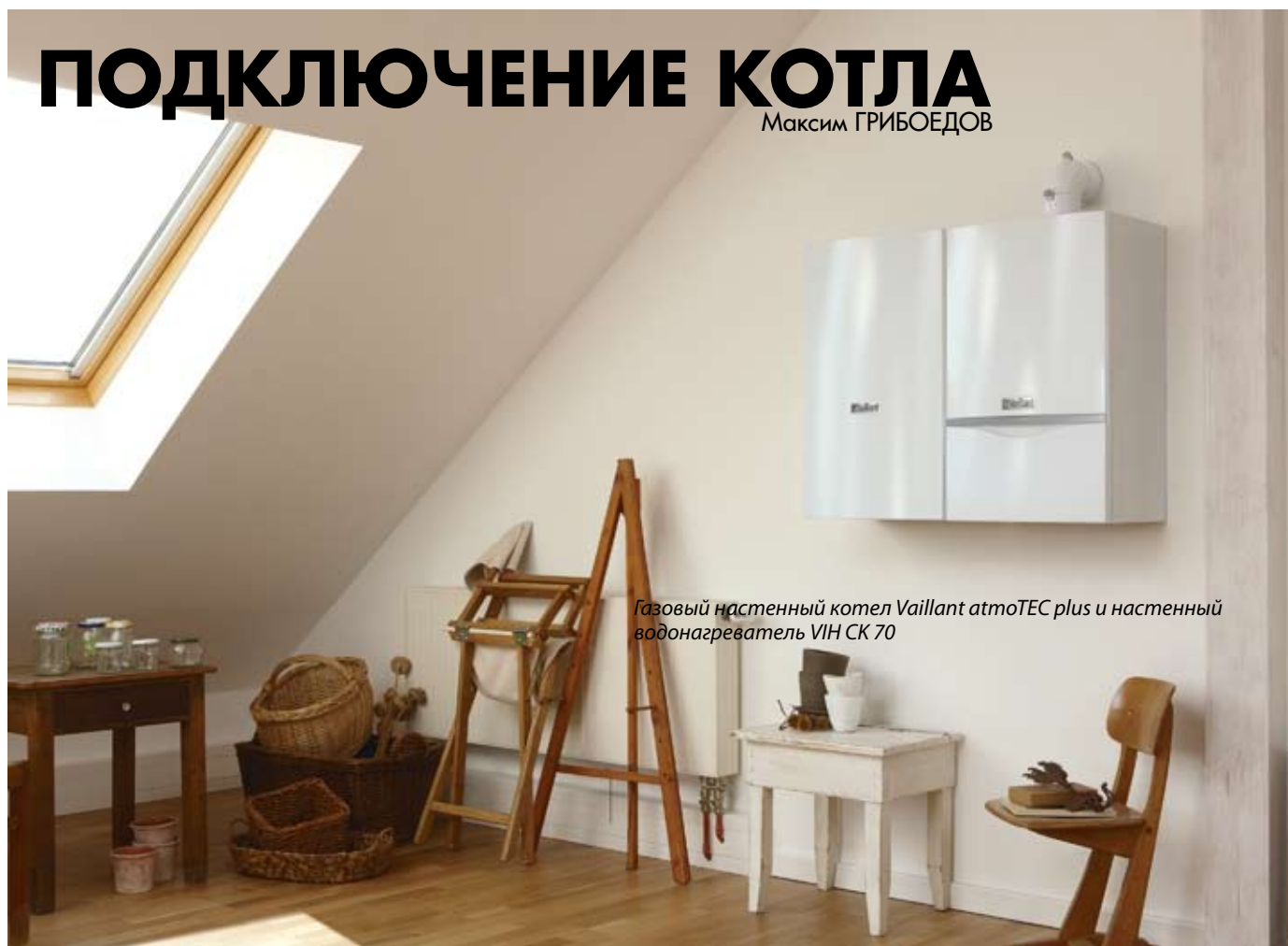


ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОТЛА

Максим ГРИБОЕДОВ



Газовый настенный котел Vaillant atmoTEC plus и настенный водонагреватель VIH CK 70

На сегодняшний день газовое отопление считается самым популярным в тех местах, где отсутствует централизованное теплоснабжение. Единственное ограничение — наличие газовой трубы. Впрочем, на данный момент уровень газификации в стране составляет почти 2/3, и процесс продолжается. Голубое топливо — самый дешёвый и безопасный источник теплоснабжения, и может использоваться в быту для получения энергии от электрогенераторов, подключения газовых плит, но, самое главное, — для отопления и получения горячей воды.

Краткая классификация котлов

Прежде чем говорить об особенностях подключения различных типов газовых котлов, есть смысл упомянуть про их основные разновидности. Разумеется, раз речь именно о газовых котлах, топливом может являться либо природный, «из трубы», либо более дорогой сжиженный газ «от баллонов». Первый вариант удобнее, но требует одной «мелочи» — наличия рядом трубы с магистральным газом. Второй более автономен, но потребует или часто менять баллоны, или устраивать ёмкость для хранения сжиженного газа (газгольдер), что недёшево в любом случае. Тем не менее используются оба варианта, и практически любой газовый котёл, настроенный на магистральный газ, несложно перенастроить на питание сжиженным.

Сам котёл — устройство, в котором тепловая энергия от сжигания используется в первую очередь для отопления. Вторая возможная функция — приготовление горячей воды. Для использования котлов в быту другие функции нехарактерны. Скажем, получить с их помощью электроэнергию не удастся. Впрочем, такие решения применительно к небольшим котлам существуют (двигатель Стирлинга), устанавливаются за рубежом, но в ближайшие несколько лет рассчитывать на их появление в продаже у нас не стоит.

