



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ГОРЕНИЯ



ВВЕДЕНИЕ

Каждая компания, занимающаяся продажей оборудования, рано или поздно сталкивается с ситуацией, когда к ним обращаются разочарованные клиенты (покупатели) с вопросом: «Что за «ЧУДО» вы нам продали и почему «ЭТО ЧУДО» не работает?»

Если в качестве нашего оборудования мы не сомневаемся, то причина может быть только следующая - решив сэкономить, вместо нормальных (сертифицированных) специалистов монтажников, нанимают шабашников - которые монтируют с нарушениями технологии и правил, начисто убивая не только котёл, но всю систему отопления.

Поэтому, для исключения ситуаций подобного рода или хотя бы сведения их к минимуму компания «СТРОПУВА-Украина» приняла решение проводить систематические обучения по повышению квалификации монтажников желающих обслуживать и монтировать котлы «СТРОПУВА».

СОДЕРЖАНИЕ

■ КОНСТРУКЦИЯ КОТЛА «STROPUVA»	8
■ ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ БИТЕПЛОВОГО РЕГУЛЯТОРА ТЯГИ	9
■ УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТИН	10
■ ВОЗДУХОРASПРЕДЕЛИТЕЛЬ	10
■ КОЛЛЕКТОР ПОДАЧИ ВОЗДУХА	11
■ УСТАНОВКА ХОМУТА ДЫМОВОЙ ТРУБЫ	11
■ МОНТАЖ И УСТАНОВКА	11
■ ПОДСОЕДИНЕНИЕ КОТЛА К СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ	15
■ ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБВЯЗКИ КОТЛА	16

ИСТОРИЯ

В 2000 году литовский инженер Эдмундас Штрупайтис изобрел и запатентовал схему горения твердого топлива «сверху-вниз» и созданный на ее основе котел длительного горения «STROPUVA». В этой разработке были воплощены в жизнь идеи энергонезависимости, высокого КПД и максимально возможного времени работы котла на одной закладке топлива. Именно эти качества позволили котлам «STROPUVA» занять достойное место на мировом рынке твердотопливных котлов.

В 2005 году котел «STROPUVA» получил европейский сертификат качества CE. Таким образом, была авторитетно подтверждена высокая надежность, качество и культура производства этих котлов.

В 2008 году на конкурсе «Лучший продукт года» в Литве твердотопливный котел длительного горения «STROPUVA» получил золотую медаль как самый экономичный и конкурентоспособный товар высшего качества. После этого котлы «STROPUVA» стали активно завоевывать популярность в и других странах.

STROPUVA В УКРАИНЕ

В Украине твердотопливные котлы длитель-

ного горения «Stropuva» представлены с 2009 года.

Эксклюзивным представителем завода «Stropuva и Ко» на территории Украины является компания ООО «СТРОПУВА-УКРАИНА»

Обладая, очевидными конкурентными преимуществами, такими как беспрецедентная длительность горения, на одной закладке твердого топлива, энергонезависимость и простота конструкции, позволила продукции «STROPUVA» в кратчайшие сроки завоевать любовь украинского потребителя и серьезную долю рынка в своем сегменте.

На сегодняшний день партнёрская сеть компании насчитывает свыше 40 представителей во всех регионах Украины.

С 2012 года сборка твердотопливных котлов STROPUVA начата на совместном украинско-литовском предприятии «Стропува-Украина». Основная задача данного предприятия - производство котлов под торговой маркой «STROPUVA» для рынка Украины и близлежащих стран.

В 2013 году завод в Украине перешел на полный цикл производства, что сделало твердотопливный котел длительного горения STROPUVA доступнее для большого числа украинских потребителей. При этом высокое европейское качество и заводская гарантия остались неизменными.

stropuva.org

The screenshot displays the homepage of the Stropuva website. At the top, there's a promotional banner for a boiler with a 0% interest rate over 1999 hryvnia per month. Below the banner, a section titled 'ПОЧЕМУ STROPUVA' highlights the product's long combustion time and its status as a European manufacturer. The main content area is organized into sections for different types of boilers, such as 'Котлы длительного горения' and 'Тепловые котлы'. On the left side, there's a sidebar with a search bar and a list of products categorized by type and model number. The overall design is clean and professional, using a mix of yellow, black, and white colors.

shop-stropuva.org

	STROPUVA IDEAL, на каменном угле, пеллетах, дровах, древесных отходах, топливных брикетах				STROPUVA УНИВЕРСАЛЬНЫЕ, на кам. угле, дровах, древесных отходах, топливных брикетах				STROPUVA ДРОВЯНЫЕ (S и SP) на дровах, древесных отходах, топливных брикетах				STROPUVA Pelleta пеллетные котлы (с бункером)			
	S10I	S20I	S30I	S40I	S10U	S20U	S30U	S40U	S7	S10	S20	S30	S40	VG15	VF25	VR60
Мощность, кВт	10	20	30	40	10	20	30	40	7	10	20	30	40	15	25	60
Отапливаемая площадь, м ²	50-100	100-200	150-300	200-400	50-100	100-200	150-300	200-400	20-80	50-100	100-200	150-300	200-400	до 150	до 300	до 800
Масса дров/пеллет/угля, кг	25/60/75	50/110/130	70/160/200	80/180/220	25/75	50/130	70/200	80/220	15	25	50	70	80	78	390	234
Количество воды в котле, л	34	45	51	58	34	45	51	58	26	34	45	51	58	7,7	12,2	23,7
Продолжительность горения закладки дров / пеллет / угля, до	30 часов/2 сут./5 сут.	30 часов/2 сут./5 сут.	30 часов/2 сут./5 сут.	30 часов/2 сут./5 сут.	30 час./5 сут.	30 час./5 сут.	30 час./5 сут.	30 час./5 сут.	24 ч.	30 ч.	30 ч.	30 ч.	30 ч.	до 4 кг/час	до 5,55 кг/час	6-15,4 кг/час
Диаметр дымохода, мм	180	180	180	200	180	180	200	200	160	180	180	200	200	160	180	180
Высота/диаметр котла, мм Для пеллетного котла (В/Ш/Д), мм	1900/450	2100/560	1920/680	2100/680	1900/450	2100/560	1920/680	2100/680	1250/450	1900/450	2100/560	1920/680	2100/680	1720/940/620	1955/1347/900	1985/1820/1030
Масса, кг	195	231	310	333	195	246	310	333	100	185	231	290	315	120	207	420
Толщина стенок внеш./вн., мм	2,5/2,5	2,5/3,0	2,5/4,0	2,5/4,0	2,5/2,5	2,5/3,0	2,5/4,0	2,5/4,0	2,5/2,5	2,5/2,5	2,5/3,0	2,5/4,0	2,5/4,0	2,5/3,0	2,5/3,0	2,5/4,0

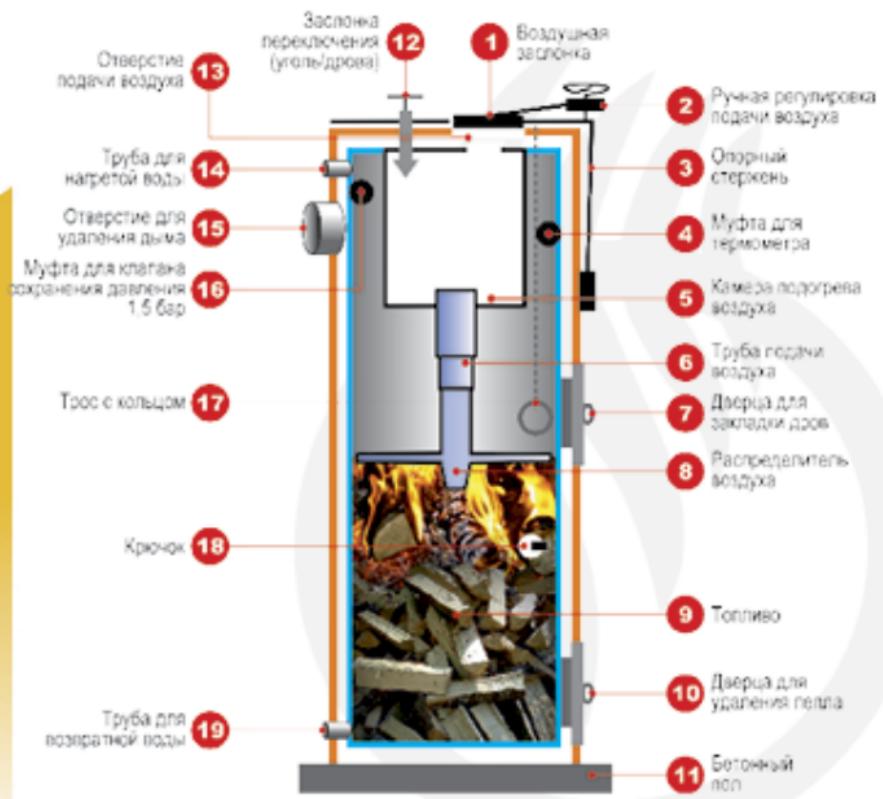


Рис. 1

КОНСТРУКЦИЯ ТВЕРДОПЛИВНОГО КОТЛА ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ГОРЕНИЯ «STROPUVA»

Котел – это стальной цилиндр, окруженный другим стальным цилиндром большего диаметра с утеплителем. Между цилиндрами нагревается теплоноситель.

