



TKR

ТВЕРДОТОПЛИВНЫЙ
КОТЕЛ

ПАСПОРТ

РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

www.tkr-teplo.ru

TKR "Завод Броня"

ВСТУПЛЕНИЕ

ПАСПОРТ. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.1 ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Уважаемый Покупатель!

Благодарим Вас за то, что Вы выбрали в качестве источника тепла для Вашего дома твердотопливный котел TKR от «Завода Броня»! Мы уверены, что наше изделие никогда Вас не разочарует, а после окончания его безупречной службы Вы снова остановите свой выбор на нашей продукции. А пока, при должном несложном уходе, наслаждайтесь Вашим котлом № 1 в мире (!) длительного ламинарного горения 15 лет — как минимум!

Документ, который Вы держите в руках — это максимально подробное Руководство по эксплуатации, охватывающее все аспекты жизненного цикла Вашего изделия: от порядка его транспортировки и распаковки до интеграции его в Вашу систему отопления, обвязки и тонких настроек.

Мы постарались изложить материал максимально доступно и понятно для всех категорий Пользователей. Все разделы Руководства по эксплуатации структурированы таким образом, чтобы Вам не пришлось долго выискивать наиболее полезную и нужную для Вас на данном этапе установки или эксплуатации котла TKR информацию.

Любой пользователь, не обладающий специальными инженерными навыками и образованием, используя настоящее Руководство по эксплуатации, быстро и просто разберется в базовых принципах установки и эксплуатации котла, а вопросы безопасности источника горения (коим, по сути, является любой твердотопливный котел) мы рассмотрели с особой тщательностью.

То же просим проделать и Вас, обратив особое внимание на разделы, отмеченные этим символом «●».

Создавая свое изделие и работая над представленным Вам Руководством по эксплуатации, мы вкладывали в них все свои немалые инженерные знания и опыт, а самое главное – мы вложили в них Душу. Мы стремились к тому, чтобы Вам всегда было тепло и уютно, чтобы Вы чувствовали себя в безопасности, а обслуживание и загрузка котла отнимали у Вас минимум времени. Об остальном уже позаботились мы и Котел длительного ламинарного горения №1 в мире (!) TKR от «Завода Броня»!

**Всегда Ваши
Команда «Завод Броня».**

Несоблюдение рекомендаций настоящего Руководства по эксплуатации может привести к аварии (см. раздел «Глоссарий»), а также отказу в гарантийном обслуживании.

При задымлении и/или пожаре необходимо незамедлительно произвести вызов экстренных служб (телефонный номер в РФ — 112), а также обеспечить вывод людей из задымленных и/или возгораемых помещений.

1.2 ГЛОССАРИЙ

Авария (аварийная ситуация) — нарушение нормальной эксплуатации оборудования, при котором произошло разрушение (повреждение) оборудования, препятствующее его дальнейшей нормальной эксплуатации. Типичный пример аварии — перегрев котла и выход его из строя.

Балансировочный вентиль — один из конструктивных видов регулирующей трубопроводной арматуры. Это наиболее часто применяющийся тип регулирующей арматуры как для непрерывного (аналогового), так и для дискретного регулирования расхода и давления теплоносителя. Выполнение этой задачи регулирующие клапаны осуществляют за счет изменения расхода среды через свое проходное сечение. Балансировочный вентиль отличается от обычного регулирующего клапана визуальной шкалой, на которой отображается текущее состояние (скорость) потока теплоносителя, проходящего через теплообменник котла за единицу времени.

Бойлер — устройство для подогрева (нагрева) воды в системе теплоснабжения и горячего водоснабжения.

Бойлер прямого нагрева — бойлер, в котором тепловая энергия передается сразу же на нагреваемую жидкость (воду). Нагрев жидкости (воды) в бойлере прямого нагрева происходит при помощи встроенного нагревательного элемента. Бойлер прямого нагрева не зависит от источника теплоснабжения (отопительного котла).

Бойлер косвенного нагрева — бойлер, в котором в качестве нагревающего элемента используется теплообменник, во внутренних полостях которого протекает теплоноситель, нагретый в другом устройстве (котле). Бойлер косвенного нагрева не может производить нагрев жидкости (воды) самостоятельно.

Бойлер комбинированный (водонагреватель комбинированного нагрева) — это устройство, которое одновременно может нагревать воду различными источниками энергии, как от источника теплоснабжения (котла), так и при помощи встроенного нагревательного элемента.

Буферная емкость (теплоаккумулятор) — устройство, устанавливаемое в обвязку котла, в качестве промежуточного звена между котлом и системой отопления, предназначенное для хранения избыточного тепла и его отдачи по мере необходимости, а также для стабилизации работы всей системы отопления.

Взрыв — процесс единовременного освобождения большого количества энергии в ограниченном объеме за короткий промежуток времени с образованием ударной волны, во фронте которой давление превышает расчетные значения, что приводит к срабатыванию взрывных предохранительных клапанов безопасности (при их наличии), возникновению остаточных деформаций и (или) разрушению элементов котла и/или дымохода.

Вода (жидкость) котловая — вода, циркулирующая внутри котла.

Вода (жидкость) подпиточная — вода, прошедшая заданную проектом химическую и термическую обработку и предназначенная для восполнения потерь, связанных с продувкой котла, утечкой воды в теплопотребляющих установках и тепловых сетях.

Воздухоотводчик — устройство для выпуска воздуха из трубопроводов и отопительных жидкостных приборов. Существуют автоматические и ручные (принудительные).

Габаритные размеры (котла) — наибольшие размеры котла по высоте, ширине и глубине с изоляцией и облицовкой.

ГВС — горячее водоснабжение

Горение — экзотермическая химическая реакция окисления вещества, сопровождающаяся по крайней мере одним из трех факторов: пламенем и/или тлением, свечением, выделением тепла и/или дыма. (Существует также бескислородное горение, но в рамках данного Паспорта оно не рассматривается в связи с тем, что подобное горение не происходит в бытовых отопительных котлах и требует особых лабораторных условий)

Группа безопасности котла — автоматический клапан сброса давления, воздухоотводчик и Манометр, смонтированные на общем основании — консоли.

Давление рабочее — максимальное избыточное давление за котлом (пароперегревателем) при нормальных условиях эксплуатации.

Давление разрешенное — максимально допустимое избыточное давление котла (элемента), установленное по результатам технического освидетельствования или контрольного расчета на прочность.

Дверца (люк) котла — часть открываемой конструкции котла, предназначенная для получения доступа в топку котла (например, для загрузки или чистки).

Диагностирование техническое экспертное — техническое диагностирование трубопровода, выполняемое по истечении расчетного срока службы трубопровода (независимо от истощения расчетного ресурса безопасной работы), а также после аварии или обнаруженных повреждений с целью определения возможности, параметров и условий дальнейшей эксплуатации.

Документация нормативная (нормативная документация — НД) — правила, технические условия, отраслевые и государственные стандарты, руководящие документы на проектирование, изготовление, ремонт, реконструкцию, монтаж, наладку, техническое диагностирование (освидетельствование), эксплуатацию.

Дефлектор — аэродинамическое устройство, устанавливаемое над дымоходом. Применяется для усиления тяги в канале: чем больше скорость движения потока воздуха при изменении поперечного сечения канала, тем меньше статическое давление в этом сечении. Дефлекторы увеличивают тягу в канале и повышают

эффективность систем вентиляции. Как правило, имеют в своей конструкции также пламя и искрогаситель.

Дымоход (дымовая труба) — вертикально расположенное трубное устройство, предназначенное для отвода продуктов сгорания топлива из топки отопительных агрегатов (котлов) и обеспечивающее при этом необходимую тягу для поддержания самого процесса горения топлива в топке котла.

Заземление (искусственное) — это преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки электрической сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством. Заземление также необходимо во избежание накопления статического напряжения, которое может негативно отразиться на работе электрических (и электронных) устройств, например циркуляционных насосов и блоков автоматики.

Зола — несгораемый остаток, образующийся при сгорании топлива. Как правило, не имеет токсических составляющих. Зола летучая — мелкая зола, которая образуется при сжигании топлива и покидает топку котла вместе с дымовыми газами.

Клапан безопасности / клапан сброса давления — элемент запорной арматуры, используется для кратковременного сброса повышенного давления (части теплоносителя) во внешнюю среду.

Клапан подачи воздуха — элемент конструкции котла, предназначенный для регулировки объема подаваемого в топку котла воздуха.

Колено — фасонная деталь трубопровода или дымохода, предназначенная для изменения направления потока рабочей среды (дымовых газов) под углом.

Колосниковая решетка — элемент гарнитуры топки котла. Представляет собой чугунную или стальную монолитную или составную решетку, служащую для поддержания слоя твердого топлива. Колосниковая решетка имеет отверстия или щели, через которые, в частности, под нее просыпается зола. Колосниковая решетка также предназначена для формирования воздушного слоя под основной массой топлива и служит для обогащения массы топлива кислородом.

Конденсатоотводчик — промышленная трубопроводная арматура, являющаяся частью дымохода котла и предназначенная для автоматического отвода конденсата из дымохода. Конденсат может появляться в результате остывания дымовых газов в дымоходе. При отсутствии конденсатоотводчика происходит накопление конденсата в дымоходе и накопление смолистых отложений (дегтя) на стенках дымохода. При большом количестве отложений в дымоходе может произойти возгорание, а также могут раздаваться хлопки.

Крышка котла — верхняя часть декоративного кожуха котла. Используется для защиты корпуса котла от соприкосновения с внешними предметами.

КПД — коэффициент полезного действия.

Котел (отопительный котел) — техническое устройство для передачи тепло-

носителю тепловой энергии (нагрева) за счет сжигания топлива, при протекании технологического процесса или преобразовании электрической энергии в тепловую. Котлы являются разновидностью теплообменных аппаратов, где греющей средой являются продукты сгорания, а нагреваемой — теплоноситель котла.

Котел водогрейный — устройство, имеющее топку, обогреваемое продуктами сжигаемого в ней топлива и предназначенное для нагревания воды, находящейся под давлением выше атмосферного и используемой в качестве теплоносителя вне самого устройства.

Котел стационарный — котел, установленный на неподвижном фундаменте.

Котельная (топочная) — помещение, предназначенное для установки и эксплуатации котла (-ов), а также вспомогательного оборудования. Доступ в котельную (топочную) должен быть ограничен обслуживающим персоналом и исключен для несовершеннолетних, недееспособных людей, а также домашних животных.

Котел-утилизатор — паровой или водогрейный котел без топки или с топкой для дожигания газов, в котором в качестве источника тепла используются горячие газы технологических или металлургических производств. Также котел, для топки которого допустимо использовать пластиковые и композитные материалы.

Котельная установка передвижная — транспортабельная котельная установка, имеющая собственную ходовую часть (шасси).

Ламинарное горение — принцип послойного горения твердого топлива, при котором горение осуществляется преимущественно в верхнем слое, и далее, по мере прогорания топлива, очаг горения плавно перемещается в нижнюю часть топки.

Манометр — прибор, измеряющий давление жидкости (теплоносителя) или газа.

Монтаж котла — комплекс мероприятий, производимых при установке отопительного котла на место эксплуатации, а также присоединение его к трубопроводам и дымоходу.

Нарушение нормальной эксплуатации — нарушение в работе оборудования, при котором в нем произошло отклонение от установленных для него проектом его эксплуатационных пределов и условий. При этом могут быть нарушены и другие установленные проектом пределы и условия, включая пределы безопасной эксплуатации объекта.

Нормальная эксплуатация — эксплуатация оборудования в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях.

Налет — налет, остающийся на стенках топки котла в процессе работы (горения) котла. Образовывается при смешении конденсата с продуктами горения (зола, конденсат).

Обмуровка котла — система ограждений котла, отделяющих его топку и газоходы от окружающей среды. Может выполняться как внутри котла, так и снаружи. При отсутствии обмуровки в котле может присутствовать такое негативное явление, как «бесконтрольный излишний приток кислорода (воздуха)», в связи с отсутствием (нарушением) герметичности котла.

Обвязка котла: 1) — комплекс трубопроводов и отдельных элементов (активных и пассивных), обеспечивающих верную циркуляцию теплоносителя и гарантирующих правильную (корректную) и безопасную работу котла и системы отопления. Также в аналогичном значении используется термин «узел обвязки».

Обвязка котла: 2) — это процесс (комплекс) мероприятий подключения котельного оборудования к горячему водоснабжению и сетям распределения в соответствии с нормами эксплуатации.

Обечайка котла — цилиндрический элемент конструкции котла, являющийся частью теплообменника котла, непосредственно передающий тепловую энергию (нагрев) от сжигаемого топлива к жидкой среде (теплоносителю).

Облицовка котла — часть внешней конструкции котла, препятствующая нагреву воздуха и предметов от тела котла. Включает в себя изоляционный материал (искусственная мин. вата) и декоративный кожух.

Организация специализированная — организация, располагающая условиями для выполнения одной или нескольких специализированных работ и подготовленным персоналом для их проведения. Это могут быть: проектно-конструкторские работы, изготовление, монтаж, наладка, диагностика, ремонт и реконструкция оборудования.

Организация эксплуатирующая — предприятие, которое эксплуатирует котел и другое оборудование и несет юридическую, административную и уголовную ответственность за их безопасную эксплуатацию.

Отопление — искусственный обогрев помещений с целью возмещения в них теплотерь и поддержания на заданном уровне температуры, отвечающей условиям теплового комфорта и/или требованиям технологического процесса. Под отоплением понимают также устройства и системы, выполняющие эту функцию.

Подготовленная вода — дистиллированная вода, прошедшая механическую очистку через фильтры, с кислотнo-щелочным показателем (РН, при 25 °С), равным 7 ед. (содержание свободных ионов водорода).

Расширительный бак — элемент жидкостной системы отопления, предназначенный для приема избытка жидкости (воды или антифриза), возникающего при ее тепловом расширении в результате нагревания. Расширительные баки бывают открытого и закрытого (мембранного) типа. Вид (тип) расширительного бака выбирается исходя из вида (типа) отопительной системы (закрытая, открытая).

Распределитель воздуха — специальное устройство, равномерно распределяющее подаваемый в котел воздух, для эффективного горения топлива.

Ресурс котла проектный — назначенная в проекте продолжительность эксплуатации котла (элемента), в течение которой изготовитель гарантирует надежность его работы при условии соблюдения режима эксплуатации, указанного в инструкции предприятия-изготовителя, и расчетного числа пусков из холодного и горячего состояния.

Розжиг котла (топлива) — комплекс мероприятий по разведению огня в поверхностном слое загруженного топлива для его последующего горения в процессе топки.

