

# oventrop

Инновации + качество

Premium Armaturen + Systeme

Гидравлическая увязка  
Регулирование расхода, давления и температуры

Обзор продукции

Награды



design  
preis  
SCHWAB



aqua-therm



| Содержание                                                                                                                        | Страница |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Гидравлическая увязка. Регулирование расхода, давления и температуры.</b>                                                      |          |
| Необходимость гидравлической увязки                                                                                               | 3        |
| Принцип действия арматуры Oventrop                                                                                                | 4        |
| Регулирующие вентили Oventrop<br>Диапазон настройки и расход                                                                      | 6        |
| Регуляторы Oventrop<br>Диапазон настройки и расход                                                                                | 8        |
| Регулирующие вентили Oventrop<br>со встроенной измерительной диафрагмой<br>Диапазон настройки и расход                            | 12       |
| Измерительные диафрагмы Oventrop<br>Диапазон расхода                                                                              | 13       |
| Гидравлическая увязка<br>посредством проектных расчетов                                                                           | 14       |
| Гидравлическая увязка системы на месте<br>„OV-DMPC“ / „OV-DMC 2“                                                                  | 16       |
| Методы измерения<br>Преобразователь перепада давления „OV-Connect“                                                                | 17       |
| Применение в системах отопления и охлаждения                                                                                      | 18       |
| Примеры систем с потолочными панелями<br>отопления и охлаждения                                                                   | 20       |
| <b>Описание продукции</b>                                                                                                         |          |
| „Нусосон“ Регулирующая арматура                                                                                                   | 22       |
| „Нусосон VTZ“ Регулирующий вентиль                                                                                                | 23       |
| „Hydrocontrol“ Регулирующий вентиль                                                                                               | 24       |
| „Hydrocontrol VTR“, „Hydrocontrol VFC“,<br>„Hydrocontrol VFN“, „Hydrocontrol VFR“,<br>„Hydrocontrol VGC“ Регулирующие вентили     | 25       |
| „Нусосон DTZ“, „Hydromat DTR“, Hydromat DFC“<br>Регуляторы перепада давления                                                      | 26       |
| „Hydromat QTR“, „Cocon QTZ“, „Cocon QFC“<br>Регуляторы расхода                                                                    | 27       |
| „Cocon QTZ“ Комбинированный балансировочно-<br>регулирующий вентиль                                                               | 28       |
| „Cocon 2TZ“ Регулирующий вентиль                                                                                                  | 29       |
| „Tri-D TB/TR“, „Tri-D plus TB“, „Tri-M TR“,<br>„Tri-M plus TR“ Трехходовые вентили,<br>регулирующие вентили для систем охлаждения | 30       |
| Измерительные диафрагмы                                                                                                           | 31       |
| Приводы, комнатные термостаты                                                                                                     | 32       |
| Комбинация компонентов                                                                                                            | 33-35    |
| Вспомогательные материалы                                                                                                         | 36       |

Более подробную информацию Вы найдете  
в Технических данных и Каталоге продукции,  
в разделах 3 и 5.  
Фирма оставляет за собой право на техниче-  
ские изменения.

### Для чего нужна гидравлическая увязка

Отсутствие гидравлической увязки в системах отопления и охлаждения часто является причиной следующих проблем:

- температура в помещениях (при отоплении или охлаждении) редко достигает необходимого уровня. Эта проблема возникает при изменении нагрузки
- при переключении системы с режима частичной нагрузки в рабочий режим отдельные ветви системы прогреваются с большой задержкой по времени
- колебания температуры помещения, которые особенно заметны при работе системы в режиме частичной нагрузки
- высокое энергопотребление, несмотря на наличие соответствующего регулятора температуры.

### Распределение массовых потоков

Основная причина перечисленных проблем заключается в том, что отдельные участки системы имеют расход, не соответствующий расчетному. Ее можно устранить за счет применения балансировочных вентилей и автоматических регуляторов расхода. График распределения давления в контуре показывает, как это происходит.

Из графика следует, что насос должен развивать давление  $\Delta p_{\text{общ}}$ , чтобы потребитель 4 получал необходимое количество теплоносителя. При этом у потребителей от 1 до 3 возникает повышенный перепад давления, который приведет к возрастанию расхода, и тем самым - к перерасходу тепловой энергии. Чтобы этого избежать, на стояках устанавливаются балансировочные вентили, которые гасят избыточный перепад давления. С их помощью можно контролировать и настраивать желаемый расход в стояке. Для контроля расхода у потребителя 4, следует установить балансировочный вентиль и на последнем стояке. Тогда каждый потребитель получит необходимое количество теплоносителя.

### Энергосбережение

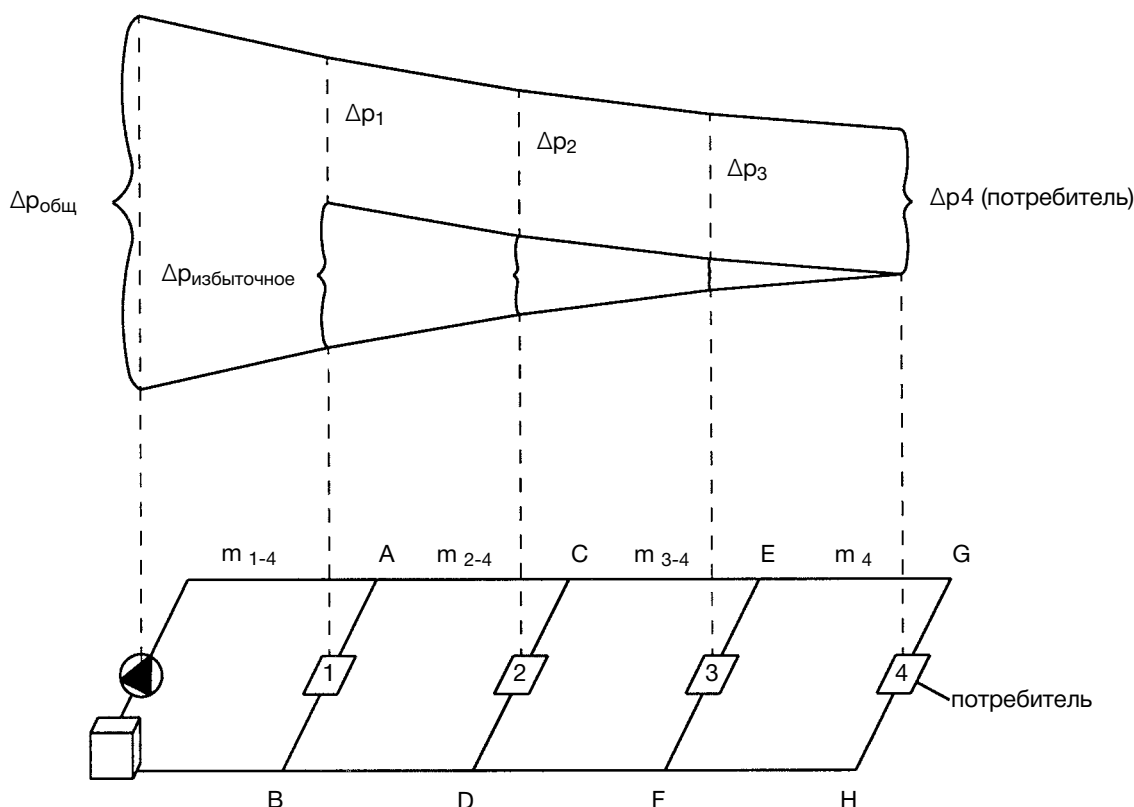
Неверный расход теплоносителя в отдельных стояках приводит к перерасходу тепловой энергии. С одной стороны, возрастают затраты энергии на привод циркуляционного насоса, чтобы каждый потребитель мог гарантированно получить необходимое количество теплоносителя. С другой стороны, потребители, расположенные более выгодно с точки зрения гидравлики, получают избыточное количество тепловой энергии. В результате - повышенная температура в помещении (пониженная при охлаждении). Если в здании средняя температура лишь на  $1^\circ\text{C}$  превысит расчетное значение, то энергопотребление при этом возрастет на 6–10 %.

Для системы охлаждения понижение средней температуры на  $1^\circ\text{C}$  приведет к возрастанию энергопотребления более чем на 15%.

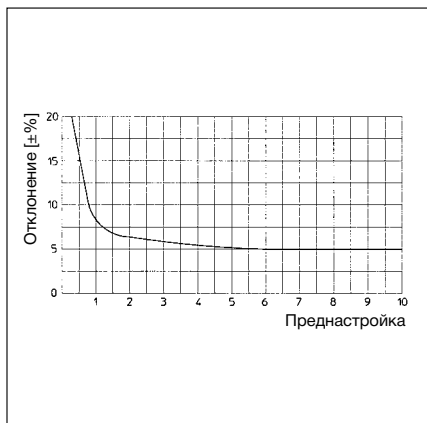
Если система гидравлически не отрегулирована, то после режима частичной нагрузки она должна раньше перейти в рабочий режим, чтобы во всех помещениях к определенному времени установилась заданная температура.

### Предотвращение шумов на термостатических вентилях

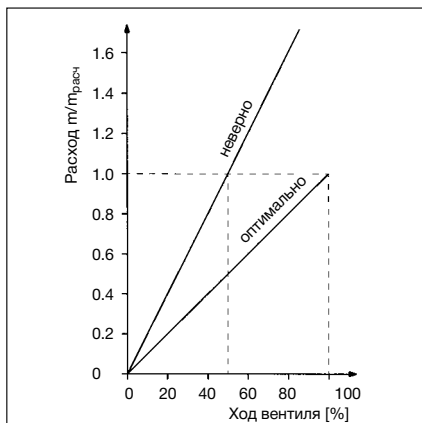
Если мы имеем дело с двухтрубной системой отопления, то наряду с расчетным режимом следует рассматривать и режим частичной нагрузки. Максимальный перепад давления на термостатическом вентиле ограничен значением 200 мбар. Если оно не превышено, то шумы на термостатических вентилях не возникают. При установке на стояках регуляторов перепада давления это условие всегда соблюдается.



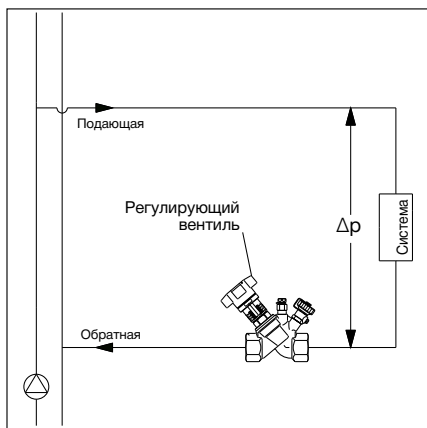
Распределение давления в системе



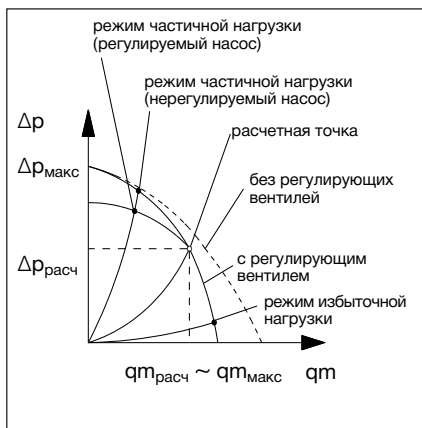
1



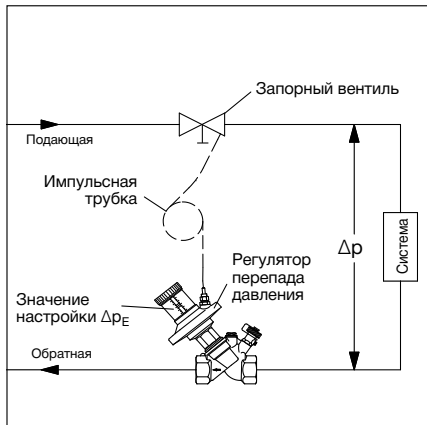
2



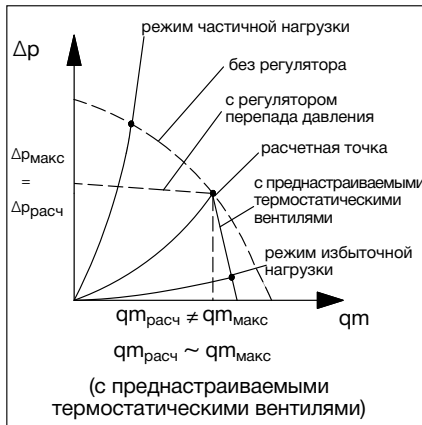
3



4



5



6

## Теоретические основы

Для того, чтобы оценить влияние регулирующих вентилях, автоматических регуляторов расхода и регуляторов перепада давления на гидравлический режим работы стояка рассмотрим их принцип действия.

### 1 Расчет регулирующих вентилях

Чтобы установить расход теплоносителя в стояке с максимальной точностью важно правильно произвести расчет. Выбор слишком маленьких значений преднастройки приводит к значительным колебаниям расхода. Качество регулирования ухудшается. Возрастает энергопотребление системы. Из диаграммы видно, что при малых значениях преднастройки ( $< 1$  для „Hydrocontrol“) возрастает погрешность, поэтому их следует избегать (см. пример 1 стр. 14).

### 2 Подбор регуляторов расхода и перепада давления

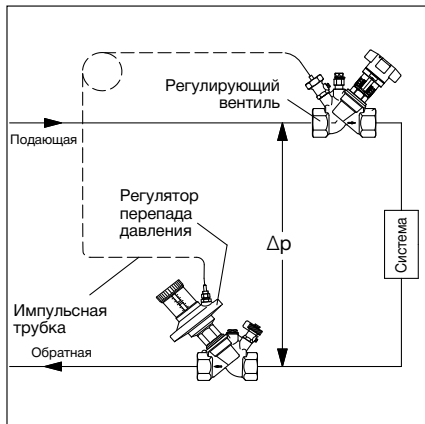
График 1 соответствует неправильно подобранной регулирующей арматуре. Используется только 50% рабочего хода вентиля. График 2 соответствует оптимально подобранной арматуре. Расчетный расход теплоносителя достигается при полностью открытом вентиле. Стабильность регулируемого контура и качество регулирования улучшается. Поэтому арматуру следует тщательно подбирать. Заниженный типоразмер вентиля не даст расчетного расхода теплоносителя, завышенный – приведет к снижению качества регулирования.

### 3 и 4 Регулирующие вентили

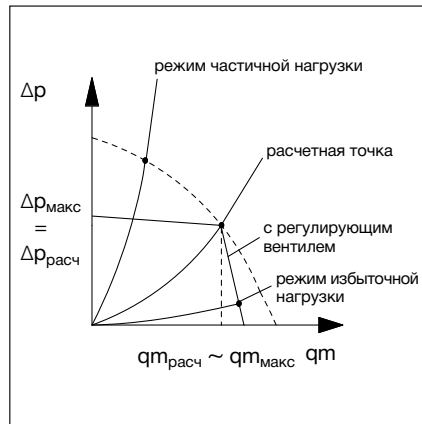
Здесь представлены рабочие характеристики стояка без регулирующего вентиля и при его наличии, а также при использовании регулируемого насоса. Из рисунков следует, что в расчетном режиме расход в стояке с регулирующим вентилем меньше, чем без него, так как за счет предварительной настройки вентилей можно ограничить расход теплоносителя в стояке. В режиме повышенной нагрузки, напр., если полностью откроются все термостатические вентили, расход теплоносителя в стояке возрастет несущественно. Это означает, что поступление теплоносителя в необходимом количестве во все остальные стояки гарантировано ( $q_{m\text{расч}} \sim q_{m\text{макс}}$ ). В режиме частичной нагрузки, при повышении перепада давления, регулирующий вентиль оказывает лишь небольшое влияние на ход рабочей характеристики стояка. Снижение перепада давления в некоторой степени достигается при использовании регулируемого насоса.

### 5 и 6 Регуляторы перепада давления

Здесь представлены рабочие характеристики стояка без и при наличии регулятора перепада давления. Как следует из рисунка, в режиме частичной нагрузки перепад давления в стояке лишь несущественно возрастает, по сравнению с расчетным режимом. Это означает, что термостатические вентили и в режиме частичной нагрузки будут защищены от возрастания на них перепада давления до значения, превышающего допустимые 200 мбар. В режиме повышенной нагрузки регуляторы перепада давления оказывают лишь несущественное влияние на ход рабочей характеристики стояка ( $q_{m\text{расч}} = q_{m\text{макс}}$ ). В этом случае ограничить расход можно с помощью преднастраиваемых термостатических вентилях ( $q_{m\text{расч}} \sim q_{m\text{макс}}$ ). (см. пример 2 стр. 14).



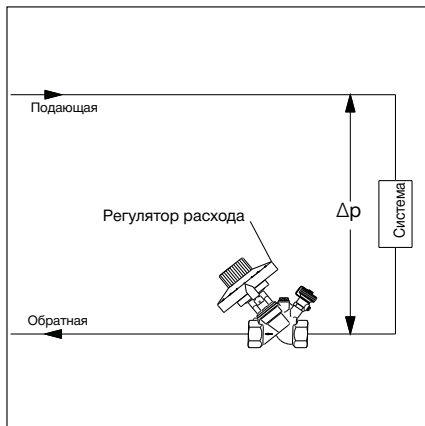
7



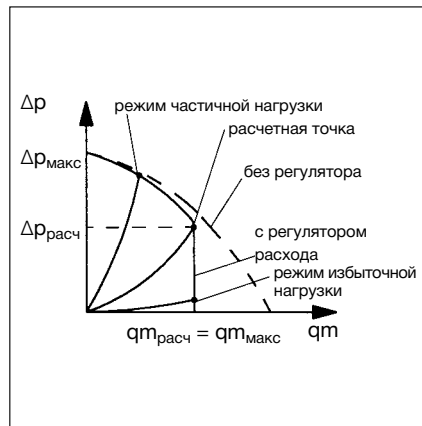
8

#### 7 и 8 Комбинация регулятора перепада давления и регулирующего вентиля

Здесь представлены рабочие характеристики стояка с регулятором расхода и перепада давления. В режиме частичной нагрузки максимальный перепад давления незначительно отличается от расчетного. В режиме избыточной нагрузки, благодаря использованию регулирующих вентилей на стояк (без термостатических вентилей с преднастройкой) расход через стояк незначительно превышает расчетный и обеспечивается поступление теплоносителя в необходимом количестве во все остальные стояки ( $q_{m\text{расч}} \sim q_{m\text{макс}}$ ) (см. пример 3 стр. 14).



9



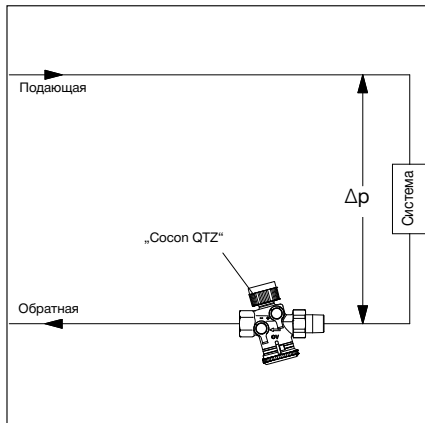
10

#### 9 и 10 Автоматический регулятор расхода

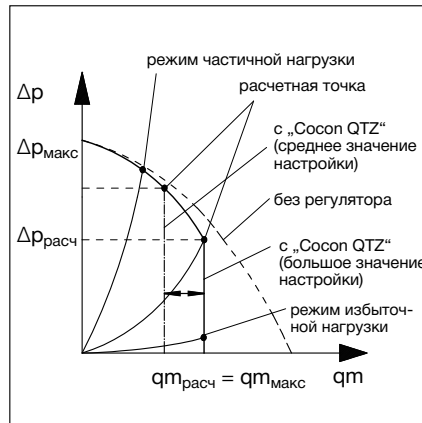
Здесь представлены рабочие характеристики стояка без и при наличии регулятора расхода. В зоне избыточной нагрузки расход теплоносителя незначительно превышает расчетный ( $q_{m\text{расч}} = q_{m\text{макс}}$ ) (см. пример 4 стр. 15).

