане в узле регулирования независимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления при предельном расходе теплоносителя $G_{\text{макс.}} = 1150$ кг/ч.

Исходные данные

$G_{\text{макс.}} = 1,15$ м³/ч.
 $\Delta P_{\text{ТС}} = 1,0$ бар (100 кПа).
 $\Delta P_{\text{кл.}} = 0,3$ бар (30 кПа).
 $\Delta P_{\text{то}} = 0,05$ бар (5 кПа).
 $\Delta P_{\text{др.}} = 0,2$ бар (20 кПа).

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

Решение:

$$1. \Delta P_{\text{рег}} = \Delta P_{\text{то}} + \Delta P_{\text{кл.}} = 0,05 + 0,35 \text{ бар (35 кПа).}$$

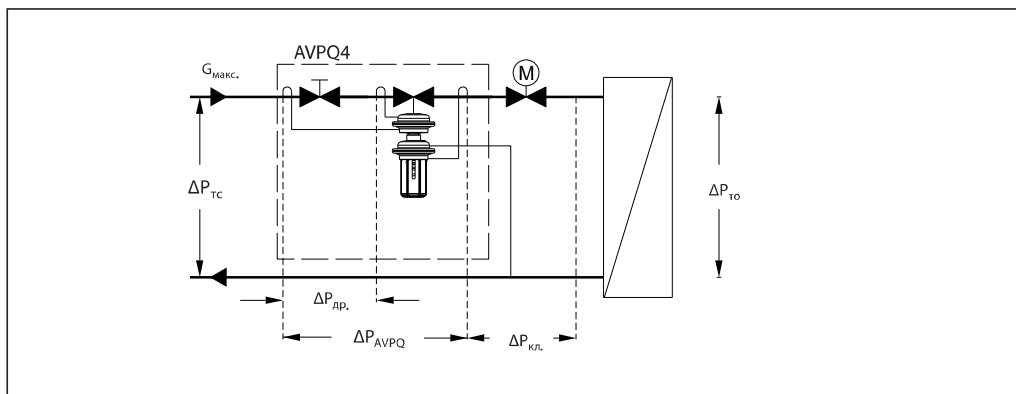
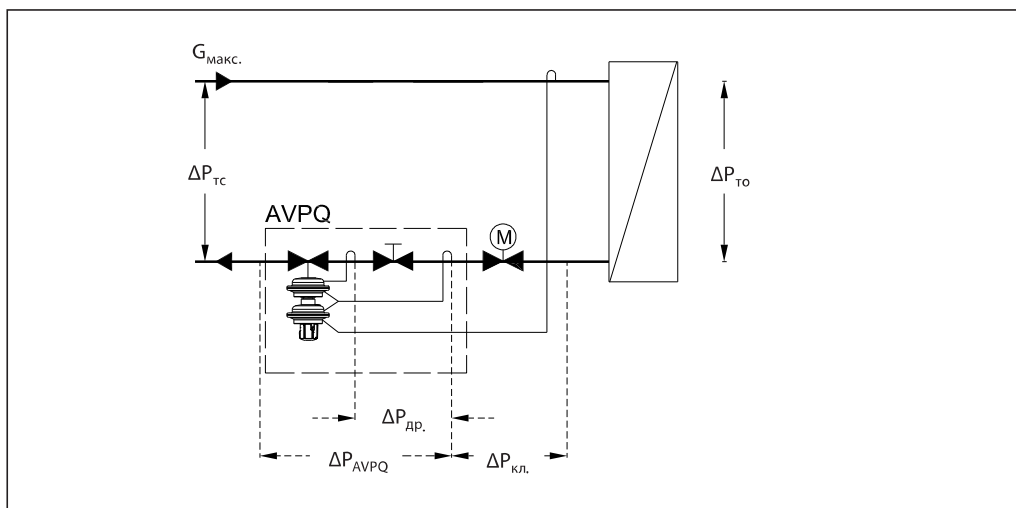
$$2. \Delta P_{\text{AVPB}} = \Delta P_{\text{ТС}} - \Delta P_{\text{кл.}} - \Delta P_{\text{то}} = 1,0 - 0,3 - 0,05 = 0,65 \text{ бар (65 кПа).}$$

$$3. K_v = \frac{G_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta P_{\text{AVPQ}} - \Delta P_{\text{др.}}}} = \frac{1,15}{\sqrt{0,65 - 0,2}} = 1,7 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