Регулировка (настройка) котла — комплекс мероприятий, направленных на регулировку работы котла, интенсивности горения, рабочей температуры и т. д., целью которых является повышение КПД котла.

Ручка дверцы (люка) — рукоятка запорного механизма, препятствующего самопроизвольному открытию дверцы (люка).

Срок службы котла проектный — назначенный в проекте срок службы в календарных годах, по истечении которого следует провести экспертное обследование технического состояния основных деталей котла, работающих под давлением, с целью определения допустимости, параметров и условий дальнейшей эксплуатации котла или необходимости его демонтажа; срок службы должен исчисляться со дня ввода котла в эксплуатацию.

Система отопления — совокупность технических средств, обеспечивающих получение тепла (нагрев теплоносителя) и отведение его (тепла) с помощью теплоносителя к нагревательным приборам. В качестве нагревательных приборов (потребителей) могут использоваться радиаторы, регистры, тепловентиляторы и т. д.

Система отопления закрытого (принудительного) типа — система отопления, в которой перемещение (движение) нагретого теплоносителя по трубопроводам осуществляется при использовании циркуляционных насосов. При остановке циркуляционных насосов перемещение (движение) теплоносителя может полностью остановиться, что далее может привести к аварии.

Система отопления открытого (гравитационного) типа — система отопления, в которой перемещение (движение) теплоносителя осуществляется естественным гравитационным путем, по мере нагревания и остывания теплоносителя. В систему отопления открытого (гравитационного) типа может быть введен циркуляционный резервный насос для более быстрого перемещения (циркуляции) нагретого теплоносителя по системе отопления на начальном этапе отопительного цикла (сезона). При остановке циркуляционных насосов в данной системе не произойдет аварии, тем не менее остановка движения теплоносителя также может привести к аварии.

Стабилизатор тяги (дымохода) — специальный механизм, предназначенный для автоматической подачи вторичного воздуха в дымоход равными дозами, тем самым обеспечивая бесперебойную и оптимальную тягу, необходимую для нормального функционирования твердотопливного котла.

Теплоноситель — жидкое или газообразное вещество, применяемое для передачи тепловой энергии. Для твердотопливных котлов бытового назначения в качестве теплоносителя используется подготовленная вода либо сертифицированные бытовые (не автомобильные) антифризы.

Топливо — горючее вещество, используемое для получения тепла, тепловой энергии (нагрева теплоносителя). Для твердотопливных котлов бытового назначения в качестве топлива могут применяться: дрова, древесные брикеты, пеллеты, уголь, угольные брикеты и т. д. В качестве топлива для бытовых котлов не допускается использовать отходы с содержанием пластика (пластмассы, полиэтилены, целлофаны и т. д.).

Температура наружного воздуха расчетная — средняя температура наружного воздуха за наиболее холодную пятидневку года.

Температура рабочей среды — максимальная температура теплоносителя на рассматриваемом элементе котла.

Теплообменник — техническое устройство, в котором осуществляется теплообмен между двумя средами, имеющими различные температуры. Теплообменником котла ТКР является пространство между цилиндрами корпуса котла.

Топка (котла) — устройство стационарного котла, предназначенное для сжигания органического топлива, частичного охлаждения продуктов сгорания и выделения золы.

Тепловой режим здания — это совокупность всех факторов и процессов, определяющих температурную обстановку в его помещениях. Теплотери здания прямо пропорциональны важнейшему теплоэнергетическому показателю — удельной отопительной характеристике.

Тушение котла (топлива) — комплекс мероприятий по остановке (прекращению) горения топлива в котле.

Тяга — снижение давления воздуха или продуктов сгорания в каналах сооружений и технических систем (например дымоходах), способствующее притоку среды в область пониженного давления. Может быть естественной либо принудительной. При отсутствии, а равно при недостаточной тяге, горение в котле может существенно уменьшиться по интенсивности и даже полностью прекратиться. При низкой (недостаточной) тяге также возможно накопление дымовых газов в помещении котельной (топочной) Одна из причин недостаточной тяги — малая высота дымохода либо неверная конструкция дымохода.

Тяга Обратная (опрокидывание тяги) — отсутствие разреженности в дымо-вом или вентиляционном канале, препятствующее удалению продуктов сгорания от работающих приборов (печь, камин, плита, котел, колонка и др.) или удалению отработанного воздуха из помещения в атмосферу. При обратной тяге в дымоходе наблюдаются выбросы продуктов сгорания в помещение, причем дым и газы могут поступать также через вентиляционные и дымовые каналы как от работающих

аппаратов, расположенных в данном помещении, так и из других помещений от приборов, установленных в других помещениях и квартирах. При этом возникает серьезная опасность отравлений угарными газами (вплоть до летального исхода) и возгораний.

Регулятор тяги — запорно-регулирующая арматура автоматического регулирования отопительного оборудования. Поддерживает температуру на уровне, заданном потребителем. Для твердотопливных котлов чаще всего используется механическая автоматика, не требующая электроподключения.

Термометр — прибор для измерения температуры воздуха, жидкости (теплоносителя) и т. д.

Термоманометр — специальное устройство, которое конструктивно объединяет в себе два разных прибора в одном корпусе: термометр и манометр.

Трехходовой клапан — устройство которое, устанавливается в тех местах трубопровода, где необходимо разбить циркуляционный проток на два контура: 1) с постоянным гидравлическим режимом, 2) с переменным.

Уплотнительный шнур — материал, используемый для укладки в технологические углубления для плотного (герметичного) закрытия дверец (люков) котла.

ХВС — холодное водоснабжение

Хлопок — учитываемое расчетом на прочность кратковременное превышение давления в топке или дымоходе котла, при котором не возникают остаточные деформации и разрушения элементов котлов и/или дымоходов.

Циркуляционный насос — одна из главных составляющих системы отопления и горячего водоснабжения. Предназначен для обеспечения принудительного движения жидкости по замкнутому контуру (циркуляции), а также рециркуляции.

Эксплуатационные условия нормальные — группа эксплуатационных режимов, предусмотренная плановым регламентом работы: стационарный режим, пуск, изменение производительности, остановка, горячий резерв.

Элемент (котла) — сборочная единица котла, предназначенная для выполнения одной из основных функций котла (например, коллектор, барабан, пароперегреватель, поверхность нагрева и др.).

Элемент трубопровода (котла) — сборочная единица трубопровода пара или нагретого жидкостного теплоносителя, предназначенная для выполнения одной из основных функций трубопровода (например, прямолинейный участок, колесо, тройник, конусный переход, фланец и др.).

Вышеперечисленный глоссарий не является полным и всеобъемлющим, и актуален прежде всего для твердотопливных котлов ламинарного (верхнего) горения торговой марки ТКР.

1.3 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (ГРАФИЧЕСКИЕ)



Смазывать регулярно



Необходимо заземление



Осторожно, горячо



Не открывать при работе



Рекомендованные действия



Нерекомендованные
(запретные) действия



Осторожно, хрупкое



Верх



Штабелировать
запрещается



Беречь от влаги



Не заставлять проход

Все приведенные в настоящем Руководстве по эксплуатации графические изображения (за исключением фотографий) котла и/или комплектующих являются условными, фактический вид и расположение комплектующих могут отличаться от изображенных. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию котла и комплектующих, не ухудшающие эксплуатационные характеристики котла и комплектующих, без предварительного уведомления (отображения) в технической документации и на собственных интернет-ресурсах с открытым доступом.

1.4 КРАТКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ТВЕРДОТОПЛИВНЫМИ КОТЛАМИ*

ГОСТ 2.610-2006 Правила выполнения эксплуатационной документации.

ГОСТ 2.601-2013 ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 50588-2012 Пенообразователи для тушения пожаров.

ГОСТ 20548-87. Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 кВт.

ГОСТ Р 55682.12-2013/ЕН 12952-12:2003 Котлы водотрубные и котельно-вспомогательное оборудование.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда.

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда

ГОСТ 12.3.009-76. Система стандартов безопасности труда.

ГОСТ 12.2.020-76. Электрооборудование взрывозащищенное

ГОСТ 380-88 Стали углеродистые обыкновенного качества.

ГОСТ 4790-93 Топливо твердое.

ГОСТ 17070-87 Угли. Термины и определения.

ГОСТ Р 51591-2000 Угли бурые, каменные и антрацит.

ГОСТ 25543-88 Угли бурые, каменные и антрациты.

ГОСТ 19242-73 Угли бурые, каменные и антрацит.

ГОСТ 11022-95 (ИСО 1171-97) Топливо твердое минеральное.

ГОСТ 11055-78 Угли бурые, каменные и антрацит.

ГОСТ 3243-88. Дрова.

ГОСТ Р 55523-2013 Биотопливо твердое.

ГОСТ Р 54248-2010. Брикеты и пеллеты (гранулы) торфяные для коммунально-бытовых нужд.

ГОСТ 2787-75 Демонтаж металлоконструкций, зданий, сооружений. Утилизация вагонов, судов.

ГОСТ МЭК 60335-1-2008 Бытовые и аналогичные электрические приборы.

ГОСТ 20910-90 Бетоны жаростойкие.

СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве.

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве.

ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

СП 7.13130.2013 Свод правил отопление, вентиляция и кондиционирование, требования пожарной безопасности.

Инструкция Минстроя России от 13 сентября 1996 г. № 18-69 по размещению тепловых агрегатов, предназначенных для отопления и горячего водоснабжения многоквартирных или блокированных жилых домов.

НП 046-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

Правила обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом. Приказ Минтранса России от 15.01.2014 №7.

ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования

ГОСТ МЭК 60335-1-2008 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

*Приведенный Перечень не является полным и закрытым

2.1 КОНСТРУКТИВНАЯ СХЕМА КОТЛА



Рис. 1 Конструктивная схема котла

* Актуально для универсальных моделей котлов.

** Актуально для пеллетных и универсальных моделей котлов.

*** Актуально для котлов, оснащенных электронагревательными элементами.

**** На конструкционной схеме также не отображен термометр/термоманометр, который устанавливается на муфту, расположенную на лицевой части котла, и является прибором измерения, напрямую не связанным с работой котла.

2.2 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КОТЛА

Котел (см. рисунок 1) — это стальной цилиндр, окруженный другим стальным цилиндром большего диаметра, конструкция утеплена. Между обоими цилиндрами нагревается теплоноситель. В передней части котла находится регулятор тяги (02). В конструкции имеется Загрузочная дверца (люк) (06), Зольная дверца (люк) (10) и отверстие отводящих газов (дымоход) (18). Также имеются патрубки подачи и возврата теплоносителя (13, 19). Для улучшения качества горения и передачи тепла в верхней части камеры горения установлена Камера первичного нагрева воздуха (04). Для достижения оптимального теплосъема между камерой нагрева воздуха и стенками камеры сгорания котла по всему периметру имеется зазор, по которому дым, омывая камеру нагрева воздуха, поступает в отверстие отводящих газов. В камеру сгорания опускается телескопическая труба подачи воздуха (05), на конце которой крепится распределитель воздуха (11). В верхней части камеры сгорания расположено отверстие для поступления воздуха и клапан подачи воздуха (27). С правой стороны котла находится трос для подъема распределителя (08) и крюком фиксации троса (09). Для универсальных котлов в комплект входят колосниковая решетка (12) и заслонка переключения режимов воздуховода (17) для растопки торфяными брикетами или каменным углем. В специальной версии котлы укомплектованы электрическими ТЭНами (16) мощностью 2,3 кВт.

2.3 КОМПЛЕКТАЦИЯ * "Завод Броня"

Наименование/ модель котла	08D	08P	08U	15D	15P	15U	20D	20P	20U	30D	30P	30U	40D	40P	40U
Регулятор тяги	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Клапан безопасности	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Термометр	✓	✓	✓												
Колосниковая решетка			✓			✓			✓			✓			✓

Таблица 1

* В таблице перечислены комплектующие, которые могут быть сняты без использования специальных средств и инструментов.

Дополнительно котлы могут комплектоваться*:

1. ТЭНы, 1 шт. либо 2 шт.
2. Электронный терморегулятор
3. Датчик уровня
4. Воздухоотводчик

При дополнительной комплектации в наименование модели котла добавляется цифровое обозначение количества ТЭНов*:

Модель котла	Максимальное количество ТЭНов
TKR-08D1 TKR-08P1 TKR-08U1	1
TKR-08D1 TKR-08P1 TKR-08U1	1
TKR-20D1 TKR-20P1 TKR-20U1	1
TKR-30D2 TKR-30P2 TKR-30U2	2
TKR-40D2 TKR-40P2 TKR-40U2	3

Таблица 2

* Дополнительная комплектация осуществляется путем добавления всех комплектующих, необходимых для работы ТЭНов. По специальному заказу доступна комплектация котла количеством ТЭНов больше 2-х.

2.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Модель котла	TKR-08D TKR-08P TKR-08U	TKR-15D TKR-15P TKR-15U	TKR-20D TKR-20P TKR-20U	TKR-30D TKR-30P TKR-30U	TKR-40D TKR-40P TKR-40U
Мощность котла (кВт)	8	15	20	30	40
Объем теплоносителя (л)	38	41	45	51	58
КПД (%)	91				
Полная загрузка, кг	Дрова – 38 Брикеты – 35 Уголь – 43	Дрова – 50 Брикеты – 55 Уголь – 65	Дрова – 60 Брикеты – 70 Уголь – 85	Дрова – 75 Брикеты – 105 Уголь – 125	Дрова – 90 Брикеты – 120 Уголь – 155
Максимальное давление теплоносителя, (бар)	1,5				
Габариты загрузочного проема, мм	255x225				
Диаметр патрубков подающей и обратной линий, мм (внутренняя резьба)	32				
Расстояние между центрами патрубков подающей и обратной линий, мм	1165	1365	1665	1365	1665
Расстояние от нижней кромки котла до центра патрубка обратной линии, мм	80				
Диаметр дымохода, мм	160		180		
Расстояние от нижней кромки котла до центра дымохода, мм	1080	1280	1590	1490	1590
Максимальная мощность одного ТЭНа, кВт	2,3				
Габаритные размеры котла без упаковки, мм	1410 x 560	1610 x 560	1910 x 560	1810 x 680	1910 x 680
Габаритные размеры котла в упаковке, мм	1600 x 750 x 630	1850 x 750 x 630	2050 x 750 x 630	2050 x 850 x 700	2050 x 850 x 700
Масса нетто (кг)*	185	225	255	305	335
Масса брутто (кг)*	215	240	285	335	365

Таблица 3

*Масса указана для котлов при максимальной комплектации

3.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Котлы ТКР не подлежат использованию для отопления помещений (зданий, сооружений), в которых требуется поддержание определенного климатического режима, а также хранятся предметы и ценности, требующие особых режимов хранения.