В комплект котла (в зависимости от модели) могут входить колосниковые решётки, коллектор подачи воздуха, сменный трубчатый распределитель воздуха, регулятор подачи воздуха под колосник (турбина наддува), программаторм.

Для достижения оптимального теплосъема между камерой подогрева воздуха и стенками камеры горения котла по всему периметру имеется зазор, по которому дым, охватывая камеру подогрева воздуха, поступает в отверстие отводящих газов.

ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ БИТЕПЛОВОГО РЕГУЛЯТОРА ТЯГИ

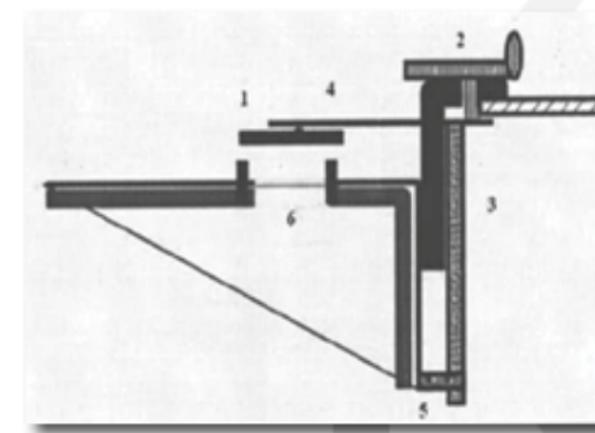


Рис. 2

Принцип действия битеплового регулятора тяги основан на том, что при нагревании и расширении корпуса котла, сам корпус расширяется и закрывает заслонку (1) с помощью рычажка (4), а при охлаждении – сжимается и открывает.

После доставки котла снимите упаковку и проверьте, не деформированы ли детали регулятора тяги: заслонка (1), опорный болт с

кольцом (2), опорный стержень (3) и рычаг заслонки (4).

Один конец опорного стержня прикручен болтом (5) к котлу, а другой, с металлической иголкой на конце, должен быть вставлен в отверстие рычага заслонки (4). Сверху, в углубление рычага заслонки (4), нужно упереть опорный болт с кольцом (2).

Проверьте, полностью ли заслонка (1) закрывает отверстие (6), свободен лидерживающий ее болт (ни в коем случае не закручивайте его). Поворачивая опорный болт, установите заслонку на расстоянии 3-5 см от отверстия для подачи воздуха и только тогда растапливайте котел. По мере нагревания металла и воды цилиндр котла расширяется и опускает заслонку (1). Когда по показаниям термометра установится температура приблизительно 70°C (для дерева) или 85°C (для угля), приоткройте заслонку (1) при помощи опорного болта с кольцом (2) ПОВОРАЧИВАЯ КОЛЬЦО ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ для поднятии температуры, а для понижения – прикройте ее, пока не установится нужная температура.

Внимание!

Проверить прилегание заслонки (1) к отверстию для подачи воздуха (6): в закрытом положении между ними не должно быть никаких щелей.

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТИН

Изогнутые металлические пластины предназначены для прочистки котла с внутренней стороны в случае накопления сажи. После установки котла их надо наложить через верхнюю дверцу на выступы камеры подогрева воздуха (см. рисунок 3).

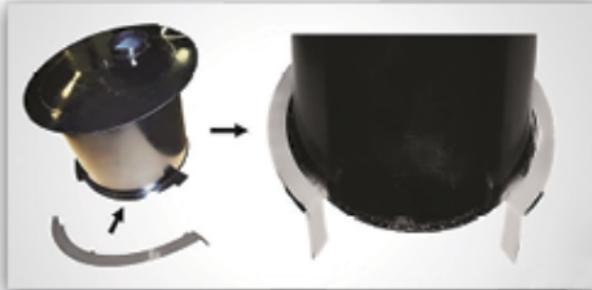


Рис. 3

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

Назначение распределителя воздуха (9) (рис.1) - правильно распределять воздух в зонах горения, которые расположены рядом с распределителем и под ним. Распределитель воздуха опирается на боковые дрова, которые не нагреваются до высокой температуры, и опуска-

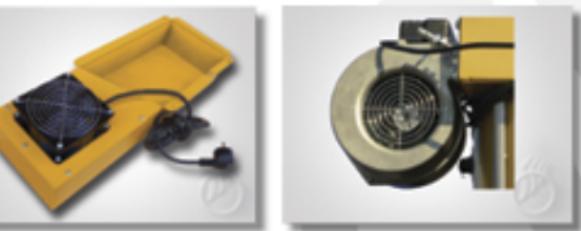
ется вниз по мере сгорания топлива под силой своей тяжести. На рис.4 показаны воздухораспределители для работы котла на различных видах топлива: дрова, уголь и пеллеты. **Важно: Не рекомендуется поднимать распределитель воздуха во время горения! Подняв распределитель, и вновь опустив его, он поворачивается и попадает глубоко в место горения. Тогда котел работает незакономно, и сам распределитель быстрее изнашивается.**



Рис. 4

КОЛЛЕКТОР ПОДАЧИ ВОЗДУХА

Монтируется на верхней части котла с помощью саморезов. При монтаже обратите внимание: клапан подачи воздуха должен свободно двигаться. Подключите штепсельную вилку (в комплекте) если питание будет непосредственно от сети 220В или другой разъем, если используете автоматические блоки контроля температуры.



УСТАНОВКА ХОМУТА ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

Для регулировки тяги и удаления вибрации (это явление наблюдается, когда сильная тяга через дымоход) используется хомут с отверстием. Хомут устанавливается на выходном патрубке дымовой трубы котла. Для уменьше-

ния тяги необходимо совместить отверстие патрубка с отверстием хомута. Для увеличения тяги, необходимо повернуть хомут вокруг оси, а именно закрыть отверстие патрубка дымовой трубы.



МОНТАЖ И УСТАНОВКА

Монтаж и установка котлов отопления начинается с расчета мощности необходимого оборудования и расчета параметров помещения для его установки. Под эти параметры произ-

водится выбор и покупка самого котла, и подготовка помещения котельной.

Существуют определенное количество документов, в которых четко регламентируются правила при проектировании котельных помещений. Тех, кто нарушит эти правила, ждет не приятный сюрприз.

Правила для помещений котельных.

Высота от пола до потолка должна быть не менее 2,5 метра для котлов S20 и S40 и не менее 2,3м для остальных котлов.

Объем котельного помещения должен быть не менее 15 кубических метров. Чтобы вычислить кубометры котельной необходимо вычислить габариты помещения котельной в метрах. То есть если по площади 2x3 метра = 6 квадратных метров и умножить на высоту 2,5 метра. $2 \times 3 \times 2,5 = 15 \text{ м}^3$. Страйтесь сделать чуть больше на 1 кубический метр, чтобы не было, в будущем, уменьшения этих метров за счет уложенной штукатурки.

Котельное помещение должно быть отделено огнестойкими стенами. (не горючими стенами: кирпичной, шлакоблокчной и тому подобной стеной). Это означает, что в случаях возгорания котельного помещения огонь не перейдет в жилое помещение. Если даже огонь

перейдет, то указано время, при котором котельная может гореть без вреда для человека, находящегося в жилом помещении. Это время не менее 0,75 часов.

Если котельная находится внутри здания, то котельную необходимо запланировать там, где она будет находиться подальше от парадного входа, желательно на противоположном конце от парадного входа. В котельном помещении необходимо сделать дверь для выхода на улицу.

Оконный проем 0,03м² на 1м³ помещения котельной. Это означает, если у Вас объем помещения котельной получился 18 м³, то оконный проем должен быть не меньше 0,54м². Это находится следующим образом: Объем помещения (м³) умножаете на 0,03 и получаете ту самую площадь окна, то есть просвет. То есть необходимо принять, что площадь не окна, а стекла. Тогда точно не прогадаете. Страйтесь запланировать с запасом, чтобы не было нюансов с долями метров.

Пример:

Объем помещения 16м³ $16 \times 0,03 = 0,73 \text{ м}^2$ Корень квадратный из 0,73 будет равен: 0,86м прибавляем 15см с каждой стороны и того 30 см на высоту и на ширину. Итого, Ваш проем под окно будет равен: 1,16 x 1,16 м.

То есть в любом случае окно должно быть не

менее 1м².

Котельное помещение, в котором находится котел, должно быть оснащено приточно-вытяжной вентиляцией. Вентиляция воздуха в помещение должна быть в 3х кратном объеме в час. То есть если объем помещения 18, то в час должно проходить воздуха в три раза больше. Это: $18 \times 3 = 54 \text{ м}^3/\text{час}$.

