8732300206 02.2025-05

LaggarTT

Приносим в города тепло

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Котлы водогрейные жаротрубные серии UL, UM

EAC

Внимательно прочитайте
перед монтажом, эксплуатацией
и техническим обслуживанием!

Введение

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации распространяется на котлы торговых марок Энгельс Отопительные системы, METEOR и LaggarTT и содержит все сведения, необходимые для безопасной работы, а также технического обслуживания и ухода за котельной установкой и её отдельными элементами. Указания по технике безопасности основаны на действующих на момент составления инструкции положениях по технике безопасности, охране здоровья и требованиях законодательства.

Запасные части

При выполнении технического обслуживания и ремонта разрешается использовать и устанавливать только оригинальные детали от изготовителя. Эти оригинальные детали разработаны и изготовлены специально для наших котельных установок. Они соответствуют высоким требованиям изготовителя к качеству и обеспечивают безопасность и надежность. Мы обращаем Ваше внимание на то, что в котельных установках запрещается использовать запасные части, не проверенные и не разрешенные к эксплуатации изготовителем, так как это может отрицательно сказаться на ее безопасности и эксплуатационной готовности. Изготовитель не несет ответственности за подобные детали и связанные с их установкой последствия. При самовольном изменении конструкции котельной установки гарантия теряет силу! При определенных обстоятельствах это может привести к отзыву официального разрешения на эксплуатацию установки. Это также касается случаев удаления или повреждения заводских пломб или сургучей.

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа L006 Центра послепродажного обслуживания.

Вы можете заполнить заявку на запасные части и отправить ее по электронный адрес info@laggartt.ru или же обратиться к Вашему технику сервисной службы.

Служба работы с клиентами

Информацию о контактных лицах, к которым необходимо обращаться при возникновении проблем, неисправностей и других вопросов, Вы можете найти на наклейке, которая имеется, как правило, в правом верхнем углу на двери пульта управления.

Договор на сервисное обслуживание

Для правильной и безопасной эксплуатации, а также обеспечения безаварийной и экономной эксплуатации, требуется регулярное техническое обслуживание, проводимое обученным персоналом/специалистом.

Поэтому мы рекомендуем вам заключить договор на сервисное обслуживание. Согласно этому договору, специально обученные техники сервисной службы осуществляют регулярную проверку и грамотно выполняют все необходимые профилактические работы по техническому обслуживанию котельной установки. Предложение о заключении договора на сервисное обслуживание наши клиенты получают от уполномоченного техника сервисной службы.

Дата: 02.2025

A	Общая информация	
Номер	Название	Выпуск
A002	Основные указания по технике безопасности	03 (02.2025)
A004	Дополнительные сведения (в соответствии с требованиями ТР ТС, только для стран ЕАЭС)	03 (02.2025)

B	Эксплуатация	
Номер	Название	Выпуск
B004	Требования к воде для водогрейных котлов и котлов перегретой воды	03 (02.2025)
B009	Регулярные проверки для водогрейных котлов	03 (02.2025)
B010	Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов	03 (02.2025)

C	Котел и его компоненты	
Номер	Название	Выпуск
C014	Котлы с большим водяным объёмом	03 (02.2025)
C015	Смотровые люки в топке и газоходах	03 (02.2025)
C021	Крепления для транспортировки дымогарных труб	03 (02.2025)

D	Горелочное устройство	
Номер	Название	Выпуск

E	Компоненты для обеспечения водой и паром	
Номер	Название	Выпуск

F	Компоненты для обеспечения топливом и вторичного использования тепла	
Номер	Название	Выпуск

Дата: 02.2025

G	Инструкции эксплуатационные специальные	
Номер	Название	Выпуск
G012	Мокрая и сухая консервация	03 (02.2025)

H	Компоненты шкафа управления	
Номер	Название	Выпуск

I	Датчики	
Номер	Название	Выпуск

K	Арматура и исполнительные механизмы	
Номер	Название	Выпуск
K021	Фланцевые уплотнительные прокладки	03 (02.2025)
K022	Ревизионные отверстия по паровой и водяной стороне	03 (02.2025)
K027	Уплотнение со стороны газов сгорания (уплотнительный шнур)	03 (02.2025)

L	Формуляры	
Номер	Название	Выпуск
L005	Бланк эксплуатационного журнала для водогрейного котла	03 (02.2025)
L006	Техническое обслуживание Запрос/Заказ	03 (02.2025)
L007	Регулярные проверки – внешние проверки	03 (02.2025)
L008	Регулярные проверки – внутренние проверки	03 (02.2025)
L009	Регулярные проверки – гидравлическое испытание	03 (02.2025)

M	Технические характеристики	
Номер	Название	Выпуск
M_KDP	Технические характеристики	05 (02.2025)
DA078	Фланец дымовых газов	03 (02.2025)
DA161 L	Размеры топочной камеры и монтажные границы горелки водогрейного котла	03 (02.2025)
DA162 L	Отдельные размеры водогрейного котла	05 (02.2025)
DA178 L	Транспортировочные размеры	03 (02.2025)
DA210 LM	Опорные элементы	03 (02.2025)
TI014	Точка росы дымовых газов	03 (02.2025)
TI024	Требования к котельным указания по установке котлов и компонентов котельной	03 (02.2025)
TI030	Требования к модулю горелки или модулю горелки с блоком управления котла, монтируемым в месте установки оборудования	03 (02.2025)

Общая информация
Основные указания по технике безопасности

Оглавление

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации ... 2
2 Использование по назначению ... 2
3 Безопасность ... 2
3.1 Общие положения ... 2
3.2 Определение понятий ... 2
3.2.1 Эксплуатирующий и обслуживающий персонал ... 2
3.2.2 Специалист ... 2
3.2.3 Эксперт ... 2
3.3 Общие указания и символы ... 3
3.4 Безопасность и охрана здоровья ... 4
3.5 Обязанности пользователя ... 4
4 Обслуживающий и сервисный персонал ... 5
5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев ... 6
5.1 Опасности и риски ... 6
5.1.1 Опасности из-за механических воздействий ... 6
5.1.2 Опасности, обусловленные электричеством ... 6
5.1.3 Работы, проводимые под напряжением ... 7
5.1.4 Термические опасности ... 7
5.1.5 Нанесение вреда шумом ... 7
5.1.6 Опасности, обусловленные вибрацией ... 8
5.1.7 Опасности, обусловленные топливом, вспомогательными веществами, а также смазкой и чистящими средствами. ... 8
5.1.8 Опасность, обусловленная газами ... 9
5.1.9 Опасности из-за вспышек ... 9
5.1.10 Остаточные опасности ... 9
5.1.11 Анализ опасности ... 10
5.2 Действия при нанесении вреда (материальный ущерб) ... 10
5.3 Поведение при возникновении несчастных случаев (нанесение вреда персоналу) ... 10
5.4 Обращение со старыми частями, топливом и вспомогательными веществами ... 10
5.5 Зона опасности ... 10
6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов ... 10
7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации) ... 10
8 Транспортировка и складирование ... 11
9 Монтаж ... 11
10 Электрическое подключение ... 11
10.1 Контроль работы цепи безопасности ... 11
11 Настройка и юстировка ... 11
12 Управление ... 12
13 Ввод в эксплуатацию ... 12
13.1 Проверка перед вводом в эксплуатацию и во время ввода в эксплуатацию ... 12
13.2 Первый ввод в эксплуатацию ... 12
14 Эксплуатация (обслуживание) ... 12
14.1 Обязательство по надзору ... 12
14.2 Запрет на эксплуатацию ... 12
15 Вывод из эксплуатации ... 12
15.1 Утилизация ... 12
16 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях ... 13
17 Техническое обслуживание и уход ... 13
17.1 Повторяющиеся проверки (внешняя, внутренняя и гидравлическая проверка) ... 13
17.2 Контроль, проводимый работающим и обслуживающим персоналом ... 13
17.3 Договор на сервисное обслуживание ... 14
18 Запасные части ... 14
19 Списки и таблицы ... 14

Общая информация
Основные указания по технике безопасности

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по монтажу и эксплуатации распространяется только на детали и услуги, предоставляемые изготовителем. Для оборудования котла или установки, поставка которых осуществляется сторонней организацией, поставщик должен предоставить соответствующие руководства по эксплуатации и при первом пуске в эксплуатацию провести необходимый и соответствующий предписаниям инструктаж для обслуживающего и сервисного персонала.

В случае возможных изменений официальных предписаний изменения со стороны изготовителя не производятся. Пользователь котла или установки обязан своевременно и подробно информировать обслуживающий и сервисный персонал о действующих руководствах в последней редакции.

Обращаем Ваше внимание на то, что данное руководство по монтажу и эксплуатации содержит только специальные руководства изготовителя по эксплуатации котла или установки. Ссылка на официальные руководства и требования обычно не делается, или они упоминаются и цитируются только частично.

2 Использование по назначению

Эксплуатация котла, установки или их частей, поставленных изготовителем, допускается исключительно в соответствии с настоящим руководством. Любое другое использование является не соответствующим назначению и поэтому запрещено.

Для применения котельной установки в соответствии с назначением нужно, чтобы Пользователь, согласно действующим местным требованиям, проверил необходимые разрешения на эксплуатацию и/или заключения надзорных организаций для устанавливаемого котла.

В таком случае пуск в эксплуатацию можно проводить только при предъявлении необходимых документов и после предоставления письменного разрешения надзорной организации.

3 Безопасность

3.1 Общие положения

Составные элементы, были произведены в соответствии с современным уровнем техники и действующими правилами техники безопасности.

Изменения данной установки могут осуществляться только при наличии письменного разрешения изготовителя, в противном случае гарантия изготовителя не действует. Кроме того, при самовольном внесении изменений в систему больше не гарантируется соответствие заявлению о соответствии и относящимся к данному оборудованию директивам. В этом случае лицо, внесшее изменения в установку, должно, если потребуется, получить заново разрешение на эксплуатацию и при необходимости составить новое заявление о соответствии.

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, нанесенный вследствие ошибок управления, неправильной эксплуатации, использования не по назначению, ненадлежащего технического обслуживания или отсутствия такового, а также неправильного ремонта или профилактики.

3.2 Определение понятий

3.2.1 Эксплуатирующий и обслуживающий персонал

Работы по эксплуатации и техническому обслуживанию должен проводить персонал, пригодный физически и психологически для этой работы, а также имеющий достаточную квалификацию и обладающий необходимыми специальными знаниями. Эта квалификация должна иметь документальное подтверждение. В зависимости от региональных предписаний может потребоваться, чтобы этот персонал для проведения таких работ был обучен в специальной организации и имел подтверждающие документы.

3.2.2 Специалист

Специалист — лицо, которое на основании своего специального образования и опыта обладает углубленными знаниями в области котельных установок и знаком с соответствующими национальными предписаниями по защите труда, предотвращению несчастных случаев, требованиями и общими правилами техники (например, ГОСТ, DIN, EN, ISO, соответствующими национальными нормами, в теории и практике. Он должен контролировать котельную установку и уметь проводить экспертизу согласно региональным предписаниям.

3.2.3 Эксперт

Эксперт — лицо, которое на основании своего специального образования и опыта обладает углубленными

знаниями в области котельных установок и знаком с соответствующими государственными предписаниями по защите труда, предотвращению несчастных случаев, требованиями и общими правилами техники (например, ГОСТ, DIN, EN, ISO, соответствующими национальными нормами, в теории и практике. Он должен контролировать котельную установку и уметь проводить экспертизу согласно региональным предписаниям.

3.3 Общие указания и символы

Для обозначения указаний по безопасности в данном руководстве используются следующие символы и указания. Они предупреждают о возможном нанесении вреда персоналу и предметам или помогают упростить рабочие процессы.

Опасность! Этот символ предупреждает вас о непосредственно угрожающей опасности, которая может привести к тяжелым телесным повреждениям или к смертельным случаям. Такие опасности могут возникнуть только при несоблюдении или неточном соблюдении руководства по монтажу и эксплуатации или рабочих инструкций.

Предупреждение! Этот символ предупреждает о возможной опасной ситуации, которая может привести к тяжелым телесным повреждениям или смертельным случаям. Такие опасности могут возникнуть только при несоблюдении или неточном соблюдении руководства по монтажу и эксплуатации или рабочих инструкций.

Осторожно! Этот символ предупреждает вас о возможных опасных ситуациях, которые могут привести к легким телесным повреждениям или к повреждениям оборудования или других предметов. Такая опасность может возникнуть, когда не соблюдаются или соблюдаются не точно правила, изложенные в руководстве по монтажу и эксплуатации и рабочие инструкции. Несоблюдение этих указаний может привести к потере гарантии.

Важно! Этот символ предупреждает вас о возможной опасной ситуации, при которой может быть повреждена котельная установка или окружающие предметы.

Указание: Этот символ обращает Ваше внимание на особенности. Это поможет вам упростить работу.

Утилизировать с соблюдением правил охраны окружающей среды! Данный символ обозначает указания по утилизации.

Эксплуатирующий и обслуживающий персонал: Работы по техническому обслуживанию и регулировочным работам, которые обозначены этим символом, может выполнять только проинструктированный персонал или оператор установки. (Определение см. раздел 3.2.1).

Квалифицированный персонал/ специалисты: Работы по техническому обслуживанию и регулировочные работы, которые обозначены данным символом, должен выполнять специально обученный и проинструктированный персонал специалистов, обладающий специальными знаниями в области механики, электроники и электрике с использованием специального инструмента. (Определение см. раздел 3.2.2).

Работы по техобслуживанию и регулировочные работы, обозначенные данным символом, должен выполнять изготовитель оборудования или специально обученные специалисты, имеющие письменное разрешение изготовителя для выполнения этих работ. При несоблюдении данного указания теряется гарантия изготовителя.

Внимание! Этот символ нанесен на те части установки, перед обслуживанием которых необходимо прочитать руководства по монтажу и эксплуатации во избежание повреждения установки.

Внимание! Этот символ размещается на частях установки, находящихся под опасным электрическим напряжением.

Закреплять грузоподъемные устройства можно только в местах, отмеченных этим символом.

Внимание! Этот символ размещается на частях установки, имеющих горячие поверхности (например, на неизолированной арматуре).

Несоблюдение указаний по безопасности может привести к опасности для персонала и предметов, а также вреду для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по безопасности может привести к следующим опасностям:

В частности, несоблюдение данных рекомендаций руководства по монтажу и эксплуатации может стать причиной следующих опасных ситуаций:

- Сбой важнейших функций оборудования
- Нарушение требований по техническому обслуживанию и поддержанию исправного состояния
- Опасность для персонала из-за электрического и механического воздействия

3.4 Безопасность и охрана здоровья

Для снижения риска нанесения вреда персоналу и / или предметам необходимо строго соблюдать следующие определения и предписания. При этом необходимо строго соблюдать региональные нормы, предписания и требования по безопасности труда и по безопасной работе с котельными установками.

- Каждый, кто работает с котельной установкой, для безопасной работы должен прочесть и понять данное руководство по монтажу и эксплуатации.
- Для безопасной работы котельной установки необходимо строго соблюдать соответствующие предписания по охране здоровья, государственные и прочие предписания по охране труда
- Эксплуатирующее предприятие обязуется предоставить лицам, работающим с оборудованием и приборами, поставленными изготовителем, актуальную версию действующих предписаний и держать эту документацию в доступном месте.
- Оборудование разрешается эксплуатировать только по назначению в соответствии с данным руководством по монтажу и эксплуатации.
- При эксплуатации котлов, котельных установок и других частей оборудования, не должно возникать опасности для персонала и окружающей среды.
- Запрещается влиять на эффективность работы или повышать эффективность работы обслуживающих или регулирующих частей недопустимым способом.
- Все опасные участки оборудования изготовитель всей установки должен обозначать при помощи предупреждающих табличек (пиктограмм). Эти предупреждающие таблички указывают на возможные опасности. Они являются частью руководства по монтажу и эксплуатации. Их необходимо всегда содержать в чистом и читаемом состоянии. Предупреждающие таблички, которые повреждены или которые невозможно прочесть, необходимо сразу же менять. Значение каждой предупреждающей таблички вы найдёте в руководстве по монтажу и эксплуатации.

3.5 Обязанности пользователя

Пользователь обязан из представленного руководства по монтажу и эксплуатации и из оценки степени опасности данного котла и оборудования сделать следующее:

- Пользователь должен заботиться о том, чтобы персонал, работающий с котлом и оборудованием, действительно строго соблюдал правила безопасности, ведомственные нормы и указания данного руководства по монтажу и эксплуатации;
- Пользователь котла или оборудования должен обоеспечить, чтобы руководство по эксплуатации всегда было в полном объеме, в читаемом состоянии и было доступным на рабочем месте для обслуживающего и эксплуатирующего персонала.
- Пользователь должен допускать к работе с котлом и оборудованием, персонал, отвечающий требованиям, описанным в разделе 3.2.1.
- Пользователь должен заботиться о том, чтобы персонал был надежным, и от него можно было ожидать надежного исполнения поставленных задач.
- Пользователь должен заботься о том, чтобы работы на электроузлах проводил только обученный, допущенный персонал электриков. К работам на газовом оборудовании и узлах допускаются только рабочие, прошедшие специальное обучение и имеющие специальные допуски.

- Пользователь при помощи соответствующего инструктажа и контроля должен обеспечить чистоту и обозримость рабочего места, а также чистоту вокруг установки.
- Пользователь должен заботиться о том, чтобы контроль работы котла и оборудования проводился в соответствии с ведомственными нормами и в соответствующей форме.
- Пользователь обязан в соответствующей форме проинформировать эксплуатирующий и обслуживающий персонал о действующих местных требованиях и предписаниях по работе котла. Он так же несет ответственность за регулярность и соответствие предписаниям проверок, разрешений записей о работе котла и оборудования (например, в форме рабочего журнала), сообщений об эксплуатационных неисправностях, которые требуют официальные надзорные ведомства.
- Пользователь котла и оборудования должен заботиться о том, чтобы на эффективность работы обслуживающих и регулирующих частей не было никакого воздействия. Кроме того, он должен постоянно следить за тем, чтобы предохранительная оснастка и средства защиты были всегда в безупречном состоянии и соответствовали предписаниям. Предохранительную оснастку и средства защиты запрещается демонтировать, выключать из работы или иным способом выводить из действия.
- Обязанностью пользователя является обеспечение рабочего состояния предохранительной оснастки и оборудования, а также регулярный контроль состояния предохранительной оснастки.
- Пользователь котла или оборудования должен удостовериться, что каждый работающий с оборудованием, имеет и использует необходимые средства индивидуальной защиты.
- О месте нахождения устройства для борьбы с пожаром необходимо в соответствующей форме сообщить всему персоналу, работающему с котлом или оборудованием.
- Пользователь должен для экстренного случая (пожар, выброс среды, появление дымового газа, аварийное отключение, воспламенение) обеспечить достаточные пути эвакуации. Они в полном объеме должны соответствовать действующим региональным предписаниям, должны иметь обозначения и не в коем случае не должны быть заблокированы или изменены.
- Пользователь в соответствии с местными предписаниями должен предоставить необходимые возможности и вспомогательные средства для устранения экстренного случая (пожара, выброса среды, появления дымового газа, аварийного выключения, воспламенения). Кроме того, он должен обеспечить, в доступном месте противопожарное устройство, в котельной. Работу этого противопожарного устройства необходимо регулярно проверять в соответствии с местными правилами по противопожарной безопасности, а при необходимости ремонтировать или менять на новое.
- Пользователь в соответствии с региональными предписаниями должен создать необходимые возможности для немедленного сообщения и быстрого предоставления квалифицированной помощи при возникновении возможного экстренного случая (пожара, выброса среды, появления дымового газа, аварийного выключения, воспламенения).

4 Обслуживающий и сервисный персонал

Обязанности работающего и обслуживающего персонала:

- Перед работой прочтите руководство по эксплуатации пользователя, особенно указания по безопасности и возможным опасностям;
- Вы можете быть допущены к работе с котлом и оборудованием только с письменного разрешения пользователя;
- Всегда соблюдайте все указания по безопасности и возможным опасностям на котле и оборудовании;
- Регулярно осведомляйтесь о возможностях, которые предлагает вам Ваше рабочее место по борьбе и передачи информации о возможных пожарах;
- Регулярно осведомляйтесь о имеющихся путях эвакуации, о том, не заблокированы ли они;
- Соблюдайте региональные предписания по охране здоровья и по защите окружающей среды (например, при обращении с опасными веществами);
- Всегда используйте предписанные средства личной защиты (защитную одежду и т.д.);
- Рукава рубашек или курток застегивать или подворачивать во внутрь, чтобы движущиеся части оборудования не могли вас задеть. При работе с котлом или оборудованием не допускается расстегнутая одежда, как и украшения, потенциально затрудняющие работу. Нашейные элементы заправлять в одежду;
- Необходимо отказаться от работы с котлом или оборудованием при приеме медикаментов, которые влияют на концентрацию внимания или замедляют реакцию. Запрещается работать с установкой под воздействием алкоголя или наркотиков.

- О неисправностях немедленно сообщайте ответственным лицам или отделам, при необходимости отключите котел или оборудование, и обезопасьте от непредусмотренного включения.
- Все работы по техническому обслуживанию, к которым у работника нет письменного допуска, должен выполнять персонал с соответствующей квалификацией.

5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

5.1 Опасности и риски

Несмотря на безопасную конструкцию, эксплуатация котла или установки всегда связана с определенными рисками. Изготовитель со своей стороны принял все меры предосторожности, чтобы сделать свой продукт максимально безопасным. Большая часть сбоев в эксплуатации или несчастных случаев происходит по причине неправильного обслуживания или из-за неподходящих условий эксплуатации. В интересах Вашей безопасности, мы призываем вас строго соблюдать следующие правила техники безопасности. Далее следуют наши указания на значительные риски и опасности, которые могут возникнуть в ходе эксплуатации котла или установки. Следующий список не является полным, так как реальные, условия эксплуатации, не поддающиеся контролю со стороны изготовителя, могут стать причиной дополнительных рисков и опасностей. Изготовитель не может предвидеть и оценить эти риски.

5.1.1 Опасности из-за механических воздействий

Опасность! Потеря сознания или телесные повреждения различной тяжести возможны из-за: отлетающих частей оборудования, например, при возгорании или при неправильно проведенном техническом обслуживании или ремонте частей оборудования, находящихся под давлением.

Меры защиты:

- Котел или оборудование эксплуатировать только в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации.
- Регулярный контроль котла или оборудования.
- При сбоях в работе топочных камер необходимо строго соблюдать соответствующие разделы в руководстве по монтажу и эксплуатации.
- Техобслуживание и ремонт частей оборудования, находящихся под давлением, разрешается проводить только с соблюдением соответствующих предписаний по безопасности. Перед работой с частями оборудования, находящимися под давлением, с них необходимо сбросить давление и обезопасить.
- К работам по техническому обслуживанию, и ремонту допускать только специально обученный персонал.

5.1.2 Опасности, обусловленные электричеством

Опасность! Опасность для жизни из-за электрического тока! Остановка сердца, непроизвольные сокращения сердца, нарушение сердечного ритма и прочие повреждения возможны при касании плохо изолированного или неизолированного кабеля и частей, находящихся под напряжением, а также при некомпетентном проведении ремонтных работ электрического оборудования, приборов или их частей, иди работ по техническому обслуживанию

Причины:

- Например, контакт с токопроводящими или находящимися под напряжением деталями, или нахождение в непосредственной близости с таким частями.
- Неизолированные электрические части с поврежденной изоляцией.
- Неудовлетворительное выполнение работ по техническому обслуживанию.
- Неудовлетворительная или отсутствие проверки безопасности после проведения технического обслуживания.
- Монтаж неправильных предохранителей или недопустимый ремонт (перемычка) предохранителей.

Профилактика: Работы по техническому обслуживанию и ремонт электрических приборов и токопроводящих частей должен проводить только персонал электриков (в соответствии с требованиями VDE или аналогичных европейских или международных организаций).

Меры безопасности при работе в обесточенном состоянии:

- Оборудование и части оборудования, с которыми будут проведены техническое обслуживание и ремонт, необходимо обесточить, отключить от напряжения.
- Обесточенное оборудование включения. И части оборудования необходимо обезопасить от непредусмотренного
- Обесточенные детали перед началом работы необходимо проверить на отсутствие напряжения и на остаточное напряжение.
- Остаточное напряжение необходимо сбросить в соответствии с признанными правилами электротехники (заземлить или сделать короткое замыкание)
- Соседние детали, находящиеся под напряжением необходимо оградить.

5.1.3 Работы, проводимые под напряжением

Опасность! Опасность для жизни из-за электрического тока! Остановка сердца, мерцание желудочков сердца, нарушение сердечного ритма и прочие повреждения возможны при работе под напряжением. Возможно прохождение через тело или образование электрической дуги. Это требует особых технических и организаторских мер, иногда частично защитной одежды (в соответствии с требованиями VDE или аналогичных международных или национальных организаций).

Только по неотложным причинам разрешается проводить работы на частях оборудования, находящихся под напряжением. Неотложными причинами могут быть:

- Возможный вред для жизни и здоровья персонала.
- Существует опасность большого экономического вреда.

Работы под напряжением разрешается проводить ТОЛЬКО обученному и имеющему допуск персоналу электриков. Этот персонал при необходимости должен носить защитную одежду, предписанную для проведения этих работ. Разрешается использовать инструменты соответствующего диапазона напряжения. И вспомогательные средства, проверенные и допущенные для

5.1.4 Термические опасности

Опасность! Во время работы котельные установки становятся очень горячими. В целях снижения потерь теплоты котел очень хорошо изолирован, но, несмотря на это некоторые части оборудования могут достигать больших рабочих температур. При касании этих частей оборудования существует опасность получения ожогов. Выход из котельной установки пара или горячей воды может привести к сильным ожогам. Контакт с частями горелки так же может привести к очень тяжким ожогам. При открывании частей горелки возможно возгорание одежды.

Меры защиты:

- Перед касанием котлов, горелок или других частей оборудования медленным приближением руки следует проверять, есть ли повышенное излучение тепла, указывающее на горячую поверхность.
- При необходимости использовать защитные перчатки.
- Использовать защитную одежду.
- Соблюдать как можно большее расстояние.
- При открывании запорной арматуры обращать внимание на то, чтобы в направлении возможного выхода среды не находились люди.
- При открывании ревизионного отверстия или дверей всегда находиться за дверями или крышкой ревизионного отверстия.

5.1.5 Нанесение вреда шумом

Предупреждение! Шум может стать причиной потери слуха, тугоухости, нарушений здоровья, как нарушение координации движений, нарушений сознания, а также нарушений сердечно-сосудистой системы. Шум может привести к ослаблению внимания персонала. К тому же шум может затруднить коммуникацию обслуживающего и эксплуатирующего персонала внутри помещения, а также с внешним миром. Может быть нарушено восприятие акустических предупредительных сигналов.

Причины:

- Импульсный шум (< 0,2 s; > 85 dB(A))
- Шумы оборудования выше 85 dB (A)
- Шумы горелки
- Неправильные настройки горелки
- Неквалифицированный монтаж позже добавленных частей оборудования

Меры защиты:

- Использование соответствующей защиты слуха (вата, затычки, капсулы, наушники), держать в доступном месте.
- К настройке горелки привлечь специалиста.
- Найти возможные источники шума и отключить при помощи соответствующих мероприятий.

Указание: из-за неблагоприятных местных условий действующие предельные значения для шума могут быть превышены. Изготовитель часто может лишь ограниченно повлиять или вообще не может повлиять на шумовую ситуацию на месте, поэтому эксплуатирующее предприятие несет ответственность за соответствующие измерения шумов и должен обязать эксплуатирующий и обслуживающий персонал носить специальные личные средства защиты от шума.

5.1.6 Опасности, обусловленные вибрацией

Предупреждение! Если персонал постоянно подвержен воздействию вибрации, то может возникнуть вред для здоровья, особенно вредно это для нервной системы. Это так же может вызвать повреждение зданий и соседнего оборудования.

Причины: Вибрация котельных установок чаще всего связана с неправильными настройками горелки, загрязнением или неквалифицированным монтажом.

Меры защиты:

- Для проверки горелки и возможно для настройки привлечь специалистов. Выяснить причину вибрации, если она не исходит от горелки.
- Квалифицированно монтировать соответствующие части оборудования, или принять меры, чтобы отсоединить от установки вибрирующие части.

5.1.7 Опасности, обусловленные топливом, вспомогательными веществами, а также смазкой и чистящими средствами.

Предупреждение! Топливо, вспомогательные вещества и моющие средства могут нанести вред здоровью из-за содержания вредных для здоровья составных частей. При неправильном обращении с данными веществами и средствами могут возникнуть следующие повреждения: появление аллергии, тяжелые повреждения кожи при контакте с данными веществами и средствами. Тяжелые повреждения слизистой, отравления или повреждение дыхательных путей при глотании этих веществ и средств или при вдыхании паров, исходящих от этих веществ и средств. Нанесение вреда здоровью в течение длительного времени при неправильном хранении этих веществ и средств.

Меры защиты:

- Обязательно читать указания по безопасности на упаковке данных веществ и средств и четко соблюдать предписания по безопасности.
- Избегать кожного контакта с данными веществами.
- Использовать соответствующую защитную одежду (например, перчатки, фартуки, защитные очки, защитную обувь и т.п.).
- При кожном контакте с данными веществами и средствами пораженные части кожи тщательно промыть, остатки смыть большим количеством чистой воды и при необходимости вызвать врача.
- Одежду, загрязненную этими веществами и средствами, сразу же снять и проветрить в приспособленном месте.
- Пораженные части одежды почистить и при необходимости утилизировать.

- Тряпки, загрязненные этими веществами и средствами, необходимо хранить в соответствующих ёмкостях и утилизировать без вреда для окружающей среды.
- При переливании этих веществ всегда использовать соответствующие пригодные воронки.
- Химикаты переливать всегда на открытом воздухе или в помещении с хорошей вентиляцией. При этом необходимо точно соблюдать предписания по защите и безопасности.

Осторожно! Опасность для окружающей среды могут вызвать выход топлива, вспомогательных веществ, а также смазки и моющих средств! Опасность загрязнения почвы и водоемов. Опасность несчастного случая из-за скользкой и грязной поверхности.

