

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 °С
- 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 °С, наружная резьба

- 1x регулятор AVPQ
DN 15 кодový № 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

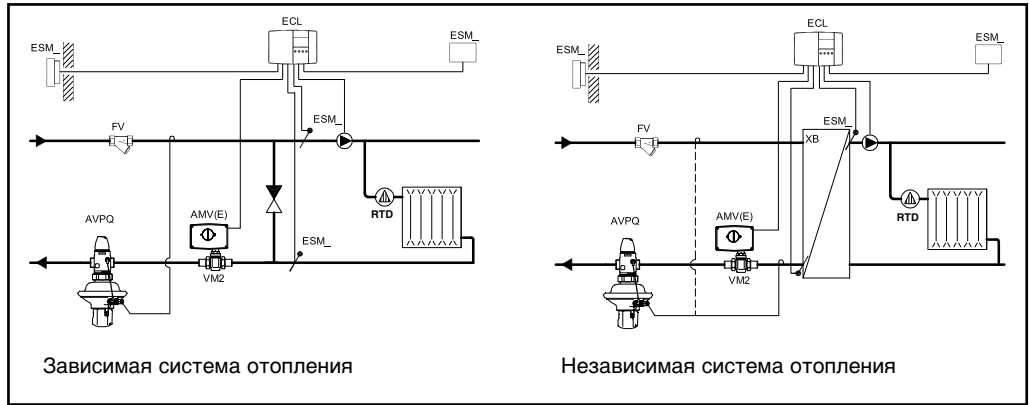
* $k_v/k_{vs} \leq 0.5$ при DN 25 и выше

Регулирующий элемент

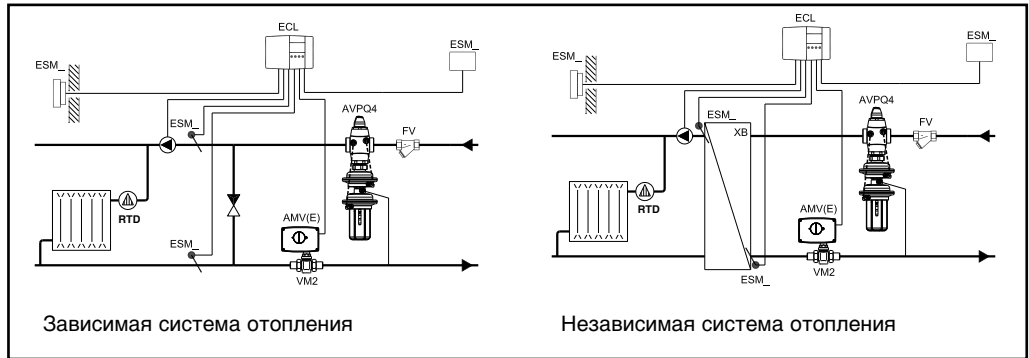
| Тип | | AVPQ | | AVPQ 4 | |
|---|------------------------|---|-----------|--------|---------|
| Площадь диафрагмы | см ² | 54 | | | |
| Номинальное давление | PN, бар | 25 | | | |
| Перепад давления на ограничителе расхода Δp_b | бар | 0.2 | | | |
| Диапазоны настройки перепада давления с указанием 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.

