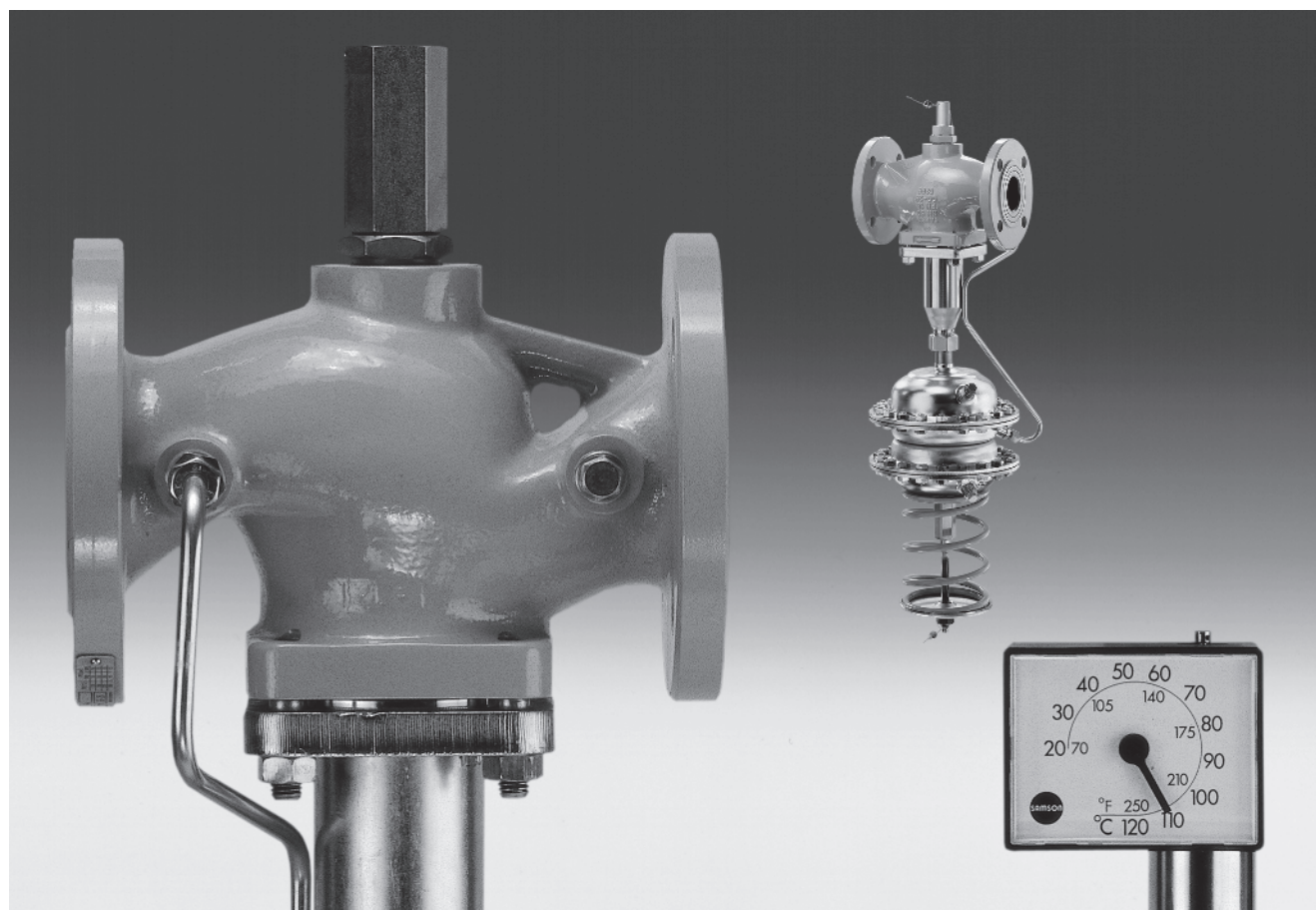
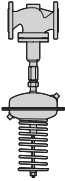
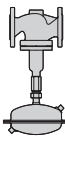

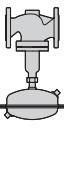
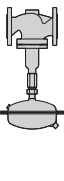
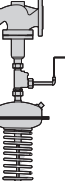




Критерии выбора регуляторов перепада давления, расхода и комбинированных регуляторов

(Фланцевое подключение)