Меры защиты:

- Осторожно обращаться с топливом, вспомогательными веществами, чистящими средствами, смазкой или маслами.
- Тщательно закрывать емкости с топливом, вспомогательными веществами, смазкой или моющими средствами.
- Пустые емкости утилизировать в соответствии с предписаниями и без вреда для окружающей среды.
- Держать готовыми соответствующие нейтрализирующие средства и при необходимости сразу же применять.
- Для вытекшего топлива, вспомогательных веществ, смазки и чистящих средств использовать соответствующие средства (например, специальные салфетки) и утилизировать в соответствии с предписаниями и без вреда для окружающей среды.

5.1.8 Опасность, обусловленная газами

Предупреждение! Газы (в том числе дымовые газы) могут взорваться или при вдыхании или глотании могут вызвать раздражение дыхательных путей, тяжелы повреждения или смертельные случаи из-за удушения.

Меры защиты:

Источники огня держать вдали от газов. При работе с газами соблюдать правила безопасности. В зависимости от субстанции эти правила могут отличаться. Пользователь обязан предоставить предписания, соответствующие применению. При работе с газами использовать средства личной защиты (например, дыхательные маски, защитную одежду и т.д.).

5.1.9 Опасности из-за вспышек

Опасность! Опасность из-за вспышек. Во время работы горелок в экстремальном случае может возникнуть вспышка внутри топки или внутри трубопроводов дымовых газов. Причиной этого могут быть неквалифицированно проведенные работы по техническому обслуживанию или неправильные настройки горелки или неправильный монтаж компонентов топки или трубопроводов дымовых газов. Неправильное обращение с топливом также может привести к вспышкам.

Меры защиты:

- При работе с топливом и газами точно соблюдать правила безопасности.
- К работам с газовым и техническим оборудованием, подающими трубопроводами и частями оборудования привлекать только специалистов.
- Соблюдать интервалы по техническому обслуживанию.
- При неисправностях системы зажигания необходимо строго соблюдать инструкцию по эксплуатации изготовителя горелки.
- К работам с топливо проводящими частями допускать только специально обученный персонал.

После вспышки запрещается включать горелку! Котел запрещается включать до тех пор, пока после соответствующей проверки эксперта не будет получено разрешение на включение горелки. Производитель рекомендует для такой проверки привлекать обученного техника сервисной службы производителя, если не привлечена надзорная организация.

5.1.10 Остаточные опасности

Остаточные опасности — это особые угрозы, которые невозможно устранить несмотря на технически

безопасную конструкцию. Эти остаточные опасности скрыты и могут являться источником возможных повреждений или нанесения вреда здоровью.При возникновении непредвиденных остаточных опасностей необходимо сразу же остановить работу котла и оборудования и проинформировать ответственного руководителя. Он должен принять дальнейшее решение и принять все необходимые меры для устранения появившейся опасности. При необходимости проинформировать изготовителя оборудования.

5.1.11 Анализ опасности

Пользователь в рамках законных предписаний должен проверять, необходимость для котла или оборудования анализа опасности и при необходимости привлечь к нему специалистов/ экспертов.

5.2 Действия при нанесении вреда (материальный ущерб)

Установку или котел необходимо сразу же отключить при обнаружении повреждений или если части котла, экономайзера, перегревателя или стенки сосуда под давлением перегреты, или были внезапно охлаждены так, что в них появились дефекты.

О таких происшествиях в соответствии с региональными предписаниями необходимо сообщить надзорным организациям, отвечающим за такое оборудование. Надзорная организация при возникновении аварийного случая по особым причинам может распорядиться о проведении внеочередной чрезвычайной проверке.

5.3 Поведение при возникновении несчастных случаев (нанесение вреда персоналу)

При возникновении несчастных случаев с нанесением вреда персоналу необходимо немедленно оказать первую помощь, вызвать медицинскую помощь и связаться с ближайшим доступным руководителем. При необходимости отключить оборудование при помощи аварийного выключателя.

- При ожогах пораженные части кожи необходимо сразу же охладить и подержать в холоде!
- Горящих людей необходимо потушить при помощи соответствующего огнегасящего средства!
- При возгорании одежды ни в коем не следует бежать! Необходимо упасть на пол и катаясь по полу погасить пламя.

О несчастном случае, при котором в связи с эксплуатацией установки погиб или был ранен человек, в соответствии с региональными действующими предписаниями необходимо немедленно сообщать надзорным организациям и инспекторам.

5.4 Обращение со старыми частями, топливом и вспомогательными веществами

При работе с топливом и вспомогательными веществами всегда использовать защитную одежду, избегать возможный контакт с кожей. Дефектные старые детали собирать отдельно, сортируя по материалам изготовления, и передавать на переработку для дальнейшего использования. Остатки жидкого топлива, смазки, дозируемых, растворяющих или чистящих средств собирать в емкости, соответствующие предписаниям и утилизировать без нанесения вреда окружающей среде.

5.5 Зона опасности

Если для котла и оборудования определена зона опасности, то во время работы никто не должен находиться в опасной зоне. Опасную зону необходимо обозначить желто-черной маркировкой (см. рисунок). Это должен сделать установщик оборудования.

6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)

При расчете конструктивных данных продукта, произведенного изготовителем, применялись

общеупотребительные нормативные документы (например, EN 12953, TRD, AD 2000; заводские стандарты и местные нормы и правила).

Если в условия договора входит предоставление документации о приемке, в ней можно найти конкретный использованный нормативный документ. Ограничивающие срок службы признаки, такие как максимально возможное число холодных пусков или припуск на коррозию, также учитываются в соответствии с использованным нормативным документом. Технические данные фиксируются в подтверждении заказа. Одна копия технических данных является, как правило, составной частью документации поставки и находится в Реестре М. Дальнейшую информацию Вы можете получить в прилагаемых листах технической информации.

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

8 Транспортировка и складирование

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

9 Монтаж

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

10 Электрическое подключение

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

Опасность! Если пульт управления входит в объем поставки изготовителя котла, пульт управления выполняется в соответствии с применяемыми стандартами DIN/EN. Изменение конструкции или усовершенствование пульта управления разрешается выполнять только силами изготовителя котла или непосредственно с его согласия.

Встроенная в пульт управления цепь группы безопасности допускает подключение компонентов заказчика (например, концевые выключатели к приточным, выхлопным заслонкам). Все компоненты и приборы, используемые в данном случае, должны иметь допуски и быть пригодными для добавления в цепь группы безопасности.

Электромонтаж установки необходимо выполнять, проверять и документировать в соответствии с действующими местными предписаниями.

10.1 Контроль работы цепи безопасности

Проверьте действие и эффективность цепи безопасности после завершения всех работ и перед пуском в

эксплуатацию:

- при пуске в эксплуатацию нового котла и после модернизации;
- в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации;
- а так при:
    - замене компонентов в электрошкафу или;
    - замене датчиков в цепи безопасности или;
    - при изменении электрической разводки в электрошкафу.

Проверка эффективности означает:

- Для паровых котлов: снижение уровня воды до уровня ограничителя, и с этим до срабатывания цепи безопасности. Затем нужно ещё раз проверить, действительно ли топка заблокирована и не может запуститься.
- Для котлов перегретой воды: запуск ограничителя температуры с проверкой срабатывания цепи безопасности. Затем нужно ещё раз проверить, действительно ли топка заблокирована и не может запуститься.

Рекомендуется использовать указанные ограничительные устройства. Если это невозможно, то могут также использоваться другие ограничительные устройства для срабатывания цепи безопасности.

Эта проверка должна быть подтверждена подписью эксперта.

11 Настройка и юстировка

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

12 Управление

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

13 Ввод в эксплуатацию

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

13.1 Проверка перед вводом в эксплуатацию и во время ввода в эксплуатацию

Поскольку котельная установка поставляется в виде отдельных частей и собирается, включая прокладку трубных соединений и электромонтаж, непосредственно на месте установки, не все функциональные испытания можно провести на заводе изготовителя котла. Невыполненные функциональные испытания выполняются и документируются при первом вводе в эксплуатацию. Таким образом гарантируется, что вся функциональная цепь от фактически установленного датчика до исполнительного элемента будет испытана и проверена в реальных условиях. Помимо этого, таким образом выявляются и устраняются отрицательные воздействия в ходе транспортировки, временного хранения, установки и монтажа. Если пульт управления входит в объем поставки изготовителя котла, то внутри пульта управления вы найдете протокол приемки электрической системы управления и оборудования, в котором будут отмечены уже выполненные заводские функциональные испытания. Невыполненные функциональные испытания выполняются в ходе ввода в эксплуатацию, успешно выполненные испытания документируются в протоколе приемки.

Помимо проведения описанного выше функционального испытания котельную установку разрешается вводить в эксплуатацию только в том случае, если ее надлежащее состояние в отношении монтажа, электромонтажа, условий установки и в особенности безопасной эксплуатации проверено, задокументировано и разрешено.

Эксплуатирующая организация на основании действующих местных предписаний обязана проверить, кто будет проводить данные испытания: орган надзора или эксперт.

Если меняется место установки котла, как и при первом вводе в эксплуатацию, надлежащее состояние в отношении монтажа, электромонтажа, условий установки и в особенности безопасной эксплуатации должно быть проверено, задокументировано и разрешено.

13.2 Первый ввод в эксплуатацию

Первый ввод в эксплуатацию компонентов, предоставленных изготовителем, может быть выполнен сотрудником фирмы-изготовителя или лицами, письменно уполномоченными изготовителем для осуществления этой деятельности.

14 Эксплуатация (обслуживание)

14.1 Обязательство по надзору

Местные предписания регулируют обязательство по надзору за котельными установками.

Пуск и вывод из эксплуатации установки должен проводить эксплуатирующий и обслуживающий персонал, если нет специальных устройств для автоматизации этого процесса и если они не имеют допуска от специальных надзорных организаций.

14.2 Запрет на эксплуатацию

Запрещается эксплуатировать котельную установку или её части, если они имеют дефекты, которые могут нанеси вред работающим с этой установкой или третьим лицам.

15 Вывод из эксплуатации

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

15.1 Утилизация

При окончательном демонтаже оборудования или частей оборудования, части необходимо разделять и собирать в зависимости от типов материалов и утилизировать в соответствии с региональными предписаниями по защите окружающей среды. Эти части по возможности передавать переработке для повторного использования без нанесения вреда окружающей среде.

16 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Прочитайте разделы

- 5.2 Действия при аварийных случаях (материальном ущербе)
- 5.3 Действия при несчастных случаях (нанесения вреда персоналу).

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

17 Техническое обслуживание и уход

Опасность! Опасность для жизни из-за электрического тока! Остановка сердца, непроизвольные сокращения сердца, нарушение сердечного ритма и прочие повреждения возможны при касание плохо изолированного или неизолированного кабеля и частей, находящихся под напряжением, а также при некомпетентном проведении ремонтных работ электрического оборудования, приборов или их частей. И работ по техническому обслуживанию

Важно! Все компоненты котельной установки, включая все достраиваемые конструктивные элементы запрещается чистить под высоким давлением, струей воды или аналогичными способами. В противном случае не исключены сбои и поломки, прежде всего на электрических, электронных и механических узлах.

17.1 Повторяющиеся проверки (внешняя, внутренняя и гидравлическая проверка)

Периодические испытания выполнены в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации.

	Пункт руководства по монтажу и эксплуатации для периодических испытаний
Котёл с большим водяным объёмом с максимально допустимым рабочим давлением > 1 бар или максимально допустимой температурой > 120°C	B006
Котёл с большим водяным объёмом с максимально допустимым рабочим давлением ≤ 1 бар или максимально допустимой температурой ≤ 120°C	B009
Котёл с большим водяным объёмом с максимально допустимой температурой ≤ 190°C	B011
Котёл с большим водяным объемом с возможностью лёгкого доступа для контроля с максимально допустимым рабочим давлением до 16 бар	B012

В присланной в соответствии с заказом общей руководства изготовителя по эксплуатации, имеется руководство по монтажу и эксплуатации только для поставленного котла.

17.2 Контроль, проводимый работающим и обслуживающим персоналом

Необходимо строго соблюдать сроки для проведения работ по техническому обслуживанию и периодических проверок, указанных в проверочных листах и рабочих журналах. Данные о техническом обслуживании и проверках необходимо письменно фиксировать в соответствии с действующими региональными предписаниями и требованиями изготовителя. Эти записи необходимо хранить в соответствии с действующими региональными требованиями. Условием для предъявления гарантийных рекламаций является правильное проведение всех предписанных работ по техническому обслуживанию и регулярное заполнение рабочих журналов.

Распределение проверочных листов и рабочих журналов в зависимости от котлов:

		Проверочный лист (Инструкция)	Рабочий журнал (Инструкция)
Паровые котлы	Котлы с большим водяным объемом	B001	L002
Водогрейные котлы	Водогрейные котлы	B010	L005
	Котлы перегретой воды	B007	L004

В присланной в соответствии с заказом общего руководства по эксплуатации изготовителя, имеется руководство по монтажу и эксплуатации только для поставленного котла.

17.3 Договор на сервисное обслуживание

Для правильного и безопасного эксплуатационного режима и обеспечения безаварийной и экономной эксплуатации, требуется регулярное техническое обслуживание, проводимое обученным персоналом/специалистом.

Поэтому мы рекомендуем вам заключить договор на сервисное обслуживание. Согласно этому договору, специально обученные техники сервисной службы осуществляют регулярную проверку и грамотно выполняют все необходимые профилактические работы по техническому обслуживанию котельной установки. Предложение о заключении договора на сервисное обслуживание наши клиенты получают от уполномоченного техника сервисной службы.

18 Запасные части

При выполнении техобслуживания и ремонта разрешается использовать и устанавливать только оригинальные детали от изготовителя. Эти оригинальные детали разработаны и изготовлены специально для наших котельных установок. Они соответствуют высоким требованиям изготовителя к качеству и обеспечивают безопасность и надежность. Мы обращаем Ваше внимание на то, что запасные детали, не проверенные и не разрешенные к эксплуатации изготовителем, в этой котельной установке использовать запрещается, так как их использование может отрицательно сказаться на безопасности и эксплуатационной готовности котельной установки. За установку таких деталей и связанные с ними последствия изготовитель ответственности не несет. При самовольном изменении конструкции котельной установки гарантия теряет свою силу. При определенных обстоятельствах из-за этого может быть поставлено под сомнение ведомственное разрешение. Это также касается случаев удаления или повреждения заводских пломб или сургучных печатей.

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа L006 Центра послепродажного обслуживания.

19 Списки и таблицы

Действуют описания в руководстве по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

Общая информация
Дополнительные национальные указания по котельным установкам

Оглавление

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Назначение 2
2.1 Срок службы 2
2.2 Назначенный срок хранения 2
2.3 Маркировка 3
2.4 Технические характеристики 3
2.5 Критерии предельных состояний 3
2.6 Сведения об изготовителе/импортере 4
2.7 Ремонт 4
2.8 Паспорт котла 4

Общая информация
Дополнительные национальные указания по котельным установкам

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по монтажу и эксплуатации распространяется исключительно на изделия, поставляемые изготовителем. Для оборудования или котельных установок, поставка которых не производилась изготовителем, действуют инструкции по эксплуатации поставщиков этого оборудования.

2 Назначение

Требования в соответствии с:

- Россия и страны EAC: например, § 27 TR TS 032/2013

2.1 Срок службы

Оборудование	Назначенный срок службы
Котел	20 лет
Сосуды, в том числе: – Оборудование для деаэрации – Модуль конденсатный – Модуль химической подготовки	20 лет
Вспомогательное оборудование, в том числе: – Насосное оборудование питательной воды – Модуль регулирования питательной воды	20 лет
Прочее оборудование, в том числе: – Установка дозирования химикалий – Устройство охлаждения проб воды	20 лет
Экономайзер	20 лет
Пароперегреватель	20 лет

Примечание: должны быть соблюдены дополнительные положения главы «Техническое обслуживание и уход» руководства по монтажу и эксплуатации A002 «Основные указания по технике безопасности»

2.2 Назначенный срок хранения

Требования в соответствии с:

- Россия и страны EAC: например, § 27 TR TS 032/2013

Назначенный срок хранения (хранения на складе) приведен в главе «Транспортировка и хранение» руководства по монтажу и эксплуатации соответствующего оборудования.

Хранение котла, его компонентов, а также компонентов котельной установки без проведения специальных мероприятий возможно не более 8 недель с момента окончания транспортировки. В течение этого времени не происходит коррозийных изменений под воздействием факторов окружающей среды, таких как: соленая вода, воздух с содержанием солей и т.д. Для более длительного хранения необходимо строгое выполнение мероприятий по мокрой и сухой консервации котловых блоков, оборудования котлов и компонентов котельной установки, приведенных в данном руководстве по монтажу и эксплуатации.

Для котлов складского исполнения мощностью до 6,5 МВт срок хранения составляет 2 года от даты изготовления, после обработки по ГОСТ 9.014. Условия хранения – 2 по ГОСТ 15150

2.3 Маркировка

Требования в соответствии с:

- Россия и страны EAC: например, § 27 TR TS 032/2013

Котлы, сосуды, экономайзеры сосуды имеют собственную маркировку. Более подробная информация и представлена в руководстве по монтажу и эксплуатации соответствующего оборудования.

2.4 Технические характеристики

Требования в соответствии с:

- Россия и страны EAC: например, § 27 TR TS 032/2013

Технические характеристики приведены в разделе M руководства по эксплуатации.

2.5 Критерии предельных состояний

Требования в соответствии с:

- Россия и страны EAC: например, § 27 TR TS 032/2013

Основные указания по технике безопасности приведены в руководстве по монтажу и эксплуатации A002.

Дополнительную информацию об аварийных ситуациях, при возникновении которых необходимо произвести немедленную остановку котла, можно найти в руководстве по монтажу и эксплуатации непосредственно самого изделия: котла, сосуда, горелочного устройства, дополнительного оборудования, арматуры и т.д. При этом должны быть соблюдены требования разделов «Возможные неисправности и предотвращение несчастных случаев», «Действия при нестандартных ситуациях и эксплуатационных неисправностях», «Монтаж», «Ввод в эксплуатацию», «Вывод из эксплуатации», а также «Аварийные ситуации», «Осторожно» и «Важно» (в случае необходимости).

Особые указания:

- При превышении предельных допустимых значений параметров (например, давления, температуры и т.д.) срабатывает соответствующий ограничитель. Подробная информация об особенностях функционирования ограничителей приведена в руководстве по монтажу и эксплуатации соответствующего устройства (разделы с литерой «I», «D»).
- Для своевременного обнаружения и предотвращения повреждений котла (например, разрыв сварного шва и прочие) необходимо ознакомиться и соблюдать требования соответствующих разделов руководства по монтажу и эксплуатации: разделы с литерой «B» (B006, B009, B011 или B012 – в зависимости от типа котла) и разделы с литерой «C» (C003, C010, C014, C018, C020, C028 или C032 – в зависимости от типа котла).
- Для своевременного обнаружения и предотвращения повреждений экономайзеров (таких, как разрыв сварного шва) необходимо ознакомиться и соблюдать требования разделов руководства по монтажу и эксплуатации с литерой «F».
- Для своевременного обнаружения и предотвращения повреждений сосудов (таких, как разрыв сварного шва) необходимо ознакомиться и соблюдать требования разделов руководства по монтажу и эксплуатации с литерой «E».

Возникающие аварийные ситуации и их причины должны быть внесены в журнал. Последующий пуск котла осуществляется исключительно после устранения всех неисправностей.

2.6 Сведения об изготовителе/импортере

Изготовитель	Импортер
ООО "Термотехника Энгельс", 413105, Российская Федерация, Саратовская обл., г. Энгельс, пр-т Ф. Энгельса, д. 139	-

2.7 Ремонт

Требования в соответствии с:

- Россия и страны EAC: например, § 27 TR TS 032/2013

Руководство по монтажу и эксплуатации (монтаж, пуск в эксплуатацию, уход) также имеет указания по ремонту оборудования.

Основные указания по ремонту котлов можете найти в разделах руководства B (B006, B009, B011 и B012 в зависимости от типа) в параграфе «Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях» с информацией по их устранению, что также соответствует ремонтным работам.

2.8 Паспорт котла

Требования в соответствии с:

- Россия и страны EAC: например, § 27 TR TS 032/2013

Паспорт котла является неотъемлемой частью руководстве по монтажу и эксплуатации и составляется индивидуально к каждому котлу.

Эксплуатация
Требования к качеству воды

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Использование по назначению 2
3 Опасные состояния 2
4 Образование отложений 2
5 Коррозия 3
6 Требования к качеству воды для заполнения, подпиточной и оборотной воды 3
6.1 Вода для заполнения и подпиточная вода 3
6.3 Объяснения к таблице 1 и 2 4
6.4 Добавление антифризов в котловую воду 5
7 Первое заполнение 5
8 Остановка 5
9 Анализ воды 5
10 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях 6
11 Указания по гарантийным обязательствам 9

Эксплуатация
Требования к качеству воды

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также отдельные пункты руководства по монтажу и эксплуатации отдельных компонентов.

2 Использование по назначению

Указанные предельные значения действительны для водогрейных котлов из нелегированной или малолегированной стали. Они основываются на долгом практическом опыте и минимальных требованиях с точки зрения техники безопасности для снижения:

- Риска коррозии
- Выделения шламов
- Образование отложений.

Если части котлов или установки теплопотребления имеют дополнительные требования, это должно быть указано производителем установки. При проектировании котельных следует обратить внимание на местные нормы и правила, рекомендации по котельным и все надлежащие предписания.

3 Опасные состояния

При эксплуатации котельных установок в зависимости от условий эксплуатации могут возникнуть опасные ситуации. Только если своевременно распознать эти ситуации и принять соответствующие меры, можно предупредить повреждения оборудования. Следующий список опасных ситуаций не претендует на полноту, он основывается на опытные показатели, собранные за десятки лет наблюдений за продуктом. Если совместно используются дополнительные установки и компоненты оборудования, то следует применять мероприятия для данных компонентов оборудования, согласованные с производителем данных установок и компонентов оборудования.

- Обслуживающий персонал должен незамедлительно докладывать начальству об опасных ситуациях.
- Согласно местным предписаниям, о повреждениях находящихся под давлением стенок котла и – если есть в наличии – Теплообменник отработанных газов, которые вследствие опасности для обслуживающего персонала или третьих лиц ведут к прекращению работы, необходимо сообщать ответственным органам надзора и/или контролирующей организации, которая отвечает за проверки техники безопасности котельной установки.

4 Образование отложений

Опасность! Опасность из-за образования отложений. Образование отложений может привести к разрушению котла. Для всех лиц, находящихся рядом с котлом, существует большая опасность из-за разрушений частей котла и выхода горячей среды (пара, горячей воды). Возможно сильное повреждение котла из-за плохо подготовленной воды, несоответствующих дозируемых средств или грязного конденсата. Отложения- несут опасность. Толщина отложений ухудшает теплопередачу!

При обнаружении отложений со стороны воды дальнейшая эксплуатация котельной установки является недопустимой.

Котел разрешается снова вводить в эксплуатацию только в том случае, если отложения были ликвидированы и после соответствующей проверки было получено разрешение компетентного специалиста на возобновление работы котла.

Рекомендуется привлекать к удалению отложений и/или накипи специализированную фирму с достаточным опытом! При необходимости химической очистки следует сделать соответствующую запись в рабочем журнале.

Указание: котёл можно очищать исключительно при помощи таких веществ, растворяющих накипь, которые разрешены согласно региональным предписаниям. Данные предписания и указания находятся на упаковке средств очистки или в соответствующих паспортах безопасности. Эти данные можно получить у поставщика средств химической очистки.

5 Коррозия

Опасность! Опасность коррозии. Коррозия может привести к разрушению котла. Для всех лиц, находящихся рядом с котлом, возможна опасность из-за разрушений частей котла и выхода горячей среды (пара, горячей воды). Возможно сильное повреждение котла из-за плохо подготовленной воды, несоответствующих дозируемых средств или грязного конденсата.

При обнаружении коррозии со стороны воды дальнейшая эксплуатация котельной установки является недопустимой.

Котел разрешается повторно вводить в эксплуатацию только в том случае, если после соответствующей проверки было получено разрешение компетентного специалиста на возобновление работы котла и были приняты меры по устранению коррозии, по меньшей мере по недопущению ее дальнейшего распространения. Изготовитель рекомендует, чтобы данную проверку проводили соответствующим образом обученные сервисные техники изготовителя, эксперты или лица, которых изготовитель уполномочил на проведение данных работ.

6 Требования к качеству воды для заполнения, подпиточной и оборотной воды

6.1 Вода для заполнения и подпиточная вода

Таблица 1: Требования к качеству подпиточной воды

Конструкция котла		Жаротрубно-дымогарный котел		
Водно-химический режим		с содержанием соли [1]	с малым содержанием соли [1]	
Электропроводимость воды	мкС/см	> 100-1500	> 30-100	≤ 30
Столбец		1	2	3
Общие требования к воде		прозрачная, чистая, не содержащая нерастворимых веществ		
Параметр pH при 25 °C	-	8,5-10,5	8-10,5	8-10
Окиси и гидроокиси щелочноземельных металлов (общая жесткость)	ммоль/л	< 0,02		
	° dH (немецкие градусы)	< 0,1		
Кислород (O_2) [3]	мг/л	< 0,1		
Железо	мг/л	< 0,2		
Медь	мг/л	< 0,1		
Масло/жир	мг/л	< 1		

6.2 Оборотная вода

Таблица 2: Требования к качеству оборотной воды

Конструкция котла		Жаротрубно-дымогарный котел		
Водно-химический режим		с содержанием соли [1]	с малым содержанием соли [1]	
Электропроводимость воды	мкС/см	> 100-1500	> 30-100	≤ 30
Столбец		1	2	3
Общие требования к воде		прозрачная, чистая, не содержащая нерастворимых веществ		
Параметр pH при 25 °C [4]	-	9,5-10,5	9-10,5	9-10
$K_{S8.2}$ (параметр p)	ммоль/л	< 0,5-5	< 0,1-0,5	-
Окиси и гидроокиси щелочноземельных металлов (общая жесткость)	ммоль/л	< 0,02		
	° dH (немецкие градусы)	< 0,1		
Кислород (O_2) [5]	мг/л	< 0,2	< 0,05	< 0,1
Фосфат (PO_4) [4][5]	мг/л	5-15	5-10	3-6
При применении средств, связывающих кислород [5]		-	-	-
Сульфит натрия (Na_2SO_3)	мг/л	5-10	-	-

6.3 Объяснения к таблице 1 и 2

1) Режим работы с малым содержанием соли рекомендуется:

- Для крупных трубопроводов, таких как трубопроводы промышленного и централизованного отопления;
- Для долгих периодов простоя, в том числе, частей отопительной сети;
- При сильно колеблющемся давлении и температуре;
- Для установок с деталями из различных материалов;
- Для режима эксплуатации без использования химических средств, связывающих кислород (при необходимости в соединении с вакуумной деаэрацией или деаэрацией избыточного давления).

Режим эксплуатации с использованием антифризов в системе подачи горячей воды представляет собой особый режим. При нем, как правило, не обязательно соблюдать предельные значения электропроводимости. См. также часть 6.4.

2) Вода для заполнения, как правило, представляет собой смесь подготовленной подпиточной воды и избыточной воды из циркуляции. Для режима работы с малым содержанием солей следует использовать хорошо подготовленную подпиточную воду с малым содержанием солей, а при необходимости и конденсат.

3) Ориентировочные данные кислорода автоматически устанавливаются при кипячении в доливной емкости (деаэрация кипячением) и при прекращении подачи воздуха. Трубопровод для отвода выпара и вредных газов должен быть открыт только при дополнительной подаче питательной воды, с запаздыванием на 30...60 мин.

4) Регулировка щёлочности (значение pH):

При солесодержащем режиме щёлочность, как правило, устанавливается сама при смешивании с водой для заполнения. Если этого не происходит, в первую очередь следует провести защелачивание твердыми щелочами (тринатрийфосфатом, при необходимости с добавлением гидроксида натрия).

При малосолевом режиме следует отрегулировать параметр pH тринатрийфосфатом или трикалийфосфатом. Применение раствора едкого натра или гидроксида натрия для регулировки щёлочности не допускается из-за опасности вызываемого щёлочью коррозионного растрескивания в зазорах нагретой трубы.

Следует избегать аммиака.

При наличии материалов из меди в сети подачи горячей воды оборотная вода не должна превысить параметр pH 9,5.

Указание: при дозировании аммиака следует избегать использования материалов, содержащих цветные металлы, на участках, соприкасающихся со средой!

5) Как правило, в длительном режиме нагрева пограничные значения регулируются автоматически, и в таком случае использование средств, связывающих кислород, не обязательно. В противном случае имеется возможность воспользоваться физическими способами – см. пункт [1)] –, а также химическими средствами.

Общеупотребительное химическое средство - сульфит натрия. Пленкообразующие амины не относятся к средствам, связывающим кислород. Способ применения и тип кислородосвязывающего средства следует определять, исходя из вида установки.

В сетевой воде с содержанием соли следует выдерживать избыток сульфита натрия 5...10 мг/л. В отопительных сетях может образоваться сульфид, оказывающий корродирующее влияние на медь и медные сплавы. Содержание соли в воде повышается. Сульфит натрия не имеет токсиколого-гигиенических ограничений.

При использовании сетевой воды с малым содержанием соли следует выдерживать пограничные значения для фосфата, чтобы избежать коррозии под напряжением – концентрация не должна быть ниже минимального пограничного значения.

Применение, дозирующих средств и защитных химикатов/ингибиторов, не указанных выше, следует согласовывать с производителем.

Важно! при использовании средств, связывающих кислород, или других видов защитных химикатов действительными являются исключительно предписания по применению соответствующих производителей и поставщиков. Компания-производитель котлов не несет ответственности за повреждения котельных установок, причиной которых являются несогласованные химикаты, способы их применения, а также отсутствие защиты.

6.4 Добавление антифризов в котловую воду

В некоторых случаях в оборотную воду добавляется антифриз, напр., на основе моноэтиленгликоля или пропиленгликоля, чтобы избежать замерзания воды зимой.

