

Воздухоотводчики для систем отопления – принцип работы

Дисциплина ОП.04 «Материалы и изделия сантехнических устройств и систем обеспечения микроклимата»

Специальность:

08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Преподаватель спецдисциплин
Иванова Сюзанна Григорьевна

Одной из наиболее распространенных проблем в функционирующих системах отопления является завоздушивание, приводящее к неравномерному нагреву батарей отопления или труб теплых полов. Для борьбы с этим негативным явлением широко используют воздухоотводчики для систем отопления, работающие в разных режимах.

С помощью воздухоотводчика, установленного на входе теплообменных устройств, производится спуск воздуха из отопительных контуров. На рынке представлены разнообразные виды сбросников воздуха, чтобы разобраться в широком модельном ряду и правильно выбрать подходящий прибор для индивидуальной системы отопления, следует знать принцип работы, существующие виды и конструктивные особенности выпускаемых воздухоотводчиков.

Воздухоотводчики



Рисунок 1

Что такое воздухоотводчики и для чего они нужны

Многие обладатели радиаторных систем сталкивались с ситуацией, когда при горячих трубах некоторые части радиатора плохо греют или они вообще холодные, аналогичные проблемы возникают с утеплением водяными полами. Главная причина этого явления – наличие воздуха в трубах, который поднимается вверх и препятствует движению теплового носителя.

**При большом объеме
воздуха может
образоваться пробка,
приводящая к полной
остановке циркуляции
теплоносителя в
трубопроводе – происходит
завоздушивание линии.**

Если в открытом контуре
воздушные пузырьки
отправляются в незакрытый
расширительный бак,
расположенный на высоких
этажах здания или чердаке, и
сравливание не столь актуально,
то в закрытой системе жизненно
необходим спускник воздуха
системы отопления на всех
контурах и отдельных
теплообменных приборах

Когда пробки мешают работе системы, для удаления скопившегося воздуха используют ручные или автоматические отопительные спускные краны. Одним из наиболее простых приспособлений является обычный вентиль, устанавливаемый в верхней точке радиаторов отопления. Для спуска воздуха из батарей вентиль открывают и ждут момент, когда струя перестанет вытекать рывками вместе с воздухом – в радиаторах без воздуха водный поток будет равномерным.

В индивидуальных отопительных линиях частных домов на радиаторы вместо обычных вентилях ставят специальные запоры, которые функционируют автоматически или регулируются вручную. С их помощью удаляют не только воздух из приборов, в которых происходит газообразование, но и когда нужно, кислород из воды, вызывающий ускоренную коррозию металлических деталей арматуры.

