

Техническое описание

Автоматический регулятор перепада давления и расхода AVPQ и AVPQ 4

Описание и область применения



Регулятор AVPQ (4) представляет собой автоматический регулятор перепада давления и автоматического ограничения расхода, предназначенный, главным образом, для систем централизованного теплоснабжения. Регулятор закрывается при возрастании перепада давления или при превышении максимально установленного расхода.

Регулятор AVPQ (4) состоит из регулирующего клапана с настраиваемым ограничителем расхода, привода с двумя регулирующими диафрагмами и рукоятки настройки перепада давления.

Основные характеристики:

- DN 15 - 50 мм
- Пропускная способность k_{vs} 0,4 - 20 м³/ч
- PN 25 бар
- Диапазон настройки:
0,2 - 1,0 бар / 0,3 - 2,0 бар
- Ограничитель расхода Δp : 0,2 бар
- Рабочая среда/Температура:
- подготовленная вода / водный раствор гликоля до 30%: 2...150 °C
- Соединения:
- наружная резьба (фитинги под сварку, резьбовые и фланцевые)
- фланцы

Номенклатура и коды для оформления заказа

Пример:

Регулятор перепада давления и расхода, установка на обратном трубопроводе, DN 15, k_{vs} 1,6, PN 25, диапазон настройки 0,2 - 1,0 бар, t_{max} 150 °C, наружная резьба

- 1x регулятор AVPQ
DN 15 кодовый № 003H6531

Дополнительное оборудование:

- 1x комплект импульсной трубки AV, R 1/2" код № 003H6854
- 1x приварные фитинги код № 003H6908

Регулятор поставляется в сборе, включая импульсную трубку(ки) между клапаном и приводом. Внешняя импульсная трубка (AV) заказывается отдельно.

Регулятор AVPQ (установка на обратном трубопроводе)

Рисунок	DN, мм	k_{vs} , м ³ /ч	Соединение		Диапазон настройки Δp , бар	Код №	Диапазон настройки Δp , бар	Код №
	15	0.4	Цилиндр. наружн. резьба согласно ISO 228/1	G 3/4 A	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	G 1 A	003H6534		003H6542		
	25	8.0		G 1 1/4 A		003H6535		003H6543
	32	12.5		G 1 3/4 A		003H6536		003H6544
	40	16		G 2 A		003H6537		003H6545
50	20	G 2 1/2 A	003H6538	003H6546				
	32	12.5	Фланцы PN 25, согласно EN 1092-2		0.2 - 1.0	003H6563	0.3 - 2.0	003H6566
	40	16				003H6564		003H6567
	50	20				003H6565		003H6568

Номенклатура и коды для оформления заказа (продолжение)

 Регулятор **AVPQ 4** (установка на подающем трубопроводе)

Рисунок	DN, мм	k_{vs} , м ³ /ч	Соединение	Диапазон настройки Др, бар	Код №	Диапазон настройки Др, бар	Код №	
	15	0.4	Цилиндр. наружн. резьба согласно ISO 228/1	0.2 - 1.0	0.3 - 2.0	0.3 - 2.0	003H6922	
		1.0					003H6923	
		1.6					003H6547	
		2.5					003H6548	
		4.0					003H6549	
	20	6.3					G 1 A	003H6550
	25	8.0					G 1 1/4 A	003H6551
	32	12.5					G 1 3/4 A	003H6552
	40	16					G 2 A	003H6553
	50	20					G 2 1/2 A	003H6554
	32	12.5	Фланцы PN 25, согласно EN 1092-2	0.2 - 1.0	0.3 - 2.0	0.3 - 2.0	003H6569	
	40	16					003H6570	
	50	20					003H6571	

Принадлежности

Рисунок	Обозначение типа	DN, мм	Соединение	Код №
	Приварные фитинги	15		003H6908
		20		003H6909
		25		003H6910
		32		003H6911
		40		003H6912
		50		003H6913
	Фитинги с наружной резьбой	15	Коническая наружная резьба согласно EN 10266-1	R 1/2" 003H6902
		20		R 3/4" 003H6903
		25		R 1" 003H6904
		32		R 1 1/4" 003H6905
	Фланцевые фитинги	15	Фланцы PN 25 согласно EN 1092-2	003H6915
		20		003H6916
		25		003H6917
	Импульсная трубка комплект AV	Описание: - 1 х медная трубка Ø 6 x 1 x 1500 мм - 1 х обжимной фитинг* для подсоединения импульс. трубки к трубке Ø 6 x 1 мм		R 1/8" 003H6852
				R 3/8" 003H6853
				R 1/2" 003H6854
	* 10 обжимных фитингов для подсоединения импульс. трубки к трубке Ø 6 x 1 мм R 1/8"			003H6857
	* 10 обжимных фитингов для подсоединения импульс. трубки к трубке Ø 6 x 1 мм R 3/8"			003H6858
	* 10 обжимных фитингов для подсоединения импульс. трубки к трубке Ø 6 x 1 мм R 1/2"			003H6859
	* 10 обжимных фитингов для подсоединения импульс. трубки к приводу Ø 6 x 1 мм G 1/8"			003H6931
	Запорный вентиль Ø 6 мм			003H0276

