

ВЕНТИЛИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Многообразие выбора

FAR

flow evolution

1996 года
в России

5 Лет
гарантии



ТОВАР СЕРТИФИЦИРОВАН



Boiler-Gas.ru
Перейти на сайт



Вентили для подключения отопительных приборов

Обычно при приобретении оборудования для системы отопления рачительный хозяин стремится уложиться в минимальный бюджет, пока не понимая какой уровень комфорта, может себе обеспечить этим оборудованием. Потому для подключения отопительных приборов чаще всего приобретаются шаровые краны. Шаровые краны могут эксплуатироваться только в двух режимах - полностью открыто или закрыто, поэтому регулировка подачи теплоносителя и, как следствие, температуры в помещении ими не допустима.

Назначение

Радиаторные вентили FAR предназначены для регулирования теплового режима в помещении за счет изменения расхода теплоносителя через отопительные приборы в ручном или автоматическом режиме.

Регулирующий вентиль позволяет вручную регулировать расход теплоносителя и соответственно теплоотдачу радиатора.

Запорный вентиль позволяет полностью отключать отопительный прибор от сети и производить предварительную гидравлическую балансировку системы.

Терморегулирующий вентиль (клапан) позволяет регулировать расход теплоносителя и соответственно теплоотдачу радиатора в ручном или автоматическом режиме. Поддержание желаемой температуры в помещении в автоматическом режиме происходит после установки на клапан термостатической или электротермической головки.

На корпусе термовентилей нанесена стрелка, показывающая направление движения теплоносителя и подсказывающая правильную установку. Вентили ручной регулировки, не имеющие на корпусе стрелку, можно устанавливать на подающую или обратную ветку, а терморегулирующие клапаны можно ставить исключительно на подающую ветку.

Наличие в ассортименте FAR различных типов вентилей: угловых, прямых, трехосевых и вентилей с горизонтальной кран-буксой позволяет практично и аккуратно смонтировать систему отопления с любыми типами приборов.

Полотенцесушители или дизайн-радиаторы можно подключить к системе отопления с помощью терморегулирующих или запорных вентилей дизайн-серий LadyFar и TopLine. Наружное покрытие вентилей дизайн-серий выполнено под золото или серебро.

Основные технические характеристики

Максимальная рабочая температура 100°C

Максимальное рабочее давление 16 бар

Для предотвращения отложений и коррозии вентили следует применять в системах водяного отопления с теплоносителем, соответствующим требованиям Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Также необходимо соблюдать стандарты и рекомендации производителей на используемые типы труб и отопительные приборы.

Вентили FAR имеют двойное никель-хромовое покрытие, которое более устойчивое, чем просто никелированное, используемое при производстве аналогов.

Устройство и принцип работы

Вентили присоединяются к отопительным приборам двумя типами разборных соединений, исключающих необходимость использования дополнительных уплотнительных материалов (лента ФУМ, льно-волокно и т.п.):



Рис. 1

Тип 1 – со штуцером с герметиком на водной основе Loctite Dri-Seal 5061 (код 8803).



Рис. 2

Тип 2 – с уплотнительным кольцом на штуцере из EPDM и стопорной шайбой, исключающей заминание кольца при присоединении к отопительному прибору (код 8783).



Рис. 3

Все вентили FAR имеют быстроразъемное соединение, которое обеспечивает легкий и простой монтаж. Уплотнение разъемного соединения зачастую выполнено из некачественной резины, которая под воздействием высокой температуры со временем быстро теряет эксплуатационные свойства (становится хрупкой), а из фторопласта PTFE.

Вентили разделяются по типу подсоединения:

- с внутренней трубной резьбой
- с наружной метрической резьбой 24x19 и специальной расточкой под компрессионные адаптеры FAR для присоединения:
 - металлопластиковых труб диаметром от 14 до 20мм (код концевки - 6055)
 - пластиковых труб диаметром от 14 до 20 мм (код концевки-6052)
 - медных труб диаметром от 14 до 22 мм (код концевок - 8429, 8427 и 8850)

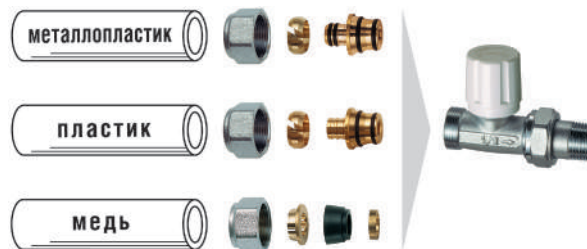


Рис. 4

Вентили дизайн-серии с резьбой M24x19 поставляются в комплекте с накидной гайкой под трубу диаметром 16мм. Адаптер поставляется отдельно и его выбор зависит от устанавливаемой трубы (материал и размер). При использовании трубы диаметром более 16мм используются другие концевки:

- код 0430/0435 для металлопластиковых труб
- код 0420/0425 для труб PEX

Надежность соединения с метрической резьбой сопоставима с надежностью пресс-соединения: форма адаптеров FAR в виде двух конусов с двумя уплотнениями O-ring обеспечивают герметичность даже при небольшой затяжке гайки.