Регуляторы расхода и перепада давления

| | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|--|-------------------------|
| Регулирующий клапан | Применимо для | водяной пар | • | • | • | • | • |
| | | вода и другие жидкости | • | • | • | • | • |
| | | масло | • | • | • | • | • |
| | | воздух и др. негор. газы | • | • | • | • | • |
| | Подключение | проход. клап с фланцами | • | • | • | • | • |
| | | условный диаметр Ду | 15 до 50 | 15 до 25 | 15 до 250 | 15 до 100 | 15 до 25 |
| | | условное давление Ру | 16 до 40 | | | | |
| | Макс. допустимая температура ⁶⁾ | °C | 220 | | | | |
| | С компенсацией давления | | | | • | • | |
| | Без компенсации | | • | • | | | • |
| С ограничением усилия ¹⁾ | | • | • | • | • | | |
| Материал корпуса ²⁾ | GG-25 | • | • | • | • | • | |
| | GGG-40.3 | • | • | • | • | • | |
| | GS-C 25 | • | • | • | • | • | |
| | 1.4581 | • | • | • | • | • | |
| Применение | Перепад давления Δр | • | • | • | • | • | |
| | Расход | Регулирование | | | | | |
| | | Ограничение | | | | | |
| | Монтаж в | прямой трубопровод | • | • | | • | короткозамк. или байпас |
| | | обратный трубопровод | • | • | • | • | |
| | Заданное значение ³⁾ | фиксировано | | • | | • | • |
| | | плавная установка | • | | • | | |
| Δр (бар) | мин. | 0,05 | 0,2 | 0,05 | 0,2 | 0,2 | |
| | макс. | 1,5 | 0,5 | 10 | 0,5 | 0,5 | |
| Подробности см. в типовых листах | |  |  |  |  |  | |
| Приборы с дополнительным регулированием температуры | |  | |  |  | | |
| | | Тип 42-14 DoT T 3019 | | Тип 42-24 DoT T 3019 | Тип 42-28 DoT T 3019 | | |

1) Ограничитель усилия в приводе предохраняет седло и конус при превышении допустимого перепада давления

2) GG-25 только Ру 16; GGG-40.3 только Ру 25

3) Плавная установка заданной температуры для всех исполнений

4) Применяется выборочно в качестве регулятора расхода и давления

5) Заданные значения расхода для воды в м³/час при максимальном значении действующего (эффективного) давления 0,5 бар