Воздухоотводчик для сброса воздуха из системы отопления – КОНСТРУКЦИЯ

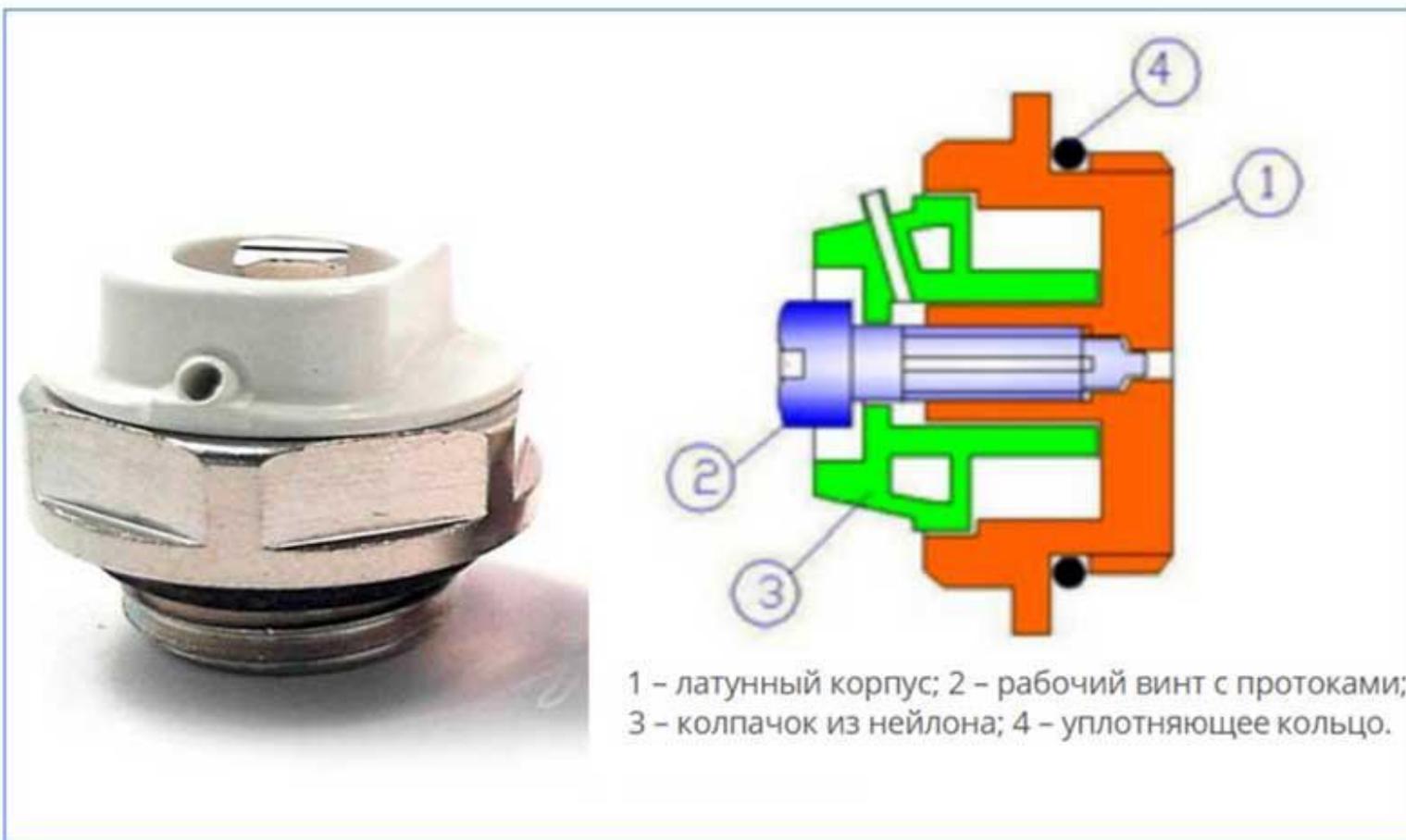


Рисунок 2

принцип работы

Чтобы спустить воздух из контура, можно воспользоваться обычным вентилем, слив некоторое количество жидкости. Если в коммунальных домах уменьшение объема воды в контуре не вызывает негативных последствий и она пополняется коммунальными службами, то в индивидуальных домах слитый тепловой носитель придется восполнять самостоятельно.

Для замкнутой системы доливание теплоносителя довольно большая проблема – придется подключать ручной или электронасос, а если в магистрали находится ядовитый этиленгликолевой антифриз, проведение работ с принятием необходимых мер безопасности отнимет массу времени.

Основное отличие специальных устройств воздухоотвода от обычных вентиляных запоров – малый диаметр выпускного отверстия, его расположение под углом 90 градусов и возможность плавной регулировки сечения выпускного канала резьбовым винтом.

Как видно из рисунка 2, винт имеет конусообразную форму и аналогичное посадочное гнездо, благодаря этому в закрытом состоянии он надежно и герметично перекрывает входное отверстие. Чтобы спустить воздух, головку винта поворачивают на один или два оборота, открывая выходное сливное отверстие малого диаметра, и завоздушенный тепловой носитель вместе с пузырьками начнет вытекать из крана в небольших количествах в то время, как стравливание воздушной пробки будет происходить в более интенсивном режиме

Преимуществом использования воздухоотводчика является то, что при повороте винта в первую очередь с характерным шипящим звуком выходит наружу воздушный поток, а затем вытекает завоздушенный теплоноситель, небольшое количество которого можно не доливать в систему.

Принцип работы автоматического воздухоотводчика

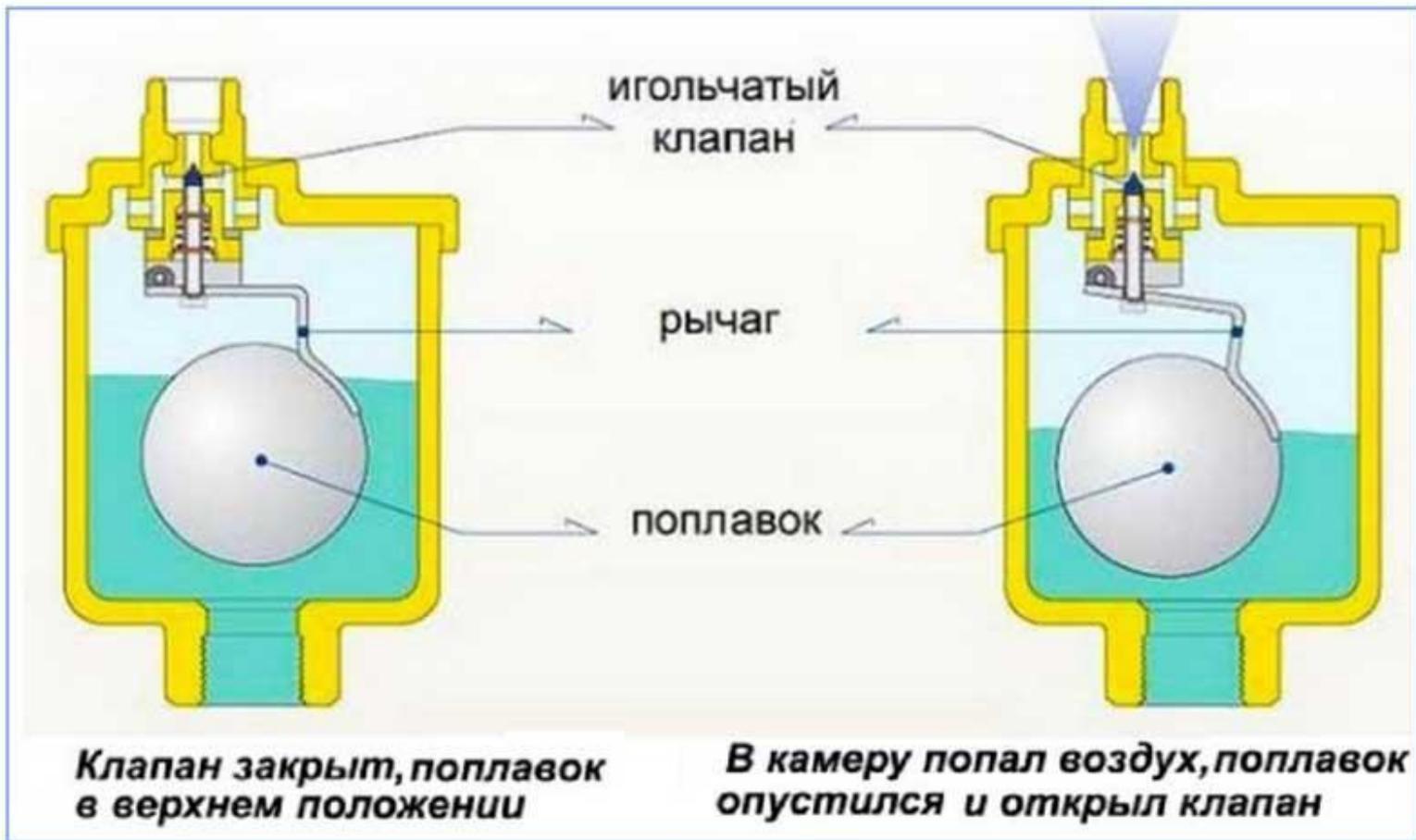


Рисунок 3

Как работает автоматический воздухоотводчик

Залитый холодный теплоноситель в отопительной магистрали имеет свойство выделять воздух при нагревании, для его стравливания применяют автоматический сброс воздуха из системы отопления.