При использовании водно-гликолевых смесей обратите внимание на следующее:

- Необходимо выполнять указания изготовителя незамерзающей жидкости.
- Следует выполнять требования изготовителя котла к соотношению компонентов в смесях.
- При использовании незамерзающих жидкостей необходимо выполнять указания согласно паспорту безопасности ЕАЭС (например, токсичность).
- Использование оцинкованных линий в сети ГВС запрещено, так как цинк в незамерзающей жидкости может начать растворяться.
- Смеси незамерзающей жидкости с водой могут привести к увеличению образования шлама в соединении с посторонними примесями и/или с растворенными солями. В сети необходимо предусмотреть соответствующие отстойники.
- При расчёте компонентов установки (например, насосов) и системы трубопроводов следует учитывать, что удельная теплоёмкость незамерзающей жидкости меньше удельной теплоёмкости воды. Поэтому для обеспечения передачи необходимой тепловой мощности следует соответственно увеличить поток теплоносителя.
- Теплоноситель имеет большую вязкость и плотность чем вода. Поэтому необходимо учитывать более высокие потери давления потока в трубопроводах и других частях установки.
- В соединении с антифризами часто невозможно соблюдать пограничные значения электропроводимости. Поэтому в качестве воды для заполнения и подпиточной воды следует использовать полностью обессоленную воду с проводимостью < 10 мкС/см.
- Вследствие вызывающих коррозию свойств, более сильных, чем вызывающие коррозию свойства воды - водно- гликолевые соединения нельзя применять без добавления ингибиторов коррозии. Разумеется, ингибиторы коррозии должны содержаться уже в антифризе. Использование дополнительных дозирующих средств не допускается!
- Следует соблюдать минимальную концентрацию, указанной производителем антифриза, т.к. при уменьшении минимальной концентрации возникает опасность недостаточного ингибирования. Также следует соблюдать сроки замены антифириза, указанных производителем.

Важно! Добавление антифризов меняет физические качества оборотной воды. Воздействия на теплотехнику или выбор котла при необходимости проверяются изготовителем.

7 Первое заполнение

Для повторного заполнения систем отопления следует использовать только подготовленную, по меньшей мере, умягченную воду, с добавлением не менее 50 г/м³ тринатрийфосфата (20 % P_2O_5) на воду без содержания соли, например, следует привозить в автоцистернах с крупных электростанций.

8 Остановка

Для избежания коррозии во время простоя (при долговременной приостановке рабочего процесса или при задержке ввода в эксплуатацию) следует технически правильно законсервировать водогрейный котел и, при необходимости, отопительную сеть. Соответствующие указания содержатся в руководствах по монтажу и эксплуатации соответствующих компонентов и в G012 Мокрая и сухая консервация котла.

9 Анализ воды

Качество воды для заполнения и подпиточной воды следует проверять еженедельно.

Важно! Пробы воды следует отбирать только во время нормального режима работы, т.е. не во время пуска и не когда оборудование находится в холодном состоянии.

Для анализа необходима репрезентативная проба, которая через соответствующее устройство охлаждения (например, охладитель пробы воды изготовителя) позволяет исследуемую воду охладить до 25 °C. По отбору пробы воды см. в E004 к модулю охлаждения пробы воды SCM.

Объем анализов воды:

Питательная вода:

- Параметр pH или KS 8,2
- Окиси и гидроокиси щелочноземельных металлов (общая жесткость)

Обратная вода:

- Параметр pH
- Окиси и гидроокиси щелочноземельных металлов (общая жесткость)
- Кислород или средства, связывающие кислород
- Фосфат или ощелачивающие средства
- Электропроводимость
- Внешний вид

Результаты регистрируются в рабочем журнале L004 или L005 водогрейных котлов. Исследования прочих значений и параметров, напр. железа, меди или сульфида должны проводиться ежемесячно, соответствующими методами.

Важно! Если национальные предписания требуют более частых или более обширных анализов воды, то данные требования имеют преимущество перед рекомендациями производителя.

Указание: поставкой и изготовлением оборудования водоподготовки должны заниматься только опытные специализированные фирмы. Преимуществом является обслуживание установок через сервисные службы этих фирм и/или через гидрохимические отделы квалифицированных организаций.

Указание: при использовании антифризов в течение первого года эксплуатации следует ежеквартально проводить пробы воды в котле. В случае положительных результатов можно установить обычные сроки исследований.

10 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:

Наблюдение/неисправность: Помутнение обратной воды

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Выпадение осадков (фосфорнокислые соли щелочноземельных металлов)	Показатели воды установить в соответствии с таблицей "Обратная вода"	
	Определить причину попадания осадка	
	Частичное перемешивание воды (повышение уровня шлама)	
Попадание продуктов коррозии	Контроль подготовки свежей воды	
Применение неподходящих химикатов	Подключить специализированную фирму	Пользователь

Наблюдение/неисправность:	Отложения в котле, **теплообменнике отработанных газов**

Устранение повреждений: Ремонт загрязненных поверхностей нагрева; устранение отложений специализированной фирмой

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Не подготовленная надлежащим образом вида для заполнения и питательная вода	Контроль водоподготовки, для ионообменных установок водоподготовки при необходимости запустить регенерацию	
	Установить измененные параметры сырой воды для водоподготовки. (Проверить или исправить пропускную способностью между двумя регенерациями)	
	Настроить постоянное давление перед установкой водоподготовки	
	Настроить мембранный метод подготовки (напр. осмос)	Пользователь
Попадание примесей в оборотную воду (масел, жиров, органики, кислот, щелочей, твердых примесей...)	Предусмотреть контроль оборотной воды (проводимость, замутнение).	Пользователь
	Проводимость: кислоты, щелочи, твердые примеси, внешняя вода	
	Замутнение: масла, жиры, молоко, краски	
Применение пленкообразующих аминов в связи с режимом без содержания солей или с малым содержанием солей.	Исключить пленкообразователи	Пользователь

Наблюдение/неисправность:	Коррозия в котле, теплообменнике отработанных газов

Устранение повреждений: Сварочные работы. Замена деталей. Эти работы могут проводиться изготовителем или персоналом, уполномоченным изготовителем.

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Просачивание кислорода во время простоя	Во время простоя, согласно руководству G012 проводить мокрую и сухую консервацию котла. В периоды кратковременного простоя поддерживать систему под давлением	
Недостаточная деаэрация воды для заполнения и питательной воды	Контроль термической деаэрации (постоянное давление или температура, достаточный объем выпара)	
	Контроль излишка на содержание средств, связывающих O_2	
Недостаточная дозировка химикатов	Контроль излишков по таблице "Оборотная вода"	
	Проверить дозировку химикатов	

Причина	Устранение причины	Кем?
Передозировка химикатов	Контроль излишков по таблице "Оборотная вода"	
	Проверить дозировку химикатов	
Применение неподходящих химикатов	Подключить специализированную фирму	Пользователь
Попадание кислоты, щелочи через водоподготовку (при регенерации кислотой/щелочью)	Контроль водоподготовки	
Попадание примесей в оборотную воду (масел, жиров, органики, кислот, щелочей, твердых примесей...)	Предусмотреть контроль оборотной воды (проводимость, замутнение).	Пользователь
	Проводимость: кислоты, щелочи, твердые примеси, внешняя вода	
	Замутнение: масла, жиры, молоко, краски	
Повышенное содержание Cu - концентрация в оборотной воде	Удалить медьсодержащие компоненты	Пользователь
	Поддерживать параметр pH в оборотной воде от 9 до 10,5, см. таблицу 2	
	Проверить дозировку аммиака	
	Проверить концентрацию сульфида	

Наблюдение/неисправность: Коррозия в сети подачи горячей воды

Устранение повреждений: Ремонт загрязненных поверхностей нагрева; устранение отложений специализированной фирмой

Причина	Устранение причины	Кем?
Просачивание кислорода	Во время простоя поддерживать систему под давлением	
	Найти и устранить причины просачивания кислорода в систему (например, газопроницаемые пластмассы)	
	Выполнять трубы из коррозионностойких материалов	Пользователь
Недостаточная деаэрация воды для заполнения и подпиточной воды	Контроль термической деаэрации (постоянное давление или температура, достаточный объем выпара)	
	Контроль излишка на содержание средств, связывающих O_2	
Попадание примесей в оборотную воду (масел, жиров, органики, кислот, щелочей, твердых примесей...)	Предусмотреть контроль оборотной воды (проводимость, замутнение).	Пользователь
	Проводимость: кислоты, щелочи, твердые примеси, внешняя вода	
	Замутнение: масла, жиры, молоко, краски	

11 Указания по гарантийным обязательствам

Гарантия теряет силу при следующих обстоятельствах:

- Применение пленкообразующих аминов в связи с режимом работы с малым содержанием солей (осмос, частичное или полное обессоливание)
- Применение раствора едкого натра или гидроксида натрия при эксплуатации в режиме с малым содержанием солей
- Применение дозируемых средств, неуказанных в данном требовании, соответственно не согласованных с изготовителем.
- Несоблюдение предельных величин по качеству воды.
- Отсутствие данных об измеренных показателях воды.

В случае возникновения особой эксплуатационной необходимости (например, сниженное рабочее давление) фирма, эксплуатирующая оборудование обязана связаться и согласовать предельные значения с изготовителем.

Важно! При использовании защитных химикатов действуют исключительно предписания соответствующего изготовителя и поставщика. На повреждения котельного оборудования, которые возникли вследствие воздействия химикатов и недостаточных защитных мероприятий, ответственность фирмы-изготовителя котла не распространяется.

Эксплуатация
Регулярные проверки для водогрейных котлов

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Использование по назначению 2
3 Безопасность 2
4 Обслуживающий и сервисный персонал 2
5 Эксплуатация (обслуживание) 3
5.1 Наружный осмотр 3
5.1.1 Общие положения 3
5.1.2 Сроки проведения проверок 3
5.2 Внутренний осмотр 3
5.2.1 Общие положения 3
5.2.2 Сроки проведения проверок 4
5.3 Гидравлическое испытание 4
5.3.1 Общие положения 4
5.3.2 Сроки проведения проверок 4
5.3.3 Объем испытания 5
5.3.4 Проведение испытания 5
6 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях 5
7 Запасные части 8

Эксплуатация
Регулярные проверки для водогрейных котлов

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации содержит важные сведения, касающиеся предписанных регулярных проверок водогрейных котлов с большим водяным объемом.

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации также действительно для соответствующих теплообменников отработанных газов (экономайзеров), а также для перегревателей, выпущенных и поставленных изготовителем (при наличии вышеперечисленных устройств).

Проверки относятся также к составным элементам, встроенным непосредственно или опосредованно и необходимым для эксплуатации установки, а также к шкафу с приборами управления и горелке, если эти элементы были поставлены изготовителем.

Для других элементов установки, поставленных и смонтированных третьими лицами, действуют инструкции поставщиков.

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации действительно только в сочетании со следующими инструкциями:

- A002 Основные указания по технике безопасности
- B002 Требования к качеству воды для паровых котлов
- B004 Требования к качеству воды для отопительных и водогрейных котлов

2 Использование по назначению

Наряду с соответствующими руководствами по монтажу и эксплуатации, при проведении отдельных проверок и сбоях эксплуатации следует придерживаться соответствующих законных постановлений, официальных предписаний и прочих предписаний поставщиков остальных элементов установки, связанных с котельной установкой изготовителя.

Важно! Если местные органы надзора предписывают более короткие интервалы между проверками, большее количество проверок или больший объем проверок, эти требования необходимо выполнять в любом случае.

Важно! Если местные органы надзора требуют привлечения эксперта вместо простого компетентного специалиста, это требование должно соблюдаться в любом случае.

3 Безопасность

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Важно! Если необходимо отключить котельную установку, следует соответственно проинструктировать операторов и обслуживающий персонал. Кроме того, на установке и, соответственно, на шкафу управления следует вывесить табличку с ясным указанием на то, что установка отключена и не готова к работе. На этой табличке должно быть дополнительно указано время отключения установки, а также фамилию лица, уполномоченного включить установку или дать указание на ее включение.

4 Обслуживающий и сервисный персонал

Для определения понятий операторов и обслуживающего персонала, компетентного специалиста и эксперта прочтите, пожалуйста, руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Для правильного и безопасного эксплуатационного режима и обеспечения безаварийной и экономной эксплуатации, требуется регулярное техническое обслуживание, проводимое обученным персоналом/специалистом.

5 Эксплуатация (обслуживание)

Важно! Основным условием правильной, надежной и экономичной эксплуатации котельной установки является соблюдение порядка и срока проведения регулярных проверок, предписанных региональными, национальными или международными правилами или рекомендованных изготовителем.

За информацией об объеме и порядке проведения периодических проверок обращайтесь к соответствующему технику сервисной службы. Проверка должна выполняться только сотрудниками изготовителя или лицами, которых изготовитель уполномочил на проведение данных работ.

5.1 Наружный осмотр

5.1.1 Общие положения

Указание: для документации повторных испытаний могут быть использованы следующие формуляры руководства по монтажу и эксплуатации:

— L007 Протокол испытаний — Повторные испытания — Внешние испытания

Национальные или местные предписанные или требуемые службой технадзора формуляры имеют приоритет, они могут быть использованы дополнительно или в качестве альтернативы.

Наружный осмотр служит для регулярного контроля посредством визуальных проверок, наблюдений за процессом работы и возможных проверок работоспособности.

5.1.2 Сроки проведения проверок

Срок проведения регулярной наружной проверки начинает отсчитываться с момента пуска котельной установки в эксплуатацию, но не позднее 2 лет после даты поставки с завода-изготовителя и интервал между проверками составляет не более 1 года, если региональными или национальными предписаниями не предусмотрены более короткие интервалы между проверками.

Срок проведения наружной проверки считается соблюденным, если проверка произведена в течение календарного года, в котором этот срок истекает.

Если время проведения внутренних проверок совпало со временем наружной проверки, то последняя проводится вслед за выполнением внутренней проверки.

5.2 Внутренний осмотр

5.2.1 Общие положения

Указание: для документации повторных испытаний могут быть использованы следующие формуляры руководства по монтажу и эксплуатации:

— L007 Протокол испытаний — Повторные испытания — Внутренние испытания

Национальные или местные предписанные или требуемые службой технадзора формуляры имеют приоритет, они могут быть использованы дополнительно или в качестве альтернативы.

Внутренний осмотр должен проводиться после выполняемого одновременно гидравлического испытания.

Если гидравлическое испытание совпадает по времени с внутренней проверкой, она должна выполняться после проведения этого испытания.

Для проведения внутренней проверки необходим вывод котла из эксплуатации, а также его опорожнение и расхолаживание.

Внутренний осмотр состоит из осмотра котла по газовой стороне и визуального осмотра по водяной стороне на предмет обнаружения изменений наружной поверхности. Тем самым обеспечиваются меры инспекции, гарантирующие постоянную надежность устройства.

На основе наблюдений рекомендуется принимать предупреждающие меры. Удаление изоляции или существующей обмуровки при этом не требуется. После каждой внутренней проверки необходимо провести наружную проверку. Внутренняя проверка проводится компетентным специалистом.

5.2.2 Сроки проведения проверок

Регулярная внутренняя проверка проводится не реже одного раза в три года, если региональными и / или национальными предписаниями не предусмотрены более короткие интервалы между проверками. Срок отсчитывается с момента пуска котельной установки в эксплуатацию, однако не позднее 4 лет после даты поставки с завода- изготовителя.

Проверка не проводится, если котёл к истечению срока между проверками не эксплуатируется. Однако ее следует провести перед пуском котла в эксплуатацию.

Если котёл не эксплуатируется более двух лет, перед повторным пуском в эксплуатацию всегда необходимо провести внутреннюю проверку силами компетентного специалиста.

5.3 Гидравлическое испытание

5.3.1 Общие положения

Указание: для документации повторных испытаний могут быть использованы следующие формуляры руководства по монтажу и эксплуатации:

— L007 Протокол испытаний — Повторные испытания — Гидравлическое испытания

Национальные или местные предписанные или требуемые службой технадзора формуляры имеют приоритет, они могут быть использованы дополнительно или в качестве альтернативы.

Для проведения гидравлического испытания необходимо выключить и охладить котельную установку. В случае необходимости можно ускорить охлаждение котла до нужной температуры, слив горячую воду и осторожно подпитав холодной водой.

Внимание! Опасность теплового удара. Для предотвращения появления трещин в стенке котла вследствие внутренних напряжений, температура котла при его подпитке холодной водой не должна понижаться быстрее, чем 3 К/мин.

Опасность! Опасность вследствие повреждения арматуры и устройств для измерения, управления и регулирования. Для всех лиц вблизи котла существует чрезвычайная опасность для жизни из-за разлетающихся в разные стороны деталей. Перед проведением гидравлического испытания все арматуры (за исключением запорной арматуры для слива и быстродействующей арматуры для удаления отстоя), трубу маностата и индикатор температуры необходимо снять и заменить соответствующими плоскими заглушками или резьбовыми заглушками.

Удаление изоляции или существующей обмуровки при проведении гидравлического испытания не требуется.

Гидравлическое испытание проводится компетентным специалистом.

После проведения гидравлического испытания необходимо провести внутренний и наружный осмотр.

5.3.2 Сроки проведения проверок

Регулярное гидравлическое испытание проводится не реже одного раза в девять лет, если местными и/или национальными предписаниями не установлен более короткий срок.

Начало отсчета срока начинается с момента ввода котельной установки в эксплуатацию, однако не позднее 10 лет после поставки с завода-изготовителя. Сроки проведения могут быть продлены максимум на три месяца с извещением компетентного специалиста, если проведению проверки по истечении установленного срока препятствуют важные производственные причины.

Испытание не проводится, если котёл к истечению срока между проверками не эксплуатируется. Однако его следует провести перед пуском котла в эксплуатацию.

Если котёл не эксплуатируется более двух лет, перед повторным пуском в эксплуатацию необходимо провести гидравлическое испытание.

5.3.3 Объем испытания

Периодическое гидравлическое испытание относится к котлу и теплообменникам отработанных газов (экономайзерам), установленным в потоке дымовых газов топочной камеры или подключенным после него на стороне газов сгорания (в котлах-утилизаторах), а также к перегревателям (при их наличии).

5.3.4 Проведение испытания

Величина испытательного давления

Величина применяемого испытательного давления не должна превышать величину давления в ходе первоначального гидравлического испытания. Величина испытательного давления при изготовлении котла указана на табличке производителя и/или в технической документации.

Для теплообменников отработанных газов (экономайзера) величина испытательного давления равна величине испытательного давления соответствующего котла.

Указание: уровень испытательного давления, указанный изготовителем, рассчитан при условии отсутствия поверхностной коррозии или прочего износа материала. При наличии поверхностной коррозии или износа материала специалист должен отрегулировать уровень испытательного давления.

Время выдержки и повышение испытательного давления

Испытательное давление необходимо контролировать при помощи прошедшего поверку манометра.

Испытательное давление повышается в присутствии компетентного специалиста. Скорость изменения давления не должна превышать 10 бар в минуту до приблизительно 75 % испытательного давления, а выше этого уровня скорость изменения давления не должна превышать 2 бара в минуту.

Испытательное давление необходимо поддерживать на заданном уровне в течение получаса. По истечении получаса следует медленно понизить давление и затем снова, как указано выше, повысить. После второй получасовой выдержки компетентный специалист начинает проверку узлов, находящихся под давлением.

Требования к воде

Используемая для наполнения вода не должна содержать примесей. С учетом условий эксплуатации вода ни в коем случае не должна содержать никаких компонентов, которые могли бы разъедать или изменять поверхность подлежащих проверке деталей. Температура воды во время проведения осмотра со стороны дымовых газов не должна превышать 50°C.

При низкой температуре окружающей среды следует предпринять профилактические мероприятия, чтобы избежать повреждений в результате тепловых ударов, низких температур или хрупких изломов. Такими мероприятиями могут быть, например, отопление помещения котельной в течении нескольких дней до заполнения котла водой, медленное заполнение водой, температура которой не должна слишком резко отличаться от температуры материала заполняемых ёмкостей (< 20 K).

Осмотр стенок

Узлы, находящиеся под давлением, необходимо визуально проверить на наличие трещин, недопустимых деформаций или негерметичных участков. Демонтаж обмуровки и теплоизоляции в разумных пределах допускается только в случае обоснованного подозрения на наличие повреждений.

6 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

При необычных наблюдениях и/или наличии дефектов арматуры или оборудования, необходимо действовать в соответствии с инструкцией по эксплуатации соответствующего прибора.

Эксплуатация
Регулярные проверки для водогрейных котлов

При обнаружении отложений со стороны воды необходимо действовать в соответствии со следующими руководствами:

- B002 Требования к качеству воды для паровых котлов
- B004 Требования к качеству воды для отопительных и водогрейных котлов

В нижеследующей таблице приведены возможные отклонения, которые могут быть установлены при проведении внутренней или внешней проверки и чаще всего встречаются на корпусах емкостей под давлением.

Наблюдение/неисправность: Трещины сварных швов в местах воздействия пламени для водогрейных котлов

Устранение повреждений: Подобные неисправности, как правило, устраняются путем шлифовки и повторной заварки трещин. При необходимости, может быть произведен частичный ремонт или частичная замена конструктивных элементов. Такого рода работы могут быть произведены только изготовителем или уполномоченным персоналом изготовителя.

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Отложения со стороны воды	Использовать котловую, питательную и подпиточную воду надлежащего качества	
Частые пуски из холодного состояния	Поддержание котла в горячем состоянии	
Неприемлемый режим работы горелки	Регулирование мощности в соответствии с инструкцией по эксплуатации Настроить регулирование мощности	
	Избегать частых включений горелки	
	Предотвращать слишком частые включения и отключения последовательных котлов	
Недостаточная циркуляция котловой воды	Обеспечить минимальную циркуляцию при работе горелки	

Наблюдение/неисправность: Отложения со стороны дымовых газов

Устранение неисправностей: провести очистку со стороны дымовых газов силами обученного персонала.

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Неправильная настройка параметров работы горелки	Исправить настройку параметров работы горелки	
Неприемлемый режим работы горелки	Регулирование мощности в соответствии с инструкцией по эксплуатации Настроить регулирование мощности	
Использование неприемлемого вида топлива	Использовать топливо в соответствии с договором	
Недостаточная вентиляция котельной	Освободить приточные и вытяжные вентиляционные отверстия	
Помехи отвода газа в установке отработанных газов	Корректировать работу установки отработанных газов, провести очистку при наличии отложений сажи	

Эксплуатация
Регулярные проверки для водогрейных котлов

Наблюдение/неисправность: Коррозия со стороны дымовых газов

Устранение неисправностей: Подобные неисправности, как правило, устраняются путем шлифовки и повторной заварки поврежденных участков. При необходимости, может быть произведена замена дымогарных труб или ходов дымогарных труб, а также частичный ремонт или частичная замена конструктивных элементов. Такого рода работы могут быть произведены только изготовителем или уполномоченным персоналом изготовителя.

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Слишком частое включение и выключение котла (слишком частое прохождение точки росы)	Обеспечить более продолжительное время (слишком частое прохождение точки росы) котла, при необходимости обеспечить поддержание котла в горячем состоянии	
Неприемлемый режим работы горелки	Регулирование мощности в соответствии с инструкцией по эксплуатации Настроить регулирование мощности	
Топливо с повышенным содержанием серы – прохождение точки росы кислоты	Использовать соответствующее топливо	
	Приостановить использование экономайзера или применить предварительный подогрев питательной воды	
	Повысить температуру обратного потока котла	
Слишком низкая температура питательной воды - прохождение точки росы кислоты (для паровых котлов)	Проверить установку питательной воды согласно пунктам руководства по монтажу и эксплуатации E008, E009, E010 или E011	
Слишком низкая температура воды обратного потока – прохождение точки росы кислоты (для водогрейных котлов)	Проверить регулирование температуры воды обратного потока	
Агрессивный, загрязненный химикатами первичный воздух	Изменить подачу первичного воздуха к горелке	

Наблюдение/неисправность: Скопления шлама в нижней части котла

Устранение неисправностей: удалить шлам из котла силами обслуживающего и технического персонала.

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Слишком низкий уровень удаления шлама	Повысить уровень продувки котла по шламу	
Ненадлежащее качество котловой, питательной или подпиточной воды	Использовать котловую, питательную и подпиточную воду надлежащего качества	
Слишком высокое дозирование образующих пленку химикатов	Дозировать добавки (если они вообще разрешены к использованию изготовителем) в соответствии с инструкциями производителя	

Наблюдение/неисправность:	Отложения в области днища котла

Устранение неисправностей: провести анализ отложений силами специализированной фирмы и провести очистку.

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Жесткость и/или содержание в воде силикатов	Использовать котловую и подпиточную воду надлежащего качества	

Наблюдение/неисправность:	Отложения со стороны воды и изменения цвета

Устранение неисправностей: провести анализ отложений силами специализированной фирмы и провести очистку.

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Жесткость и/или содержание в воде силикатов	Использовать котловую и подпиточную воду надлежащего качества	
Посторонние примеси в воде (например, масла, жиры, молоко)	Установить приборы для контроля качества обратного конденсата или, если таковые уже имеются, проверить их функционирование	

Наблюдение/неисправность:	Царапины и вмятины в дымогарных трубах котлов с турбуляторами

Устранение неисправностей: подобные неисправности, как правило, устраняются путем заварки царапин. Такого рода работы могут быть произведены только изготовителем или уполномоченным персоналом изготовителя.

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Отложения со стороны воды	Привести в порядок установку водоподготовки	
Применение недопустимых дозируемых химикатов	Применять рекомендованные изготовителем дозируемые химикаты	
Ненадлежащий режим работы горелки	Корректировать параметры настройки горелки	

7 Запасные части

После открытия смотровых отверстий со стороны пара и воды необходимо заменить соответствующие уплотнения.

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- K022 Смотровые отверстия (со стороны пара и воды)

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа L006 Центра послепродажного обслуживания.

Эксплуатация
Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Техническое обслуживание и уход 2
2.1 Регулярные работы по обслуживанию, поддержанию в исправности и техническому контролю 2
2.1.1 Проверка приборов и узлов с функцией безопасности 3
2.1.1.1 Интервалы осмотра приборов и узлов с функцией безопасности 3
2.1.1.2 Матрица отключений: функциональное испытание приборов и узлов с функцией безопасности 5
2.1.2 Проверки, проводимые на другом оборудовании 8
2.2 Замена защитного оборудования 10
2.2.1 Компоненты топочной установки, влияющие на безопасность 10
2.2.2 Защитные устройства на котел перегретой воды (действительно по аналогии для составных частей котла, на которые действует отработанный газ, например для теплообменника отработанных газов) 11

Эксплуатация
Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит важную информацию. Оно применяется в сочетании с другим руководством:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

2 Техническое обслуживание и уход

2.1 Регулярные работы по обслуживанию, поддержанию в исправности и техническому контролю

Ниже в форме Перечня контрольных операций приведены минимально необходимые работы на котельной установке по управлению, обслуживанию и проверке.

Приведенные ниже интервалы проверок являются минимальными требованиями производителя.

Интервалы проверок должны определяться с учётом условий эксплуатации и используемых средств химводоподготовки.

Важно! Все перечисленные здесь проверки и сроки их проведения являются минимальными требованиями производителя для надежной работы котельной установки.

Важно! Если в стране применения или отрасли имеют место иные схемы контроля или меньшее количество проверок, они будут подтверждены изготовителем котла при наличии разрешения соответствующих региональных органов надзора.

Важно! Если местные органы надзора предписывают более короткие интервалы между проверками, большее количество проверок или больший объем проверок, эти требования необходимо выполнять в любом случае.

Указание: если в прилагаемой инструкции по эксплуатации поставщика указаны другие интервалы проверок, действительными интервалами проверки следует считать инструкцию от поставщика.

Легенда:

Наблюдение (Н)	Наблюдение необычных шумов, запахов или прочих необычных явлений
Функциональный контроль (Ф)	Проверка режима функционирования компонентов оборудования, в т.ч. наблюдение

Опасность! Процесс функционального испытания подробно описан в настоящем руководстве по монтажу и эксплуатации

Следующий перечень работ по обслуживанию, техническому уходу и контролю действителен только для тех пунктов, для выполнения которых есть все необходимые компоненты. Если эти компоненты не входят в объем поставки от изготовителя котла, необходимо соблюдать соответствующие пункты от поставщика.

Указание: для правильного и безопасного эксплуатационного режима и обеспечения безаварийной и экономной эксплуатации, требуется регулярное техническое обслуживание, проводимое обученным персоналом/специалистом. Регулярное техническое обслуживание исключает потерю стоимости установки и помогает обеспечить ее долгосрочную и оптимальную работоспособность. Во многих странах предписывается регулярное техническое обслуживание обученным персоналом/специалистами и регулярная проверка экспертами устройств безопасности котельной установки.
Поэтому мы рекомендуем вам заключить договор на сервисное обслуживание. Согласно этому договору, специально обученные техники сервисной службы осуществляют регулярную проверку и грамотно выполняют все необходимые профилактические работы по техническому обслуживанию котельной установки. Предложение о заключении договора на сервисное обслуживание наши клиенты получают от уполномоченного техника сервисной службы.

При обнаружении неисправностей необходимо информировать начальника и соблюдать требования в A002.

Эксплуатация
Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов

2.1.1 Проверка приборов и узлов с функцией безопасности

В шкафах управления паровыми котлами и котлами перегретой воды имеется цепь безопасности. В схему цепи безопасности включены элементы котельной установки, обеспечивающие безопасность работы котла.

Кроме того, цепь безопасности имеется в шкафах управления установкой вместе с механизмом аварийного останова.

Важно! Повторное функциональное испытание приборов и узлов с функцией безопасности является важным составным элементом обеспечения безопасности системы защиты в рамках эксплуатации установки. Описанные далее циклы проверки зависят от оценки рисков изготовителем котла (см. также техническую информацию TI049 "Анализ видов опасности и рисков при эксплуатации котельной установки, выполненный изготовителем котла"). Циклы проверки могут быть сокращены в зависимости от оценки рисков при эксплуатации установки, выполненной эксплуатирующей организацией.