6) Повышенные температуры по запросу

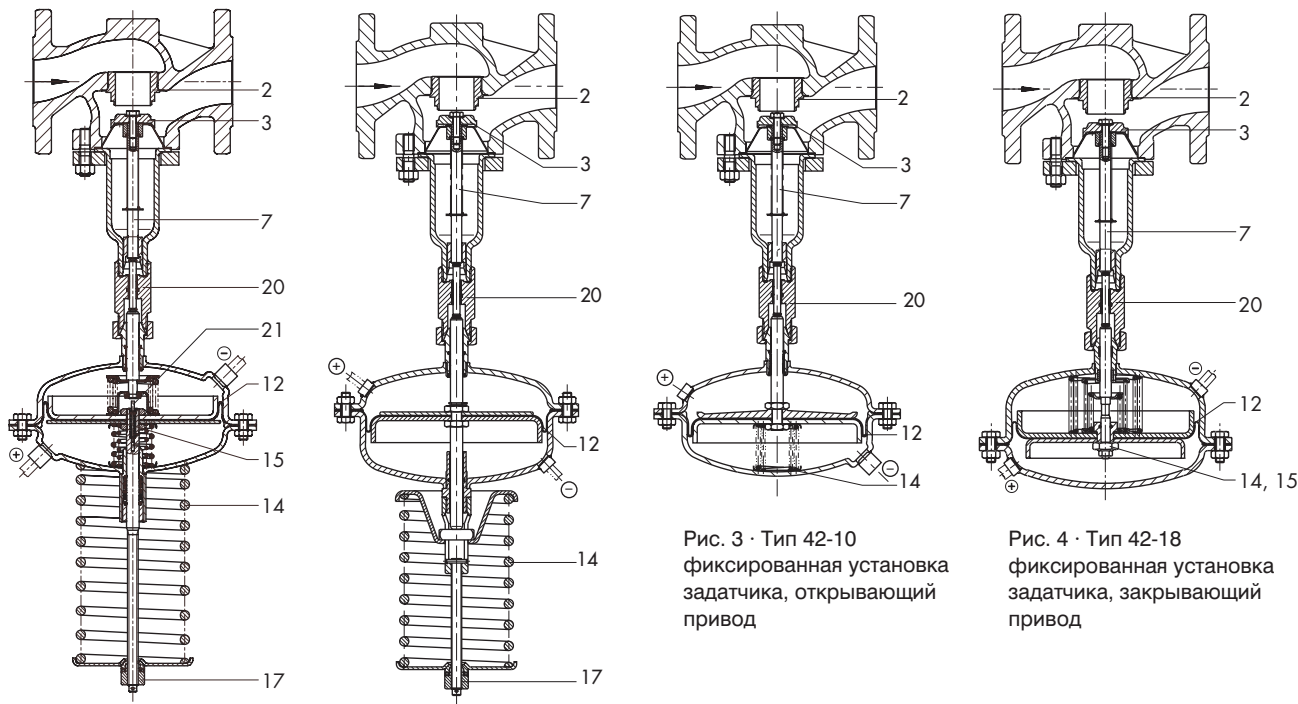


Рис. 1 · Тип 42-14
плавная установка
задатчика, закрывающий

Рис. 2 · Тип 42-15
плавная установка
задатчика, открывающий
привод

Рис. 3 · Тип 42-10
фиксированная установка
задатчика, открывающий
привод

Рис. 4 · Тип 42-18
фиксированная установка
задатчика, закрывающий
привод

Регуляторы расхода и перепада давления прямого действия. Конструкция 42

Регуляторы расхода и перепада давления прямого действия используют энергию среды для необходимой перестановки клапана.

Устройства предназначены для промышленных, коммунальных и бытовых технических установок, например, для систем центрального теплоснабжения, систем отопления, вентиляции, климат-контроля, паро- и теплогенераторов, теплообменников, систем энергоснабжения на электростанциях, химического производства, а также для разветвленных трубопроводных сетей.

Клапаны имеют малозумный, в отдельных исполнениях конус с компенсацией давления и корпус на Ду 15 ... 250 и Ру 16 ... Ру 40. Корпус выполнен из серого чугуна, чугуна со сферическим графитом или стального литья. Возможны исполнения из коррозионно-стойкой стали до Ду 150.

Регуляторы предназначены для жидкостей и парообразных сред с температурой до 220 °С, а также для воздуха и негорючих газов до 80 °С.

По запросу поставляются специальные исполнения для масла.

Закрывающие или открывающие приводы могут заменяться без специального инструмента. Они имеют плавную установку от 0,05 бар до максимум 10 бар или фиксированные установки 0,2; 0,3; 0,4 и 0,5 бар.

Регуляторы перепада давления

С клапаном с компенсацией давления:

Тип 42-14 (рис. 1) и **тип 42-15** (рис. 2) только для Ду 15 ... Ду 50; **Тип 42-10** (рис. 3) и **тип 42-18** (рис. 4) только для Ду 15 ... Ду 25;

С компенсированным конусом:

Тип 42-24 А/В (рис. 5), **тип 42-28 А/В** (рис. 6); **тип 42-20** и **тип 42-25**. Подключения исполнительного привода при монтаже следует соединять с помощью управляющих проводок со штуцерами отбора управляющего давления.

Регулятор расхода

Тип 42-36 (рис. 7) с компенсацией давления на конусе и дросселем для ручной установки заданного значения расхода. Регуляторы предназначены для жидкостей и парообразных сред с температурой до 220 °С и для задаваемых уровней 0,05 ... 220 м³/час расхода воды при возникающем на дросселе действующем давлении 0,2 бар, соответственно, для уровней 0,15 ... 300 м³/час при действующем давлении 0,5 бар.

Регуляторы расхода и перепада давления

Тип 42-37 с компенсацией давления на конусе клапана, дросселем ручной установки заданного значения расхода, мембранным приводом с внешним расположением пружины для установки заданного значения перепада давления от 0,1 до 5 бар.

Регулятор расхода и перепада давления, либо давления

Тип 42-39 (рис.9) · с компенсацией давления на конусе клапана, дросселем ручной установки заданного значения расхода, мембранным приводом с внешним расположением пружины для плавной установки заданного значения перепада давления, либо давления от 0,1 до 5 бар.