4. Рекомендуется принимать к установке регулятор, у которого:

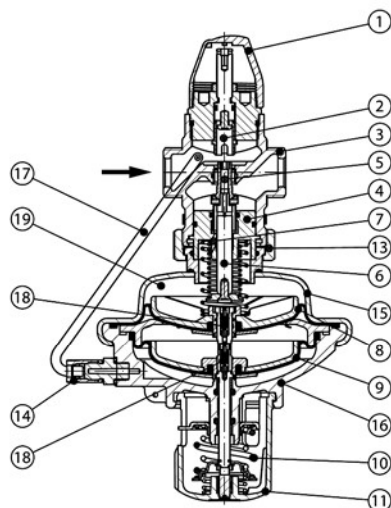
$$K_{vs} \geq 1,2 \cdot K_v = 1,2 \cdot 1,7 = 2,04 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Из таблицы на стр. 166–167 выбирается регулятор AVPQ (4) $D_y = 15$ мм, $K_{vs} = 2,5$ м³/ч, $\Delta P_{\text{рег}} = 0,2 - 1,0$ бар и $G = 0,07 - 1,6$ м³/ч.

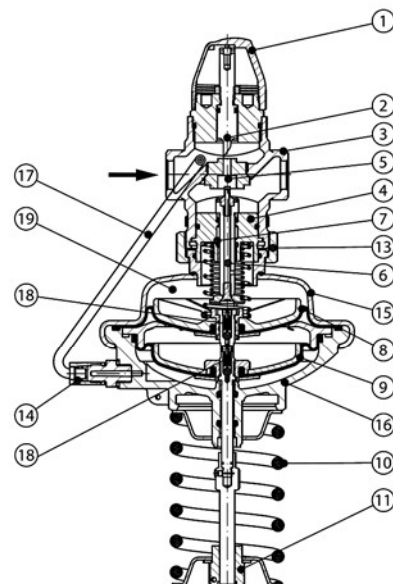


Устройство

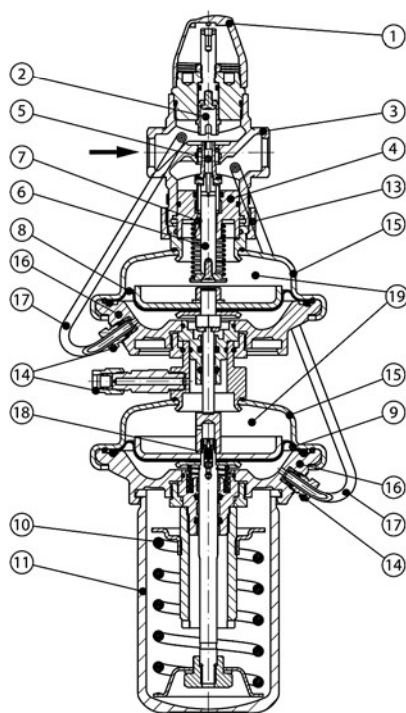
- 1 – защитный колпачок;
- 2 – дроссель — ограничитель расхода;
- 3 – корпус клапана;
- 4 – вставка клапана;
- 5 – разгруженный по давлению золотник клапана;
- 6 – шток клапана;
- 7 – канал импульса давления;
- 8 – диафрагма для регулирования расхода;
- 9 – диафрагма для регулирования перепада;
- 10 – пружина для настройки перепада давлений;
- 11 – рукоятка для настройки перепада давлений (с возможностью пломбирования);
- 12 – гайка для настройки перепада давлений с возможностью пломбирования;
- 13 – соединительная гайка;
- 14 – компрессионный фитинг для импульсной трубки;
- 15 – верхняя часть корпуса регулирующей диафрагмы;
- 16 – нижняя часть корпуса регулирующей диафрагмы;
- 17 – импульсная трубка;
- 18 – встроенный предохранительный клапан;
- 19 – корпус регулирующего блока.