* Обжимной фитинг состоит из ниппеля, обжимного кольца и гайки

Запасные части

Обозначение типа	DN, мм	k_{vs} , м ³ /ч	Код №
Вкладыш 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	003H6868

Техническое описание
Регулятор перепада давления и расхода AVPQ, AVPQ 4
Номенклатура и коды для оформления заказа (продолжение)
Запасные части

Обозначение типа	Диапазон настройки Δp , бар	Код №	
		AVPQ	AVPQ 4
Регулирующий элемент	0.2 - 1.0	003H6833	003H6838
	0.3 - 2.0	003H6850	003H6851

Технические характеристики
Клапан

Номинальный диаметр	DN, 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
Диапазон настройки расхода (при $\Delta p_b^* = 0.2$ бара)		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
Максимальный расход ** (при $\Delta p_b^* = 0.2$ бара)		-	-	0.9	1.6	2.4	3.5	4.5	10	12	15
Коеф. начала кавитации z^{***}		≥ 0.6									
Номинальное давление	PN, бар	25									
Макс. перепад давления	бар	20					16				
Рабочая среда		Подготовленная вода / водный раствор гликоля до 30%									
pH рабочей среды		Мин. 7, макс. 10									
Температура рабочей среды		2 ... 150 °C									
Тип соединения	клапан	Резьбовые							Резьбовые и фланцевые		
	фитинги	Приварные и фланц.							Приварные		
		Наружная резьба							-		
Материалы											
Корпус клапана	резьбовой	Красная медь CuSn5ZnPb (Rg5)							Ковкий чугун EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)		
	фланцевый	-									
Седло клапана		Нержавеющая сталь, № 1.4571									
Конус клапана		Необесцинковывающаяся латунь CuZn36Pb2As									
Уплотнение		EPDM									

* Δp_b – перепад давления на ограничителе расхода; перепад давления на регуляторе $\Delta p_{AVPQ(4)} > 0.5$ бара

** Максимальный расход зависит от перепада давления в системе

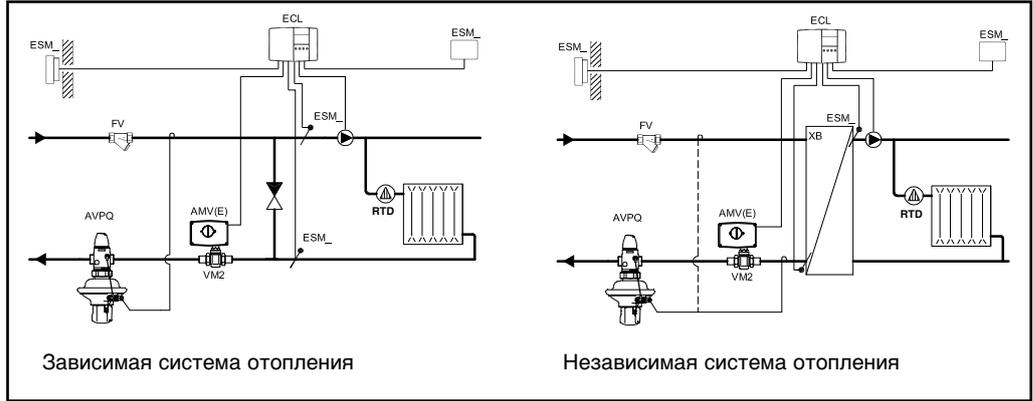
* $k_v/k_{vs} \leq 0.5$ при DN 25 и выше

Регулирующий элемент

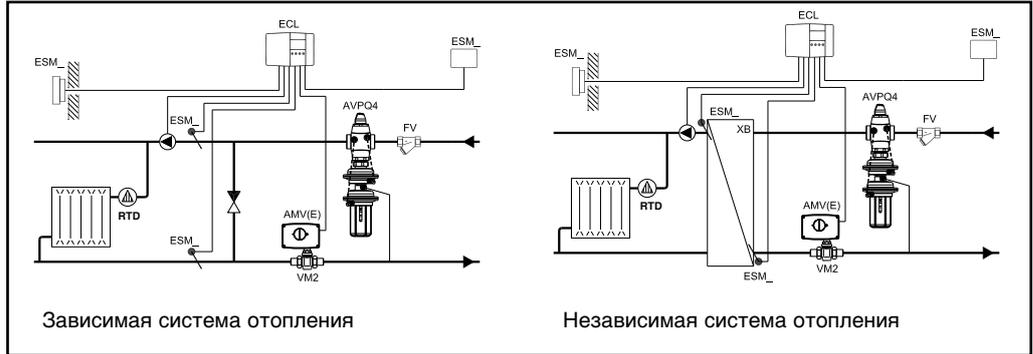
Тип		AVPQ		AVPQ 4	
Площадь диафрагмы	см ²	54			
Номинальное давление	PN, бар	25			
Перепад давления на ограничителе расхода Δp_b	бар	0.2			
Диапазоны настройки перепада давления с указанием цвета пружины	бар	0.2 - 1.0	0.3 - 2.0	0.2	0.5
		желтая	красная	желтая	красная
Материалы					
Корпус привода	Верхняя крышка корпуса	Нержавеющая сталь, № 1.4301			
	Нижняя крышка корпуса	Необесцинковывающаяся латунь CuZn36Pb2As			
Диафрагма		EPDM			
Импульсная трубка		Медная трубка $\varnothing 6 \times 1$ мм			