Принцип действия всех автоматических приборов заключается в открывании стравливающего отверстия при появлении воздуха во внутренней области корпуса воздухоотводчика. Элементом, реагирующим на присутствие воздуха, является погруженный во входной патрубок устройства поплавок, который связан с клапаном, закрывающим отверстие для выхода воздуха.

Автоматическое устройство работает по следующему

принципу (рис. 3):

- Когда отопление функционирует нормально, находящийся в пространстве цилиндрической рабочей камеры поплавков находится в верхнем положении и связанным с ним конусообразным штоком запирает выходной канал.
- Если воздух скапливается в верхней части бачка, поплавков уходит вниз вместе с запирающим штоком и происходит отпирание воздушного клапана, воздух стравливается из устройства.

Автоматический клапан сброса воздуха из системы отопления



Рисунок

Устройство

- На рынке представлены различные конструкции автоматических клапанов для спуска воздуха, рассмотрим конструкцию и функционирование одного из распространенных видов.
- Данная модель (рис 4.) имеет составное устройство корпуса из латуни, включающего основную часть 1, которая вкручивается в трубопровод, и его крышку 2 с запорным механизмом, соединенную с основой через уплотнительное кольцо 10.

В нерабочем состоянии поступающая через входной патрубок снизу жидкость поднимает пластмассовый поплавок 3, он через флажок давит на подпружиненный (пружина 7) держатель 5 с золотником 6, который запирает проходной канал в жиклере 4.

Жиклер 4 располагается в боковой части воздушного отводчика и подсоединен к корпусу через уплотнительное кольцо 8, в верхней части прибора имеется пробка 9, которой регулируют проходной канал выпускного отверстия для сброса воздуха или перекрывают его полностью при необходимости.

При появлении в поплавковой камере воздуха, он вытесняет воду, в которой плавают поплавки 3, элемент опускается вместе с флажком, а пружина 7 отталкивает золотниковый держатель от выходного канала – происходит стравливание воздуха.

При уменьшении объема сброшенного воздуха в рабочую камеру снова поступает вода, поплавки всплывают и перекрывают канал с помощью запорного механизма.

Обычно при подключении воздухоотводчика используют переходники из отсечного обратного клапана, представляющего собой подпружиненный запорный механизм и связанный с ним флажок. При вкручивании воздухоотводчика он давит на флажок отсечного клапана, последний опускается вниз и открывает путь воде к корпусу воздушника.

При демонтаже отводчика для замены, проведения профилактических или ремонтных работ, освобожденный подпружиненный флажок вместе с запорным клапаном поднимается вверх и перекрывает канал поступления теплоносителя.