Для удобного монтажа вентилей FAR предлагает специальный ключ (код 6000) или набор ключей (код 7405).



Рис. 5

Способы подключения радиаторов

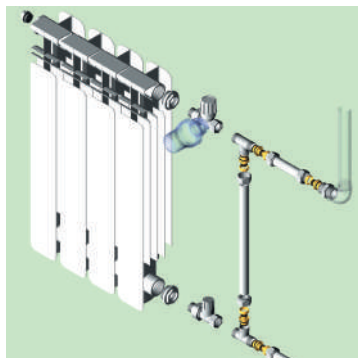


Рис. 6

Боковое подключение радиатора прямыми вентилями по схеме «сверху-вниз» (рис. 6)

Стандартное подсоединение отопительного прибора к стояку при открытой разводке труб. При подаче теплоносителя в верхний вход радиатора и вывод через нижний – работает схема подключения «сверху-вниз», при которой реализуется номинальная теплоотдача радиатора, если его число секций не превышает 15 шт. При большем числе секций применяется схема «сверху-вниз по диагонали».

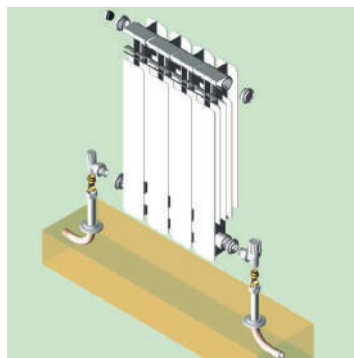


Рис. 7

Подключение радиатора схеме «снизу-вниз» (рис. 7)

Применяется при скрытой разводке труб в полу. Достигается равномерный прогрев радиатора, но теплоотдача по сравнению с односторонней схемой «сверху-вниз» уменьшается на ~ 5%. При установке терморегулирующего вентиля необходимо использовать вентили трехосевые или с горизонтальной буксой.

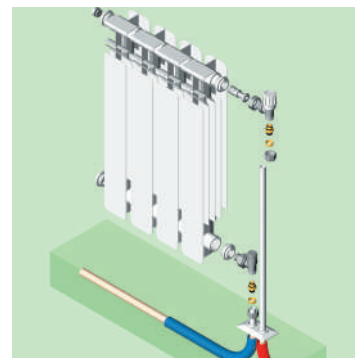


Рис. 8

Боковое подключение радиатора угловыми вентилями по схеме «сверху-вниз» (рис. 8)

Для управления теплоотдачей отопительного прибора и удобства его отключения (демонтажа) устанавливаются угловые регулирующий и запорный вентили. Угловые вентили FAR имеют большую пропускную способность по сравнению с прямыми. Поэтому их применение наиболее эффективно для однотрубной системы. При установке терморегулирующего вентиля необходимо использовать вентили трехосевые (рис. 13) или с горизонтальной буксой.

Телескопический хвостовик

Для проведения трубопровода к верхней точке радиатора параллельно к отопительному прибору целесообразнее вместо штатного штуцера вентиля использовать телескопический концевик с раздвижкой 35 ... 60 мм (код 8820, рис. 9).



Рис. 9

Запорно-балансировочные вентили

Запорно-балансировочные вентили можно устанавливать на подающей или обратной магистрали. Они позволяют полностью отключать отопительный прибор от сети, а также устранять вторичную теплоотдачу при закрытом регулировочном вентиле. С помощью запорного вентиля можно проводить предварительную гидравлическую балансировку системы. Для этого необходимо снять металлический или пластиковый (серии S2012) защитный колпачок и при помощи отвертки (или шестигранного ключа - рис. 10) установить требуемое положение отсекавателя, используя зависимость потерь давления на запорном вентиле от расхода воды при различных положениях клапана - числе открывающих оборотов.

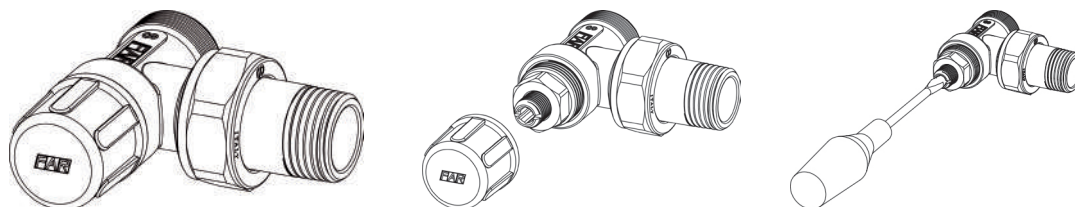


Рис. 10

Конструкция запорно-балансировочного вентиля с присоединением тип 1 (рис. 11)