Принципиальные схемы установок

- установка на обратном трубопроводе



- установка на подающем трубопроводе



Монтажные положения

При температуре рабочей среды до 100 °С регуляторы могут быть установлены в любом положении

При более высоких температурах регуляторы должны быть установлены только в горизонтальном положении приводом вниз.

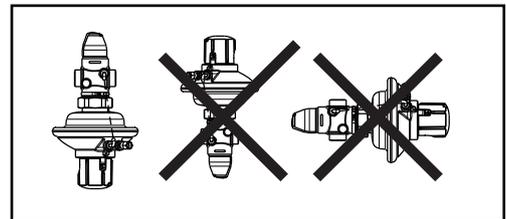
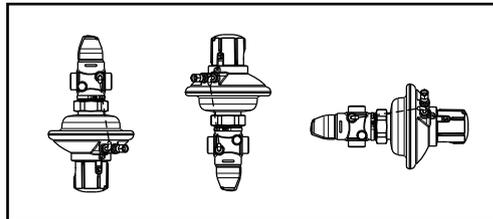
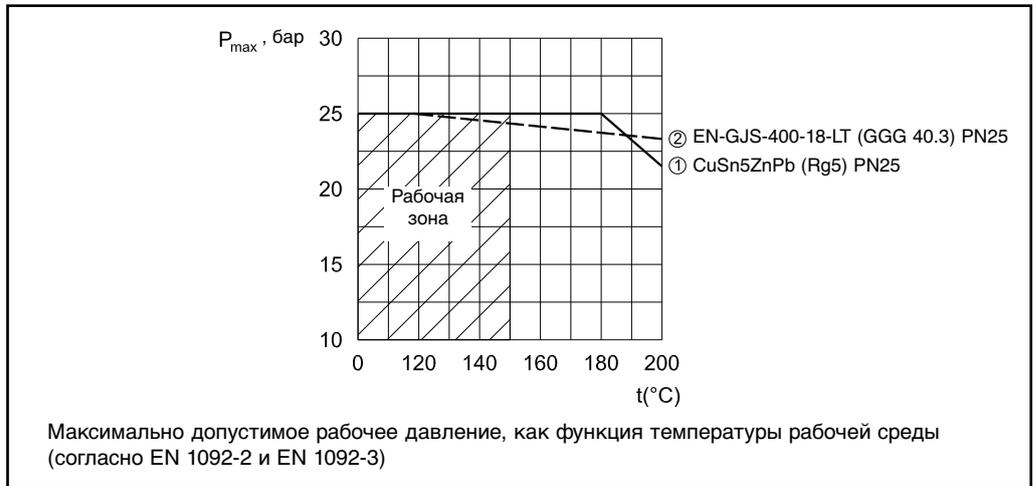
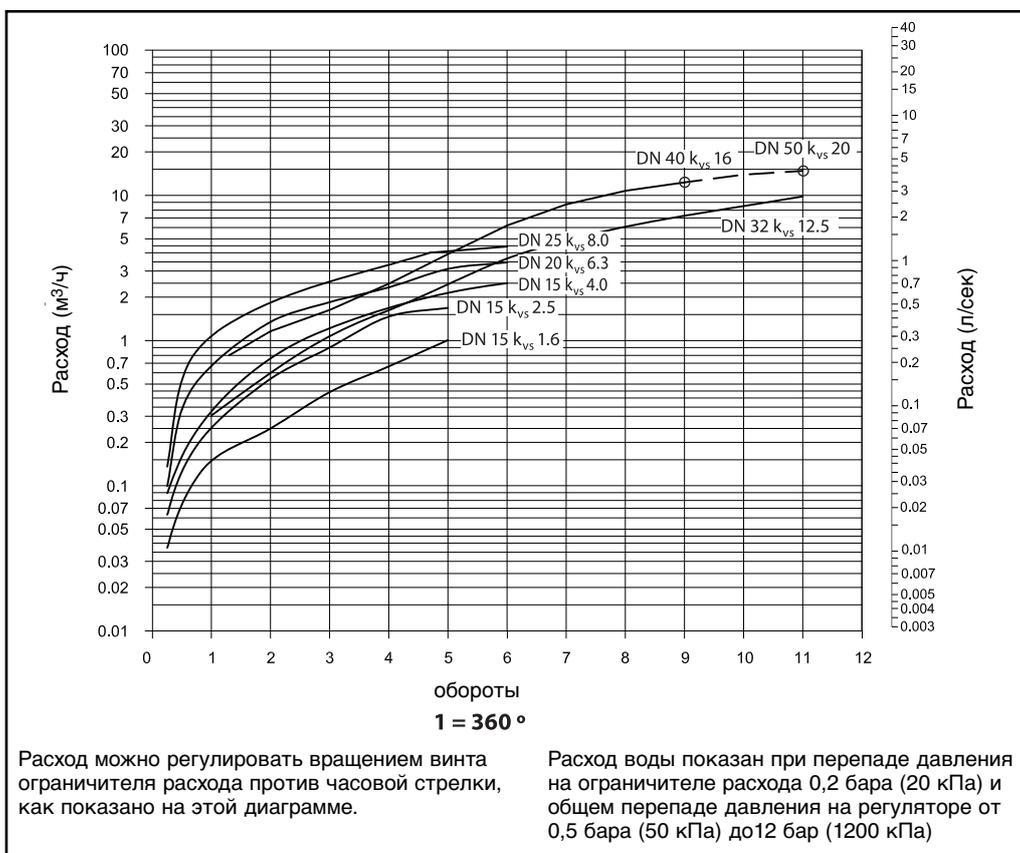