#### 11 и 12 Комбинированный балансировочно-регулирующий вентиль „Coscon QTZ“

Здесь представлены рабочие характеристики стояка с вентилем „Coscon QTZ“. В зоне избыточной нагрузки расход поддерживается постоянным ( $q_{m\text{расч}} = q_{m\text{макс}}$ ). Принцип действия аналогичен регулятору расхода, однако вентиль „Coscon QTZ“ может быть дополнительно оснащен приводом или терморегулятором. Вследствие этого возможно регулирование и других параметров, (напр., температуры).



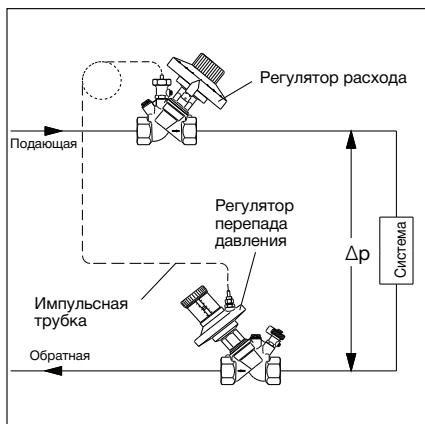
11



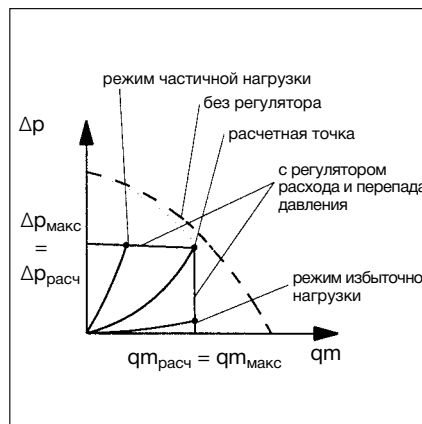
12

#### 13 и 14 Комбинация регулятора перепада давления и автоматического регулятора расхода

Здесь представлены рабочие характеристики стояка с автоматическим регулятором расхода и регулятором перепада давления. За счет применения двух данных регуляторов, расход и перепад давления в стояке ограничены соответствующими расчетными значениями как в режиме работы с избыточной нагрузкой, так и в режиме с частичной нагрузкой ( $q_{m\text{расч}} = q_{m\text{макс}}$ ,  $\Delta p_{\text{расч}} = \Delta p_{\text{макс}}$ ). В данном случае стояк в любой точке своей рабочей характеристики будет гидравлически увязан с остальными (см. пример 6 стр. 15).



13



14

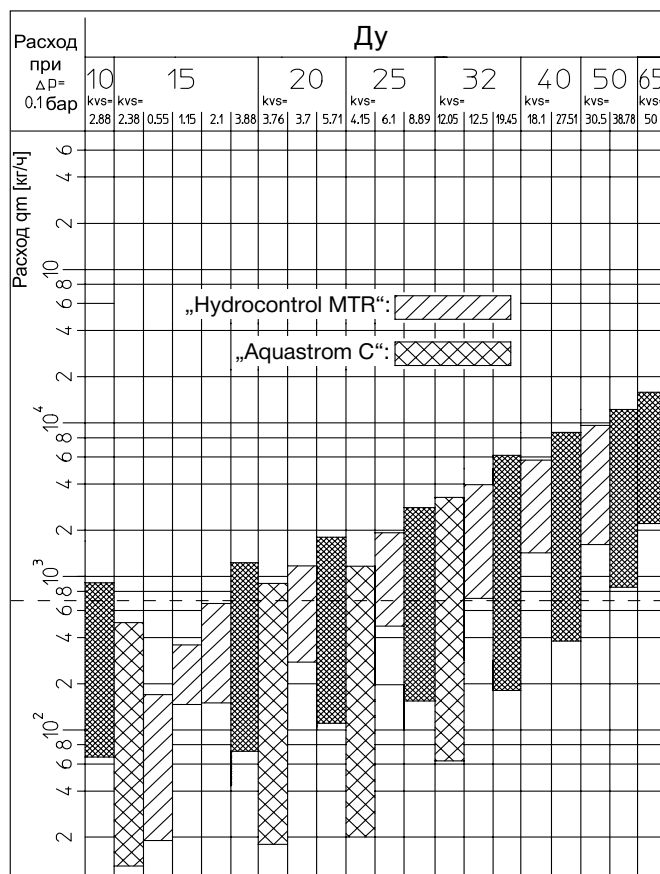
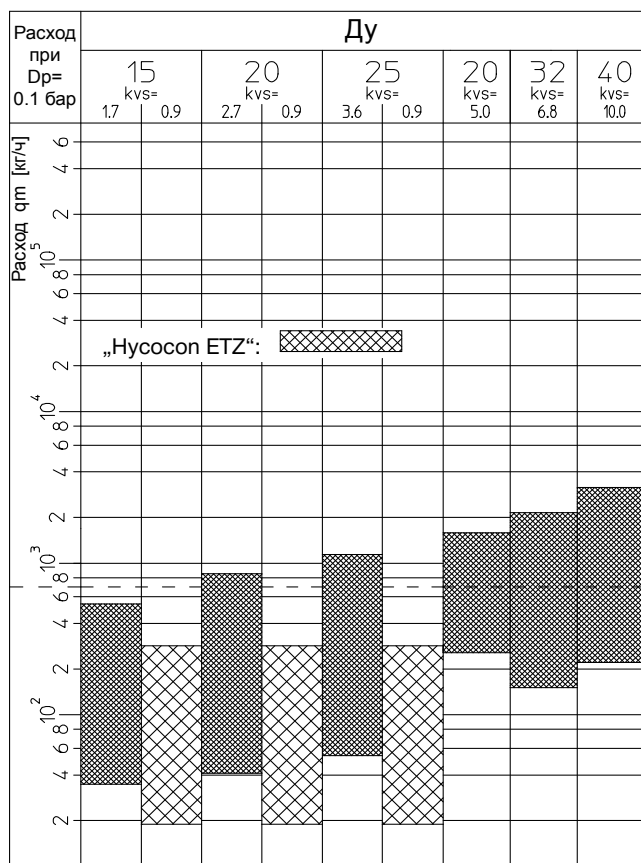
Гидравлическая увязка посредством регулирующих вентилей  
Регулирование расхода по результатам расчета или с помощью измерительного прибора



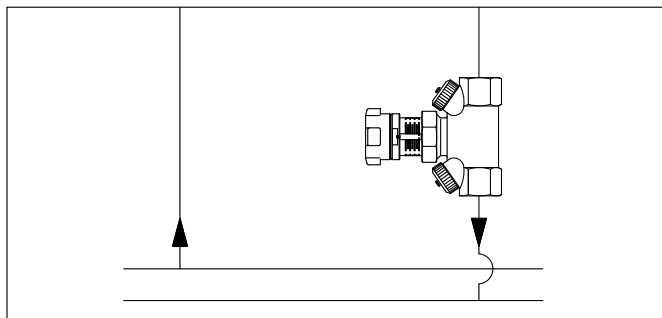
„Hycococon ATZ/VTZ/ETZ/HTZ“



„Hydrocontrol VTR/ATR“/„Hydrocontrol MTR“/„Aquastrom C“

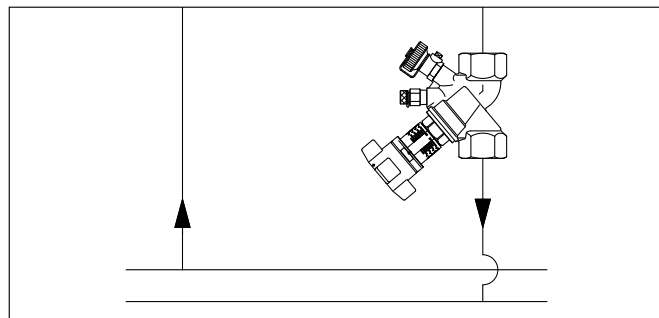


Значения расхода для всех значений настройки регулирующих вентилей при  $\Delta P = 0,1$  бар.  
В последующих примерах представлена только арматура, необходимая для гидравлической увязки.



Пример: Двухтрубная система отопления с небольшим расходом.

Пересчет исходных параметров (расхода и перепада давления) на величину, представляющую собой расход при  $\Delta P = 0,1$  бар:



Пример: Двухтрубная система отопления со средним или высоким расходом.

Исходные параметры:  $\Delta P_A$ ,  $V_A$

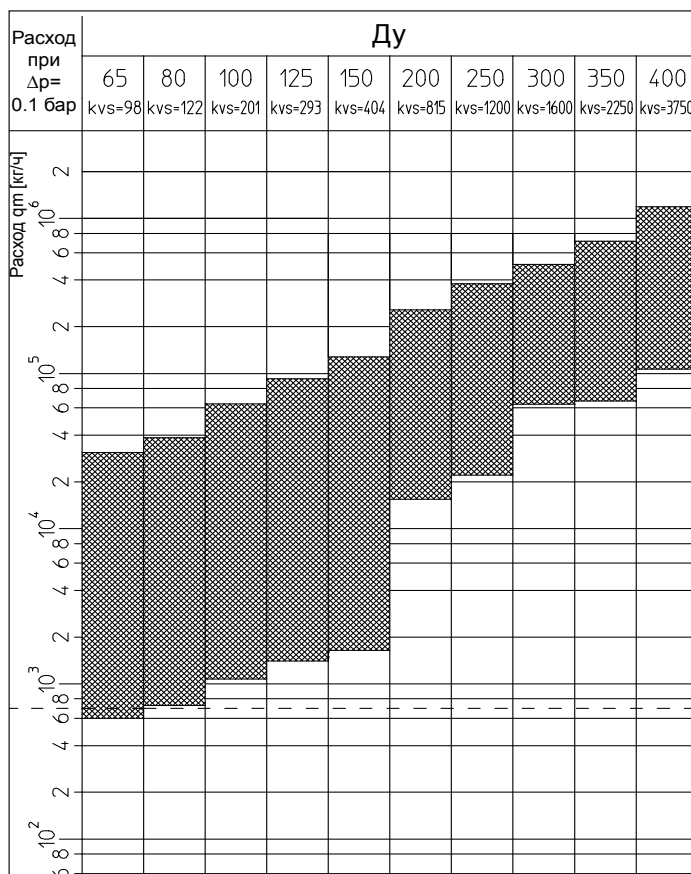
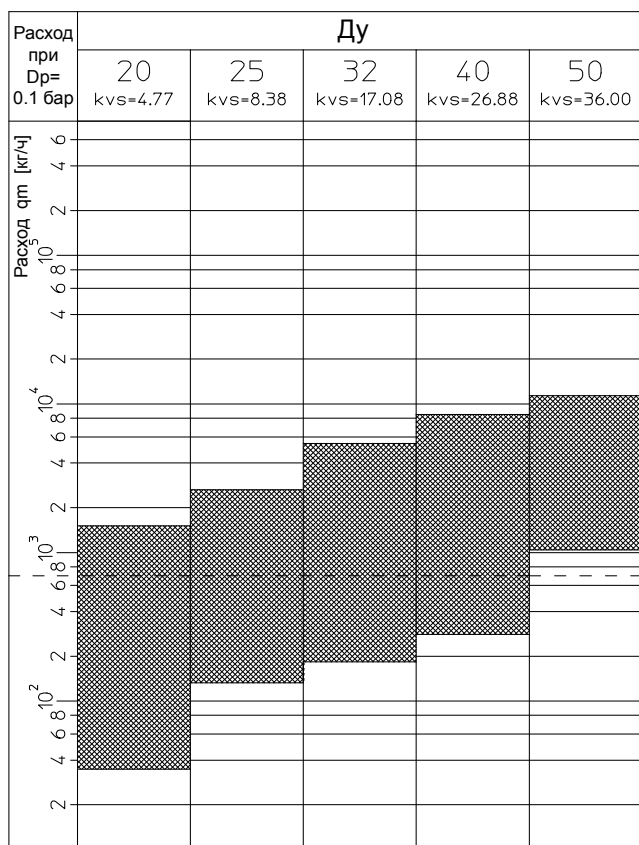
Перерасчет:  $\dot{V}_{0,1 \text{ бар}} = \dot{V}_A \cdot \sqrt{\frac{0,1 \text{ бар}}{\Delta P_A}}$



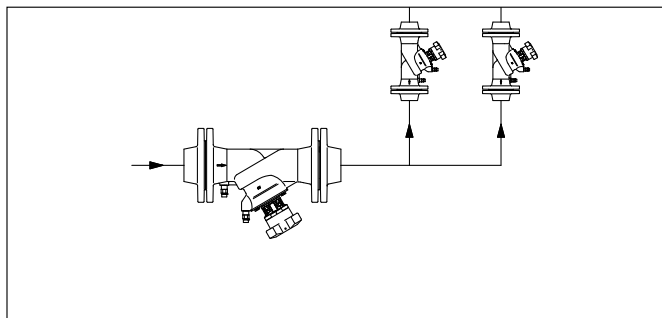
„Hydrocontrol VFC“



„Hydrocontrol VFC/VFR/VFN/VGC“



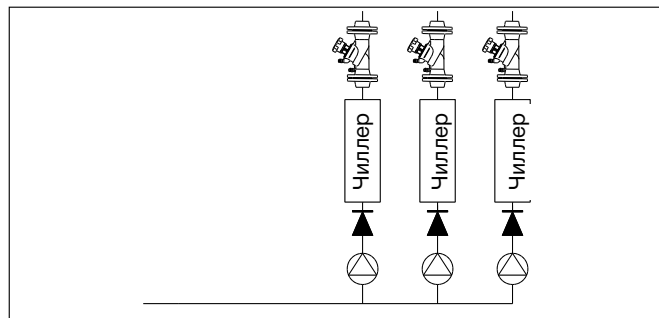
Значения расхода для всех значений настройки регулирующих вентилей при  $\Delta p = 0,1$  бар.



Пример: Система отопления с фланцевыми регулирующими вентильями.

Пример:  $\Delta p_A = 0,15$  бар,  $V_A = 850$  кг/ч

$$\dot{V}_{0,1 \text{ бар}} = \dot{V}_A \sqrt{\frac{0,1 \text{ бар}}{0,15 \text{ бар}}} = 694 \text{ кг/ч}$$



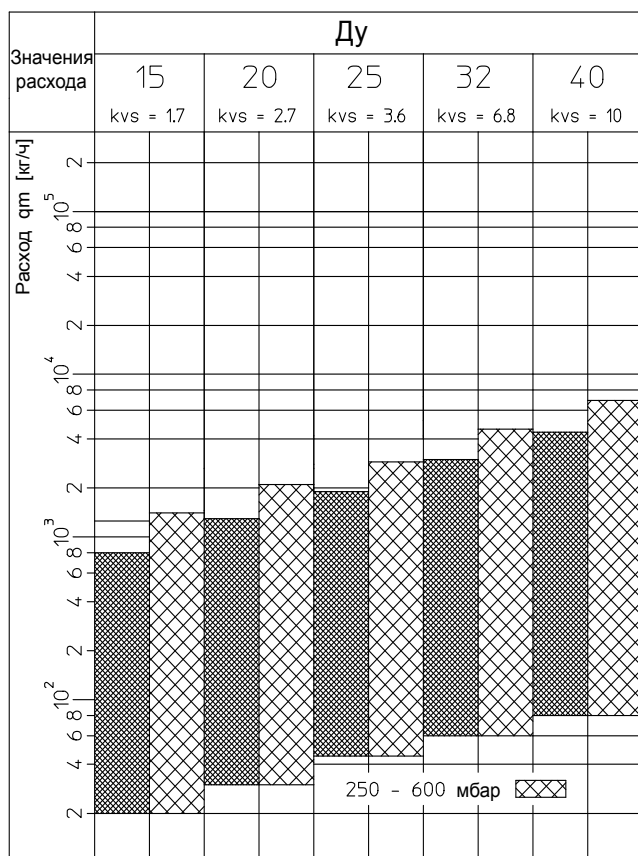
Пример: Система охлаждения с фланцевыми регулирующими вентильями.

С помощью значения  $\dot{V}_{0,1 \text{ бар}}$  можно предварительно выбрать арматуру, напр., „Hydrocontrol VTR“, Ду 20 (см. пунктирную линию).

### Регулирование перепада давления



„Нуссоп DTZ“ (50–300 мбар) „Нуссоп DTZ“ (250–600 мбар)

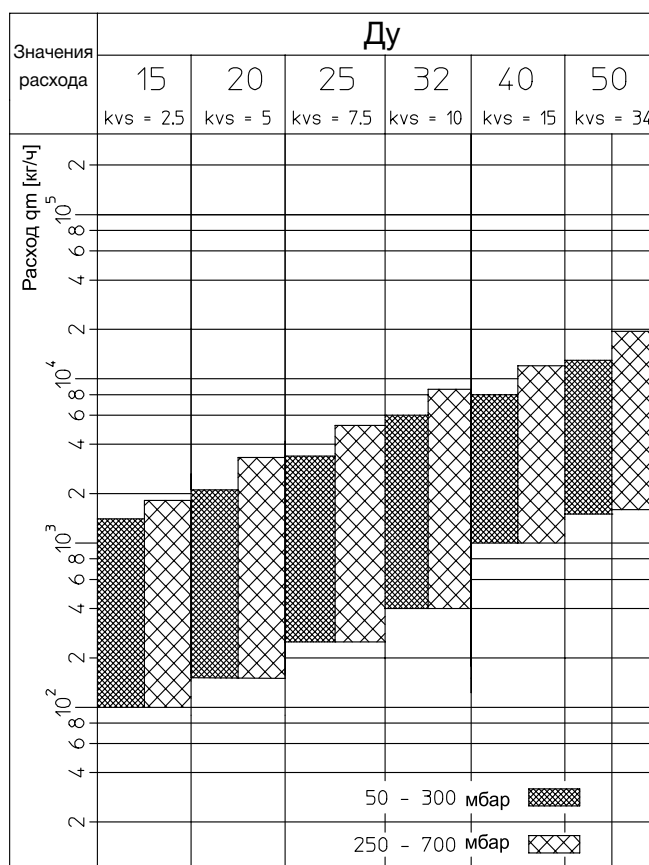


Значения расхода регулятора перепада давления „Нуссоп DTZ“ при перепаде давления в стояке 50–300 мбар или 250–600 мбар.

### Регулирование перепада давления

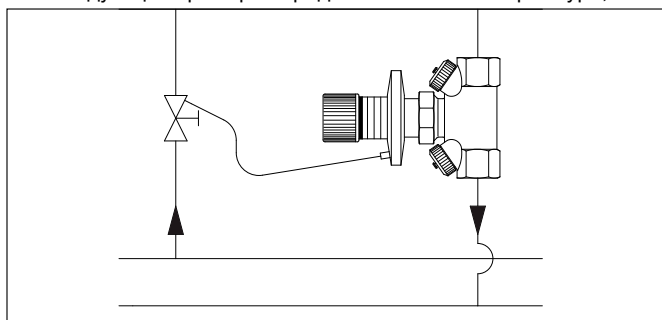


„Hydromat DTR“ (50–300 мбар) „Hydromat DTR“ (250–700 мбар)

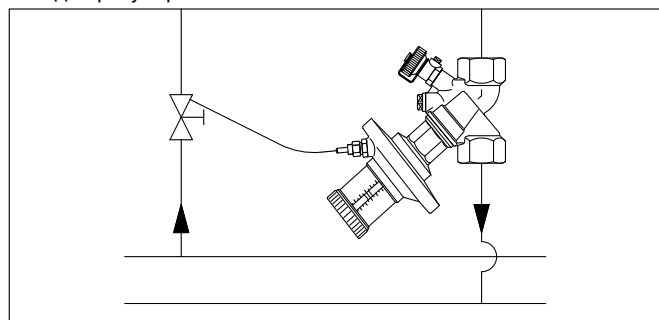


Значения расхода регулятора перепада давления „Нуссоп DTR“ при перепаде давления в стояке 50–300 мбар или 250–700 мбар.