При размещении котла в котельной (топочной) необходимо следовать следующим рекомендациям:

1. Минимальное расстояние до ближайшего препятствия (стены/перекрытия);

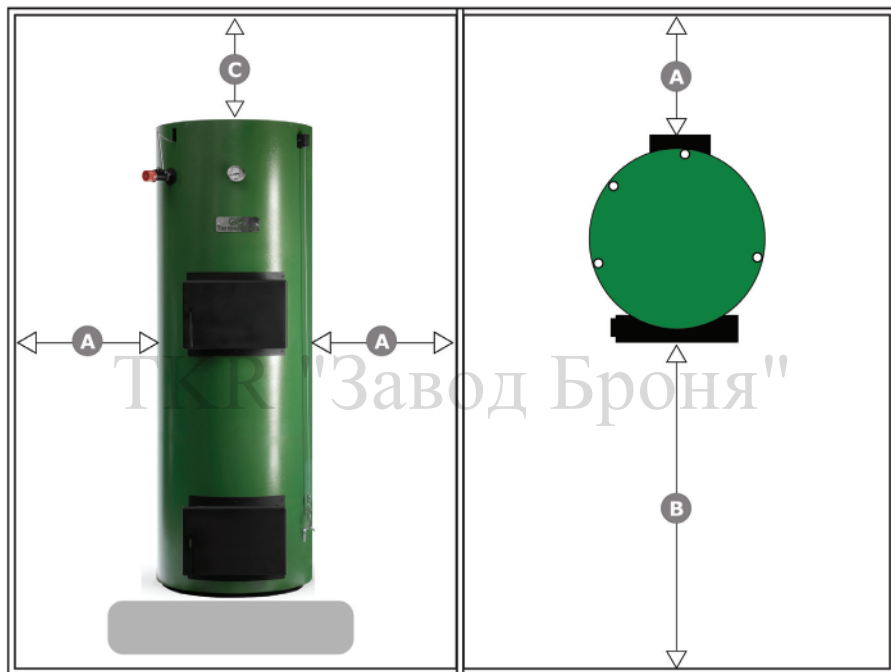


Рис. 2 Расположение котла в помещении котельной

Обозначение	Расстояние, мм	Примечание
A	600	Слева, справа, с тыла (за котлом)
B	1000	Перед котлом
C	200	Над котлом (до перекрытия)

Таблица 4

Указанные расстояния необходимы для беспрепятственного обслуживания котла, пожарной безопасности помещения котельной (топочной) и отапливаемых помещений.

2. Ширина входной двери не менее 700 мм. Двери котельной (топочной) должны быть установлены с прямым выходом и направлением во двор;
3. Наличие средств пожаротушения;
4. Наличие приточно-вытяжной принудительной вентиляции. Помещение должно иметь хороший приток свежего воздуха. Должно быть постоянно открытое окно или вентиляционное отверстие. Минимальные размеры вентиляционного отверстия 100 x 100 мм.
5. Наличие заземления;
6. Наличие аварийного освещения. В котельной (топочной) должно присутствовать естественное и искусственное освещение, отдельный электрораспределительный узел с возможностью отключения электричества в котельной (топочной), в непосредственной близости от входной двери;
7. Котельная (топочная) должна соответствовать существующим нормативным и законодательным актам по отоплению зданий и вентиляции, действующим на территории установленного оборудования;
8. Помещение котельной (топочной) должно быть отделено (огорожено) от жилых, бытовых, складских и иных помещений, и использоваться только по назначению;
9. Дымовые газы от котла должны выводиться через предназначенное для этого отверстие (через дымоход). Конструкция дымохода должна соответствовать требованиям пожаробезопасности и техническим условиям;
10. Площадь помещения котельной (топочной) не менее 4 м².
11. Высота перекрытия помещения котельной (топочной) не менее 2 м.

● В помещении котельной (топочной) разрешено хранить топливо, в объемах, не превышающих одной загрузки топки (камеры горения).



В помещении котельной (топочной) в обязательном порядке должна быть обеспечена возможность быстрого беспрепятственного выхода. В связи с этим категорически запрещается заставлять помещение котельной (топочной) посторонними предметами интерьера, строительными вспомогательными приспособлениями и т. д.

● Помещение котельной (топочной) должно комплектоваться средствами тушения пожара: огнетушитель, ящик с песком, лопата и т. д.

В случае необходимости аварийной остановки работы котла воспользуйтесь сухим песком. В котельной (топочной) должно храниться не менее 50 кг сухого песка.

3.2 УСТАНОВОЧНОЕ ОСНОВАНИЕ

Котел следует устанавливать на ровное установочное основание из негорючего жаростойкого материала, выдерживающего и изолирующего температуру не менее 1000 °С, высотой не менее 100 мм. При сооружении установочного основания рекомендуется выполнить армирующее укрепление. Крепление котла к установочному основанию (или полу) не требуется.



При планировании места установки котла, для понимания весовой нагрузки на конструкции пола котельной (топочной) необходимо учитывать суммарный вес котла со всеми комплектующими и вес теплоносителя в теплообменнике котла.

- После установки котла на установочное основание необходимо произвести подключение заземления помещения котельной (топочной) к крепежу заземления котла.

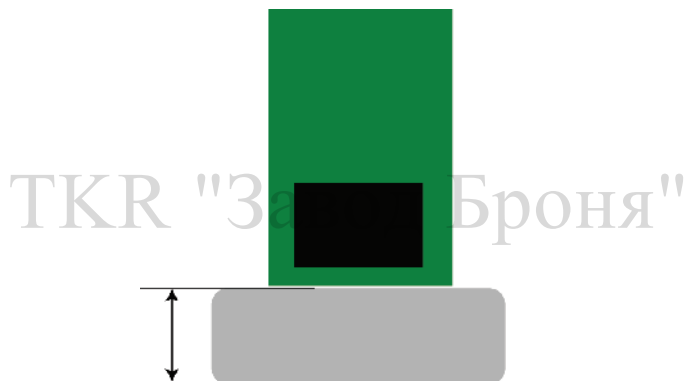


Рис. 3
Установочное основание



Рис. 4
Крепеж заземления

3.3 ОБМУРОВКА

По завершении сооружения установочного основания и установки котла на место эксплуатации необходимо произвести обмуровку внутренней полости котла для достижения герметичности котла.

Обмуровка необходима для исключения бесконтрольного наружного притока воздуха. Отсутствие обмуровки может привести к аварии!

При отсутствии обмуровки внутренней полости котла возможны такие явления как: нестабильность параметров работы (горения) котла, неравномерное горение топлива, быстрый износ расходных комплектующих и материалов, невозможность точной работы регулятора тяги, перегрев котла.

Обмуровка производится следующим образом:

- 1) по внутреннему периметру нижней части котла укладывается жаростойкий (шамотный) раствор,
- 2) по наружному периметру котла производится укладка температурного герметика.

Укладка жаростойкого (шамотного) раствора не только по периметру, но и сплошной заливкой не рекомендуется, так как в данном случае неизбежно происходит уменьшение объема камеры горения, снижение объема вмещаемого топлива и как следствие — снижение длительности горения.

Время полного высыхания жаростойкого (шамотного) раствора и температурного герметика может составить несколько суток. Точное время полного высыхания жаростойкого (шамотного) раствора и герметика зависит от климатических условий в помещении, пропорций компонентов при подготовке жаростойкого (шамотного) раствора и т. д.

В качестве герметика необходимо использовать исключительно красный температурный (либо высокотемпературный) герметик. Черный, белый, прозрачный (и герметики других цветов) использовать не рекомендуется, так как при контакте с факторами, образующимися при горении твердотопливного котла (деготь, конденсат, зола и т. п.), перечисленные герметики теряют эластичность и могут рассыпаться на мелкие части, в результате чего герметичность котла будет нарушена, что, в свою очередь, может привести к аварии.

Необходимо контролировать состояние обмуровки при эксплуатации котла и проводить ревизию состояния обмуровки (как внутри котла, так и снаружи) в течение отопительного сезона. При образовании трещин, усадки, вытекания дегтя из-под котла и т. д. обмуровку необходимо произвести заново, предварительно очистив остатки обмуровки, пришедшей в негодность.

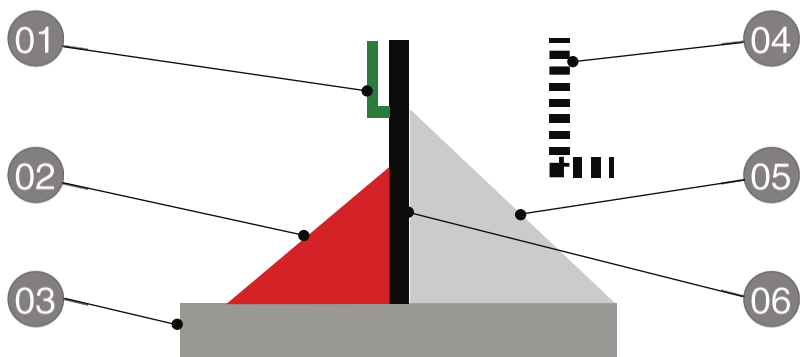


Рис. 5 Обмуровка котла

Наименование	Обозначение
Облицовка котла	01
Температурный герметик	02
Установочное основание	03
Зольная дверца (люк) котла	04
Шамотный раствор	05
Внутренняя стенка котла	06

Таблица 5

3.4 ДЫМОХОД

Рекомендуемые диаметры дымохода котла различны для различных моделей котла. Подробнее требуемые диаметры дымоходов указаны в разделе «2.4 Таблица параметров».

Требования к дымоходам:

1. К одному дымоходу запрещено присоединять более 1 котла.
2. Кислотостойкая, жаростойкая сталь.
3. Сборка «по конденсату».
4. Наличие утепления дымохода, проходящего снаружи здания (сооружения).
5. Герметичность стыков (швов) отдельных элементов при сборке дымохода.
6. Наличие горизонтального участка длиной не менее 200 мм и не более 1500 мм.
7. Цилиндрическая форма.
8. Наличие конденсатоотводчика.
9. Наличие дефлектора.
10. Наличие сервисных люков для ревизии и чистки.
11. Отсутствие примыкающих конструкций из горючих материалов (дерево, пластик и т. д.).
12. Оптимальная высота (длина) дымохода не менее 2 м, от патрубка дымохода котла.
13. Наличие автоматического стабилизатора тяги в конструкции дымохода.
14. Отклонение диаметра дымохода допускается в пределах не более 10% относительно указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации.
15. Стыковка патрубка дымохода котла и дымохода строго из металлических компонентов.
16. При наличии (построении) дымохода из кирпичных, каменных, керамических и иных неметаллических компонентов, при невозможности контроля (проверки) герметичности стыков, рекомендуется произвести гильзовку подобного дымохода вставкой из металлических труб соответствующего состава металла (кислотостойкая, жаростойкая сталь).

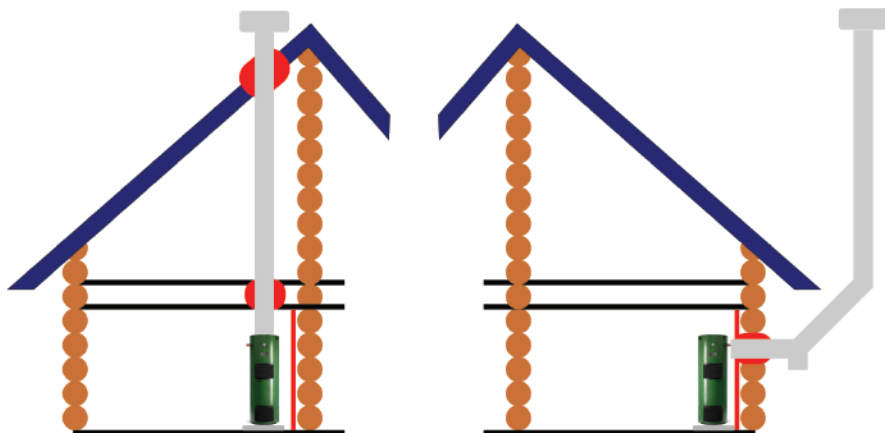


Рис. 6 Варианты построения дымохода



При прохождении дымохода через стены (перекрытия) из горючих материалов необходимо использовать изоляционные элементы конструкции дымохода, препятствующие нагреванию примыкающих материалов свыше 50 °С.

ТКР "Завод Броня"

ОБВЯЗКА

4.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Обвязка котла должна производиться только квалифицированными специалистами, предоставляющими гарантию на свою работу. Привлекаемые специалисты должны выполнять все требования, принципы и законы действия отопительных систем. Исполнители обязаны ознакомиться с настоящим Руководством по эксплуатации.

При построении обвязки котла недопустимо использовать трубы, содержащие в своем составе пластиковые и композитные материалы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид и т. д.).

При монтаже дополнительных элементов обвязки (вентили, фитинги, запорная арматура и проч.) необходимо ознакомиться с требованиями производителей и неукоснительно их соблюдать.

Монтируемая схема обвязки не должна содержать в своем составе обратные клапаны (гидрозамки) и иные решения, которые могут привести к закупорке либо иной ситуации, при которой циркуляция теплоносителя может приостановиться, что, в свою очередь, может привести к аварии.

При построении обвязки котла рекомендуем придерживаться следующих правил:

1. Наличие возможности регулировки разницы температуры (гистерезиса) между прямой (подающей) и обратной линиями.
2. Наличие возможности регулировки протока теплоносителя, проходящего через котел.
3. Наличие расширительного бака. Для закрытой (принудительной) системы отопления — мембранный расширительный бак. Для самотечной (гравитационной) системы отопления — открытый расширительный бак.
4. Наличие беспрепятственного доступа к регулирующей и запорной арматуре.
5. Наличие прямого доступа к элементам обвязки, имеющим шкалы (термометры, манометры и т. д.).
6. Для закрытых (принудительных) систем отопления обязательны источники бесперебойного питания для циркуляционных насосов (источники с аккумуляторами, генераторы).