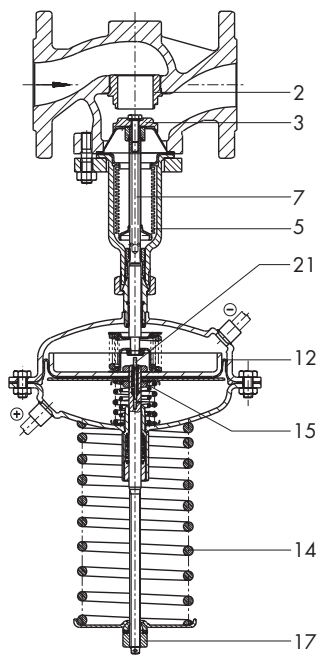


Рис. 5 · Тип 42-24А
плавная установка задатчика,
закрывающий привод

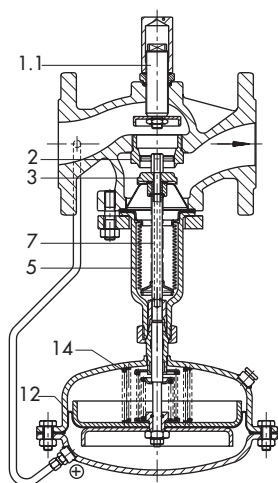


Рис. 7 · Тип 42-36

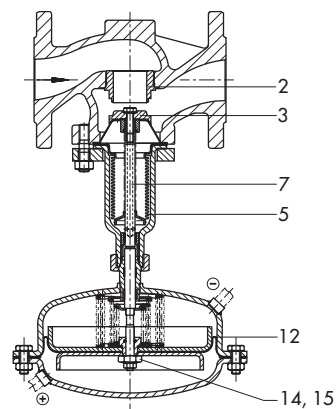


Рис. 6 · Тип 42-28 А
фиксированная установка задатчика,
Закрывающий привод

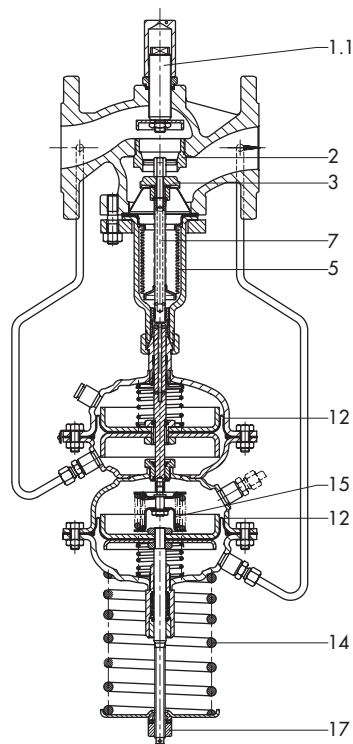


Рис. 8 · Тип 42-39

Условные обозначения к рис. 1 ... 8

- 1.1 Дроссель установки заданного значения расхода
- 2 Седло
- 3 Конус
- 5 Металлический сиффон
- 7 Шток конуса
- 12 Мембрана
- 14 Пружина
- 15 Ограничитель усилия
- 17 Задатчик
- 20 Промежуточная насадка
- 21 Предохранитель

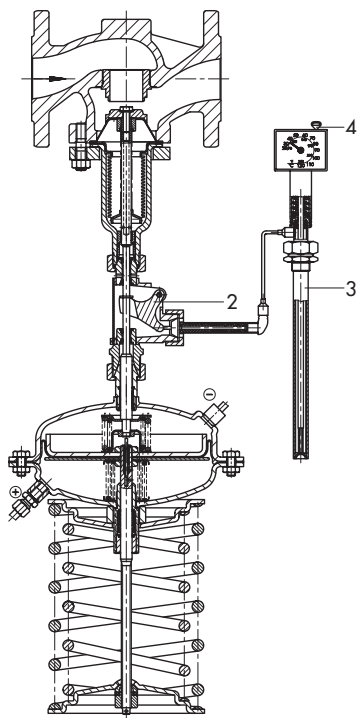


Рис. 9 · Тип 42-24 DoT

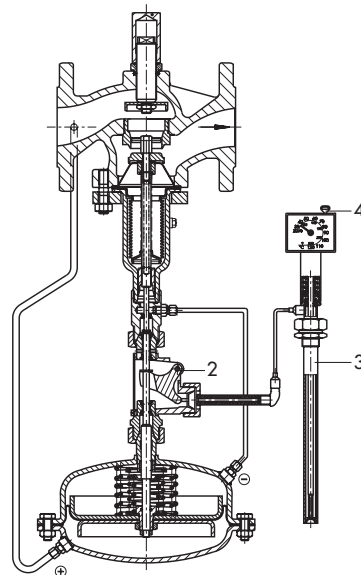


Рис. 10 · Тип 42-36 DoT

Регуляторы перепада давления, расхода и температуры

Эти регуляторы, в отличие от базовых приборов, дополнительно оснащены двойным подключением, регулирующим термостатом с термодатчиком, задатчиком, соединительной трубкой и рабочим элементом. Они регулируют перепад давления по заданному на приводе значению и/или расход по установленному на дросселе значению, а также температуру по заданному на термостате значению. Действующим является наибольший из сигналов.

Регулирующие термостаты

Для дополнительного регулирования температуры предусмотрены регулирующие термостаты тип 2231 и тип 2232 (подробно см. типовой лист Т 3019).

Регулирующий термостат тип 2231 имеет стержневой датчик на диапазон задаваемых температур от -10 до $+150$ °С. Установка заданного значения располагается на стержневом датчике. Заданное значение устанавливается по месту проведения измерения.