В последующих примерах представлена только арматура, необходимая для регулирования.



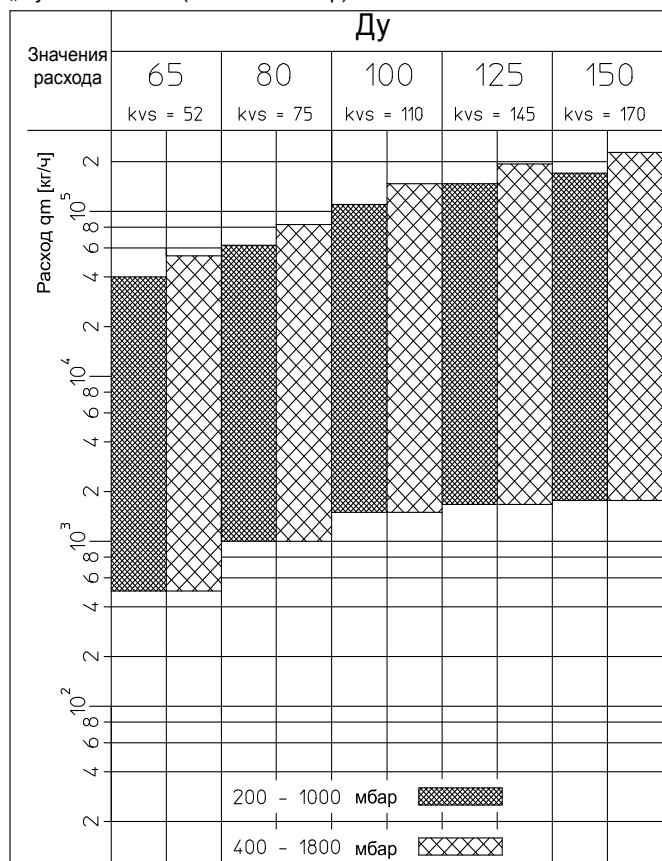
Пример: Регулирование перепада давления в системе с преднастраиваемыми термостатическими вентилями (стояки с небольшим и средним расходом).



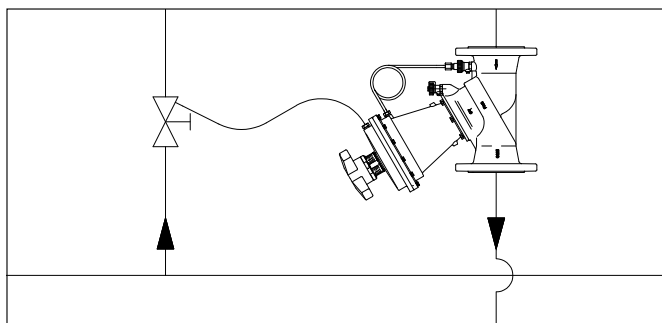
Пример: Регулирование перепада давления в системе с преднастраиваемыми термостатическими вентилями (стояки со средним и высоким расходом).



„Hydromat DFC“ (200–1000 мбар)  
„Hydromat DFC“ (400–1800 мбар)



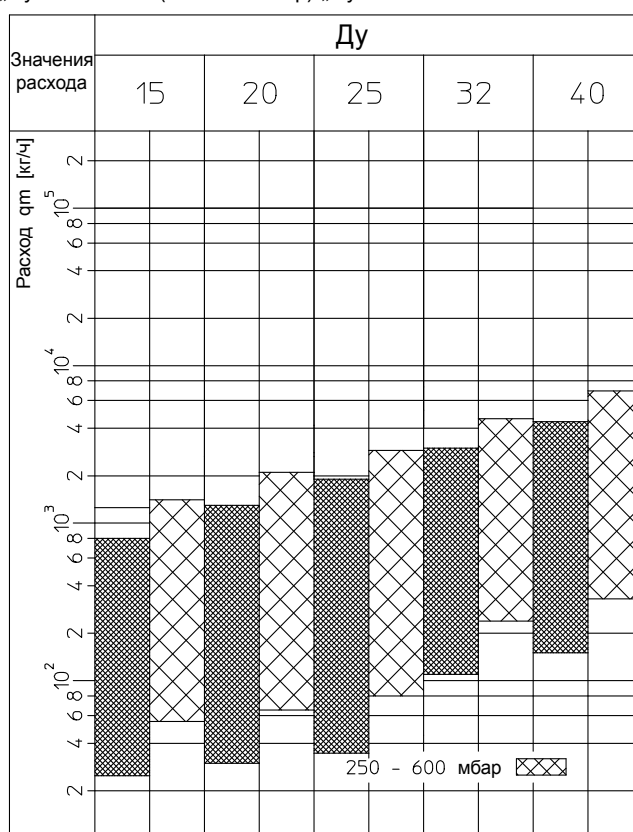
Значения расхода регулятора перепада давления „Hydromat DFC“ при перепаде давления в стояке 200–1000 мбар или 400–1800 мбар.



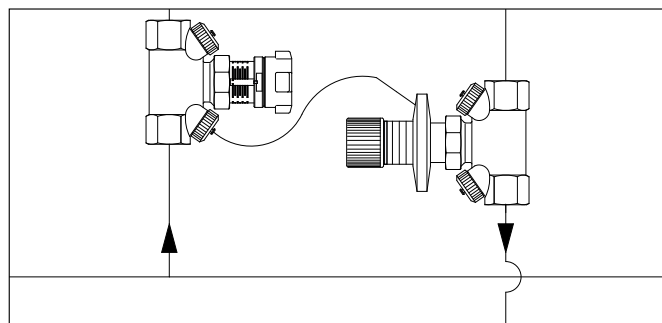
Пример: Регулирование перепада давления в системе с фланцевой арматурой.



„Нусосокоп DTZ“ (50–300 мбар)/„Нусосокоп VTZ“  
„Нусосокоп DTZ“ (250–600 мбар)/„Нусосокоп VTZ“



Значения расхода регулятора перепада давления „Нусосокоп DTZ“ при перепаде давления в стояке 50–300 мбар или 250–600 мбар и ограничение расхода на регулирующем вентиле „Нусосокоп VTZ“.

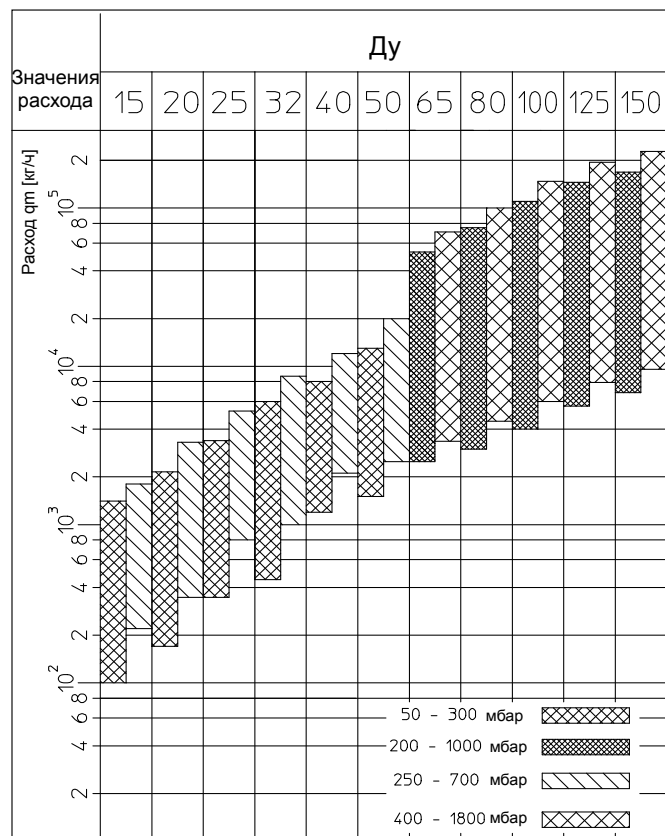


Пример: Регулирование перепада давления и ограничение расхода в системе без преднастроенных термостатических вентилей.

### Регулирование перепада давления с ограничением расхода

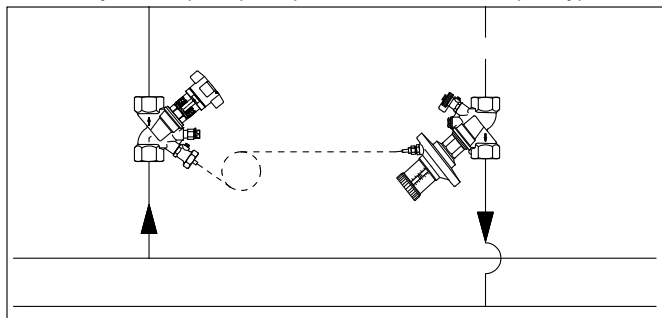


„Hydromat DTR“/„Hydrocontrol VTR“  
„Hydromat DTR“/„Hydrocontrol VFC“



Значения расхода регулятора перепада давления „Hydromat DTR“ при перепаде давления в стояке 50–300 мбар, 250–700 мбар. Для „Hydromat DFC“ возможен перепад давления 200–1000 мбар или 400–1800 мбар. Дополнительное ограничение расхода с помощью регулирующего вентиля „Hydrocontrol VTR/VFR“.

В последующих примерах представлена только арматура, необходимая для регулирования.

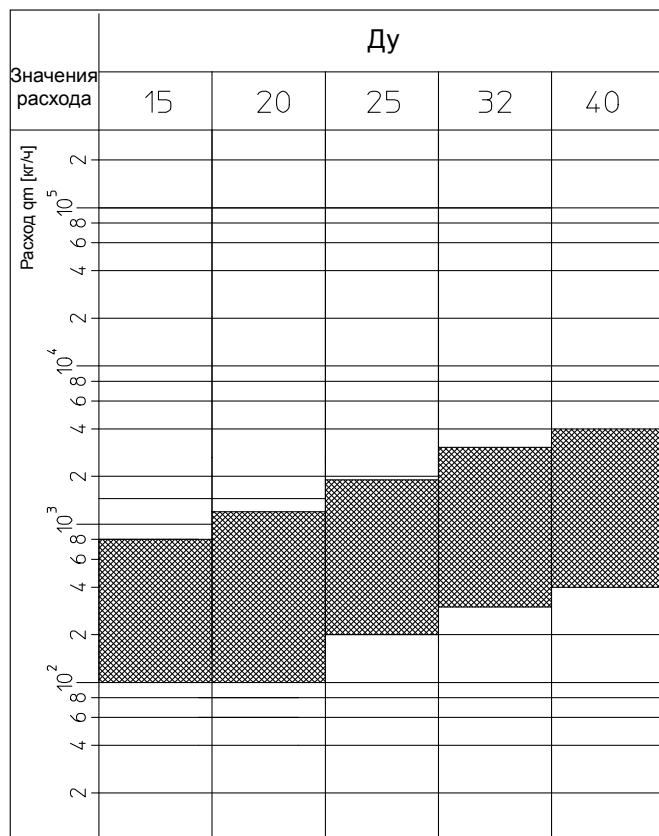


Пример: Регулирование перепада давления с ограничением расхода в системе без преднастраиваемых термостатических вентилей.

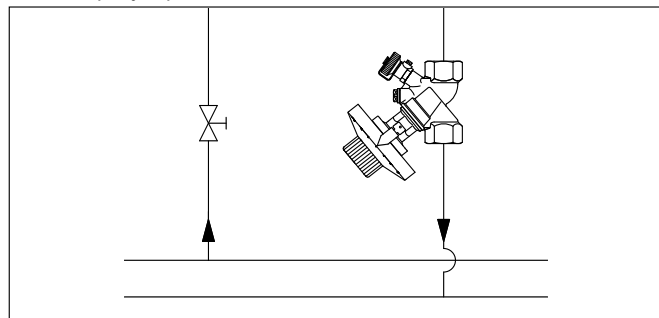
### Регулирование расхода



„Hydromat QTR“



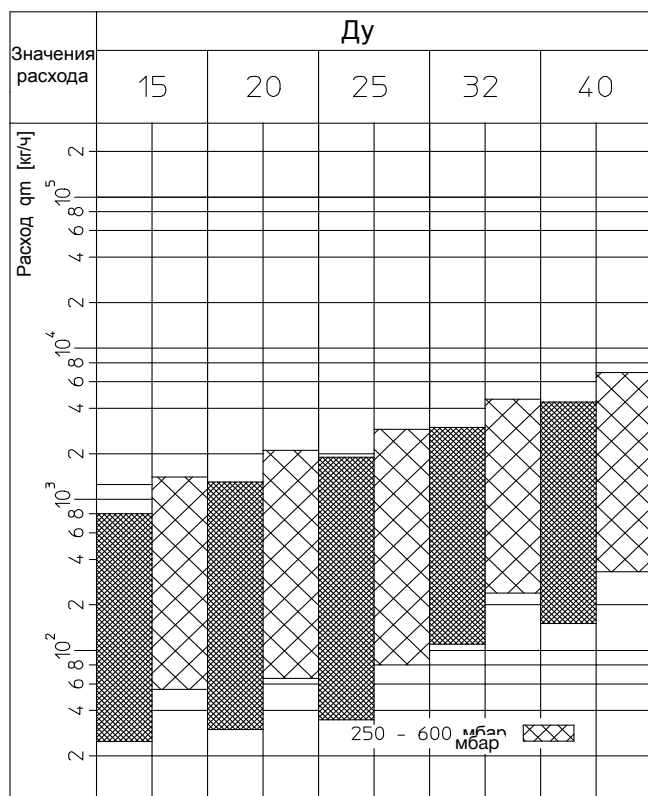
Значения расхода „Hydromat QTR“.  
Регулирование расхода в диапазоне 100 кг/ч–4000 кг/ч.



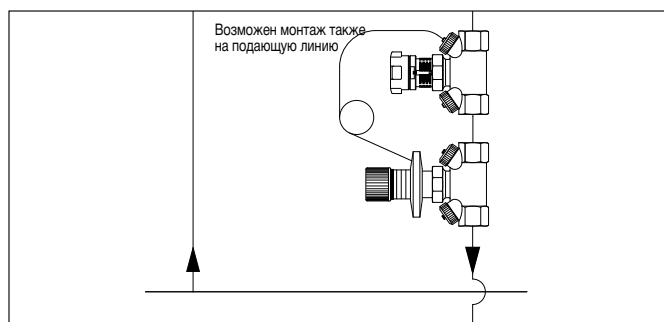
Пример: Регулирование расхода напр., в системе охлаждения. Преднастройка на регуляторе легко считывается.



„Нусосон DTZ“/„Нусосон VTZ“



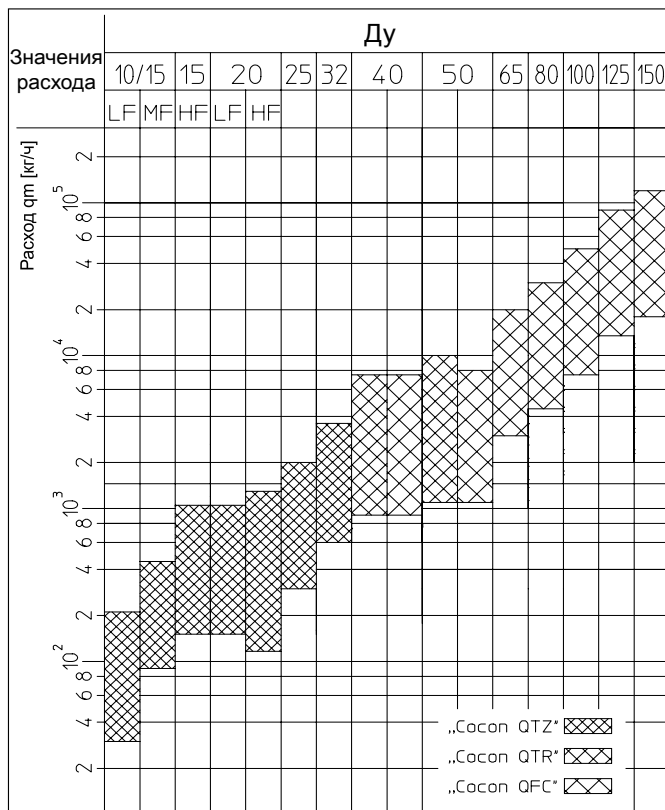
Значения расхода при регулировании комбинацией арматуры: перепад давления на „Нусосон DTZ“ устанавливается между 50 и 600 мбар (Давление воспринимается на „Нусосон VTZ“). Значение преднастройки для „Нусосон VTZ“ выбирают из диаграммы потерь давления (см. технические данные для „Нусосон VTZ“, расчет как в примере 5, стр. 15) и устанавливают на маховике.



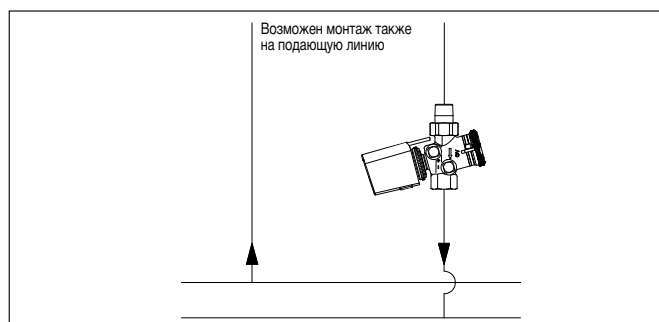
Пример: Регулирование расхода с помощью регулятора перепада давления „Нусосон DTZ“ и регулирующего вентиля „Нусосон VTZ“.



„Cocon QTZ/QFC“ с приводами



Значения расхода на „Cocon QTZ/QTR/QFC“. Регулирование расхода в диапазоне 30 кг/ч–120.000 кг/ч. На „Cocon QTR/QFC“ возможна настройка минимальных значений расхода вплоть до отключения.



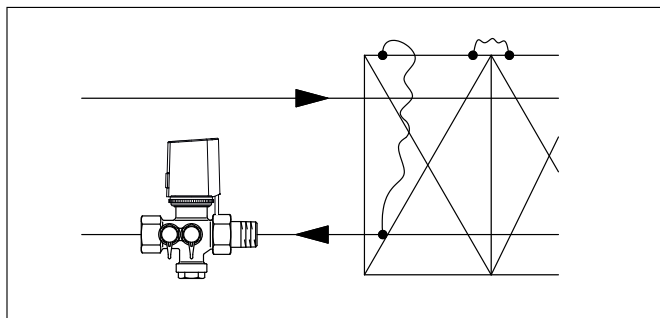
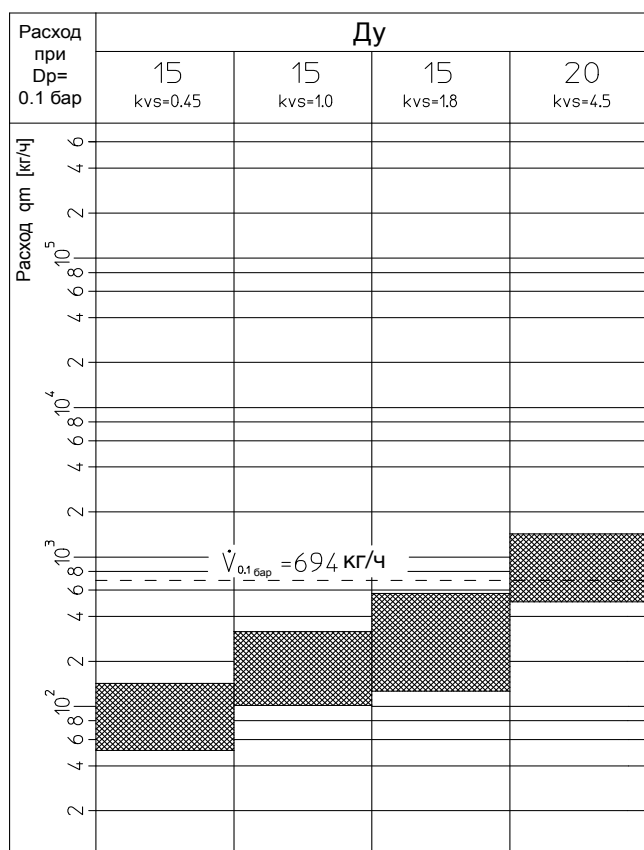
Пример: Регулирования расхода с помощью вентиля „Cocon QTZ“.