2.1.1.1 Интервалы осмотра приборов и узлов с функцией безопасности

Эксплуатация, техническое обслуживание и контроль	**1 неделя**	**1 месяц**	**3 месяца**	**6 месяцев**	**12 месяцев**	**Проверка**
Котел						
Предохранительные клапаны	Н			Ф		См. K002: проверка проходимости и давления срабатывания
Концевой выключатель трубки коллектора датчиков	Н	Ф				См. K007: В: концевой выключатель жестко посажен на вентиль (силовое замыкание), механическая установка Ф: запуск концевого выключателя путем закрывания запорного клапана трубки коллектора датчиков
Ограничитель уровня	Н			Ф		При исполнении над ограничителем минимального давления, см. ограничитель давления Электрод: см. пункт в списке Н (электронная проверка) Поплавок: см. I010: Ф: Функциональное испытание
Расходомер		Ф				См. I020: наезд на точку переключения
Ограничитель давления и ограничитель температуры	Н			Ф		См. руководство из списка I: достижение точки переключения, свободная проходимость соединительного трубопровода
Аварийный выключатель			Ф			Функция

Указание: интервалы проверок для топочной установки являются рекомендательными. Действует инструкция по эксплуатации производителя горелки.

Эксплуатация
Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов

Эксплуатация, техническое обслуживание и контроль	3 дня	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев	Проверка
Топочная установка						
Исполнительный элемент воздушный и топливный (комбинированный)	Н			Ф		Н: плавность хода серводвигателей Ф: настройки горелки (топливовоздушная смесь)
Реле давления (реле давления воздуха, газа, жидкого топлива)				Ф		Испытание реле давления с отключением приборов автоматики горелки
Топливное предохранительное запорное устройство перед горелкой	Н			Ф		Н: герметичность Ф: закрывание Предохранительных топливных запорных устройств
Устройство контроля герметичности газовой арматуры	Н			Ф		Н: проведение контроля герметичности до/после запуска горелки
Продувка топочных камер и путей отвода дымовых газов	Н					Н: продувка топочных камер до/после запуска горелки
Контроль пламени	Н			Ф		Ф: проверка контроля факела с отключением приборов автоматики горелки (например, затемнение датчика)

Эксплуатация, техническое обслуживание и контроль	3 дня	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев	Проверка
Утилизация тепла						
Концевой выключатель (в блоке заслонок дымовых газов)		Н+Ф				См. C031: Н: Проверка монтажного положения Ф: Функциональное испытание
Концевой выключатель (при отдельных заслонках отработанных газов)		Н+Ф				См. C034: Н: Проверка монтажного положения Ф: Функциональное испытание
Ограничитель давления в дымоходе				F		См. I026: F: Функциональное испытание
Устройство контроля герметичности газовой арматуры	Н			Ф		Н: проведение контроля герметичности до/после запуска горелки

Эксплуатация
Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов

Эксплуатация, техническое обслуживание и контроль	1 неделя	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев	Проверка
Система отработанных газов						
Концевой выключатель заслонки дымовых газов	Н	Ф				См. C022: Н: концевой выключатель прочно соединен с валом при помощи резьбового соединения (силовая динамическая связь), механический монтаж Ф: функциональное испытание, т. е. запуск концевого выключателя путем медленного закрывания запорной арматуры отработанных газов до тех пор, пока не откроется концевой выключатель

2.1.1.2 Матрица отключений: функциональное испытание приборов и узлов с функцией безопасности

Важно! Повторное функциональное испытание приборов и узлов с функцией безопасности является важным составным элементом обеспечения безопасности системы защиты в рамках эксплуатации установки. Описанные далее функциональные испытания зависят от оценки рисков изготовителем котла (см. также техническую информацию TI049 "Анализ видов опасности и рисков при эксплуатации котельной установки, выполненный изготовителем котла"). Функциональные испытания могут быть добавлены в зависимости от оценки рисков при эксплуатации установки, выполненной эксплуатирующей организацией.

Функциональное испытание является частью проверки перед первым вводом установки в эксплуатацию. Эта проверка должна быть подтверждена подписью эксперта. Шкаф управления входит в объем поставки от изготовителя котла, поэтому необходимо использовать протокол приемки электрической системы управления (документ имеется в документации при приемке котельной установки, дополнительно печатный экземпляр документа вкладывается в шкаф управления). В зависимости от региональных и государственных требований может возникнуть необходимость, чтобы эти проверки были проведены и подтверждены уполномоченным органом.

Следующая таблица (матрица отключений) помогает выполнить функциональное испытание приборов и узлов с функцией безопасности в котле перегретой воды (см. также техническую информацию TI049 "Анализ видов опасности и рисков при эксплуатации котельной установки, выполненный изготовителем котла"):

- Проведение функционального испытания
- Описание функции отключения с помощью предохранительного устройства

При отклонении в работе предохранительных устройств или при обнаружении неисправностей необходимо проинформировать об этом вышестоящего руководителя и соблюдать пункт A002 руководства по монтажу и эксплуатации.

Следующий перечень работ действителен только для тех пунктов, для выполнения которых есть все необходимые компоненты.

Эксплуатация
Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов

Котел с функцией безопасности	Функциональное испытание	Сработать цепь безопасности	Отключение топочной камеры с блокировкой/Топочная камера не работает	Закрытие предохранительного запорного клапана	Закрытие предохранительного запорного клапана	Раздел руководства по монтажу и эксплуатации
Цель защиты: исключение превышения предельно допустимого давления в котле перегретой воды						
Предохранительный клапан	Проверка проходимости и давления срабатывания путем ручного повышения давления при отключенной топочной камере					K002
Ограничитель давления	Достижение точки переключения путем нагнетания давления	x	x			I003/I011
Концевой выключатель трубки коллектора датчиков	Ручное закрытие запорной арматуры трубки коллектора датчиков	x	x			K007
Цель защиты: исключение снижения давления ниже предельно допустимого значения в котле перегретой воды						
Ограничитель давления	Достижение точки переключения путем снижения давления	x	x			I003/I011
Цель защиты: исключение перегрева в котле перегретой воды						
Предохранительный ограничитель температуры	Достижение точки переключения при работе топочной камеры	x	x			G301/H600
Цель защиты: ограничение уровня воды в котле перегретой воды						
Ограничитель уровня	Электронная проверка при отключенной топочной камере	x	x			H001/H041
Указание: функция может выполняться путем контроля за понижением давления ниже предельно допустимого уровня						
Цель защиты: беспрепятственный отвод отработанных газов из котла в дымовую трубу						
Концевой выключатель заслонки отработанных газов	Ручное закрытие заслонки отработанных газов	x	x			C022

Эксплуатация
Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов

Котел с функцией безопасности	Функциональное испытание	Сработать цепь безопасности	Отключение топочной камеры с блокировкой/Топочная камера не работает	Закрытие предохранительного запорного клапана	Закрытие предохранительного запорного клапана	Раздел руководства по монтажу и эксплуатации
Концевой выключатель заслонок отработанных газов в котлах- утилизаторах или котлах с четвертой тягой	Ручная работа заслонок отработанных газов и проверка квитирования сигналов о достижении концевых положений	x	x			C031/C034
Ограничитель давления в газоходе отработанных газов у котлов- утилизаторов	Проверка точки переключения на демонтированном котле путем нагнетания давления					I026
Цель защиты: исключение нестабильного сгорания взрывоопасной смеси в топочной камере или в системе отвода отработанных газов						
В зависимости от конструкции топочного устройства в цепи безопасности горелок объединяются различные приборы и узлы. Газовая топочная камера: обеспечивает, например, защиту от низкого давления газа, защиту от высокого давления газа, контроль герметичности Топочная камера для жидкого топлива: обеспечивает, например, контроль распыления, контроль за превышением предельного допустимого давления жидкого топлива.						
Информацию о функциональном испытании см. в инструкции по эксплуатации горелки		x	x			
Составные части котла: воздухоподогреватель, теплообменник отработанных газов Цель защиты: исключение перегрева						
Предохранительный ограничитель температуры	Функциональное испытание путем изменения точки переключения	x	x			I022/I027
Составная часть котла: теплообменник отработанных газов Цель защиты: исключение превышения предельно допустимого давления						
Аварийный останов котла	Функциональное испытание путем активации аварийного выключателя	x	x			
Составная часть установки: аварийный выключатель в шкафу управления установкой Цель защиты: отключение установки при аварийной ситуации						
Аварийный останов установки	Функциональное испытание путем активации аварийного выключателя	x	x	x	x	G016

Эксплуатация
Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов

2.1.2 Проверки, проводимые на другом оборудовании

Эксплуатация, техническое обслуживание и контроль	1 неделя	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев	Проверка
Котел						
Устройство слива	Ф					См. раздел К руководства по монтажу и эксплуатации проходимость и герметичность, доступность вспомогательной энергии, если она необходима
Арматура	Н			Ф		
Трубопроводы (вода)		Н				Герметичность
Манометр и индикатор температуры	Н			Ф		См. K004/K025: контроль нулевой точки или сравнительное измерение, свободная проходимость соединительного трубопровода
Регулятор температуры	Н			Ф		См. раздел I руководства по монтажу и эксплуатации: контроль точек переключения; сравнительное измерение
Смотровые люки	Н		Ф			См. K022: герметичность, при необходимости подтянуть
Устройства подпитки и циркуляции	Н	Ф				См. раздел E руководства по монтажу и эксплуатации: краткосрочное переключение
Питательная, котловая и оборотная вода	Ф					Если количество дополнительной подачи за каждые 3 месяца было < 0,5 % объема установки, анализ воды следует проводить только один раз в месяц. Аналитический контроль, соблюдение по разделу B004
Приборы контроля котловой воды на наличие инородных примесей (например, контроль жесткости/проводимости)	Н	Ф				См. разделы G440/441/442 руководства по монтажу и эксплуатации или раздел I: функция

Указание: интервалы проверок для топочной установки являются рекомендательными. Действует инструкция по эксплуатации производителя горелки.

Эксплуатация
Перечень контрольных мероприятий для водогрейных котлов

Эксплуатация, техническое обслуживание и контроль	3 дня	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев	Проверка
Топочная камера						
Вентилятор воздуха для горения, вентилятор воздуха для розжига и (или) охлаждающего воздуха	Н					Плавность хода, передача усилия
Индикация давления воздуха	Н				Ф	Проходимость и свободная проходимость соединительного трубопровода
Топливное запорное устройство	Н			Ф		Н: герметичность Ф: проверить проходимость путем закрывания арматуры
Индикатор давления топлива	Н			Ф		Контроль нулевой точки или сравнительное измерение, свободная проходимость соединительного трубопровода
Зажигание	Н					Шумы
Оценка горения	Н			Ф		Н: контроль наличия шумов, вибраций, запаха Ф: измерение отработанных газов
Топливные трубопроводы			Н			Герметичность

Эксплуатация, техническое обслуживание и контроль	3 дня	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев	Проверка
Система отработанных газов						
Заслонки дымовых газов	Н	Ф				См. C022: функция, положение заслонки, система соединительных тяг прочно соединена при помощи резьбового соединения (при ее наличии)
Компенсатор трубопровода	Н					Контроль негерметичности
Оценка состояния труб отвода дымовых газов				Н		Контроль (негерметичность, изменение окраски на изоляционном материале и др.)

2.2 Замена защитного оборудования

Котлы, а также их компоненты (например, дутьевые горелки) конструктивно рассчитаны на определенный срок службы, далее называемый сроком службы. Срок службы выражается в определенном количестве циклов или количестве лет, соответствующих этому количеству циклов. Этот период рассчитывается исходя из количества циклов при условии использования по назначению и с учетом окружающих факторов при эксплуатации дутьевой горелки и котла.

При достижении срока службы, предусмотренного конструкцией того или иного компонента, влияющего на безопасность эксплуатации, эксплуатирующая сторона должна оценить производственные риски и решить, как поступить с данными компонентами. В оценке производственных рисков может быть предусмотрена и замена компонента.

Эти мероприятия могут предусматривать замену компонента.

- контроль факелов, давления топлива и других параметров безопасности топочной камеры,
- прерывание подачи топлива в топочную камеру,
- вентиляция топочной камеры и дымоходов,
- контроль параметров безопасности обогреваемых систем (например, с помощью ограничителей уровня воды в паровых котлах)

Для принятия решения о необходимости проведения мероприятий в следующей таблице указаны сроки службы компонентов, влияющих на безопасность, выраженные в количестве циклов или в годах для каждого вида компонента в отдельности. Эти параметры были собраны из соответствующих стандартов. Эти параметры используются при долгосрочных испытаниях и соответствуют минимальным требованиям для испытания образца.

2.2.1 Компоненты топочной установки, влияющие на безопасность

Указание: цикл переключения представляет собой полную смену состояния переключения (например, выкл. — вкл. — выкл.), относящуюся к тому или иному компоненту

Компоненты, влияющие на безопасность	Время [a]	Циклы переключения [-]
Устройство контроля герметичности	10	250 000
Реле давления (газ)	10	50 000
Реле давления (воздух)	10	250 000
Автомат горения/управление горением с устройством контроля факела	10	250 000
Датчик факела (УФ-ячейки)	10 000 часов работы	Неприменимо
Датчик факела (полупроводниковые элементы)	10	250 000
Регуляторы давления газа	15	Неприменимо
Газовые предохранительные запорные клапаны с контролем герметичности	после обнаружения ошибки	
Соединительные шланги жидкотопливной горелки	5	Неприменимо
Жидкотопливные электромагнитные клапаны на горелке	10	≤ DN 15: 500 000 ≥ DN 15: 50 000
Регулятор расхода жидкого топлива	10	250 000
Реле давления (жидкое топливо)	10	250 000
Предохранительный запорный клапан (SAV)/предохранительный продувочный клапан (SBV) на участке регулирования давления газа	10	SAV: 500 SBV: неприменимо

2.2.2 Защитные устройства на котел перегретой воды (действительно по аналогии для составных частей котла, на которые действует отработанный газ, например для теплообменника отработанных газов)

Указание: цикл переключения представляет собой полную смену состояния переключения (например, выкл. — вкл. — выкл.), относящуюся к тому или иному компоненту

Компоненты, влияющие на безопасность	Время [a]	Циклы переключения [-]
Предохранительный ограничитель температуры	10	
Ограничитель давления	10	
Ограничитель низкого уровня воды и коммутационный блок для ограничителя	10	
Расходомер	10	
Концевые выключатели в соответствии с требованиями безопасности (заслонка дымовых газов, заслонка приточного воздуха, трубка коллектора датчиков и т. д.)	15	
Реле защиты цепи безопасности	10	200 000
Аварийный выключатель	15	
Предохранительный клапан	15	

Котел и его компоненты
Котлы с большим водяным объемом

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации ... 3
2 Использование по назначению ... 3
3 Безопасность ... 4
4 Обслуживающий и сервисный персонал ... 4
5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев ... 4
5.1 Опасные состояния ... 4
5.1.1 Превышение давления ... 4
5.1.2 Падение давления ... 5
5.1.3 Превышение температуры ... 5
5.1.4 Недостаток воды ... 5
5.1.5 Недостаточный объем потока, проходящего через котел ... 6
5.1.6 Дефекты в деталях, находящихся под давлением ... 6
6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов ... 6
6.1 Конструкция ... 6
6.2 Принцип действия ... 7
6.3 Устройство поддержания давления ... 7
6.4 Опциональные дополнительные устройства ... 8
6.4.1 Теплообменник отработанных газов ... 8
6.4.2 Системы для регулирования температуры обратного потока ... 8
7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации) ... 8
7.1 Табличка ... 8
8 Транспортировка и складирование ... 8
8.1 Общие указания по транспортировке ... 8
8.2 Предписание по перемещению с подъемом котла ... 9
8.2.1 Котел с транспортировочным весом до 4 тонн ... 9
8.2.1.1 Котел с симметричной жаровой трубой ... 9
8.2.1.2 Котел с асимметричной жаровой трубой ... 10
8.2.2 Котел с транспортировочным весом более 4 тонн ... 10
8.2.2.1 Котел с симметричной жаровой трубой ... 10
8.2.2.2 Котел с асимметричной жаровой трубой ... 11
8.3 Особые предписания по транспортировке ... 12
8.4 Промежуточное хранение ... 12
9 Монтаж ... 13
9.1 Место установки ... 13
9.2 Монтажный персонал ... 13
9.3 Процесс монтажа установки ... 13
9.4 Подводящие и отводящие трубопроводы, арматура ... 14
9.5 Требования к системе отвода отработанных газов (ОГ) ... 14
9.6 Расширительный сосуд ... 14
10 Электрическое подключение ... 14
11 Настройка и юстировка ... 14
12 Управление ... 15
13 Ввод в эксплуатацию ... 15
13.1 Общие положения ... 15
13.2 Подготовка для первого пуска в эксплуатацию ... 15
13.3 Мероприятия со стороны Заказчика ... 16
13.4 Время разогрева при первом запуске в эксплуатацию ... 16
13.5 Общие указания по проведению пуска в эксплуатацию ... 17
13.6 Пробный пуск и инструктаж ... 18
14 Эксплуатация (обслуживание) ... 19
14.1 Котловая вода ... 19
14.1.1 Общие указания ... 19
14.1.2 Пробы воды ... 20
14.1.3 Грязеуловители ... 20
14.2 Повторный пуск ... 20
14.3 Нормальный режим ... 21
14.4 Режим поддержания в горячем состоянии ... 22
14.5 Поведение при неисправностях в работе ... 22
15 Вывод из эксплуатации ... 22

15.1 Регулярный вывод из эксплуатации 22
15.2 Вывод из эксплуатации аварийным выключателем 23
15.3 Защита от коррозии при длительном выводе из эксплуатации 23
15.3.1 Консервация со стороны воды посредством поддержания напора (независимо от времени) 23
15.3.2 Мокрая консервация со стороны воды перед выводом из эксплуатации на срок до 3-х месяцев 23
15.3.3 Сухая консервация со стороны воды для вывода из эксплуатации на срок более 3-х месяцев 24
15.3.4 Консервация со стороны тракта дымовых газов и жаровой трубы 24
15.4 Демонтаж системы 24
15.5 Защита окружающей среды 24
16 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях 25
17 Техническое обслуживание и уход 27
17.1 Рабочий журнал 27
17.2 Освидетельствование котла 27
17.3 Повторяющиеся, регулярные проверки и техническое обслуживание силами обслуживающего и технического персонала 28
17.4 Нерегулярные проверки и техническое обслуживание силами обслуживающего и технического персонала 28
17.4.1 Арматура и детали котла 28
17.4.2 Очистка котла со стороны пламени и тракта дымовых газов 28
17.4.3 Очистка котла со стороны воды 29
17.5 Повторяющиеся, регулярные проверки и техническое обслуживание силами специалистов и экспертов 29
18 Запасные части 29

Котел и его компоненты
Котлы с большим водяным объемом

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по монтажу и эксплуатации содержит основные сведения. Оно действительно в сочетании со следующими разделами:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности
- B004 Требования к качеству воды для отопительных и водогрейных котлов
- B006/B009/B011 Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом (внешние, внутренние проверки, гидравлическое испытание)
- G012 Мокрая и сухая консервация

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также руководства по эксплуатации отдельных компонентов.

2 Использование по назначению

Котел с большим водяным объемом (в дальнейшем упоминаемый как котёл) служит для производства горячей воды с избыточным давлением.

Необходимо выдерживать средние параметры, определенные в технических данных при подтверждении заказа. Перечень данных параметров находится в Реестре M. В особенности это относится к:

- параметрам воды
- параметрам топлива
- температуре окружающей среды

Во время рабочей фазы следует избегать колебаний нагрузки, превышающей номинальную производительность котла. Изменение отбора тепла (скорость изменения нагрузки) должно быть меньше или равно скорости изменения установленной мощности горелки. Необходимо, чтобы частота включений горелки в среднем не превышала четырёх стартов за час.

Во время эксплуатации горелки необходимо обеспечить постоянный принудительный проток котла.

По гарантии согласно основным положениям по приборам под давлением у котлов для достаточного объема потока, проходящего через котел, требуется ограничитель. При невозможности поддержать заданный уровень протока воды топочная камера котла должна быть выключена.

При недостаточном объеме потока, проходящего через котел, топочная камера согласно предписанию для газовых приборов должна быть выключена посредством регулирования мощности котла (например контроллер температуры) или предохранительного ограничителя температуры. Согласно предписанию для газовых приборов в котлах рекомендуется применить ограничителя потока.

Необходимо соблюдать следующие допустимые температуры прямого и обратного потока в котле:

- Температура обратного потока в котлах перегретой воды с одной жаровой трубой не ниже 50 °C;
- Температура обратного потока в котлах перегретой воды с двумя жаровыми трубами и котлах перегретой воды с одной жаровой трубой с 4-ой тягой не ниже 60 °C;
- Температура прямого потока не ниже 70 °C;
- При использовании топлива с содержанием серы более 0,2 % масс. или особых видов топлива действительны минимальные температуры рабочей среды в зависимости от содержания серы в топливе согл. Технической информации TI014.

Эти минимально допустимые температуры прямого и обратного потока в котле не должны быть ниже указанных значений! (исключение: режим запуска).

Допустимая разница температур прямого и обратного потоков (разброс) может составлять для котлов с одной жаровой трубой, размещенной сбоку (асимметрично) макс. 40 °C, для котлов с одной жаровой трубой, размещенной в центре (симметрично) макс. 50 °C и для котлов с двумя жаровыми трубами макс. 40 °C.

Требования к питательной, подпитывающей и оборотной воде даны в разделе B004 Указания характеристики воды. Эти требования должны всегда строго выполняться.

Установка может эксплуатироваться только в технически безупречном состоянии осознающими правила безопасности обученными специалистами, полностью прочитавшими и понявшими руководства по монтажу и эксплуатации.

Изменение конструкции котла, его оборудования и управления допускается только после получения письменного разрешения изготовителя. При любом самовольном изменении конструкции гарантийные обязательства теряют свою силу. Как следствие, свою силу может утратить и ведомственное разрешение.

3 Безопасность

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

5.1 Опасные состояния

При эксплуатации данной установки могут наступить опасные состояния, что обусловлено условиями эксплуатации. Только если эти состояния вовремя обнаружены и немедленно приняты необходимые меры, можно предотвратить неисправности. Нижеприведенный перечень опасных состояний не претендует на полноту, однако базируется на опытных данных, которые были собраны на протяжении десятилетних наблюдений за оборудованием. Если имеется прочее оборудование и компоненты установки, необходимо согласовывать мероприятия, касающиеся данных компонентов установки, с производителем этих установок или компонентов.

Обслуживающий персонал должен незамедлительно сообщать об опасных состояниях ответственному начальству.

В соответствии с региональными предписаниями, о повреждениях перегородок котла, находящихся под давлением, и – если имеется – в теплообменнике отработанных газов, ведущих к приостановке работы вследствие создания опасности для обслуживающего персонала или третьих лиц, следует сообщить в компетентный орган надзора и/или в контролирующую организацию, уполномоченную проводить экспертизу котельной установки с точки зрения техники безопасности.

Соответствующие устройства безопасности следует незамедлительно проверить и при необходимости отремонтировать (если допустимо) или заменить силами специалистов. Мы настоятельно рекомендуем выполнять эти проверки и ремонтные работы силами квалифицированных сотрудников сервисной службы изготовителя или силами специалистов, получивших от изготовителя разрешение на выполнение таких работ.

5.1.1 Превышение давления

Опасность! Опасность из-за превышения давления. Превышение давления может привести к разрушению котла. Для всех лиц вблизи котла существует непосредственная опасность для жизни от разлетающихся частей и выброса горячей среды (пара, перегретой воды, дымового газа).

При превышении давления должен сработать ограничитель давления и вызвать отключение по неисправности и блокирование горелочного устройства. Если ограничитель давления отказывает, срабатывает арматура защиты от превышения давления и понижает слишком высокое давление. Если не срабатывает арматура защиты от превышения давления или давление в котле несмотря на сбрасывание давления арматурой защиты от превышения давления повышается выше красной метки на манометре, необходимо немедленно остановить нагрев котла. В случае необходимости отключить при помощи аварийного выключателя.

Котёл можно повторно запускать в эксплуатацию только после того, как будут технически правильно устранены причины отказа ограничителя давления и/или отказа арматуры защиты от превышения давления, и компетентное лицо после соответствующей проверки разрешит розжиг горелки или нагрев котла. Изготовитель рекомендует, чтобы данную проверку проводили соответствующим образом обученные сервисные техники

изготовителя или лица, которых изготовитель в прямо выраженной форме уполномочил на проведение данных работ.

5.1.2 Падение давления

Опасность! Опасность падения давления. Падения давления может привести к испарению воды в котле и трубопроводах. В особо опасных случаях это может привести к повреждению установки, при этом могут быть смертельные случаи среди людей.

При падении давления должен срабатывать ограничитель давления, вызывающий инициирование отключения и блокировку топочной камеры вследствие неисправности. При отказе ограничителя давления, необходимо незамедлительно отключить нагрев котла. При необходимости отключить при помощи аварийного выключателя.

Котел разрешается снова вводить в эксплуатацию только в том случае, если правильно устранены причины отказа ограничителя давления и от специалиста получено разрешение на возобновление нагрев после соответствующего испытания. Изготовитель рекомендует, чтобы данную проверку проводили соответствующим образом обученные сервисные техники изготовителя или лица, которых изготовитель уполномочил на проведение данных работ.

5.1.3 Превышение температуры

Опасность! Опасность превышения температуры. При этом котёл может быть сильно повреждён. Это может привести к полному разрушению котла. В наиболее серьёзных случаях создаётся опасная ситуация около установки, при этом могут смертельно пострадать люди.

При превышении температуры должен срабатывать ограничитель температуры, вызывающий инициирование отключения и блокировку горелочного устройства вследствие неисправности. При отказе ограничителя температуры и превышении температуры в котле допустимой температуры, необходимо незамедлительно отключить нагрев котла. При необходимости отключить при помощи аварийного выключателя.

Котел разрешается снова вводить в эксплуатацию только в том случае, если технически правильно устранены причины отказа ограничителя температуры и от специалиста получено разрешение на возобновление нагрева после соответствующего испытания. Изготовитель рекомендует, чтобы данную проверку проводили соответствующим образом обученные сервисные техники изготовителя или лица, которых изготовитель уполномочил на проведение данных работ.

5.1.4 Недостаток воды

Опасность! Опасность из-за недостатка воды. При этом котёл может быть сильно повреждён. Это может привести даже к полному выходу котла из строя. В экстремальных случаях это может привести к тяжелейшему ущербу установки, причём для всех лиц вблизи котла существует непосредственная опасность для жизни от выброса горячей среды (пара, перегретой воды).

При недостатке воды должно сработать устройство ограничения уровня и вызвать отключение по неисправности и блокирование горелки. Если отказывает устройство ограничения уровня, следует немедленно остановить нагрев котла. В случае необходимости отключить установку при помощи аварийного выключателя.

Котёл можно повторно запускать в эксплуатацию только после того, как будут устранены причины отказа устройства ограничения уровня, и компетентное лицо после соответствующей проверки разрешит розжиг горелки или нагрев котла. Изготовитель рекомендует, чтобы данную проверку проводили соответствующим образом обученные сервисные техники изготовителя или лица, которых изготовитель уполномочил на проведение данных работ.

Если из-за недостатка воды произошло повреждение котла (например, деформирование жаровой трубы или нечто похожее), следует немедленно остановить котел. Котел можно повторно запускать в эксплуатацию только после того, как повреждение будет технически правильно устранено, и компетентное лицо после соответствующей проверки разрешит розжиг горелки или нагрев котла. Изготовитель рекомендует, чтобы данную проверку проводили соответствующим образом обученные сервисные техники изготовителя, если проверку не выполняет надзорная организация.

5.1.5 Недостаточный объем потока, проходящего через котел

Опасность! Опасность из-за недостаточного протока котла. Недостаточный проток котла может привести к перегреву, наслаиванию температур в котле и к неправильным включениям регуляторов и ограничителей температуры. Это может привести к выходу из строя установки.

Достаточный объем потока, проходящего через котел, должен контролироваться

- Согласно основным положениям для сосудов под давлением, для поддержания функциональности в котлах предписан ограничитель потока. Если объема потока, проходящего через котел недостаточен, следует проконтролировать поток и выключить топочную камеру. Если не произошло автоматическое выключение, необходимо незамедлительно выключить котел. При необходимости отключить при помощи аварийного выключателя. Котел можно повторно вводить в эксплуатацию только в том случае, если имеется достаточный проходящий поток.
- Согласно предписанию для газовых оборудований, рекомендуется на котел также установить ограничитель потока, если следующими мероприятиями (например эксплуатация насоса котлового контура связана с топочной камерой и при отказе насоса следует выключить топочную камера) не обеспечивается достаточный объем потока, проходящего через котел. Если вы отказываетесь от ограничителя потока, при недостаточном объеме потока, проходящего через котел следует выключить котел с помощью регулирования мощности (напр. контроллер температуры) или ограничителя температуры (повышение температуры в котле из-за не отведенного тепла).

5.1.6 Дефекты в деталях, находящихся под давлением

Опасность! Опасность при серьезном повреждении котла. Может возникнуть полный отказ котла. В особо серьезных случаях могут возникнуть тяжелые повреждения установки, при этом для находящихся вблизи котла людей возникает серьезная угроза для жизни из-за выхода горячего теплоносителя (пар, горячая вода).

Трещины в деталях, находящихся под давлением, являются первым и однозначным признаком того, что оборудование нуждается в ремонте. Это может касаться условий эксплуатации со стороны воды (например, отложения), характеристика регулирования горелки и/или системы поддержания в горячем состоянии (например, неблагоприятные настройки регулирования, ненужное большое количество запусков горелки), также возможно сочетание описанных выше неблагоприятных условий.

Если во время внутренней проверки котла обнаруживаются трещины на деталях, находящихся под давлением, котел следует незамедлительно остановить. Котел разрешается снова вводить в эксплуатацию только в том случае, если повреждения были технически правильно устранены, и компетентное лицо после соответствующего испытания дало разрешение на возобновление работы котла. Изготовитель рекомендует, чтобы данную проверку проводили соответствующим образом обученные сервисные техники изготовителя, если проверку не выполняет надзорная организация.

Настоятельно рекомендуется выполнить анализ установки для выявления причин. Только в том случае, если устранена причина трещины, трещина больше не появится и можно гарантировать безотказную эксплуатацию в течение десятилетий. Как правило, после устранения причины трещин также повышается КПД установки, так что анализ имеет сразу два преимущества.

Анализ для выявления причины должен проводиться силами сотрудников изготовителя котла или компетентного партнера, имеющих достаточный опыт работы в области котлов с большим водяным объемом. В любом случае всегда следует систематически анализировать все возможные причины (см. техническую информацию TI038).