График зависимости рабочего давления от температуры



Настройка расхода

Соотношение между фактическим расходом и количеством оборотов ограничителя расхода. Указанны примерные величины.



Примечание:

До 9 оборотов кривые регуляторов DN 40 и DN 50 совпадают

Принцип действия

Движение теплоносителя через регулируемый ограничитель расхода создает на нем определенный перепад давления, который передается через импульсные трубки и/или импульсный канал в штоке регулятора в верхнюю и нижнюю камеры диафрагмы. Перепад давления на ограничителе расхода задается и контролируется при помощи встроенной пружины ограничителя расхода.

Изменение давления с подающего и обратного трубопроводов передается через импульсные трубки в камеры привода и воздействует на регулирующий перепад давления диафрагму. Регулирующий клапан закрывается при повышении перепада давления и открывается при падении перепада давления для сохранения постоянного перепада давления. Регулятор оснащен предохранительным клапаном, который защищает мембрану от слишком высокого перепада давления.

Настройка

Ограничение расхода

Настройка расхода осуществляется регулировкой положения ограничителя расхода. Регулирование может быть выполнено с помощью диаграммы регулирования расхода (смотри соответствующие инструкции) и/или с помощью теплосчетчика.

Настройка перепада давления

Настройка перепада давления осуществляется при помощи настроечной пружины. Настройка может быть выполнена на основе настроечных номограмм перепада давления (смотри соответствующие инструкции) и/или показаний манометров.

Пример расчета

- Зависимая система отопления

Внимание!

Исходные данные «Примера расчета» выбраны авторами произвольно и не могут быть использованы в качестве исходных данных для реальных расчетов!

Пример 1

Регулирующий клапан с электроприводом (MCV) для смешительной схемы в зависимой системе отопления требует перепада давления в 0,3 бара (30 кПа – определено при выборе клапана MCV) при расходе первичного теплоносителя не более 1900 л/ч.

Технические данные:

- $Q_{\text{макс.}} = 1,9 \text{ м}^3/\text{ч}$ (1900л/ч)
- $\Delta p_{\text{расп.}} = 0,9 \text{ бара}$ (90 кПа)
- * $\Delta p_{\text{CO}} = 0,1 \text{ бара}$ (10 кПа)
- $\Delta p_{\text{MCV}} = 0,3 \text{ бара}$ (30 кПа)
- $\Delta p_{\text{ограничителя}} = 0,2 \text{ бара}$ (20 кПа)

*Примечание

Δp_{CO} соответствует требуемому давлению насоса в системе отопления и не учитывается при расчете AVPQ(4).

Значение настройки перепада давления на регуляторе:

- $\Delta p_{\text{настр.}} = \Delta p_{\text{MCV}}$
- $\Delta p_{\text{настр.}} = 0,3 \text{ бара}$ (30 кПа)

Общее падение давления на регуляторе:

- $\Delta p_{\text{AVPQ}} = \Delta p_{\text{расп.}} - \Delta p_{\text{MCV}} = 0,9 - 0,3$
- $\Delta p_{\text{AVPQ}} = 0,6 \text{ бара}$ (60 кПа)

Потери давления в трубопроводах, запорной арматуре, теплосчетчиках и т.д. в примере не учитывается, однако в реальных расчетах должны быть учтены.