Гидравлическая увязка посредством регулирующих вентилей.

Регулирование расхода по результатам расчета или с помощью измерительного прибора



Регулирующий вентиль „Сосоп 2TZ“ со встроенной измерительной диафрагмой



Пример: Система панельного охлаждения для понижения температуры помещения.

Пересчет исходных параметров (расхода и перепада давления) на величину, представляющую собой расход при  $\Delta p = 0,1$  бар:

Гидравлическая увязка посредством измерительных диафрагм.

Регулирование расхода по результатам расчета или с помощью измерительного прибора



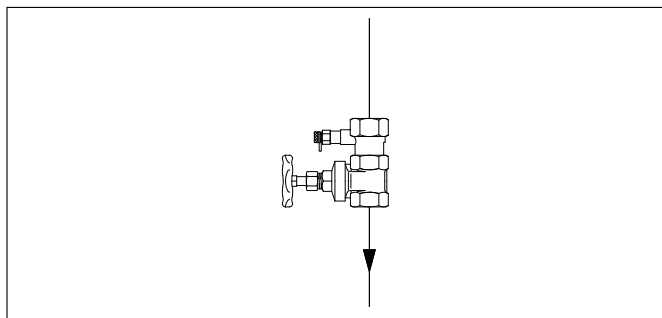
Измерительные диафрагмы Ду 15 – 50  
Значения расхода при  $\Delta p = 1$  бар на диафрагме

| Ду | kvs                                   |      |          |
|----|---------------------------------------|------|----------|
|    | Латунь, стойкая к выщелачиванию цинка |      |          |
|    | LF                                    | MF   | Standart |
| 15 | 0.55                                  | 1.20 | 2.20     |
| 20 |                                       |      | 4.25     |
| 25 |                                       |      | 8.60     |
| 32 |                                       |      | 15.90    |
| 40 |                                       |      | 23.70    |
| 50 |                                       |      | 48.00    |

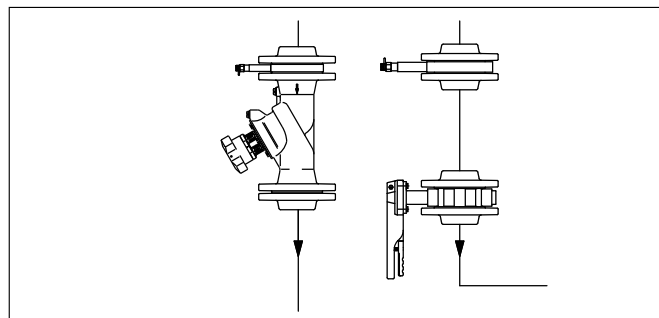


Измерительные диафрагмы Ду 65 – 1000  
Значения расхода при  $\Delta p = 1$  бар на диафрагме

| Ду   | kvs         |                   |
|------|-------------|-------------------|
|      | Серый чугун | Нержавеющая сталь |
| 65   | 93          | 102               |
| 80   | 126         | 120               |
| 100  | 244         | 234               |
| 125  | 415         | 335               |
| 150  | 540         | 522               |
| 200  | 1010        | 780               |
| 250  | 1450        | 1197              |
| 300  | 2400        | 1810              |
| 350  |             | 2050              |
| 400  |             | 2650              |
| 450  |             | 3400              |
| 500  |             | 4200              |
| 600  |             | 6250              |
| 700  |             | 10690             |
| 800  |             | 14000             |
| 900  |             | 17577             |
| 1000 |             | 22540             |



Пример: Система отопления с муфтовой арматурой.



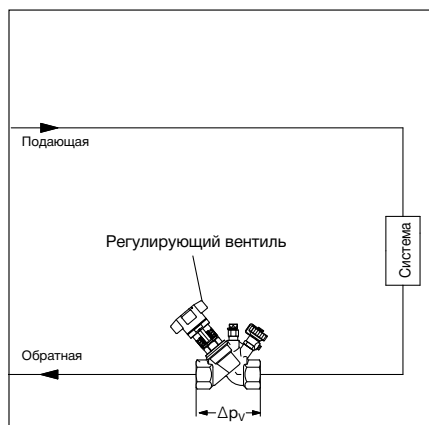
Пример: Система отопления с фланцевой арматурой.

Пример:  $\Delta p_A = 0,15$  бар,  $\dot{V}_A = 850$  кг/ч

$$\dot{V}_{0,1 \text{ бар}} = \dot{V}_A \sqrt{\frac{0,1 \text{ бар}}{0,15 \text{ бар}}} = 694 \text{ кг/ч}$$

С помощью значения  $\dot{V}_{0,1 \text{ бар}}$  можно предварительно выбрать арматуру, напр., „Сосоп 2TZ“, Ду 20 (см. пунктирную линию).

## Регулирующий вентиль



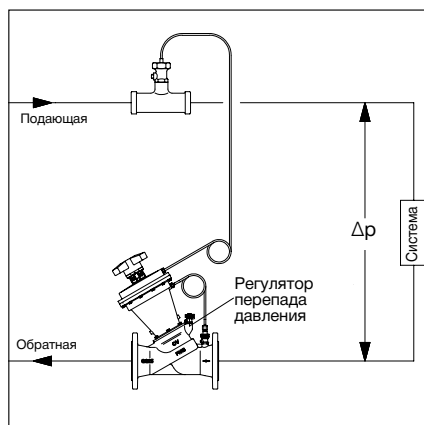
### Пример 1:

Найти:  
Преднастройку на „Hydrocontrol VTR“

Дано:  
Расход в стояке  $q_m = 2000 \text{ кг/ч}$   
Перепад давления на вентиле  $\Delta p_V = 100 \text{ мбар}$   
Диаметр вентиля Ду 25

Решение:  
Преднастройка 5.0  
(из диаграммы для 106 01 08)

## Регулятор перепада давления



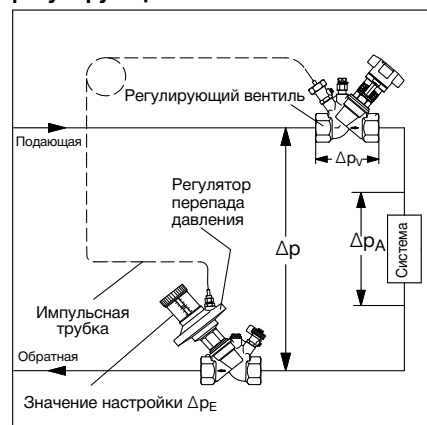
### Пример 2:

Найти:  
Условный диаметр „Hydromat DFC“

Дано:  
Расход в стояке  $q_m = 30000 \text{ кг/ч}$   
Перепад давления в системе  $\Delta p = 800 \text{ мбар}$   
(соответствует значению настройки на „Hydromat DFC“).

Решение:  
Условный диаметр „Hydromat DFC“ Ду 65.  
30000 кг/ч меньше, чем максимально допустимый расход  $q_{m\max}$ .

## Регулятор перепада давления и ограничение расхода с помощью регулирующего вентиля



### Пример 3:

Найти:  
Преднастройку на регулирующем вентиле

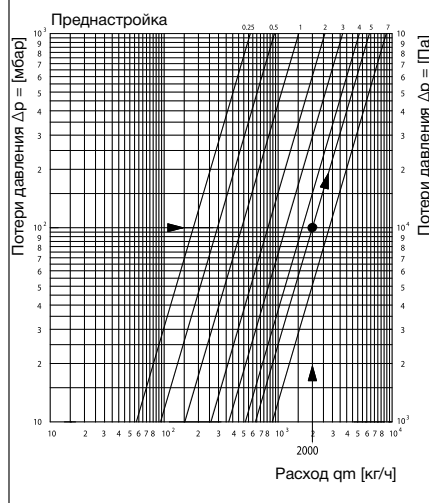
Дано:  
Перепад давления в системе  $\Delta p_A = 50 \text{ мбар}$   
расход в стояке  $q_m = 2400 \text{ кг/ч}$

Перепад давления в системе (на „Hydromat DTZ“)  
 $\Delta p_E = \Delta p = 200 \text{ мбар}$   
Условный диаметр Ду 32

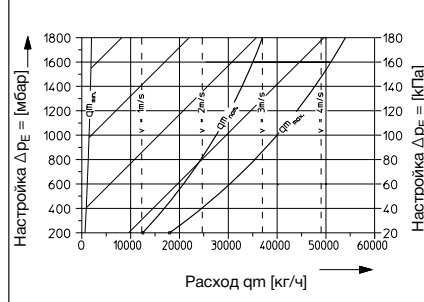
Решение:  
Преднастройка 3.0  
(из диаграммы 106 01 10)

Перепад давления на регулирующем вентиле  
 $\Delta p_V = \Delta p - \Delta p_A$   
 $= 200 - 50 \text{ мбар}$   
 $\Delta p_V = 150 \text{ мбар}$

## Регулирующий вентиль, бронза 1060108

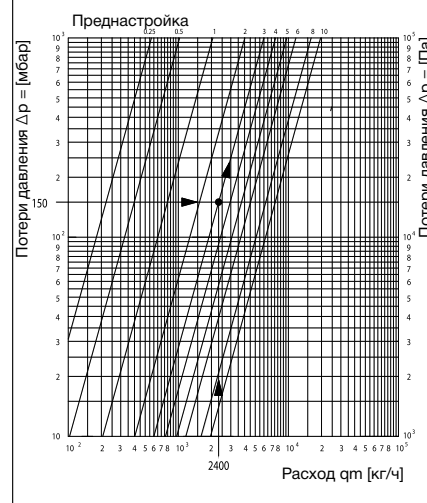


## Регулятор перепада давления 1064651



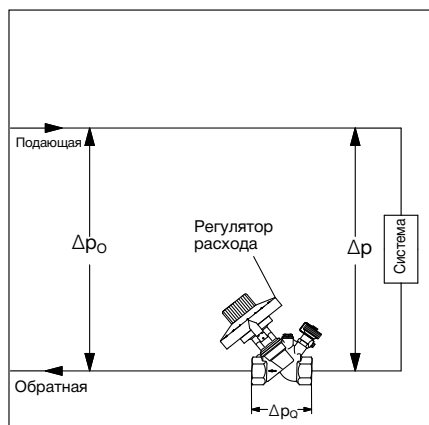
Примечание:  
Перепад давления в системе = потери давления на термостатическом вентиле и вентиле на обратную подводу + потери давления на отопительном приборе + потери давления в трубопроводе.

## Регулирующий вентиль, бронза 1060110



\*В вышеуказанных примерах представлена только арматура, необходимая для гидравлической увязки.

## Регулятор расхода



### Пример 4:

Найти:  
Условный диаметр „Hydromat QTR“ +  
перепад давления на регуляторе  $\Delta p_Q$

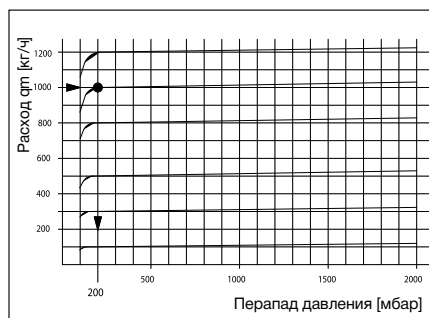
Дано:  
Расход в стояке  $q_m = 1000 \text{ кг/ч}$   
существующий перепад давления  
в стояке  $\Delta p_0 = 300 \text{ мбар}$   
перепад давления  
в системе  $\Delta p = 100 \text{ мбар}$

Решение:  
Условный диаметр „Hydromat QTR“  
Ду 20  
(из диаграмм потерь давления  
Ду 15–Ду 40)

По диаграммам выбираем минимальный  
диаметр регулятора для  $q_m = 1000 \text{ кг/ч}$ .

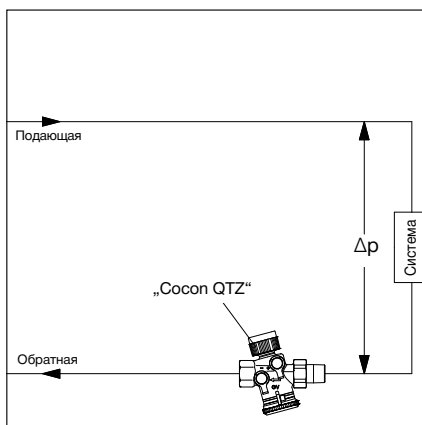
Регулятор расхода следует установить  
на  $1000 \text{ кг/ч}$ .

Перепад давления на регуляторе  
 $\Delta p_Q = \Delta p_0 - \Delta p$   
 $= 300 - 100 \text{ мбар}$   
 $\Delta p_Q = 200 \text{ мбар}$



Примечание:  
избыточный перепад давления, который  
должен в данном случае погасить  
регулятор, составляет  $\Delta p_Q = 200 \text{ мбар}$ .  
То есть необходимый для работы  
регулятора минимальный перепад  
давления  $200 \text{ мбар}$  присутствует!

## Регулирующий вентиль „Cocon QTZ“



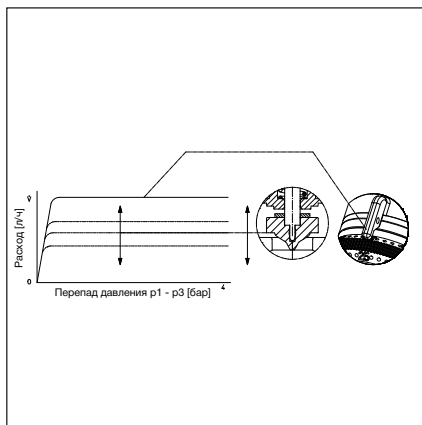
### Пример 5:

Найти:  
Условный диаметр и настройку расхода

Дано:  
Расход в стояке  $q_m = 600 \text{ кг/ч}$

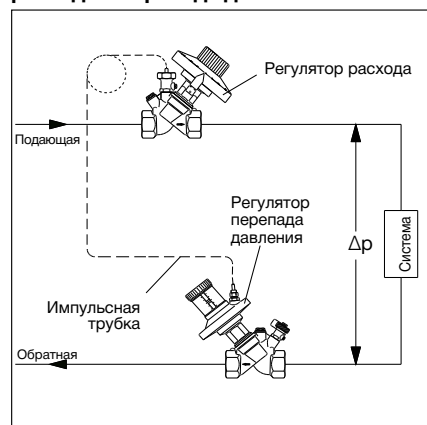
Решение:  
Выбираем „Cocon QTZ“, Ду 15,  
150 - 1050 л/ч

Регулирующий вентиль „Cocon QTZ“  
нужно настроить на  $600 \text{ кг/ч}$ .



Характеристики расхода  
при различной преднастройке

## Комбинация регулятора расхода и перепада давления для регулирования расхода и перепада давления



### Пример 6:

Регулятор расхода и перепада давления  
подбирают как в примерах 2 и 4.

\* В вышеуказанных примерах представлена только арматура, необходимая для гидравлической увязки.



„OV-DMPC“



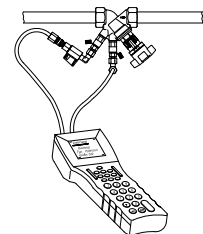
„OV-DMC 2“

Проведение гидравлической увязки или коррекция работы систем отопления или охлаждения приносит экономическую выгоду и дополнительный комфорт. Для этого Oventrop предоставляет измерительные приборы с иглами для измерительной техники eco и classic.

Новый измерительный компьютер „OV-DMPC“ специально разработан для упрощения гидравлической увязки на месте. „OV-DMPC“ имеет USB вход для подключения к стандартным ноутбукам, что позволяет на платформе Windows легко регулировать системы отопления и охлаждения. „OV-DMPC“ применяется для измерения перепада давления на регулирующих вентилях с целью последующего определения расхода. После ввода технических параметров вентиля и желаемого расхода производится расчет значения настройки. Все характеристики регулирующих вентилях Oventrop заложены в соответствующее программное обеспечение. Все дополнительное оборудование, необходимое для проведения измерений (например, ключи для обслуживания, измерительные адаптеры и т. д.), находятся в сервисном чемодане.

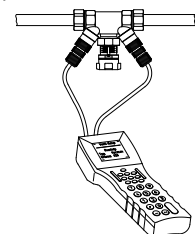
Измерительный компьютер „OV-DMC 2“ разработан специально для определения расхода на регулирующих вентилях Oventrop. Прибор работает независимо от сети на аккумуляторных батареях и имеет клавиатуру, защищенную от попадания воды и пыли. Все дополнительное оборудование, необходимое для проведения измерений (например, ключи для обслуживания, измерительные адаптеры и т. д.), находятся вместе с измерительным прибором в сервисном чемодане. Все характеристики регулирующих вентилях Oventrop заложены в прибор. Благодаря этому, например, после ввода диаметра вентиля и настройки отображается расход. Для лучшей управляемости прибор имеет автоматическое обнуление. Если значение настройки регулирующего вентиля неизвестно, то его можно определить с помощью „OV-DMC 2“. При вводе диаметра вентиля и необходимого расхода компьютер определяет перепад давления, на основе сравнения номинального и фактического значения, и выводит на дисплей значение настройки.

Измерительная техника „classic“

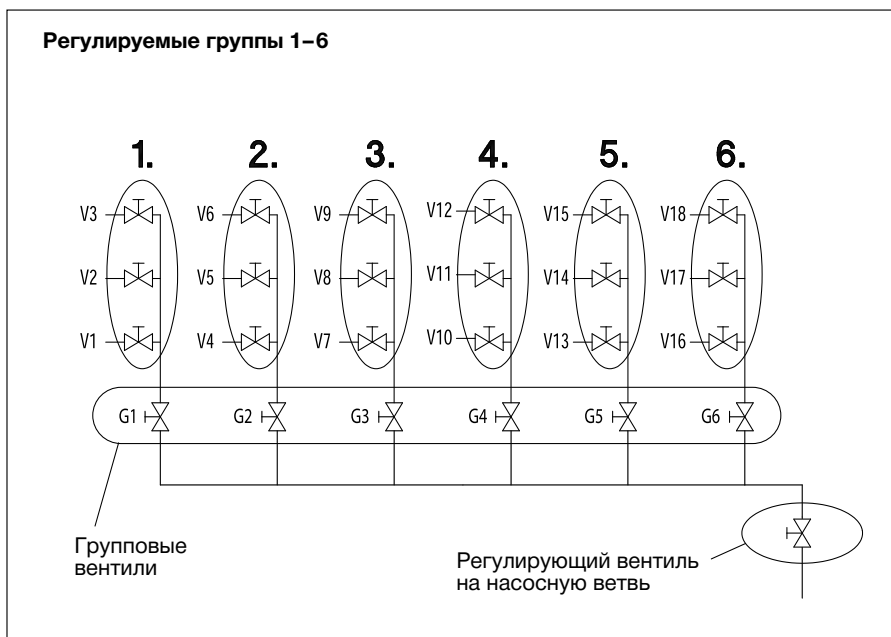


Регулирование на вентиле „Hydrocontrol VTR“

Измерительная техника „eco“



Регулирование на вентиле „Husocon VTZ“



Пример: балансовый метод OV



„OV-Connect“

#### Балансовый метод Oventrop:

Основное преимущество этого метода заключается в том, что с помощью измерительного компьютера Oventrop „OV-DMC 2“ можно определить значения преднастройки для регулирующих вентилей на месте и провести регулировку всей системы одному специалисту. Время на проведение гидравлической увязки значительно сокращается. Для этого необходимо разбить регулируемую систему на группы.