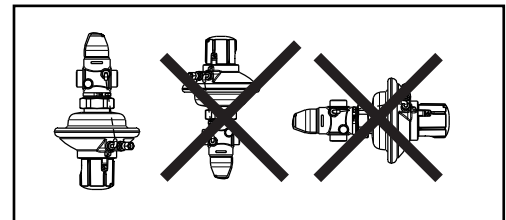
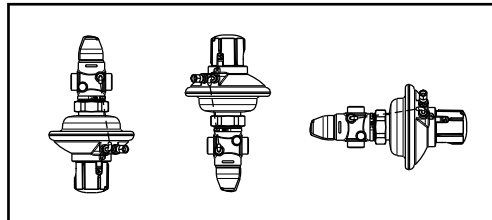
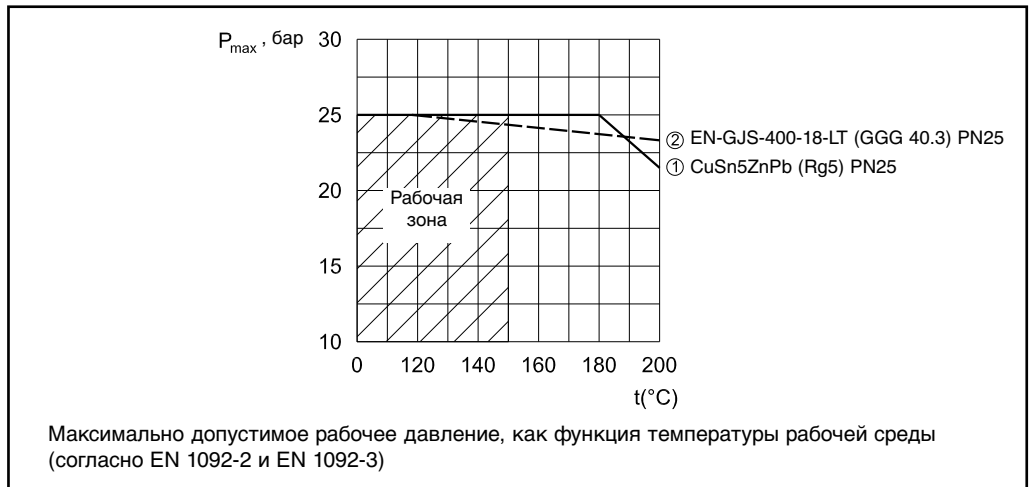
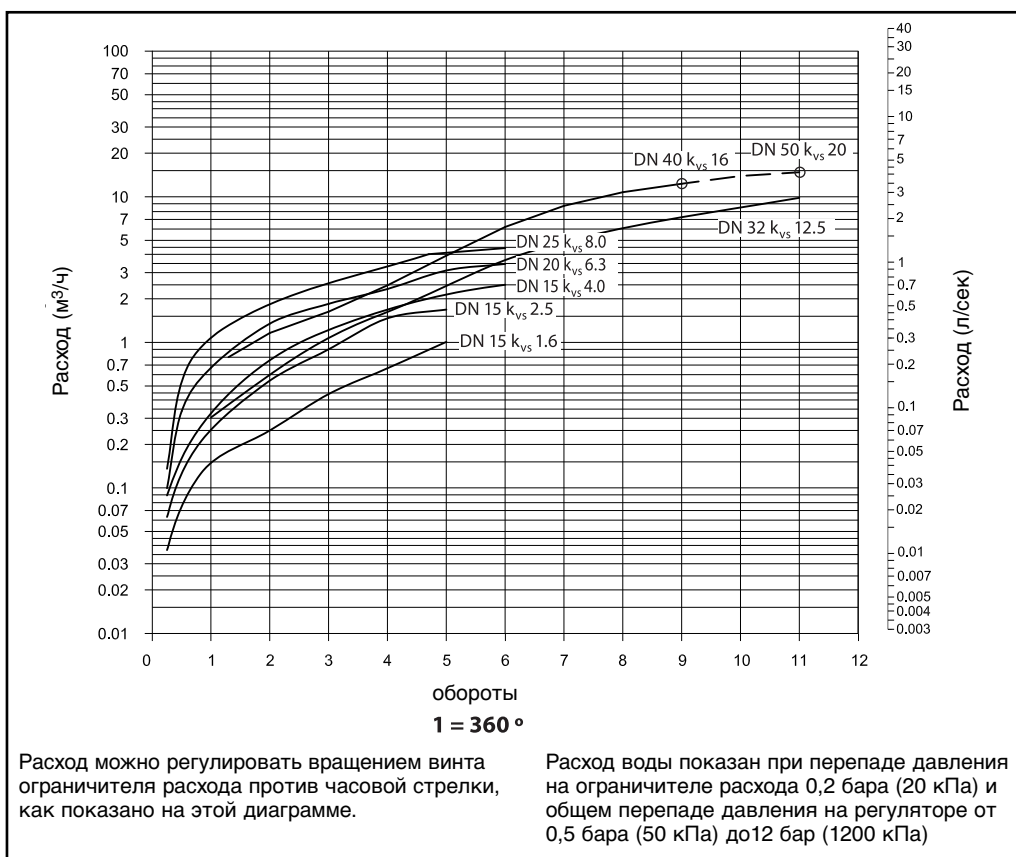


График зависимости рабочего давления от температуры



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.