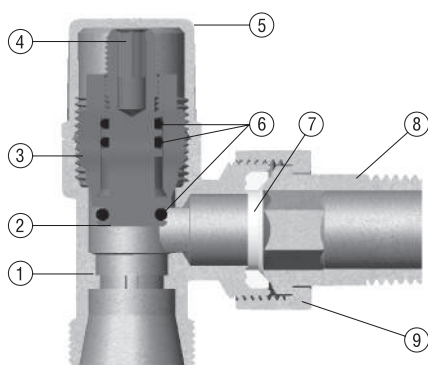


Рис. 11

1. Корпус вентиля (латунь CW617N)
2. Затвор (латунь CW617N)
3. Вентильная головка (латунь CW614N)
4. Регулирующий винт (латунь CW614N)
5. Защитный колпачок (латунь CW614N)
6. Уплотнение O-ring (EPDM)
7. Уплотняющее гнездо (HPF)
8. Штуцер (латунь CW617N) с герметиком Loctite Dri-Seal 5061
9. Накладная гайка (латунь CW617N)

Шток запорно-балансирующего вентиля имеет металлическое седло без уплотнительного кольца, что обеспечивает 100% точность балансировки системы не только в момент запуска, но и после нескольких лет эксплуатации.

Регулирующие вентили

Регулирующий вентиль устанавливается на подающей или обратной магистрали. Он снабжён пластиковой ручкой, удобной для лёгкого управления и установки требуемого теплового режима отопительного прибора. Ручная регулировка производится, начиная с полностью закрытого положения, переводом в открытое положение в соответствии с числом оборотов ручки.

Конструкция регулирующего вентиля с присоединением тип 1 (рис. 12)

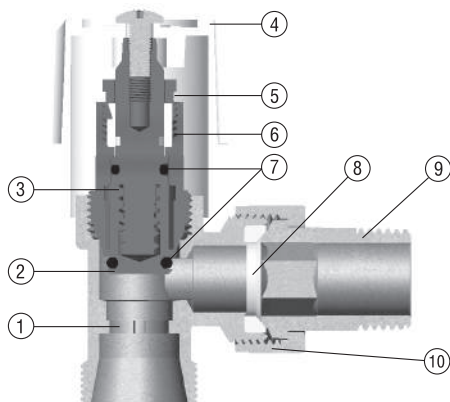


Рис. 12

1. Корпус вентиля (латунь CW617N)
2. Затвор (латунь CW617N)
3. Вентильная головка (латунь CW614N)
4. Регулирующая ручка (ABS)
5. Стопорное кольцо (латунь CW614N)
6. Сальниковое уплотнение (PTFE)
7. Уплотнение O-ring (EPDM)
8. Уплотняющее гнездо (HPF)
9. Штуцер (латунь CW617N) с герметиком Loctite Dri-Seal 5061
10. Накладная гайка (латунь CW617N)

Терморегулирующие вентили (клапаны)

Терморегулирующие вентили могут работать в режиме ручного управления – это эконом вариант для начальных вложений в оборудование системы отопления. Когда человек в процессе эксплуатации осознает, что вручную регулировать комфорт в помещении не очень удобно, он устанавливает термоголовку для управления термостатическим клапаном. Выставив нужную позицию настройки, соответствующую степени вашего комфорта, можно забыть о радиаторе, как об источнике избыточного или недостающего тепла. К примеру, солнце стало светить ярче и дольше, воздух в помещении стал теплее, термоголовка прикроет клапан, ограничив поступление теплоносителя в отопительный прибор. Температура в помещении станет снижаться пока не опустится до температуры, ниже выбранной ранее на 2°C (К), клапан будет находиться в прикрытом состоянии. Рассмотрим обратную ситуацию. Солнечные лучи перестали светить в окно, воздух в комнате остыл. Датчик термоголовки отреагировал на это, и шток в клапане стал приподниматься, пропуская теплоноситель в радиатор. Таким нехитрым способом термоголовка освобождает вас от установки температуры помещения в ручном режиме. За видимой простотой действий стоят сложные инженерные решения исполнительных механизмов, которые должны обеспечить:



Рис. 13

- точность работы в условиях сотых долей миллиметра подъема золотника клапана над седлом,
- гистерезис (минимальное отличие в изменении выходного давления при увеличении и уменьшении расхода) прямого и обратного хода клапана,
- исключение шума и вибраций,
- долговременную устойчивость материалов.

Терморегулирующие вентили (рис. 14) имеют поступательно перемещающуюся подпружиненную задвижку с ходом 3.5 мм. Шток имеет два сальниковых O-образных уплотнения из высокотемпературной резины EPDM.

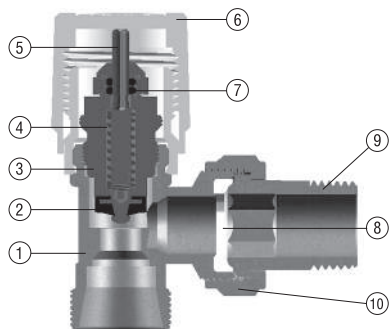


Рис. 14

1. Корпус клапана (латунь CW617N)
2. Затвор (EPDM)
3. Вентильная головка (латунь CW614N)
4. Пружина (нержавеющая сталь AISI302)
5. Шток (нержавеющая сталь AISI 303)
6. Регулирующая ручка (ABS)
7. Уплотнение O-ring (EPDM)
8. Уплотняющее гнездо (HPF)
9. Штуцер (латунь CW617N) с герметиком Loctite Dri-Seal 5061
10. Накидная гайка (латунь CW617N)

Установка терморегулирующего вентиля производится согласно стрелке на корпусе, показывающей направление движения теплоносителя. При установке в централизованной системе отопления для возможности прочистить клапан и при необходимости отключить радиатор, рекомендуется установить перед термклапаном шаровой кран.