В одноконтурном котле имеется одна магистраль, которую подключают к системе отопления. Если требуется организация горячего водоснабжения, к одноконтурному котлу дополнительно подключают бак-водонагреватель (бойлер). У двухконтурных котлов на выходе две магистрали, одна предназначена для отопления, другая на ГВС. Теплообменник изготавливается из стали, меди (почти все настенные и многие напольные котлы) или чугуна. Наиболее «популярны» пластинчатый или битермический теплообменники. В пластинчатом подогретая вода из контура отопления передаёт тепло в контур ГВС через пакет пластин, а в битермическом теплообменник сделан по принципу «труба в трубе». В чугунных котлах теплообменник собирают из отдельных секций, подобно батарее отопления. Некоторые модели двухконтурных котлов оснащают встроенным бойлером.

Отдельно стоящий бойлер обычно используется для обеспечения максимального комфорта приготовления горячей воды или если предполагается частый расход воды с перерывами. По типу все котлы делятся на настенные и напольные. Место их размещения понят-

но из названия. Мощность настенных котлов составляет до 100 кВт, у напольных — практически не ограничена.

По типу тяги различают конструктивно простые котлы с естественной тягой (атмосферной горелкой, открытой камерой сгорания) и более сложные модели с закрытой камерой сгорания (наддувной горелкой или принудительной вытяжкой).

И наконец, по степени использования энергии все котлы делятся на конвекционные и конденсационные. В обычном котле используется так называемая низшая теплота сгорания, т.е. исключительно то тепло, которое получает теплоноситель конвективным способом при сжигании топлива. КПД подобных современных котлов превышает 90%, скрытая же теплота, затраченная на парообразование молекул воды, образованных в ходе химической реакции горения газа, улетает «в трубу» вместе с горячими дымовыми газами. Температура дымовых газов на выходе из таких котлов составляет в среднем 150 °С (в старых моделях и более), в низкотемпературных конвекционных — порядка 100 °С. Понятно, что чем холоднее выходящие газы, тем более полно будет использовано тепло, и каждый лишний процент прибавки КПД в конечном счёте за много лет эксплуата-

ции оправдывает себя. Но усложнять конструкцию теплообменника котла, пытаться выгадать «лишний градус», тоже не всегда оправданно. К тому же надо учесть то, что при температуре порядка 53–57 °С водяной пар, содержащийся в газе, начинает конденсироваться в жидкость, «прихватывая» в себя химически активные вещества. Ничего хорошего в этом нет, этот конденсат способен разрушить кирпичную кладку обычного дымохода буквально за год. То есть, при расчёте надо учесть, что дымовые газы должны быть достаточно горячими, чтобы конденсация не происходила в дымоходе, или делать дымоход из кислотостойких материалов с учётом выпадения конденсата и необходимости его отвода.

Принцип действия конденсационных котлов несколько иной. При выпадении конденсата выделяется дополнительное, и немалое, количество тепла. Если его собрать и использовать, теоретически возможно получить коэффициент использования котла в 111%. Ошибки нет, если принять за 100% ожидание теплового эффекта от технологии, не учитывающей скрытую теплоту сгорания газа. Поэтому, ещё 11% — это «неожиданная» в технически-нормативном смысле прибавка, получаемая от выделения тепла при конденсации воды. Это скрытая теплота парообразования, которая в сумме с низшей, даёт высшую теплоту сгорания. В условиях экономии ресурсов предложение более чем заманчивое. Реальный коэффициент использования такого котла составляет 109–110%, к тому же, поскольку температура газов невелика (не выше 80 °С), становится возможным изготовить дымовые трубы из пластмассы, что упрощает монтаж. Охлаждённый конденсат сливается в канализацию. Основные недостатки, из-за которых этот вид котлов у нас ещё не полностью вытеснил традиционные на рынке отопительной техники для индивидуального строительства — его стоимость. Попросту говоря, до недавних пор газ был настолько дешёв, что особого смысла в таких котлах не было. Но сейчас, по крайней мере во многих странах-импортёрах газа, старым котлам дают доработать свой срок и меняют на конденсационные. У нас газ пока стоит недорого, и на рынке можно встретить обе разновидности.

Связующие

В состав современного котла входит ещё несколько элементов.

Горелка котла. Теоретически может быть одно-, двухступенчатой или модулированной (с регулируемой подачей топлива), с ручным, от кнопки, или автоматическим розжигом. На практике большинство горелок в современных газовых котлах — модулирующие, мощность регулируется в широких пределах, в прерывистый режим работы горелка переходит только в режиме малой требуемой мощности, розжиг и контроль работы происходят автоматически. Некоторые напольные котлы могут работать от жидкого топлива, для этого надо подобрать только дутьевую (вентиляторную) горелку, не затрагивая остальную систему. Впрочем, обычно происходит наоборот: приобретают «дизельный» котёл, а когда появляется такая возможность, перенастраивают его на газ. Существуют и универсальные горелки. Их, при пере-

ходе на другой вид топлива, просто перенастраивают. Особого распространения в быту они не получили из-за высокой стоимости.

Стённые горелки имеют стандартные ряды присоединительных размеров, и в принципе к котлу одной марки зачастую можно подобрать другую. Но на практике лучше собрать котёл и горелку или из продукции одной компании, или выбрать горелку из числа рекомендованных производителем котла. Причина проста: котёл и горелка требуют периодического технического обслуживания, вызывать для этого двух разных специалистов нет никакого смысла.