Вытяжная труба должна отводить воздух к верху (верхней части потолка), а приточная труба должна быть снизу (у пола).

Диаметр вытяжной трубы указывается в проекте газовой службы (узнать у газовых служб). Она также должна быть не менее 130мм в диаметре.

Площадь приточных отверстий 0,01м² на каждые 10кВт мощности котла. То есть, если у вас котел 40кВт, то отверстие должно быть 0,04м². Если вычислить на калькуляторе через корень квадратный то получиться 20x20см.

Вентиляция необходима для того, чтобы угларный газ не скапливался в помещении и благополучно удалялся из помещения через вентиляцию.

Дымоходная труба должна быть сечением не меньше чем у котла.

Запрещено два котла соединять в одну дымоходную трубу, даже если сечение дымохода будет в два раза больше. Делают

два независящих дымохода.

Для напольных котлов делают хорошее основание пола не менее 50мм. Это необходимо для того, чтобы не было аварийных ситуаций, когда напольный котел провалился в пол и вызвал за собой разрыв дымохода и других неприятных последствий.

Расстояние котельного оборудования от сгребаемых материалов должно быть не менее 400мм. Также возможно применение противопожарных экранов - металлические листы с асбестовыми несгораемыми листами.

Перед лицевой стороной котла должна быть свободная площадка не менее 1м². Это нужно для обслуживания котла и его эксплуатирования (удобного управления).

Дверь в котельном помещении должна открываться наружу. Она должна быть огнестойкой. В случаях взрыва дверь откроется наружу и уменьшит разрушение на стены здания.

В помещении, котором смонтирован котел, должны быть средства тушения пожара: огнетушитель, ящик с песком, лопата, топор и т.д. В случае аварийной обстановки (при возгорании) и нужно погасить топящийся котел ни в коем случае не лейте воду в топку - используйте сухой песок.

Требования к дымоходу

Высота вертикального участка дымовой трубы должна быть не менее 4,5м.

Если дымовая труба установлена с нарушениями требований, то в котле отсутствует тяга (либо недостаточная), образуется конденсат, воздушные пробки в дымоходе, топливо будет гореть нестабильно, скапливается угарный газ.

Для того чтобы избежать этого, необходимо:

- окончательную высоту дымохода, с учетом места расположения здания и стоящих рядом объектов, должен определить специалист;
- если высота дымовой трубы превышает 7м или дом находится на возвышенности, необходимо применять автоматический регулятор тяги;
- диаметр дымохода и тяга должны соответствовать мощности котла ;
- часть трубы, которая выходит наружу, необходимо утеплить, так же нужно утеплить трубу на холодном чердаке;
- если дымовая труба выведена в кирпичный дымоход, ее необходимо загильзовать, то есть установить вкладыш из нержавеющей стали.

При этом вкладыш не должен уменьшать диаметр дымовой трубы более чем на 10% от nominalного диаметра, указанного в паспорте котла.

В вертикальных дымоходах, у которых конец дымоходной трубы доходит до крыши или выше, вентиляция происходит естественной, так как теплый отводящий газ легче атмосферного воздуха, и вследствие этого происходит сила, толкающая отводящий газ на верх.

Дымоходы необходимо теплоизолировать, чтобы уменьшить образование обильного конденсата на стенках трубы. Образованная жидкость приводит к преждевременному старению трубы за счет коррозии. Даже если вы теплоизолировали трубу, все равно будет скапливаться конденсат, но уже намного меньше. В каждой трубе необходимо внизу делать отверстие для удаления конденсата. Также необходимо предусмотреть прочистку дымохода. Труба должна быть строго вертикальной, чтобы газовые службы могли проверить трубу на просвет. Внизу трубы нужен карман для сбора падающего отложения. Со временем на стенах труб происходят отложения, и эти отложения могут падать вниз. И чтобы эти отложения не забили трубу необходимо снизу делать небольшой карман, для скопления мусора.

К дымоходной трубе не должны прикасаться

горючие материалы во избежание пожаров, хотя бы на расстояние не менее 200мм.

В любом случае необходимо также уточнять у газовых и пожарных служб все эти требования, так как они могут со временем меняться.

ПОДСОЕДИНЕНИЕ КОТЛА К СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ

Выбираем модель и мощность котла

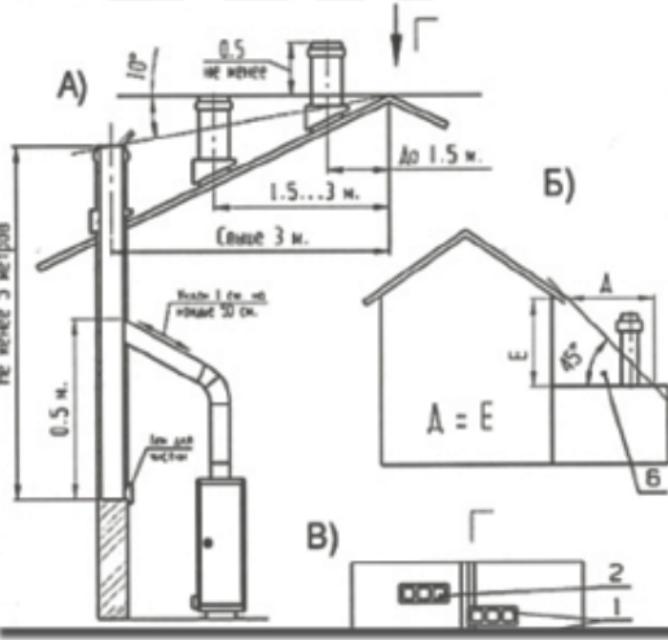
Любой проект отопления, где планируется отопление дома, начинается с расчета тепловых потерь данного дома. О том, как посчитать теплопотери дома разработаны СНиПы, Госты и различная литература для расчета тепловых потерь. Одним из СНиПов является СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника».

Немного по поводу тепловых расчетов. На самом деле расчет

тепла осуществляется не какими-то приборами, как некоторые могут предположить. Любые инженеры на стадии проектирования пользуются чистой или теоретической наукой, которая позволяет за счет только известных материалов, из которых сделан дом, произвести расчет потерь тепла. Многие инженеры, чтобы ускорить расчет теплопотерь используют специальные программы.

Мощность котла подбирается в зависимости от теплопотерь дома плюс горячее водоснабжение.

Если у Вас максимальные теплопотери дома составляют 20кВт и на горячее водоснабжение уходит, к примеру: 5кВт, то результативная мощность



котла должна быть не ниже 25кВт.

Если теплопотери здания составляют 20кВт, то каждый час Ваш дом теряет 20кВт тепла.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБВЯЗКИ КОТЛА

Любой котел должен быть защищен от скопления в нем мусора. Для этого служит такой элемент как: Фильтр грязевик. Фильтр грязевик устанавливается на обратную линию системы отопления.

Такой фильтр фильтрует крупную крошку, для того, чтобы исключить засор в теплообменнике котла. Котел при таком фильтре прослужит гораздо дольше, чем без него.

Также на обратную линию устанавливают обратный клапан. Но часто ставят его на подающую линию.

Если ставим обратный клапан на обратную линию системы отопления, тогда клапан служит для того, чтобы исключить обратное дви-



жение теплоносителя в случаях, если установлены параллельно два котла. Но это не означает, что его не нужно ставить, когда установлен один котел.

Обратный клапан служит скорее не только для того, чтобы исключить обратное движение теплоносителя, а для того чтобы в аварийных ситуациях сохранить котел в работоспособном положении. В противном случае теплоноситель попросту выльется из теплообменника и возникнет банальный перегрев теплообменника и соответственно его разрушение. Обратный клапан помогает оставить теплоноситель в теплообменнике для того, чтобы со-

хранить теплообменник от разрушения высокой температурой. То есть в случаях аварии по причине протечки, обратный клапан не даст выльиться теплоносителю из теплообменника котла.

Если обратный клапан ставиться на подающую линию системы отопления, тогда он служит для того, чтобы исключить обратное дви-



жения теплоносителя, уменьшение давления на котел или насос, а также с целью исключить попадание мусора из системы отопления через подающую линию.

(бывают случаи, когда в системе отопления существует обратное движение теплоносителя.)

Обратный клапан обязательно нужно поставить в том случае, когда два котла работают в

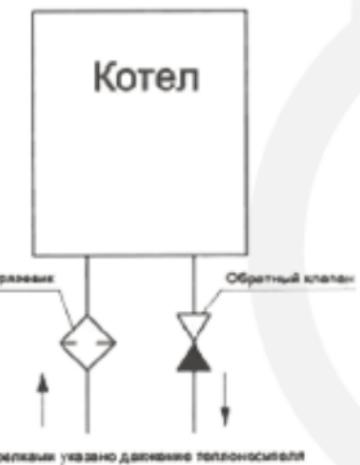
паре и подключены они параллельно друг другу. Это дает возможность при выходе одного котла из строя поддерживать систему отопления в рабочем положении. То есть, если на каждом котле име-

ется свой циркуляционный насос, то возникает ситуация, когда отключается один насос, а второй насос начинает создавать обратную циркуляцию теплоносителя в котле, у которого перестал работать насос.