Терморегулирующие вентили с преднастройкой

Терморегулирующие вентили с преднастройкой предназначены для применения в двухтрубных насосных системах водяного отопления.

Установка этой модели вентилей позволяет:

- достичь оптимальной балансировки отопительных контуров;
- регулировать комнатную температуру посредством открытия/закрытия потока теплоносителя в ручном или в автоматическом режиме;
- установить на обратной линии вместо запорно-балансирующего вентиля только шаровой кран, который будет использоваться при необходимости отключения отопительного прибора.

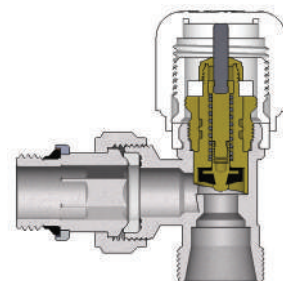


Рис. 15

Привод механизма преднастройки представляет собой цилиндр с треугольным вырезом, окружающий золотник клапана (рис. 15). При установке требуемой настройки цилиндр вращается вокруг золотника, изменяется площадь проходного сечения потока через клапан и его гидравлическое сопротивление.

При установке регулирующей ручки или термостатической головки предварительная настройка становится закрытой от неавторизованного изменения.

Выбор настройки клапана следует осуществлять на основании гидравлического расчета системы отопления.

Термостатические и электротермические головки

Термоголовки предназначены для управления терморегулирующим клапаном, изменяющим расход теплоносителя через нагревательный прибор.

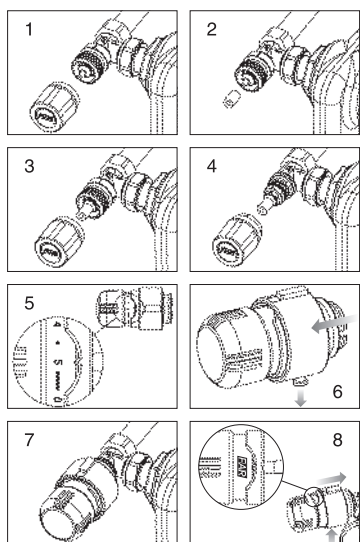
Термостатические головки в качестве датчика температуры содержат жидкость с высоким коэффициентом теплового расширения. Датчик, установленный в головке или расположенный отдельно, регистрирует комнатную температуру и благодаря изменению внутреннего давления наполняющей его жидкости, активирует открытие/закрытие клапана для достижения требуемой комнатной температуры, установленной на термостатической головке.

Если отопительный прибор установлен в нише стены или закрыт мебелью или расположен за толстыми занавесками, то лучше устанавливать электротермические или термостатические головки с дистанционным датчиком.

Для правильной регистрации температуры ось термоголовки со встроенным датчиком (код 1824, 1827) надо располагать горизонтально полу в пространстве свободного доступа воздушных потоков.

Установка термостатической головки

Установка термостатической головки может быть произведена только после снятия регулирующей ручки и фиксирующей муфты с корпуса вентиля.

- 
1. Снимите белую пластиковую ручку.
 2. Установите зеленый пластиковый цилиндр на металлический шток вентиля.
 3. Вновь накрутите белую ручку до упора.
 4. Снимите белую ручку с зафиксированной на ней пластиковой муфтой и удалите зеленый цилиндр со штока.
 5. Установите на головке позицию № 5. Оттяните фиксирующую боковую кнопку и сдвиньте кольцо вверх.
 6. Надвиньте термоголовку на шток клапана до щелчка, соблюдая совпадение направляющих на штоке и на хвостовике термоголовки.
 7. Сдвиньте кольцо вниз до появления надписи FAR и нажмите на фиксирующую боковую кнопку.
 8. Выберите в соответствии со шкалой требуемое положение термоголовки и при необходимости зафиксируйте ползунком. Фиксация происходит при расположении ползунка строго напротив цифры.

Шкала установок температуры на термоголовке FAR (коды 1824 и 1827)

Pos.	0	*	1	2	3	4	5
T (°C)	-	7	12	16	20	24	28

При отрицательных температурах наружного воздуха и открытии балконной двери, расположенной рядом с отопительным прибором, на шкале термоголовке следует устанавливать позицию * – антизаморозка.

Электротермические головки

Электротермические головки действуют по принципу ON-OFF (открыто/закрыто) от электрического сигнала выносного термостата с напряжением переменного тока 220В или 24В и мощностью 3Вт.

Для отопления в первую очередь используются нормально закрытые головки. Они соответствуют режиму «отопление» комнатных термостатов: снижение температуры помещения ниже заданной вызывает электрический сигнал на открытие вентиля и подачу теплоносителя.