Группа безопасности состоит из манометра, автоматического воздухоотводчика и предохранительного клапана. Манометром контролируют давление в системе, клапан нужен для сброса давления при его превышении. Установленный норматив максимального давления для индивидуальной системы отопления в РФ — 3 бара. Но падение давления ниже определённой величины тоже нежелательно. Как минимум необходимо долить котловую воду, а частые падения сигнализируют о том, что где-то в закрытом контуре системы отопления происходит утечка. И в воде, и в антифризе всегда содержится некоторое количество растворённого кислорода, который при повышении температуры и снижении давления выходит из жидкости в виде пузырьков. Воздухоотводчик как раз и нужен для удаления воздуха из системы, а для подпитки её жидкости используется специальный кран или клапан.

Циркуляционный насос. Предназначен для циркуляции жидкости по системе отопления. В отличие от систем с естественной циркуляцией, позволяет устанавливать

котёл в любой точке системы, а не только в самой нижней. К тому же с его помощью перераспределение температуры происходит гораздо быстрее.

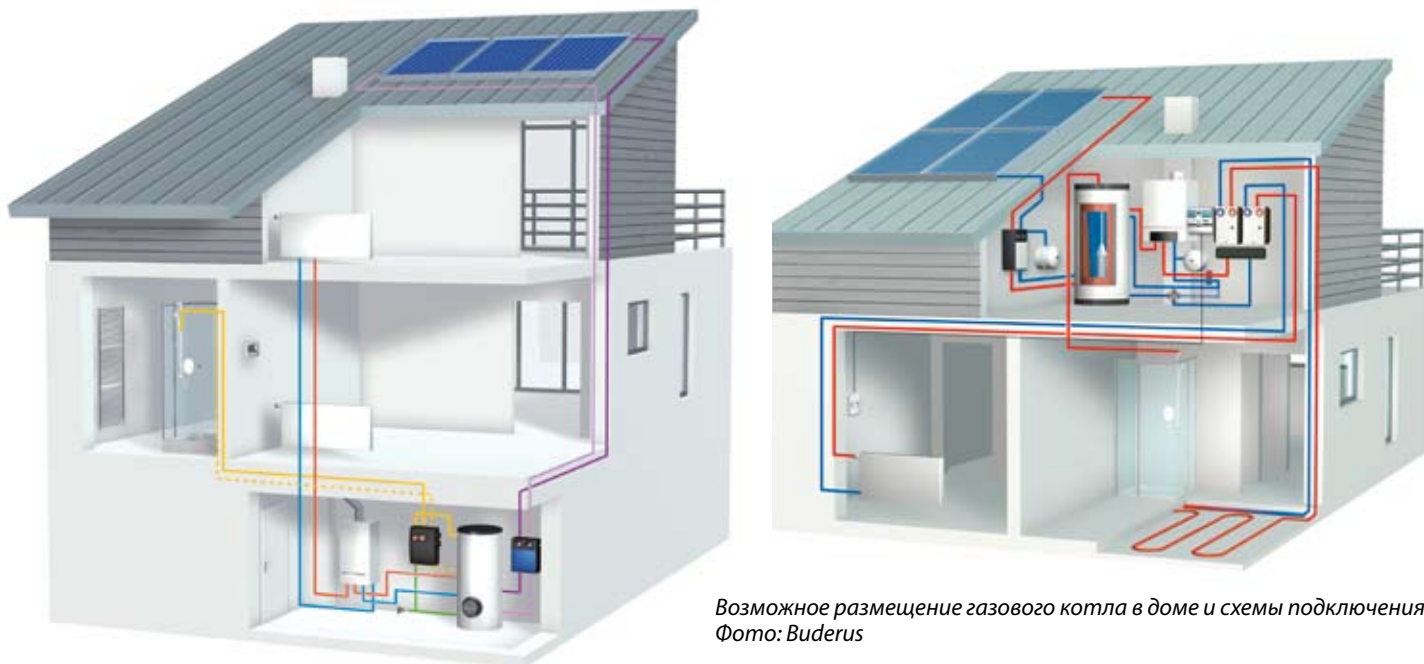
Расширительный бак. Предназначен для компенсации расширения жидкости в системе при её нагреве. Для закрытой (полностью герметичной) системы отопления используются закрытые баки, которые находятся или в корпусе котла, или неподалёку от него. Открытые, связанные с атмосферой баки, ставят в верхней точке гидросистемы и только в системах с естественной циркуляцией.

Гидравлический модуль. Обычно включает в себя элементы группы безопасности, термометры, циркуляционный насос, трёхходовый клапан и иную арматуру, собранную вместе и готовую к быстрому подключению к котлу и контурам систем отопления и ГВС. Элемент необязательный, но удобный с точки зрения сборки системы. Поставляется в теплоизолированном корпусе, крепится на стену. Сам по себе необязателен, все элементы можно собрать и по отдельности, но его использование упрощает монтаж.

Органы управления. Блок с устройствами для регулирования температуры в последнее время практически всегда представляет собой сложную электронную схему управления котлом и горелкой, связанную с соответствующими элементами и датчиками, с ЖК-дисплеем. Даже если котёл не используется, но подключен, электроника берёт на себя все основные обязанности по поддержанию его работоспособности: обеспечивает защиту от замерзания, (подогрев системы отопления, если температура котловой воды упала ниже 5 °С), защиту циркуляционного насоса и трёхходового клапана (периодическое включение, чтобы



Газовый настенный котел Buderus GB162



Возможное размещение газового котла в доме и схемы подключения.
Фото: Buderus

не «закисли»), отключение при аварийных ситуациях. В простом случае блок управления поддерживает заданную температуру. При установке соответствующих датчиков и приборов он работает в погодозависимом режиме, с усложнением схемы может быть запрограммирован на различные режимы работы, каскадное подключение и управление различными элементами системы и т.д.