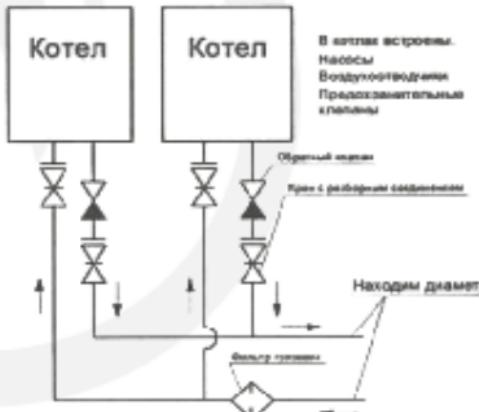
Также обратный клапан нужно поставить, если имеются в системе отопления насосы, которые смогут создать обратное движение теплоносителя через котел.

Как подключить два котла

Схема подключения двух котлов с вентилями



Самая распространенная схема



Кран с разборным соединением служит для отключения неисправного котла от системы отопления. В таком случае система отопления остается в работоспособном положении.

Преимущества работы двух котлов в паре

При выходе одного котла из строя система отопления будет продолжать работать.

Не нужно покупать один мощный котел, можно купить два слабеньких котла.

Два слабеньких котла работающих вместе выдают гораздо больше нагретого теплоносителя, так как некоторые мощные котлы имеют малый диаметр прохода. Из-за малого проходного диаметра расход теплоносителя через котел, мягко говоря, остается недостаточным для большого дома. Хотя существуют схемы, которые позволяют увеличить расход. Об этом поговорим ниже.

Недостатки двух работающих котлов в паре

Стоимость двух слабых котлов, гораздо выше, чем одного мощного котла.

Будут не оправдано работать два насоса. Хотя два насоса могут работать вполне в экономическом режиме, чем один настроенный на

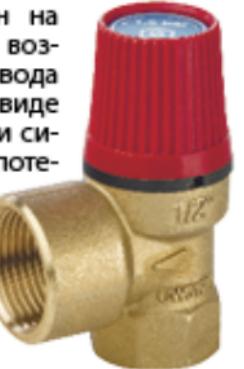
большие обороты.

Предохранительный клапан (идёт в комплекте с котлом) всегда ставиться на подающую линию системы отопления на высокой точке (в нашем случае монтируется прямо на котле), по направлению движения теплоносителя после котла.

Почему? Чтобы в случаях, когда теплоноситель закипит от перегрева, и давление начнет резко увеличиваться, то из предохранительно клапана начнет выходить вода паром. В таком случае котел в аварийной ситуации может проработать несколько дольше и есть шанс спасти котел от перегрева.

Если предохранительный клапан будет установлен на обратной линии внизу, то возникнет ситуация, когда вода будет выходить в жидком виде и в большом количестве и система отопления быстро потеряет большое количество теплоносителя.

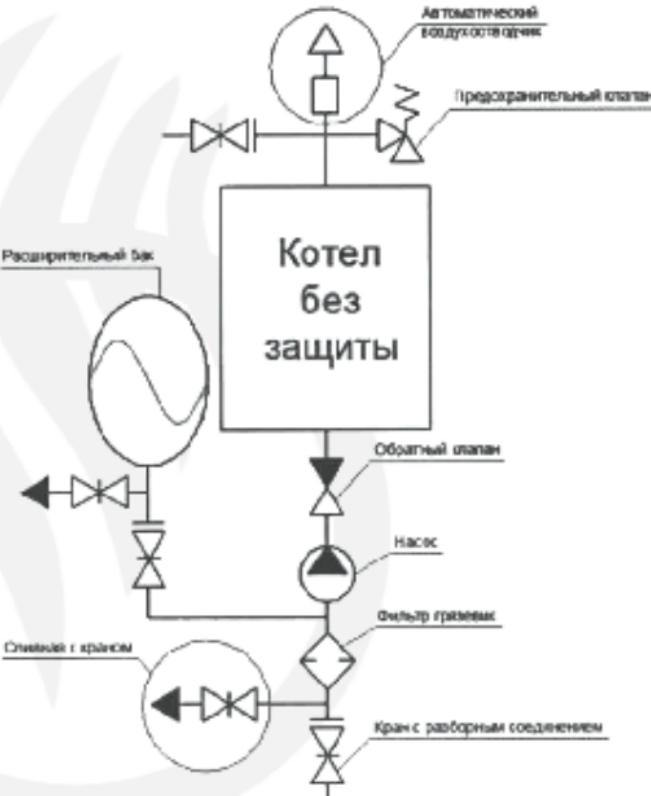
Объем расширительного бака выбирается исходя из общего объема теплоносителя замкнутой системы



отопления. То есть это 10% от объема теплоносителя в системе отопления. К примеру, если у Вас объем теплоносителя составляет 100 литров, то объем расширительного бака должен составить минимум 10 литров. Обычно скачки в пределах допустимого значения, но иногда хочется более стабильного давления, тогда следует увеличить объем расширительного бака до 30%.

Расширительный бак служит для того, чтобы компенсировать расширение теплоносителя связанные с повышением температуры. С расширительным баком скачки давления связанные с повышением и остыванием теплоносителя обычно минимальны.

В данной схеме обратный клапан в случае протечки не оставит теплообменник котла без теплоносителя. Автоматический воздухоотводчик также не оставит теплообменники циркуляционный насос без теплоносителя.



Автоматический воздухоотводчик

Самым идеальным способом от избавления воздуха в автоматическом режиме служит элемент: автоматический воздухоотводчик. Но для эффективного его использования нужно установить на самый высокий подающий трубопровод системы отопления.

Кроме того нужно создать область пространства, в котором будет отделяться воздух.

Когда теплоноситель имеет низкое давление, то и газы в нем начинают выделяться. Также самый

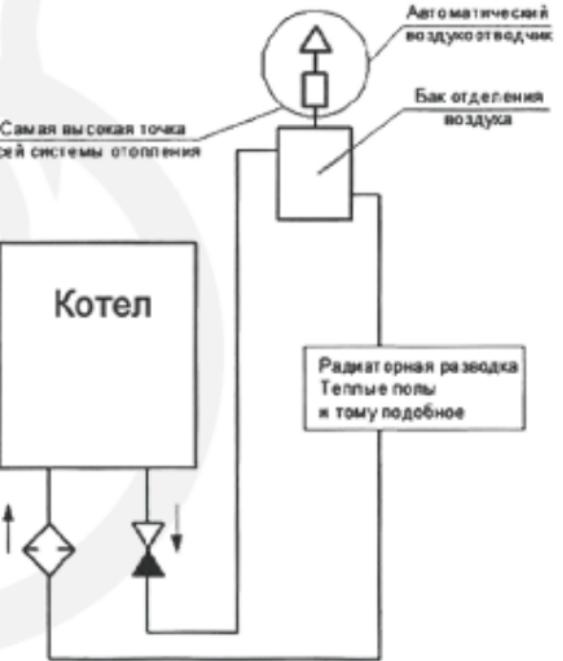
горячий теплоноситель имеет более интенсивное газовыделение.

То есть, загоняя теплоноситель в самый верх, мы уменьшаем ему давление и тем самым воздух начинает выделяться более интенсивно. Так как теплоноситель, сразу идущий в бак воздухоотделителя, имеет самую высокую температуру и соответственно газовыделение будет



интенсивным.

Поэтому для идеального воздуховыделения в системе отопления необходимо выполнить два условия: Это высокая температура и низкое давление. А низкое давление находится в самой высокой точке.



Для примера можно попробовать установить насос после бака воздухоотделителя, тем самым уменьшив давление в баке.

То есть выходящий теплоноситель из котла должен первым делом устремляться вверх на систему отделения воздуха. Система отделения воздуха состоит из бака толщиной больше диаметра в 6-10 раз входящего в него патрубка. Сам бак воздухоотделителя должен находиться в самой наивысшей точке системы отопления. Вверху бака должен быть автоматический воздухоотводчик.

Входящий патрубок должен находиться вверху, а уходящий из него внизу.

И почему такой метод выделения воздуха не используется повсеместно?

Потому что это дополнительная работа и затраты на материал.

Можно для этих целей использовать обычные воздухоотводчики и краны моечского в радиаторах.

Такой метод выделения воздуха давно известен! К тому же на порядок снимает хлопоты по выделению воздуха.

1. Жидкость, двигаясь по трубе стремиться к тому, чтобы остановиться. Поэтому любой про-

тяженный участок трубы это сопротивление. То есть нужно понять, что существует сопротивление.

2. Любой насос рассчитан для того, чтобы протолкнуть жидкость с рассчитанной силой, и поэтому каждый насос имеет свою определенную силу, для проталкивания воды.

А теперь внимание!

Насос толкает жидкость по трубе, а труба со всеми поворотами дает сопротивление движению.