Ручной воздушный клапан системы отопления в батарее

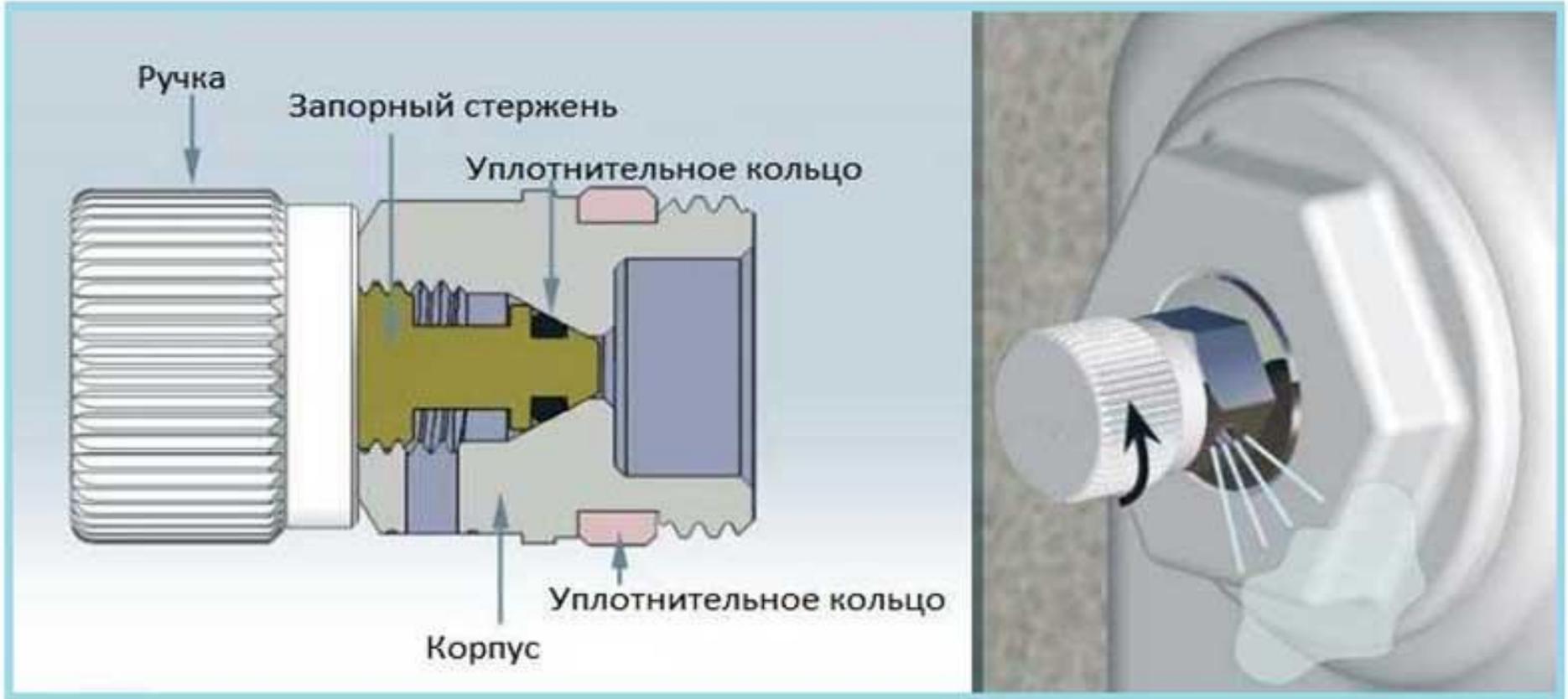
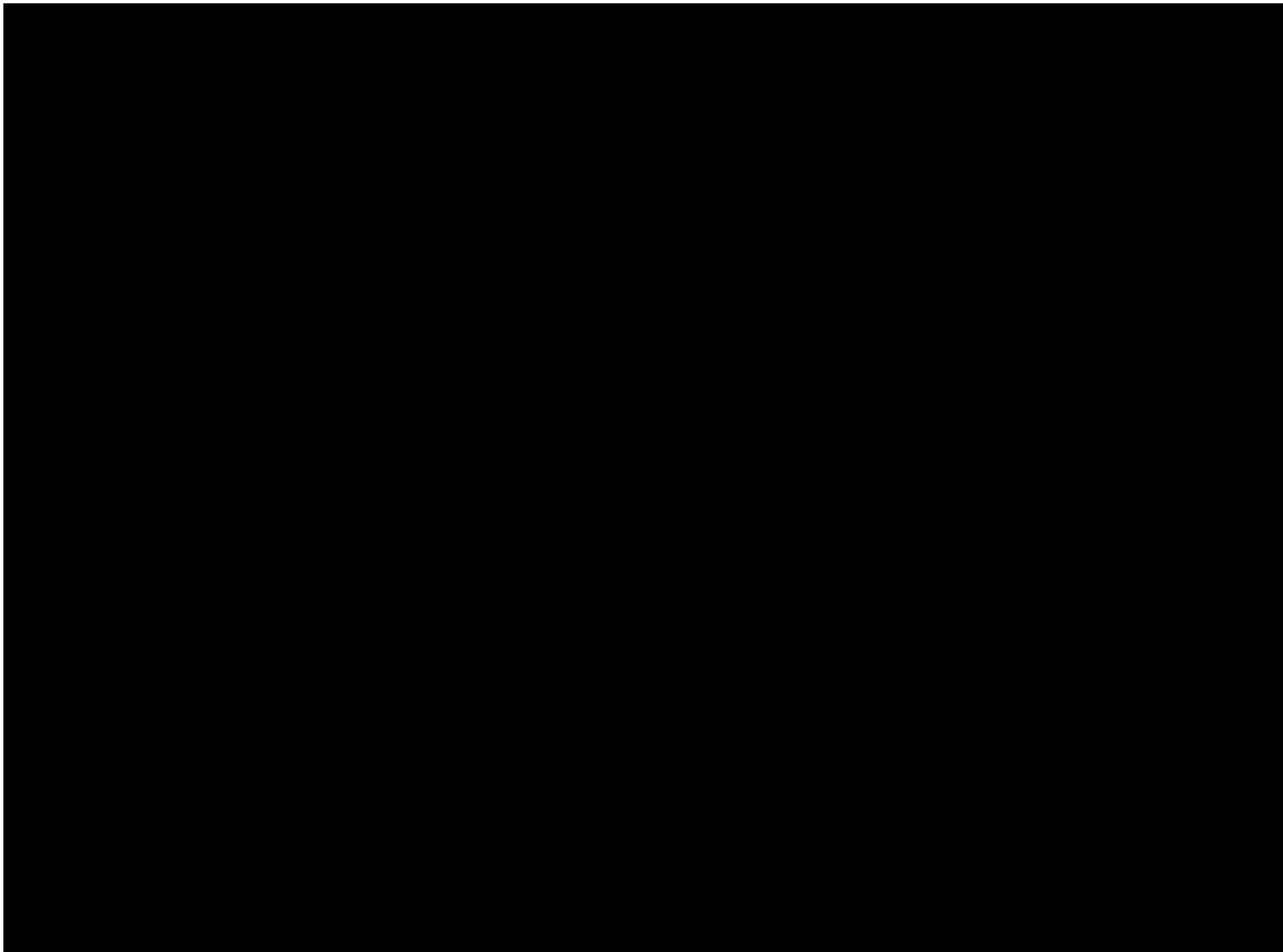


Рисунок 5

Автоматический воздушник



Технические характеристики

Основным материалом изготовления корпусов ручных и автоматических воздушных клапанов для стравливания воздуха из систем отопления является латунь, покрытая никелем (намного реже используют бронзу), отводчики имеют следующие

характеристики:

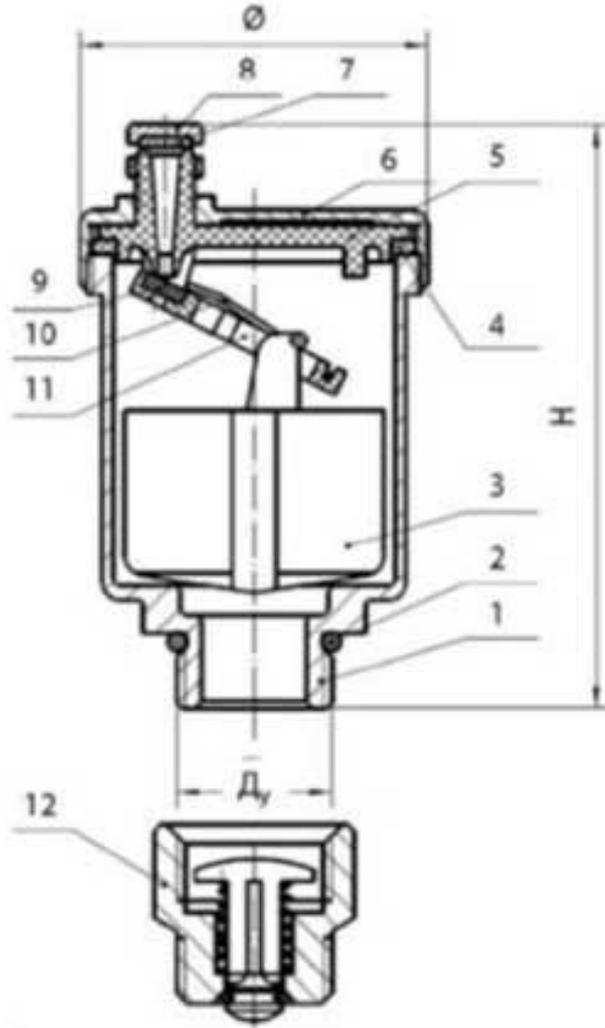
- Монтаж – в самых высоких точках отопительных контуров на прямом участке.
- Допустимая температура рабочей среды – от 100 до 120° С.
- Максимальное давление 10 бар (атмосфер).
- Подсоединительной диаметр выходных патрубков 1/2", 3/4" (наиболее распространенные размеры, обозначается в метрической раскладке Ду 15 и Ду 20, что соответствует 15 и 20 мм), 3/8", 1" дюйм.
- Тип подключения – прямое и угловое.
- Расположение выпускного штуцера – сверху, сбоку.
- Комплектация – иногда поставляется вместе с отсечным клапаном
- Рабочая среда – вода, незамерзающие теплоносители с содержанием гликоля до 50%.
- Материал изготовления поплавка – полипропилен, тефлон.
- Срок службы приборов из латуни может достигать 30 лет.

Виды воздухоотводчиков и их конструктивные особенности

- Различают воздухоотводные клапаны автоматического и ручного принципа действия, первые в основном устанавливают в верхние точки коллекторов и трубопроводов, ручные модификации (краны Маевского) размещают на радиаторных теплообменниках.

Автоматические приборы отличаются широким разнообразием вариантов исполнений запорных механизмов, их стоимость находится в диапазоне 3 – 6 у.е, на рынке представлен широкий ряд моделей от отечественных и зарубежных производителей. Стоимость стандартных кранов Маевского составляет около 1 у.е, встречаются изделия по более высокой цене, предназначенные для функционирования в нестандартных радиаторных обогревателях.

Пример конструкции воздухоотводчика с кулисным механизмом



№	Деталь	Материал
1	Корпус клапана	Латунь
2	Уплотнительное кольцо	Нитрил
3	Поплавок	Пластик
4	Прокладка	Нитрил
5	Запорная система	Пластик
6	Верхняя крышка	Латунь
7	Прокладка	Нитрил
8	Коппачок	Латунь
9	Прокладка	Нитрил
10	Пружина	Нерж. сталь
11	Соединительная деталь	Пластик
12	Обратный клапан	Латунь

Условный проход D _v , мм	Ø, мм	H, мм	Масса, кг
10	47	77	0,233
15	47	79,5	0,251

Рисунок 6

Автоматические отводчики имеют различное конструктивное исполнение в зависимости от производителя, основные

отличия приборов:

- Наличие внутри корпуса отражающей пластины. Ставится на входе в рабочую камеру, защищая внутренние детали от гидравлических ударов.
- Многие модификации поставляются в комплекте с пружинным отсекающим клапаном, в который вкручивается воздухоотводчик, при его снятии пружина сжимается и уплотнительное кольцо перекрывает выходной канал.
- Некоторые модели автоматических отводчиков рассчитаны на эксплуатацию совместно с радиаторными теплообменниками, вместо прямых они имеют боковые резьбовые патрубки соответствующего размера для вкручивания в радиаторный вход. При необходимости, угловые автоматические воздухоотводчики любого типа можно использовать, к примеру, в местах подключения контуров теплых полов, гидрострелок, если их резьбовые диаметры входных и выходных штуцеров совпадают.
- На рынке представлены аналоги воздухоотводчиков – сепараторы микропузырьков, они монтируются последовательно в трубопровод на два входных патрубка, соответствующих диаметру труб. При прохождении жидкости через трубку корпуса с напаянной медной сеткой создается вихревой водный поток, который тормозит растворенный воздух – это способствует подъему вверх мельчайших воздушных пузырьков, которые стравливаются через спускной автоматический воздушный клапан камеры.
- Еще одной распространенной конструкцией (пример первой был приведен выше) является модель с кулисным механизмом. В камере устройства расположен поплавок, выполненный из пластика, он связан с ниппельной запорной иглой (наподобие автомобильной). При опускании поплавок в завоздушенной среде, ниппельная игла открывает спускное отверстие и происходит выпуск воздуха, когда вода прибывает и поплавок поднимается, игла перекрывает выход.