Выбор котла и типичные ошибки

Первое, чем придётся озаботиться, если потребуется газифицировать жильё, — это возможность подвода газа. Для этого нужно обратиться в местную газоснабжающую организацию (к собственнику трубы). Даже если труба проходит совсем неподалёку, процедура эта не так проста, весьма затратна, и подача заявления — только первая часть из длинной цепочки согласований и разрешений, которую предстоит пройти.

Но, допустим, этот этап не вызывает сложностей, и необходимую трубу готовы подвести к дому (подключат её только после монтажа всего оборудования). Далее возникает вопрос о месте установки самого котла. Для квартир и небольших частных домов оптимальное место, разумеется, в самом помещении, для более крупных домов может быть удобна установка в подвале, на чердаке или в котельной с отдельным входом. Неправильно установленный котёл просто не допустят к эксплуатации. Конечно, в нашей стране возможны разные чудеса, но рассчитывать на них не стоит: при явных нарушениях ответственное лицо вряд ли согласится принять котёл до устранения нарушений, а переделывать систему обойдётся дороже, чем сразу смонтировать её правильно. К примеру, высота помещения должна составлять не менее 2,5 м для домов, 2,2 м для квартир, должен обеспечиваться минимальный трёхкратный воздухообмен в течение часа, а для котлов с открытой камерой к этой цифре следует прибавить ещё и объём воздуха, необходимый для сгорания газа. Свои требования есть и к объёму и размерам по-

мещения, дверям и окнам, расположению котла и расстоянию до стен... полный список можно найти в соответствующих нормативных документах: СНиП П-35-76* «Котельные установки» и СП 41-104-2000 (Свод правил по проектированию и строительству).

Следующая задача — смонтировать сам котёл и подвести к нему необходимые коммуникации. Особенных технических сложностей в этом нет, в теории все подключения можно было бы выполнить самостоятельно, особенно если использовать подходящие предлагаемые элементы. Однако всё не так просто. После монтажа, перед вводом в эксплуатацию, потребуется несколько документов: договоры на пусконаладочные работы, на сервисное обслуживание и акт разграничений, устанавливающий границы ответственности между обслуживающими магистраль и оборудованием сторонами, да и на сам котёл нужны соответствующие документы (поставляются в комплекте). Если в системе будет установлен газовый счётчик, количество бумаг ещё увеличится.

Практически любая торгующая организация сотрудничает с фирмами-установщиками газового оборудования, имеющими соответствующие лицензии на производство работ, и аттестованных специалистов. Но по некоторым данным половина покупателей, судьба остальных котлов продавцам неизвестна, т.е. их монтируют либо специалисты газоснабжающей организации, либо сами владельцы или «партизанские» наёмные бригады без лицензий (как в этом случае получают нужные документы — вопрос к теме статьи не относящийся).

А вот на нюансах установки котлов следует остановиться подробнее. Кто бы ни ставил котёл — жить в доме придётся прежде всего хозяину, и о безопасности забывать не следует. Да и эффективность, и надёжность работы могут зависеть от многого. Если из-за «пустяка» не удастся добиться нужной мощности — это ещё полбеды. Хуже, если от небрежного монтажа котёл выйдет из строя, а произойдёт это, скорее

всего, в самое неподходящее время — зимой, в мороз.

Подбор мощности

Сам котёл — это только часть системы, и для того, чтобы провести полный расчёт, потребуется помощь специалистов. Допустим, что место установки определено, и оно соответствует всем нормам. Следующий шаг — подбор мощности. Примерный критерий — 1 кВт на 10 м отапливаемой площади для хорошо утеплённого дома. Понятно, что и дома бывают разные, и температуры по планете и даже в стране сильно отличаются. Поэтому для точного подсчёта можно заказать расчёт теплопотерь дома. А есть ли смысл на нём экономить — зависит от пользователя. В простых случаях, для домов площадью до 200 м², достаточно сделать примерный расчёт, основываясь на нескольких основных данных: площади и материале стен, окон, высоты помещений, минимальной расчётной температуре в регионе и пр. В Европе дома такой площади составляют большую часть жилого фонда, у нас крупные коттеджи встречаются чаще, но индивидуальный проект предполагает и соответствующие затраты. Идеальный вариант — определиться с основными элементами системы отопления ещё на стадии проектирования, хотя по факту такое происходит нечасто.

Следует учитывать, что двухконтурные котлы для относительно небольших площадей логичнее рассчитывать «по ГВС». Данные о производительности котла «по воде» есть в документации, к примеру, для мощности в 24 кВт она составляет порядка 10 л/мин при перепаде температур в 25–30 °С, в этом режиме котёл работает только на подогрев воды. Для большей производительности потребуется бойлер. К тому же давление газа в наших сетях может отличаться от расчётного в сторону уменьшения, особенно зимой, на пике потребления, в результате упадёт и реальная тепловая мощность котла. Если в крупных домах, к примеру, можно снизить подачу тепла в неиспользуемые помещения, то в небольших таких площадях может просто не оказаться.