Сила насоса и сила сопротивления измеряется только одной единицей измерения - это метры, (метры водяного столба).

Чтобы протолкнуть жидкость в трубе насос должен справиться с силой сопротивления

Подбираем насос для отопления

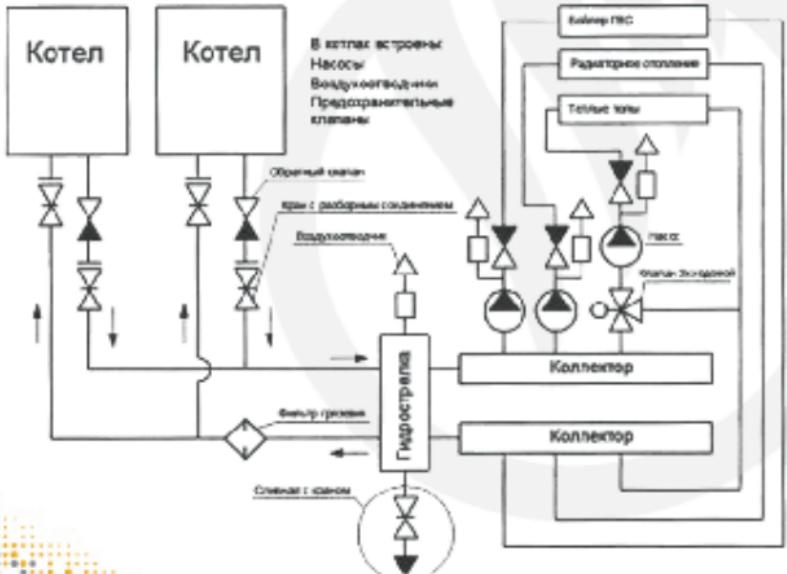
Любой насос обладает двумя параметрами: Силой напора и расходом. Поэтому все насосы обладают напорно-расходными графиками, на которых по кривой показано как меняется расход в зависимости от сопротивления движения жидкости в трубе.

Для подбора насоса необходимо знать сопротивление, создаваемое в трубе при определенном расходе. Необходимо знать сначала, сколько потребуется перекачивать жидкости

в единицу времени (расход). При указанном расходе найти сопротивление в трубопроводе. Далее напорно-расходная характеристика насоса покажет, подходит такой насос или нет.

Для того чтобы находить сопротивления в трубопроводе разработаны специальные программы.

Как обвязать систему водяного отопления очень большого дома?



Существует универсальная схема для систем водяного отопления, которая позволяет сделать систему более совершенной, функциональной и очень производительной.

Гидрострелка - это на самом деле гидравлический разделитель

Основная цель гидрострелки - это получение независимого расхода, который не будет влиять на расход котла.

Основная цель коллектора разделить один поток на множество потоков так, чтобы потоки друг на друга не влияли. То есть, чтобы изменение одного из потоков коллектора не влияло на другие потоки. То есть в коллекторе возникает очень медленное движение теплоносителя. Медленная скорость в коллекторе меньше влияет на потоки, выходящие из него.

От коллектора первым следует Бойлер ГВС (Горячее Водо Снабжение). Воздухоотводчики возле насосов служат для того, чтобы насосы не работали без теплоносителя. Обратный кла-

пан служит для того, чтобы исключить обратное движение теплоносителя, если насос не будет работать. А обратное движение теплоносителя возникает от других работающих насосов.

Чтобы уменьшить сопротивление фильтра грязевика, достаточно увеличить его диаметр или резьбу на нем. Чем больше проходимость фильтра грязевика, тем меньше сопротивления в нем.

С этим эффектом мы значительно увеличим общий тепловой расход от котла в гидрострелку.

Также этим эффектом увеличения расхода через котел мы увеличиваем КПД котлов.

Также, если мы хотим снизить сопротивление обратного клапана, то резьбу на нем следует увеличить.

Шаровые краны следует подобрать таким образом, чтобы внутренний проход не заужался и не увеличивался, а точно повторял проход самой трубы. Выбирайте проход в сторону увеличения диаметра.

Как подключить твердотопливный котел

Как известно твердотопливные котлы подвержены риску перегрева из-за сбоя механизмов перекрывания воздуха. Для безопас-

ного использования твердотопливных котлов для систем отопления от высоких температур используют два основных элемента.

-Трехходовой клапан с обратной связью для регулирования температуры.

-Емкостный гидравлический разделитель для уменьшения влияния резкого изменения температур.

Чем опасны высокие температуры для систем отопления?

Если у вас имеются пластиковые трубы типа полипропилена, металлопластика и сшитого полиэтилена, то вам противопоказаны прямые подключения таких труб к твердотопливному котлу.

Твердотопливный котел подключается только стальными и медными трубами, которые способны выдерживать температуры выше 100 градусов.

Трубами, выдерживающими высокие температуры, собирается смесительный узел с ограничением по температуре.

Емкостной гидравлический разделитель дает возможность предотвратить опасные перегрузки по температуре.

Трубы даже стальные и медные не любят высоких температур. Любая труба, испытывающая большие перегрузки по температуре прослужит меньше лет.

Способ, при котором уже известны схемы и разработаны специальные таблицы, в которых уже имеются все диаметры и указаны дополнительные параметры по расходу и скорости движения воды. Такой способ подходит обычно для начинающих, которые не разбираются в расчетах.

Научный способ самый идеальный расчет!

Этот способ является универсальным и дает возможность определять диаметр для любой задачи.

Что касается теплых водяных полов

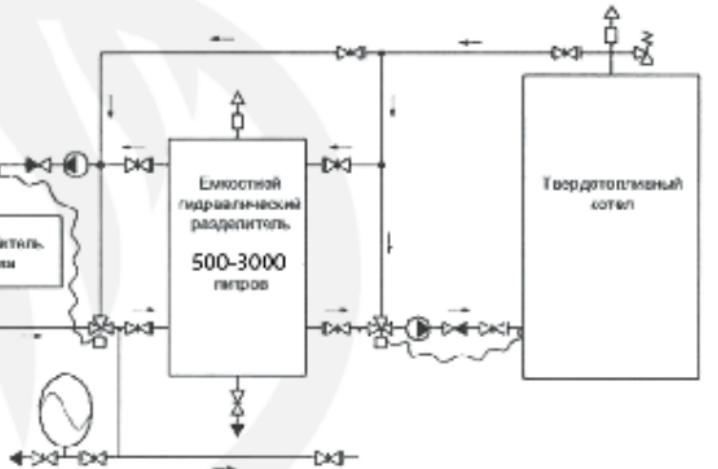
На схеме видно, что теплые водяные полы подключены через трехходовой клапан. Схема через трехходовой клапан образует смесительный узел.

Смесительный узел - это специальная цепь трубопроводов, которая образует смешивание двух разных потоков. В данном случае для теплого пола идет смешивание двух потоков: Нагретого теплоносителя из коллектора и остывшего возвращенного из теплых полов. Такое смешение, во-первых, дает

пониженную температуру, а во-вторых, добавляет расход в теплые полы. Дополнительный расход ускоряет течение теплоносителя по трубам.

Как подключить водяные теплые полы?

Водяные теплые полы подключаются через смесительные узлы. А смесительный узел подключается в любой контур системы отопления



Актуальная схема подключения твердотопливного котла:

для отбора тепла. Многие смесительные узлы работают на основе трехходового клапана.

В этой схеме имеются два трехходовых клапана. Также емкостной гидравлический разделитель в случаях его протечки можно отключить от системы отопления в обход.

Трехходовые клапаны в основном используются с большим проходным сечением и сервоприводами. Трехходовые клапаны с механическим передвижением клапанов имеют сильно зауженное проходное сечение, поэтому ознакомьтесь с графиками расходов данных трехходовых клапанов.

Трехходовой клапан в контуре котла служит для того, чтобы не пустить низкую температуру с системы отопления. Такой трехходовой должен пропустить теплоноситель в котел не меньше 50 градусов.

То есть если в системе отопления ниже 30 градусов, то трехходовой клапан начинает открывать контур котла внутри самого котла. То есть выходящий теплоноситель из котла сразу заходит в котел на обратную линию. Если температура котла выше 50 градусов, начинается впуск холодного теплоносителя из системы отопления (из бака). Это нужно для того, чтобы не вызвать сильную перегрузку по температуре в контуре котла так как большой температурный напор вызывает конденсат на стенах

теплообменника, а также уменьшает благоприятный отжиг дров. В таком режиме котел прослужит больше. Также розжиг котла будет быстрым и эффективным чем, если бы в котел поступал постоянно ледяной теплоноситель.

Температура твердотопливного котла должна быть не ниже 50 градусов. В противном случае нужно уменьшать температуру трехходового клапана не 50, а ниже – градусов до 30.