4.2 СХЕМА

4.2.1 Схема с принудительной циркуляцией

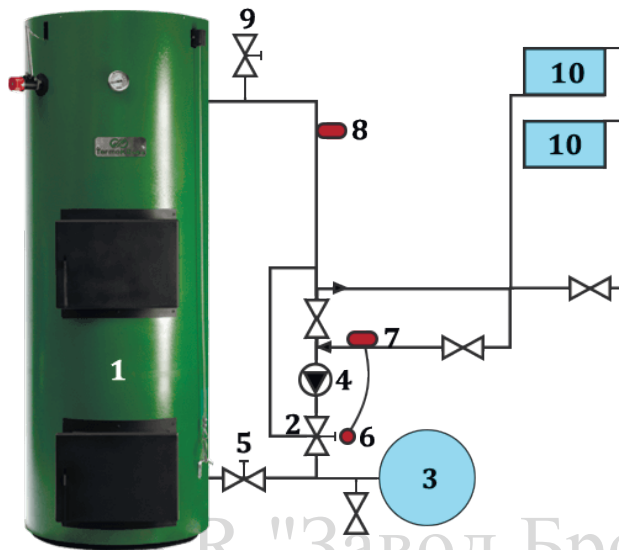
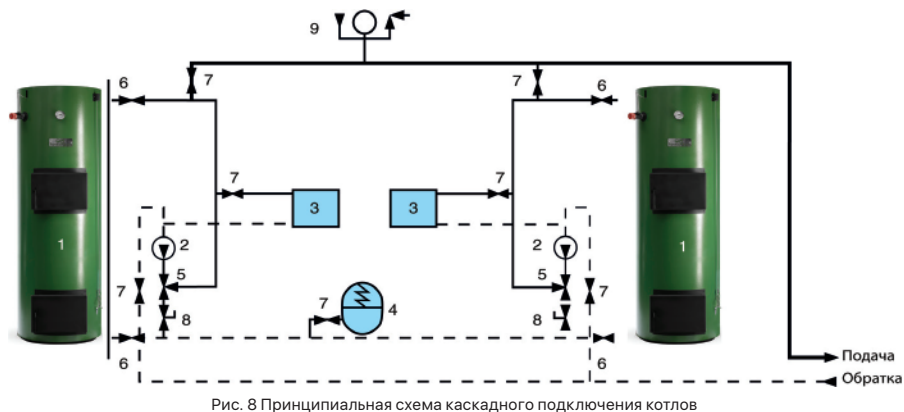


Рис. 7 Принципиальная схема с принудительной циркуляцией

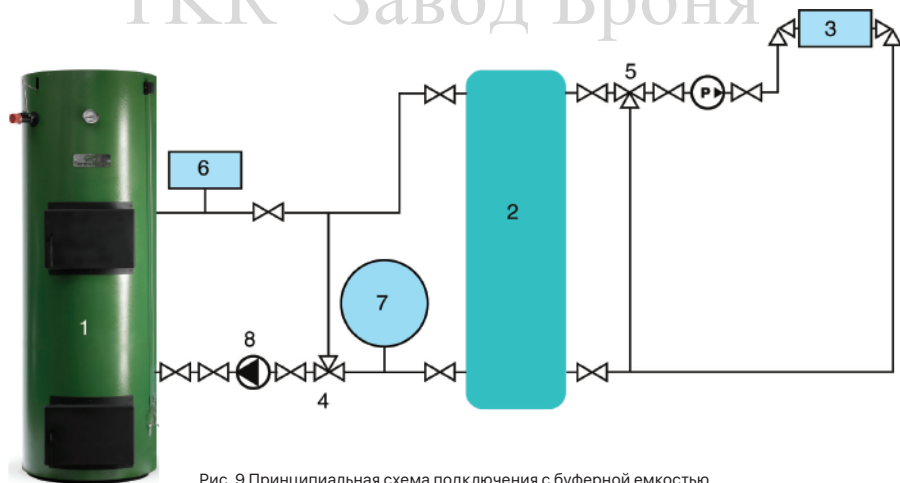
- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Котел | 7. Место установки датчика температуры |
| 2. Трехходовой клапан | 8. Термодатчик управления вентилятором |
| 3. Расширительный бак | 9. Воздухоотводчик |
| 4. Циркуляционный насос | 10. Радиаторы |
| 5. Вентиль балансировочный | |
| 6. Термоголовка с выносным датчиком | |

4.2.2 Каскадное подключение котлов



- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Котел | 6. Вентиль шаровый |
| 2. Циркуляционный насос | 7. Вентиль сливной |
| 3. Радиаторы | 8. Вентиль балансировочный |
| 4. Расширительный бак | 9. Группа безопасности |
| 5. Трехходовой клапан | |

4.2.3 Подключение с буферной емкостью



- | | |
|--|--|
| 1. Котел | 5. Смесительный узел, понижающий температуру |
| 2. Буферная емкость | 6. Группа безопасности |
| 3. Радиаторы | 7. Расширительный бак |
| 4. Смесительный узел, повышающий температуру | 8. Циркуляционный насос |

4.2.4 Подключение с естественной циркуляцией

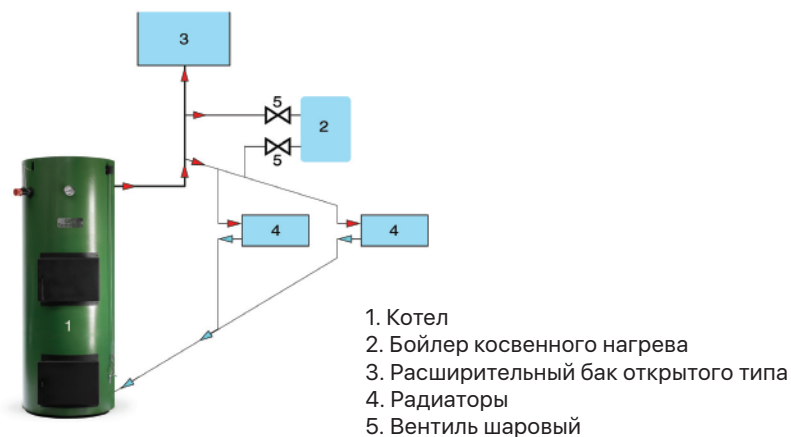


Рис. 10 Принципиальная схема подключения с естественной циркуляцией

4.2.5 Подключение с теплыми полами

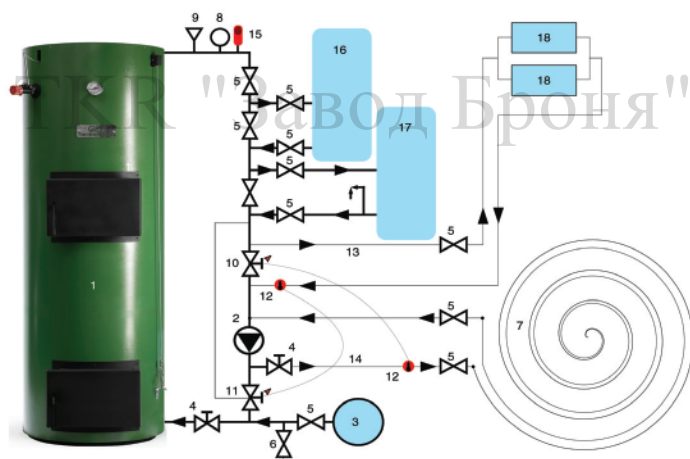


Рис. 11 Схема подключения с теплыми полами

- | | |
|--|---|
| 1. Котел | 11. Трехходовой клапан с термоголовкой |
| 2. Циркуляционный насос | 12. Выносной датчик термоголовки |
| 3. Расширительный бак | 13. Главная магистраль контура радиаторов |
| 4. Балансировочный вентиль | 14. Главная магистраль контура теплого пола |
| 5. Вентиль шаровый | 15. Термодатчик управления вентильатором |
| 6. Вентиль спускной | 16. Резервный электрокотел |
| 7. Контур теплого пола | 17. Бойлер |
| 8. Манометр | 18. Радиаторы |
| 9. Воздухоотводчик | |
| 10. Двухходовой клапан с термоголовкой | |

4.2.6 Схема защиты котла от перегрева

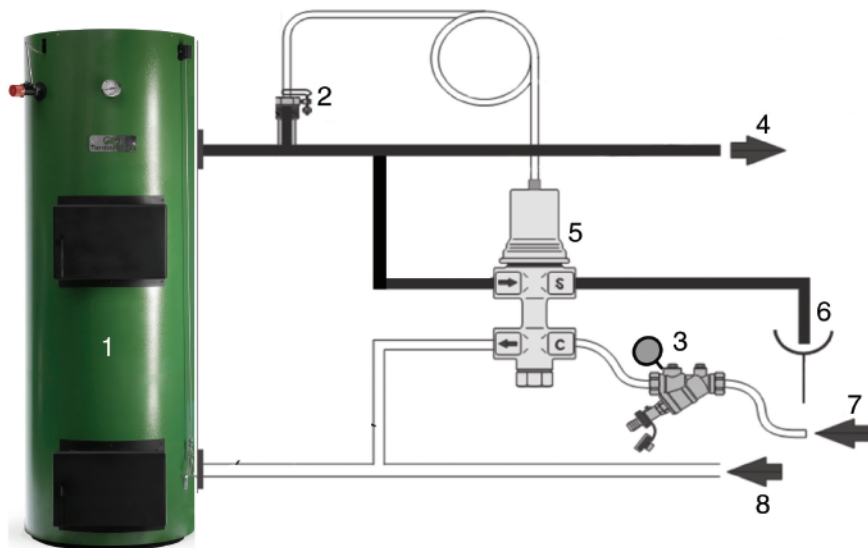


Рис. 12 Схема защиты котла от перегрева

- | | |
|--|--|
| 1. Котел | 6. Линия отвода (сброса) нагретого (перегретого) теплоносителя |
| 2. Датчик температуры клапана безопасности Caleffi 544 | 7. Линия ввода охлажденного теплоносителя |
| 3. Фильтр косого типа с редуктором | 8. Линия возврата теплоносителя из системы отопления в котел |
| 4. Линия подачи теплоносителя в систему отопления | |
| 5. Клапан безопасности Caleffi 544 | |

4.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПО ОБЯЗКЕ КОТЛА И СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

1. Точный расчет, проектирование схемы и комплектации обвязки, системы отопления, диаметры труб, количество и расположение радиаторов, наличие дополнительных элементов и т. п. должна осуществлять специализированная организация, имеющая соответствующие лицензии и сертификаты, на основании точных замеров и необходимых параметров помещений, подлежащих отоплению, с обязательным учетом географического (климатического) расположения конкретного помещения и всех расчетных теплопотерь.

2. Перечень приведенных схем не является полным и закрытым. Приведенные схемы показаны справочно, с условным расположением элементов обвязки и системы отопления.

3. При построении обвязки котла и системы отопления необходимо минимизировать количество углов (поворотов) трубопроводов, сужения диаметров, большого количества близко расположенной регулирующей арматуры (фитинги, краны и т. д.).

4. Для систем отопления с принудительной циркуляцией необходимо обеспечить бесперебойное электропитание всех циркуляционных насосов.

5. Для систем отопления с принудительной циркуляцией рабочее давление в расширительном мембранном баке необходимо выставить в пределах 0,5-0,8 атм.

6. Охлаждающий радиатор следует подбирать эквивалентом 6-12 секций биметаллического (алюминиевого) радиатора высотой 500 мм.

7. При необходимости построения системы отопления на объекты, суммарная площадь которых выше 400 м², допускается использовать каскадное подключение котлов, при котором схема принудительной циркуляции повторяется для каждого отдельного котла. Далее обвязка каждого отдельного котла объединяется в общую линию.

8. Буферную емкость рекомендуется использовать в обвязке при необходимости отопить помещение суммарной площадью свыше 300 м². Варианты подключения конкретной буферной емкости, бойлера, электрокотла, коллектора теплого пола и т. д. могут отличаться у разных производителей, в связи с чем необходимо ознакомиться с рекомендациями производителей вышеперечисленных компонентов системы отопления. При подборе объема буферной емкости следует выбирать буферную емкость из расчета не менее 25 л на 1 кВт используемого котла.

9. Каскадная схема подключения актуальна при необходимости отапливать помещение суммарной площадью более 400 м² при высоте потолков более 3 м (от 1350 м³).

10. При использовании готовых (собранных на единой платформе) групп безопасности необходимо проверять максимальное рабочее давление клапана безопасности. **Максимальное значение должно быть указано на маркируемом колпачке клапана и не должно превышать 1,5 атм.**

11. При замене котла в существующей системе отопления необходимо производить полную ревизию (проверку) всех трубопроводов обвязки и системы отопления.

12. При изменении настроек регулирующей и запорной арматуры необходимо убедиться в том, что действия по изменению настроек не привели к остановке циркуляции теплоносителя! Необходимо осуществлять мониторинг всей системы отопления до тех пор, пока введенные (измененные) настройки не приведут систему в стабильный рабочий режим.

13. На обратную линию в обвязке котла в обязательном порядке необходимо установить балансировочный вентиль. **Недопустимо заменять балансировочный вентиль простым шаровым вентилем (краном) в связи с невозможностью контроля протока теплоносителя.**

14. Важно! Автоматические смесительные клапаны (сходных или расходных протоков) при остановке насосов и перегревании котла могут полностью закрыть циркуляцию теплоносителя через котел, поэтому чувствительные капиллярные элементы термоголовок рекомендуем ставить на трубы возврата теплоносителя, а температуру корректировать при помощи термометров.

15. Оптимальная разница (гистерезис) температуры прямой и обратной линии в обвязке котла 15-20 °С.

16. В связи с вертикальным расположением теплообменника котла, большой высотой котла, непрерывно перемещаемым очагом горения топлива в котле, при работе (горении) котла проток теплоносителя должен быть строго односторонним и не превышать следующие показатели:

Мощность котла, кВт	Максимальный проток теплоносителя, л/ч
8	300-450
15	450-500
20	500-600
30	600-800
40	800-1000

Таблица 6

17. Клапан безопасности Caleffi 544 не является регулирующей арматурой и предназначен для безопасного отвода избыточного тепла при аварийной остановке циркуляции либо резком снижении протока теплоносителя твердотопливного котла. Применяется для защиты твердотопливных котлов от перегрева ме-

тодом безопасного отвода избыточного тепла. При достижении теплоносителем температуры выше 95 °С клапан безопасности открывает подвод охлажденного теплоносителя и одновременно сбрасывает перегретый теплоноситель в дренаж. При понижении температуры теплоносителя ниже 95 °С подвод охлажденного теплоносителя прекращается. После срабатывания клапана Caleffi 544 до начала следующего цикла отопления (горения) необходимо произвести ревизию всей обвязки и системы отопления и устранить причины, которые могут привести к повторному перегреву теплоносителя.

Подвод охлажденного теплоносителя должен производиться из подпиточного узла системы отопления. Максимальное давление подаваемого охлажденного теплоносителя не должно превышать 1,8 атм.