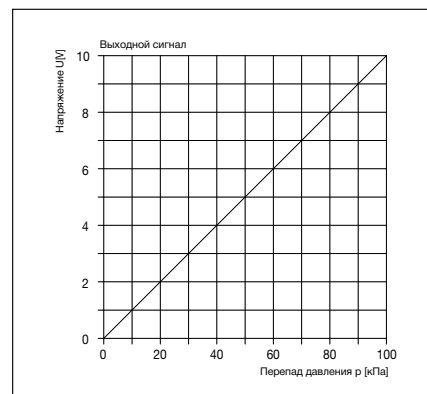
Перед началом регулирования проверить, чтобы все вентили в контуре были открыты. Затем удостовериться, что система соответствует расчетной точке, то есть термостатические вентили преднастроены и термостатические головки сняты.

Процесс регулирования по шагам (11 пунктов) описан в инструкции по эксплуатации измерительного компьютера „OV-DMC2“.

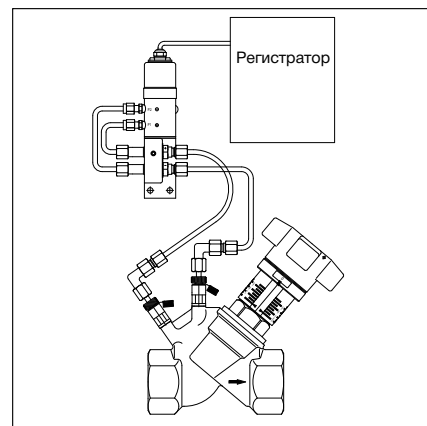
#### Преобразователь перепада давления „OV-Connect“

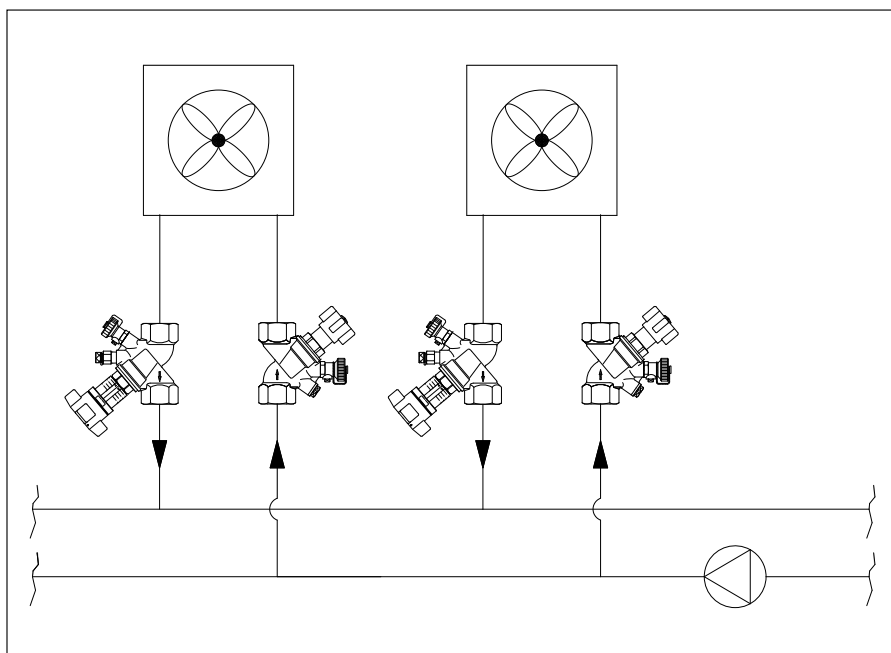
Преобразователь перепада давления Oventrop „OV-Connect“ служит для постоянного контроля перепада давления на арматуре Oventrop с измерительной техникой „classic“ в системах отопления, охлаждения и водоснабжения (рабочая среда - вода или водо-глицерольные смеси). Прибор принимает сигнал и передает его на электронный регистратор.

Перепад давления измеряется с помощью измерительных игл и медных трубок (6 мм), которые присоединяются к арматуре. Для измерения перепада давления прибором используется пропорциональный выходной сигнал (0 -10 В).



Пример использования:





Пример:  
схема с чиллерами, в которой распределение нагрузки остается практически постоянной. После монтажа и настройки регулирующих вентилей на стояках обеспечивается стабильная гидравлическая увязка.

Чтобы создать оптимальную гидравлику в системах отопления и охлаждения достаточно правильно задать размеры отопительного или охлаждающего контура, диаметры труб, регулирующих вентилей и мощность насоса. Для поддержания отклонения перепада давления от расчетного на минимальном уровне рекомендуется использовать регулирующие вентили и регулируемые насосы.

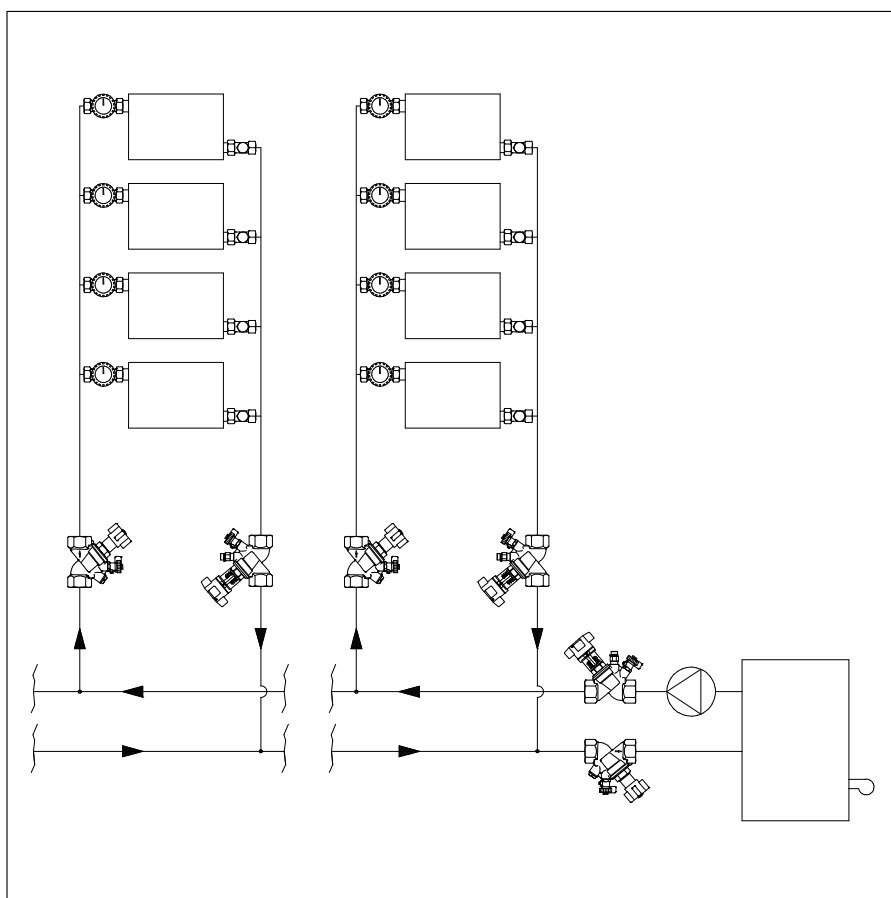
Гидравлическая увязка должна осуществляться уже на стадии проектирования систем отопления и охлаждения. Для этого применяются программы расчета теплотребностей и трубопроводов, которые учитывают новые требования норм EnEV, а также дают возможность определить необходимые настройки, диапазоны расходов и гидравлические потери.

Методика расчета гидравлики системы:

1. сначала определить тепло- или холодопотребность
2. исходя из заданного перепада температур рассчитать расход, размеры и количество отопительных приборов
3. для выбранного расхода определить диаметр трубопровода, при этом желательно, чтобы перепад давления в стояках находился в пределах от 100 до 200 мбар
4. выбрать регулирующие вентили, регуляторы перепада давления, расхода и установить значения преднастройки
5. установить значения преднастройки на каждом отопительном приборе (если предусмотрено)
6. определить напор насоса

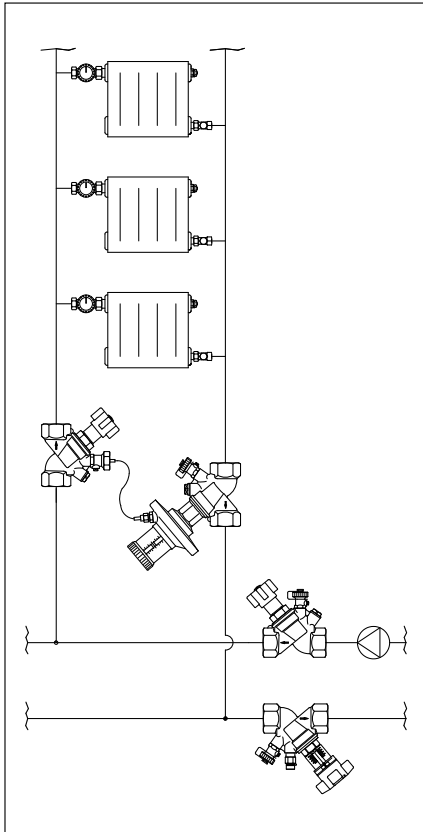
Гидравлическая увязка системы выполнена, когда на всей арматуре для гидравлической увязки установлены предварительно рассчитанные значения настройки. Дополнительное регулирование не требуется.

Иллюстрация вышеописанной методики на рисунках слева.



Пример:  
схема двухтрубной системы отопления, которая устанавливается в расчетный режим с помощью регулирующих вентилей на стояках.

Гидравлическая увязка:  
непосредственно с помощью преднастраиваемого регулирующего вентилей на стояк.



### Пример:

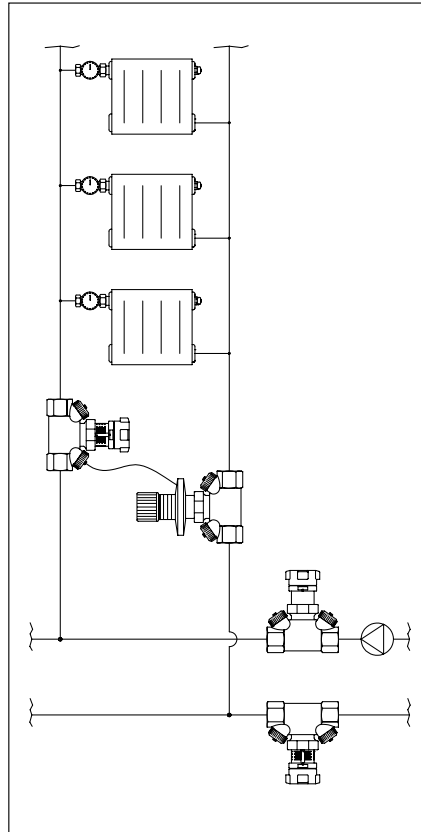
Схема двухтрубной системы отопления, в которой расход распределяется в зависимости от нагрузки, при этом перепад давления не должен превышать максимального значения. (Ограничение перепада давления).

Значения преднастройки для термостатических вентилей определяется из гидравлического расчета и дает оптимальное распределение расхода в системе в расчетном режиме. Необходимое теплоснабжение потребителей гарантируется.

Дополнительное использование регуляторов перепада давления необходимо в случае больших колебаний нагрузки, например, если большая часть термостатических вентилей закрыта и перепад давления поднялся выше максимально допустимого значения. (напр., выше 200 мбар).

Значение преднастройки для регулятора перепада давления должно быть рассчитано на стадии проектирования.

Регулятор перепада давления позволяет постоянно поддерживать перепад давления в стояке в соответствии с расчетным значением.



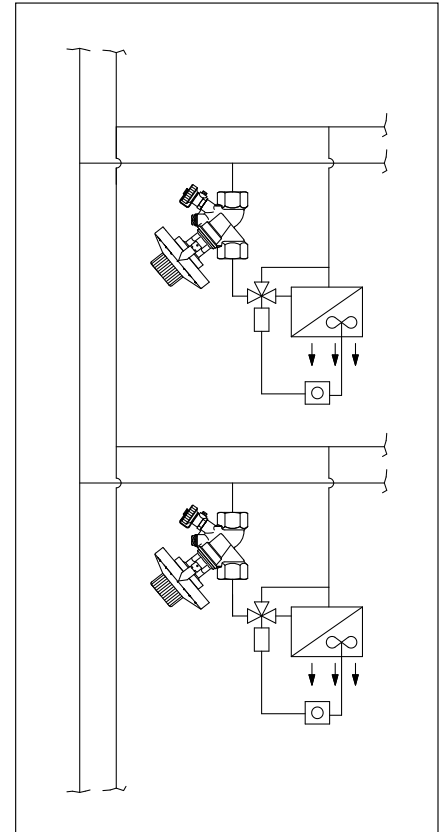
### Пример:

Схема двухтрубной системы отопления, в которой установлены термостатические вентили без преднастройки, а вентили на обратную подводу отсутствуют. Расход в стояке ограничен максимальным расчетным значением, при этом перепад давления не должен превышать заданного максимального значения.

Комбинация, состоящая из регулирующего вентиля на подающей и регулятора перепада давления на обратной линии. Применяется для ограничения расхода и перепада давления в стояке.

Для осуществления гидравлической увязки системы, необходимо на стадии проектирования определить значения преднастройки для регулирующих вентилей.

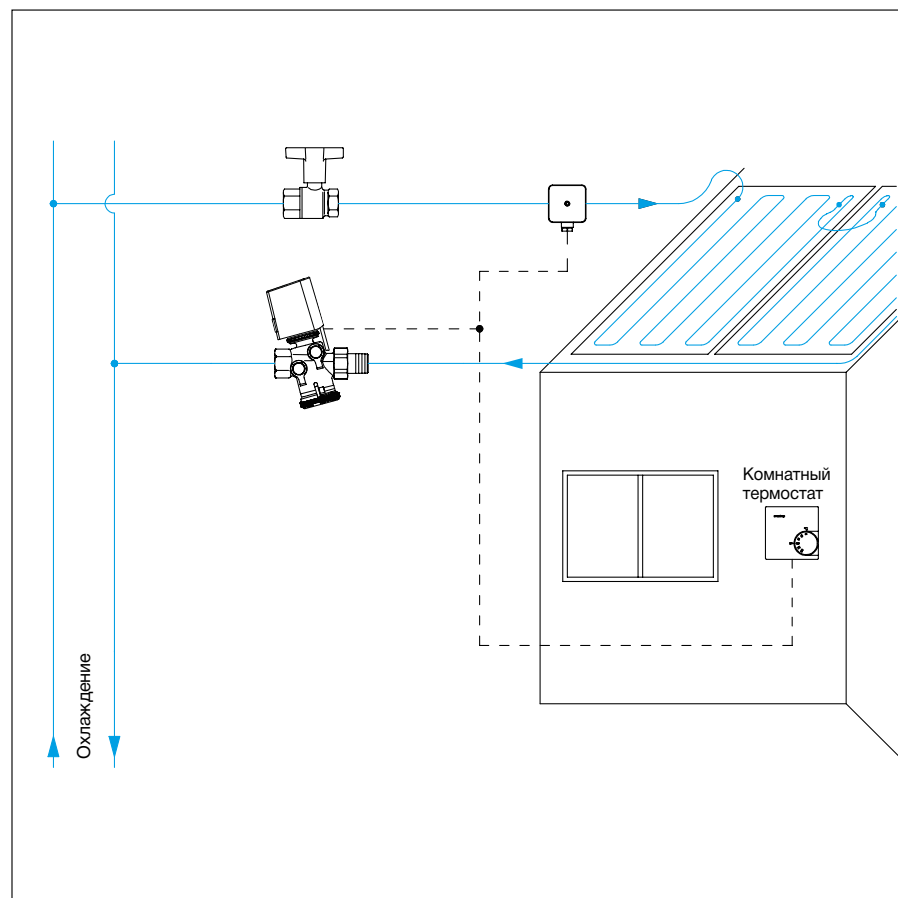
Комбинация регулирующего вентиля на стояк и регулятора перепада давления поддерживает заданный перепад давления как при повышенном расходе (термостатические вентили открыты), так и при повышенном перепаде давления (термостатические вентили закрыты).



### Пример:

Схема системы охлаждения, в которой расход в чиллере остается постоянным и не должен зависеть от величины нагрузки в остальных ветвях системы (ограничение расхода). Для данной системы распределение расхода в стояках определяется по расчетной программе. Значение расхода можно выставить непосредственно на автоматическом регуляторе расхода.

В случае колебания нагрузки, автоматически работающий регулятор расхода будет поддерживать установленный расход в стояке в соответствии с расчетным значением.



### 1 Двухтрубная система охлаждения

На примере двухтрубной системы представлен самый простой способ понизить температуру помещения с помощью потолочных панелей охлаждения.

Для этого Oventrop предлагает следующую арматуру:

- для регулирования потока охлаждающей воды на обратной линии к панели охлаждения устанавливается преднастраиваемый, комбинированный балансировочно-регулирующий вентиль „Cosop QTZ“
- на вентиле установлен привод, который получает управляющий сигнал от комнатного термостата
- для отключения панели охлаждения на подающей линии установлен шаровый кран, а за ним – контроллер точки росы, который перекрывает поток при образовании конденсата.