Принцип работы воздухоотводчиков сепараторного типа для стравливания

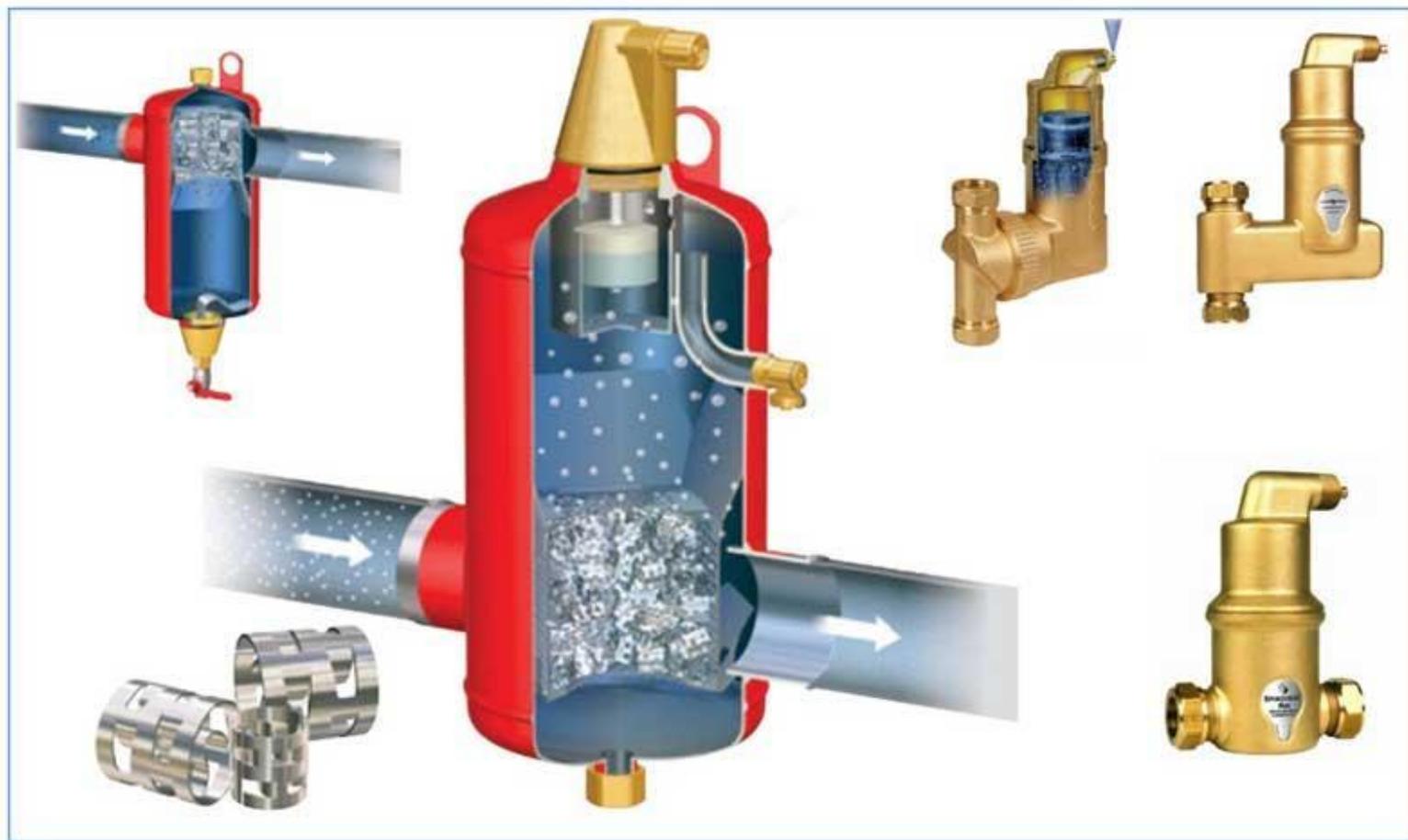


Рисунок 7

Ручные

Ручные приспособления для удаления воздуха из системы называются кранами Маевского, ввиду простоты конструкции механические воздушники повсеместно устанавливают на радиаторы. На рынке можно обнаружить ручные отводчики в традиционном исполнении для монтажа в различных местах, также некоторые модификации запорных вентилях оснащаются кранами Маевского.

**Выпускаемые краны
Маевского не отличаются
широким разнообразием
ввиду их простой
конструкции, состоящей из
корпуса с изогнутым под 90
градусом воздухопроводом и
конусообразного
запирающего винта.**

Механический воздушник для удаления воздуха из системы отопления работает следующим образом:

- В режиме эксплуатации конусный винт закручен и надежно герметизируют выпускное отверстие корпуса.
- Когда необходимо убрать лишний воздух из батареи, делают один или два оборота винта – в результате воздушный поток под давлением теплоносителя будет выходить из бокового отверстия.
- После выпуска воздуха начинает стравливаться вода, как только водная струя приобретет целостность, винт снова вкручивается и операция по развоздушиванию считается завершённой.