18. В схеме с теплыми полами трехходовой клапан (11) с термоголовой служит для разделения потоков теплоносителя между «байпасом» и котлом. Это необходимо для экономии тепловой энергии. В момент, когда температура теплоносителя возвращается из радиаторов отопления и соответствует параметрам, установленным на термоголовке трехходового клапана (11), теплоноситель автоматически направляется в «байпас», не заходя в котел. Соответственно, проток через котел прекращается, котел нагревается, клапан подачи воздуха в котел закрывается и котел переходит в режим экономии. Комплектация группы безопасности (9, 8) предусматривает установку манометра, воздухоотводчика, клапана сброса давления.

19 В системах с естественной (гравитационной) циркуляцией по всему ходу движения теплоносителя не должно быть контруклонов. Расширительный бак должен быть строго открытого типа, при этом не допускается установка запорной арматуры, препятствующей контакту с атмосферным давлением. Не допускается изменение сечения трубопроводов по ходу движения теплоносителя. Не рекомендуется располагать радиаторы выше 3 м от высоты расположения патрубка подачи нагретого теплоносителя из котла. **Неоправданно большие уклоны трубопроводов могут привести к «завоздушиванию» и далее к остановке циркуляции теплоносителя.**

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.1 УСТАНОВКА КОМПЛЕКТУЮЩИХ, СНЯТЫХ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЛИБО ПРИОБРЕТАЕМЫХ ОТДЕЛЬНО

Лицам, эксплуатирующим котел, разрешено: производить розжиг котла, настройку (регулировку) температуры нагрева теплоносителя, тушение котла, чистку (без разборки котла). Все иные работы по обслуживанию котла должны проводиться исключительно квалифицированными специалистами.

Для безопасной перевозки, а также для снижения веса и габаритов упаковки котел может поставляться с демонтированными со штатных мест комплектующими.

Для эксплуатации котла все комплектующие должны быть установлены на свои штатные места до запуска котла.

Поставляются демонтированными со своих штатных мест:

1. Термометр (для котлов мощностью 8 кВт);
2. Термоманометр (для котлов мощностью свыше 15, 20, 30, 40 кВт);
3. Клапан безопасности на 1,5 атм;
4. Вентилятор (пеллетный и универсальные версии котлов);
5. Регулятор тяги (не путать со стабилизатором тяги дымохода);
6. Запасные части и расходные комплектующие и материалы;
7. Крепеж заземления;
8. Колосниковая решетка (универсальные версии котлов);
9. ТЭНы;
10. Электронный терморегулятор для ТЭНов;
11. Датчик уровня;
12. Воздухоотводчик.

Все демонтированные комплектующие упакованы в отдельную упаковку и помещены под верхнюю крышку котла, для безопасной перевозки.

5.1.1 Установка термометра (термоманометра)

Термометр (термоманометр) устанавливается в штатную муфту на лицевой панели котла.



Рис. 13 Установка термометра (термоманометра)

5.1.2 Установка клапана безопасности

Клапан безопасности устанавливается в штатную муфту на тыльной стороне котла.

Категорически запрещается установка любой запорной и регулирующей арматуры между штатной муфтой котла и клапаном безопасности.



Рис. 14 Установка клапана безопасности

Рекомендуем менять клапан безопасности каждые 1-2 отопительных сезона, в связи с тем, что данный клапан является расходным элементом и постоянно находится под давлением.

5.1.3 Установка вентилятора

Вентилятор устанавливается при помощи болтов на внутреннюю сторону крышки котла. С наружной стороны крышки котла устанавливается защитная решетка.



Рис. 15 Защитная решетка и вентилятор

5.1.4 Установка колосниковой решетки

Перед установкой колосниковой решетки необходимо открыть зольную дверцу (люк) котла.

Колосниковая решетка состоит из двух частей и устанавливается через зольную дверцу (люк) котла на специальные кронштейны, расположенные внутри котла, над зольной дверцей (люком) зольника. После установки колосниковой решетки необходимо произвести сборку решетки, для чего осуществить фиксацию ее частей болтами.



Рис. 16 Колосниковая решетка

5.1.5 Установка регулятора тяги

В комплектацию котла включен регулятор тяги **Honeywell FR 124**.

Перед установкой регулятора тяги необходимо снять крышку котла.

Регулятор тяги устанавливается (вкручивается) в штатную муфту на лицевой части котла, левее муфты для установки термометра (термоманометра). Регулятор тяги необходимо повернуть до момента, при котором рычаг регулятора тяги будет направлен вертикально вверх, при этом отклоняясь от облицовки котла примерно на угол 45° . После установки регулятора тяги в муфту необходимо соединить цепь с крепежом на клапане подачи воздуха, таким образом, чтобы цепь имела натяжение (не провисала) и при этом клапан подачи воздуха находился в полностью закрытом (горизонтальном) положении на патрубке воздуховода. При соединении рычага регулятора тяги и клапана подачи воздуха цепью рычаг должен иметь свободный ход в сторону, противоположную от котла. Излишнюю длину цепи, чтобы позднее не мешала, рекомендуется (оставив пару запасных петель) обрезать.

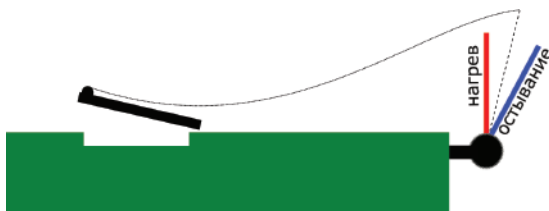


Рис. 17 Установка регулятора тяги

Рекомендации по установке регулятора тяги:

1. Устанавливать регулятор тяги только в предусмотренную для этого резьбовую муфту;
2. Уплотнить резьбу тефлоновой лентой или при помощи льна и специальной пасты;
3. Ввинтить погружную трубку (резьба G3/4) в резьбовую муфту котла;
4. Зафиксировать рычажную тягу зажимным винтом;
5. Ослабить фиксирующий винт.
6. При помощи вращения пластмассового корпуса (рукоятки регулятора тяги) отрегулировать рычажную тягу таким образом, чтобы она остановилась напротив отверстия в корпусе котла.
7. Затянуть фиксирующий винт рычага.
8. Зафиксировать рычажную тягу зажимным винтом;
9. Закрепить цепь на рычажной тяге и клапане подачи воздуха. Клапан подачи воздуха должен свободно перемещаться (закрывается и открываться) при вращении ручки настройки регулятора тяги.

Информация по настройке (калибровке) регулятора тяги приведена в разделе 5.3 настоящего Руководства по эксплуатации.

5.1.6 Установка распределителя воздуха (насадка, горелка)

Перед установкой распределителя воздуха необходимо открыть загрузочную дверцу (люк котла).

На телескопической трубе котла имеются сквозные отверстия. Удерживая нижний сегмент телескопической трубы, установите требуемый распределитель воздуха и зафиксируйте спицей.



Рис. 18 Установка распределителя воздуха

5.1.7 Установка ТЭНов

Перед установкой ТЭНов и сопутствующих элементов необходимо снять крышку котла.

Для оптимальной работы устанавливаемых ТЭНов котел также оснащается следующими элементами:

1. Датчик температуры; **(не путать с термометром (термоманометром!))**
2. Датчик контроля уровня теплоносителя;
3. Автоматический воздухоотводчик;
4. Электронный терморегулятор.

Вышеперечисленные элементы (за исключением электронного терморегулятора) устанавливаются на свои штатные места на верхней части котла, согласно рис. ниже:

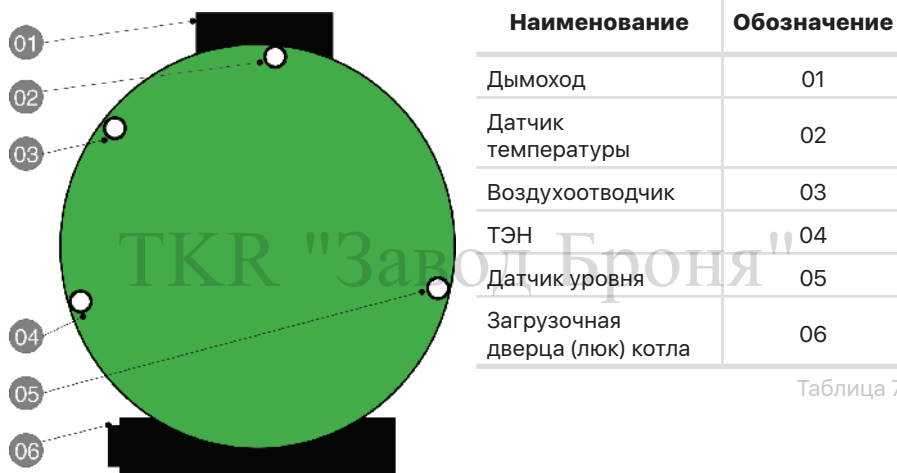


Таблица 7

Рис. 19 ТЭНы и дополнительные элементы

ТЭНы устанавливаются (вкручиваются) в специальные муфты, расположенные в верхней части котла. После установки ТЭНов необходимо произвести их подключение к контроллеру (блоку питания). Дополнительные ТЭНы устанавливаются в муфты, размещаемые по дополнительному заказу, и в штатной комплектации не поставляются (дополнительные ТЭНы также не отображены на рис. 19).



Рис. 20 ТЭН, электронный терморегулятор с датчиком температуры, датчик уровня, воздухоотводчик

5.2 ЗАМЕНА КОМПЛЕКТУЮЩИХ

При замене комплектующих необходимо использовать оригинальные запасные части либо рекомендованные производителем аналоги.

При замене комплектующих необходимо произвести следующие действия:

1. Произвести демонтаж (снятие) вышедшей из строя (подлежащей замене) комплектующей (запасной части).

Демонтаж производится в обратном порядке, согласно п. 5.1 (5.1.1 – 5.1.7).

2. Произвести установку комплектующих согласно п. 5.1 (5.1.1 – 5.1.7).

ТКР "Завод Броня"

5.3 НАСТРОЙКА (КАЛИБРОВКА) РЕГУЛЯТОРА ТЯГИ

Регулятор тяги предназначен для регулирования объема подачи воздуха в камеру горения. Установлен на левой части лицевой панели котла (см. рис. 16).

Встроенный термостат измеряет температуру теплоносителя в котле и, исходя из показателей, регулирует открытие и закрытие клапана подачи воздуха при помощи рычага посредством цепи. Внешний вид поставляемого с котлом TKR регулятора тяги Honeywell FR 124 показан на рис. 21



Рис. 21 Внешний вид регулятора тяги Honeywell FR 124

Технические характеристики регулятора тяги

Параметр	Значение
Диапазон регулирования, °C	30-90
Допустимая температура чувствительного элемента макс., °C	115
Температура окружающей среды макс., °C	70
Диаметр соединительной резьбы, "	3/4

Таблица 8

Для настройки регулятора тяги необходимо произвести следующие действия:

1. Определить требуемую (рабочую) температуру теплоносителя.

Текущая температура теплоносителя в котле отражена на термометре (термоманометре), расположенном на лицевой панели котла. Данная температура может отличаться в зависимости от текущей температуры окружающей среды и задается индивидуально в зависимости от требуемой температуры в отапливаемых помещениях. Диапазон регулирования температур: 30-90 °C. Минимальная и максимальные температуры теплоносителя в котле, необходимые для его корректной работы, показаны ниже.

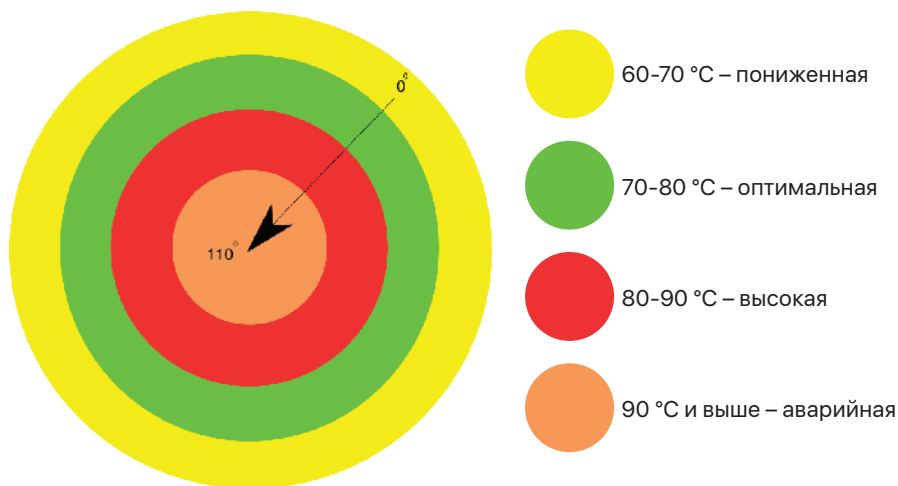


Рис. 22 Температурные режимы работы котла

Не допускайте работу (горение) котла при температуре ниже 60 °C. Это может привести к закупорке сажей как технологических отверстий котла, так и канала дымохода.

2. Выкрутить (провернуть) рукоятку регулятора тяги и совместить значение 60 °C на рукоятке с указателем (стрелкой) на корпусе регулятора тяги. **При данной установке рукоятки регулятора тяги клапан подачи воздуха должен быть в открытом положении.** Если при данной установке клапан подачи воздуха находится в закрытом положении, то необходимо отрегулировать положение рычага регулятора тяги и натяжение цепи соответствующим образом, чтобы он находился в открытом положении.
3. Произвести запуск (розжиг котла) в полном соответствии с разделом «розжиг».
4. При достижении температуры теплоносителя в котле 60 °C отрегулировать длину цепи так, чтобы клапан подачи воздуха полностью **закрыл** подачу воздуха в камеру первичного нагрева воздуха. **При этом цепь должна быть в натянутом положении. Проверьте прилегание клапана подачи воздуха к патрубку подачи воздуха, камеры первичного нагрева воздуха, в закрытом положении между ними не должно быть никаких щелей.**
5. Сразу же после выполнения предыдущих действий установите ручку настройки регулятора на рабочую температуру котла (теплоносителя в теплообменнике) в желаемом, но допустимом оптимальном диапазоне температур (70-80 °C). Далее при достижении заданной температуры (70-80 °C) клапан подачи воздуха автоматически закроется и при остывании теплоносителя ниже заданной температуры на регуляторе тяги вновь автоматически откроется.

После проведения данных настроек котел будет работать (гореть) в заданном температурном рабочем режиме.