6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

6.1 Конструкция

Корпус котла представляет собой цилиндр, находящийся в горизонтальном положении, закрытый с двух сторон днищами и изолированный вокруг. Весь котёл во время эксплуатации наполняется водой. Вдоль цилиндрического корпуса проходят жаровая и дымогарные трубы в продольном направлении. Топливовоздушная смесь вдувается из горелки, находящейся в передней части котла, в жаровую трубу. В жаровой трубе топливо сгорает. Оставшиеся после сгорания топлива горячие дымовые газы входят в

многочисленные дымовые трубы. Через эти трубы, газы проходят через весь котёл и в итоге поступают в его заднюю часть.

У котлов с двумя жаровыми трубами к котлу подключаются два горелочных устройства. Тракты продуктов сгорания разделены от топочной камеры до выхода продуктов сгорания из котла.

6.2 Принцип действия

Пламя и как следствие, возникающие продукты сгорания проходят через жаровую трубу и дымогарные трубы. Корпус котла под давлением наполнен водой, причём вода поступает в котёл через подсоединение обратного потока и выходит в сеть через подключение прямого потока. Вода охлаждает внешнюю сторону жаровой и дымогарных труб, расположенных горизонтально в корпусе котла. При этом «охлаждении» котловая вода нагревается, и тёплая или горячая вода под высоким давлением может использоваться потребителем. Проток котла осуществляется посредством циркуляционного насоса.

Чтобы нагретая вода в котле не испарялась, необходимо устройство поддержания напора для стабилизации рабочего давления котла.

Мощность горелки и как следствие требуемая мощность котла регулируется устанавливаемой средней рабочей температурой. Если падает температура котловой воды на выходе котла ниже установленной величины, горелка включается или мощность горелки повышается. Если достигает температура котловой воды на выходе установленной максимальной величины, горелка отключается, т.к. теплота не требуется. Если происходит отказ этой регулировки, срабатывает ограничитель температуры и вызывает аварийное отключение и блокировку.

6.3 Устройство поддержания давления

Для комбинации с устройством поддержания давления мы рекомендуем придерживаться следующих принципов проектирования:

- Установка приготовления горячей воды должна быть оборудована внешним устройством поддержания давления. Не рекомендуется открытое исполнение установки из-за опасности проникновения кислорода;
- При этому устройство поддержания давления подключается преимущественно перед сетевым циркуляционным насосом, т. е. к стороне всасывания.

Конструкция устройства поддержания давления:

- Для котлов перегретой воды, согласно требованиям к сосудам под давлением, действуют требования EN12953 для конструкции устройства поддержания давления.

Важно! В котельных установках с внешним устройством поддержания давления необходимо подключать ограничитель минимального давления устройства поддержания давления в цепь безопасности котла или к управлению аварийным остановом более высокого уровня (в которое включен каждый котел перегретой воды, соединенный с устройством поддержания давления). При поставке управления изготовителем котла можно использовать для этого контакт для внешних ограничителей.

- В котельных установках, в которых неработающие котлы отсоединены от сети (т. е. закрыта запорная арматура подающей и обратной линии), нужно обязательно установить неотсекаемый расширительный сосуд на котле во избежание образования вакуума при охлаждении котла.
- Для установок, в которых не находящиеся в работе котлы и дальше связаны с системой поддержания давления (то есть закрыта только запорная арматура прямого потока к сети), защиты каждого котла от перепада давления не требуется. На напорной стороне в системе поддержания давления с управляемыми насосами необходимо установить пускорегулирующее устройство для компенсации динамических гидравлических ударов.

Опасность! Опасность при превышении давления выше допустимого и при понижении давления ниже допустимого. Следует избегать полного запирания котла устройством поддержания давления.

Указания по настройке устройства поддержания давления:

- Необходимо выбирать как можно больший диапазон поддержания давления, чтобы расчетные размеры устройства поддержания давления были минимальными.

- Для настраиваемых значений поддержания давления (ограничитель минимального и максимального давления), а также при настройке ограничителя минимального и максимального давления, установленного на котле, необходимо всегда учитывать геодезические условия размещения котельной установки. Геодезическая высота рассчитывается между наиболее высокой точкой потребителя и местом привязки для поддержания давления.

6.4 Опциональные дополнительные устройства

6.4.1 Теплообменник отработанных газов

В теплообменнике отработанных газов извлекается тепло из отработанных газов котла, которые иначе бы улетучились в дымовой трубе. Полученная таким образом энергия приводит к повышению коэффициента полезного действия котла и одновременно к уменьшению потребления топлива, при лучших значения эмиссии отработанных газов.

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- F012 Теплообменник отработанных газов без конденсации отработанных газов; отдельно стоящий

6.4.2 Системы для регулирования температуры обратного потока

Для того, чтобы избежать недопустимо низких температур котловой воды обратного потока или недопустимо большой разницы температуры между котловой водой обратного и прямого потока, требуются системы для регулировки температуры обратного потока.

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- E016 Регулировка температуры обратного потока.

7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)

Технические данные фиксируются в подтверждении заказа. Одна копия технических данных является, как правило, составной частью документации поставки и находится в Реестре М. Дальнейшую информацию Вы можете получить в прилагаемых листах технической информации.

7.1 Табличка

Нельзя допускать превышения параметров, указанных на заводской табличке. Табличка находится на переднем днище справа вверху или на обшивке котла в позиции, соответствующей положению стрелки на циферблате часов равной 3 часам, около в 300 мм от переднего днища.

8 Транспортировка и складирование

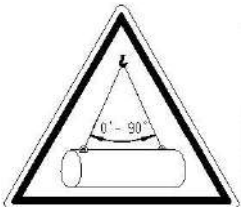
8.1 Общие указания по транспортировке

При транспортировке установок необходимо предпринять соответствующие защитные меры, которые зависят от способа транспортировки. При необходимости фирма изготовитель даст Вам консультацию по выбору соответствующих защитных мер. В любом случае, транспортировку следует проводить с рекомендованной осторожностью. Необходимо избегать излишней нагрузки на компоненты. По желанию и за отдельную плату поставка может быть произведена фирмой производителем в упаковке для транспортировки и с соответствующей защитой.

Осторожно! Опасность тяжёлых повреждений установки по причине неправильного подъема. Прикрепляйте подъёмные устройства и крепления только в перечисленных ниже местах крепления. Используйте только такие подъёмные устройства и крепления, которые соответствуют возникающим весовым нагрузкам.

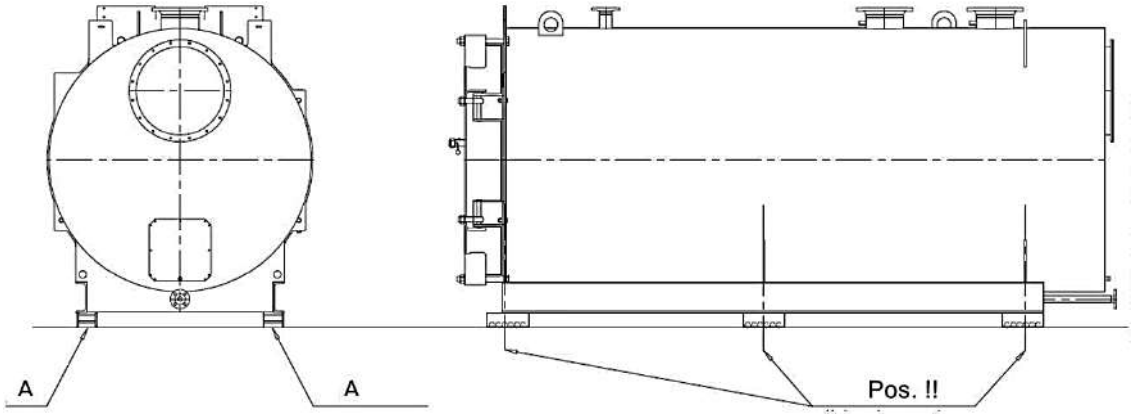
- При помощи крана можно поднимать котёл только за подъемные проушины на цилиндрической части котла, при этом всегда необходимо использовать все подъемны проушины.

Важно! Угол наклона строп должен составлять ≤ 90 °



- Если место установки требуется изменить только приблизительно в направлении продольной оси котла, следует использовать только отверстия в передней и задней части основной рамы.

Важно! Для транспортировки котла по ровному полу нужно установить транспортные средства (ролики для тяжелых грузов) под опорной рамой обязательно под опоры котла (см. пример)!



A Транспортные средства (ролики для перемещения тяжелых грузов)
Pos. !! Установить транспортные средства под опорной рамой и под опорами котла или опорными кольцами

Не разрешается использовать прутки "круглой стали" под опорной рамой для транспортировки по ровному полу. Существует опасность прогиба опорной рамы. Необходимо устанавливать транспортные средства под опорную раму (под опоры котла). Транспортные средства остаются на этом месте и перемещаются вместе с котлом.

- Анкерные точки здания или деталей здания, используемые для перетаскивания установки, должны соответствовать прилагаемым усилиям и могут использоваться только с предварительного разрешения изготовителя установки.
- Если котел по причине местных особенностей нельзя транспортировать как описано выше, следует обязательно проконсультироваться с изготовителем.

8.2 Предписание по перемещению с подъемом котла

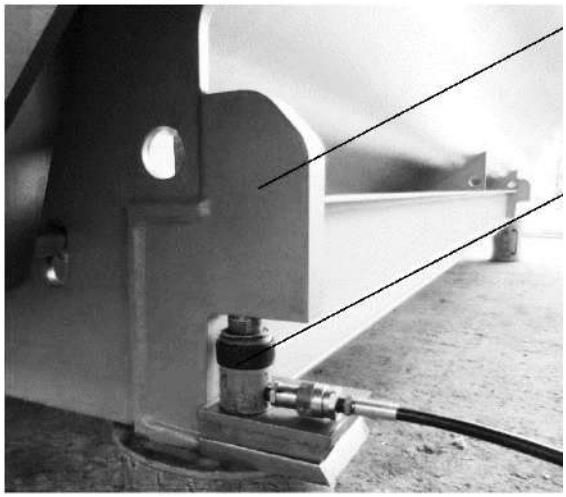
8.2.1 Котел с транспортировочным весом до 4 тонн

8.2.1.1 Котел с симметричной жаровой трубой

При необходимости изменения места установки котла (например, при транспортировке в котельную) для небольших котлов с транспортировочным весом до 4 тонн допускается подъем при помощи соответствующих средств (например, электрокара, подъемника) с фиксацией в точках, в которых опоры котла закреплены на опорной раме. Котел можно поднять за подъемные козлы, которые установлены на основной раме котла. Подъемные козлы (4 на котел) могут быть заказаны дополнительно как принадлежности к котлу.

Порядок подъема котла с помощью подъемных козел:

- При подъеме котла подъемное приспособление должно быть подложено под подъемные козлы по всей площади (по центру и как можно ближе к опоре котла). Во избежание соскальзывания котла необходимо проложить противоскользящий мат между подъемным приспособлением, рис.1: изображение опоры котла).



Подъемные козлы

Подъемное приспособление

Рис. 1: Подъем котла с помощью подъемного приспособления (изображение для одной опоры котла)

- Подъем необходимо выполнять медленно, одновременно обоими подъемными приспособлениями (при этом оба приспособления устанавливаются впереди или сзади).

! Важно! Для безопасного подъема котла необходимо действовать строго так, как было описано выше (необходимо использовать все вышеописанные детали). Подъем котла необходимо осуществлять одновременно двумя подъемными приспособлениями (запрещается подъем котла с использованием только одного подъемного приспособления). Нарушение этого условия может привести к повреждениям котла.

8.2.1.2 Котел с асимметричной жаровой трубой

При необходимости изменения места установки котла (например, при транспортировке его в котельную) для небольших котлов с транспортировочным весом до 4 тонн разрешается их подъем соответствующими средствами (например, электрокаром, подъемником) в точках, в которых опоры котла закреплены на опорной раме.

8.2.2 Котел с транспортировочным весом более 4 тонн

8.2.2.1 Котел с симметричной жаровой трубой

При необходимости изменения места установки котла (например, при транспортировке его в котельную) разрешается выполнять подъем только за обозначенные подъемные проушины, а также за подъемные козлы, которые установлены на основной раме котла (см. главу "Общие указания по транспортировке"). Подъемные козлы (4 участка на котел) могут быть заказаны дополнительно как принадлежности к котлу.

Порядок подъема котла с помощью подъемных козел:

- При подъеме котла подъемное приспособление должно быть подложено под подъемные козлы по всей площади (по центру и как можно ближе к опоре котла). Во избежание соскальзывания котла необходимо проложить противоскользящий мат между подъемным приспособлением, следующий рис.2: изображение опоры котла).

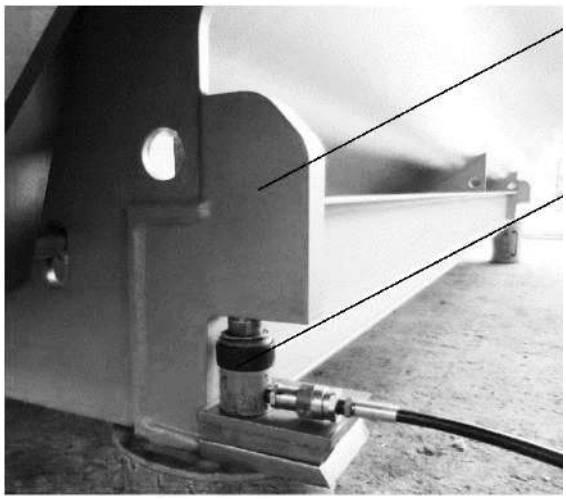


Рис. 2: Подъем котла с помощью подъемного приспособления (изображение для одной опоры котла)

- Подъем необходимо выполнять медленно, одновременно обоими подъемными приспособлениями (при этом оба приспособления устанавливаются впереди или сзади).

Важно! Для безопасного подъема котла необходимо действовать строго так, как было описано выше (необходимо использовать все вышеописанные детали). Подъем котла необходимо осуществлять одновременно двумя подъемными приспособлениями (запрещается подъем котла с использованием только одного подъемного приспособления). Нарушение этого условия может привести повреждениям котла.

8.2.2.2 Котел с асимметричной жаровой трубой

При необходимости изменения места установки котла (например, при транспортировке его в котельную) для небольших котлов с транспортировочным весом более 4 тонн разрешается их подъем только за подъемные козлы, которые установлены на опорах котла. Подъемные козлы (2 на 1 котел) поставляются как принадлежности к котлу.

Для котлов диаметром до 3 700 мм (без изоляции) подъемные козлы приварены к опоре. Для котлов диаметром от 3800 мм (без изоляции) подъемные козлы закреплены двумя болтами на опорной раме. На привинченных подъемных козлах находятся по 2 крепежных болта с гайками и подкладными шайбами.

Порядок подъема котла с помощью подъемных козел:

- Подъемные козлы необходимо отвинтить от опорной рамы (только для котлов диаметром от 3 800 мм (без изоляции)).
- Закрепить подъемные козлы всеми 4 болтами, с подкладными шайбами и контргайками на опорах котла (момент затяжки 180 Нм). Болты вставляют через отверстия в опорах и завинчивают сзади (на больших котлах предусмотрен доступ через выемки в опоре котла) (только для котлов диаметром от 3800 мм (без изоляции)).

При подъеме котла подъемное приспособление должно быть подложено под подъемные козлы по всей площади (по центру и как можно ближе к опоре котла). Во избежание соскальзывания котла необходимо проложить противоскользящий мат между подъемным приспособлением, следующий рис.3: изображение опоры котла).

Важно! Для безопасного подъема котла необходимо действовать строго так, как было описано выше (необходимо использовать все вышеописанные детали). Подъем котла необходимо осуществлять одновременно двумя подъемными приспособлениями (запрещается подъем котла с использованием только одного подъемного приспособления). Нарушение этого условия может привести повреждениям котла.

Рис. 3: Подъем котла с помощью подъемного приспособления (изображение для одной опоры котла)

- Подъем необходимо выполнять медленно, одновременно обоими подъемными приспособлениями (при этом оба приспособления устанавливаются впереди или сзади).

8.3 Особые предписания по транспортировке

Необходимо обязательно соблюдать следующие предписания:

- Избегайте воздействия влажности.
- При транспортировке изолированных установок или компонентов установки на открытых транспортных средствах необходима соответствующая упаковка для защиты от влаги и погодных воздействий.
- По возможности избегайте вибраций.
- Ни в коем случае не подвергайте установки и компоненты установки воздействию температур ниже - 20 °C (опасность хрупких изломов).
- Для морской транспортировки используйте соответствующую упаковку (трансокеанский контейнер). Если установка упакована в деревянную тару, недопустима транспортировка на судах в качестве палубного груза.
- При любом виде транспортировки обратите внимание на достаточную и соответствующую защиту от коррозии.
- Транспортные средства должны быть оснащены пневматической или гидравлической амортизацией для предотвращения вибрационных поломок.

8.4 Промежуточное хранение

Если установка должна храниться на промежуточном складе, необходимо соблюдать следующие предписания: сухое (влажность <60 %) и защищенное от пыли хранение; колебания температуры в складском помещении <10 K/ч.

Ни в коем случае не подвергайте установки воздействию температур ниже - 50°C. Ограничения действуют для: детали оборудования, датчики и шкаф управления нельзя подвергать воздействию температур ниже - 20°C.

Если установка хранится в изоляции и в транспортировочной пленке, необходимо разрезать транспортировочную пленку по всей длине возле основания, чтобы предотвратить образование конденсата и тем самым окисления изолированной поверхности.

При продолжительном промежуточном хранении (> 3 месяцев) необходимо выполнить сухую консервацию.

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- G012 Мокрая и сухая консервация

9 Монтаж

9.1 Место установки

Оборудование может устанавливаться только в помещении, соответствующем местным правилам установки котельных установок. В любом случае, необходимо позаботиться о том, чтобы полы на месте установки были абсолютно ровными (допуск на плоскостность: в соответствии со стандартом DIN 18202: 10 мм) и имели достаточную несущую способность. Помещение для установки не должно подвергаться промерзанию и должно иметь достаточные размеры, чтобы обеспечивался доступ к оборудованию в соответствии с местными правилами.

С точки зрения строительной физики место установки должно проектироваться так, чтобы технологические вибрации не могли причинить ущерб зданиям или соседним установкам.

Более подробную информацию прочтите в технической информации TI024 Требования к котельным (Указания по установке котлов и компонентов котельной).

9.2 Монтажный персонал

Доставка до места установки, а также монтаж и последующий демонтаж установки могут производить только соответствующе обученные специалисты, обладающие специальными знаниями и авторизованные производителем установки для выполнения этих задач.

9.3 Процесс монтажа установки

При монтаже установки следует придерживаться действующих местных предписаний (например, строительные требования, открытые пространства для управления и технического обслуживания, пути эвакуации и т.п.).

Не требуется анкерное крепление котла с местом установки.

При монтаже котла в сейсмически активной зоне необходимо проверить жесткое закрепление котла и при необходимости согласовать меры по закреплению с изготовителем котла.

Указание: у котлов с ассиметричным расположением жаровой трубы, задняя опора котла (если смотреть со стороны горелки) выполнена как неподвижная опорная точка на продольной балке. Передняя опора котла выполнена как плавающая опора, то есть котел при нагреве расширяется вперед.

У котлов с симметричным расположением жаровой трубы исполнение несущей конструкции (удерживающие кольца) выбрано таким образом, чтобы не было определенной фиксированной точки. Расширение происходит равномерно в обе стороны. Благодаря непосредственному расположению патрубков прямого и обратного потока рядом с удерживающим кольцом продольным расширением в зоне патрубков из-за нагрева можно пренебречь.

Если по причине шума в корпусе требуется разъединение между местом установки и котлом, следует перед установкой котла уложить звукоизолирующие полосы.

При установке на стальные несущие конструкции или прочие хорошо проводящие тепло, материалы, изоляция между продольными несущими опорами котла и поверхностью установки, например, например при помощи звукоизоляционных полос, является обязательной.

Указание: в случае, когда у котла с вертикальным соединительным патрубком уходящих газов дымовая труба монтируется прямо над котлом либо встроенным экономайзером, следует обращать внимание на то, чтобы вес и горизонтальные силы (к примеру, сила ветра) не воздействовали на котёл. Для этого необходима отдельная опора для дымовой трубы. Дополнительно мы рекомендуем разъединение дымовой трубы (к примеру, компенсатором) от системы котел - экономайзер для того, чтобы изолировать механический шум.

Также необходимо надстроить козырёк на дымовой трубе или соответствующие устройства в дымовой трубе или газоходе, чтобы предотвратить попадание дождя в котёл. В зависимости от условий эксплуатации, влажность может привести к коррозии в котле или в экономайзере.

Более подробную информацию прочтите в технической информации TI024 Требования к котельным (Указания по установке котлов и компонентов котельной).

9.4 Подводящие и отводящие трубопроводы, арматура

Все подводящие и отводящие трубопроводы необходимо прокладывать как в соответствии с действующими местными предписаниями, так и в соответствии с общепризнанными техническими правилами.

Более подробную информацию прочтите в технической информации TI024 Требования к котельным (Указания по установке котлов и компонентов котельной).

Осторожно! Опасность выхода газов сгорания. Перед вводом в эксплуатацию котельной установки необходимо обеспечить правильное и газонепроницаемое встраивание соответствующих датчиков в измерительные патрубки со стороны газов сгорания (если таковые имеются, например, патрубок для лямбда-зонда). В противном случае, необходимо закрывать измерительные патрубки глухими сальниками.

9.5 Требования к системе отвода отработанных газов (ОГ)

Система отвода ОГ проектируется и монтируется в соответствии с региональными предписаниями и согласно общепризнанным правилам техники.

Более подробную информацию прочтите в технической информации TI024 Требования к котельным (Указания по установке котлов и компонентов котельной).

9.6 Расширительный сосуд

Арматура защиты от избыточного давления должна быть оснащена расширительным сосудом. Надежный отвод горячей воды, включая разделение фаз, достигается только за счет расширительного сосуда.

Согласно постановлению для газовых приборов (температура срабатывания защитного ограничителя котла макс. 110 °C) от расширительного сосуда можно отказаться в следующих случаях (при этом следует соблюдать законодательные акты и официальные предписания).

- От установки расширительных сосудов можно отказаться, если тепловая мощность котла ниже 300 кВт.
- От установки расширительных сосудов в котлах с тепловой мощностью выше 300 кВт можно отказаться, если на каждом теплообменнике установлен дополнительный предохранительный ограничитель температуры и еще один ограничитель давления. Если в комплект поставки изготовителя котла входит второй предохранительный ограничитель температуры, то используется двойной термостат.

10 Электрическое подключение

Электрическое подключение может проводиться только обученными и аттестованными электротехниками (например, согласно предписаниям подобных организаций по месту подключения установки) Оно должно проводиться в соответствии с общепризнанными правилами электротехники и местными предписаниями, и должно подходить для влажных помещений.

Установка рассчитана на электропитание с номинальным напряжением и номинальной частотой согласно техническим данным при подтверждении заказа.

Электроприборы, являющиеся частью данной установки, могут монтировать и подключать к электрической сети или шкафу управления достаточно квалифицированные электротехники. Автоматическое управление или другие электронные компоненты пользователь или другие лица не имеют права открывать ни во время монтажа, ни в любое другое время. Они не содержат частей, которые пользователь может отремонтировать. Ремонт возможен исключительно силами изготовителя данных компонентов. Если эти компоненты будут открыты без позволения, любые гарантийные требования аннулируются.

Важно! Монтаж шкафа управления следует проводить таким образом, чтобы вибрация или колебания котла или других агрегатов не передавались на шкаф управления. Монтаж следует проводить в тех местах, которые защищают шкаф управления от недопустимого теплового излучения и гарантируют доступ в опасных ситуациях.

11 Настройка и юстировка

Особые работы по настройке и юстировке при монтаже не требуются.

12 Управление

Указание: если система управления установкой поставляется не производителем котла, управление установкой необходимо осуществлять в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации фактически установленной системы управления.

Указания по управлению Вы можете найти в электросхеме и инструкциях по эксплуатации управления и технологии производственных процессов в Реестрах G и/или H.

13 Ввод в эксплуатацию

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

13.1 Общие положения

Перед вводом в эксплуатацию котла все остальные компоненты котельной (например, топливные системы, установки водоподготовки, газовыпускные системы и пр.) должны быть приведены в рабочее состояние соответствующими поставщиками. Устройства, влияющие на работу поставленных изготовителем компонентов, следует тщательно согласовать. Безупречная работа всей системы гарантируется только при безупречной работе всех компонентов установки.

Все лица, которые заняты в обслуживании и надзоре за котлом, должны присутствовать во время проведения пуско-наладочных работ, непосредственное руководство этих лиц - по меньшей мере время от времени.

13.2 Подготовка для первого пуска в эксплуатацию

Перед пуском в эксплуатацию необходимо проделать следующее:

- Внутреннюю часть котла перед первым заполнением водой необходимо осмотреть (посторонние предметы внутри после транспортировки, хранения или монтажа) и очистить, если требуется.
- Перед пуском в эксплуатацию или перед монтажом горелки необходимо осмотреть котёл со стороны тракта дымовых газов (посторонние предметы внутри после транспортировки, хранения или монтажа).
- Перед вводом в эксплуатацию установки необходимо выполнить визуальный осмотр котла, горелки, арматуры, датчиков и всех компонентов котельной для обнаружения возможных повреждений при транспортировке и монтаже. При обнаружении повреждений все повреждения перед вводом в эксплуатацию установки должны быть надлежащим образом устранены. Необходимо проконсультироваться с изготовителем.
- Затворы смотровых отверстий перед заполнением необходимо проверить на центрирование, положение хомутов и прилегание (смотри руководство по монтажу и эксплуатации K022 Смотровые отверстия).
- Проверить, затянуты ли все уплотнения (прокладки).
- Запорную арматуру необходимо проверить на плавность хода, при необходимости подтянуть имеющиеся уплотнения и прокладки и проверить в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации.
- Гидравлические затворы датчиков заполнить дистиллированной водой.
- Все выходы на стороне газов сгорания должны быть закрыты.
- Транспортировочные крепления и используемую при транспортировке пленку (при наличии) необходимо удалить.

Важно! Необходимо обязательно открыть запорную арматуру на трубке коллектора датчиков. Открытое состояние необходимо зафиксировать, напр., посредством концевого выключателя, снятием маховичка или фиксацией маховичка путем ввинчивания масленки до упора (см. также руководство по монтажу и эксплуатации K007 для запорной арматуры).

Осторожно! Опасность выхода газов сгорания. При вводе в эксплуатацию необходимо проверить газонепроницаемость измерительных патрубков со стороны газов сгорания (если таковые имеются, например, патрубок для лямбда-зонда).

В части электрооборудования необходимо проверить следующие моменты перед первым вводом в эксплуатацию:

- Напряжение, частота, мощность, сечение кабеля и предохранитель электропитания, предоставляемый заказчиком, распределительного устройства должны соответствовать данным в документации с электрическими схемами, относящимися к заказу.
- Подключение питающей линии необходимо проверить на плотность посадки присоединительных клемм.
- Все кабели, необходимые для надежной эксплуатации, перед включением установки должны быть надлежащим образом проложены и подключены.
- Все электрические штекерные разъемы необходимо проверить перед включением установки на плотность посадки и подключение.
- Напряжение и потребляемую электрическую мощность установки необходимо проверить перед включением установки.
- Необходимо проверить направление вращения приводов переменного и трехфазного тока.
- Система должна быть встроена в эквипотенциальное соединение.

13.3 Мероприятия со стороны Заказчика

Для начала пуска в эксплуатацию эксплуатант или его уполномоченный должны выполнить следующие условия:

- Помещение, в котором установлен котёл, должно находиться в чистом виде. Строительные работы и действия, которые являются причиной появления пыли или влажности, должны быть завершены.
- Отверстия для притока и отвода воздуха должны быть достаточного размера и в готовом к функционированию состоянии.
- Освещение помещения, в особенности сигнальные устройства у котла, должны быть достаточными, чтобы обеспечить беспрепятственное считывание.
- Пути эвакуации должны быть всегда свободны, двери должны открываться наружу (аварийные выходы), они не должны быть заперты.
- Пользователь обязан запретить доступ посторонним при помощи запрещающей таблички.
- В помещении котельной в месте с хорошим доступом должен находиться по меньшей мере один огнетушитель, который также пригоден к тушению пожаров жидкого топлива, если применяются жидкотопливные горелочные устройства.
- Дымовая труба и каналы отработанных газов должны быть герметичными. У жидкотопливных и газовых горелок, а также у горелок особой конструкции на клапанах и заслонках должны быть устройства, допускающие работу горелки только при открытом положении (концевые переключатели). Обмурованные дымовые трубы и каналы отработанных газов должны быть достаточно высушенными. В сомнительных случаях требуется согласие фирмы-изготовителя.
- Обмуровка на котле должна быть сухой.
- Все необходимое оборудование предоставляется в соответствии с техническими данными, указанными в подтверждении заказа.
- Необходимо соблюдать предписания по электрике, особенно местные предписания по мерам защиты. Аварийные выключатели на эвакуационных дверях должны быть функционально правильно подключены.
- Ёмкости и трубопроводы необходимо хорошо промыть перед пуском в эксплуатацию.
- Для ввода в эксплуатацию и пробного запуска, эксплуатационник должен обеспечить все выходные мощности на всех ступенях мощности соответствующего котла и всей комплексной установки. Только так можно сделать настройку горелки и регулировочных и предохранительных приборов так, чтобы избежать дальнейших сбоев в работе. Длительная приемка в соответствии с максимальной длительной нагрузкой необходима для оптимальной настройки.

Важно! Необходимо обязательно открыть запорную арматуру на трубке коллектора датчиков и зафиксировать от случайного закрывания. Для обеспечения открытого состояния необходимо зафиксировать маховичок путем ввинчивания смазочного ниппеля до упора или использовать запорную арматуру с концевым выключателем с включением концевого выключателя в цепь безопасности котла (см. также руководство по монтажу и эксплуатации K007 для запорной арматуры).

13.4 Время разогрева при первом запуске в эксплуатацию

В силу конструкции, в бетонной обмуровке котла всегда остается остаточная вода. Эта вода испаряется при первом разогреве котла. Образующийся при этом пар должен выделяться в течение всего времени разогрева

котла. При этом возникают небольшие усадочные трещины. Небольшие усадочные трещины или мелкие отслоения не оказывают влияния на работу котла и не являются дефектом. Эти явления неизбежны.