Электротермическую головку (рис. 17) устанавливают после снятия пластиковой регулирующей ручки на металлический адаптер (код 1942)



Рис. 16



Рис. 17

Дополнительное оборудование

Эксцентрические фитинги

Для получения соосного расстояния подводящих труб к отопительному прибору или при необходимости монтажа труб ближе к поверхности стены можно использовать эксцентрические фитинги с монтажной длиной от 1 до 6 см с шагом 1 см (код 5560 и 5563, рис. 18).



Рис. 18

Переходной фитинг

При необходимости наличия на вентилях резьбы типа EuroKonus можно использовать переходные фитинги (код 8865 или 8870), которые позволяют перейти с резьбы M24x19 на резьбу 1/2" или 3/4" (рис. 19).



Рис. 19

Пластиковые розетки

Монтажные отверстия проводки труб диаметром 10-22мм в полу или в стене закрываются белыми (код 6200) или хромированными (код 0440) пластиковыми розетками (рис. 20)



Рис. 20

Пресс-фитинги с хромированными стальными трубами-отводами

Для подключения радиаторов от скрытых в полу магистралей из металлопластиковых труб эффективно применять пресс-фитинги с вмонтированными в них хромированными трубами-отводами, сохраняя эстетичный вид жилого помещения (рис. 21). Полиэтиленовые трубы под воздействие ультрафиолетового излучения через несколько лет становятся хрупкими.

Тройники (код 5921, рис. 22) с отводом имеют сгиб трубки, что позволяет выводить оси труб подачи и обратной в одной плоскости от магистралей, проложенных в взаимно перпендикулярной плоскости. Например, магистрали в полу (в стене), подводки в вертикальной плоскости параллельной стене (в горизонтальной плоскости параллельной полу).



Рис. 22

Для стыковки соединений, а также при ремонте или переделке трубных разводов из металлопластиковых труб полезна пресс-телескопическая муфта (код 5926, рис. 23), раздвигающаяся на длину до 27 мм.



Рис. 23

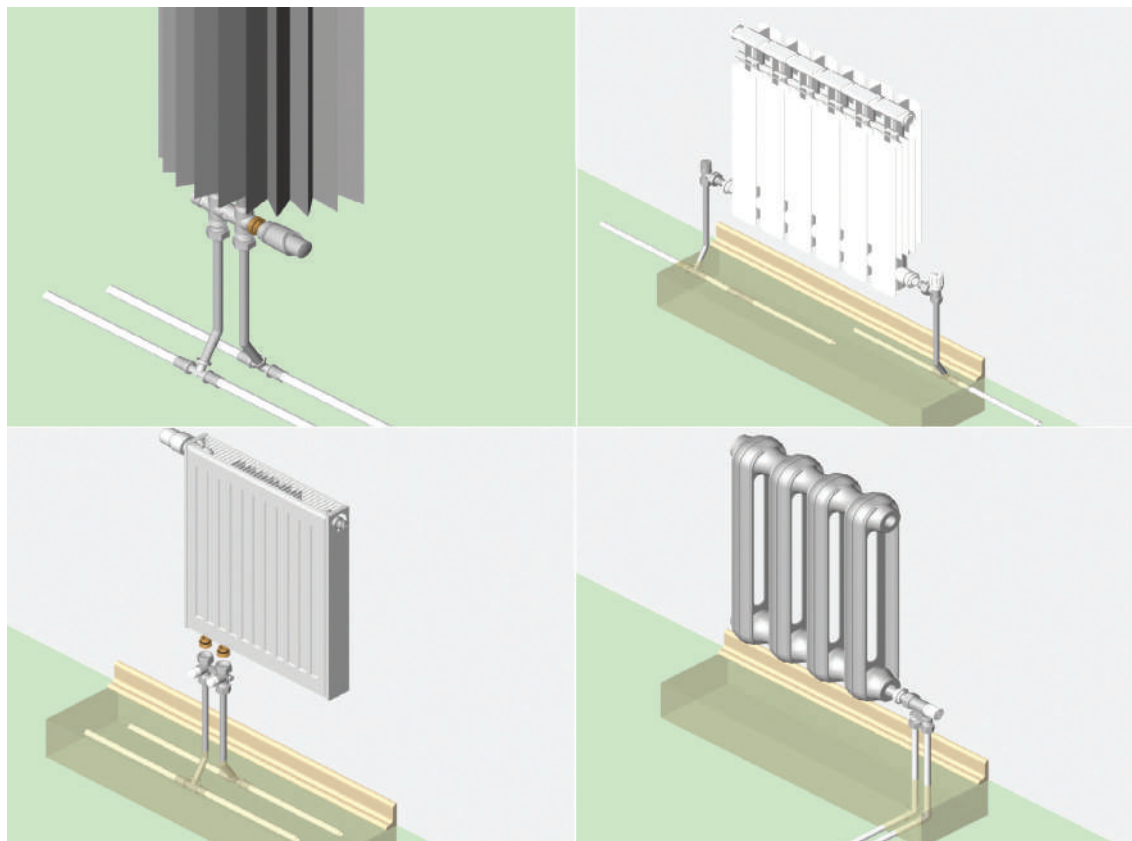


Рис. 21

Выбор радиаторного вентиля

Выбор радиаторного вентиля по его гидравлическим параметрам определяется следующими основными положениями:

1. Выбор на основе понятия «авторитета клапана», который равен отношению потерь давления на клапане к потере давления в системе (подключённом потребителе). Для качественного регулирования «авторитет клапана» должен быть $\geq 0,5$. КМС вентилей FAR значительно больше КМС радиаторов, поэтому при подборе вентиля по пропускной способности «авторитетом клапана» можно пренебречь.