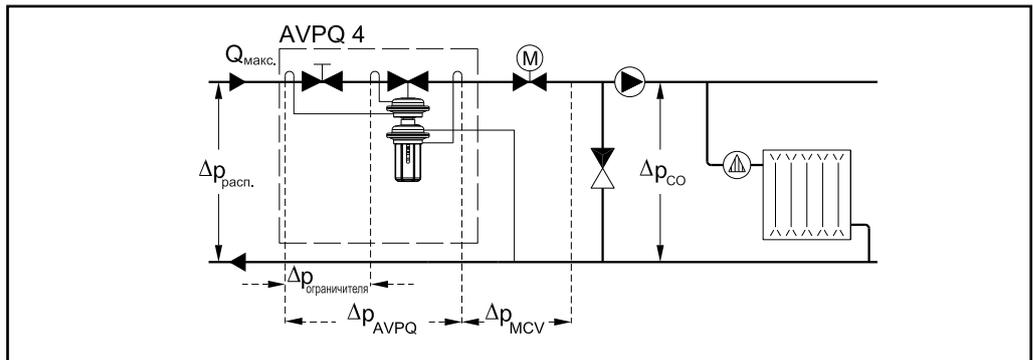
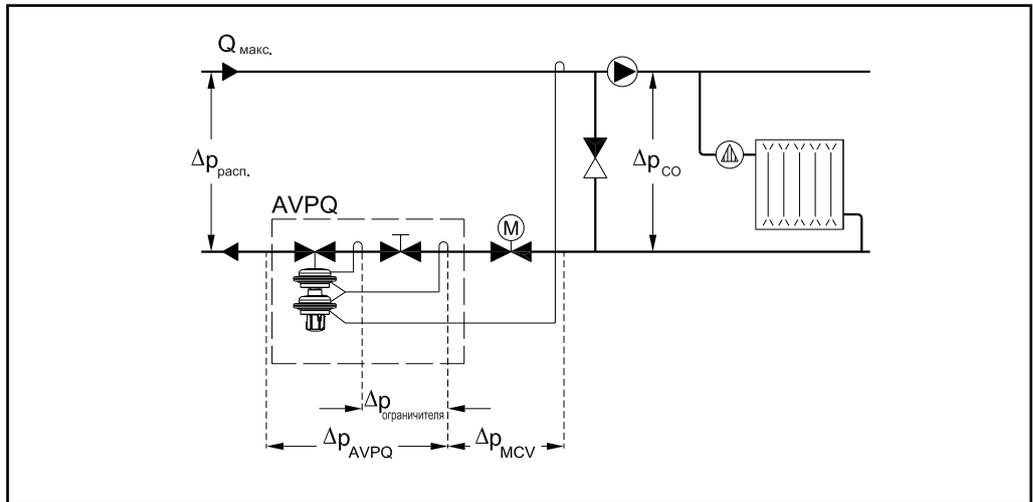
Значение k_v рассчитывается по формуле:

$$k_v = \frac{Q_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_{\text{ограничителя}}}} = \frac{1,9}{\sqrt{0,6 - 0,2}}$$

$k_v = 3,0 \text{ м}^3/\text{ч}$

Решение:

В примере выбирается AVPQ DN 15, величина k_{vs} 4,0, с диапазоном установки перепада давления 0,2 - 1,0 бар, диапазон настройки расхода 0.07 - 2.4 м³/ч.



Пример расчета
(продолжение)

- Независимая система отопления

Внимание!

Исходные данные «Примера расчета» выбраны авторами произвольно и не могут быть использованы в качестве исходных данных для реальных расчетов!

Пример 2

Регулирующий клапан с электроприводом (MCV) в независимой системе отопления требует перепада давления в 0,3 бара (30 кПа) - определено при выборе клапана MCV) при расходе первичного теплоносителя не более 1150 л/ч.

Технические данные:

- $Q_{\text{макс.}} = 1,15 \text{ м}^3/\text{ч}$ (1150л/ч)
- $\Delta p_{\text{расп.}} = 1,0 \text{ бар}$ (100 кПа)
- $\Delta p_{\text{ТО}} = 0,05 \text{ бара}$ (5 кПа)
- $\Delta p_{\text{MCV}} = 0,3 \text{ бара}$ (30 кПа)
- $\Delta p_{\text{ограничителя}} = 0,2 \text{ бара}$ (20 кПа) принимается

Значение настройки перепада давления на регуляторе:

$$\Delta p_{\text{настр.}} = \Delta p_{\text{ТО}} + \Delta p_{\text{MCV}}$$

$$\Delta p_{\text{настр.}} = 0,05 + 0,3$$

$$\Delta p_{\text{настр.}} = 0,35 \text{ бара} \text{ (35 кПа)}$$

Общее падение давления на регуляторе:

$$\Delta p_{\text{AVPQ}} = \Delta p_{\text{расп.}} - \Delta p_{\text{ТО}} - \Delta p_{\text{MCV}}$$

$$\Delta p_{\text{AVPQ}} = 1,0 - 0,05 - 0,3$$

$$\Delta p_{\text{AVPQ}} = 0,65 \text{ бара} \text{ (65 кПа)}$$

Потери давления в трубопроводах, запорной арматуре, теплосчетчиках и т.д. в примере не учитывается, однако в реальных расчетах должны быть учтены.