Указание: вследствие наличия холодного окружающего воздуха в котельной на панели горелки может происходить частичная конденсация водяного пара, выделяющегося из обмуровки (образование конденсата может продолжаться до одной недели). Оно выражается в появлении капель воды на уплотнении панели горелки.

Осторожно! При слишком быстром нагреве возникающий пар не сможет улетучиваться через поры в обмуровке и это может привести к трещинам в огнеупорном камне, вплоть до полного разрушения обмуровки. Чтобы предотвратить разрушение обмуровки, следует точно придерживаться указанного времени нагрева.

Соблюдение приведённых в таблице сроков позволяет обеспечить требуемое испарение из обмуровки:

Работа горелки в режиме низкой нагрузки (максимально 50 % нагрузки)	Время нагрева	10 мин.
	Время перерыва	60 мин.
	Время нагрева	20 мин.
	Время перерыва	60 мин.
	Время нагрева	30 мин.
	Время перерыва	30 мин.
	Время нагрева	30 мин.
	Время перерыва	30 мин.
Работа горелки в режиме полной нагрузки	Время нагрева	60 мин.
	Время перерыва	30 мин.
	Общее время	6 часов

Указание: в рамках процедуры нагрева из-за процесса сушки обмуровки происходит повышенное выпадение конденсата в находящейся ниже по технологической цепочке системе выпуска ОГ.

Осторожно! При первом пуске в эксплуатацию следует выполнить всю процедуру нагрева. Ни в коем случае нельзя для пробы запустить котёл, а затем снова остановить его.

13.5 Общие указания по проведению пуска в эксплуатацию

Первый пуск в эксплуатацию компонентов, которые были поставлены изготовителем, может проводиться только сотрудниками компании-изготовителя или лицами, которых изготовитель уполномочил на проведение данных работ.

Следующие указания по проведению первого ввода в эксплуатацию действуют для котлов, поставленных изготовителем, если оборудование и управление котла поставлено не изготовителем котла, тогда:

Предупреждение! Насосы могут быть заполнены морозостойким средством для консервации. Слить средство из насосов через сливную пробку, промыть один раз и заполнить водой.

- Перед пуском в эксплуатацию насосов должны быть выполнены технические требования, приведённые в соответствующих руководствах.
- Для удаления грязи и шлама нужно перед подключением котла тщательно промыть систему отопления. Дополнительно рекомендуется установить грязеуловители или сепаратор шлама. Грязеуловители задерживают посторонние включения, чем не допускают сбоев в работе регулирующих органов и

защищают трубопроводы и котлы от загрязнений. Они устанавливаются вблизи от самой нижней точки системы отопления, и к ним должен быть организован хороший доступ. Очищайте грязеуловители каждый раз при проведении техобслуживания системы отопления.

- Котёл полностью наполнить подготовленной водой. Температура воды должна соответствовать температуре стен котла. При разности температур свыше 50 К нельзя сокращать время наполнения (2 часа, ввиду опасности хрупкого излома).
- Для вентиляции можно использовать вентиляционную арматуру на проставке прямого потока (если таковая имеется).

Важно! Во время работы котла необходимо обеспечить, чтобы вентиляционная арматура была закрыта.

- Проверить топливопроводы на герметичность.
- Всасывающие трубопроводы в горелочных устройствах на жидком топливе – в части между фильтром и насосом – промыть чистым жидким топливом.
- Перед пуском в эксплуатацию топочных камер необходимо выполнить условия, указанные в специальных предписаниях по эксплуатации, особенно важно обеспечить проток котловой воды посредством циркуляционных насосов. Мощность топочной камеры должна быть настроена на тепловую мощность. Необходимо определить требуемое для этого количество горючего материала, если оно не следует из контракта. При использовании топочных камер с жидким топливом следует контролировать сопла. Необходимо отмечать показания счётчиков измерительных приборов для жидкого топлива и газа.
- Настроить приборы измерения и регулирования согласно отдельным пунктам руководства по монтажу и эксплуатации данных компонентов.
- Ограничители давления должны срабатывать перед арматурой защиты от избыточного давления. Регуляторы и ограничителя должны иметь достаточный интервал в своих точках срабатывания между собой и по отношению к другим ограничителям.
- Отрегулировать ограничитель минимального давления в соответствии с геодезическими условиями установки. Геодезическая высота для установки рассчитывается исходя из макс. высокой точки потребителя и места привязки для поддержания давления.
- Регулятор и ограничитель температуры должны быть согласованы друг с другом в их точках срабатывания.
- Фланцевые и резьбовые соединения подтянуть во время процесса нагрева.
- Необходимо чаще подтягивать соединения на смотровых отверстиях и поворотных камерах котла.

Важно! Ревизионные отверстия находятся под изоляцией в местах, обозначенных следующими шильдами. Чтобы подтянуть соединения необходимо осторожно убрать изоляционный лист и материал, а после подтягивания снова осторожно установите все на место.

Указание: во время ввода в эксплуатацию или последующей пробной эксплуатации, если этого требуют местные предписания, ответственная надзорная организация должна провести требуемые испытания котельной установки, чтобы по завершении пуска в эксплуатацию без промедления могла последовать дальнейшая эксплуатация. Своевременное соглашение и согласование сроков производится пользователем или его уполномоченными.

13.6 Пробный пуск и инструктаж

Длительность пробного пуска зависит от оговоренных в подтверждении заказа сроков и условий.

Если в подтверждении заказа не зафиксированы договорённости на пробный пуск, инструктаж обслуживающего персонала во время или после пуска в эксплуатацию.

Окончание пробного пуска (или, если пробный пуск не проводится, окончание пуска в эксплуатацию) и последующий инструктаж обслуживающего персонала должно быть письменно подтверждено эксплуатантом или его уполномоченными, подписью на свидетельстве о монтаже или на соответствующем документе нашего сервисного техника.

Указание: в первые дни после пуска в эксплуатацию необходимо многократно чистить все фильтры. В ходе дальнейшей эксплуатации установки следует следить за качеством котловой воды. Нередко оказывается, что через циркуляцию воды в котел попадают посторонние примеси, по причине которых требуется сливать и заполнять систему водой снова через короткий промежуток времени – часто через несколько дней.

14 Эксплуатация (обслуживание)

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Важно! Котлы с двумя жаровыми трубами сконструированы и допущены для эксплуатации с одной жаровой трубой. В режиме эксплуатации с одной жаровой трубой необходимо соблюдать требования к системе отвода ОГ (см. техническую информацию TI024 «Требования к помещению для установки котла» (указания для установки котлов и компонентов котельных).

Важно! Если одна топочная камера котла с двумя жаровыми трубами не готова к эксплуатации (например, из-за неисправности сервомотора горелки), то котел может эксплуатироваться дальше с одной жаровой трубой (при условии, что обеспечивается герметичность топливоподающих трубопроводов и отсутствие неисправностей в электрической системе управления. В сомнительных случаях необходимо проконсультироваться с изготовителем котла). Работы на неготовой к эксплуатации горелке разрешается проводить только после остановки обеих топочных камер (главный выключатель на пульте управления выключен, и подача топлива отключена и заблокирована).

Важно! Топочная камера ни при какой нагрузке не должна передавать на котел нетипичные и чрезмерные колебания/сотрясения (макс. скорость колебаний, замеренная на дверце поворотной камеры или газоотводной/газосборной камеры 60 мм/с, характерные/доминантные частоты для работы топки — это частоты около 100 Гц и между 400 и 700 Гц). Более высокие значения колебаний могут привести к повреждениям навесного оборудования котла (дверца поворотной камеры, газоотводная камера, теплообменник отработанных газов) и газохода отработанных газов.

Сведения о заданных заказчиком параметрах температуры прямого и обратного потоков, температуры срабатывания предохранительного ограничителя температуры и давления срабатывания предохранительного клапана изложены в технических данных в подтверждении заказа и в индексе M. Основываясь на этих значениях, выполняется расчет параметров котлового оборудования, арматуры и насосов.

Значения температуры прямого и обратного потоков в котле должны быть соответствующим образом введены в систему управления котлом. Если на установке заданы отличающиеся параметры, это может привести к возникновению эксплуатационных проблем, напр., возникновению шума по причине слишком высокой скорости потока или ошибкам, вызванным использованием насосов слишком малой производительности.

14.1 Котловая вода

14.1.1 Общие указания

Предпосылкой для эксплуатации современного энергосберегающего котла является соответствующим образом подготовленная вода, чтобы избежать теплоизолирующих отложений – в особенности накипь – и коррозии. Поэтому необходимо тщательно соблюдать показатели, приведённые в руководстве по монтажу и эксплуатации. Требования к качеству воды при расчёте водоподготовки и во время работы котла. Если сырая вода поступает не из городского водопровода, а, например, из рек или собственных источников, рекомендовано привлечь к поставке, сооружению и обслуживанию установки водоподготовки особенно опытные специализированные фирмы.

Содержащий масло или жир конденсат ни при каких условиях не должен попадать в котёл!

Предупреждение! Сильнейшие повреждения из-за недостаточно подготовленной воды или неподходящих дозирующих средств. Налёт не должен рассматриваться как неопасное явление. Толщина налёта не даёт основание делать вывод о его термическом сопротивлении

Необходимо регулярно проверять функционирование водоподготовки, качество сырой воды, соответствующие трубопроводы и арматуру. Следует регулярно обследовать установку на возможное попадание посторонних веществ в циркуляционный контур воды. В рабочем журнале (смотри главу 17.1) необходимо делать

соответствующие записи. Химическое удаление отложений в котле и накипи может производить только опытный специалист.

14.1.2 Пробы воды

Вода контура котла должна проверяться в регулярные промежутки времени (см. руководство по монтажу и эксплуатации) B007/B010 контрольный список котла перегретой воды), а результаты анализа должна заноситься в рабочий журнал (см. главу 17.1).

Для взятия проб котловой воды настоятельно рекомендуется использовать охладитель проб воды. Мы рекомендуем использовать охладитель проб воды, поставляемый изготовителем. Если анализируются пробы воды, взятые неправильно или с помощью неподходящих охладителей проб воды, в анализе неизбежно будут ошибки. Все пробы воды должны браться и анализироваться в соответствии с указаниями по B004 Директива по качеству воды для котлов перегретой воды и E004 Охладители проб воды. Другие возможности и способы действия недопустимы.

Предупреждение! Опасность тяжёлых ожогов. При отборе проб воды без подходящего охладителя проб существует острейшая опасность ожогов.

14.1.3 Грязеуловители

Отложения шлама возникают по причине связанных или дозированных с избытком коррекционных химикатов, осадка из присоединённых установок, коррозионных осадков и прочих посторонних примесей, которые попадают в котёл с подаваемой водой.

Предупреждение! Опасность повреждения котла из-за перегревания. Причина – недопустимые отложения шлама.

Как правило, в системы с горячей водой встраиваются шламоловушки, устраняющие грязь и шлам. Поэтому в котел встроено только одно приспособление для опорожнения.

Предупреждение! Опасность отключений системы вследствие сильного падения давления или гидравлического удара при монтаже автоматической или ручной быстродействующей арматуры удаления шлама. Не допускается монтаж автоматизированной быстродействующей арматуры удаления шлама.

Указание: Мы обращаем Ваше внимание на то, что выходящие сточные воды или конденсат отработанных газов ни в коем случае нельзя сбрасывать без предварительной проверки параметров. В случае необходимости следует таким образом подготовить сточные воды (нейтрализация, охлаждение и т.д.), чтобы они соответствовали местным предписаниям для сброса сточных вод в канализацию.

14.2 Повторный пуск

Если далее будут упомянуты компоненты установки, которые не являются частью нашей поставки, это происходит без обязательств. Определяющими являются инструкции по эксплуатации соответствующих поставщиков. Обязательно следует точно придерживаться следующего порядка действий:

- Должны быть выполнены предпосылки раздела "Мероприятия со стороны заказчика ".
- Все необходимые компоненты оборудования готовы к эксплуатации
- Установка находится под рабочим давлением.
- Приточное и вытяжное отверстие, если они не автоматизированы, открыть и предохранить от закрывания.
- Клапан отработанных газов, если не автоматизирован, открыть и предохранить от закрывания.
- Привести в состояние готовности к работе снабжение топлива, открыть запорную арматуру.

Указание: Следующее дальше описание предполагает, что котёл либо оборудован циркуляционным насосом котла с трёхходовой регулирующей арматурой для регулировки температуры обратного потока или как альтернатива – оборудован подмешивающим насосом.

- Запорное устройство прямого потока и запорное устройство обратного потока открыть. Сетевые насосы ещё пока не находятся в эксплуатации.
- Главный выключатель в шкафу управления включить и при необходимости устранить очередные сообщения о неисправности. Деблокировать управление котлом и горелкой.
- При выполнении «циркуляционный насос котла с трёхходовой регулировочной арматурой для регулировки температуры обратного потока», необходимо трёхходовую регулировочную арматуру

установить вручную на контур котла и установить регулировку температуры обратного потока на ручное обслуживание.

- Управление котлом в шкафу управления включить, если для этого есть в наличии особая функция включения.
- В случае необходимости удалить очередные сообщения о неисправности. Управление котла и горелки деблокировать.
- Если реле контроля температуры обратного потока установлено и сработало, его необходимо деблокировать. Задача реле контроля температуры обратного потока – отключать установку при снижении до минимально допустимой температуры обратного потока котла. (Основная установка приблизительно на 2 К ниже минимально допустимой температуры обратного потока). Во время пуска котла, необходимо реле контроля температуры обратного потока, как правило, подключить таким образом, чтобы при включении оно находилось в бездействии после деблокировки, до того момента, пока в первый раз температура обратного потока на реле контроля температуры обратного потока не повысится. С этого момента, реле будет активно реагировать, как только температура будет находиться ниже установленной нормы.
- Регулировку мощности в шкафу управления переключить на ручное обслуживание.
- Управление горелкой в шкафу управления включить.

Важно! Самое позднее - с включением горелки должен быть в эксплуатации циркуляционный или повышающий насос котла.

- Запуск горелки по отдельной инструкции по эксплуатации. Наблюдать за поступлением жидкого топлива или газа, чтобы установить наличие возможной неисправности и суметь её устранить, к примеру жёсткое зажигание, неспокойное горение.
- Котёл должен быть нагрет при малой нагрузке до температуры, почти близкой к температуре прямого потока. При этом циркуляция воды через котел должна быть достаточной, посредством циркуляционного насоса котла или повышающего насоса.
- Если установленная средняя температура прямого потока достигнута, регулировку мощности переключить на автоматическую эксплуатацию.
- Устройство регулировки для поддержания температуры обратного потока (регулировочная арматура, к примеру трёхходовая регулировочная арматура) установить на автоматическую эксплуатацию, если оно автоматизировано и ещё пока не находится в этой позиции.
- Сетевые насосы подключить. При этом наблюдать за тем, чтобы минимальная температура обратного потока котла не снижалась, а максимальная разница температур между прямым и обратным потоками котла не превышалась. При необходимости, следует уменьшить объёмный поток сетевых насосов.
- Ежедневные проверки и прочие работы по техобслуживанию можно проводить только в том случае, если котёл полностью запущен в работу и находится в автоматическом режиме (смотри раздел «Техническое обслуживание и уход»).

Если котёл не оснащён циркуляционным насосом или повышающим насосом котла, тогда подключённая сеть горячей воды берёт на себя функцию, которая состоит в том, что сначала котёл при постоянном протоке нагревается до температуры прямого потока и только при пошаговом подключении подключаются подсоединённые потребители. При этом следует обращать внимание на то, чтобы минимальная температура обратного потока котла не снижалась, и максимальная разница температур между прямым потоком и обратным не превышалась. При необходимости, следует уменьшить объёмный поток сетевых насосов.

Важно! Пока котёл эксплуатируется ниже минимально допустимой температуры прямого и обратного потоков, прежде всего при работе на газе уменьшается пункт подпора воды и конденсат отработанных газов выходит из сборника отработанных газов. Этот конденсат отработанных газов обладает сильно выраженными коррозийными свойствами и должен в срочном порядке быть удалён из котла. Недопустимо закупоривание дренажа конденсата отработанных газов.

Указание: следующее описание предполагает, что котёл либо оборудован циркуляционным насосом котла с трёхходовой регулирующей арматурой для регулировки температуры обратного потока или как альтернатива – оборудован подмешивающим насосом.

14.3 Нормальный режим

Важно! Во время нормального режима тоже необходимо обращать внимание на то, что ни в какой момент эксплуатации, минимальный проток воды при эксплуатации горелки не должен уменьшаться. В дальнейшем необходимо обращать внимание на то, что минимально допустимая температура прямого и обратного потока котла не должна уменьшаться.

Только достаточно большое расстояние позиции регулятора температуры от ограничителя температуры обеспечивает бесперебойную эксплуатацию даже в периоды малой нагрузки. Вследствие дополнительного нагрева после отключения горелки при узком положении точки отключения настройки ограничителя может произойти автоматическое отключение всей установки из-за неисправности. По этой причине рекомендуется придерживаться как минимум 5-процентного расстояния точки отключения предохранительного ограничителя температуры от точки отключения регулятора или контроллера температуры.

Слишком маленькая разница между точками включения и отключения горелки может привести к увеличенным нагрузочным циклам (процессов включения и выключения котла), которые обуславливают высокую переменную нагрузку и термическое напряжение котла, а также могут привести к его повреждению. По этой причине разница температур между точкой включения и точкой выключения горелки не должна быть ниже 6 К.

14.4 Режим поддержания в горячем состоянии

При наличии установки из нескольких котлов опционально существует возможность поддержания горячего состояния средствами сетевой воды. При этом необходимо отключить топочный обогрев и при необходимости, также отключить связанный с котлом циркуляционный насос котла или повышающий насос. Запорное устройство обратного потока закрыто, запорное устройство прямого потока открыто. Посредством дополнительного насоса поддержания горячего состояния, который подсоединён к сливу котла всасывающей стороной, прокачивается сетевая вода прямого потока через котёл, в котором необходимо поддержать теплоту, в обратный поток сети.

Важно! Одного лишь поддержания тепла посредством циркуляционного насоса сети, циркуляционного насоса котла или повышающего насоса недостаточно. Т.к. при режиме поддержания тепла топочная камера отключена, в котле отсутствует движущий напор, и это приводит к короткому замыканию между прямым и обратным потоками котла. Однородная температура в котле больше не поддерживается и дно котла остывает. При новом запуске котла, который ошибочно предполагается нагретым, происходит дополнительное напряжение, которое может привести к повреждению котла.

14.5 Поведение при неисправностях в работе

В случае критической для безопасности неисправности установка отключается автоматически при условии, что система управления поставлена изготовителем, и он выполняет ее техобслуживание. Раздается звуковой сигнал о неисправности. В котлах с прибором индикации неисправностей неисправности дополнительно отображаются и сохраняются в памяти.

Определить причину неисправности с помощью информации главы "Действия в чрезвычайных ситуациях и при обнаружении неисправностей" и устранить причину. При этом следует соблюдать указания в руководстве по монтажу и эксплуатации и при необходимости индикацию отдельных дополнительных агрегатов. Если причина неисправности осталась неизвестной или неисправность не удается устранить с помощью имеющихся средств, необходимо связаться с ближайшей сервисной службой изготовителя.

Важно! Установку можно вновь запустить в эксплуатацию только тогда, когда причина неисправности установлена и устранена.

15 Вывод из эксплуатации

15.1 Регулярный вывод из эксплуатации

Если далее будут упомянуты компоненты установки, которые не являются частью нашей поставки, это происходит без обязательств. Определяющими являются инструкции по эксплуатации соответствующих поставщиков. Обязательно следует точно придерживаться следующего порядка действий:

- Привести горелку в положение малой нагрузки и потом отключить.
- Выждать время инерционного выбега циркуляционного насоса.
- Насос отключить и закрыть запорную арматуру обратного потока.
- Запорная арматура прямого потока остается открытой (кроме этого, котел должен быть обесточен при проведении ремонтных работ).
- В котельных установках, в которых неработающие котлы отсоединены от сети (т. е. закрыта запорная арматура подающей и обратной линии), нужно обязательно установить не отсекаемый расширительный сосуд на котле во избежание образования вакуума при охлаждении котла.

- Для установок, в которых не находящиеся в работе котлы и дальше связаны с системой поддержания давления (то есть закрыта только запорная арматура прямого потока к сети), защиты каждого котла от перепада давления не требуется. На напорной стороне в системе поддержания давления с управляемыми насосами необходимо установить пускорегулирующее устройство для компенсации динамических гидравлических ударов.

Важно! Следует избегать полного запирания котла при поддержании давления.

- Если имеется в наличии теплообменник отработанных газов, необходимо обращать внимание на указания в действующих руководствах по монтажу и эксплуатации.
- Выключить управление котла и горелки в шкафу управления.
- Закрыть клапаны дымовых газов, если они не автоматизированы.
- Закрыть приточное и вытяжное вентиляционное отверстие, если не автоматизированы.
- Отключить подачу топлива, закрыть запорную топливную арматуру.
- Выключить главный рубильник в шкафу управления.
- Другие компоненты установки отключить согласно их инструкциям по эксплуатации.

15.2 Вывод из эксплуатации аварийным выключателем

В опасных ситуациях, горелочное устройство можно отключить и заблокировать посредством аварийного выключателя или главного выключателя в шкафу управления.

Предупреждение! Опасность повреждений котла. Перед тем как котельную установку можно будет снова запустить после аварийного выключения, необходимо устранить причины аварийного выключения и проверить установку. Только после того, как все причины гарантированно устранены, установку можно снова запускать в эксплуатацию

После деблокирования аварийного выключателя повторное включение следует проводить в соответствии с главой 14.2 Повторный / ежедневный пуск в эксплуатацию.

15.3 Защита от коррозии при длительном выводе из эксплуатации

Проникающий внутрь атмосферный кислород вызывает коррозию в остывшем и находящемся без давления котле. Поэтому следует принять соответствующие профилактические меры. Если котлы не работают более 3 дней, необходимо принять соответствующие ниже меры защиты.

15.3.1 Консервация со стороны воды посредством поддержания напора (независимо от времени)

Если в котельной установке один или больше котлов выключены и при этом точно известно, что один котёл, или, по крайней мере устройство поддержания давления остаётся в эксплуатации, в этом случае не нужны дальнейшие меры по консервации со стороны воды. Необходимо лишь обращать внимание на то, что котёл остаётся соединённым с сетью через открытое запорное устройство прямого потока (как альтернатива - можно открыть также и запорное устройство обратного потока, важно лишь, чтобы оба запорных устройства не были открыты одновременно для того, чтобы избежать потерь тепла из-за нежелательной циркуляции), и при этом сетевое давление будет под нагрузкой. Так же необходимо убедиться, что кислород, по причине превышения давления, не может проникнуть в котёл.

15.3.2 Мокрая консервация со стороны воды перед выводом из эксплуатации на срок до 3-х месяцев

Котёл полностью заполняется водой, добавляется избыток кислородосвязующих химреагентов и производится циркуляция содержимого котла через определённые промежутки времени.

Указания по мокрой консервации находятся в руководстве по монтажу и эксплуатации G012 Мокрая и сухая консервация.

Проведение консервации

Чтобы обеспечить равномерное перемешивание дозирующих средств (концентрация в котловой воде см. G012-влажное и сухое консервирование) с котловой водой, необходима равномерная циркуляция. Для этого необходимо установить циркуляционный насос, который связан всасывающей стороной с тройником на подсоединении спуска после запорной арматуры спуска и со стороны напора связан с обратным потоком между котлом и запорным устройством обратного потока. Последующее дозирование может осуществляться через дозирующую станцию со стороны напора циркуляционного насоса.

Вся арматура на котле должна быть плотно закрыта, чтобы не попал кислород с воздухом во время времени останова. Чтобы обеспечить хорошее промешивание консервирующих веществ, необходимо каждые 3 дня проводить циркуляцию воды (пять кругов) с помощью циркуляционного насоса.

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- G012 Мокрая и сухая консервация

15.3.3 Сухая консервация со стороны воды для вывода из эксплуатации на срок более 3-х месяцев

Полностью опорожнить установку, заполнить специальным средством осушения и затем снова закрыть. Создание эксплуатационной готовности установки по сравнению с мокрой консервацией длится значительно дольше (прим. От 1 до 2 дней), для этого рекомендуется воспользоваться услугами сотрудника сервисной службы изготовителя.

Точный порядок проведения сухой консервации приведён в G012 Мокрая и сухая консервация.

15.3.4 Консервация со стороны тракта дымовых газов и жаровой трубы

Для консервации стороны дымовых газов при длительных простоях следует сначала позаботиться о достаточном проветривании. Для этого горелки поворачиваются (если поворачивание горелки невозможно, следует полностью открыть воздушную заслонку на горелке) и полностью открываются все имеющиеся заслонки со стороны дымовых газов (заслонка отработанных газов должна быть полностью открыта в ручном режиме управления котлом). Таким образом над тягой дымовой трубы создается, как правило, достаточный воздушный поток.

Существующий налёт со стороны дымовых газов, в котором может скапливаться влажность, необходимо удалить перед консервированием.

Если речь идет об установке, работающей с избыточным давлением со стороны выпуска дымовых газов, или о многокотельной установке, в которой несколько котлов подключены к одной дымовой трубе, то для таких установок используется отдельная консервация с учетом дымового газа и топочного отделения по согласованию с изготовителем.

Для сложных условий, как, например:

- установка в непосредственно близи от моря,
- с особенно влажным воздухом,
- в присутствии корродирующих сред,

Рекомендуется сухая консервация со стороны дымового тракта. При этом следует действовать в соответствии с G012 Мокрая и сухая консервация, разделы 6.3 "Сухая консервация" и 6.4 "Повторный пуск в эксплуатацию после консервации".

15.4 Демонтаж системы

Демонтаж системы может выполняться только квалифицированными специалистами, обладающими необходимыми знаниями и имеющими разрешение от изготовителя установки на выполнение таких работ.

Предупреждение! Опасность несчастного случая из-за выбросов горячего теплоносителя! Демонтаж можно выполнять только в том случае, если из установки сброшено давление, и установка охлаждена.

15.5 Защита окружающей среды

Утилизировать с соблюдением правил охраны окружающей среды! Изделие нельзя утилизировать вместе с другими отходами; для обработки, сбора, повторного использования и утилизации его следует доставлять в пункты сбора специальных отходов. Так как электронные приборы могут содержать опасные вещества, они должны для минимизации возможного ущерба для окружающей среды утилизироваться с большой ответственностью. Кроме того, утилизация электронного лома способствует сохранению природных ресурсов. Для получения дополнительной информации об экологичной утилизации старого электрического и электронного оборудования обращайтесь в компетентные службы на месте, к организациям по утилизации или дилерам, у которых было приобретено оборудование.

16 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:

Наблюдение/неисправность:	Мин./макс. Ограничитель давления / предохранительная арматура превышения давления срабатывает	
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Ограничитель давления неправильно установлен, перенастроен или неисправен	Проверить ограничитель давления	
Среднее сетевое превышение давления РМ близко к давлению срабатывания ограничителя давления	Согласовать среднее сетевое превышение давления РМ	
Запорная арматура прямого и обратного потока при нагревании закрыта	Открыть запорные арматуры и обеспечить достаточный проток.	

Наблюдение/неисправность:	Ограничитель температуры срабатывает	
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Ограничитель температуры неправильно установлен, перенастроен или неисправен	Проверить ограничитель температуры	
Средняя температура прямого потока ТМ слишком близка к температуре срабатывания ограничителя температуры	Среднюю температуру прямого потока ТМ установить ниже.	
Недостаточный проток (котлы без ограничителя потока)	Открыть запорные арматуры и обеспечить достаточный проток.	

Наблюдение/неисправность:	Сработала цепь безопасности котла (неисправность котла)	
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Срабатывание одной или нескольких защитных функций котла или ограничителей	После устранения неисправности разблокировать цепь безопасности кнопкой деблокировки в шкафу управления котла или напрямую на ограничителе	
Прервана подача управляющего напряжения	Восстановить подачу напряжения (электропитание) к шкафу управления в соответствии с действующими предписаниями	
Главный рубильник находится в положении ВЫКЛ	Включить главный рубильник	

Наблюдение/неисправность:	Неисправность горелки	
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Различные неисправности горелки	Смотри показания менеджера горения или руководство по эксплуатации горелки	

Наблюдение/неисправность: Горелка не стартует		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Переключатель горелки в положении выключено	Включить переключатель горелки	
Неисправность горелки	Устранить неисправность горелки и деблокировать устройством деблокировки на горелке или в шкафу управления котлом	
Неисправность котла	Устранить неисправность котла и деблокировать устройством деблокировки на горелке или в шкафу управления котлом	
Клапан отработанных газов не открыт	Открыть клапан отработанных газов	
Автоматизированный клапан приточного воздуха не открыт	Проверить функцию клапана приточного воздуха	
Циркуляционный насос котла не работает	Проверить функцию насоса	

Наблюдение/неисправность: Частые включения и выключения горелки		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Разница температур между включением и выключением горелки слишком мала	Разницу температур повысить	

Наблюдение/неисправность: Горелка работает только при малой или средней нагрузке		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Регулировка мощности деблокирована только для малой и средней нагрузки	Деблокировать регулировку мощности в меню регулятора	

Наблюдение/неисправность: Продолжительное раскачивание регулировки мощностью		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Точки переключения неправильно установлены	Проверить регулировочные параметры и точки переключения	
Измерительный преобразователь температуры имеет дефект	Заменить измерительный преобразователь температуры	

Наблюдение/неисправность: При работе на газе срабатывает предохранительная запорная арматура		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Горелка отключается в одной ступени нагрузки> минимальной нагрузки	Проверить регулировочные параметры и точки переключения	
Внезапное уменьшение теплоотдачи в сети	Замедлить уменьшение теплоотдачи	

Наблюдение/неисправность:	Отсутствует управляющее напряжение / вышел из строя предохранитель

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Главный рубильник находится в положении ВЫКЛ	Включить главный рубильник	
Перегорели один или несколько предохранителей	Проверить предохранители и электрическую часть согласно действующим предписаниям	
Отсутствует подача управляющего напряжения к шкафу управления	Привести в состояние готовности управляющее напряжение шкафа управления (эл. питание) согласно действующим предписаниям	

Наблюдение/неисправность:	Сработал контроль температуры обратного потока

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Температура обратного потока слишком низкая	Проверить регулировочные параметры и точки переключения	
Устройство регулировки для защиты температуры обратного потока не функционирует	Проверить функцию устройства регулировки. Контроль температуры обратного потока перевести обратно	

Указание: Случаи повреждений котла более подробно описаны в B006/B009/B011 "Регулярные испытания" в главе "Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях". Дальнейшие указания приведены в руководстве по монтажу и эксплуатации соответствующих компонентов.