Воздухоотводчики от завоздушивания батарей отопления



Рисунок 8

Радиаторные

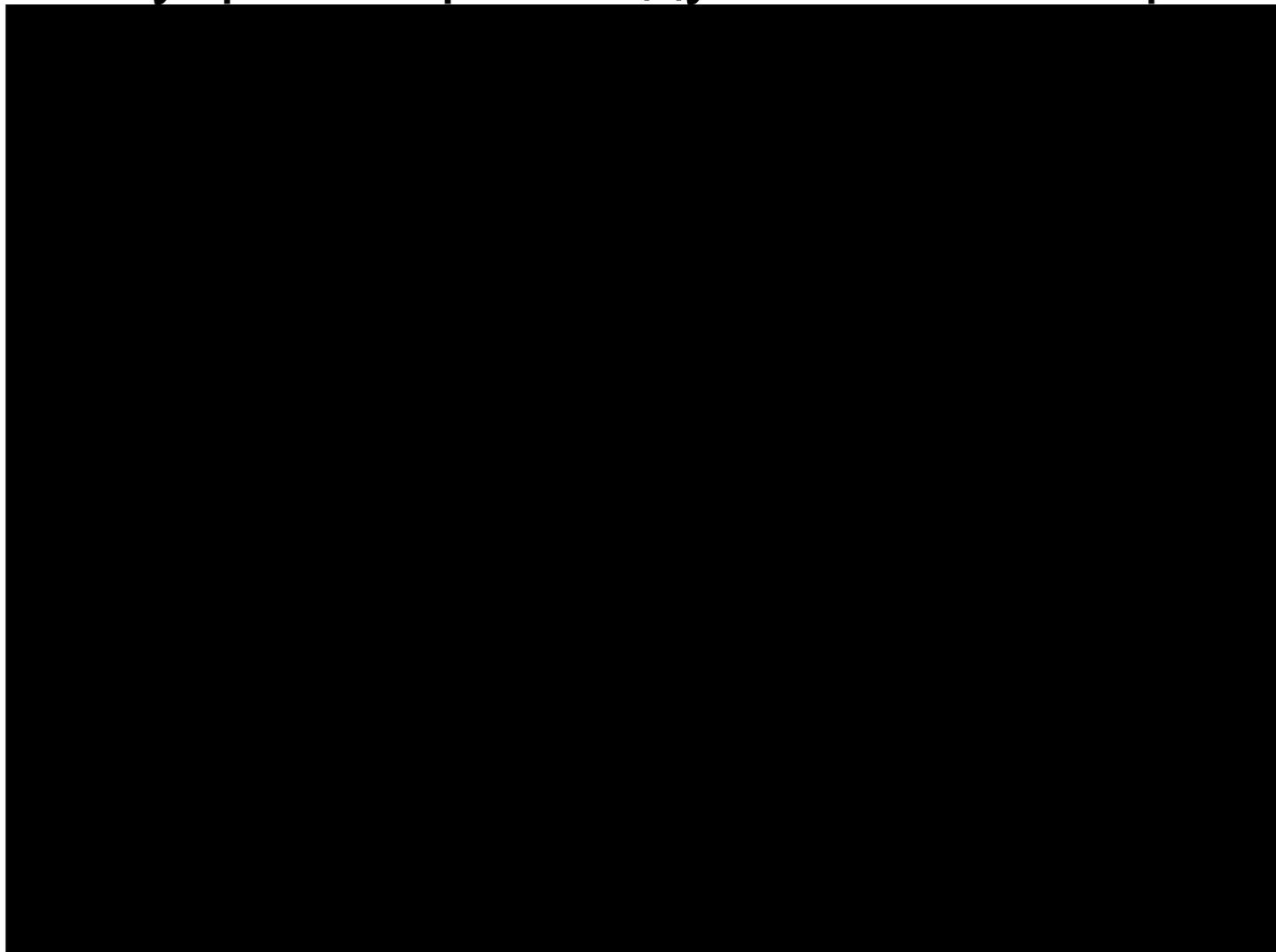
В радиаторы чаще всего ставят более дешевые ручные механические воздухоотводчики, если корпус состоит из двух частей, элемент с выходным патрубком можно разворачивать вокруг своей оси для направления сливного отверстия в нужную сторону.

Радиаторное устройство для спуска воздуха из системы отопления имеет следующие варианты откручивания

стравливающего винта:

- Поворотной рукояткой из пластика или металла.
- Специальным сантехническим четырехгранным ключом.
- Винтом со шлицем под плоскую отвертку.

При желании в радиатор можно поставить угловой воздухобрасыватель автоматического типа – это повлечет дополнительные расходы, но упростит развоздушивание батарей.



Где правильно нужно устанавливать воздухоотводчики

При монтаже системы
отопления установка
воздухоотводчиков является
обязательной процедурой, для
определения нужного
количества необходимо знать,
куда ставить эти приборы.

Воздухоотводчики рекомендуется располагать в следующих местах:

- Самые верхние точки системы. Если при монтаже трубопровод поднимается вверх, обходя какое-либо препятствие, и затем опускается вниз к теплообменным приборам, сверху следует установить автоматический воздухоотводчик для системы отопления. Это предотвратит завоздушивание по той причине, что легкий воздух всегда поднимается вверх и скапливается в трубопроводе на верхнем этаже.

Виды автоматических ВОЗДУХООТВОДЧИКОВ



Рисунок

- *Радиаторы отопления.* Радиаторные теплообменники имеют сложную форму, включающую в себя большое количество секций – это создает удобные полости для скопления воздуха. Поэтому в радиаторах всегда используются выпускные краны Маевского, в индивидуальном отопительном контуре они устанавливаются на каждый радиатор вне зависимости от схемы подключения (однотрубная, двухтрубная, нижняя, боковая, диагональная). Радиаторные ручные модели выпускных клапанов, в отличие от автоматических, имеют малый размер, меньшую стоимость, эстетично вписываются в контур радиатора, поэтому устанавливаются на батареи в подавляющем большинстве случаев производителем и при необходимости хозяевами домов.

- *Полотенцесушители.* Выпускаемые промышленностью [полотенцесушители](#) сложной популярной в быту формы «лестница» всегда комплектуются воздухоотводчиком с прямым патрубком, размещенным в его верхней части. Удобнее, если полотенцесушитель оснащают воздухоотводчиком автоматическим по следующим причинам: расположенный вверху винт ручной модели неудобно закручивать, в жилых домах может периодически отсутствовать вода и ручная настройка становится хлопотной, к тому же выступающий сбоку канал портит эстетичный внешний вид нагревателя.

- *П-образные отводы и байпасы*. Любой участок трубопроводной магистрали с обращенной вверх петлей собирает воздух, если для отключения петли используют запорный кран, его устанавливают в самой верхней точке, используя модель со встроенным автоматическим клапаном Маевского (естественно, воздухоотводчик вверху можно установить и отдельно от вентиля).

- *Система обвязки котла.* Также рекомендовано оснащать клапаном обвязку котла для обеспечения безопасного функционирования нагревательного оборудования в случае завоздушивания магистрали.

- *Гидрострелки.* Не так часто в бытовых отопительных системах используют гидрострелки, к которым подключают циркуляционные насосы, коллекторы радиаторов и теплых полов – если устройство расположено вертикально, в его верхнюю часть вкручивают автоматический спускник воздуха.

- *Коллекторы.* При устройстве многоконтурных теплых полов используют коллекторы с гребенками, к которым подключают трубопровод различных контуров. Коллекторы располагаются выше уровня водяных полов и всегда оснащаются автоматическими воздухоотводчиками, которые устанавливаются в их корпус производителем, система включает в себя два прибора на подающую и обратную линии.