Регулирующий термостат тип 2232 имеет задатчик, расположенный отдельно, и стержневой датчик на диапазон задаваемых температур от -10 до $+250$ °С. Конструкция предназначена для тех случаев, когда место монтажа датчика непригодно для установки заданной температуры.

Регуляторы перепада давления и температуры

Тип 42-14 DoT · с регулирующим клапаном Ду 15 ... 50 без компенсации давления, с плавной установкой заданного перепада давления.

Тип 42-24 DoT (рис. 9) · с регулирующим клапаном Ду 15 ... 250 с компенсацией давления, с плавной установкой заданного перепада давления.

Тип 42-28 DoT с регулирующим клапаном Ду 15 ... 100 с компенсацией давления и фиксированной установкой заданного перепада давления.

Регуляторы перепада давления и температуры с ограничением уровня расхода

Тип 42-34 DoT · с регулирующим клапаном Ду 15 ... 250 с компенсацией давления, с плавной установкой заданного перепада давления.

Тип 42-38 DoT · с регулирующим клапаном Ду 15...100 с компенсацией давления и фиксированной установкой заданного перепада давления.

Регуляторы расхода и температуры

Тип 42-36 DoT (рис.10) · с регулирующим клапаном Ду 15 ... 250 с компенсацией давления и ручной установкой дросселя заданного уровня расхода.

Регуляторы перепада давления, расхода и температуры

Тип 42-37 DoT · с регулирующим клапаном Ду 15...250 с компенсацией давления, дросселем ручной установки уровня расхода и с плавной установкой заданного перепада давления.

Тип 42-39 DoT · с регулирующим клапаном Ду 15...250 с компенсацией давления, дросселем ручной установки уровня расхода и с плавной установкой заданного давления, либо перепада давления.

Обозначения к рисункам 9 ... 14

- 1 Электрический привод
- 2 Двойное подключение
- 3 Регулирующий термостат
- 4 Задатчик температуры

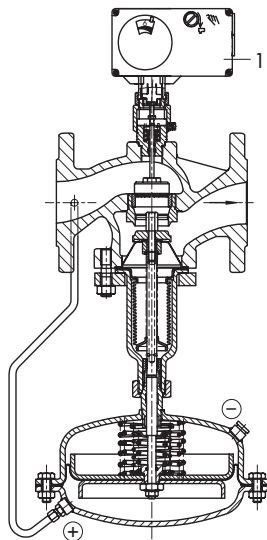


Рис. 11 · Тип 42-36 E
с приводом тип 5825

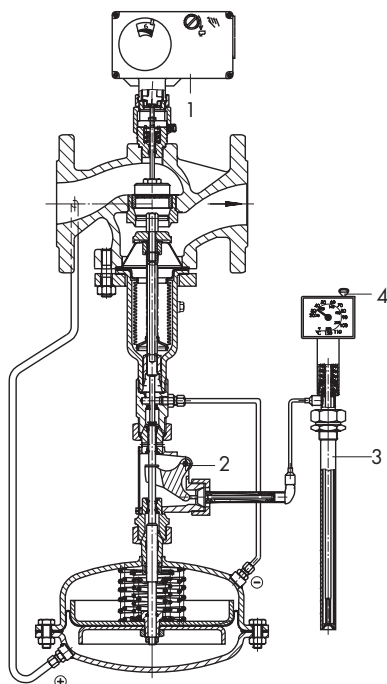


Рис. 13 · Тип 42-36 DoT E

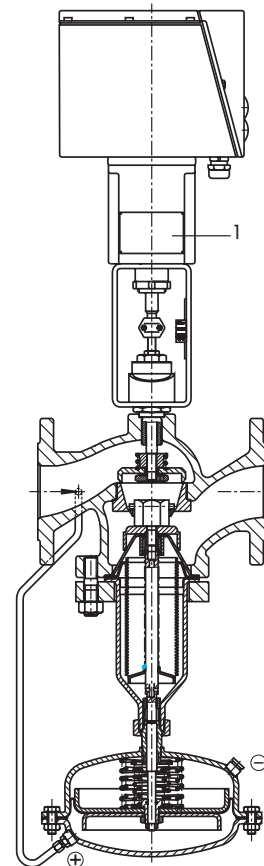


Рис. 12 · Тип 42-36 E
с приводом тип 3274

Комбинированные регуляторы прямого действия для перепада давления или расхода, с дополнительным электрическим приводом

Эти устройства (рис. 11...13) состоят из клапана, мембранного привода и технологической детали, предназначенной для установки значения расхода и для монтажа дополнительного электропривода, а также собственно электропривода, реагирующего на сигналы регулирующего устройства (например, для регулирования отопления в зависимости от погодных условий).

Электрический привод может оснащаться предохранительным устройством, но может и не содержать его. Конструкции, включающие предохранительное устройство, сертифицированы по типовым испытаниям.