17 Техническое обслуживание и уход

17.1 Рабочий журнал

Операторы записывают проверки и работы по техническому обслуживанию в рабочий журнал. В этот рабочий журнал дополнительно записываются работы по техническому обслуживанию, выполненные специалистом. Для этого следует использовать формуляры, содержащиеся в реестре L (формуляры) данному руководству по монтажу и эксплуатации. Рабочие журналы можно приобрести у изготовителя.

Не менее одного раза в месяц руководитель операторов должен проверять их работу (управление и техническое обслуживание), эта проверка должна подтверждаться подписью руководителя с указанием даты на обратной стороне листа в рабочем журнале.

Указание: Рабочий журнал необходимо вести в предписанные интервалы времени! Тщательное проведение проверок, своевременное обслуживание и последовательные записи в рабочем журнале являются условиями для гарантийных требований.

17.2 Освидетельствование котла

Опасность! Освидетельствование котла может проводиться только лицами, подходящими для этого по состоянию здоровья. Следует придерживаться местных предписаний по технике безопасности и настроек пользователя.

Перед освидетельствованием котла все трубопроводы к не находящимся в работе котлам должны быть надёжно и наглядно отсоединены при помощи соответствующих мероприятий (глухие фланцы, изъятие участков труб, промежуточное удаление воздуха).

Предупреждение! Опасность травм. Простое закрытие арматуры недостаточно!

Необходимо повесить соответствующие предупреждающие таблички, которые может снять только руководитель обслуживающего и технического персонала.

Перед осмотром котёл должен быть в достаточной мере охлаждён (< 40 °C), и необходимо обеспечить достаточную вентиляцию. Опасные газы, например, азот, не должны присутствовать в котле.

Осмотр котла должен постоянно контролироваться снаружи совершеннолетним, надёжным компетентным лицом. После завершения работ, перед тем как снова закрыть котёл, руководитель обслуживающего и технического персонала должен убедиться в том, что никто не находится в котле.

При осмотре котла, а также тракта дымовых газов разрешено использовать только такое электрическое оборудование в т.ч. кабели, которое соответствует действующим местным предписаниям по электротехнике.

Светильники или электрические ручные приборы разрешено использовать только с защитным пониженным напряжением до 12 В. Напряжения до 400 В допускаются, если электропитание производится через разделительный трансформатор. Трансформаторы пониженного напряжения и разделительные трансформаторы должны быть установлены снаружи котла.

17.3 Повторяющиеся, регулярные проверки и техническое обслуживание силами обслуживающего и технического персонала

Необходимые работы приведены в B007/B010 проверочный список водогрейных котлов с необходимыми интервалами, выполнять в соответствии с этими данными.

Предупреждение! Опасность повреждений котла. Если по причине неисправностей перестанут действовать регуляторы, то установка, если она эксплуатируется и дальше, должна быть под постоянным присмотром. При отказе предохранительных устройств установку необходимо остановить на такой срок, пока не будут устранены неисправности. При опасных состояниях настоятельно рекомендуется вывести установку из эксплуатации.

17.4 Нерегулярные проверки и техническое обслуживание силами обслуживающего и технического персонала

В зависимости от используемых средств подготовки воды, режима эксплуатации, времени работы и водного режима эксплуатирующая сторона определяет сроки для последующих действий. Предложенные промежутки времени являются минимальными требованиями изготовителя:

17.4.1 Арматура и детали котла

Дополнительно к инструкциям по эксплуатации отдельных датчиков, арматуры и исполнительных органов действительно:

- Гидравлические затворы (тупиковые трубы), приборы индикации, регулирования и ограничения чистить и заполнять дистиллированной водой (ежемесячно).
- Уплотнения смотровых отверстий заменять при негерметичности и после каждого открывания смотрового люка.
- Быстроизнашивающиеся детали (например, стёкла водоуказательной колонки) заменять в сроки, указанные в соответствующей инструкции по эксплуатации.
- Сальники подтягивать (еженедельно) и при необходимости заменять.
- Подшипники обслуживать в зависимости от конструкции (подшипник скольжения или качения) и условий эксплуатации (например, горячие помещения) в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Подшипники качения, как правило, необходимо обслуживать по прошествии 2000 часов работы, т.е. очищать и смазывать свежей подшипниковой мазью (не заливать!), если соответствующей инструкцией по эксплуатации не предусмотрено иное.

17.4.2 Очистка котла со стороны пламени и тракта дымовых газов

Очистка со стороны поверхностей, соприкасающихся с отработанными газами необходимо проводить через промежутки времени, обусловленные используемым топливом, режимом эксплуатации и ежедневным временем работы.

Для простой проверки условий эксплуатации со стороны отработанных газов рекомендуется, после первых трёх месяцев эксплуатации открыть котёл со стороны дымовых газов и убедиться в состоянии нагревательных поверхностей. Последующие интервалы между проверками не должны превышать 1 года.

При наличии сажевого налета толщиной приблизительно 0,5 мм нагревательные трубы необходимо прочистить, лучше всего электроприводным вытяжным устройством со щетками.

Кроме того, повышение температуры со стороны отработанных газов на 10 K, или увеличение сопротивления со стороны греющего газа на 0,5 мбар выше, чем значения, замеренные во время пуска в эксплуатацию, являются знаком того, что греющие поверхности со стороны газа необходимо почистить.

17.4.3 Очистка котла со стороны воды

Предупреждение! Опасность повреждения котла. Отложения со стороны воды на поверхностях нагрева опасны. Они снижают охлаждение материала, что может привести к образованию вмятин на жаровой трубе или к разрыву жаровой трубы. Трубная доска, а также другие статичные несущие детали котла также будут повреждены.

При соответствующей водоподготовке, использовании предписанных дозирующих средств и правильном обслуживании не возникают повреждения из-за перегрева или коррозии.

Поверхности нагрева и стенки котла должны быть свободными от отложений и коррозии.

Для простого двустороннего контроля эксплуатационных условий со стороны воды рекомендуется, открыть котёл со стороны воды после первых трёх месяцев эксплуатации и убедиться в состоянии внутренней поверхности котла. По истечении 9 месяцев мы рекомендуем повторить осмотр. Если отложения и коррозия отсутствуют, и тщательно ведётся рабочий журнал, дальнейшие инспекции можно проводить каждые три года

При обнаружении отложений со стороны воды или коррозии рекомендуется привлечь поставщиков оборудования водоподготовки или дозируемых химикатов, чтобы определить дальнейшие мероприятия, например, химическое удаление отложений. Проведением очистки со стороны воды должны заниматься опытные специализированные фирмы! Для проведения химической очистки силами собственного обслуживающего персонала мы рекомендуем разрешённые средства удаления котлового камня. О необходимости проведения химической очистки требуется сделать отметку в рабочем журнале.

Указание: Котёл можно очищать исключительно при помощи таких веществ, растворяющих накипь, которые разрешены согласно региональным предписаниям. Следует точно придерживаться предписаний в целях безопасности и охраны окружающей среды. Данные предписания и указания находятся на упаковке средств очистки или в соответствующих паспортах безопасности. Эти данные можно получить у поставщика средств химической очистки.

При обнаружении коррозии необходимо определить её объём силами надзорного органа или техника сервисной службы изготовитель. В случае необходимости следует принять меры по устранению коррозии, или, по меньшей мере, для предотвращения её распространения.

17.5 Повторяющиеся, регулярные проверки и техническое обслуживание силами специалистов и экспертов

Объем и количество выполняемых работ вместе с необходимыми интервалами указаны в B006/B009/B011 Повторные проверки; эти работы должны выполняться по заданному образцу. В поставляемом согласно заказу руководстве по монтажу и эксплуатации содержатся материалы только для поставленного котла.

18 Запасные части

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа L006 Центра послепродажного обслуживания.

Котел и его компоненты
Смотровые люки в топке и газоходах

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Использование по назначению 2
3 Безопасность 2
4 Обслуживающий и сервисный персонал 2
5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев 2
6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов 2
6.1 Фронтальная дверца котла 2
6.1.1 Исполнение группы шарниров для котлов малых размеров 3
6.1.2 Исполнение группы шарниров для котлов средних размеров 3
6.1.3 Исполнение группы шарниров для котлов больших размеров 4
6.1.4 Открытие фронтальных дверей котла 6
6.1.5 Закрытие фронтальных дверей котла 6
6.2 Смотровое отверстие факела 7
6.3 Контрольные отверстия в газоотводных камерах со стороны газов сгорания 8
6.4 Взрывной клапан 8
7 Транспортировка и складирование 9
8 Монтаж 9
8.1 Изменение направления поворота фронтальной дверцы котла при небольшом типоразмере 9
8.1.1 Работы по смене прежней стороны отверстий 9
8.1.2 Работы по смене прежней стороны упора 10
8.2 Изменение направления поворота фронтальной дверцы котла на котлах среднего размера 10
8.3 Изменение направления поворота фронтальной дверцы котла на котлах большого размера 10
9 Ввод в эксплуатацию 11
9.1 Проверка уплотнений на ревизионных отверстиях со стороны отработанных газов 11
10 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях 11
11 Техническое обслуживание и уход 12
11.1 Проверка теплоизоляции 12
12 Запасные части 12

Котел и его компоненты
Смотровые люки в топке и газоходах

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по монтажу и эксплуатации содержит важную информацию. Оно применяется в сочетании с другим руководством:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также пункты руководства по монтажу и эксплуатации отдельных компонентов.

2 Использование по назначению

В целях очистки и контроля топочных камер и путей отвода дымовых газов котлы оборудованы контрольными отверстиями или лючками соответствующих размеров.

Поскольку температура в этих зонах может быть очень высокой, техническое обслуживание и замену используемых в них уплотнительных и теплоизоляционных элементов следует проводить с особым вниманием. Уплотнения или запасные части для контрольных отверстий в топочных камерах, поставляемые изготовителем, могут устанавливаться только в соответствующих отверстиях, так как их конструкция рассчитана и предназначена именно для этого оборудования. Любое другое использование является применением не по назначению и поэтому недопустимо.

3 Безопасность

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Снятые уплотнения необходимо утилизировать в соответствии с местными действующими предписаниями по охране окружающей среды таким образом, чтобы они не создавали угрозы для людей и окружающей среды.

4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Опасность! Во время работы на контрольных отверстиях могут возникать высокие температуры, которые могут вызвать возгорания. Кроме того, неплотные и дефектные уплотнения могут пропускать дымовые газы, что приводит к возгораниям. В таком случае следует немедленно остановить котельную установку.

6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

Контрольные и смотровые отверстия обеспечивают внутренний осмотр, а также проведение чистки газоходов.

Осторожно! Перед открыванием контрольных отверстий следует прекратить режим горения и надежно перекрыть линии подачи топлива.

6.1 Фронтальная дверца котла

Доступ к топочной камере и дымогарным трубам обеспечивается большой поворачиваемой в сторону фронтальной дверью.

6.1.1 Исполнение группы шарниров для котлов малых размеров

На котлах малых размеров (диаметр котла без изоляции составляет до 1100 мм включительно) со стороны упора и со стороны открывания имеется по 2 группы шарниров с шарнирными осями.

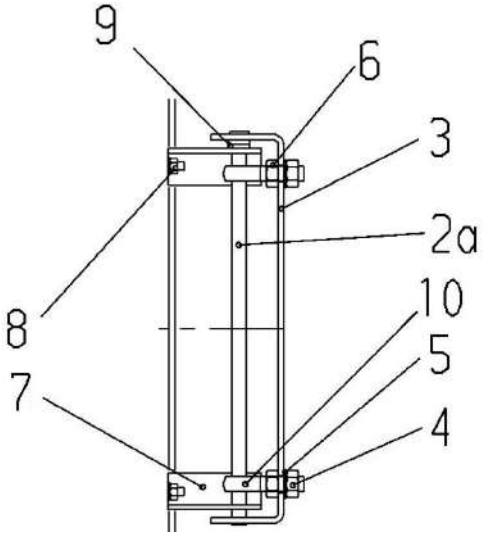


Рис. 1. Шарнирная группа на стороне упора

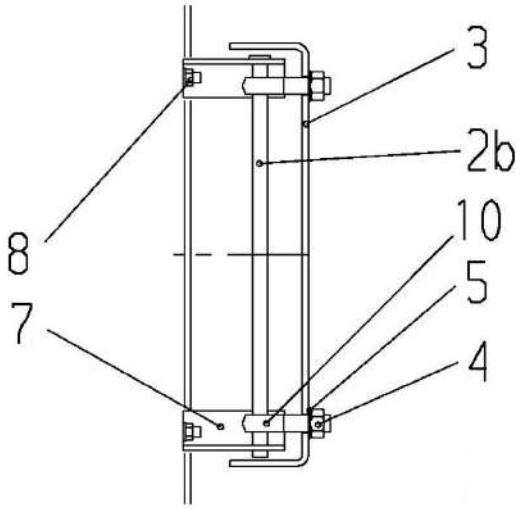


Рис. 2 Шарнирная группа на стороне открывания

6.1.2 Исполнение группы шарниров для котлов средних размеров

На котлах средних размеров (диаметр котла без изоляции составляет 1500 мм включительно) со стороны упора и со стороны открывания имеется по 2 группы шарниров с шарнирными осями одинаковой длины.

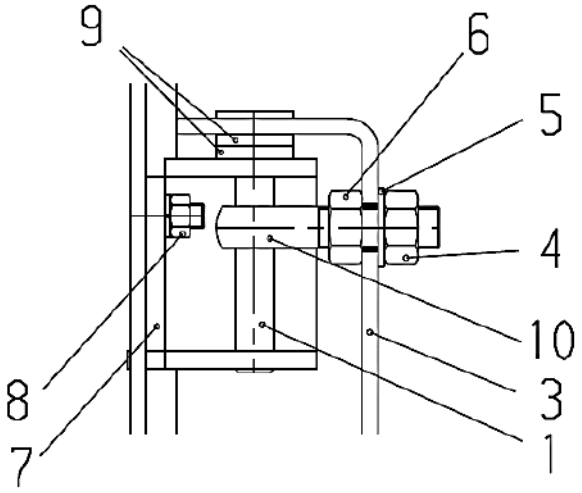


Рис. 3: Шарнирная группа на стороне упора

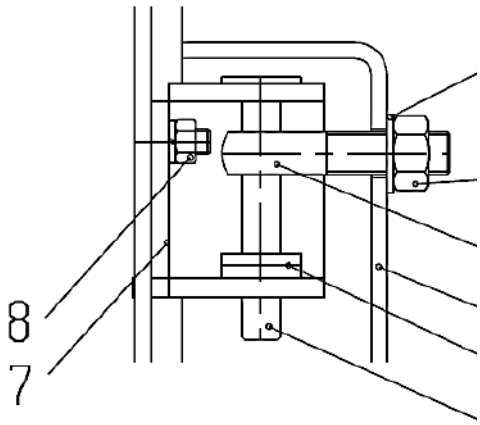


Рис. 4: Верхняя шарнирная группа со стороны открывания

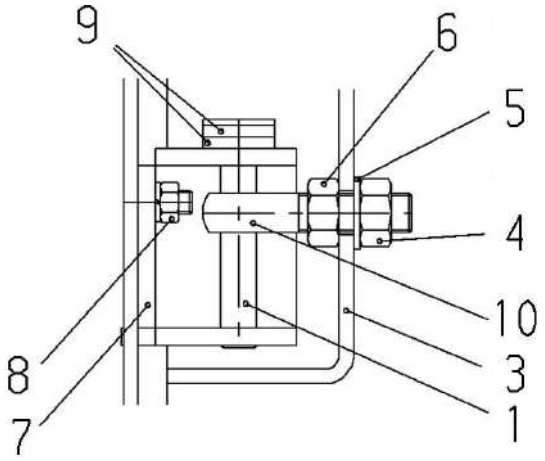


Рис. 5: Нижняя группа шарниров со стороны открывания

6.1.3 Исполнение группы шарниров для котлов больших размеров

На котлах больших размеров (диаметр котла без изоляции составляет более 1500 мм включительно) со стороны упора и со стороны открывания имеется по 2 группы шарниров с шарнирными осями разной длины.

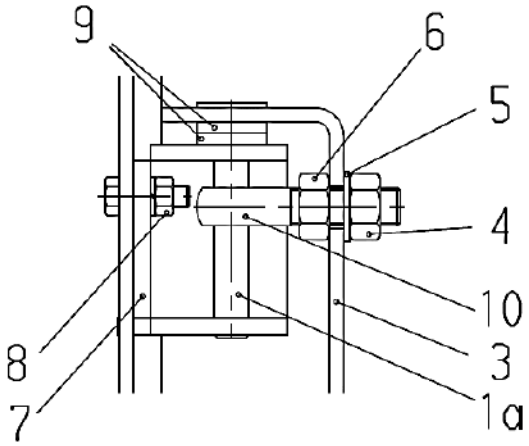


Рис. 6: Шарнирная группа на стороне упора

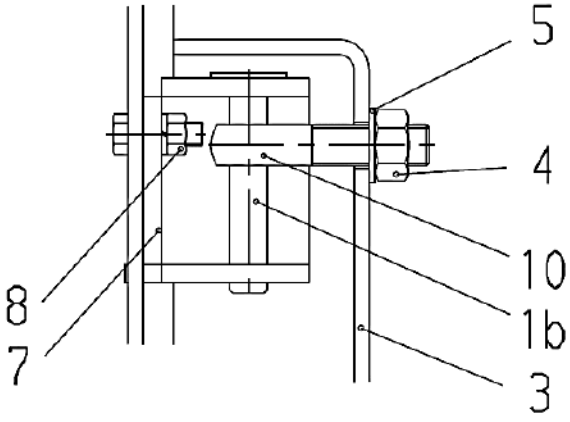


Рис. 7: Верхняя шарнирная группа со стороны открывания

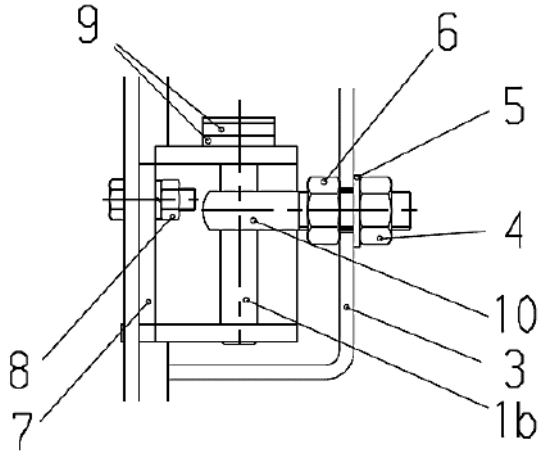
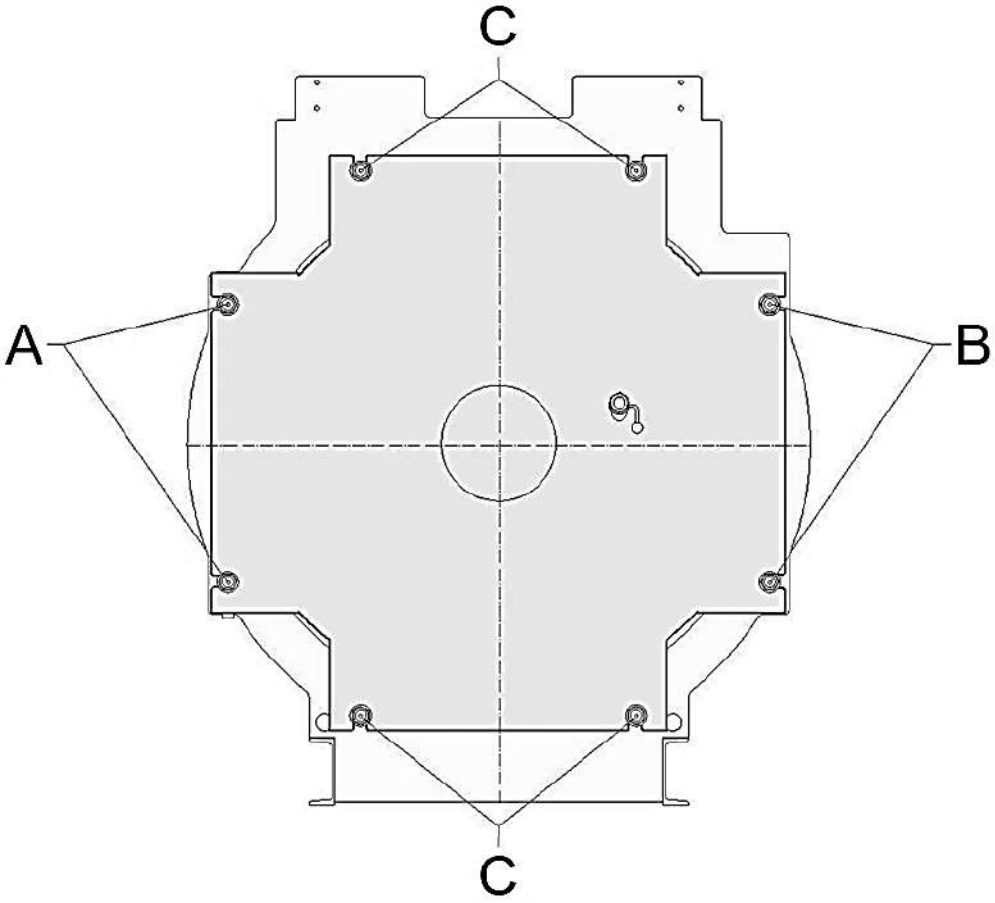


Рис. 8: Нижняя группа шарниров со стороны открывания

У дверей котла в дополнение к двум группам шарниров на стороне открывания в верхней и нижней области дверей котла находится по две нажимные группы (см. рис. 9).

Нажимная группа состоит из фронтальной гайки, прокладочной шайбы и шестигранного винта (см. рисунок 10).



A	Шарнирная группа со стороны упора	C	Нажимная группа
B	Шарнирная группа со стороны открытия		

Рис. 9: Шарнирная группа и нажимная группа (пример: открытие дверей котла влево)

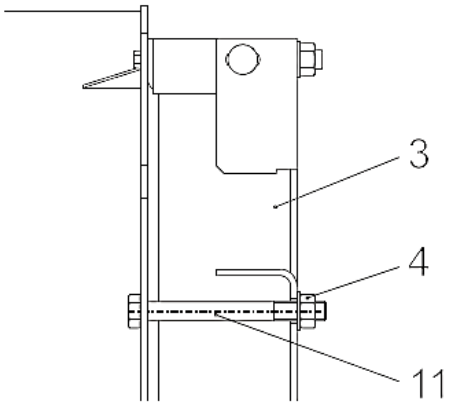


Рис. 10: Детали нажимной группы

Пояснения

1 Шарнирная ось
1a Шарнирные оси длинные для стороны упора
1b Шарнирные оси короткие для стороны открывания
2a Шарнирные оси длинные для стороны упора
2b Шарнирные оси длинные для стороны открытия
3 Фронтальная дверца котла
4 Фронтальная гайка
5 Шайба
6 Контргайка
7 Кронштейн шарнира
8 Гайка
9 Распорная шайба
10 Рым-болт
11 Шестигранный винт

6.1.4 Открытие фронтальных дверей котла

При жестких линиях подачи топлива следует отсоединить их в подходящем месте, чтобы можно было открыть дверь. При открывании фронтальная дверь поворачивается вместе с горелкой.

Осторожно! Следует предотвратить возможное истекание топлива (жидкое топливо) соответствующим улавливающим устройством.

- Открутить на 3-4 оборота все фронтальные гайки (4).
- Затянуть контргайки (6) на стороне упора и снова затянуть до отказа фронтальную дверь котла.
- При наличии фронтальных гаек (4) нажимных групп их необходимо отвернуть настолько, чтобы винты с шестигранной головкой (11) можно было вывернуть над продольными отверстиями во фронтальной двери котла. После этого винты с шестигранной головкой можно сместить назад через изоляцию (также см. рис. 11).
- Открутить фронтальные гайки (4) со стороны раскрытия настолько, чтобы рым-болты (10) могли поворачиваться
- Отвести рым-болты (10) со стороны раскрытия и открыть дверь котла.

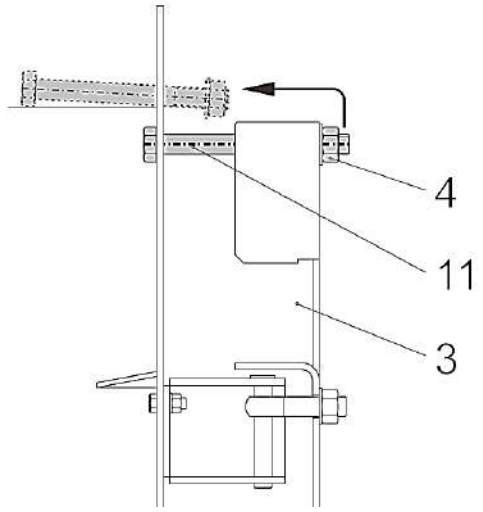


Рис. 11: Разворот нажимной группы

Осторожно! При открывании двери котла следует обращать внимание на то, чтобы не повредить кабельные соединения шкафа управления котла.

6.1.5 Закрытие фронтальных дверей котла

- Проверить уплотнения (см. главу 9.1).
- Проверить теплоизоляцию (см. главу 11.1).
- Повернуть фронтальную дверь котла.

- Внутренний и внешний уплотнительные шнуры должны быть запрессованы по всему периметру обмуровки. Проконтролировать правильность монтажа, используя отпечаток мела или аналогичным способом.
- Если имеются винты с шестигранной головкой (11) нажимных групп, их необходимо завернуть обратно в продольные отверстия фронтальной двери котла. Необходимо проследить за тем, чтобы винты с шестигранной головкой были завернуты до нижнего конца продольных отверстий. Затянуть фронтальные гайки (4) вручную.
- Повернуть со стороны раскрытия рым-болты (10) и затянуть от руки фронтальные гайки (4).
- Завернуть в первоначальное положение контргайки (6) на стороне упора.
- Затянуть фронтальные гайки (4) с помощью динамометрического ключа крест-накрест так, чтобы дверь котла прижималась равномерно. Следует соблюдать следующие моменты затяжки:

Резьба	Момент затяжки
M27 (на паровых котлах)	60 Нм
M27 (толщина листа фронтальной дверцы котла: 8 мм на котлах перегретой воды)	80 Нм
M27 (толщина листа фронтальной дверцы котла: 10 мм на котлах перегретой воды)	130 Нм
M36	160 Нм
M48	250 Нм

- Восстановить соединение линий подачи топлива и проверить их герметичность (см. также D001 газовой рампы и инструкцию по эксплуатации горелки).
- Во время нагрева равномерно затянуть фронтальные гайки (4), чтобы дверь была герметична относительно дымовых газов.

6.2 Смотровое отверстие факела

Для наблюдения за образованием факела и сгоранием во время работы горелки каждая жаровая труба оборудована смотровым глазком. Он находится в фронтальной двери котла.

В зависимости от конструкции смотровое отверстие факела имеет диаметр 38 мм или 60 мм.

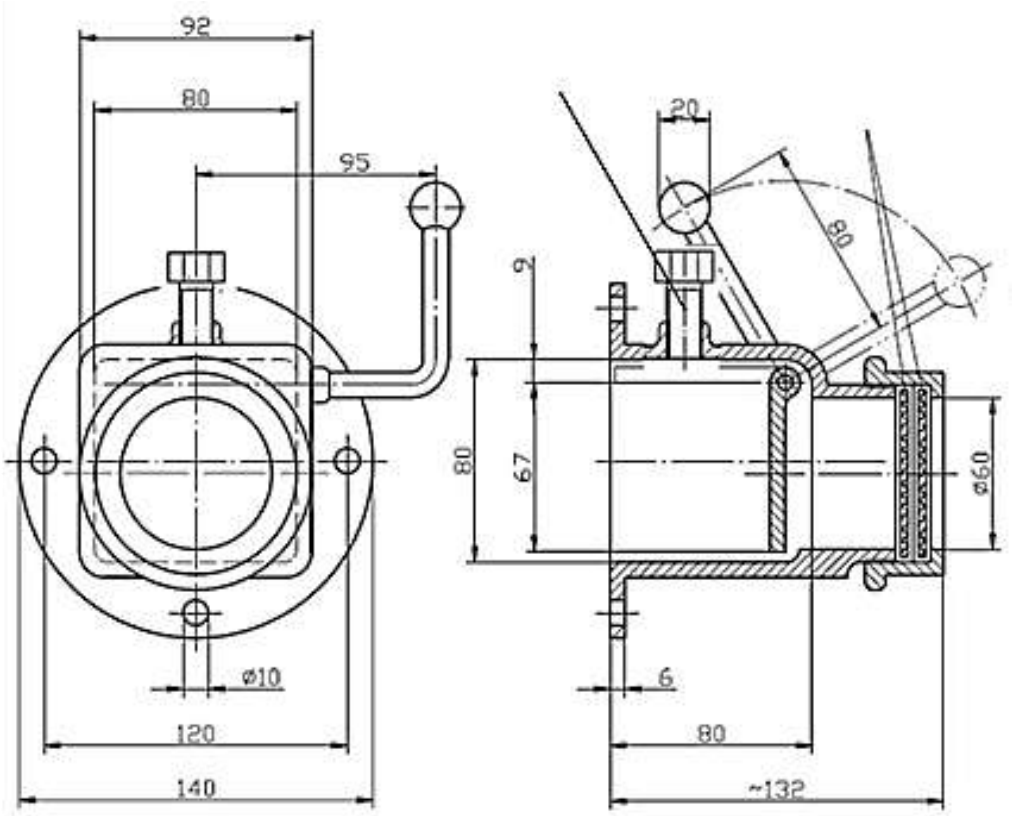
Для защиты стекла от загрязнения и избыточной температуры снаружи размещена ручная заслонка, благодаря которой можно легко посмотреть в топочную камеру. Смотровой глазок открывается лишь кратковременно для наблюдения за факелом. После наблюдения за факелом отверстие снова закрывается, чтобы не загрязнялось стекло и не повреждалось воздействием температуры.