При низком температурном отоплении в 50 градусов нужно учесть понижение температур трехходовых клапанов. Если на котле выставить 50 градусов, то на трехходовом клапане контура котла выставить 20-30 градусов, а на выходе градусов 50. Также учите, чем выше температурный напор в котле, тем выше КПД котла. То есть в котел должен поступать более остывший теплоноситель. Так же чем больше расход через котел, тем выше КПД котла. Об этом свидетельствует теплотехника.

Расход через котел должен быть оптимальным для эффективного теплообмена (КПД выше).

Трехходовой клапан на выходе к потребителю тепла нужен для того, чтобы стабилизировать температуру потребителю и не допустить попадания высокой температуры.

Регулирующий трехходовой клапан – это устройство, предназначенное для переключения или смещивания двух разных потоков в один общий поток. Это основная работа трехходового клапана.

Для чего это нужно?

1. Для того чтобы иметь возможность направлять потоки с разных трубопроводов.
2. Для того чтобы смещивать холодный поток с горячим и получать поток другой температуры.
3. Для того чтобы динамически перенаправлять потоки с целью получения потока с постоянно заданной температурой.

А если поконкретнее?

1. В системе водоснабжения, это получение потока воды с постоянно заданной стабильной температурой.
2. В системе отопления, это получение отдельного смесительного узла с постоянно стабильной заданной температурой циркуляции.

В качестве регулирующего элемента в клапане, обычно, применяется либо шток специальной конструкции, который может двигаться в вертикальном направлении, либо шар, который может поворачиваться вокруг оси. При этом регулирующий элемент не осуществляет полное перекрытие клапана, а перераспределяет потоки жидкостей, тем самым производя

их смещивание.

На рынке продаются трехходовые клапаны, которые не способны стабилизировать выходную температуру. Это обычные краны, которые только меняют потоки, служат в качестве балансировочной настройки потоков. Перед тем как покупать убедитесь в функциональности данного клапана. Лучше по паспорту ознакомиться с характеристиками таких клапанов.

Пример обычных клапанов, не способных стабилизировать температуру:

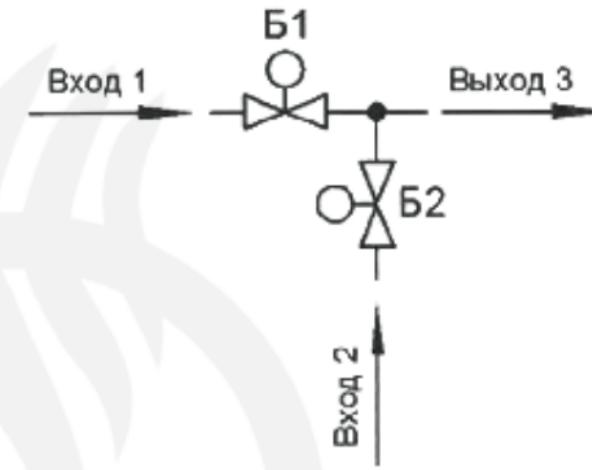
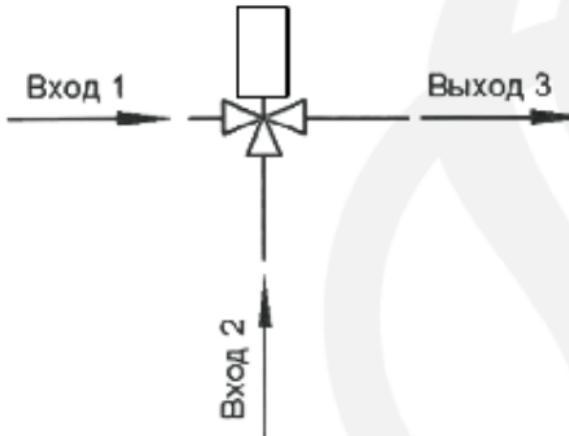
Хотя такие клапаны часто ставят на смеси-



тельные узлы теплых полов. Также на такие клапаны могут быть установлены электроприводы для их регулирования в автоматическом режиме. Об этом подробнее:

Трехходовой клапан с электроприводом ESBE

Чертежная схема трехходового клапана:



Чтобы проще было давайте назовем вход 1 - точкой 1 (T1), вход 2 - точкой 2 (T2), выход 3 - точкой 3 (T3) и будем на схеме обозначать T1, T2, T3. То есть:

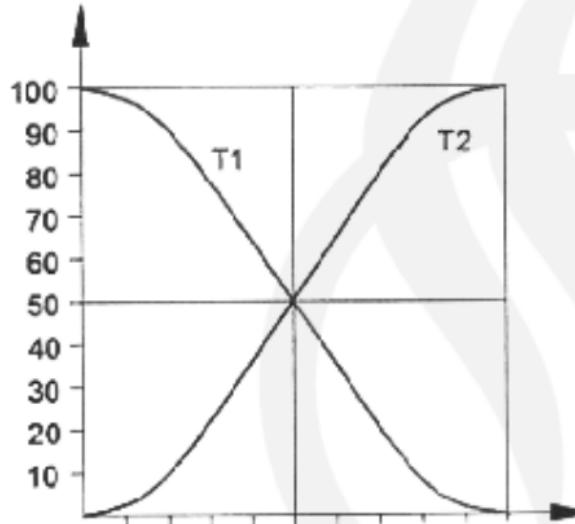
T1 - Вход 1, T2 - Вход 2, T3 - Выход 3

А проходы в виде балансировочных клапанов назовем Б1 и Б2.

Чтобы понять, как работает трехходовой клапан, разложим его на два балансировочных клапана:

Рассмотрим график обычного трехходового клапана без температурной стабилизации:

Проходное сечение T1,T2 (0 - 100%)



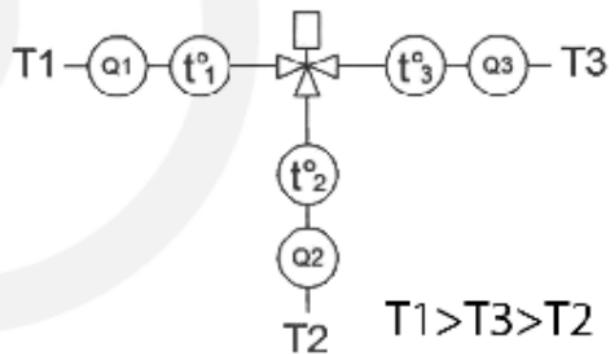
При повороте рукоятки трехходового клапана на 50%, входные клапаны становятся равны друг другу. И смешивание происходит равномерно. Если рукоятку повернуть до 100%, то

по графику видно, что в точке 1 клапан поджат на 100% и поток в этом направлении не идет.

Это был общий график для всех трехходовых клапанов без стабилизации температуры. А поворот рукоятки у каждой модификации свой, поэтому рассмотрим в процентном соотношении. Такой трехходовой клапан является обычным балансировочным клапаном. Так как производится настройка проходимого сечения между двумя потоками. То есть настраивается баланс между двумя входными потоками.

Трехходовой клапан с поддержкой заданного уровня температуры или с функцией терmostата.

Давайте теперь рассмотрим трехходовой клапан с функцией поддержания заданной



температуры.

Чтобы это понять рассмотрим такую схему:

Очень важно понять, что каждая точка имеет свое предназначение:

T1 - Входящий поток высокой температуры.

T2 - Входящий поток низкой температуры.

T3 - Выходящий поток заданной температуры.

Обычно у большинства трехходовых клапанов со стабильным поддержанием заданной температуры точки имеют неизменные входы T1, T2, T3. Эти точки всегда конкретные. Бывают, конечно, исключения, но для начала надо понять, что путать точки между собой нельзя. В схеме эти точки имеют конкретное значение.

Здесь t^o_1, t^o_2, t^o_3 , в кружочке это термометры, которые показывают температуру проходящей жидкости.

Q_1, Q_2, Q_3 - это расходомеры, которые показывают количество проходящего объема воды в единицу времени.

$$Q_3 = Q_1 + Q_2$$

То есть количество проходящей жидкости в точке 3 всегда равно сумме проходящей жидкости в точке 1 и в точке 2.

$$(t^o_3 * Q_3) = (t^o_1 * Q_1) + (t^o_2 * Q_2)$$

Следовательно:

$$t^o_3 = ((t^o_1 * Q_1) + (t^o_2 * Q_2)) / Q_3$$

График регулирующего трехходового клапана с функцией терmostата:

на с функцией терmostата:

Температура t1

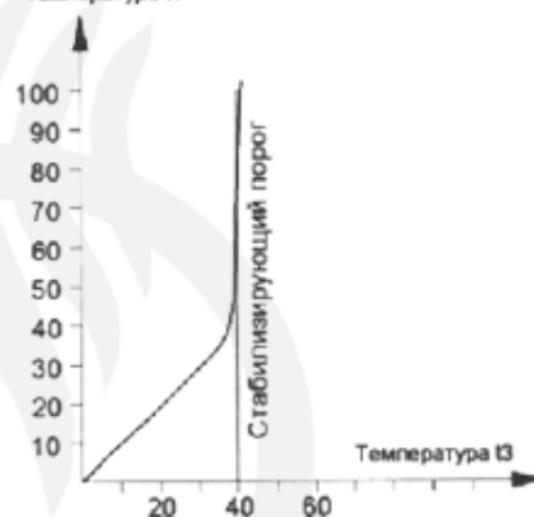


График построен при условии: заданная температура настроена на 40 градусов.