Ручные и автоматические воздухоотводчики в системе отопления –

схема расположения

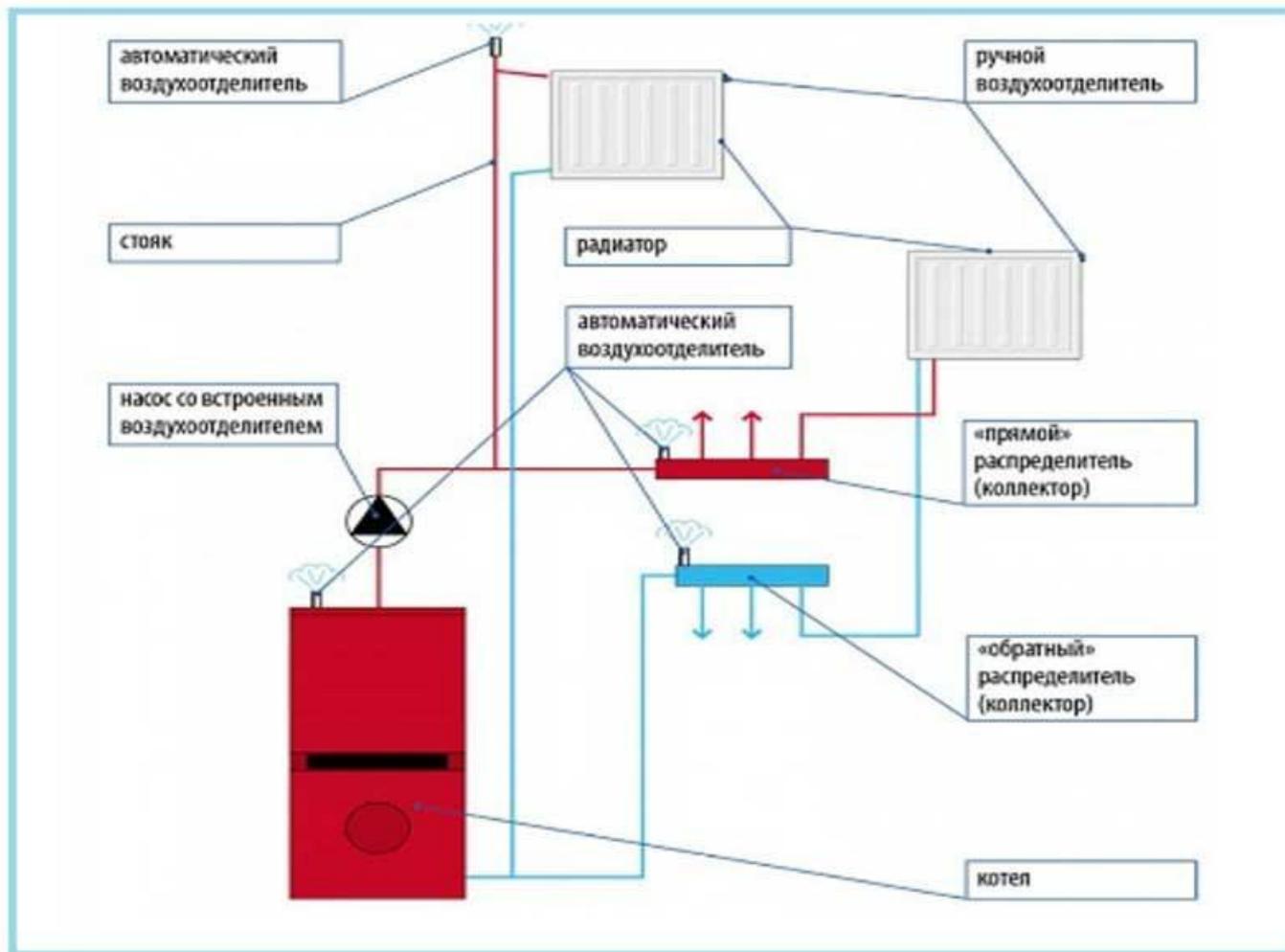


Рисунок 10

Рекомендации по выбору и монтажу

- Выпускаемые модели воздухоотводчиков оснащены эластичными прокладками, обеспечивающими надежное и герметичное подсоединение к трубопроводу или радиаторам. Установка воздухоотводчика не представляет большого труда, из инструмента требуются только разводной ключ.
- Если прокладки не обеспечивают герметичность, можно использовать льняную паклю в комплекте с замазкой, сантехническую нить, использовать ФУМ-ленту нежелательно в силу ее низкой прочности на острой резьбе.

При выборе и монтаже воздухоотводчиков можно воспользоваться следующими рекомендациями:

- Ручные воздухоотводчики устанавливаются только на радиаторы отопления – во всех остальных случаях завоздушивание предсказать невозможно и надежнее использовать автоматические приборы.
- Не следует выбирать радиаторные модификации с вращающимися ручками – маленькие дети могут их открутить и слить теплоноситель из системы, а если в нее залит ядовитый этиленгликоль, последствия могут быть катастрофическими.
- Следует воздержаться от приобретения китайских автоматических изделий – большинство бюджетных моделей вместе с воздухом пропускают теплоноситель, заклинивает в процессе эксплуатации (жидкость не успевает вытеснить воздух). Внутренние детали китайских приборов сделаны из некачественных материалов, более подверженных коррозии. По приемлемой цене можно приобрести изделия отечественного и европейского производителя.
- Лучше устанавливать автоматический воздухоотводчик вместе с отсечным клапаном – это позволит в любой момент демонтировать устройство для замены, обслуживания или ремонта.

Как нужно устанавливать воздухоотводчики в коллектор и гидрострелку



Рисунок 11

Воздухоотводчик является необходимым элементом, обеспечивающим эффективную работу системы отопления при использовании радиаторных теплообменников, многочисленных контуров теплых полов.

Качественные автоматические модели стоимостью 3 – 5 у.е. при установке в нужных точках полностью исключают возможность завоздушивания системы без стороннего участия хозяев.