По мере повышения температуры теплоносителя в котле и выхода котла в стабильный рабочий режим необходимо убедиться, что вы верно выполнили требования настоящего Руководства по эксплуатации, и проконтролировать правильность рабочих показателей.

Коррекция настройки (калибровки):

В случае, если температура котла (теплоносителя в теплообменнике) будет опускаться ниже установленного значения, необходимо **укоротить** цепь! Еще раз повторите настройку в строгом соответствии с пунктами 4 и 5 данного раздела.

В случае, если температура котла (теплоносителя в теплообменнике) будет подниматься выше установленного значения, необходимо **удлинить** цепь! Еще раз повторите настройку в строгом соответствии с пунктами 4 и 5 данного раздела.

Настройка длины цепи регулятора тяги производится при вводе котла в эксплуатацию. В дальнейшем эти действия не требуются.

При установленном рабочем режиме (70-80 °С) котел может самостоятельно выходить в диапазон температур от 60 до 90 °С. Это связано с инертностью процессов горения твердого топлива и является максимально допустимыми границами отклонения.

Соблюдайте рабочий режим температуры в котле. Регулировка температуры в помещениях обеспечивается термоголовками на радиаторах или иными специальными устройствами, но не принудительным понижением температуры теплоносителя ниже установленной нормы.

5.4 ЗАПОЛНЕНИЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ

При заполнении теплообменника котла и системы отопления помещения (здания, сооружения) необходимо произвести следующие действия:

1. Произвести заливку теплообменника котла и системы отопления полным объемом теплоносителя.

При использовании в качестве теплоносителя антифризов и растворов необходимо производить подготовку растворов ДО заливки теплоносителя в теплообменник котла и систему отопления в целом. Во избежание закупорки трубопроводов категорически не допускается заливка компонентов растворов антифризов раздельно.

Концентрация и компонентный состав заливаемого раствора подбираются исходя из рекомендаций производителя компонентов (антифризов).

2. Произвести гидравлические испытания (опрессовку) теплообменника котла и системы отопления, устранить протечки (при наличии). Максимальное давление при гидравлических испытаниях (опрессовке) не должно превышать 2 атм.
3. Выставить в расширительном баке давление 0,5–0,8 атм. (актуально для закрытых систем отопления с принудительной циркуляцией теплоносителя).
4. Включить и проверить работу всех циркуляционных насосов во всех режимах.
5. По истечении минимального времени проверки работы циркуляционных насосов (10–20 мин) при помощи имеющихся в обвязке котла и системы отопления воздухоотводчиков произвести стравливание (выпуск) воздуха из системы.
6. Отсоединить (перекрыть) подпиточный патрубок.

5.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ И НАСТРОЙКА ТЭНОВ

ТЭНы предназначены для нагрева воды или жидкостного теплоносителя в полости котла.

Подключение ТЭНов к электросети при не полностью заполненном теплообменнике и поврежденном (не установленном) воздухоотводчике запрещено.

● Не допускается подключение ТЭНов к электросети в случае:

1. Котел полностью не заполнен водой или другим жидкостным теплоносителем;
2. Не установлен или не функционирует автоматический воздухоотводчик.

Несоблюдение этих условий приведет к перегоранию или возможному взрыву корпуса ТЭНа.

Схема подключения, а также настройки ТЭНов и автоматики должны соответствовать руководству по эксплуатации завода-изготовителя ТЭНов и автоматики (внимательно изучите инструкции производителя автоматики).

TKR "Завод Броня"

5.6 ЗАГРУЗКА ТОПЛИВОМ

Выбор вида топлива производится исходя из модели котла.

В качестве топлива может использоваться:

Дровяные модели котла: дрова, древесно-стружечные брикеты;

Пеллетные модели котла: дрова, древесно-стружечные брикеты, пеллеты;

Универсальные версии котла: без ограничений по виду твердого топлива, включая уголь.

Использовать в качестве топлива пластиковые, композитные отходы, а также пороховые составляющие категорически запрещается. Котел ТКР не является котлом-утилизатором.

При заполнении топки котла (камеры горения) топливом необходимо произвести следующие действия:

1. Поднять трос распределителя и зафиксировать его кольцом за крюк на нижней части корпуса котла.



Рис. 23 Крюк фиксации троса

2. Поместить в камеру горения (топку) топливо. При помещении топлива необходимо стремиться к максимальной плотности загрузки. Загрузка топлива производится до достижения загруженной массой топлива нижнего порога загрузочной дверцы (люка). На первоначальном этапе загрузку можно производить через зольную дверцу (люк).

При необходимости малой длительности цикла горения допускается частичная загрузка топлива.

После прогорания более половины топлива и возникновения необходимости продления цикла горения допускается добавление топлива в топку верхним слоем.

Величина загружаемого во время цикла горения дополнительно слоя топлива не должна превышать 150-300 мм.

По завершении процесса загрузки котла необходимо убрать остатки незагруженного топлива на безопасное расстояние от котла.

ВАЖНАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЮ РАЗНЫХ РЕЖИМОВ ТОПКИ
В УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОТЛАХ (U) TERMOKONTUR (TKR):
С ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА НА УГОЛЬНОЕ ТОПЛИВО.

Универсальные модели котла TermoKontur (TKR) могут работать как на древесном топливе (дрова, брикеты, пеллеты), так и на угле.

Особенности горения разных видов топлива требуют различных режимов подачи воздуха в топку котла.

Режим подачи воздуха регулируется заслонкой переключения режимов воздуховода.



- Заслонка расположена на задней стенке топки котла чуть выше распределителя воздуха (в самом верхнем его положении).

- Доступ к заслонке осуществляется через верхнюю дверцу котла.

Внимание! Все манипуляции проводятся в момент полной остановки работы котла и при полном остывании стенок котла во избежании ожогов.

Рис. 1 Схема дополнительного воздуховода

Переключение режимов работы воздуховода.

1. Откройте дверцу и определите местонахождение заслонки.
2. Если вы используете древесное топливо (дрова, брикеты, пеллеты), то переведите заслонку в положение 1.

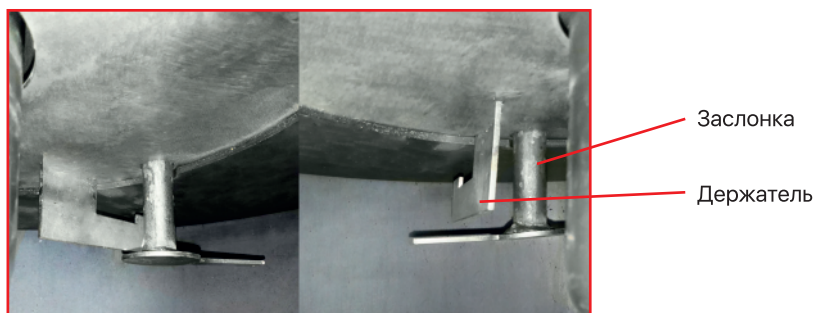


Рис. 2 Положение №1

3. Чтобы перевести заслонку в положение 1, приподнимите заслонку немного вверх и поверните вправо (по часовой стрелке). Заслонка должна остаться висеть свободно (не лежать на держателе).
4. Если вы используете уголь, то переведите заслонку в положение 2.

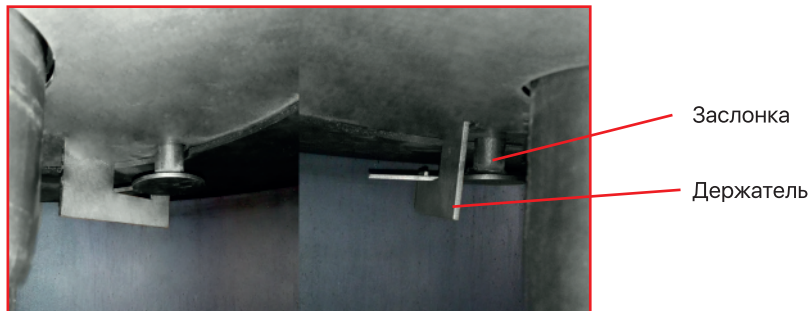


Рис. 3 Положение №2

5. Чтобы перевести заслонку в положение 2, приподнимите заслонку немного вверх и поверните влево (против часовой стрелки). Заслонка должна зафиксироваться на специальном держателе.

Помните, работоспособность и эффективность работы котла TermoKontuR (TKR) зависит, в том числе, от правильно выбранного режима подачи воздуха, соответствующего используемому типу топливу.

5.7 ЗАПУСК (РОЗЖИГ)

В связи с тем, что котлы ТКР являются котлами верхнего ламинарного горения, розжиг топлива в котле (камере горения) допустимо производить исключительно в верхней части топки (верхний слой). Розжиг топлива в нижней части котла (камеры горения) через зольную дверцу (люк) категорически запрещен и может привести к аварии.

При каждом запуске (розжиге) котла необходимо производить следующие действия:

1. Проверить наличие в котельной (топочной) средств пожаротушения.
2. Включить циркуляционные насосы и проверить давление в теплообменнике котла и системе отопления. (Скоростной режим насосов выбирается исходя из конкретных используемых схем обвязки котла и построения системы отопления).
3. Проверить обвязку котла и системы отопления на наличие (отсутствие) протечек.
4. Проверить работоспособность замковых механизмов дверец (люков) на исправность.

В положении «открыто» должна быть возможность полного открытия дверец (люков) котла, без каких-либо препятствий.

В положении «закрыто» дверцы (люки) должны быть плотно зафиксированы, несанкционированное открытие дверец (люков) должно быть исключено.



Рис. 24 Положение ручек дверец при работе запорного механизма



5. Плотно закрыть зольную дверцу (люк) и запереть замковый механизм.

Рекомендуется минимизировать количество открываний загрузочной дверцы (люка) котла после розжига. Открывать зольную дверцу (люк) котла во время работы (горения) котла категорически запрещается. Открытие зольной дверцы котла во время работы (горения) котла может привести к аварии.

6. Поместить на загруженное топливо мелко нарубленные дрова и легковоспламеняемые материалы (бумага, картон, ветошь).

Использовать в качестве вспомогательных материалов различные горючие жидкости недопустимо.

7. Проверить все шиберы в дымоходах и перевести их в открытое положение. Убедиться в свободном ходе клапана подачи воздуха.
8. Произвести поджиг легковоспламеняемых материалов.
9. Убедиться в инициации горения легковоспламеняемых материалов.
10. Плотно закрыть загрузочную дверцу (люк) и закрыть запорный механизм.
11. Снять с фиксатора трос и оставить его в свободном положении, опустив при этом распределитель воздуха на топливо в свободном положении.

Поднимать распределитель воздуха, во избежание преждевременного износа, во время горения (работы) котла запрещено. Преждевременный износ может возникнуть в связи с возможным поворотом по оси и заглублением распределителя в очаг горения.

5.8 ОЦЕНКА РАБОТЫ КОТЛА И ВЫЯВЛЕНИЕ НЕДОСТАТКОВ

При оценке работы котла необходимо понимать, что эффективная работа котла и системы отопления возможны исключительно в помещении (здании, сооружении), в котором полностью завершены все общестроительные и отделочные работы и отсутствует отрицательный вентиляционный баланс.

5.8.1 Установка распределителя воздуха (насадка, горелка)

1. Быстрый прогрев теплообменника котла и системы отопления. Нормальной скоростью нагрева теплоносителя считается увеличение температуры теплоносителя в пределах 1-1,5 °С в минуту.
2. Равномерный нагрев корпуса котла.
3. Равномерное горение топлива по верхнему слою.
4. Отсутствие посторонних шумов в теплообменнике котла.
5. Отсутствие заметных вибраций в котле.
6. Низкое образование конденсата в камере горения (топке) котла.
7. Отсутствие резких колебаний температуры теплообменника.

5.8.2 Котел работает с низким КПД при следующих показателях (факторах):

1. Долгий прогрев теплообменника котла и системы отопления до рабочей температуры (свыше 3 часов).

Возможные причины:

- Мощность котла недостаточна для удовлетворения тепловой энергетической потребности отапливаемого помещения и компенсации теплопотерь отапливаемого помещения.
- Низкая утепленность отапливаемых помещений (тепло уходит из помещения наружу).
- Завышенная скорость работы циркуляционных насосов (теплоноситель не успевает прогреваться в теплообменнике и уходит в систему обогревателей недостаточно прогретым).
- Заниженная скорость работы циркуляционных насосов (из-за недостатка циркуляции теплоноситель медленно уходит в систему обогревателей и в котле может подняться высокая температура. Риск аварии).
- Низкая калорийность топлива.
- Малая высота дымовой трубы (низкая тяга).
- Большая высота дымовой трубы (излишняя тяга «уносит» тепло из котла и вынуждает его работать в не экономном режиме).
- Большая толщина нагара на стенках камеры горения.

2. Неравномерный нагрев корпуса котла.

Возможные причины:

- Наличие загрязнений в теплообменнике, препятствующих нормальной циркуляции теплоносителя в теплообменнике котла.

3. Задымление в котельной (топочной).

Возможные причины:

- Негерметичность котла (по обмуровке либо дверцам (люкам)
- Негерметичность стыков дымохода
- Низкая тяга вследствие малой высоты дымохода
- Отрицательный вентиляционный баланс в помещении котельной (топочной)

4. Неравномерное горение топлива по верхнему слою.

Возможные причины:

- Неравномерная одновременная загрузка различных видов твердого топлива
- Изношенность распределителя воздуха
- Неравномерное движение (зависание) телескопической трубы

5. Посторонние шумы в теплообменнике котла.

Возможные причины:

- Наличие воздуха в теплоносителе

6. Наличие вибрации в котле.

Возможные причины:

- Слишком высокая тяга в дымоходе
- Повышенная температура теплоносителя (близка к закипанию)

7. Высокое образование конденсата в камере горения (топке) котла.

Возможные причины:

- Нарушен баланс разницы температур прямой линии (подачи) и обратной линии (обратки)
- Завышенный проток теплоносителя через теплообменник котла
- Слишком высокая влажность топлива

8. Максимальная температура теплоносителя в теплообменнике превышает заданную температуру на регуляторе тяги.

Возможные причины:

- Не произведена регулировка регулятора тяги
- Изношенность регулятора тяги
- Остановка (выключение) циркуляционных насосов
- Засор трубопроводов системы отопления

5.9 СМАЗКА



Необходимо регулярно смазывать трос котла. При несвоевременной смазке возможно неравномерное движение сегментов телескопической трубы, износ троса и роликов. В качестве смазки допустимо использовать густые литолы и солидолы.