### 2 Двухтрубная система отопления/охлаждения

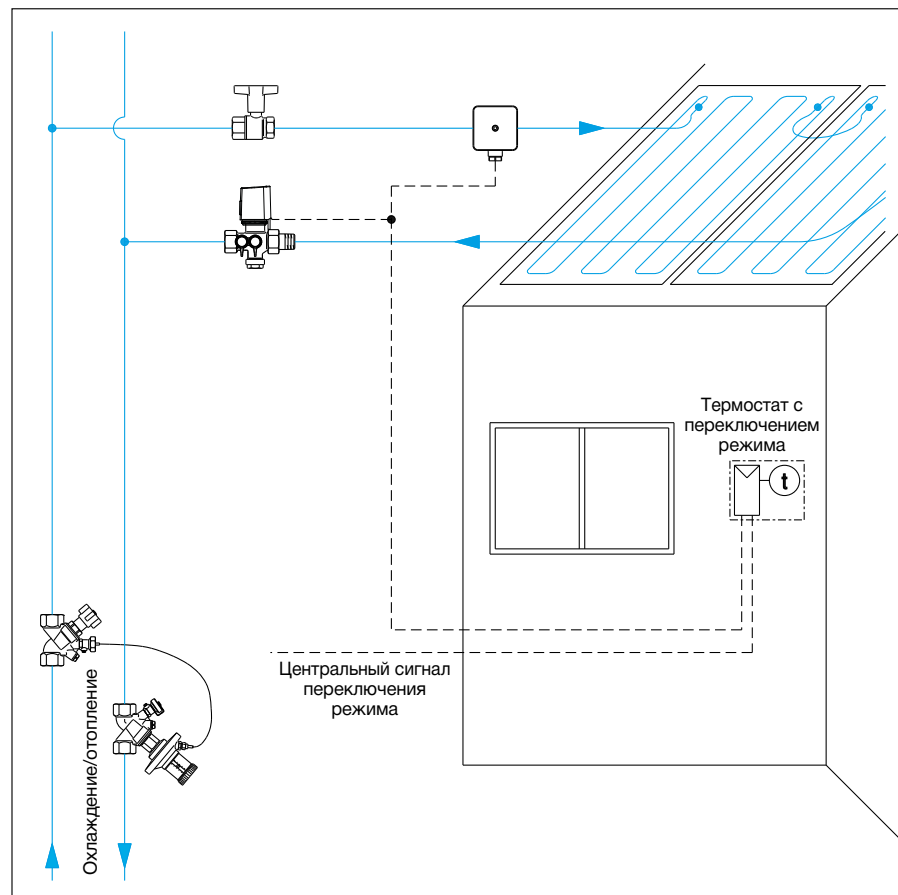
Если двухтрубная система дополнительно работает на отопление, используется следующая арматура:

- вентиль „Cosop 2TZ“ с приводом
- контроллер точки росы
- шаровый кран
- запорный вентиль
- регулятор перепада давления

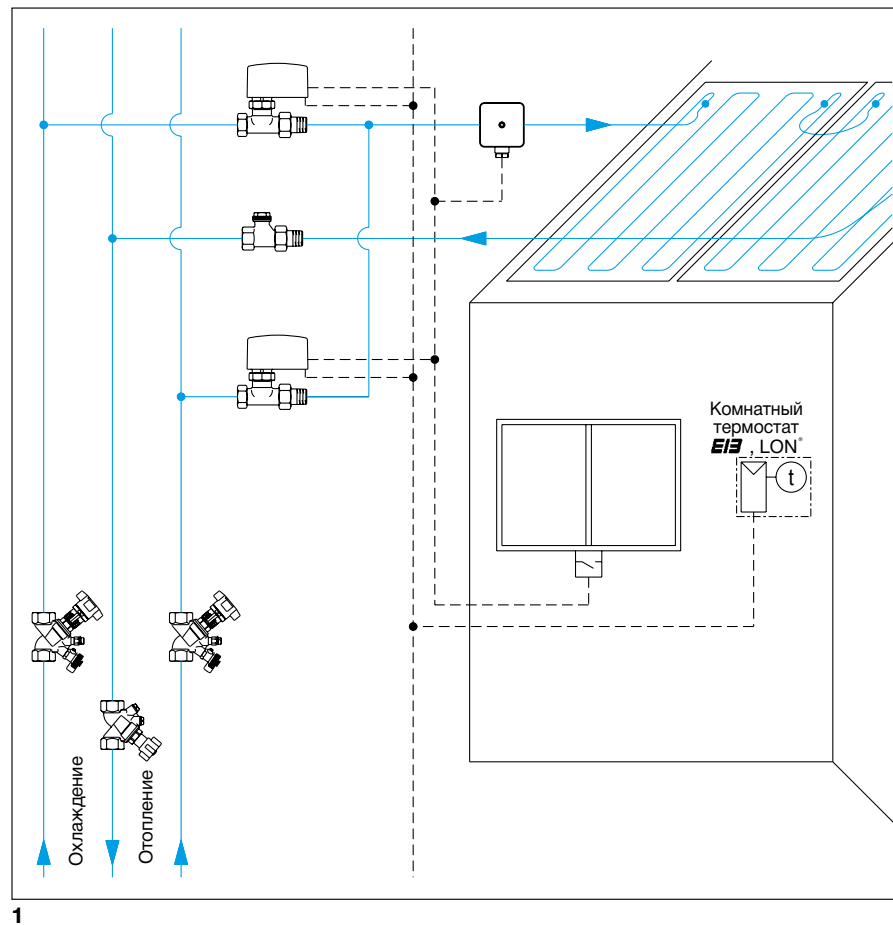
Здесь осуществляется централизованное переключение режима охлаждения в режим отопления и наоборот. В режиме охлаждения, при повышении температуры помещения привод получает от комнатного термостата сигнал к открытию вентилей „Cosop 2TZ“.

В режиме отопления, при повышении температуры помещения привод получает от комнатного термостата сигнал к закрытию вентилей „Cosop 2TZ“.

1



2

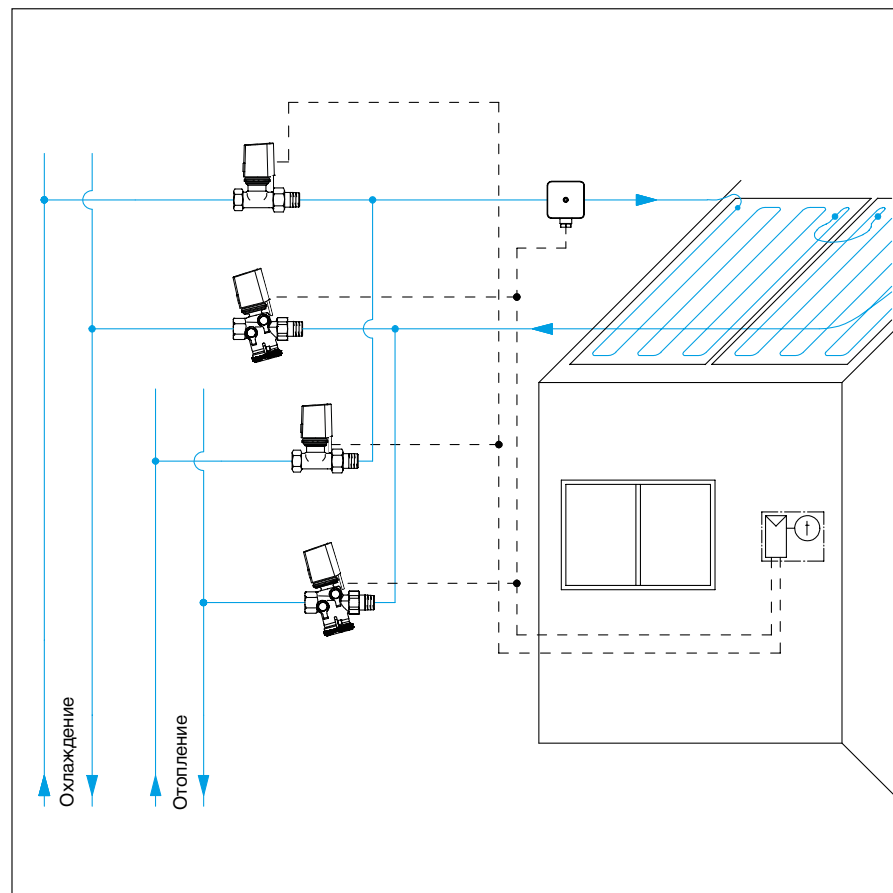


### 1 Трехтрубная система отопления/охлаждения

Если холодо- и теплоноситель подается по разным трубопроводам, а обратный трубопровод для обеих сред общий, то это - трехтрубная система. В режиме охлаждения, напр., привод системы EIB "Uni EIB" на вентиле серии "P" управляет подачей холодоносителя в потолочную панель охлаждения/отопления. Бинарный вход привода "Uni EIB" позволяет подключить к нему оконный контакт или контроллер точки росы. Также управляют подачей теплоносителя. Регулирование расхода происходит с помощью вентил "Combi 3" на общем обратном трубопроводе, посредством которого можно также заполнить и слить систему.

### 2 Четырехтрубная система отопления/охлаждения

Если потолочные панели отопления/охлаждения имеют отдельные обратные трубопроводы, то это - четырехтрубная система. В такой системе, после точки разветвления, на обратных трубопроводах панелей отопления/охлаждения устанавливаются вентили „Coson QTZ“ с термоэлектрическими приводами, которые регулируют или перекрывают поток холодо- или теплоносителя. На подающих трубопроводах устанавливаются вентили с высоким значением kvs, напр., серии "AZ", которые также управляются термоэлектрическими приводами. Для предотвращения образования конденсата служит контроллер точки росы, который подключается к термоэлектрическим приводам на обратных трубопроводах охлаждения.

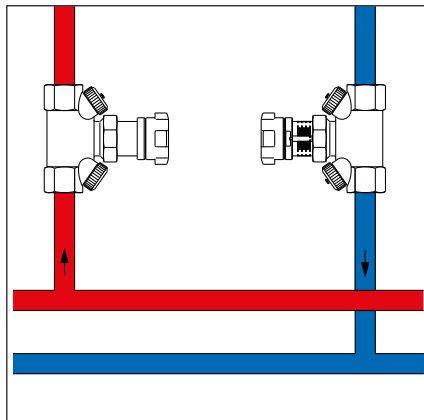




1



2



3



4

Регулирующие вентили „Нусосон“ из латуни, стойкой к выщелачиванию цинка. Арматура небольших размеров для использования в системах отопления, охлаждения и кондиционирования, PN16 от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+120^{\circ}\text{C}$ .

Серия „Нусосон“ включает следующие варианты:

„Нусосон VTZ“: регулирующие вентили

„Нусосон ATZ“: запорные вентили

„Нусосон ETZ“: вентили со вставкой AV6 для термостатов или приводов

„Нусосон HTZ“: вентили со специальной вставкой для систем с большими расходами, для термостатов и приводов

„Нусосон DTZ“: регулятор перепада давления

Резьбовое соединение М 30 x 1,5

Поставляются: Ду15 - 40, с внутренней или наружной резьбой. Монтаж вентилей возможен как на подающей, так и на обратной линии.

„Нусосон VTZ“ и „Нусосон ATZ“ поставляются в изолирующих пластинах (до  $80^{\circ}\text{C}$ ). Новая вентильная техника на арматуре серии „Нусосон“ позволяет производить замену вентильных частей для отключения, регулирования расхода и перепада давления без слива системы. На вентильных Ду15, Ду20, Ду 25 вентильные вставки можно заменить с помощью инструмента „Demo-Bloc“.

Вентили „Нусосон ETZ“/„HTZ“ могут быть также оснащены термостатом, терморегулятором, электромоторным или термоэлектрическим приводом, приводами для системы „умный дом“ EIB и LON®. Благодаря этой универсальной комбинации Oventrop предлагает своим партнерам практичные и удобные решения автоматического и ручного регулирования расхода в трубопроводах инженерных систем зданий.

**1** „Нусосон HTZ“ со вентильными частями для:

- регулирующего вентиля
- регулятора перепада давления
- запорного вентиля.

**2** „Нусосон HTZ“ с термостатом, термоэлектрическим и электромоторными приводами.

**3** Пример установки Запорный вентиль „Нусосон ATZ“ и регулирующий вентиль „Нусосон VTZ“ на трубопроводах отопления.

**4** „Нусосон VPZ“ и „Нусосон APZ“ с обеих сторон прессовое соединение. Для непосредственного присоединения медных по EN 1057 или труб из нержавеющей стали.



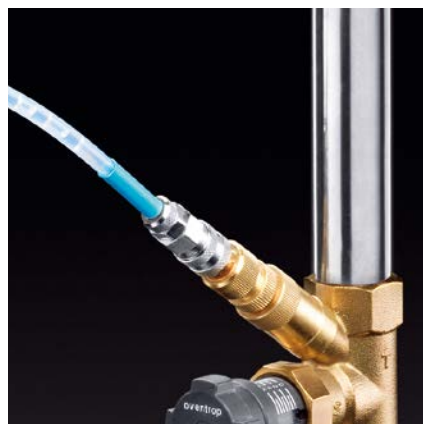
1



2



3



4

Регулирующие вентили Oventrop „Нусосоn VTZ“ применяются в системах отопления и охлаждения для гидравлической увязки стояков между собой.

Гидравлическая увязка осуществляется с помощью воспроизводимой, блокируемой и пломбируемой плавной предварительной настройки. Для Ду 15 – Ду 25 шести-, для Ду 32 и Ду 40 восьмизначная шкала, разбитая на 10 шагов (что означает 60 или 80 значений преднастройки), гарантирует высокую точность настройки при незначительных отклонениях расхода.

Вентиль устанавливается на прямой или обратной линии.

Технические достоинства:

- серийная поставка с изолирующими пластинами (до 80 °C)
- расположение функциональных элементов с одной стороны корпуса облегчает монтаж и обслуживание
- одна арматура с 5 функциями:
  - преднастройка
  - измерение
  - отключение
  - заполнение
  - слив
- встроенные вентильные вставки для измерения/слива (измерительная техника „есо“)
- заполнение и слив системы производится посредством специального инструмента (комплектующие), который навинчивается на резьбовой штуцер
- плавная преднастройка; потери давления и расход можно проверить на измерительных вентильных вставках
- резьба по DIN 10226 для присоединительных наборов Oventrop со стяжным кольцом для медной (макс. 22 мм) и металлопластиковой трубы Oventrop „Copipe“

Исполнение: с обеих сторон с наружной или внутренней резьбой.

Номинальный диаметр и пропускная способность:

Ду 15  $k_{vs} = 1,7$

Ду 20  $k_{vs} = 2,7$

Ду 25  $k_{vs} = 3,6$

Ду 32  $k_{vs} = 6,8$

Ду 40  $k_{vs} = 10,0$

1 Регулирующий вентиль „Нусосоn VTZ“, с обеих сторон внутренняя резьба по DIN 2999

Награды:

**ISH** Диплом „Design plus“ выставки ISH, Франкфурт

Academ  
preis  
Schweiz Приз за дизайн в Швейцарии

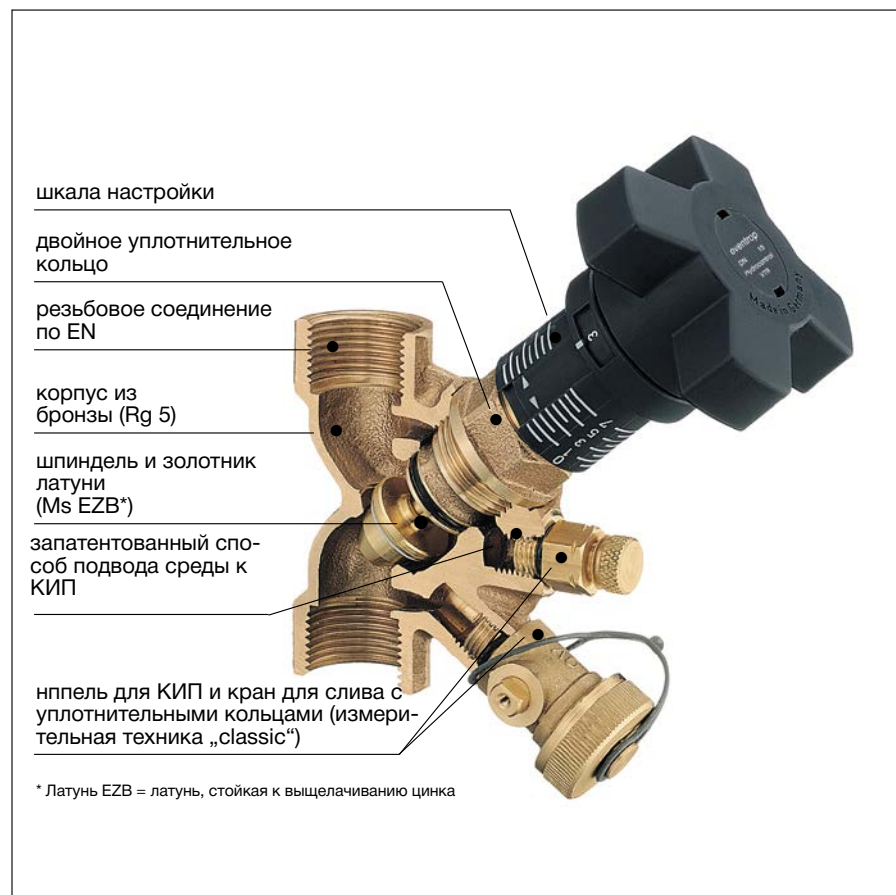
**if** Диплом Ганноверского Промышленного Форума Дизайна

**CO** Приз за дизайн Федеративной Республики Германия

2 Регулирующий вентиль „Нусосоn VTZ“ с измерительным компьютером „OV-DMC 2“

3 Основная и точная шкалы настройки

4 Измерительные иглы для подключения измерительного компьютера „OV-DMC 2“



1



2

Oventrop предлагает проектировщикам и монтажникам все виды регулирующей арматуры, необходимой для проведения гидравлической увязки в системах отопления и охлаждения, в соответствии с нормами VOB DIN18380. С ее помощью можно решать любые инженерные задачи.

Регулирующие вентили „Hydrocontrol VTR“/ „Hydrocontrol VFC“ применяются в системах отопления („Hydrocontrol VTR“: PN25/ 150°C, с прессовым соединением: макс. 120°C; „Hydrocontrol VFC“: PN16/150°C) и охлаждения для гидравлической увязки. Регулирующие вентили „Hydrocontrol VFR“ из бронзы применяются также для холодной морской (макс. 38°C) и технической воды. С помощью регулирующих вентилей можно установить расчетный расход в каждом стояке. Монтаж вентилей производится как на подающем, так и на обратном трубопроводе.

Технические достоинства:

- расположение функциональных элементов с одной стороны корпуса облегчает монтаж и обслуживание
- одна арматура с 5 функциями:
  - преднастройка
  - измерение
  - отключение
  - заполнение
  - слив
- малое собственное сопротивление за счет косой посадки шпинделя
- плавная настройка по шкале, возможность проверки потерь давления и расхода на ниппелях КИП (измерительная техника „classic“)
- резьба по EN 10226 на „Hydrocontrol VTR“ подходит для присоединительных наборов со стяжным кольцом Oventrop для медной трубы (макс. 22 мм)
- фланцевые: „Hydrocontrol VFC“, „Hydrocontrol VFN“ и „Hydrocontrol VFR“. Фланцы по DIN EN 1092-2, строительная длина по DIN EN 558-1, ряд1
- проточка для хомутового соединения на „Hydrocontrol VGC“ подходит для систем типа Victaulic и Grinnell.
- сливной кран F+E с ограничителем хода и ниппель присоединения КИП с уплотнительным кольцом (дополнительное уплотнение не требуется)
- защищенная патентом схема подвода среды к ниппелю КИП в обход шпинделя, обеспечивает максимальную точность измерений.

1 „Регулирующий вентиль „Hydrocontrol VTR“ в продольном разрезе

Награды:

- Международный приз за дизайн земли Баден-Вюртемберг
- Приз за дизайн в Японии
- Диплом Ганноверского Промышленного Форума Дизайна

2 Регулирующий вентиль „Hydrocontrol VFC“ в разрезе

Награда:

- Диплом выставки Aqua-Therm, г. Прага, за лучший экспонат



1



2



3



4



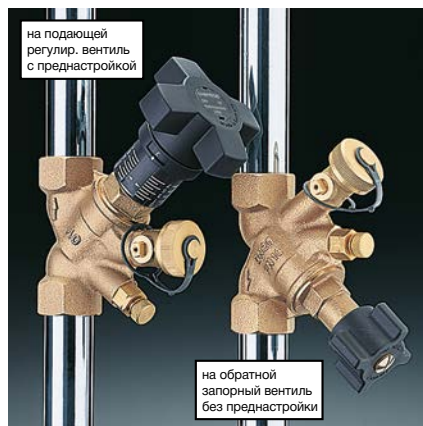
5



6



7



8

**1** Регулирующий вентиль „Hydrocontrol VTR“, с обеих сторон внутренняя резьба (Ду 10 – 65), с обеих сторон наружная резьба и накидные гайки (Ду 10 – 50), или с обеих сторон прессовое соединение (Ду 15 – 50). Корпус и головка вентилей из бронзы Rg 5, золотник с уплотнительным кольцом из PTFE, шпиндель и золотник из латуни, стойкой к выщелачиванию цинка. Допуски DVGW, SVGW и WRAS для Ду 15 – 32. С помощью цветных колец можно промаркировать вентили „Hydrocontrol VTR“ на подающей и обратной линии.