Следующие электрические приводы применяются в зависимости от величины условного диаметра:

Клапаны Ду 15 ... 50 – привод тип 5824 (без положения безопасности) или тип 5825 (с положением безопасности).

Подробнее об этих приводах см. типовой лист Т 5824.

Клапаны Ду 65 ... 250 – электрогидравлический привод тип 3274-11 (без положения безопасности) или тип 3274-21 (с положением безопасности). Подробнее см. типовой лист Т 8340.

Исполнения тип 42-3 DoTE (рис. 13) дополнительно оснащены двойным подключением, регулирующим термостатом с термодатчиком, задатчиком, соединительной трубкой и рабочим элементом. Температура, задаваемая на термостате, является отдельным параметром регулирования. Влияние оказывает наибольший из действующих сигналов.

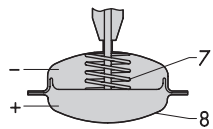
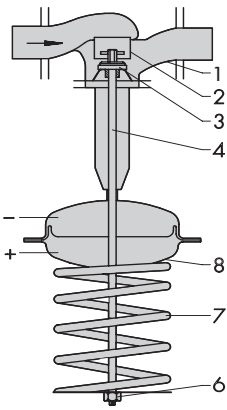


Рис. 14 · Регулятор перепада давления с закрывающим приводом и плавной установкой заданного значения (вверху), с фиксированной установкой (внизу)

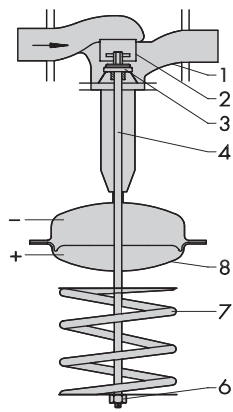


Рис. 15 · Регулятор перепада давления с открывающим приводом и плавной установкой заданного значения

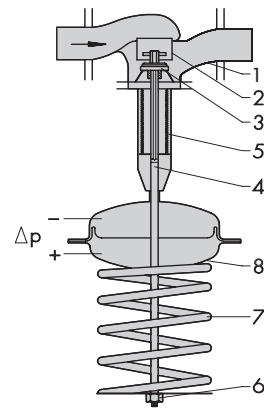


Рис. 16 · Регулятор перепада давления с металлическим сифоном

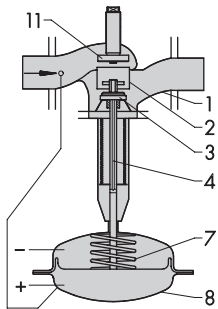


Рис. 17 · Регулятор расхода

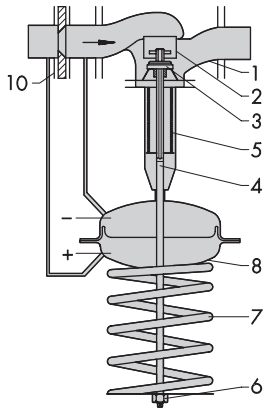


Рис. 18 · Регулирование расхода и перепада давления

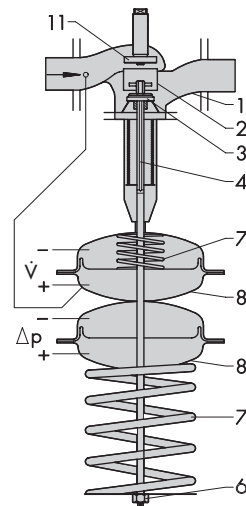


Рис. 19 · Регулятор расхода и перепада давления

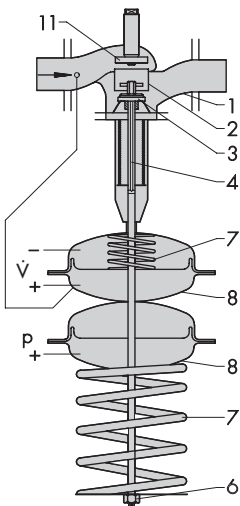


Рис. 20 · Регулятор расхода и давления

Условные обозначения к рис. 14 ... 20

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1 Корпус клапана | 6 Задатчик |
| 2 Седло | 7 Пружина |
| 3 Конус | 8 Привод |
| 4 Шток конуса | 10 Дроссель (диафрагма) |
| 5 Металлический сиффон | 11 Регулируемый дроссель |

Принцип действия

Регуляторы перепада давления прямого действия состоят из регулирующего клапана и привода, который при возрастании перепада давления открывает или закрывает клапан.