5.10 ЧИСТКА КОТЛА И ДЫМОХОДА

Перед чисткой котла и дымохода рекомендуется произвести топку котла с использованием специальных очищающих химических средств. Использование подобных средств качественно облегчает чистку котла (и дымохода) от нагаров и отложений.

5.10.1 Установка распределителя воздуха (насадка, горелка)

Чистка котла подразумевает очистку стенок внутренней части камеры горения механическим способом.

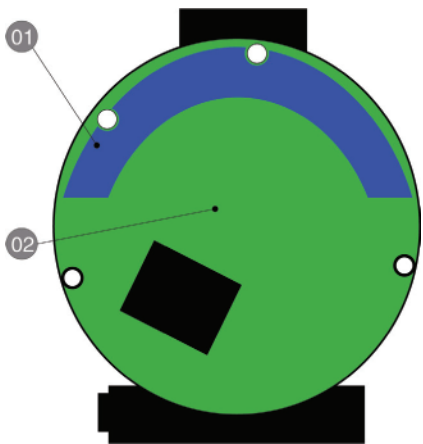
Чистка котла необходима в следующих случаях:

- 1. Большое количество накопившихся продуктов горения (золы, пепла, шлаков).
- 2. Большая толщина нагара на стенках камеры горения (топки).
- 3. Заметное снижение тяги.
- 4. Медленный нагрев теплоносителя (менее 1,5-2 °C в мин.).
- 5. Ревизионная чистка котла по окончании отопительного сезона.

Чистка нижней и основной части топки (камеры горения) котла производится через дверцы (люки) котла.

Верхняя часть топки котла может быть очищена одним из двух вариантов:

1 Вариант



Наименование	Обозначение
Элемент 1. Накладка	01
Элемент 2. Крышка камеры предварительного нагрева воздуха	02

Таблица 9

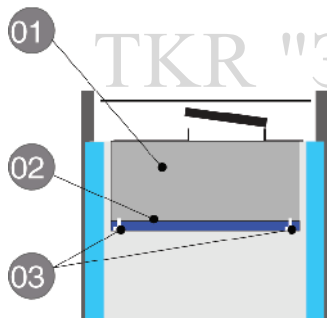
Рис. 25 Съемные элементы котла при чистке котла верхним способом

Снимите верхнюю крышку котла и находящуюся под ней изоляцию. Открутите крепежные болты (7 шт.) элемента 1. Удалите герметик и снимите элемент 1. При помощи кочерги или иного подобного приспособления удалите слои сажи, находящиеся между стенкой котла и камерой нагрева воздуха. В процессе работ необходимо обеспечить сохранность уплотнительного шнура, находящегося под элементом 1.

По завершении чистки проведите сборку изделия в последовательности, обратной разборке. Убедитесь, что уплотнительный шнур не поврежден и по-прежнему расположен по периметру прочистных отверстий. После установки элемента 1 необходимо произвести герметизацию мест прилегания элемента 1 и элемента 2.

В качестве герметика необходимо использовать исключительно красный температурный (либо высокотемпературный) герметик. Черный, белый, прозрачный (и герметики других цветов) использовать не рекомендуется, так как при контакте с факторами, образующимися при горении твердотопливного котла (деготь, конденсат, зола и т. п.), перечисленные герметики теряют эластичность и могут рассыпаться на мелкие части, в результате чего герметичность котла будет нарушена, что, в свою очередь, может привести к аварии. Проконтролируйте качество выполненных работ по сборке. При некачественно выполненной герметизации может произойти авария и выход котла из строя.

2 Вариант



Наименование	Обозначение
Камера предварительного нагрева воздуха	01
Накладка	02
Болты крепежа накладки	03

Таблица 10

Рис. 26 Съемные элементы котла при чистке котла нижним способом

Откройте загрузочную дверцу (люк) котла. Открутите болты (2 шт.) с накладки, находящейся под камерой нагрева. Снимите накладку. При помощи кочерги или иного подобного приспособления удалите слои сажи, находящиеся между стенкой котла и камерой нагрева воздуха. Проведите сборку котла в последовательности, обратной разборке. При сборке деталей после прочистки по варианту 2 никакой герметик не используется.

В случае сложности откручивания болтов и гаек, т. е. их «прикипания», примените специальные жидкости (например WD-40).

5.10.2 Чистка дымохода

Чистка дымохода необходима в следующих случаях:

1. Большая толщина нагара на стенках дымохода;
2. Заметное снижение тяги.

Чистка дымохода производится через ревизионные отверстия, механическим способом — щетками с приемлемой длиной рукояток. При больших временных промежутках, прошедших после последней чистки, для качественной чистки допускается разборка дымохода либо отсоединение отдельных компонентов дымохода.

5.11 УТИЛИЗАЦИЯ

При наступлении предельного состояния (износа) котла или комплектующих, не подлежащих замене, необходимо произвести утилизацию котла и его комплектующих. Утилизация должна быть осуществлена по общим правилам утилизации лома черных металлов.

TKR "Завод Броня"

СПРАВКА

6.1 ИНФОРМАЦИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ

Торговая марка: Завод «Броня»

Адрес: Витебский пр., 11, лит. 3, Санкт-Петербург, 196105

тел. 8-812-501-83-51

http: <http://tkr-teplo.ru>

e-mail: office@tkr-teplo.ru

Произведено в России, ООО «Тепло Дом»

6.2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.
ОЦЕНКА РИСКОВ

Котельная (топочная) — это зона повышенной опасности. Безответственное поведение может привести к травмам, отравлению, пожару, порче котла или системы отопления. Для безопасной эксплуатации котла необходимо соблюдать правила безопасности. Не допускайте детей, недееспособных людей и домашних животных в помещение котельной (топочной).

**Общие правила безопасности при
эксплуатации твердотопливного котла**

Требование безопасности	Последствия при нарушении
Не доводите теплоноситель до кипения (выше 95 °С).	Закипающий теплоноситель приведет к перегреву теплообменника котла и его деформации (разрушению). При отсутствии явных причин для закипания котла следует немедленно предпринять все меры по снижению температуры теплоносителя, вплоть до прямого тушения горящего топлива в котле. Прежде всего следует срочно полностью закрыть клапан подачи воздуха, аккуратно открыть загрузочную дверцу (люк) котла, при этом необходимо удерживать лицо и руки на безопасном расстоянии от проема, и далее засыпать топку сухим песком. Использовать для тушения жидкости (воду) не рекомендуется во избежание парообразования.
Не производите розжиг топлива в котле при незаполненном (пустом) теплообменнике котла.	Авария. Выход котла и системы отопления из строя.

Не доводите давление в котле и системе отопления выше 1,5 бар.	Авария. Выход котла и системы отопления из строя.
Не допускайте «разморозки» (замерзания) теплоносителя в теплообменнике котла и/или системе отопления. Используйте незамерзающие составы теплоносителя (антифриз).	Авария. Выход котла и системы отопления из строя.
Исключите приток бесконтрольного воздуха в котел. Следите за герметичностью дверец котла и обмуровки.	Авария. Выход котла и системы отопления из строя. Нестабильная работа. Сложная настройка параметров.
Котельная (топочная) должна быть оснащена приточно-вытяжной принудительной вентиляцией.	Отравление угарными газами, низкая эффективность работы котла.
Не поднимайте распределитель воздуха во время работы (горения) котла.	Быстрый износ распределителя и телескопической трубы. Низкая эффективность горения.
Обеспечьте помещение котельной (топочной) источником бесперебойного электропитания. При работе (горении) котла недопустима остановка циркуляционных насосов.	Авария. Выход котла и системы отопления из строя.

ТКР "Завод Броня" Таблица 11

Конструкция изделия не содержит материалов, представляющих опасность для здоровья человека в условиях хранения, монтажа и эксплуатации.

Техническое обслуживание и ремонт должны осуществляться только квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку.

При отключении электропитания и остановке циркуляционных насосов в теплообменнике котла и системе отопления неизбежно произойдет повышение температуры и давления. При подъеме температуры и давления выше критических может произойти авария, в результате которой котел и система отопления выйдут из строя. Для исключения подобной ситуации обязательно установите в помещении котельной (топочной) источник бесперебойного питания.

Необходимо постоянно проверять работоспособность клапана безопасности и незамедлительно менять его при поломке. Работа котла с поврежденным или отсутствующим клапаном безопасности категорически запрещена. Глушить муфту клапана безопасности запорными элементами также недопустимо.

При закупорке дымовой трубы или в ходе очистки от пепла в котельной (топочной) могут образоваться угарные газы, поэтому необходима естественная приточно-вытяжная вентиляция, например, отверстие или приоткрытое окно в наружной стене котельной (топочной). При отсутствии вентиляции в помещении котельной (топочной) котел будет работать неэффективно. Двери котельной (топочной) должны быть плотно закрыты, во избежание втягивания угарных газов и пыли из котла в жилые помещения.

Монтаж и подключение ТЭНов к электросети должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями», требованиями ГОСТ МЭК 60335-1-2008 и настоящего РЭ.

Внимательно следите за надежностью и исправностью изоляции силовых кабелей и проводов электропитания датчиков. Неисправность изоляции может привести к поражению электрическим током и выходу устройства из строя. После первого включения электронного терморегулятора несколько дней наблюдайте за его работой, при появлении дыма, запаха гари или других явных признаках неисправности выключите прибор и обратитесь к производителю. Периодически, особенно в первые недели эксплуатации, проверяйте надежность крепления силовых проводов и подтягивайте слабо закрученные винты. Ненадежное крепление проводов может привести к пожару.



Запрещается проводить осмотр или ремонт ТЭНа, находящегося под напряжением. Корпус котла, в котором установлен ТЭН, должен быть надежно заземлен.



Контакт незащищенных участков тела с нагретыми элементами котла может привести к температурной травме (ожогу).

Облицовка котла может нагреваться до температуры 40–50 °С. Другие детали в соответствии с техническими возможностями изолируются теплоизолирующим материалом, но имеются отдельные элементы (например, ручки дверец (люков), дверцы (люки), патрубок дымохода), которые нагреваются сильнее и представляют собой опасность для человека. Трубопроводы для нагретого теплоносителя и горячей воды в системе отопления после гидравлического испытания необходимо изолировать теплоизоляционными материалами до самого котла.

Отвод стока от клапана сброса давления, при наличии обязательного наблюдательного промежутка (50–70 мм) для наблюдения, должен быть проведен до канализации или сточного сосуда, и при этом изолирован теплостойкими материалами.

При неправильной эксплуатации, например, при поступлении бесконтрольного притока воздуха, в котле начинается интенсивное горение, и он в несколько раз превышает собственную мощность. В результате котел может выйти из строя в связи с закипанием теплоносителя в контуре теплообменника.

Котел также может деформироваться от высокого давления, при установке неверного клапана безопасности, установке клапана безопасности не на штатное место (муфты) и т. д.

Следите за соблюдением рабочих параметров и исправностью работы всех элементов обвязки котла и системы отопления.

При закупорке дымовой трубы или в ходе очистки от пепла в помещении котельной (топочной) и смежные с ним помещения (бытовые, жилые, хозяйственные и т. д.) могут образоваться (поступать) угарные газы, в связи с чем необходимо иметь и поддерживать в надлежащем состоянии приточно-вытяжную вентиляцию, следить за плотностью закрывания дверей котельной (топочной), состоянием герметичности котла.

6.3 ИНФОРМАЦИЯ ПО ЭЛЕКТРОННОМУ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРУ (АВТОМАТИКЕ)

6.3.1 Технические характеристики

Наименование	Примечание
Тип датчика	Терморезистор КТУ-81-110
Напряжение питания	220 В, 60 Гц
Диапазон регулирования	«-25» – «+140»
Выходной управляющий сигнал	Переключающийся контакт
Нагрузочная способность контактов	5А
Тип крепления	Настенный, DIN рейка
Условия эксплуатации	Рабочая температура: «-25» – «+50» Относительная влажность: не более 80%
Класс защиты	ip 30

TKR "Завод Броня" Таблица 12

6.3.2 Устройство

Электронный терморегулятор состоит из корпуса, на лицевой панели которого расположены светодиодные индикаторы и клавиши управления. В верхней части корпуса установлен клеммник для подключения напряжения питания и исполнительных устройств. В нижней части расположена контактная группа для подключения датчиков. Расположение контактов на клеммниках и контактных группах обозначено на маркировочной шильде корпуса.

6.3.3 Подключение и настройка

Электронный терморегулятор работает следующим образом: выходной сигнал датчика температуры поступает в прибор, далее преобразуется микропроцессорным устройством и, в зависимости от соотношения фактической и установленной температуры, система управления включает или выключает выходное реле. Для универсальности применения прибора на клеммник выведены переключающиеся контакты данного реле.

Для подключения прибора подсоедините провод питания и исполнительных устройств в полном соответствии со схемой подключения. При присоединении внешних коммутирующих приборов управления ими необходимо защищать предохранителями на ток не более 2 А. Термодатчик установите в термометрическую гильзу или закрепите в оптимальном месте контроля температуры теплоносителя.

Прибор следует устанавливать таким образом, чтобы полностью исключалось попадание внутрь него жидкостей и любых инородных предметов, а также образование конденсата на его внешних или внутренних поверхностях. Рекомендуется установка изделия в закрытые шкафы или боксы.

После включения прибора на табло отобразится значение текущей температуры теплоносителя. Если фактическая температура теплоносителя окажется ниже заданной, электронный терморегулятор включит нагрузку, при этом включится индикатор точки в последнем разряде. При достижении теплоносителем заданной температуры нагрузка будет отключена.

Разница температур включения и выключения (гистерезис) может регулироваться дополнительно. То есть если установленная температура задана в 100 °С, а гистерезис выставлен в 4 °С, то нагрузка выключится при 102 °С и включится при 98 °С.

В процессе работы значение установки температуры можно менять. Перенастройка параметров прибора выполняется нажатием клавиш «<<» и «>>» на лицевой панели. Через 15 секунд после последнего нажатия любой клавиши прибор перейдет в заданный температурный режим. Для установки гистерезиса следует одновременно нажать обе клавиши и удерживать их 10 секунд, после чего на табло отобразится символ «h» и величина заданного на текущий момент гистерезиса. Регулировать гистерезис можно также клавишами «<<» и «>>». Через 15 секунд после последнего нажатия любой клавиши прибор перейдет в заданный режим гистерезиса.

Прибор оснащен системой контроля состояния датчика, которая отключает нагрев ТЭНов при обрыве либо замыкании контактов датчика температуры. При наступлении данной ситуации на табло отображается «dAt». После устранения неисправности работоспособность прибора восстанавливается автоматически.