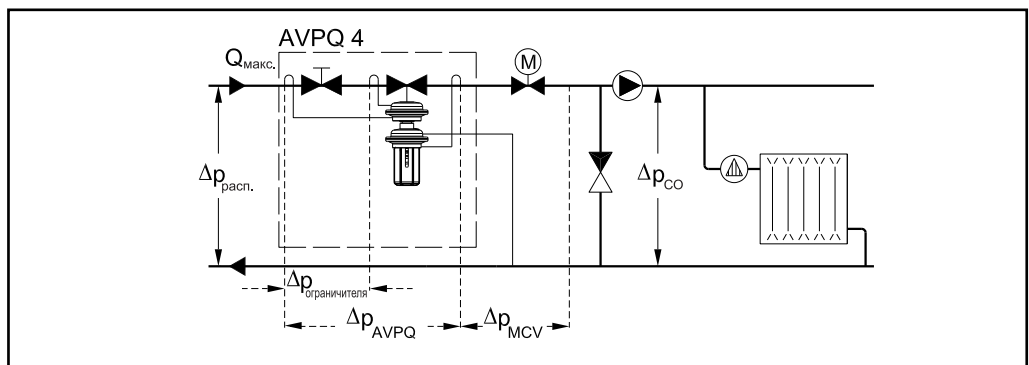
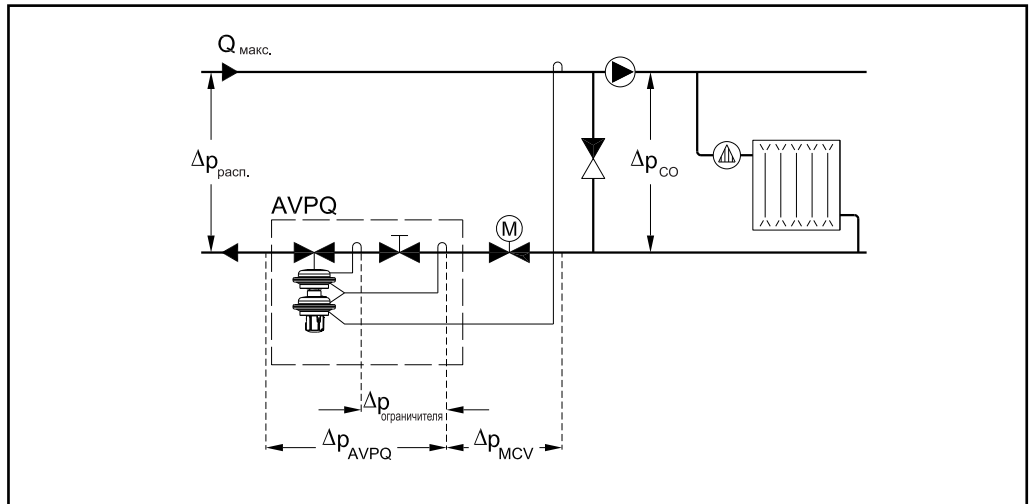
Значение k_v рассчитывается по формуле:

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

$k_v = 3,0 \text{ м}^3/\text{ч}$

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:

$$Q_{\text{макс.}} = 1,15 \text{ м}^3/\text{ч} \text{ (1150л/ч)}$$

$$\Delta p_{\text{расп.}} = 1,0 \text{ бар (100 кПа)}$$

$$*\Delta p_{\text{ТО}} = 0,05 \text{ бара (5 кПа)}$$

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

$$\Delta p_{\text{ограничителя}} = 0,2 \text{ бара (20 кПа) принимается}$$

Значение настройки перепада давления на регуляторе:

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

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

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

Общее падение давления на регуляторе:

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

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

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

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

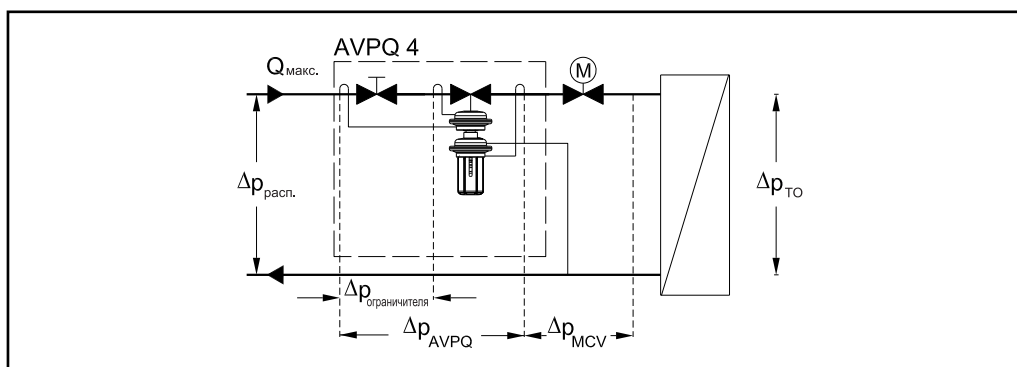
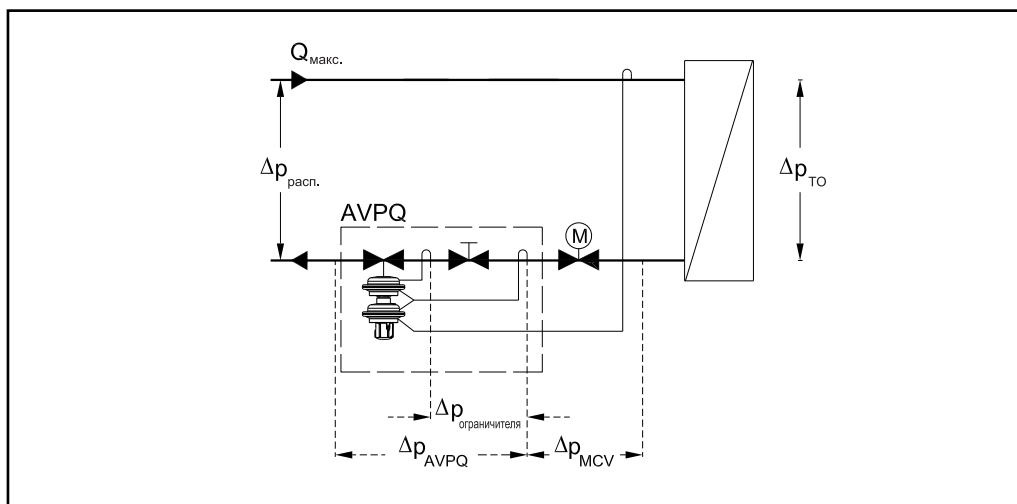
Значение k_v рассчитывается по формуле:

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

$$k_v = 1,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

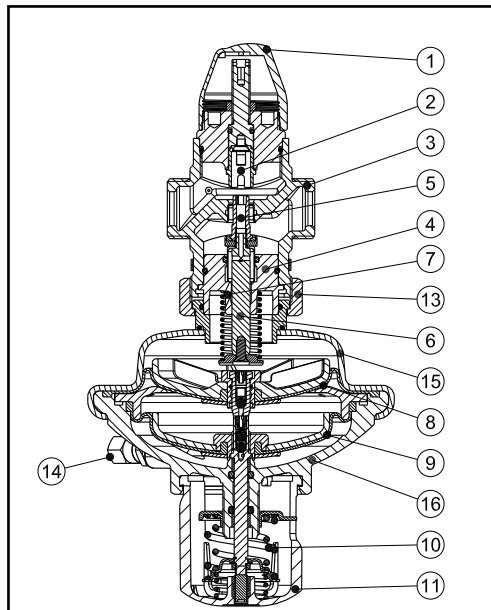
Решение:

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.

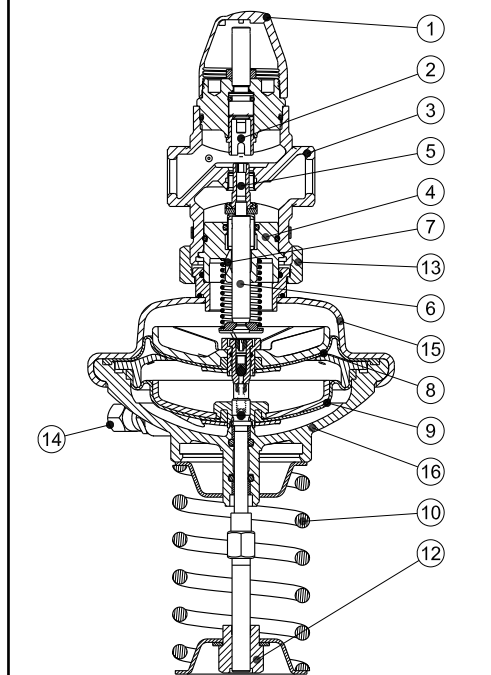


Конструкция

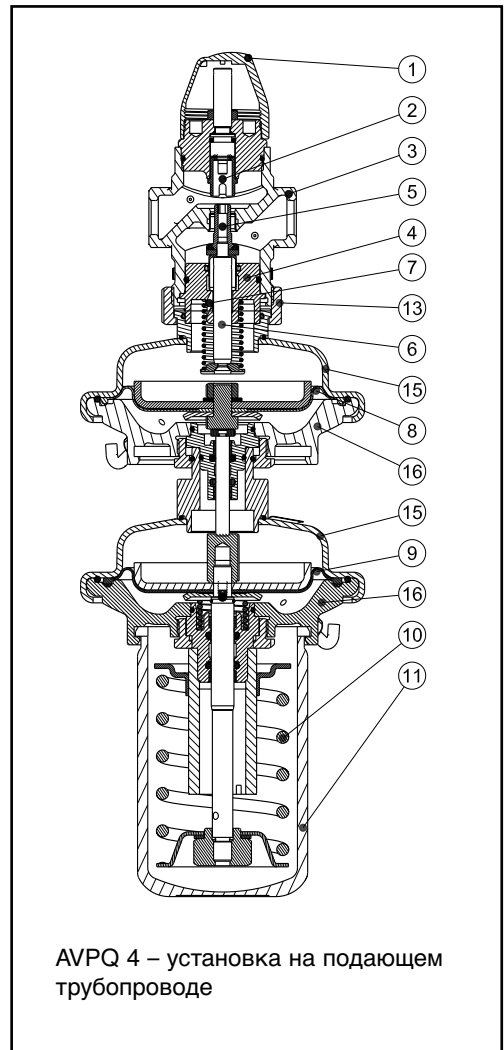
1. Колпачок с возможностью пломбирования
2. Регулируемый ограничитель расхода
3. Корпус клапана
4. Вкладыш клапана
5. Конус клапана (разгруженный)
6. Шток клапана
7. Импульсный канал
8. Регулирующая диафрагма для ограничения расхода
9. Регулирующая диафрагма для регулирования перепада давления