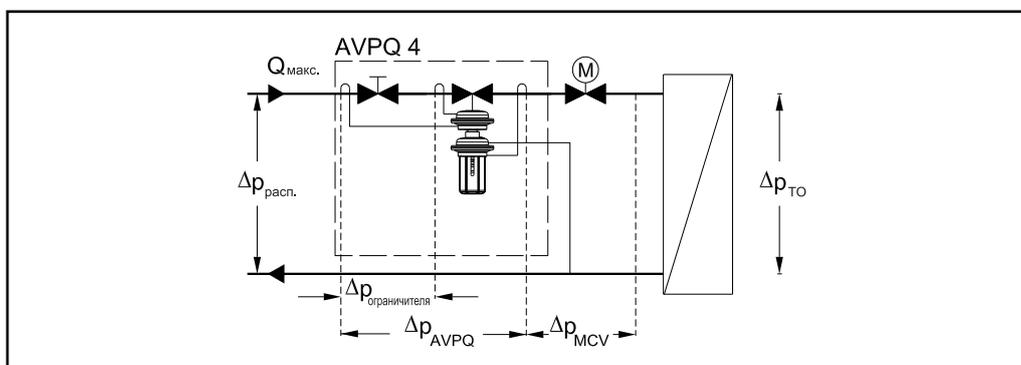
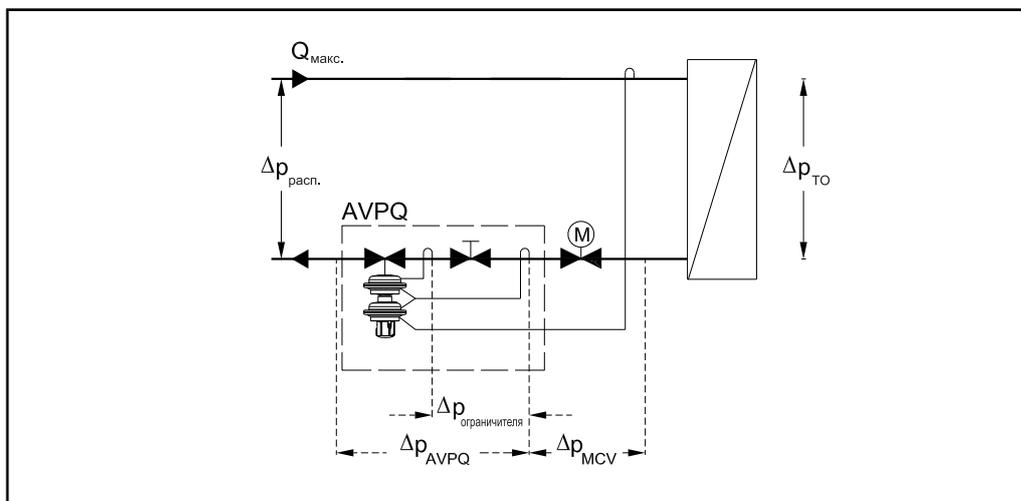
Значение k_v рассчитывается по формуле:

$$k_v = \frac{Q_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPQ}} - \Delta p_{\text{ограничителя}}}} = \frac{1.15}{\sqrt{0.65 - 0.2}}$$

$$k_v = 1,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

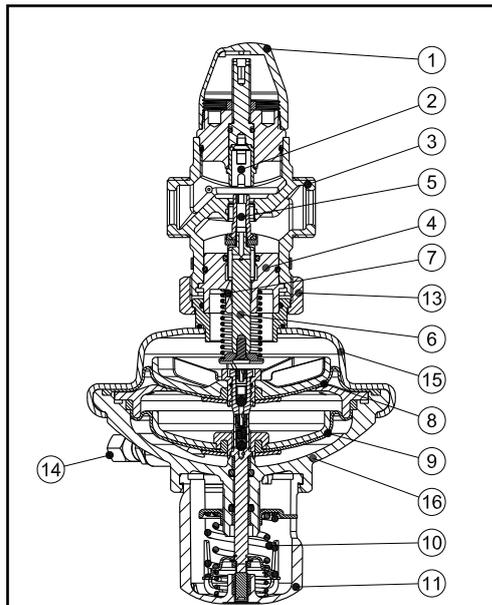
Решение:

В примере выбирается AVPQ(4) DN 15, величина k_{vs} 2,5, с диапазоном установки перепада давления 0,2 - 1,0 бар, диапазон настройки расхода 0.07 - 2.2 м³/ч.