2. Для однотрубных систем гидравлическое сопротивление последовательно расположенных радиаторов складывается. Для уменьшения общего сопротивления ветки следует выбирать вентили с большой пропускной способностью. Для централизованных систем рекомендуется использовать вентили с повышенной пропускной способностью $>1,25$ м³/час (по рекомендациям ООО «Витатерм», В.И. Сасин). Для двухтрубных систем применяются вентили с уменьшенной пропускной способностью.

3. Уровень шума на вентилях не должен превышать комфортный, для жилых помещений это 30 Дб. Превышение этого показателя может наступить при движении теплоносителя со скоростью превышающей максимально возможную. Согласно СП 60.13330.2012 максимальная скорость в зависимости от коэффициентов сопротивления вентилей составляет:

	арт.	Пропускная способность Kv, м ³ /час (ΔP=1 бар)		Коэффициент местного сопротивления * (КМС)		МАХ скорость м/с	
		стандарт	серия S2012	стандарт	серия S2012	стандарт	серия S2012
ручной угловой	105х-115х	3,3	2,3	9,2	18,9	1,25	0,85
ручной прямой	125х-135х	1,6	1,54	39,1	42,2	0,58	0,56
запорный угловой	11хх-12хх	2,65	2,31	14,2	18,7	1,05	0,85
запорный прямой	13хх-14хх	1,56	1,5	41,1	44,4	0,57	0,50

*-Коэффициент местного сопротивления (КМС) связан с пропускной способностью соотношением:
 $KMS = C/Kv^2$, где C = 100 для Ду = 15 мм и C=320 для Ду = 20 мм

Расчётная скорость в вентиле (V) определяется по формуле:

$V = \text{Расчётный расход} / \text{площадь внутреннего сечения подводящей трубы (S)}$, м/с

Где:

- Расчётный расход = $0,86 * \text{Мощность радиатора (Вт)} / ((T_{\text{подачи}} - T_{\text{обратной}}) * 3600 * 1000)$, м³/с
- Площадь внутреннего сечения подводящей трубы:

Ду	12 мм (труба 16*2)	16 мм (труба 20*2)	ВГП 15 мм	ВГП 20 мм
S, м ²	0,000113	0,000201	0,000177	0,000314

Пример.

Радиатор с теплоотдачей 2 кВт.

Температурный режим теплоносителя 90/75/20.

Подсоединение металлопластиковой трубой 16х2.

Подбор:

1. Расчётный расход = $0,86 * \text{Мощность радиатора (Вт)} / ((T_{\text{подачи}} - T_{\text{обратной}}) * 3600 * 1000) = 0,86 * 2000 / ((90-75) * 3600 * 1000) = 3,185 * 10^{-5}$ м³/с.

2. Расчётная скорость воды = п. 1 / площадь внутреннего сечения подводящей трубы (S) = $3,185 * 10^{-5} / 0,000113 = 0,28$ м/с

Получена расчетная скорость воды меньшая максимальных значений, указанных в таблице, поэтому можно использовать любые ручные вентили.

Гидравлические характеристики

1. Максимальная пропускная способность регулирующих вентилей (Kv, (м3/час)).

Kv-объемный расход (м3/час) при перепаде давления 1 бар и при полностью открытом вентиле.

Тип \ размер	1/2"	3/4"	1"
Угловой	3,3	6	10,72
Прямой	1,6	2,6	5,2

2. Диапазон регулирования пропускной способности запорно-балансировочных вентилей (Kv, (м3/час)).

Kv-объемный расход (м3/час) при перепаде давления 1 бар и при полностью открытом вентиле.

Тип \ размер	1/2"	3/4"	1"
Угловой	0,87÷2,65	1,39÷5	1,49÷9,9
Прямой	0,7÷1,56	1,25÷2,5	1,46÷5
Треххосевой	0,67÷1,3	-	-

3. Максимальная пропускная способность терморегулирующих вентилей (Kv, (м3/час)).

Kvs-объемный расход (м3/час) при перепаде давления 1 бар и при полностью открытом вентиле.

Kv-объемный расход (м3/час) при перепаде давления 1 бар и при полностью открытом вентиле с установленной термостатической головкой на режиме "2к".