Как работает трехходовой клапан?

То есть в трехходовом клапане с термостатом имеется такой механизм, который чувствуя выходную температуру стремиться производить балансирующую настройку входных потоков с целью стабилизировать выходную температуру. Открывая поток больше либо для точки 1, либо для точки 2.

Для систем отопления, это дает возможность иметь в некоторых контурах постоянно заданную температуру циркуляции. Например, для питания теплых полов с заданной температурой, или например, для стабилизации выходной температуры от котла или в котле.

Вот, например, клапан трехходовой еще с функцией терmostата:



Важный момент! Большинство клапанов с функцией терmostата имеют одну неприятную особенность, это проходное сечение входных точек. Они, как правило, сильно заужены. Это говорит об их значительном местном гидравлическом сопротивлении.

Даже если резьба у них 1". Или внутренний проход трубы 25мм. У них проходное сечение от резьбы в 4 раза меньше, а то и больше. Для точки 2 вообще, проходное сечение еще меньше. Для водоснабжения, как правило, не нужен большой расход в точке 2. Поэтому в точке 2 проходное сечение, намного ниже. Но даже такой клапан, можно поставить на смесительный узел теплых полов. Но, по особой схеме подключения.

Вообще этот клапан с термостатом является универсальным устройством. Его можно использовать как для водоснабжения, так и для отопления. Нужно только правильно подобрать параметры и правильно подключить.

На рынке существуют еще альтернативы трехходовым клапанам - это трехходовой терmostатический клапан. Они их обзывают также, но несут в себе терmostатический клапан. То есть, если посмотреть на схему, то выглядит это так:



В комплекте, должна быть термоголовка с выносным датчиком. Точка 2 и точка 3 - открыты постоянно. Регулируется только

точка 1. Этот трехходовой клапан подойдет только для смесительного узла теплых полов. Если решитесь брать себе такой, то убедитесь, нет ли заужений в точке 2. Способен ли поток, проходящий из точки 2 в точку 3, пройти без значительного гидравлического сопротивления. Проверьте наличия проходимого сечения, нет ли там заужений. Если есть заужения, то примите это во внимание. И не стоит делать ставку на хороший проход в этих точках. Можно для смесительного узла сделать альтернативное кольцо циркуляции.

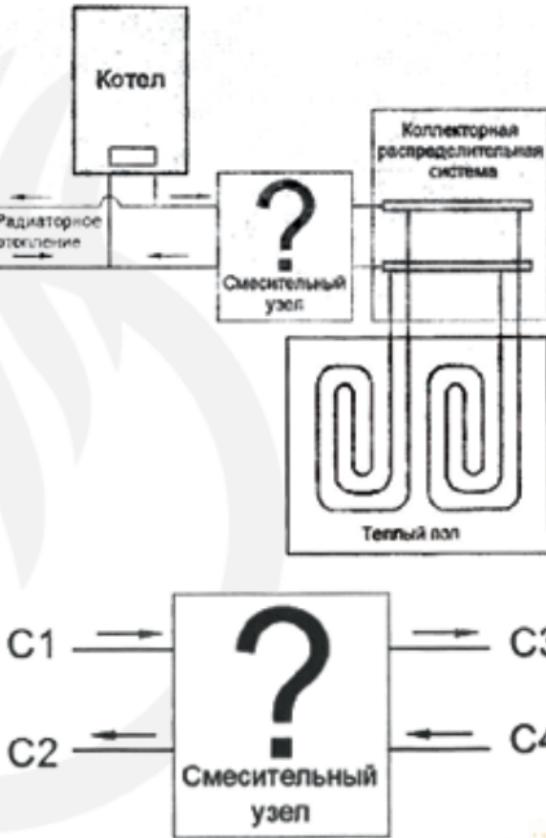
Схема подключения трехходового клапана различны, но принцип работы для всех один. Регулирующая барашка спрятана под черной крышкой, которая снимается.

Собираем схемы, используя трехходовой клапан для отопления.

Для отопления существуют пока только три направления, где такой клапан необходим:

- для смесительного узла теплых полов.
- для стабилизации температуры на входящий трубопровод котла.
- для ограничения потоков высокой температуры от котла на систему отопления.

Рассмотрим схему. Трехходовой клапан для теплого пола:



Основная задача смесительного узла, сделать дополнительный контур с отдельным кольцом циркуляции. Поэтому у каждого смесительного блока имеются 4 точки. Два слева (C_1, C_2) это циркуляция для получения тепла по мере надобности. А два справа (C_3, C_4) это непосредственное соединение распределительного коллектора для питания отдельных контуров теплого пола. Таким образом, на выходе (C_3, C_4) имеется постоянная циркуляция теплоносителя. А на входе (C_1, C_2) происходит поток по мере надобности для поддержания температуры на заданном уровне.

Схема смесительного узла с трехходовым клапаном с функцией термостата:

Зачем нужна «линия 2» и зачем нужен «перепускной клапан»?

Линия 2, нужна для того, чтобы увеличить расход насоса. Это сделано потому, что у большинства трехходовых клапанов имеются заужения в точке 2, которые создают гидравлическое сопротивление. Тем самым как не крути, а расход насоса будет маленьким, если не поставить «линию 2». А если расход насоса будет маленьким, то Вы получите не экономическую систему. Насос будет работать на большую нагрузку, что ведет к дополнительному расходо-



ванию электроэнергии. Также Вы не сможете прокачать большое количество контуров (например, 6-8 контуров).

Если Вы найдете трехходовой клапан, имеющий хороший проход в точке 2, то можно не ставить линию 2.

Не бойтесь про линию 1. На линии 1 всегда будет идти поток, даже, если Вы поставите на линию 2, трубу с максимальным диаметром. Например, 32мм. Обязательно проход линии 2 должен быть выполнен из оригинального диаметра, что и подходит к насосу.

При уменьшении потока или расхода на линии 1 до критического, может возникнуть ситуация, когда притока тепла в смесительный узел будет не достаточно. И контура теплого пола могут быть не достаточно нагретыми.

Если такое получается, и полы не могут нагреться, то это происходит по причине, того что маленькая циркуляция между точками C_1 и C_2 . И соответственно тепла приходит не достаточно.

По каким причинам это происходит:

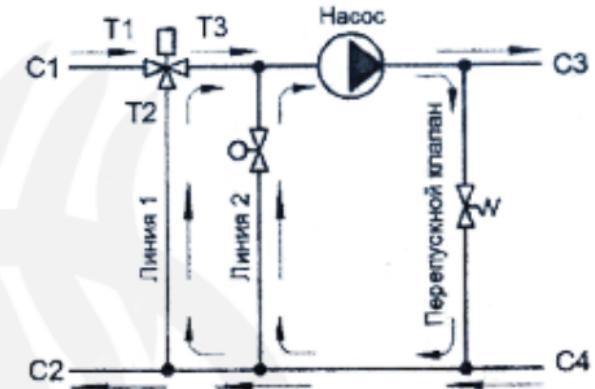
1. Недостаточно потока на линии 1, что приводит термостат на недостаточное открывания прохода точки 1.

2. Трехходовой клапан по своим характеристикам не может пропустить такой поток через точку 1. (либо у клапана маленькие ресурсы либо количество теплопотерь, которое производит ваш коллектор больше на столько, что приходящего тепла будет не достаточно для данного клапана).

Если Вы подозреваете, что на линии 1 происходит не достаточный поток, то можно, либо заузить линию 2, либо поставить на линию 2, балансировочный клапан.

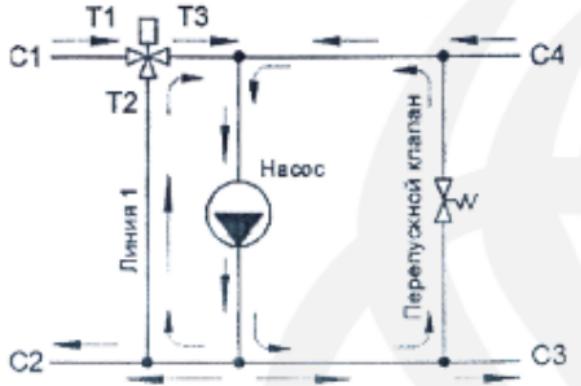
Балансировочным клапаном, Вы сможете настроить более точно поток через клапан.