10. Настроечная 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

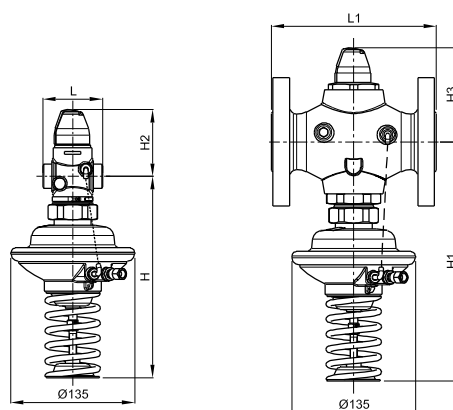


AVPQ (0,3 - 2,0 бар) – установка на обратном трубопроводе



AVPQ 4 – установка на подающем трубопроводе

Габаритные и присоединительные размеры



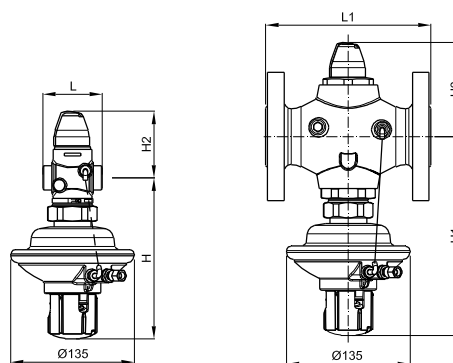
AVPQ
DN 15 - 50
 $\Delta p = 0,3 - 2,0$ бара

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

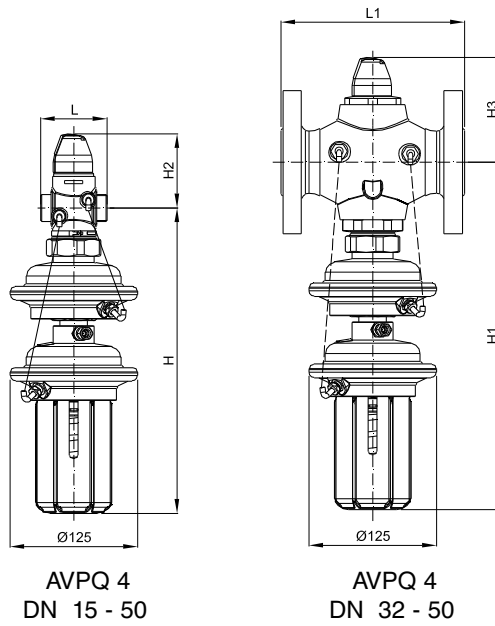
AVPQ
DN 32 - 50
 $\Delta p = 0,2 - 1,0$ бара

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

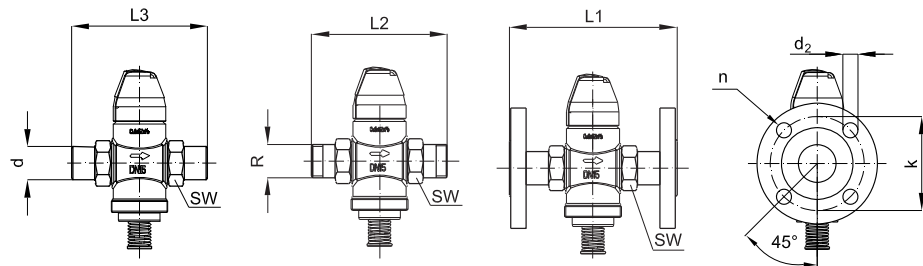
Габаритные и присоединительные размеры



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