Тип \ размер	Kvs, м3/час			Kv, м3/час		
	1/2"	3/4"	1"	1/2"	3/4"	1"
Угловой	1,85	2,22	2,93	0,52	0,58	0,8
Прямой	1,20	1,21	2,0	0,62	0,62	0,62
Треххосевой	1,12	-	-	0,56	-	-
С горизонтальной кран-буксой	1,42	-	-	0,54	-	-

Эффективность регулирования

Эффективность регулирования теплоотдачи радиатора имеет специфический нелинейный характер зависимости теплоотдачи от расхода теплоносителя через радиатор. На рис. 24 для различных значений отношения температурного напора (ΔT_n) к перепаду температур (t_n) теплоносителя показана зависимость доли фактической теплоотдачи (W) к номинальной (W_n) от доли фактического расхода (G) к расчётному G_n . На диаграммах можно видеть, что теплоотдача радиатора достигает 80 – 90% от номинальной уже при расходе теплоносителя в объеме 50% от расчётного расхода!

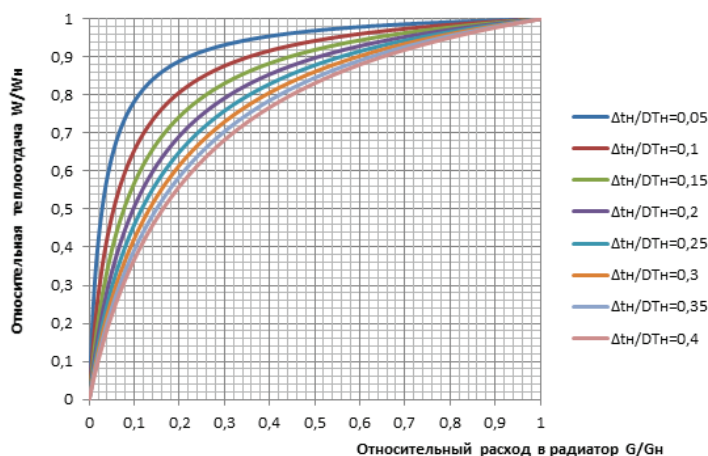


Рис. 24 - Зависимость теплоотдачи от относительного расхода

$$\Delta T_n = (T_{\text{поддачи}} + T_{\text{обратной}}) / 2 - T_{\text{помещения}}$$

$$t_n = (T_{\text{поддачи}} - T_{\text{обратной}})$$

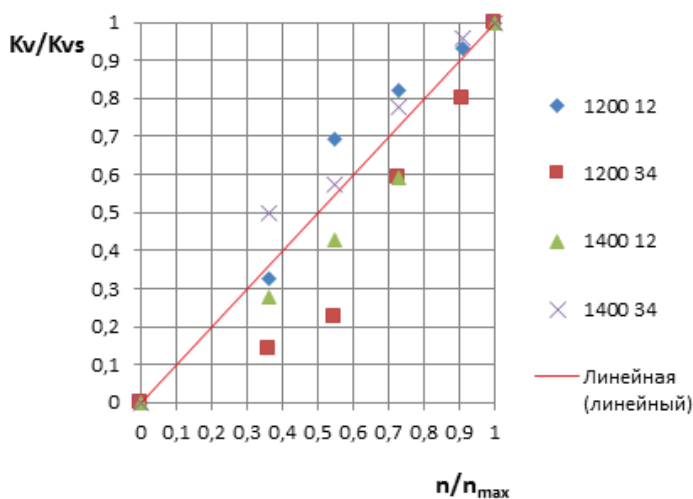


Рис. 25 - Расходная характеристика клапана

Для эффективного регулирования теплоотдачи, зависимость ее изменения от хода регулирующего клапана (для регулирующего вентиля – подъём (h) золотника над седлом) оптимально должна иметь линейный характер. Для получения подобной зависимости необходимо, чтобы характеристика регулирующего клапана - зависимость расхода через клапан от степени его открытия – была обратного характера по сравнению с рис. 24, т. е. вогнутой.

Зависимость расхода через клапан от степени его открытия определяется так называемым «авторитетом клапана» (a), исходя из отношения гидравлических сопротивлений затвора клапана и радиатора. Для ручных вентилях FAR зависимость расхода через клапан от степени его открытия имеет почти линейную зависимость – рис. 25. Здесь расход G выражен через пропускную способность K_v , а открытие затвора через обороты его открытия n .

Доказано, что при условиях линейности характеристик собственно вентиля (рис. 25) зависимость расхода воды через систему «вентиль+радиатор» рассчитывается по формуле:

$$\frac{G}{G_n} = \sqrt{\frac{1}{1 - a + \frac{a}{\left(\frac{h}{h_{\max}}\right)^2}}}$$

где

G – расход фактический через клапан
 G_n – расход расчетный через клапан
 a – «авторитет клапана», определяемый отношением гидравлических сопротивлений затвора клапана и радиатора. Для ручных вентилях FAR «авторитет» (a) > 1
 h – фактический подъём золотника над седлом
 h_{\max} – максимальный подъём золотника над седлом