Обычно расход на циркуляции (C_1, C_2) всег-



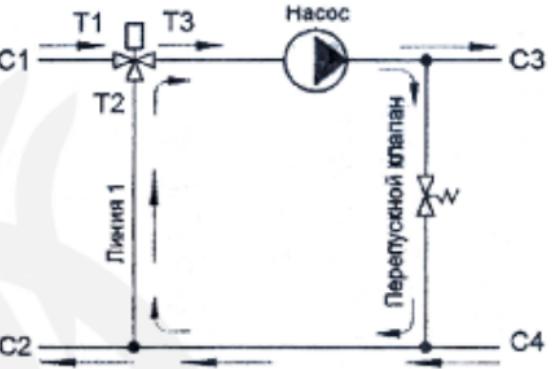
да меньше расхода на циркуляции (C_3, C_4). Поджимая балансировочный клапан вы увеличиваете расход через линию 1, тем самым увеличивая расход на циркуляции (C_1, C_2). А также увеличиваете нагрузку на насос. Главное добиться хорошего баланса, между благоприятной нагрузкой на насос и циркуляции между (C_1, C_2).

Существует и такая схема:



Данная схема позволяет избавиться от балансировочного клапана. Только насос уже стоит вместо линии 2. при такой схеме выходной поток из смесительного узла будет равен температуре на вход к теплым полам. То есть точки C2 и C3 будут одинаковыми по температуре. Внимание C3 и C4 поменял местами. То есть на данной схеме точка C3 внизу, а точка C4 наверху.

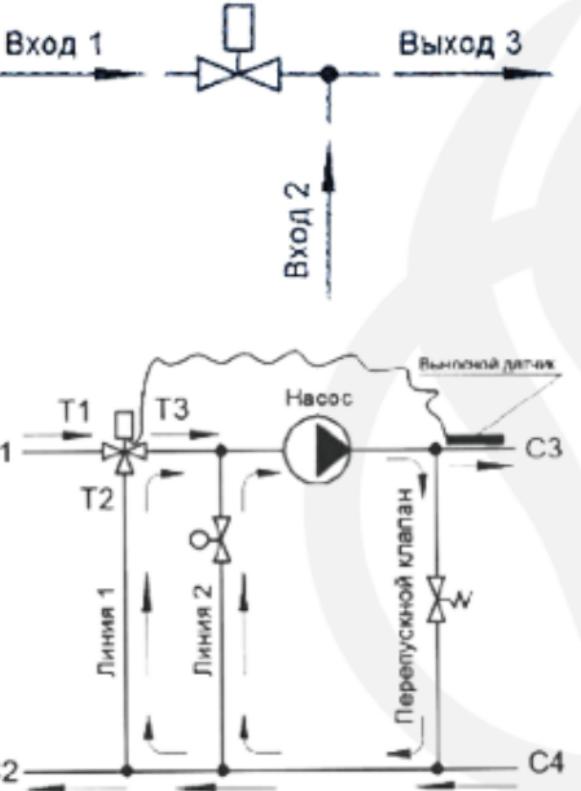
Вы можете, конечно, сэкономить на материалах, и сделать теплый пол обычным трехходовым балансировочным клапаном, как на схеме:



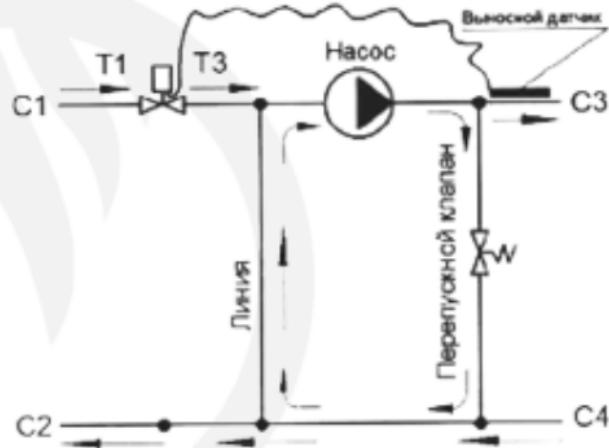
К тому же обычные трехходовые балансировочные клапаны имеют хороший проход, что позволяет не использовать дополнительную «линию 2».

Но согласитесь, с поддержанием заданной температуры куда надежней для системы теплого пола.

Давайте рассмотрим схему, как подключить другой трехходовой клапан с терmostатическим клапаном, у которого есть термоголовка с выносным датчиком.



Выносной датчик прикладывается к подающему трубопроводу точки C3. На данной схеме вход точки 2 можно заглушить, так как она при выносном датчике совсем не играет роли. Данная схема может быть заменена двухходовым терmostатическим клапаном:

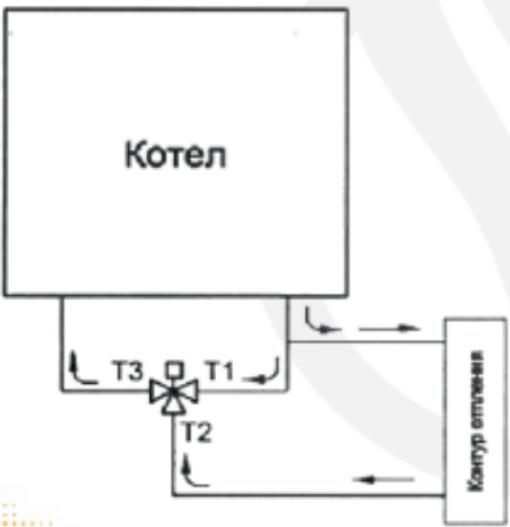


Трехходовой клапан для котла.

Ну и напоследок покажу, как соединить котел для того, чтобы на входящий трубопровод котла не входил холодный поток.

Для того чтобы не образовывался конденсат на входящем трубопроводе и не было больших перепадов температур, которые способны привести к деформации трубопровода на местах соединения.

Вот схема:



Обычно по такой схеме подключают твердотопливные котлы, где температура может колебаться от 50 до 90 градусов. По такой схеме выполняется условие, при котором на вход котла не может попасть температура ниже 50 градусов. Это дает маленький перепад температур, при котором меньше возникает конденсата и перегрузки по температурному воздействию.

Конденсат не желателен, так как он разрушает железные трубы. То есть трубы могут зарастать ржавчиной и быстро войти в негодное состояние. Трубы при конденсате быстро ржавеют.

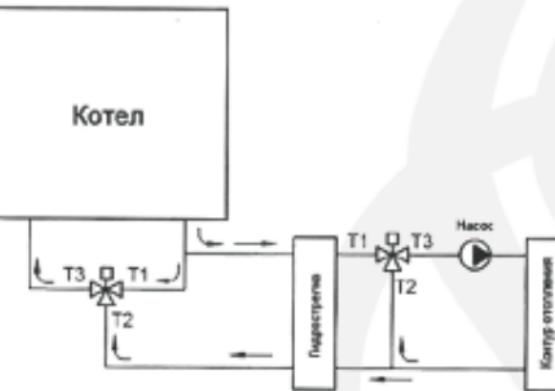
Обычно такую схему ставят на твердотопливные котлы большой мощности от 30кВт.

На рынке существуют трехходовые клапаны для больших расходов. Например, существует трехходовой клапан с электроприводом. Обычно в таких клапанах хорошая проходимость и хороший расход.

Также, если у вас стоит твердотопливный котел, и имеются пластиковые трубы, то в таких схемах рекомендуется ставить трехходовой клапан, с целью устранить попадания в пластиковые трубы высокой температуры, дабы сберечь трубы от разрушения. Для пластиковых труб температура 85 градусов и выше пагубно действует. Поэтому не рекомендуется превышать 85 градусов. А лучше термостат настро-

ить на 75 градусов.

Вот схема, которая препятствует проходу высокой температуры от котла в систему с пластиковыми трубами:



Гидрострелка необходима для разделения потоков при возможности передачи тепла. То есть гидрострелка около себя образует два циркуляционных кольца, которые перемешиваются друг с другом.

Для этой схемы не подойдут клапаны с функцией терmostата, так как они имеют очень маленький проход сечения, обратите внимание на хороший проход в этих клапанах, чтобы

расход в системе отопления был достаточным.

Изучайте характеристики клапанов по графикам расходов. Чтобы не возникли те самые заужения, которые будут уменьшать расход системы отопления.

На этом мы закончим. Надеюсь, данная статья помогла Вам понять принцип работы этих клапанов. А дальше Вы уже сами сможете подбирать клапаны для вашей конкретной цели.

Схема подключения трехходового клапана уже для Вас известна. Подбор трехходового клапана по характеристикам уже ложится на ваши плечи. Я надеюсь, что кто-то и сам сможет производить монтаж трехходового клапана. Так как установка трехходового клапана не таит в себе чудо секретов. Достаточно намотать его на лен или ленту фум и прикрутить к трубопроводу как указано на схемах.

Главное понять физику течений жидкости, а остальное приложится опытом!

Наша компания ведет активную работу по созданию Региональных Сервисных Центров, задачей которых является беспроцессорное обеспечение гарантийными обязательствами, улучшение качества монтажных работ и сервисного обслуживания.



ТОВ "СТРОПУВА-УКРАЇНА"

вул. Марка Вовчка, 14, м. Київ, 04073
(044) 599-3366, (093, 095, 097) 799-3366

Технічна підтримка 24/7:

(067) 219-8873, service@stropuva.org
www.stropuva.ua