На рисунке 14 показан регулятор с закрывающим приводом. В этой конструкции привод закрывает клапан, когда перепад давления повышается. Регулируемый перепад давления Δp создает на поверхности мембраны А усилие $F_m = \Delta p \cdot A$. Это усилие, пропорциональное текущему регулирующему воздействию (параметр X), через шток привода взаимодействует с усилием пружины F_s (заданный параметр W) и сравнивается с ним. Усилие пружины F_s можно устанавливать на задатчике в определенных пределах (рис. 14, сверху). При изменении перепада давления Δp и, следовательно, силы F_m , происходит перестановка штока конуса до тех пор, пока не установится новое равенство $F_m = F_s$.

При заданной площади мембраны А усилие, развиваемое пружиной задатчика, определяет номинальный рабочий ход и, следовательно, коэффициент пропорциональности K_p и диапазон пропорциональности X_p . Для регулирования по фиксированному параметру целесообразно использовать приводы с фиксированной установкой заданного значения (рис. 14 внизу). В этой конструкции встроенная пружина определяет установку заданного значения.

На рисунке 15 изображен регулятор перепада давления с открывающим приводом. Привод открывает клапан, когда перепад давления возрастает. При перепаде давления $\Delta p = 0$ клапан закрыт.

Описанные здесь устройства представляют пропорциональные регуляторы, управляемые энергией среды. Всякое отклонение от заданного значения соответствует определенному положению конуса. Точность (остаточное рассогласование) и стабильность регулирования зависят от возникающих помех. Регуляторы рассчитаны так, что влияние помех остается относительно небольшим. Для этого применяется компенсация давления на конусе посредством металлического сильфона, которая снимает с конуса усилие, возникающее от входного давления или от перепада давлений (см. рис. 17). В конструкциях без компенсации давления (рис. 15) присутствует влияние силы, как результирующей от произведения седельного сечения и перепада давления.

На рисунке 16 изображен регулирующий клапан с металлическим сильфоном. На внутреннюю поверхность сильфона действует сниженное давление, а на внешнюю поверхность сильфона – входное давление. Таким образом, на конус не влияют изменения давления и расхода. Такая конструкция клапана позволяет проектировать регуляторы прямого действия на величины до Ду 250 и значения K_{vs} до 500 м³/час.

На рисунке 17 представлен регулятор расхода для установок с центральным теплоснабжением. Он имеет регулирующий клапан с дросселем для установки заданного расхода. В отличие от обычного регулирования расхода, в данном случае измерительная система рассчитана на фиксированное действующее давление, например, на $\Delta p = 200$ мбар. Заданное значение устанавливается на дросселе. Регулирующее устройство работает, таким образом, с «заданным отверстием диафрагмы», т.е. с соотношением отверстия, соответствующим заданному значению.

Рисунок 18 отображает регулятор перепада давления для управления расходом по принципу действующего давления. Создаваемое величиной расхода V на дросселе (диафрагме) действующее давление Δp передается на поверхность мембраны привода и влияет на изменение положения конуса. При этом между величинами расхода V , давления Δp , (возникающего на дросселе), и усилия F_m , (проявляющегося на мембране), существует следующая взаимосвязь:

$$V = K \cdot \sqrt{\Delta p} = K \cdot \sqrt{F_m}, \text{ соотв., } V = K' \cdot \Delta p = K' \cdot F_m$$

где K и K' – константы.

На рисунках 19 и 20 представлены регуляторы, у которых приводы имеют две рабочих мембраны.

Верхняя мембрана регулирует значение расхода, а нижняя мембрана регулирует величину давления, либо перепада давления. В процессе регулирования приоритетным является наибольший из сигналов.