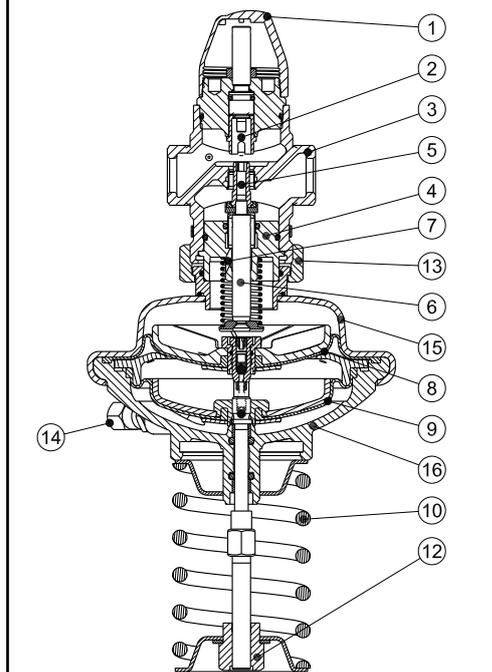


Конструкция

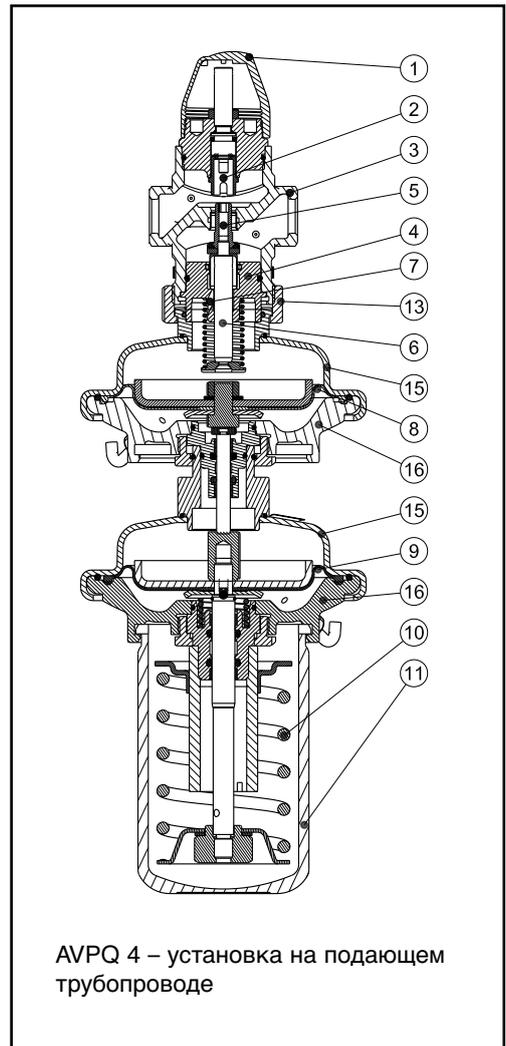
1. Колпачок с возможностью пломбирования
2. Регулируемый ограничитель расхода
3. Корпус клапана
4. Вкладыш клапана
5. Конус клапана (разгруженный)
6. Шток клапана
7. Импульсный канал
8. Регулирующая диафрагма для ограничения расхода
9. Регулирующая диафрагма для регулирования перепада давления
10. Настроечная пружина для регулирования перепада давления
11. Рукоятка для настройки перепада давления с возможностью пломбирования
12. Гайка для настройки перепада давления с возможностью пломбирования
13. Соединительная гайка
14. Обжимной фитинг для импульсной трубки
15. Верхняя крышка диафрагмы
16. Нижняя крышка диафрагмы



AVPQ (0,2 - 1,0 бар) – установка на обратном трубопроводе

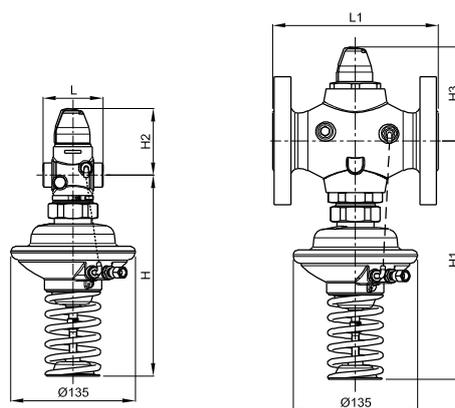


AVPQ (0,3 - 2,0 бар) – установка на обратном трубопроводе



AVPQ 4 – установка на подающем трубопроводе

Габаритные и присоединительные размеры



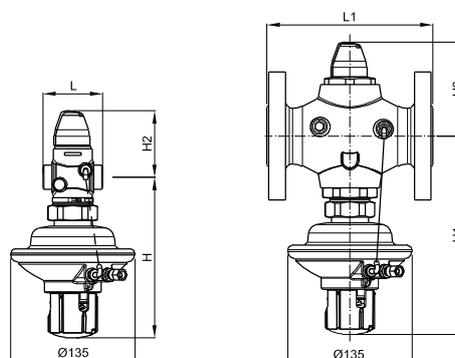
AVPQ
DN 15 - 50
 $\Delta p = 0,3 - 2,0$ бара