Газ

При наличии рядом газовой трубы это вроде бы самое простое подключение (если не считать того, что именно на него при приёме будут обращать основное внимание). Наиболее надёжный способ — металлическая труба. К ней никаких вопросов не будет, разве что потребуются покрасить. Однако на практике это относительно трудоёмкий процесс, который особенно популярен при подключении стационарных напольных котлов, а для куда более часто используемых настенных широко применяются гибкие резиновые шланги в оплетке. Это допустимо, однако следует помнить, что резина со временем высыхает и покрывается трещинами, через которые начнётся утечка. Срок службы таких шлангов определяется производителем и составляет в среднем пять лет, потом шланг требуется заменить. Ещё один вариант — гибкая сильфонная подводка (стальной гофрированный шланг, удобный при монтаже и не портится от времени).

Часто встречающаяся ошибка на этом этапе — неподходящие прокладки в соединениях. Для герметизации соединений газопроводов применяют паронитовые прокладки. Эластичная (резиновая), конечно, хорошо предотвратит возможные утечки, но может выдавиться и сузить сечение для прохода газа, в результате котёл не сможет работать на полную мощность. Все соединения должны быть закручены плотно, надёжно, но не до состояния «ещё чуть-чуть и резьба свернётся». Лишние напряжения в соединениях недопустимы, впрочем, это относится не только к газовым, но и к трубам систем отопления и ГВС. Котёл не запустится, если давление газа в системе будет выше или ниже допустимого, но это уже зависит его настройки специалистом и давления в магистрали.

Электричество

Здесь рекомендации простые: независимо от того, поставляется котёл с кабелем и вилкой или его придётся подключать к щитку, необходимо позаботиться о надёжном заземлении. Рекомендуется помнить и о дизэлектрической вставке между газовой трубой и котлом, чтобы ток не «пришёл» от соседей. В сельской местности, где трёхпроводная схема встречается не везде, «землю» придётся делать отдельно. Разумеется, заземляться на трубу газопровода или отопления нельзя. По нормам электробезопасности, котел необходимо подключать к электрическому питанию только через устройство автоматического выключения (автомат), которое при этом находится рядом с котлом для возможности быстро выключить питание. Поэтому подключать котёл вилкой в обычную сетевую розетку нельзя. Также нельзя тянуть кабель к электрораспределительной коробке без автоматического прерывателя. И тот и другой способ не дадут возможности срочного отключения питания котла в экстренном случае. Чтобы не выводить из строя электронные компоненты, желательно использовать стабилизаторы напряжения и отдельных автоматических выключателей. Конечно, при отключении электричества котёл работать не сможет, но при правильном расчёте и теплоизоляции учитывается и возможный перерыв (несколько часов в сутки), при котором

остаточного тепла в системе отопления будет достаточно для поддержания комфортной температуры. Возможна и автономная работа котла с питанием от резервных источников электроэнергии при отключении основного, тем более что для работы всей системы нужно не так уж много электричества (от 80 до 180 Вт). Такие схемы используются, хотя и редко.

Подвод воздуха и удаление продуктов сгорания

Для атмосферных моделей недостаточной вентиляционной системы и одного дымохода, который может быть выведен через крышу или через стену, разумеется, с соблюдением правил противопожарной безопасности. Для сгорания газа должен быть обеспечен приток воздуха извне в помещении, что означает и дополнительные энергозатраты на подогрев в зимнее время. Этот дополнительный расход тепла надо предусмотреть при расчете необходимой мощности котла. Для котлов с закрытой камерой нужно обеспечить подвод возду-

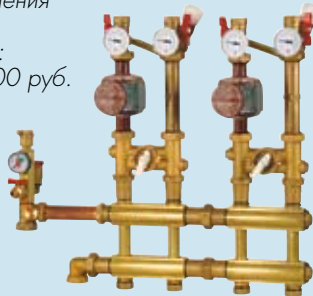
ха снаружи, через отдельную от дымоходной или коаксиальную трубу: продукты сгорания отводятся по внутренней трубе, а в пространстве между внутренней и наружной подаётся воздух. Это значит, что котлы с закрытой камерой могут быть подобраны меньшей мощности, чем с открытой.

Значительное число ошибок при монтаже систем газоснабжения связано именно с дымоходами. Фирмы-производители предлагают множество разновидностей труб и переходников, и подобрать готовый комплект обычно не составляет труда. Стремление сэкономить в этом случае не всегда оправданно. Предлагаемые трубы приспособлены под условия работы с газовым котлом, и не факт, что другие, «подешевле», будут служить как следует. Для металлических труб важна стойкость к прогоранию и появлению внутри конденсата, для пластиковых — термостойкость и надёжность уплотнений в соединениях. Свои требования есть и к расположению труб, и даже к наклону их горизонтальных

Giacomini R568B2

Универсальная группа для обвязки котла с двумя независимыми контурами отопления

Цена: 29900 руб.



Для реализации системы отопления котёл необходимо «подружить» с контурами отопления и ГВС. Эта задача не так проста: потребуется множество разнообразных элементов. Работы по подбору нужных деталей и их монтажу можно значительно упростить, если воспользоваться готовыми наборами, где есть все необходимые детали для реализации типовых схем подключения. К тому же такие наборы позволяют чётко выдерживать расстояние между подключаемыми элементами системы отопления, что упрощает монтаж.

Комплект Giacomini R568B2 предназначен для обустройства двух независимых контуров радиаторного отопления, например при обогреве жилых и подсобных помещений. В его состав входит группа безопасности R554 с предохранительным и воздушным клапанами, манометром и краном наполнения-слива, два латунных котельных коллектора R586, 4-ходовые смесительные клапаны R295, циркуляционные насосы и две группы избыточного давления и контроля R284M (шаровые краны с термометрами на прямой и обратной линиях, дифференциальный и обратный клапаны). Комплект может крепиться на стену с помощью специальных кронштейнов. Возможны и другие типы комплектации, скажем, если один из 4-ходовых клапанов заменить на 3-ходовой, к контуру можно будет подключить систему низкотемпературного отопления (такой комплект называется R568F).