AVPQ (0,2 - 1,0 бар) - для монтажа на обратном трубопроводе



AVPQ (0,3 - 2,0 бар) - для монтажа на обратном трубопроводе



AVPQ 4 - для монтажа на подающем трубопроводе

Принцип действия

Положительный импульс давления передается в одну полость диафрагменного элемента по импульсной трубке, а отрицательный импульс — в другую полость по импульсной трубке или каналу в штоке клапана. Разность давлений воздействует на регулируемую диафрагму, которая, прогибаясь, перемещает золотник клапана. Клапан закрывается при увеличении разности давлений и открывается

при ее снижении, поддерживая тем самым перепад на постоянном уровне. Поддерживаемый с помощью диафрагмы с пружиной постоянный перепад давлений на дросселе позволяет ограничить расход регулируемой среды. Регулятор снабжен предохранительным клапаном, который защищает регулируемую диафрагму от слишком большого перепада давлений.

Настройка

Ограничение расхода

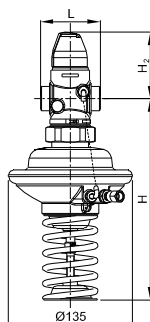
Ограничение расхода производится путем установки дросселя-ограничителя

в требуемое положение. Настройка выполняется с использованием диаграмм (см. соответствующие инструкции) и/или по показаниям теплосчетчика.

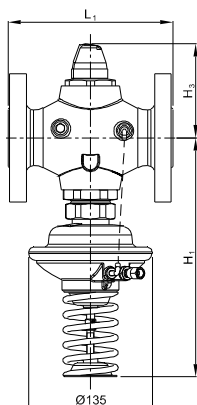
Зависимость между значениями настройки и фактическими перепадами давлений. Указанные значения являются приблизительными.

I	II	III	IIII	IIIII
0,2	0,4	0,6	0,8	1,0 bar
20	40	60	80	100 kPa
I	II	III	IIII	IIIII
0,3	0,73	1,16	1,58	2,0 bar
30	73	116	158	200 kPa

Габаритные и присоединительные размеры



AVPQ $D_y = 15-50$ мм,
 $\Delta P_{рег} = 0,3-2,0$ бар

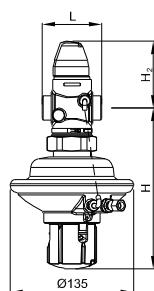


AVPQ $D_y = 32-50$ мм,
 $\Delta P_{рег} = 0,3-2,0$ бар

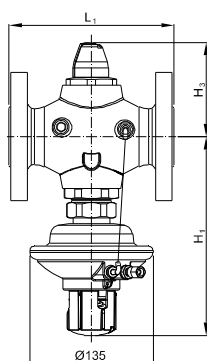
AVPQ ($\Delta P_{рег} = 0,3-2,0$ бар)

D_y , мм	15	20	25	32	40	50
L	65	70	75	100	110	130
L_1	—	—	—	180	200	230
H	219	219	219	260	260	260
H_1	—	—	—	260	260	260
H_2	73	73	76	103	103	103
H_3	—	—	—	103	103	103
Масса (резьбового)	3,2	3,2	3,4	5,9	6,0	6,7
Масса (фланцевого)	—	—	—	10,4	12,0	14,0

Примечание. Другие размеры фланцев см. в таблице на стр. 176.