6.4 ИНФОРМАЦИЯ ПО ТОПЛИВУ

Вид (марка) топлива	Примечание
Дрова лиственных пород	Не рекомендуется использовать дрова с повышенной влажностью. Располагать в топке необходимо исключительно горизонтально.
Дрова хвойных пород	В связи с высоким содержанием смол и их компонентов использование в качестве топлива не рекомендуется.
Топливные древесные брикеты, пеллеты	При хранении брикетов/пеллет предъявляются повышенные требования к микроклимату в помещении по влажности и температуре (подробнее см. информацию на упаковке). При нарушении требуемых параметров хранения быстро теряют заданные свойства и разрушаются на мелкие фракции, непригодные к использованию в качестве топлива.
Уголь	Более долгий розжиг по сравнению с дровами и брикетами. При загрузке топки, для инициации горения угля, верхним слоем следует производить загрузку дров либо древесных брикетов. Обязательно включать вентилятор котла. Обязательно должна быть установлена на свое штатное место колосниковая решетка.
Пластиковые, композитные, стеклянные и иные бытовые отходы.	Использование в качестве топлива исключено.

Таблица 13

Коксующиеся угли применять для топки котла недопустимо!

6.5 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДЕЛЬНОГО РЯДА

Пример обозначения модельного ряда: **ZZ Q Y**, где:

ZZ — Мощность изделия («**Z**» — любая цифра от «**0**» до «**9**»);

Q — Вид основного топлива («**Q**» — «**D**» для дров, «**P**» для пеллет, «**U**» для угля);

Y — Наличие электронагревательных элементов («**Y**» — любая цифра от «**0**» до «**9**»).

6.6 ПЕРЕВОЗКА КОТЛА, РАСПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ

При перевозке котла необходимо следовать всем транспортным обозначениям на упаковке котла.



Рис. 27. Условные обозначения на упаковке котла

Котел необходимо перевозить до места установки в заводской упаковке. При перевозке между населенными пунктами, а также на дорогах низкого качества рекомендуем выполнять перевозку котла исключительно в положении «стоя».

При обнаружении повреждений упаковки необходимо, в присутствии представителя перевозчика, произвести распаковку котла и осмотр котла на наличие по-



Рис. 28 Котел в упаковке



Рис. 29 Котел после распаковки

вреждений, при обнаружении которых следует отказаться от приема котла и сообщить о случившемся поставщику (продавцу).

При вскрытии котла необходимо проявлять бережную разборку частей упаковки. Рекомендуем исключить при распаковке использование электроинструментов. Полная распаковка котла должна быть произведена непосредственно перед установкой котла в котельную (топочную).

Не рекомендуется хранение котла на открытом воздухе и без заводской упаковки.

После вскрытия упаковки котла необходимо проверить комплектацию, согласно п. 2.3 настоящего Руководства по эксплуатации.

При необходимости длительного хранения либо переноски котла необходимо закрыть патрубки прямой (подачи) линии и обратной (обратки) линии во избежание попадания во внутренний объем теплообменника котла механических загрязнений.

Срок хранения котла до момента начала эксплуатации не должен превышать 24 месяцев после приобретения.

При хранении котла должны быть соблюдены следующие климатические условия:

1. Хранение в помещении.
2. Помещение для хранения должно быть капитальным, сухим, чистым, хорошо проветриваемым, без посторонних запахов.
3. Относительная влажность воздуха в помещении должна быть не выше 60% $\pm 10\%$, оптимальная температура: $+18\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, минимальная температура: $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ТКР "Завод Броня"

6.7 ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

Наименование	Срок/время
Установленный срок службы, лет	25
Срок хранения, лет	5
Средний ресурс до капитального ремонта, час	не менее 50 000

Таблица 14

6.8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

6.8.1 Часто встречающиеся ошибки при эксплуатации котла

Недочет при работе	Последствие	Устранение
Слишком высокая тяга в дымоходе.	Шум при работе котла, пульсация, не экономное горение топлива, нехватка мощности, повышенное образование конденсата.	Привести стабилизатор тяги дымохода в рабочее состояние, (снять запорный фиксатор при наличии) для компенсации нехватки воздуха в дымоходе.
Отсутствует периодическая смазка троса телескопической трубы.	Тугое поднятие распределителя воздуха, преждевременный износ роликов и троса.	Регулярная смазка троса густыми смазочными средствами.
Использование котла в качестве утилизатора, сжигание пластиковых и композитных отходов в котле.	Генерируемые дымовые газы не успевают покинуть камеру котла и основной канал дымохода, хлопки в котле и дымоходе, преждевременный износ котла и дымохода, быстрый рост нагара, тяжелое дыхание вследствие высокой концентрации продуктов сгорания пластиков и композитов.	Не использовать виды топлива, прямо не перечисленные в настоящем Руководстве по эксплуатации.
Длительное поддержание температуры теплоносителя ниже 60 °С.	Повышенное образование конденсата и нагара. Ухудшение параметров работы котла. Более длительный прогрев. Низкий КПД.	Поддерживать температуру теплоносителя выше 60 °С.
Использование топлива с повышенной влажностью.	Повышенное образование конденсата в котле и сажи в дымоходе.	Не использовать топливо с повышенной влажностью.
Открытие зольной дверцы (люка) котла при работе (горении) котла.	Резкое повышение интенсивности горения, температуры и давления. Высокая вероятность аварии.	Исключить открытие зольной дверцы (люка) котла при работе (горении) котла.

Таблица 15

6.8.2 Часто встречающиеся ошибки при эксплуатации котла

Недочет при монтаже	Последствие	Устранение
Отклонение от рекомендаций по обвязке и настройке котла и системы отопления от изложенных в настоящем Руководстве.	Неэффективная работа котла и системы отопления, низкий КПД, повышенное образование конденсата, авария.	Устранить все допущенные отклонения по монтажу и обвязке котла от рекомендаций, изложенных в настоящем Руководстве по эксплуатации.
Отсутствие обмуровки.	Авария	Выполнить обмуровку и периодически проверять состояние обмуровки.
Установка котла на полы из горючих материалов.	Пожар	В обязательном порядке выполнять установочное основание из жаростойкого (шамотного) раствора.
Недостаточная изоляция элементов дымохода, примыкающих к элементам конструкции здания (сооружения).	Пожар	В обязательном порядке следовать всем рекомендациям производителей дымоходов по пожаробезопасности.
Применение необоснованных запорных механизмов и гидрозамков.	Остановка (закупорка) циркуляции теплоносителя. Авария.	Не применять запорные механизмы и гидрозамки, а также не заменять балансировочный вентиль обычным шаровым.
Использование слишком мощных циркуляционных насосов.	Низкая эффективность работы системы отопления.	Использование насосов необходимой и достаточной мощности.

Таблица 16

6.9 ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

Производитель гарантирует бесперебойную работу оборудования в течение сроков, указанных в текущем разделе, если иное не предусмотрено договором и/или законодательством.

Наименование	Срок, месяцев
Корпус котла	60
Телескопическая труба, распределитель воздуха, термометр, термоманометр, клапан безопасности, воздухоотводчик, регулятор тяги	12
Электрооборудование (ТЭН, электронный терморегулятор, вентилятор)	12

Таблица 17

В гарантийном ремонте может быть отказано в следующих случаях:

- Наличие механических повреждений котла и комплектующих
- Некорректная транспортировка и хранение
- Несоблюдение требований производителя по установке и эксплуатации котла, изложенных в настоящем Руководстве по эксплуатации.
- Нарушение порядка подачи претензии, установленного договором и нормативными актами
- Самостоятельное устранение выявленных дефектов без уведомления производителя
- Самостоятельное внесение изменений в конструкцию котла и комплектующих
- Недопуск представителя производителя в помещение котельной (топочной) для проведения осмотра и диагностики
- Мощность котла недостаточна для удовлетворения энергетической потребности отапливаемого помещения.
- Превышение допустимых сроков хранения до начала эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Вступление.....	1
1.1 Вступительное слово.....	1
1.2 Глоссарий.....	2
1.3 Условные обозначения (графические).....	10
1.4 Краткий перечень нормативных документов, рекомендуемых при обращении с твердотопливными котлами.....	11
2. Конструкция.....	12
2.1 Конструктивная схема котла.....	12
2.2 Описание конструкции котла.....	13
2.3 Комплектация.....	13
2.4 Технические параметры.....	15
3. Установка.....	16
3.1 Технические параметры.....	16
3.2 Установочное основание.....	18
3.3 Обмуровка.....	19
3.4 Дымоход.....	21
4. Обвязка.....	23
4.1 Общие требования.....	23
4.2 Схема.....	24
4.2.1 Схема с принудительной циркуляцией.....	24
4.2.2 Каскадное подключение котлов.....	25
4.2.3 Подключение с буферной емкостью.....	25
4.2.4 Подключение с естественной циркуляцией.....	26
4.2.5 Подключение с теплыми полами.....	26
4.2.6 Схема защиты котла от перегрева.....	27
4.3 Рекомендации для выполнения монтажных работ по обвязке котла и системы отопления.....	28
5. Эксплуатация.....	29
5.1 Установка комплектующих, снятых при перевозке либо приобретаемых отдельно.....	31
5.1.1 Установка термометра (термоманометра).....	31

5.1.2 Установка клапана безопасности.....	32
5.1.3 Установка вентилятора.....	32
5.1.4 Установка колосниковой решетки.....	33
5.1.5 Установка регулятора тяги	33
5.1.6 Установка распределителя воздуха (насадка, горелка).....	34
5.1.7 Установка ТЭНов.....	35
5.2 Замена комплектующих.....	36
5.3 Настройка (калибровка) регулятора тяги.....	37
5.4 Заполнение теплоносителем.....	40
5.5 Подключение к электросети и настройка ТЭНов.....	41
5.6 Загрузка топливом.....	42
5.7 Запуск (розжиг).....	45
5.8 Оценка работы котла и выявление недостатков.....	46
5.8.1 Установка распределителя воздуха (насадка, горелка).....	46
5.8.2 Котел работает с низким КПД при следующих показателях (факторах).....	46
5.9 Смазка.....	48
5.10 Чистка котла и дымохода.....	48
5.10.1 Установка распределителя воздуха (насадка, горелка).....	49
5.10.2 Чистка дымохода.....	50
5.11 Утилизация.....	50
6. Справка.....	51
6.1 Информация о производителе.....	51
6.2 Требования безопасности. Оценка рисков.....	51
6.3 Информация по электронному терморегулятору (автоматике)...	54
6.3.1 Технические характеристики.....	54
6.3.2 Устройство.....	54
6.3.3 Подключение и настройка.....	54
6.4 Информация по топливу.....	56
6.5 Структура условного обозначения модельного ряда.....	57
6.6 Перевозка котла, распаковка, хранение.....	57

6.7 Требования надежности.....	59
6.8 Возможные неисправности.....	59
6.8.1 Часто встречающиеся ошибки при эксплуатации котла.....	59
6.8.2 Часто встречающиеся ошибки при эксплуатации котла.....	60
6.9 Гарантийные условия.....	61
7. Содержание.....	62

Перечень изображений

Рис. 1 Конструктивная схема котла.....	12
Рис. 2 Расположение котла в помещении.....	16
Рис. 3 Установочное основание под котлом.....	18
Рис. 4 Крепеж заземления.....	18
Рис. 5 Обмуровка котла.....	20
Рис. 6 Варианты построения дымохода.....	22
Рис. 7 Принципиальная схема с принудительной циркуляцией.....	24
Рис. 8 Принципиальная схема каскадного подключения котлов.....	25
Рис. 9 Принципиальная схема подключения с буферной емкостью.....	25
Рис. 10 Принципиальная схема с естественной циркуляцией.....	26
Рис. 11 Схема подключения с теплыми полами.....	26
Рис. 12 Схема защиты котла от перегрева.....	27
Рис. 13 Установка термометра (термоманометра).....	31
Рис. 14 Установка клапана безопасности.....	32
Рис. 15 Защитная решетка и вентилятор.....	32
Рис. 16 Колосниковая решетка.....	33
Рис. 17 Установка регулятора тяги.....	33
Рис. 18 Установка распределителя воздуха.....	34
Рис. 19 ТЭНы и дополнительные элементы.....	35
Рис. 20 ТЭН, электронный терморегулятор с датчиком температуры, датчик уровня, воздухоотводчик.....	35
Рис. 21 Внешний вид регулятора тяги Honeywell FR 124	37
Рис. 22 Температурные режимы работы котла.....	38
Рис. 23 Крюк фиксации троса.....	42

Рис. 24 Положение ручек дверец при работе запорного механизма.....	45
Рис. 25 Съёмные элементы котла при чистке котла верхним способом..	48
Рис. 26 Съёмные элементы котла при чистке котла нижним способом..	49
Рис. 27 Условные обозначения на упаковке котла.....	57
Рис. 28 Котел в упаковке.....	57
Рис. 29 Котел после распаковки.....	57

Перечень таблиц

Таблица 1. Комплектация котла.....	13
Таблица 2. Дополнительная комплектация.....	14
Таблица 3. Технические параметры	16
Таблица 4. Расстояния до ближайшего препятствия.....	16
Таблица 5. Информация по обмуровке.....	20
Таблица 6. Проток теплоносителя.....	29
Таблица 7. Информация по установке ТЭНов.....	35
Таблица 8. Технические характеристики регулятора тяги.....	37
Таблица 9. Съёмные элементы котла при чистке котла верхним способом.....	48
Таблица 10. Съёмные элементы котла при чистке котла нижним способом.....	49
Таблица 11. Требования безопасности	51
Таблица 12. Характеристики электронного терморегулятора.....	54
Таблица 13. Информация по топливу.....	56
Таблица 14. Требования по надежности.....	59
Таблица 15. Часто встречающиеся ошибки при эксплуатации котла.....	59
Таблица 16. Часто встречающиеся ошибки при монтаже.....	60
Таблица 17. Гарантийные сроки.....	61

Гарантийный талон

№ пп	Наименование	Значение
1	Модель	
2	Серийный номер	
3	Дополнительная информация	
4	Организация-производитель	(м.п.)
5	Дата продажи	
6	Организация-продавец	(м.п.)
7	Дата продажи	
8	Полный адрес установки	
9	Наименование и контактные данные организации, осуществившей ввод котла в эксплуатацию	(м.п.)
10	Дата ввода в эксплуатацию	
11	Ф.И.О. ответственного лица, производившего монтаж и пусконаладочные работы	
Выполнение гарантийных работ		
12	Наименование	Ф.И.О. специалиста, дата, подпись
13		
14		

TKR "Завод Броня"

Тираж 1500 шт. Август 2019

TKR '3