Oventrop Regumat M3-180

Гидравлический модуль



Цена: 15256 руб.

Под таким названием обычно предлагаются полностью собранные узлы системы обвязки котла, установленные в теплоизолирующий кожух и крепящиеся на распределительном коллекторе или на стене. Удобство модуля — в простоте монтажа, да и про эстетическую составляющую забывать не стоит: вместо набора деталей пользователь видит кожух с окошками для термометров и выходами для подключения трубопроводов.

Модель предназначена для ограничения температуры подачи теплоносителя в систему отопления, причем может использоваться как для радиаторного обогрева, так и для напольного. Максимальная рабочая температура — 110 °С. Система обвязки состоит из запорного узла со встроенными в рукоятки шаровых кранов термометрами на прямой и обратной магистралях, обратного клапана, циркуляционного насоса, шарового крана перед насосом, трехходового смесителя с электромотором. Модуль поставляется в собранном виде, резьбовые соединения «наживень», но не затянуты, чтобы можно было при необходимости внести изменения в гидравлическую схему модуля (возможно поменять местами подающую и обратную линии). Расстояние между прямой и обратной линиями — 125 мм. Теплоизолирующий корпус изготовлен из пенопропилена («резинового пенопласта»).

участков, если таковые есть. Например, если используется выход в стену, на обычных котлах горизонтальные трубы должны иметь небольшой уклон в сторону улицы, а на конденсационных выходная труба должна, наоборот, иметь уклон к котлу, чтобы конденсат стекал обратно. Заужать дымоход строго запрещается. Возможные варианты установки дымоходов имеются в документации на оборудование.

Следует учесть, что максимальная длина коаксиальной трубы — 3–5 метров, причём каждый её поворот и изгиб сокращает этот размер. Чаще всего её выводят через стену на улицу. Для «одиночных» труб длина может исчисляться десятками метров. Выводить конец трубы в имеющийся кирпичный вертикальный воздухопровод (к примеру, каминный дымоход) нельзя: конденсат очень агрессивен, потребуются продолжать её до самого верха.

У конденсационных котлов есть ещё одна «точка подключения» — сифон для вывода конденсата. Химически это довольно агрессивная жидкость, делать слив на улицу по трубке неверно: и почва в этом месте закислит, и трубка зимой может замёрзнуть, что в итоге приведёт к остановке котла. Слив конденсата необходимо вывести в канализацию.

Контуры отопления и ГВС

Далее котёл нужно подключить к тем контурам, ради работы с которыми он и покупался, т.е. к системам отопления и, возможно, горячего водоснабжения. Небольшие настенные варианты обычно представляют собой полностью готовый к подключению блок (горелка, котёл, обвязка и электроника в одном корпусе), у более мощных настенных и напольных возможны варианты: часть оборудования, не исключено, придётся докупать отдельно, выбирая наиболее подходящие под собственные нужды элементы. Это не удивительно, в целом такие котлы представляют собой больше возможностей для конструирования систем отопления. Возможны и комбинированные системы, в которых для получения горячей воды используют несколько различных источников под общим управлением, например, часть энергии получают от солнечных коллекторов. Впрочем, вот как раз о системах отопления мы говорить не будем, ограничимся теми элементами, которые чаще всего идут «до труб».

И первое, о чём стоит позаботиться, это о кранах на всех магистралях, чтобы в случае ремонта закрыть их и отсоединить котёл от систем без слива жидкостей. На подводящей трубе системы ГВС и «обратке» системы отопления (до циркуляционного насоса, который ставится тоже на «обратке», перед теплообменником) необходима установка фильтров. Если жёсткость подаваемой для ГВС воды (насыщенность её солями, прежде всего кальция и магния) велика, есть смысл в её предварительном умягчении, иначе эти соли очень быстро осадят на трубах теплообменника. В быту применяются несколько разновидностей устройств: с дозированной подачей химреакта, системой для магнитной или ионообменной обработки.

Схем отопления много, перечислять даже основные варианты сложно, поэтому ограничимся базовыми тезисами. Суще-

ствует высокотемпературное (от батарей) и низкотемпературное («теплые полы») отопление. Первое проще реализовать, второе компактнее, экономически выгоднее, но требует сложных работ. Большинство поставляемых к нам котлов рассчитано на работу в условиях высокотемпературного отопления, некоторые можно перевести и в низкотемпературный режим. Если же «горячий» котёл ставится для низкотемпературного отопления, можно использовать трёхходовый клапан, с помощью которого к горячей воде из котла подмешивается охлаждённая, из обратной магистрали. Возможна и одновременная реализация обоих вариантов от одного котла, тогда клапан ставят только на низкотемпературном контуре системы, а радиаторное отопление запитывается горячей водой. При расчёте разветвлённой и сложной системы отопления также нужно рассчитать объём расширительного бака. Если он есть в комплекте, его объёма, скорее всего, достаточно, но проверить лишний раз не помешает.

Если котёл одноконтурный, а требуется ещё и приготовление горячей воды, не обойтись без бойлера. Для двухконтурных бойлер возможен, но необязателен. Здесь надо хотя бы примерно представлять максимальную одновременную потребность в горячей воде у проживающих.