AVPQ $D_y = 15-50$ мм,
 $\Delta P_{рег} = 0,2-1,0$ бар



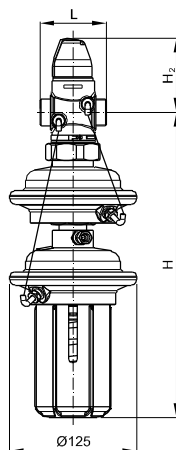
AVPQ $D_y = 32-50$ мм,
 $\Delta P_{рег} = 0,2-1,0$ бар

AVPQ ($\Delta P_{рег} = 0,2-1,0$ бар)

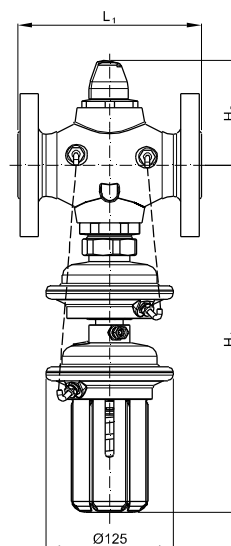
D_y , мм	15	20	25	32	40	50
L	65	70	75	100	110	130
L_1	—	—	—	180	200	230
H	175	175	175	217	217	217
H_1	—	—	—	217	217	217
H_2	73	73	76	103	103	103
H_3	—	—	—	103	103	103
Масса (резьбового)	3,2	3,2	3,4	5,9	6,0	6,7
Масса (фланцевого)	—	—	—	10,4	12,0	14,0

Примечание. Другие размеры фланцев см. в таблице на стр. 176.

Габаритные и присоединительные размеры



AVPQ 4
D_y = 15–50 мм

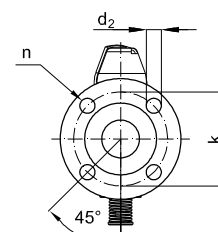
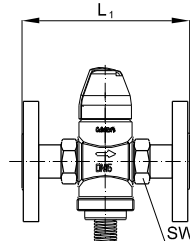
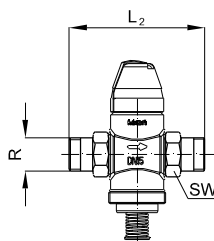
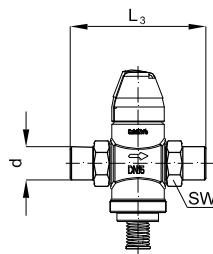


AVPQ 4
D_y = 32–50 мм

AVPQ 4

D _y мм		15	20	25	32	40	50
L	мм	65	70	75	100	110	130
L ₁		—	—	—	180	200	230
H		298	298	298	340	340	340
H ₁		—	—	—	340	340	340
H ₂		73	73	76	103	103	103
H ₃		—	—	—	103	103	103
Масса (резьбового)	кг	5,4	5,4	5,6	8,1	8,2	8,9
Масса (фланцевого)		—	—	—	12,5	14,1	16,2

Примечание. Другие размеры фланцев см. в приведенной ниже таблице.

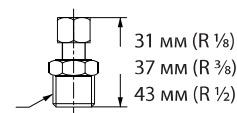


D _y мм		15	20	25	32	40	50
SW	мм	32 (G ¾ A)	41 (G 1 A)	50 (G 1¼ A)	63 (G 1¾ A)	70 (G 2 A)	82 (G 2½ A)
d		21	26	33	42	47	60
R ¹⁾		½	¾	1	1 ¼	—	—
L ₁ ²⁾		130	150	160	—	—	—
L ₂		131	144	160	177	—	—
L ₃		139	154	159	184	204	234
k		65	75	85	100	110	125
d ₂		14	14	14	18	18	18
n	шт.	4	4	4	4	4	4

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

²⁾ Фланцы, P_y 25, по EN 1092-2.

Компрессионный фитинг



R 1/8/R 3/8/R 1/2