**2** Способы присоединения вентилей „Hydrocontrol VTR“ с наружной резьбой:

- втулки для сварки
- втулки для пайки
- втулки с наружной резьбой
- втулки с внутренней резьбой
- переходники для всех видов труб

**3** „Hydrocontrol VFR“, с обеих сторон прессовое соединение. Для непосредственного присоединения медной по EN 1057 или трубы из нержавеющей стали.

**4** Регулирующий вентиль „Hydrocontrol VFC“ – PN16, с обеих сторон фланцевое соединение Ду 20 – 400. Корпус из серого чугуна EN-GJL – 250 DIN EN 1561, золотник с уплотнительным кольцом из PTFE, головка вентилей из бронзы (Ду 200 – 400 из чугуна с шаровидным графитом), шпиндель и золотник из латуни, стойкой к выщелачиванию цинка, до Ду 65 золотник из бронзы. Круглые фланцы по DIN EN 1092-2, строительная длина по DIN EN 558-1 ряд 1. Поставляются и с фланцами по ANSI-Class 150.

**5** Регулирующие вентили „Hydrocontrol VFR“ – PN16/ „Hydrocontrol VFN“ – PN25

– регулирующий вентиль „Hydrocontrol VFR“ – PN16 с обеих сторон фланцевое соединение Ду 50 – 200. Корпус, головка вентилей и золотник из бронзы, шпиндель из нержавеющей стали. Размер фланцев как у „Hydrocontrol VFC“. Круглые фланцы по DIN EN 1092-2, строительная длина по DIN EN 558-1 ряд 1.

– регулирующий вентиль „Hydrocontrol VFN“ – PN25 с обеих сторон фланцевое соединение, Ду 65 – 300. Корпус из чугуна с шаровидным графитом EN-GJS-500. Круглые фланцы по DIN EN 1092-2, строительная длина по DIN EN 558-1 ряд 1.

**6** „Hydrocontrol AFC“ Ду 65 – 150.

**7** Регулирующий вентиль „Hydrocontrol VGC“ с обеих сторон желоба для самоуплотняющихся соединительных муфт, Ду 65 – 300. Подходит для муфт системы Victaulic и Grinnell. Корпус из серого чугуна EN-GJL – 250 DIN EN1561, золотник с уплотнительным кольцом из PTFE, головка вентилей (Ду 200 – 300) из чугуна с шаровидным графитом, золотник из бронзы, шпиндель из латуни, стойкой к выщелачиванию цинка.

**8** Вентили для установки на подающем и обратном трубопроводе. Запорные вентили обладают всеми функциями регулирующего вентилей „Hydrocontrol VTR“, за исключением настройки.



1



2

**1 Регулятор перепада давления „Нусосон DTZ“.**

Представляет собой работающий без посторонней энергии пропорциональный регулятор. Применяется в системах отопления или охлаждения и поддерживает необходимый перепад давления в стояке.

Плавная настройка в диапазоне от 50 мбар до 300 мбар и от 250 мбар до 600 мбар. PN16, до 120°C

Технические достоинства:

- высокая пропускная способность
- блокировка настройки
- настройка легко считывается
- монтаж на обратном трубопроводе
- возможность отключения
- встроенные вентильные вставки для измерения/слива
- заполнение и слив системы производится посредством специального инструмента, навинчиваемого на резьбовой штуцер
- резьба по DIN 2999 подходит для присоединительных наборов Oventrop для медной (макс. 22 мм), а также для металлопластиковой трубы „Coripe“
- с внутренней или наружной резьбой.

**2 Регулятор перепада давления „Hydromat DTR“.**

Представляет собой работающий без посторонней энергии пропорциональный регулятор. Применяется в старых и новых системах отопления или охлаждения для регулирования перепада давления. Поддерживает необходимый перепад давления стояке. Регуляторы Ду 15 – 50 плавно настраиваются в диапазоне от 50 мбар до 300 мбар и от 250 мбар до 700 мбар.

„Hydromat DFC“ Ду 65 – 150 плавно настраиваются в диапазоне от 200 мбар до 1000 мбар и от 400 мбар до 1800 мбар.

Технические характеристики:

PN 16, от – 10 °C до 120 °C

Ду 15 – 50:

- с обеих сторон внутренняя резьба по EN;
- с обеих сторон наружная резьба и накидные гайки.

Ду 65 – 150:

- с обеих сторон фланцы по DIN EN 1092-2, PN 16 (соответствует ISO 7005-2, PN 16) строительная длина по DIN EN 558-1 ряд 1 (соответствует ISO 5752 серия 1)

Технические достоинства:

- высокая пропускная способность
- блокировка настройки
- настройка легко считывается
- монтаж на обратном трубопроводе (Ду 15 – 150)
- функция отключения
- наличие шарового крана F+E для заполнения/слива
- возможность переоборудования существующего регулирующего вентилля (корпус идентичен)

Модель защищена патентом:

Награды:



Диплом Ганноверского  
Промышленного Форума Дизайна



Диплом выставки „Pragotherm“



1

Регуляторы расхода „Hydromat QTR“, „Cocon QTZ“ и „Cocon QFC“ представляют собой работающие без посторонней энергии пропорциональные регуляторы. Применяются в системах отопления или охлаждения и поддерживают необходимый расход теплоносителя в стояке.

**1** Регулятор расхода „Hydromat QTR“  
PN 16, до 120 °C

Присоединение:

- с обеих сторон внутренняя резьба по EN
- с обеих сторон наружная резьба и накидные гайки

Арматура изготовлена из бронзы и обладает высокой устойчивостью к коррозии; Ду 15 – 40

Технические достоинства:

- диапазон настройки 0,2–2 бар
- большая пропускная способность
- монтаж как на прямом, так и на обратном трубопроводе
- возможность отключения
- наличие шарового крана F+E для заполнения и слива
- настройка хорошо видна на маховике
- настройку можно заблокировать и опломбировать
- возможность переоборудования регулирующего вентиля (корпус идентичен)
- не требуется заменять вентильные вставки, чтобы изменить диапазон регулирования

Модель защищена патентом.

Награды:



Диплом Ганноверского  
Промышленного форума



Выставки „АкваТерм“ в Праге



Выставки „Interclima“ в Париже

Приз за дизайн в Швейцарии

**2** „Cocon QTZ“ и „Cocon QFC“  
PN 16 от – 10 до 120 °C

Диапазон регулирования 0,15 – 4 бар

Диапазон настройки 30 – 120.000 л/ч

**„Cocon QTZ“ Ду 10 – 32**

на входе: резьбовой штуцер,  
на выходе: внутренняя резьба

Регулирующий вентиль может быть оснащен приводом, терморегулятором или маховиком для ручного регулирования (резьбовое соединение M 30 x 1,5). Корпус и головка вентиля из латуни, стойкой к выщелачиванию цинка, уплотнения из EPDM и PTFE, шпindel вентиля из нержавеющей стали.

**„Cocon QFC“ Ду 40 – 150**

Присоединение:

с обеих сторон фланцевое присоединение по DIN EN 1092-2.

Строительная длина DIN EN 558-1 ряд 1.

Регулирующий вентиль может быть оснащен приводом с постоянным управлением 0–10 В и возможностью выбора характеристики регулирования.

Корпус из чугуна (EN-GJL-250 по DIN EN 1561), головка вентиля из бронзы, уплотнения из EPDM, шпindel вентиля из латуни, стойкой к выщелачиванию цинка.

Технические достоинства:

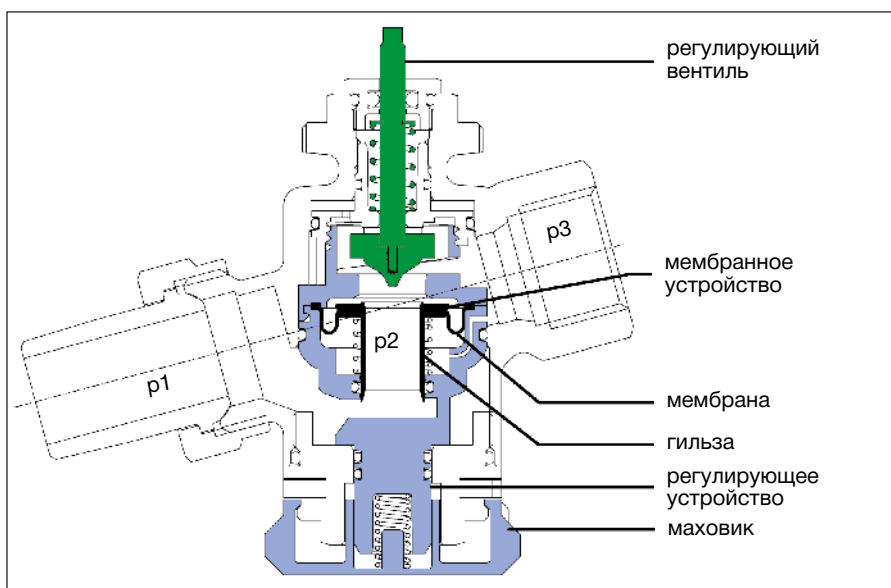
- монтаж как на прямом, так и на обратном трубопроводе
- настройку можно заблокировать и опломбировать
- настройка легко считывается и может быть установлена в м³/ч
- управляется приводом.



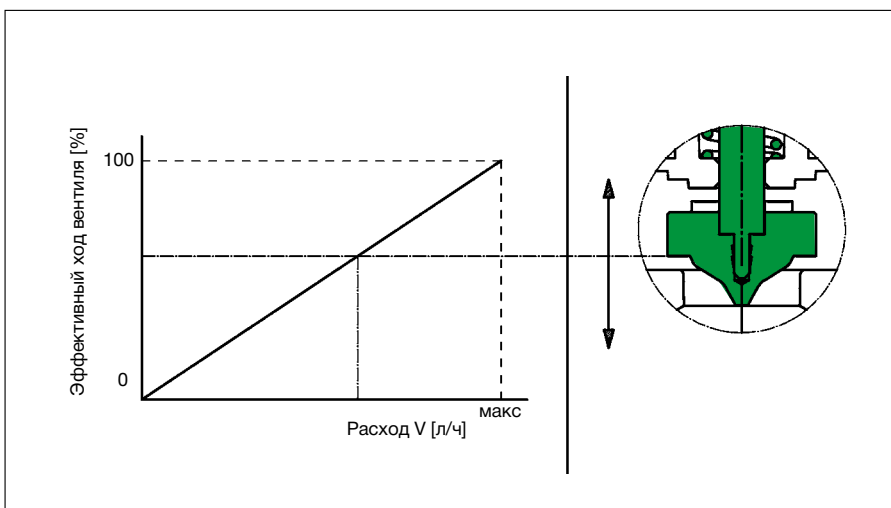
2



1



2



3

**1** Комбинированный балансировочно-регулирующий вентиль Oventrop „Cocon QTZ“ - это комбинация автоматического регулятора расхода (значение настройки устанавливается вручную) и регулирующего вентиля. Вентиль может быть оснащен приводом, терморегулятором или регулирующим ручным маховиком (резьбовое соединение M 30 x 1,5).

Типичная область применения арматуры - это автоматическая гидравлическая увязка и дополнительное регулирование температуры у потребителей или в отдельных ветвях систем с потолочными панелями охлаждения, фанкойлами, конвекторами, радиаторным или напольным отоплением.

Арматура из латуни, стойкой к выщелачиванию цинка, уплотнения из EPDM или PTFE. Шпindel вентилей из нержавеющей стали.

Исполнение:

- Ду 10 - 32
- с ниппелями КИП или без них
- на входе: резьбовой штуцер, на выходе: внутренняя резьба
- на входе и выходе: наружная резьба

**2** Необходимый расход настраивается с помощью маховика. Значение настройки устанавливается путем нажатия и одновременного поворота маховика и дополнительно защищается от несанкционированной перестановки с помощью блокировочного кольца.

В комбинации с приводом или терморегулятором возможно регулирование в зоне частичной нагрузки.

На разрезе регулирующего вентиля „Cocon QTZ“ видны три области с различным давлением.

„p1“ - давление на входе, „p3“ - давление на выходе арматуры. „p2“ - давление, действующее в области мембраны, за счет которой перепад „p2“-„p3“ поддерживается постоянным.

**3** Регулирующий вентиль „Cocon QTZ“ имеет линейную характеристику расхода. Это особенно важно при использовании приводов (термоэлектрических или электромоторных), также имеющих линейную характеристику хода штока. Это наиболее частая комбинация, но вентили могут использоваться и с терморегуляторами.

Технические достоинства:

- постоянный, высокий авторитет вентилей
- небольшие габариты
- настройка возможна при смонтированном приводе
- легкое считывание настройки при смонтированном приводе
- хороший обзор значения настройки при любом расположении вентилей
- значение настройки можно установить без пересчета, непосредственно в л/ч. Диапазон настройки арматуры контрастно напечатан на маховике
- значение настройки можно заблокировать и опломбировать с помощью пломбировочного кольца
- подключив измерительный компьютер (напр., OV-DMC2) к ниппелям КИП, можно оптимизировать настройку насоса. Для этого напор насоса снижается до тех пор, пока регулирующие вентили „Cocon QTZ“ работают в диапазоне регулирования.



**1** Регулирующий вентиль „Cocon 2TZ“ для систем панельного охлаждения и отопления.

(рис. с измерительной техникой „classic“)  
На регулирующем вентиле „Cocon 2TZ“ можно настроить рассчитанный расход, соответствующий необходимому перепаду давления, а также посредством термoeлектрических или электромоторных приводов отрегулировать температуру помещения, причем характеристика расхода вентилей линейна (кроме вентилей с  $kvs = 1,8$  и  $4,5$ ).

Вентиль предназначен для систем отопления и охлаждения, особенно подходит для монтажа на обратной линии модулей панельного охлаждения. Настройка необходимого расхода осуществляется посредством измерения перепада давления на встроенной измерительной диафрагме с помощью измерительного компьютера „OV-DMC 2“. Он непосредственно показывает значение расхода. С помощью изменения положения настроечного винта можно сразу отрегулировать расход и тем самым произвести гидравлическую увязку.

Настраиваемый расход можно в каждый момент времени отследить с помощью измерительного компьютера, если он подключен к ниппелям КИП вентилей „Cocon 2TZ“. Чтобы отключить вентиль, надо полностью закрыть настроечный винт. При последующем открытии до упора, значения преднастройки восстанавливаются.

Вентиль „Cocon 2TZ“ выпускается с четырьмя различными значениями  $kvs$ :

- диаметр  $\frac{1}{2}$ ", значение  $kvs = 0,45$
- диаметр  $\frac{1}{2}$ ", значение  $kvs = 1,0$
- диаметр  $\frac{1}{2}$ ", значение  $kvs = 1,8$
- диаметр  $\frac{3}{4}$ ", значение  $kvs = 4,5$

Общие указания:

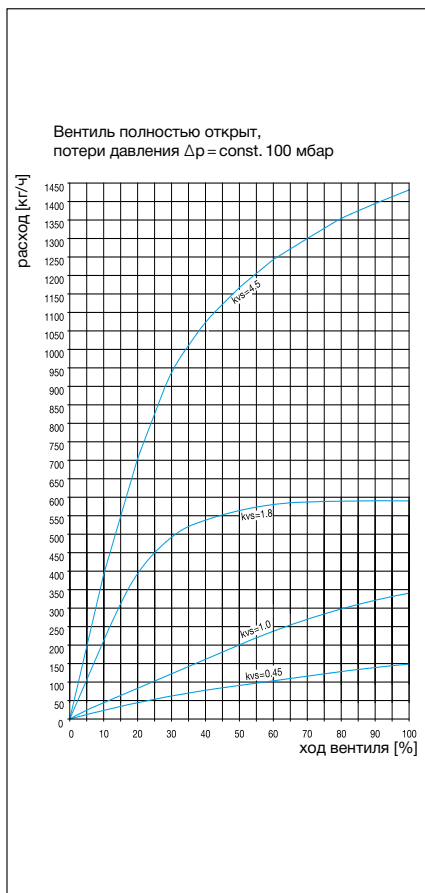
Для обеспечения длительного бесперебойного функционирования регулирующих и управляющих элементов, а также системы охлаждения в целом, необходимо предусматривать меры по предотвращению возможной коррозии между компонентами системы из различных материалов (меди, стали и полиэтилена). Также необходимо обеспечить правильный выбор и настройку регулирующих параметров (например, во избежание потерь энергии в комбинированных системах отопления/охлаждение).

**2** Расход в зависимости от хода вентилей. Диаграмма показывает зависимость расхода от хода вентилей „Cocon 2TZ“ Ду  $\frac{1}{2}$ ",  $kvs = 0,45, 1,0$  и  $1,8$  и Ду  $\frac{3}{4}$ " с  $kvs = 4,5$

**3** Регулирующий вентиль „Cocon 2TZ“ для потолочных панелей охлаждения и отопления (рис. с измерительной техникой „eco“)

- Благодаря резьбовому соединению М 30 x 1,5 вентиль можно применять с:
- термоэлектрическими 2-позиционными приводами Oventrop
  - термоэлектрическими приводами Oventrop (0–10 В)
  - электромоторными пропорциональными (0–10 В) или 3-позиционными приводами Oventrop
  - электромоторными приводами EIB и LON® Oventrop.

**4** Измерительный узел для быстрого измерения на вентиле „Cocon 2TZ“ с измерительной техникой „eco“.



**3**



**4**

**2**

# Трехходовые вентили „Tri-D TB/TR“, „Tri-D plus TB“, „Tri-M TR“, „Tri-M plus TR“ с тройником

## oventrop Регулирующие вентили для систем охлаждения



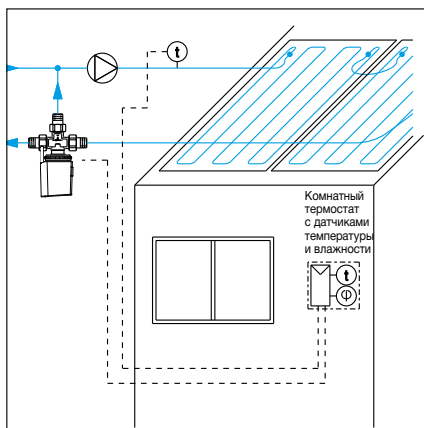
1



2



3



4



5



6



7

**1** Трехходовой распределительный вентиль „Tri-D TB“, латунь. Ду 15, с резьбовым соединением М 30 x 1,5, для систем отопления и охлаждения. На вентиле с трех сторон наружная резьба 3/4" (еврокonus), возможны различные типы присоединений

- резьбовые втулки
- втулки под пайку
- втулки под сварку
- резьбовые соединения для медных, полиэтиленовых и металлопластиковых труб

Вентиль монтируется, напр., на обратной линии панелей охлаждения для регулирования температуры подачи в зависимости от температуры образования конденсата. Это обеспечивает регулирование температуры подачи в панели охлаждения без остановки работы системы. Необходима установка температурного датчика на подающей линии, а также датчика влажности.

**2** Трехходовые распределительные вентили „Tri-D plus TB“ с тройником Ду 15, с резьбовым соединением М 30 x 1,5 под термостаты и приводы. На вентиле с четырех сторон наружная резьба 3/4" (еврокonus), возможны различные типы присоединений для втулок и резьбовых соединений со стяжным кольцом.

Применение:

- панели охлаждения
- фанкойлы
- системы отопления
- как распределители напр., для регулирования температуры помещения или температуры образования конденсата.