Трубы отопления желательно теплоизолировать. Простейший способ — надеть на них специальные поролоновые трубки.

В качестве жидкости для отопления применяется либо вода, либо антифриз. Эти жидкости в нормальных условиях практически не расходуются, но вопрос их качества тоже важен. Вода, разумеется, не должна содержать в себе солей и иных примесей: все они в конечном итоге осадут на внутренних элементах системы отопления и уменьшат теплоотдачу. Вроде бы пустяк, но оплачивать его придётся из своего кармана. Особенно это важно при периодическом использовании котла, с его консервацией (сливом теплоносителя) и переездом жителей на зиму в город: понятно, что каждый новый сезон вода будет обновляться, а количество накипи — возрастать. Ещё интереснее ситуация с антифризом. В сравнении с водой у него только одно основное преимущество — зимой не замёрзнет. Но и недостатки есть: меньшая теплоёмкость, большие коэффициент теплового расширения и вязкость. На практике это значит, что понадобятся батареи большей площади, насосы увеличенной мощности, накопительный бак большего объёма, и самое главное, котёл большей мощности. Есть ли смысл увеличивать стоимость всей системы, особенно в случае относительно недорогих настенных котлов — вопрос, который не имеет однозначного ответа: при штатной работе любого котла замерзание теплоносителя невозможно: имеется режим автоматического его подогрева в «ждущем» режиме. В общем, при проектировании системы надо заранее определиться с видом теплоносителя.

Антифризы имеют разный состав, и для отопления пригодны не все (некоторые марки начинают распадаться уже при 70 °С). Совет тут только один — следовать рекомендациям фирмы-производителя. Многие фирмы предлагают антифриз под

собственными торговыми марками и гарантируют его совместимость с системой. Испытаний антифризов других торговых марок при наличии своих никто не проводит и не собирается по очевидным причинам. Разумеется, смешивать антифризы разных марок нельзя, а раз в несколько лет требуется полная замена отопительной жидкости.

Следует помнить, что использование антифризов целесообразно либо для подстраховки, либо при периодическом проживании, с отъездами на длительные сроки и отключениями котла от сети. В нормальном режиме работы котёл сам проводит защиту от замерзания: при температуре воды порядка 5 °С он ненадолго включается и подогревает жидкость (но не помещение).

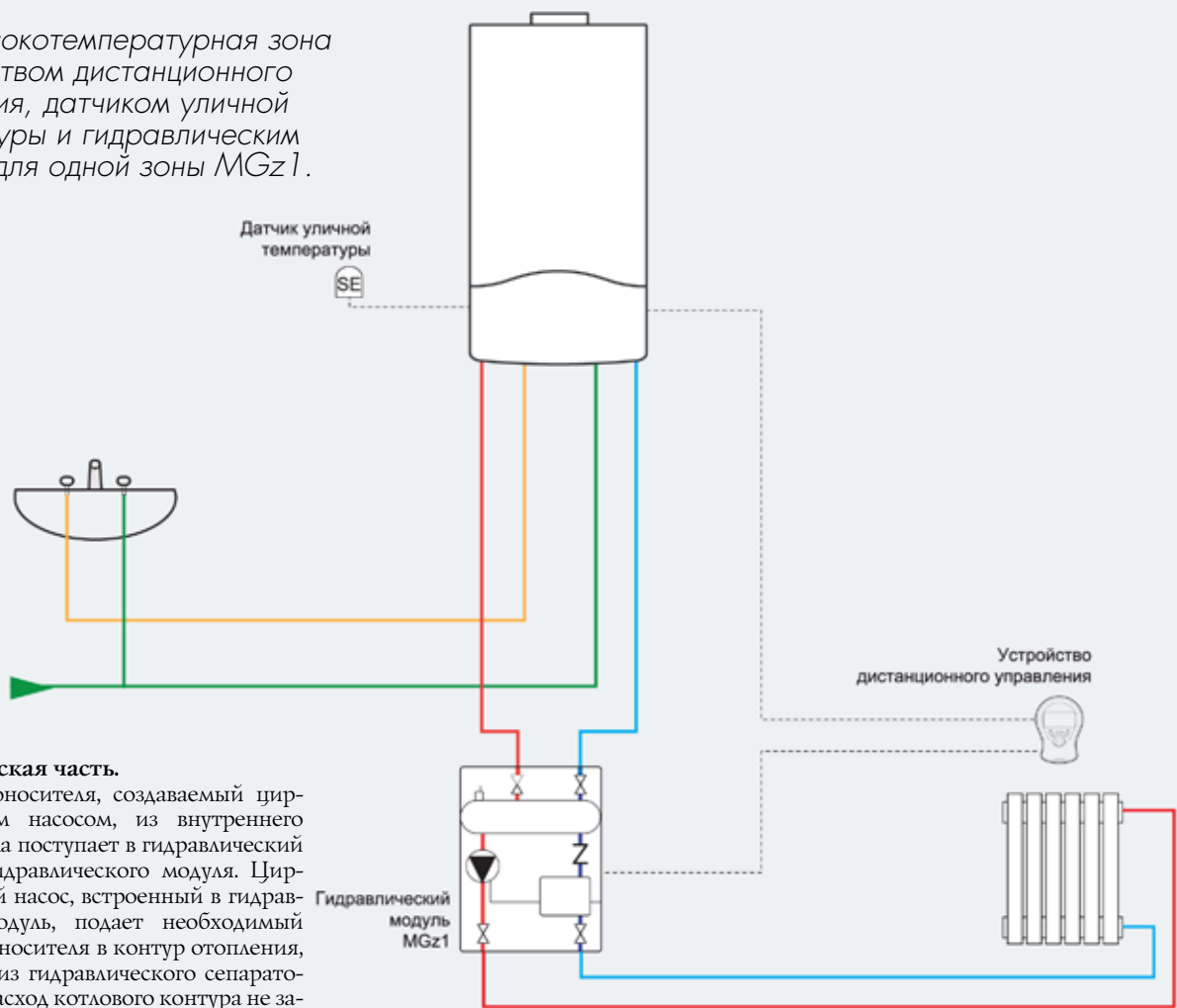
Функция защиты циркуляционного насоса и трёхходового клапана заключается в периодическом (раз в сутки) «прокручивании» их системой автоматики котла даже при работе в «летнем» режиме. Если котёл был законсервирован, перед его включением есть смысл проверить их, да и вообще все подобные элементы системы отопления, включая краны, вручную. Это несложно, для поворота вала насоса нужно снять заглушку на его корпусе и прокрутить вал отвёрткой.