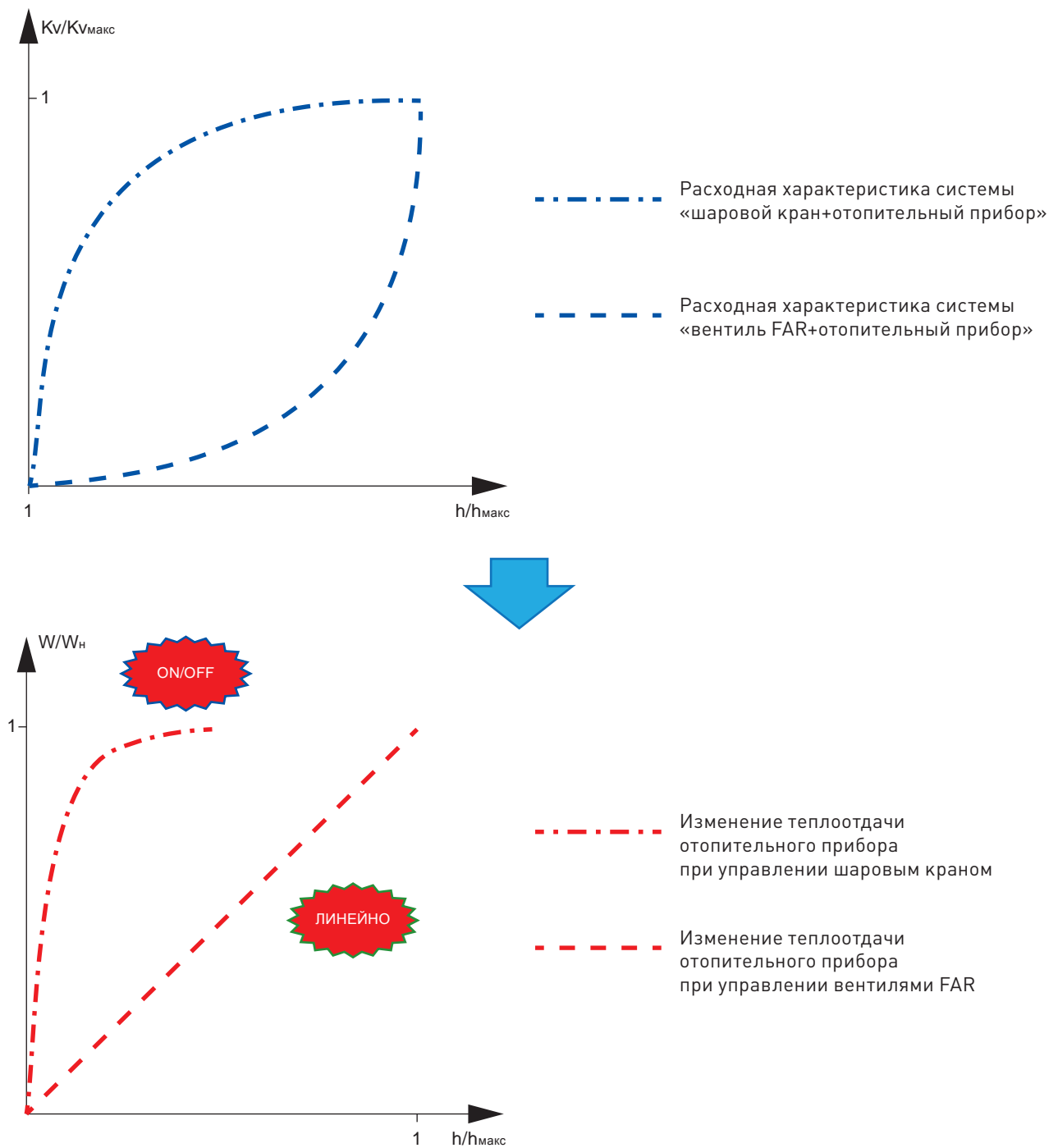






































Рис. 26

Расчёт процесса регулирования теплоотдачи радиатора показывает, что для вентилей FAR зависимость расхода воды от хода клапана имеет вогнутый характер. Поэтому теплоотдача радиатора с установленным регулирующим вентиляем изменяется линейно – это является самым эффективным способом управления теплоотдачей. На рис. 26 также продемонстрировано, что действие шаровых кранов в управлении «открыто/закрыто» приводит к нелинейному регулированию теплоотдачи радиатора (красная штрих-пунктирная кривая)!

		Вентиль угловой			Вентиль прямой		
		Регулирующий	Запорный	Терморегулирующий	Регулирующий	Запорный	Терморегулирующий
Внутренняя трубная резьба							
	Код 1150	Код 1200	Код 1620	Код 1350	Код 1400	Код 1640	
							
Код 1155	Код 1215	Код 1628	Код 1355	Код 1415	Код 1648		
							
Код 1151	Код 1211	Код 1621	Код 1351	Код 1411.	Код 1641		
Наружная резьба М24х19							
	Код 1055	Код 1105	Код 1618	Код 1255	Код 1305	Код 1638	
							
	Код 1051	Код 1111	Код 1611	Код 1251	Код 1311	Код 1631	
							
	Код 1050	Код 1100	Код 1610	Код 1250	Код 1300	Код 1630	

Термостатические и электротермические головки

						
Код 1824	Код 1827	Код 1820	Код 1800	Код 1810	Код 1909	Код 1914