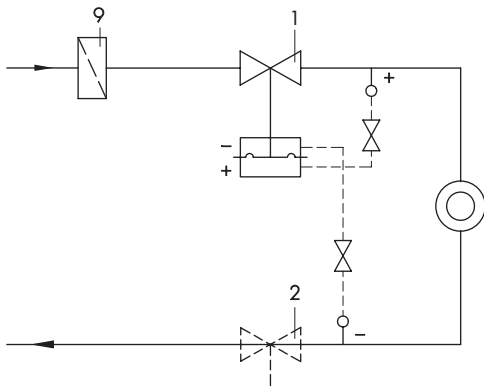


Рис. 21

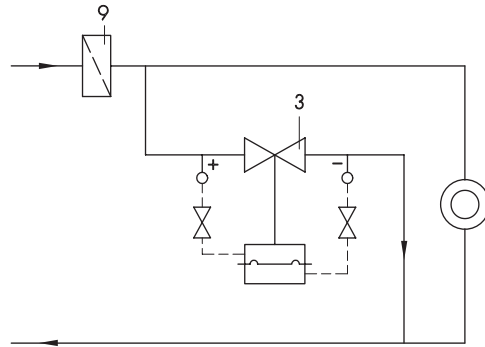


Рис. 22

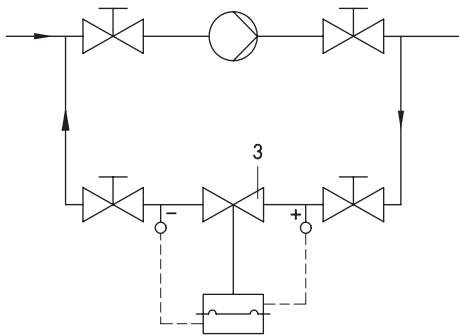


Рис. 23

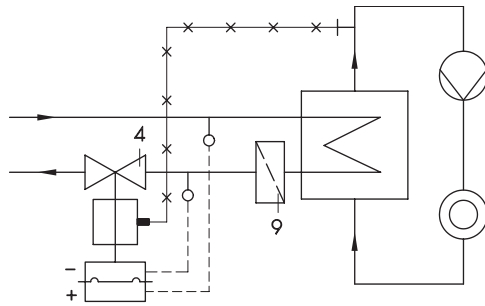


Рис. 24

Примеры применения

Регулирование перепада давлений

Рисунок 21 · В прямом или обратном трубопроводе обогревательной или охлаждающей установки

Рисунок 22 · В байпас обогревательной или охлаждающей установки

Рисунок 23 · В байпас контура циркуляционного насоса

Рисунок 24 · Регулирование температуры и перепада давлений

Регулирование расхода, комбинированное регулирование расхода и перепада давления, либо давления

Рисунок 25 · Регулирование расхода с внешней диафрагмой

Комбинированное регулирование расхода и перепада давлений

Рисунок 26 · В обратном трубопроводе обогревательной или охлаждающей установки

Рисунок 27 · В прямом трубопроводе обогревательной или охлаждающей установки

Рисунок 28 · Комбинированное регулирование расхода и давлений

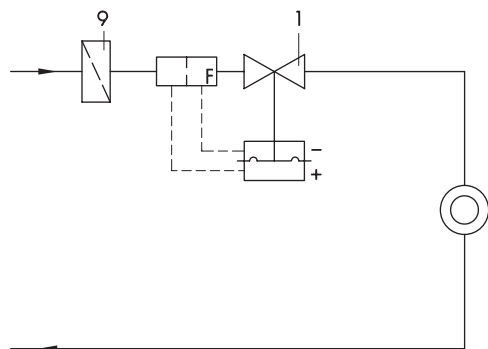


Рис. 25

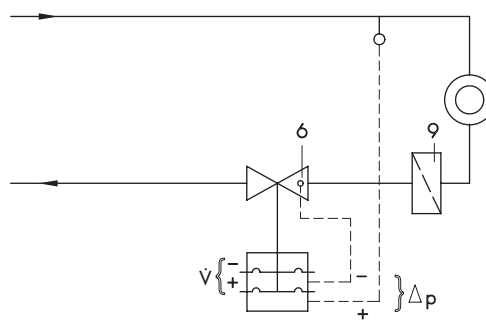


Рис. 26

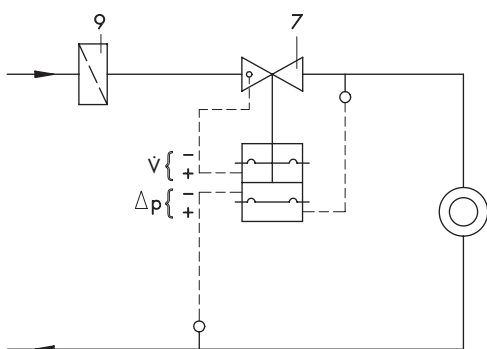


Рис. 27

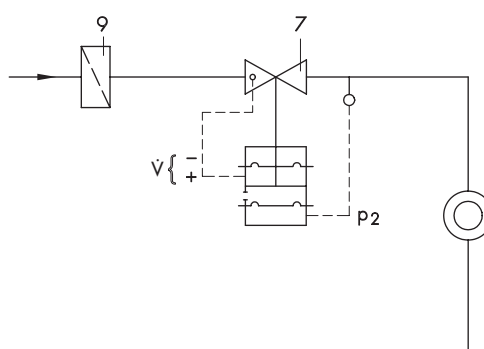


Рис. 28

Обозначения к рис. 21 ... 28

- 1 Тип 42-14/18, 42-24 B oder 28 B
- 2 Тип 42-14/18, 42-24 A oder 28 A
- 3 Тип 42-10/15 или 42-20/25
- 4 Тип 42-14 DoT или 42-24/28 DoT
- 6 Тип 42-37
- 7 Тип 42-39
- 9 Грязеуловитель фирмы SAMSON