AVPQ
DN 32 - 50
 $\Delta p = 0,3 - 2,0$ бара

AVPQ ($\Delta p = 0,3 - 2,0$ бара)

DN, мм		15	20	25	32	40	50
L	мм	65	70	75	100	110	130
L1		-	-	-	180	200	230
H		219	219	219	260	260	260
H1		-	-	-	260	260	260
H2		73	73	76	103	103	103
H3		-	-	-	103	103	103
Вес (резьб.)		кг	3.2	3.2	3.4	5.9	6.0
Вес (фланц)	-		-	-	10.4	12.0	14.0

Примечание: Другие размеры фланцев – смотри таблицу для фитингов



AVPQ
DN 15 - 50
 $\Delta p = 0,2 - 1,0$ бара

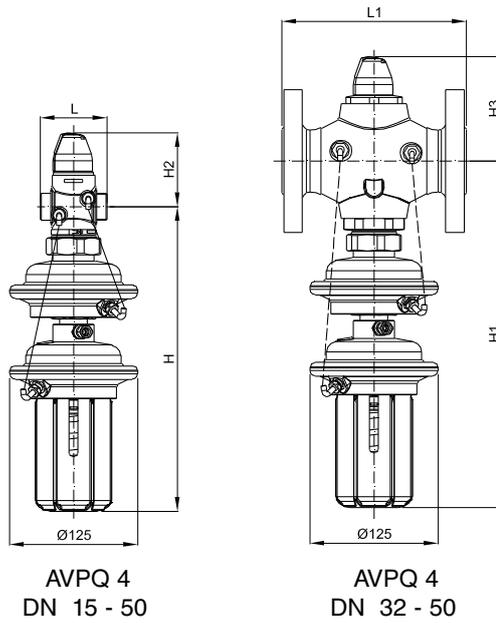
AVPQ
DN 32 - 50
 $\Delta p = 0,2 - 1,0$ бара

AVPQ ($\Delta p = 0,2 - 1,0$ бара)

DN, мм		15	20	25	32	40	50
L	мм	65	70	75	100	110	130
L1		-	-	-	180	200	230
H		175	175	175	217	217	217
H1		-	-	-	217	217	217
H2		73	73	76	103	103	103
H3		-	-	-	103	103	103
Вес (резьб.)		кг	3.2	3.2	3.4	5.9	6.0
Вес (фланц)	-		-	-	10.4	12.0	14.0

Примечание: Другие размеры фланцев – смотри таблицу для фитингов

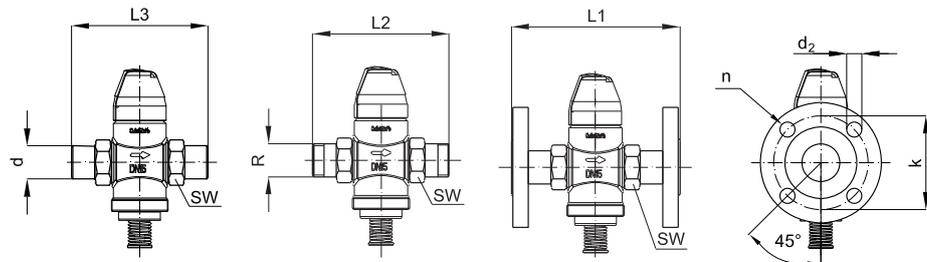
Габаритные и присоединительные размеры



AVPQ 4

DN, мм	15	20	25	32	40	50
L	65	70	75	100	110	130
L1	-	-	-	180	200	230
H	298	298	298	340	340	340
H1	-	-	-	340	340	340
H2	73	73	76	103	103	103
H3	-	-	-	103	103	103
Вес (резьб.)	5.4	5.4	5.6	8.1	8.2	8.9
Вес (фланц)	-	-	-	12.5	14.1	16.2

Примечание: Другие размеры фланцев – смотри таблицу для фитингов



DN, мм	15	20	25	32	40	50
SW	32 (G 3/4A)	41 (G 1A)	50 (G 1 1/4A)	63 (G 1 3/4A)	70 (G 2A)	82 (G 2 1/2A)
d	21	26	33	42	47	60
R 1)	1/2	3/4	1	1 1/4	-	-
L1 ²⁾	130	150	160	-	-	-
L2	131	144	160	177	-	-
L3	139	154	159	184	204	234
k	65	75	85	100	110	125
d ₂	14	14	14	18	18	18
n	4	4	4	4	4	4

1) Коническая наружная резьба согласно EN 10266-1

2) Фланцы PN 25 согласно EN 1092-2

Обжимные фитинги