Датчики и другие устройства

Управление всеми системами современных котлов автоматическое. Электроника с помощью датчиков отслеживает температуру в контурах, расход, давление и иные параметры. Делается это не только ради удобства пользователя, но и для экономии топлива. Даже простой блок управления обычно имеет как минимум возможность подключения пульта ДУ и датчика наружной температуры, благодаря которому можно существенно сократить расходы на отопление. Этого достаточно для большинства случаев.

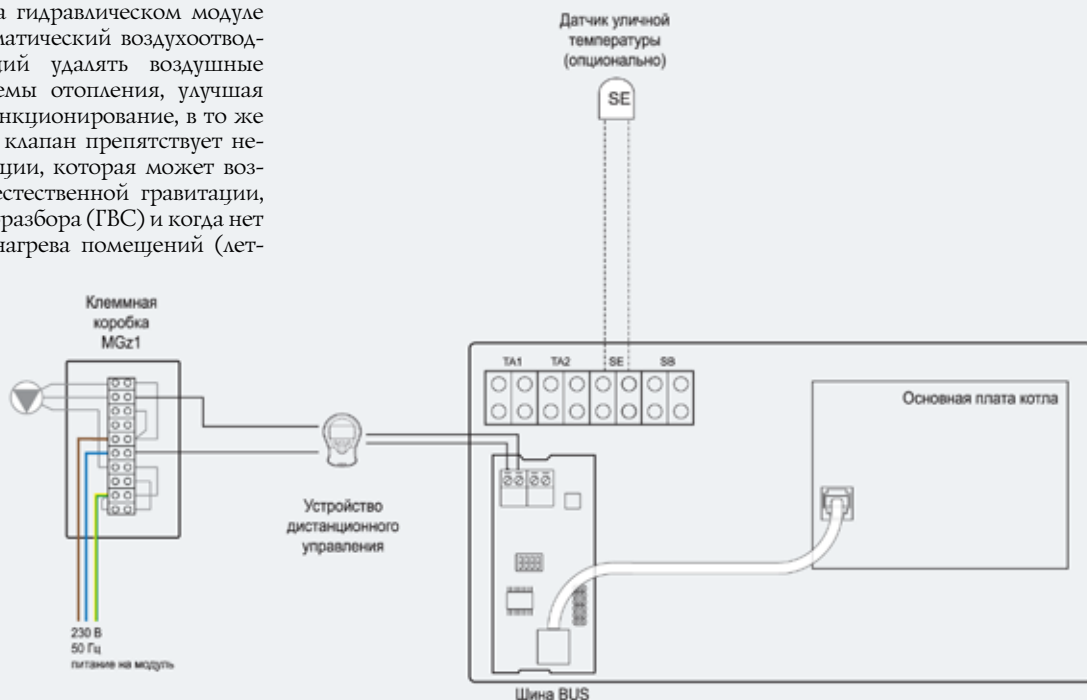
В более сложных моделях можно подключить или запрограммировать различные режимы работы, например небольшое снижение температуры (и расхода) ночью, недельный режим работы, когда котёл основное время поддерживает в доме небольшую температуру, а на полную мощность выходит к моменту приезда хозяев, и многое другое. Перечислять все возможности систем управления сложно: для «продвинутых» котлов часто вместо простой электроники предлагается более сложный блок управления, способный работать не только с котлом, но и другими элементами систем обогрева и ГВС. Очень популярен вариант с управлением котлом по GSM-каналу: позвонил — и через несколько часов дом готов к приезду гостей.

Одна высокотемпературная зона с устройством дистанционного управления, датчиком уличной температуры и гидравлическим модулем для одной зоны MGz1.



Гидравлическая часть.

Расход теплоносителя, создаваемый циркуляционным насосом, из внутреннего контура котла поступает в гидравлический сепаратор гидравлического модуля. Циркуляционный насос, встроенный в гидравлический модуль, подает необходимый расход теплоносителя в контур отопления, забирая его из гидравлического сепаратора. В итоге, расход котлового контура не зависит от расхода теплоносителя отопительного контура. На гидравлическом модуле установлен автоматический воздухоотводчик, позволяющий удалять воздушные пробки из системы отопления, улучшая тем самым ее функционирование, в то же время обратный клапан препятствует ненужной циркуляции, которая может возникнуть за счет естественной гравитации, при режиме водоразбора (ГВС) и когда нет необходимости нагрева помещений (летний период).



SCH_507

Терморегуляция:

В данной схеме используется погодозависимое регулирование мощности котла с подключением датчика уличной температуры