**3** Трехходовые распределительные вентили „Tri-D TR“, трехходовые смесительные вентили „Tri-M TR“, бронзовая арматура Ду 20, 25, 40, с плоским уплотнением, резьбовое соединение М 30 x 1,5 под термостаты и приводы. Применяются в системах отопления и охлаждения для распределения или смешения потоков. Часто применяются в теплоаккумуляторах или системах отопления с двумя источниками тепла.

**4** Пример установки

Трехходовой распределительный вентиль на панели охлаждения с электромоторным приводом и температурным датчиком на подающей.

**5** Трехходовой вентиль „Tri-M plus TR“ с тройником для систем отопления и охлаждения, применяется в том числе для регулирования фанкойлов. Латунная арматура Ду 15, с резьбовым соединением М 30 x 1,5 под термостаты и приводы. На вентиле с четырех сторон наружная резьба 1/2", плоское уплотнение.

Технические данные:

макс. рабочее давление: 10 бар  
макс. перепад давления: 1 бар  
рабочая температура: от -10 до 120 °C  
значение kvs: 0,45/1,0/1,8.

**6** Вентили серии „КТ“, для регулирования фанкойлов. Термостатические вентили Oventrop „КТ“ являются пропорциональными регуляторами, работающими без дополнительной энергии в контурах охлаждения. Регулируют температуру помещения, изменяя расход охлаждающей воды. Вентиль открывается при повышении температуры на датчике. Исполнение: проходные, угловые вентили, Ду 15 – 25.

**7** Термостаты „Uni FH“ с дистанционной настройкой или с дистанционной настройкой и выносным датчиком.



1



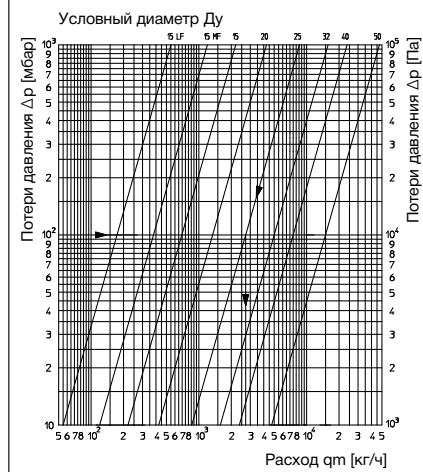
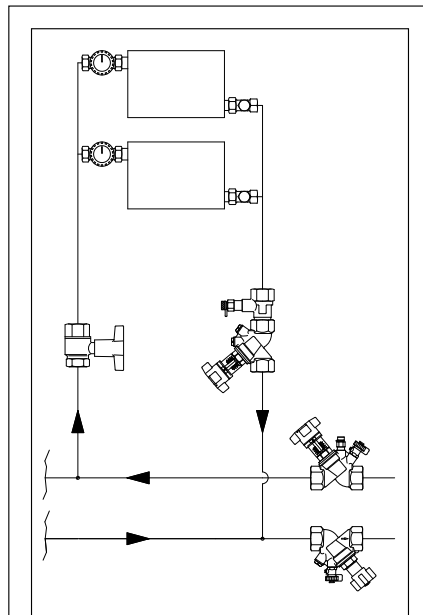
2



3



4



Пример

Найти: значение расхода на измерительной диафрагме

Дано: перепад давления на измерительной диафрагме = 100 мбар  
условный диаметр Ду 25

Решение: значение расхода = 2750 кг/ч (из диаграммы для бронзовой измерительной диафрагмы)

Определение значения расхода и гидравлическое регулирование ветвей системы осуществляется также с помощью измерительных диафрагм. Они монтируются по направлению потока перед гидравлической арматурой, напр., „Нусосон“, „Hydrocontrol“ и „Hydromat“.

Отличие измерительной диафрагмы от измерительной техники на регулирующих вентилях („Hydrocontrol“) состоит в том, что с помощью диафрагмы измеряется перепад давления для определения значения расхода в неизменяемом сечении.

Диафрагмы оснащены такими же ниппелями для измерений, как вентили „Hydrocontrol“.

Используя измерительный компьютер Oventrop „OV-DMC 2“, в который внесена характеристика измерительной диафрагмы, изменяя проходное сечение на вентиле можно в каждый момент времени увидеть значение расхода на дисплее.

Значение расхода при перепаде давления 1 бар для измерительных диафрагм Oventrop см. на стр. 13

1 Регулирующая станция „Hydroset“, PN 25

Регулирующий вентиль с измерительной диафрагмой из латуни, стойкой к выщелачиванию цинка.  
Ду 15 – 50.

2 „Hydrocontrol MTR“ PN 25 регулирующий вентиль со встроенной измерительной диафрагмой (измерительная техника classic), для гидравлической увязки систем отопления и охлаждения, с воспроизводимой преднастройкой. Быстрая настройка вентилей. Постоянный контроль расхода во время процесса регулирования. Измерительные ниппеля КИП находятся со стороны маховика.  
Ду 15 – 50.

3 Межфланцевая измерительная диафрагма из стали или серого чугуна Ду 65 – 1000.

4 Регулирующая станция „Hydroset F“ – регулирующий вентиль с межфланцевой измерительной диафрагмой.

5 Запорный вентиль с межфланцевой измерительной диафрагмой Ду 32 – 400.



5



1



2



3



4



5



6



7



8

**1** Термоэлектрические приводы, резьбовое соединение М 30 x 1,5. Для регулирования температуры помещения в сочетании с двухпозиционными регуляторами температуры, присоединительный кабель длиной 1 м.

Исполнение:

- нормально закрытый 230 В
- нормально открытый 230 В
- нормально закрытый 24 В
- нормально открытый 24 В
- нормально закрытый 230 В
- со встроенным переключателем 0-10 В

**2** Электромоторные приводы, резьбовое соединение М 30 x 1,5,

для регулирования температуры помещения в сочетании с пропорциональными (0-10 В), 3 - или 2 - позиционными регуляторами. Применяются с потолочными панелями отопления/охлаждения и индукционными приборами

Исполнение:

- 24 В пропорциональный привод (0-10 В), с функцией антиблокировки
- 230 В 3-позиционный привод, без функции антиблокировки
- 24 В 3-позиционный привод, без функции антиблокировки
- 230 В 2-позиционный привод, без функции антиблокировки

**3** Электромоторные приводы, резьбовое соединение М 30 x 1,5, для систем EIB, LON® со встроенной контактной группой под монтажную шину.

Электромоторные приводы EIB, LON® подходят для непосредственного подключения к европейской монтажной шине и к сети LONWorks®. Потребляемая мощность настолько низка, что дополнительной энергии не требуется.

**4** Комнатный термостат 24В/230 В, цифровой, с возможностью управления вентилятором.

**3** Комнатный термостат 230 В, с возможностью управления вентилятором.

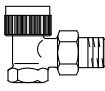
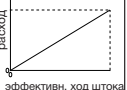
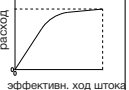
**6** Комнатный термостат-часы 230 В и комнатный термостат 230 В и 24 В. Регулирование температуры помещения и понижение температуры по заданной программе при помощи комнатного термостата-часы или комнатного термостата (с помощью внешнего реле времени) в сочетании с приводами.

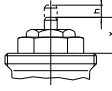
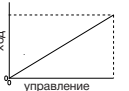
**7** Электронный комнатный термостат 24 В

применяется в сочетании с электромоторными пропорциональными приводами для регулирования температуры отдельных помещений. С аналоговыми входами 0-10 В для отопления и охлаждения и настраиваемой мертвой зоной (0,5-7,5 К).

**8** Контроллер точки росы 24 В применяется в сочетании с комнатными термостатами для защиты от конденсата в панельных системах охлаждения.

[illegible]

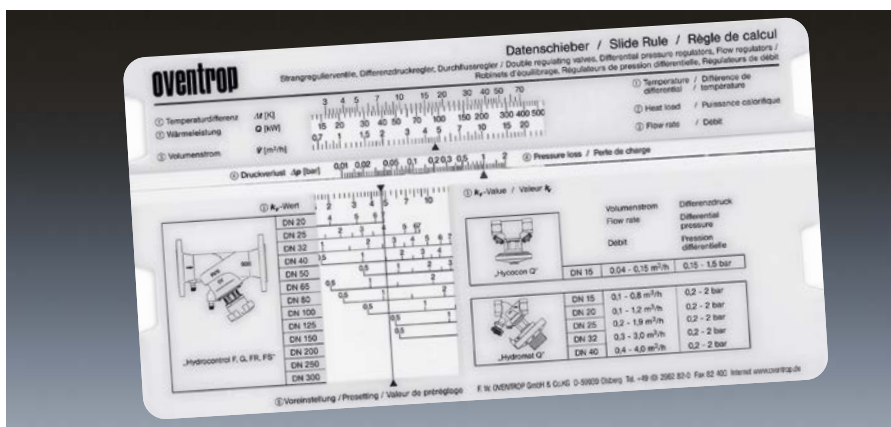
| 5                                                                                 | 6                                                                                 | 7                                                                                 | 8                                                                                 | 9                                                                                 | 10                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| „Tri-M plus TR“                                                                   | „Tri-D plus TB“                                                                   | „Tri-DTR/Tri-MTR“                                                                 | „Tri CTR“                                                                         | Двухходовой<br>проходной вентиль                                                  | „серия КТВ“                                                                       |
| 11427..                                                                           | 11426..                                                                           | 11302 / 11307                                                                     | 11312                                                                             | 11307..                                                                           | 11417 – 11419                                                                     |
| 15                                                                                | 15                                                                                | 20 / 25 / 40                                                                      | 15-50                                                                             | 20 / 25 / 40                                                                      | 15 / 20 / 25                                                                      |
| M 30 x 1,5                                                                        | M 30 x 1,5                                                                        | M 30 x 1,5                                                                        | M 30 x 1,5                                                                        | M 30 x 1,5                                                                        | M 30 x 1,5                                                                        |
| 11,8                                                                              | 11,8                                                                              | 11,8                                                                              | 11,8                                                                              | 11,8                                                                              | 12,8                                                                              |
| 1                                                                                 | 1                                                                                 | 0,75 / 0,5 / 0,2                                                                  |                                                                                   | 0,75 / 0,5 / 0,2                                                                  | 0,5                                                                               |
| 2,5                                                                               | 2,5                                                                               | 2,8                                                                               | 2,8                                                                               | 3                                                                                 | 2,5                                                                               |
| 10                                                                                | 16                                                                                | 16                                                                                | 16                                                                                | 16                                                                                | 10                                                                                |
| 14,3 или более                                                                    | 14,3 или более                                                                    | 14,6 или более                                                                    | 14,6 или более                                                                    | 14,8 или более                                                                    | 13,3 или более                                                                    |
| 11,3 или менее                                                                    | 11,3 или менее                                                                    | 11,3 или менее                                                                    | 11,3 или менее                                                                    | 11,3 или менее                                                                    | 10,8 или менее                                                                    |
| 90 / 150                                                                          | 90 / 150                                                                          | 90 / 150                                                                          | 90 / 150                                                                          | 90 / 150                                                                          | 90 / 150                                                                          |
|  |  |  |  |  |  |
| расход<br>эффективн. ход штока                                                    | расход<br>эффективн. ход штока                                                    | расход<br>эффективн. ход штока                                                    | расход<br>эффективн. ход штока                                                    | расход<br>эффективн. ход штока                                                    | расход<br>эффективн. ход штока                                                    |
| •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 |                                                                                   |
| •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •<br>④                                                                            |
| •<br>⑤                                                                            | •<br>⑤                                                                            | •<br>⑤                                                                            | •<br>⑤                                                                            | •<br>⑤                                                                            |                                                                                   |
| •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 |                                                                                   |
| •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 |                                                                                   |
| •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 |                                                                                   |
| •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 |                                                                                   |
| •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •<br>④                                                                            |
| •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 |                                                                                   |
| •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 | •                                                                                 |                                                                                   |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Oventrop-вентили и приводы: см. таблицу</p> <p>2. Oventrop-вентили с приводами других производителей: при соблюдении параметров наших вентилях комбинация с приводами других производителей возможна после консультации.</p> <p>h = ход штока вентиля</p> <p>x = нижнее положение штока вентиля</p> <p>3. Oventrop-приводы с вентилями других производителей: после консультации</p> <p>4. Интеграция в систему автоматизации здания (GLT): четыре основных параметра приведены в таблице.</p> |                                                                                     |                |         |  |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
| <p>① NC = нормально закрытый      NO = нормально открытый</p> <p>ЭМ = электромоторный      ЭТ = термоэлектрический</p> <p>② Управление: дополнительно 4–20 мА / 2–10 В</p> <p>③ Необходим вент. адаптер „Nusoson“ (арт. № 1012992)</p> <p>④ <math>K_{vs}</math> - может уменьшиться</p> <p>⑤ Регулирующий ход <math>\geq</math> эффективный ход штока вентиля</p>                                                                                                                                    |                                                                                     |                |         | изображение (примеры)                                                             | 1                                                                                   | 2                                                                                  | 3                                                                                   | 4                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | параметры вентилей                                                                | „Cocon QTR“                                                                         | „Cocon QFC“                                                                        | „Cocon QFC/QGC“                                                                     | Двухходовой вентиль                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | Арт. №                                                                            | 11461..                                                                             | 1146149/50                                                                         | 1146151-55/1676251-53                                                               | 11308../16708..                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | Ду                                                                                | 40/50                                                                               | 40/50                                                                              | 65,80,100/125/150/200                                                               | 15-150                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | соединение                                                                        | клеммное соединение                                                                 | клеммное соединение                                                                | клеммное соединение                                                                 | клеммное соединение                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | ход закрытия x [мм]                                                               |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | $\Delta p$ макс [бар]                                                             | 4                                                                                   | 4                                                                                  | 4                                                                                   | 0,7-12,1                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | ход штока/вентилей h [мм]                                                         | 10                                                                                  | 10                                                                                 | 20 / 36 / 40                                                                        | 10 / 30 / 40                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | PN                                                                                | 16                                                                                  | 16                                                                                 | 16                                                                                  | 16                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | верх. положен. штока [мм]                                                         |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | нижнее положен. штока [мм]                                                        |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | усилие закрытия [Н]                                                               |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | среднее время хода                                                                |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | класс защиты                                                                      |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | макс. темп. среды [°C]                                                            |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | положен. при монтаже                                                              |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | характеристики вентилей                                                           |    |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                |         | характеристики приводов                                                           | эффективн. ход штока                                                                | эффективн. ход штока                                                               | эффективн. ход штока                                                                | эффективн. ход штока                                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    | „Aktor M ST L“ | 1158010 | ЭМ                                                                                | настраивается на приводе                                                            | •                                                                                  | •                                                                                   |                                                                                     |
| B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Aktor M ST L   | 1158011 | ЭМ                                                                                | настраивается на приводе                                                            |                                                                                    |                                                                                     | •<br>Ду 15-50                                                                       |
| C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | „Aktor M ST L“ | 1158030 | ЭМ ②                                                                              | настраивается на приводе                                                            |                                                                                    | •<br>Ду 125-200                                                                     | •<br>Ду 65-150                                                                      |
| D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | „Aktor M ST L“ | 1158032 | ЭМ                                                                                | настраивается на приводе                                                            |                                                                                    | •<br>Ду 125-200                                                                     | •<br>Ду 65-150                                                                      |
| E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | „Aktor M ST L“ | 1158031 | ЭМ ②                                                                              | настраивается на приводе                                                            |                                                                                    | •<br>Ду 125-200                                                                     | •<br>Ду 65-150                                                                      |
| F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | „Aktor M ST L“ | 1158022 | ЭМ с возвратной пружиной                                                          |  | •                                                                                  | •<br>Ду 65-100                                                                      |                                                                                     |
| G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | „Aktor M ST L“ | 1158021 | ЭМ                                                                                |  | •                                                                                  | •<br>Ду 65-100                                                                      |                                                                                     |
| H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | „Aktor M ST L“ | 1158020 | ЭМ                                                                                |  | •                                                                                  | •<br>Ду 65-100                                                                      |                                                                                     |

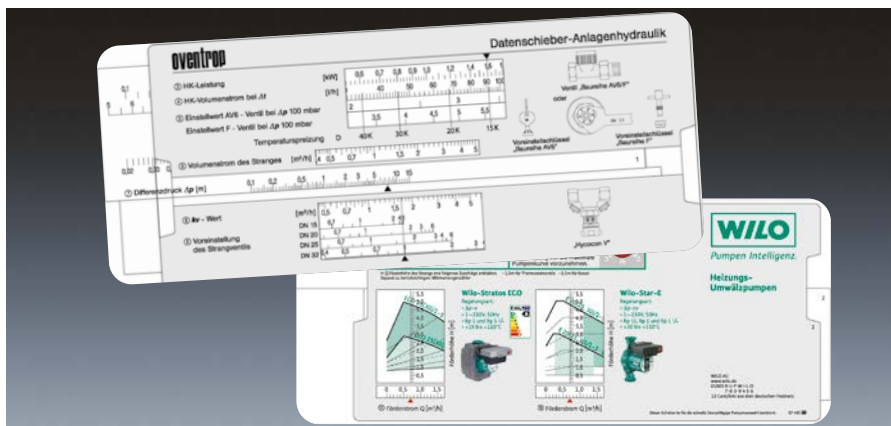
Все данные без учета допустимых отклонений от номинальных значений



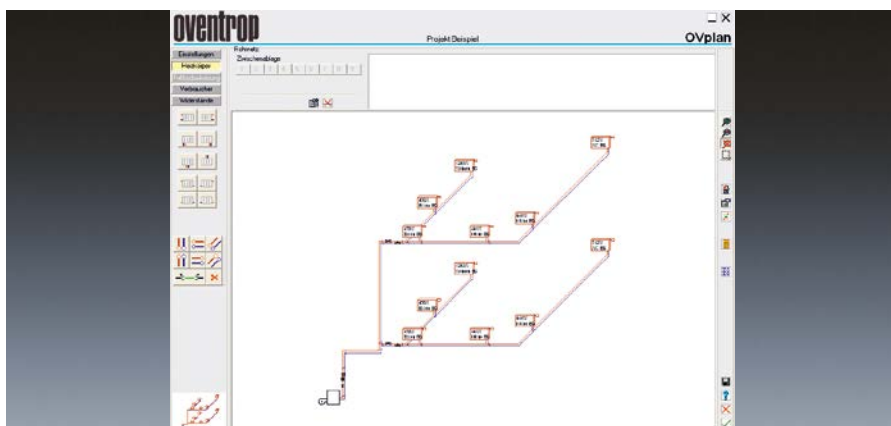
1



2



3



4

Для проектирования, проведения расчетов, монтажа, наладки гидравлики систем Oventrop предлагает каталоги, технические данные, пособия для проектировщиков, проспекты на DVD. Также имеются расчетные программы и расчетные линейки.

**1** На Oventrop DVD наряду с общей информацией по продукции для гидравлической увязки также можно найти технические параметры вентилей и их изображения.

**2** Расчетная линейка Oventrop для быстрого подбора регуливающей арматуры, регуляторов расхода и перепада давления для гидравлической увязки.

**3** Расчетная линейка Oventrop/WILO для быстрого подбора арматуры, соответствующей гидравлическим особенностям системы.

**4** Расчетные программы, как напр., OVplan или OVselect доступны на сайте [www.oventrop.de](http://www.oventrop.de).

Более подробная информация представлена в Каталоге продукции Oventrop, Технических данных и интернете, в разделах 3 и 5.

Сохраняется право на технические изменения.

Распространяет:



OVENTROP GmbH & Co. KG  
Paul-Oventrop-Strasse 1  
D-59939 Olsberg  
Телефон +49(0) 29 62 82-0  
Телефакс +49(0) 29 62 82-450  
E-mail [mail@oventrop.de](mailto:mail@oventrop.de)  
Internet [www.oventrop.de](http://www.oventrop.de)