Для чистки топка должна выключаться. После этого можно открутить болт заслонки и извлечь стекло. При сборке следует снова уложить уплотнения перед стеклом и сзади него и затянуть болт заслонки, обеспечив герметичность относительно дыма. Слишком слабое привинчивание стекла может обусловить утечку газа между поверхностями уплотнения, следствием чего могут стать перегревы всей зоны смотрового глазка, вплоть до его разрушения и создания опасности повреждения узлов оборудования, установленных на котле.

В случае проведения на заслонке работ следует позаботиться о том, чтобы исключить ослабление резьбы и предотвратить благодаря этому выход газа через сверление.

Важно! Во избежание разрушения смотрового отверстия факела (диаметр 60 mm) необходимо обязательно подключить охлаждающий воздух (сжатый воздух с макс. давлением 10 бар). В зависимости от давления охлаждающего воздуха смотровое отверстие факела имеет различную пропускную способность (в нижеприведенной таблице указано допустимое уменьшение температуры (охлаждающий эффект) в области смотрового отверстия факела:

Давление охлаждающего воздуха [бар]	Пропускная способность [m^3/min]	Охлаждающий эффект [°C]
2	ок. 0,5	ок. 20
4	ок. 0,7	ок. 40
6	ок. 1,0	ок. 60
8	ок. 1,25	ок. 70



A: смотровое стекло

B: подключение охлаждающий воздух

Рис. 12: Особенность смотрового отверстия факела, диаметр 60 мм

6.3 Контрольные отверстия в газоотводных камерах со стороны газов сгорания

В зависимости от конструкции котла на обратной стороне котла на камерах отработанных газов или на обратной стороне экономайзера могут находиться дополнительные ревизионные отверстия, которые служат для ревизии и чистки со стороны дымовых газов

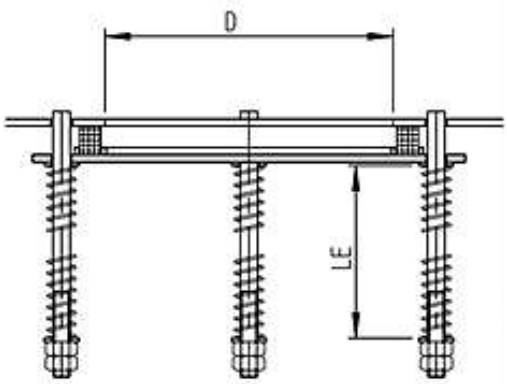
Для открытия ревизионных отверстий со стороны отработанных газов необходимо снять изоляцию (если есть), ослабить гайки и убрать имеющиеся шайбы.

Гидроизоляция камеры дымовых газов выполняется с помощью приклеивания уплотнительного шнура. Перед закрытием контрольных отверстий со стороны выхода отработанных газов (ОГ) необходимо проверить уплотнение и при необходимости заменить (см. главу «Проверка уплотнений в контрольных отверстиях со стороны выхода ОГ»).

После закрытия ревизионного отверстия со стороны отработанных газов необходимо установить прокладки-шайбы и равномерно по кресту затянуть гайки (максимальный момент кручения для M12: 20 Nm).

6.4 Взрывной клапан

Дополнительно контрольное отверстие может быть оборудовано взрывным клапаном. Этот клапан служит для защиты системы выпуска ОГ, а также котла от слишком сильного роста давления со стороны выхода ОГ; клапан не разрешается выводить из строя. Взрывной клапан состоит из пружинных элементов, которые вследствие слишком сильного роста давления вызывают сброс давления через отверстие.



D: диаметр взрывного отверстия

LE: длина зажима пружин

Рис. 13: Вид сверху на взрывной клапан

Важно! Длина зажима пружин (LE) настроена в заводских условиях и ее не разрешается изменять. При необходимости выполнения подгонки следует предварительно рассчитать правильную длину зажима.

7 Транспортировка и складирование

Из-за остатков влаги в обмуровке после производственного процесса следует обеспечить транспортирование и складирование, защищенные от мороза, чтобы предотвратить его вредное воздействие (трещины, отслаивания).

8 Монтаж

Глава имеет отношение только к котлам перегретой воды с номинальной мощностью до 2000 кВт.

Сторона открытия фронтальной дверцы котла на котлах номинальной мощностью до 2000 кВт может меняться. Для этого нужно демонтировать пульт управления, закрепленный на дверце котла.

Осторожно! Для смены направления открытия фронтальной дверцы котла обязательно требуется подъемный инструмент. Для безопасности во время всех работ на дверцах котла подъемный инструмент должен упираться в предусмотренные для этого отверстия, чтобы избежать опасности травм из-за падения дверей котла.

8.1 Изменение направления поворота фронтальной дверцы котла при небольшом типоразмере

Эта глава применима для фронтальных дверей котлов, где для каждой стороны двери (сторона упора и открытия) установлен сквозной шарнирный болт (от верхнего до нижнего шарнира) (см. также рисунки 1 и 2).

Все фронтальные гайки (4) с прокладочными шайбами (5) фронтальных дверей котла должны навинчиваться и сниматься. Все болты с проушинами (10) должны выворачиваться в сторону котла. Контргайки (6), которые были навинчены на прежней стороне упора на болты с проушинами (10), необходимо снять.

Важно! Чтобы изменить направление открытия, необходим набор для переоборудования. Набор для переоборудования состоит из длинного шарнирного болта 2 и двух распорных шайб. Набор для переоборудования крепится при выпуске продукции к фронтальной дверце котла. Шарнирный болт на стороне упора длиннее, чем шарнирный болт на стороне открытия, чтобы болт мог пройти сквозь лист металла фронтальной дверцы котла.

8.1.1 Работы по смене прежней стороны отверстий

Чтобы было можно изменить прежнюю сторону отверстия на новую сторону открытия / упора, необходимо провести следующие работы:

- Удалите шарнирный болт (2b) и болт с проушиной (10) соответственно на верхнем и нижнем шарнире. Для этого шарнирный болт (2b) при необходимости следует выбить молотком снизу.
- На верхнем шарнире необходимо положить распорные шайбы (9) набора для переоборудования между поверхностью двери и шарнирной петли (7).
- Для изменения направления открытия длинный шарнирный болт (2a) набора для переоборудования следует задвинуть сверху через металлический лист двери (3), распорные шайбы (9), шарнирную петлю (7) и оба болта с проушиной (10).

Важно! Шарнирный болт (2b) должен прилегать сверху к металлическому листу двери (3).

- Чтобы задвинуть шарнирный болт (2a) через нижнее отверстие в шарнирной петле (7), необходимо осторожно приподнять фронтальную дверцу котла на верхнем шарнире прежней стороны упора с помощью монтировочного рычага, вставленного между металлическим листом двери (3) и шарнирной петлей (7). Дверь должна находиться в приподнятом состоянии, пока шарнирный болт (2a) не попадет в нижнюю шарнирную петлю (7) и не зафиксируется в ней.

Осторожно! Опасность травмы из-за возможного падения дверцы котла. Необходимо убедиться, что шарнирный болт (2b) на нижнем шарнире новой стороны упора прошел через отверстие шарнирной петли (7).

8.1.2 Работы по смене прежней стороны упора

Чтобы было можно изменить прежнюю сторону упора на новую сторону отверстия, необходимо провести следующие работы:

- Удаление длинного шарнирного болта (2a), распорных шайб (9) на верхнем шарнире и болтов с проушиной (10) соответственно на верхнем и нижнем шарнире. Для этого шарнирный болт (2b) при необходимости следует выбить молотком снизу.
- Шарнирный болт (2b), снятый с прежней стороны открывания, необходимо вставить сверху в шарнирную петлю (7) и оба болта с проушинами (10).
- Контргайки (6) должны быть привинчены на болты с проушинами (10) на новой стороне упора.
- Закрыть фронтальные дверцы котла. Установить прокладочные шайбы (5) и слегка закрепить фронтальные дверцы фронтальными гайками (4) (дверной цилиндр нельзя плотно прижимать к уплотнительному шнуру).

8.2 Изменение направления поворота фронтальной дверцы котла на котлах среднего размера

Эта глава важна для фронтальных дверей котлов, которые оснащены группой шарниров с болтами одной длины (см. также рисунки 3 и 4).

Опасность! Изменять направление поворота могут только квалифицированные сотрудники сервисной службы изготовителя или специалисты, получившие от изготовителя разрешение на выполнение таких работ.

8.3 Изменение направления поворота фронтальной дверцы котла на котлах большого размера

Эта глава релевантная для фронтальных дверца котлов, которые оснащены группой шарниров с шарнирными осями разной длины (см. также рисунки 6 и 7).

Важно! Чтобы изменить направление открытия, необходим набор для переоборудования. Этот комплект оборудования состоит из двух длинных шарнирных осей и регулировочных шайб.

Опасность! Изменять направление поворота могут только квалифицированные сотрудников сервисной службы изготовителя или специалисты, получившие от изготовителя разрешение на выполнение таких работ. Для придания жесткости шарнирным щитам котла диаметром 1900 мм к новой поворотной стороне привариваются новые усиливающие пластины.

9 Ввод в эксплуатацию

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- C014 Котел с большим водяным объемом для производства горячей воды

По соображениям безопасности первый пуск в эксплуатацию может проводиться исключительно изготовителем или уполномоченными им специалистами.

Из-за остатков влаги в обмуровке после производственного процесса, при слишком быстром нагреве в материал обмуровки могут выделяться водяные пары, которые при слишком быстром разогреве не могут испаряться через имеющиеся поры, что ведет к отслоениям на камнях (см. также руководство по монтажу и эксплуатации C003/C014/C018, глава о вводе в эксплуатацию).

9.1 Проверка уплотнений на ревизионных отверстиях со стороны отработанных газов

Уплотнение передней двери поворотной камеры осуществляется уплотнительным шнуром. Под воздействием температуры уплотнительный шнур через определенное время работы твердеет и утрачивает свою эластичность. Поэтому после первоначального ввода в эксплуатацию, а также после замены уплотнительных шнуров необходимо равномерно подтягивать дверцы поворотной камеры крест-накрест накидным ключом. Спустя неделю после начала работы требуется еще одна подтяжка. Решающей для плотности является не величина момента затяжки, а равномерность затяжки болтов, которая достигается только многократной подтяжкой крест-накрест.

При новой укладке уплотнительных шнуров следует обращать внимание на достаточное перекрытие посредством косого среза концов уплотнительных шнуров.

Уплотнительный шнур для фиксации от сдвигов при закрытии двери можно приклеить промышленным клеем, если нет специальных держателей для уплотнения.

Осторожно! Опасность травмирования людей выделяющейся средой. Уплотнительные шнуры, которые эксплуатировались более полугода, должны быть обязательно заменены после открывания дверей.

10 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:

Наблюдение/неисправность: Выдавливание уплотнения		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Затягивание с чрезмерными усилиями при пуске в эксплуатацию	Установить новое уплотнение	
Уплотнение уложено не посредине	Выровнять уплотнение посредине и при необходимости приклеить	
Наблюдение/неисправность: Негерметичность при нагреве котла		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
После ввода в эксплуатацию не затянуты гайки	Затянуть гайки; при определенных обстоятельствах необходимо установить новое уплотнение	
Уплотнительная поверхность находится не в надлежащем состоянии	Очистить уплотнительную поверхность	

Неправильная укладка уплотнительных шнуров	Новая укладка уплотнения	
Наблюдение/неисправность: Выход влаги		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
После ввода в эксплуатацию не затянуты гайки	Затянуть гайки; при определенных обстоятельствах необходимо установить новое уплотнение	
Наблюдение/неисправность: Вибрация на фронтальной двери котла		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Колебания или пульсации вызваны горелкой	Оптимизация установки горелки	
Наблюдение/неисправность: Дефектная обмуровка (отслоения, трещины)		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Повреждение морозом	Замена обмуровки	
Неправильная укладка уплотнительных шнуров	Оптимизация установки горелки Замена обмуровки	

11 Техническое обслуживание и уход

Контрольные отверстия на топочной стороне и стороне дымовых газов следует контролировать не реже чем один раз в три месяца, а также при вводе в эксплуатацию и подозрении на утечки. Сначала следует освободить закрытые контрольные отверстия.

11.1 Проверка теплоизоляции

Для защиты от высокой температуры, в зависимости от в зависимости от ее величины, применяются различные теплоизоляционные материалы. зоне высокой температуры, например в жаровой трубе, применяются. В высокоогнеупорные литейные шликеры, которые обеспечивают достаточную поверхностную стойкость при применяемом топливе.

Из-за влаги, остающейся в камне после производственного процесса, при быстром нагреве в нем могут образовываться водяные пары, которые затем при слишком быстром разогреве не могут улетучиваться через имеющиеся поры, что может приводить к отслоениям на камнях (см. также C003/C014/C018, глава о вводе в эксплуатацию).

При содержащих большое количество серы топливах со временем могут наблюдаться изменения на поверхности. Небольшие трещины, образующиеся при усушке и незначительные отслоения не ухудшают функционирование оборудования, они неизбежны.

12 Запасные части

Указание: все контрольные отверстия оснащены специальными уплотнениями. Запрещается использовать стандартные уплотнения качестве замены. Следует использовать только уплотнения изготовителя.

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа L006 Центра послепродажного обслуживания.

Котел и его компоненты
Крепления для транспортировки дымогарных труб

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Использование по назначению 2
3 Безопасность 2
4 Обслуживающий и сервисный персонал 2
5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев 2
6 Монтаж 2
7 Ввод в эксплуатацию 4

Котел и его компоненты
Крепления для транспортировки дымогарных труб

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по монтажу и эксплуатации содержит основные сведения. Оно действительна в сочетании со следующими пунктами:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности
- C014 Котел с большим водяным объемом для производства горячей воды

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также пункты руководства по монтажу и эксплуатации отдельных компонентов.

2 Использование по назначению

Крепление для транспортировки состоит из стопорного ремня, который проложен вокруг 2-й дымогарной трубы котла и служит для её расчаливания, чтобы предотвратить качание дымогарных труб во время транспортировки (опасность излома во время качания). Перед пуском котла в эксплуатацию обязательно удалите крепление для транспортировки.

3 Безопасность

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

6 Монтаж

Во время монтажа удалите крепление для транспортировки. Доступ к установленному стопорному ремню осуществляется через люк на вершине котла.

Осторожно: при работах на вершине котла необходимо позаботиться о собственной безопасности. Носите защитную одежду, предназначенную для таких работ, и обеспечьте страховку от падения. Необходимо выполнять региональные инструкции.

Осторожно: Крепление для транспортировки не закрывает люк на вершине котла. На изолированных котлах смотровое отверстие закрыто изоляционным листом. Чтобы предотвратить опасность травм при попадании в открытое смотровое отверстие, перед работами на вершине котла необходимо удалить устройство страховки для транспортировки и закрыть смотровое отверстие!

Котел и его компоненты
Крепления для транспортировки дымогарных труб

1

2

3

4

5

z

6

7

8

9

10

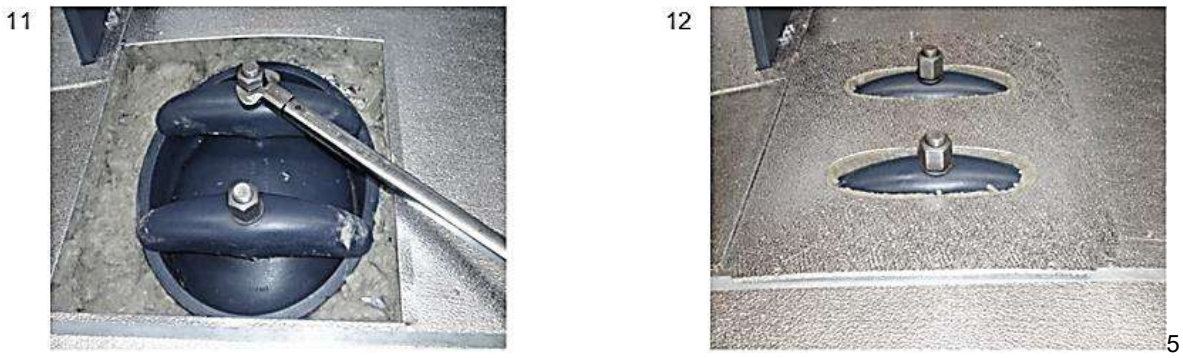


Рисунок 1: Удаление крепления для транспортировки

Для этого следует действовать так:

- Свободный конец стопорного ремня, который служит для крепления при транспортировке, обвязан вокруг такелажной проушины или патрубка котла (рис. 1).
- Если котел был поставлен в изолированном виде, кожух изоляции люка на вершине котла следует ослабить отверткой (рис. 2).
- На рис.3 показан вид через люк на прикрепленный стопорный ремень.
- На рис. 4 показан принцип действия закрытого и затянутого стопорного ремня.
- Узел свободного конца стопорного ремня следует развязать.

Важно! Необходимо следить за тем, чтобы стопорный ремень не попал в корпус котла. Мы рекомендуем свободный конец ремня и стяжной замок держать каждой рукой в отдельности.

- Следует ослабить стопорный ремень: для этого рычаг стяжного замка должен быть приподнят и полностью откинуть (рис. 5). Блокиратор стяжного замка при полном раскрытии отделяется с характерным звуком.
- Свободный конец стопорного ремня следует полностью протянуть сквозь стяжной замок (тянуть за конец стопорного ремня 1, см. рис. 5).

Указание: протягивание свободного конца стопорного ремня возможно только при полностью открытом и разблокированном стяжном замке.

- Теперь стопорный ремень на корпусе котла может быть снят.
- После удаления из корпуса котла стопорный ремень следует утилизировать надлежащим образом (рис. 7).
- Люк следует снова закрыть. Крышка люка запаяна в пленку и находится на правой стороне фронтальной дверцы котла (рис. 8). Уплотнение люка запаяно в пленку вместе с крышкой люка.
- Наложите уплотнение люка (рис. 9 и 10) и закрепите люк через бугели винтами (рис. 11). Прочтите также K022.
- На изолированных котлах необходимо снова установить крышку изоляции люка и закрепить ее винтами (рис. 12).

7 Ввод в эксплуатацию

Важно! Перед пуском в эксплуатацию обязательно удалите крепление для транспортировки.

Горелочное устройство

Компоненты для обеспечения водой и паром

Компоненты для обеспечения топливом и вторичного использования тепла

Инструкции эксплуатационные специальные
Мокрая и сухая консервация

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Использование по назначению 2
3 Безопасность 2
4 Обслуживающий и сервисный персонал 2
5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев 2
6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов 3
6.1 Мокрая консервация 3
6.1.1 Консервация при помощи кислородосвязующего вещества сульфита натрия (Na_2SO_3) 3
6.1.2 Установка требуемого значения pH 4
6.1.3 Применение других дозирующих средств 4
6.1.4 Проведение консервации 4
6.1.5 Мероприятия в течение времени простоя 5
6.2 Повторный ввод в эксплуатацию после консервации 5
6.3 Сухая консервация 5
6.3.1 Обзор средств осушения 5
6.3.2 Проведение консервации 6
6.3.3 Мероприятия во время перерыва в работе 6
6.4 Повторный ввод в эксплуатацию после консервации 7
6.5 Альтернативные методы 7
7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации) 7
8 Транспортировка и складирование 7
9 Настройка и юстировка 8
10 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях 8

Инструкции эксплуатационные специальные
Мокрая и сухая консервация

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит важную информацию. Оно применяется в сочетании с другим руководством:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности
- B002 Требования к качеству воды для паровых котлов
- B004 Требования к качеству воды для котлов перегретой воды

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательным является также данное руководство по монтажу и эксплуатации отдельных компонентов.

2 Использование по назначению

Проникающий кислород воздуха в охлаждённых и безнапорных компонентах котла или установки действует корродирующее. Поэтому необходимо принять надлежащие меры. Данное руководство описывает основные положения консервации компонентов котла или установки при запланированном времени перерыва в работе более чем 1 неделя.

За все травмы и повреждения имущества по причине применения, не соответствующего правилам, ответственность несёт не производитель установки, а эксплуатирующая организация.

3 Безопасность

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Персонал, занятый консервацией, должен уметь обращаться с соответствующими химикатами. Обращаться с подобными веществами следует с осторожностью. Необходимо знать способы оказания соответствующей экстренной помощи.

5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Консервация компонентов котла или установки, в особенности мокрая консервация, как правило, связаны с использованием различных химикатов.

Настоятельно необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с инструкцией по безопасности используемых химикатов, прежде всего указания на особые опасности и рекомендации по безопасности в соответствии с предписаниями по обращению с опасными веществами.

Осторожно! Последствием несоблюдения предписаний могут стать повреждения здоровья и вред окружающей среде!

6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

6.1 Мокрая консервация

Мокрая консервация рекомендуется, как правило, тогда, когда время перерыва в работе ограничено (длительность в зависимости от размера оборудования > 1 недели и < 3 месяцев), и требуется достаточно быстрый запуск в работу компонентов котла или установки.

Процесс мокрой консервации не подходит, если существует опасность, что компоненты котла или установки во время консервации могут подвергнуться воздействию холода. В данном случае необходимо законсервировать компоненты котла или установки сухим способом (смотри раздел 6.3).

6.1.1 Консервация при помощи кислородосвязующего вещества сульфита натрия (Na_2SO_3)

В качестве средства, связывающего кислород, используется дозированный сульфит натрия. Содержание сульфита в консервирующем растворе зависит от проведения консервирования, его продолжительности и вида воды для наполнения.

Важно! Обычный сульфит натрия реагирует только при температурах свыше 40 °C. Для дозирования в нормальном режиме работы котла этого достаточно. При консервации должен применяться специальный Na_2SO_3 с катализаторами, который связывает кислород уже при более низких температурах.

В течение времени консервирования содержание сульфита должно регулярно проверяться и при необходимости корректироваться путем дополнительного дозирования, смотри раздел 6.1.5. Ориентировочные значения по содержанию сульфита для этого случая изложены в таблице 1.

Вода для заполнения	Продолжительность простоя	Содержание сульфита натрия мг Na_2SO_4	pH - параметр
с низким содержанием соли или без соли, конденсат	1 неделя	20 - 50	10
Вода с повышенным содержанием соли	1 неделя	40 - 100	11 - 12

Таблица 1 Содержание сульфита

Если в течение времени консервирования осуществление регулярного контроля содержания сульфита невозможно, то в зависимости от запланированного времени консервирования установите более высокие значения в соответствии с таблицей 2.

Указание: в случае повышенного содержания сульфита натрия перед возобновлением работы может потребоваться сброс содержащейся в котле воды.

Для заполнения (смотри раздел 6.1.4) компонентов котла или установки предпочтительно использовать деаэрированную Вода заполнения в соответствии с B002 Требования к качеству воды для паровых и в котлов или B004 Требования к качеству воды для котлов перегретой воды. Не прошедшая деаэрацию воды при 20 °C содержит около 10 г O_2/м³. Так как 1 г кислорода воздуха связывается примерно 8 г обычного безводного сульфита натрия (чистое вещество), при наполнении водой, не прошедшей деаэрацию, требуется дополнительно добавить порядка 80 г Na_2SO_3 на м³.

Сульфит натрия доступен в виде порошка или раствора. Порошок, обычно с содержанием Na_2SO_3 около 92-95 %, предварительно необходимо растворить в питательной воде или конденсате (30-40 °C). Необходимо использовать примерно 10 %-й раствор, т. е. 10 кг Na_2SO_3 на 90 л воды. Смешение должно происходить в закрытом баке, например в баке дозирования химических добавок. В противном случае, сульфит натрия ещё в процессе смешивания может начать реагировать с кислородом воздуха и потерять свою эффективность.

Вода для заполнения	Продолжительность простоя	Содержание сульфита натрия мг Na_2SO_4	pH - параметр
с низким содержанием соли или без соли, конденсат	1 неделя 1 месяц Больше 1 месяца	20 – 50 100-200 200 - 500	10
Вода с повышенным содержанием соли	1 неделя Больше 1 недели	40 – 100 400 - 1000	11 - 12

Таблица 2 Содержание сульфита

Использование жидких средств менее проблематично, так как дозирование может проводиться прямо из тары, без предварительного приготовления раствора. Поэтому рекомендовано использование сульфита натрия в жидкой форме. В зависимости от производителя раствор Na2SO3 может иметь различное содержание Na_2SO_3. По этой причине для выбора расхода следует обратить внимание на состав в описании продукта.

Важно! Если требуется остановить установку, необходимо проинформировать об этом обслуживающий и технический персонал. Кроме того, на установке или на шкафу управления необходимо повесить табличку, на которой подробно будет указано, что установка остановлена, и тем самым не готова к эксплуатации. Помимо этого, на табличке должно быть указано время остановки, а также имя лица, которое снова может запустить в эксплуатацию установку или дать указание на пуск в эксплуатацию.

6.1.2 Установка требуемого значения pH

При использовании воды заполнения с низким содержанием или не содержащей солей, значение pH должно находиться на уровне 10, для содержащей соли воды оно должно составлять по меньшей мере 11-12. Необходимого уровня алкализации можно достичь добавлением тринатрий фосфата и/или раствора едкого натра (натриевого щёлока).

6.1.3 Применение других дозирующих средств

Наряду с сульфитом натрия на рынке представлены также другие дозируемые средства, которые рекомендованы производителями для мокрой консервации. Как правило, это сильнодействующие окислители, такие как аскорбат или гидрацид углерода.

Гидрацид более не применяется в качестве средства консервации по причине подозрения, что он является возбудителем рака и связанными с этим ограничениями надзорных органов.

При использовании дозируемых средств, отличных от сульфита натрия, необходимо в любом случае соблюдать предписания по использованию и указания по безопасности соответствующего производителя. В отношении пригодности и эффективности подобных средств изготовитель гарантии не несёт.

6.1.4 Проведение консервации

Следующие общие указания действительны для всех компонентов котла и установки. Указания по проведению консервации, относящиеся к продукции, подробно описаны в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Перед проведением консервации необходимо полностью опорожнить компоненты котла или установки и проверить на возможное наличие коррозии. Затем следует заново наполнить компоненты котла или установки водой.

Наполнение подготовленной водой следует проводить в соответствии с B002 / B004 Требования к качеству воды, с добавлением достаточного количества дозируемых средств (смотри раздел 6.1.1 и 6.1.2).

Затем необходимо герметично закрыть всю арматуру компонентов котла или установки, чтобы предотвратить проникновение кислорода воздуха на время перерыва в работе.

Важно! Окончательное запирание арматуры должно происходить после полного охлаждения котла, чтобы избежать образования разрежения.

Важно! При длительном времени перерыва в работе необходимо регулярно (1 раз в неделю) контролировать состав воды на достаточное значение pH и избыток кислородосвязующих средств и при необходимости дополнительно дозировать.

Указание: если на подводящих и выходящих патрубках компонентов котла или установки отсутствует запорная арматура, требуется заглушить эти патрубки посредством вставных заглушек для фланцевых соединений и резьбовых заглушек для резьбовых соединений.

Указание: если мокрая консервация проводится при температуре окружающей среды <3 °C, необходимо обеспечить в котельной соответствующую защиту от мороза.

6.1.5 Мероприятия в течение времени простоя

Еженедельно следует проводить анализ консервирующего раствора на предмет переизбытка сульфита натрия (или, при применении другого дозируемого средства, его переизбыток) и pH-параметр. Если переизбыток Na_2SO_3 опускается ниже предельного значения, указанного в таблице выше, то необходимо добавить дополнительную дозу сульфита натрия. Если уменьшается pH-параметр, то необходимо добавить дополнительную дозу средства для подщелачивания.

Для определения избытка сульфита применяйте предлагаемые производителями дозирующих средств комплекты для проверки или палочки для экспресс – проверки (например, сульфитный тест фирмы Мерк). Значение pH можно измерить измерительным прибором или простой лакмусовой бумагой.

Консервирующий раствор должен регулярно перекачиваться для проведения консервирования, в соответствии с указаниями, связанными со свойствами продукта, с пунктами руководства по каждому отдельному компоненту котла и оборудования.

6.2 Повторный ввод в эксплуатацию после консервации

Следующие общие указания действительны для всех компонентов котла и установки. Указания по проведению консервации, относящиеся к продукции, подробно описаны в разделах руководства по монтажу и эксплуатации котла.

Из-за количества добавляемого консервирующего средства содержание соли в консервирующем растворе может оказаться слишком высоким для нормальной работы, прежде всего при содержании сульфита в соответствии с таблицей 2. Поэтому перед повторными запусками необходимо позаботиться о том, чтобы все значения были выдержаны в соответствии с B002/B004 предписанию по качеству воды. Для этого может быть необходим полный или частичный слив содержимого (воды).

Затем установку необходимо наполнить заново подготовленной и соответствующим образом дегазированной водой и запустить в эксплуатацию как при холодном старте. При сливе консервационного раствора необходимо соблюдать местные предписания по отводу сточных вод в канализацию.

6.3 Сухая консервация

Методы сухой консервации применяются при длительном времени простоя (> 3-х месяцев), когда компоненты котла или установки не должны запускаться в эксплуатацию через короткое время или мокрая консервация невозможна по причине, например, опасности замерзания.

6.3.1 Обзор средств осушения

В обслуживании проще всего пакеты с осушителем с различной впитывающей способностью (единица осушения).

- Хорошо подходят в качестве осушительных средств силикагели. Надежными в обслуживании являются силикагели с красителем – индикатором. Смена цвета показывает, что впитывающая способность материала исчерпана.

Осторожно! Нельзя использовать особенно распространенный гель голубого цвета! Его голубой индикаторный краситель диоксид кобальта признан канцерогеном категории 2 и должен маркироваться фразой 49 об осторожности обращения с веществом "Может вызывать рак при вдыхании".

- Как правило, используются силикагели с не вызывающими опасений и не содержащими тяжелых металлов индикаторами влажности, например, оранжевый силикагель (Silica-Gel Orange).
- Также можно применять простой силикагель без цветового индикатора. Чтобы проверить его абсорбционную способность, имеется индикаторная карточка, нанесённая на пакеты с осушителем. Они также показывают изменением цвета, что впитывающая способность исчерпана.
- Также в качестве осушителя подходит бентонит. Для этого средства также имеются специальные индикаторные карты.
- К прочим осушителям относятся, например, хлорид кальция и негашёная известь. Так как они, однако, проблематичны в применении, использовать их не рекомендуется.

Дозировка:

На кубический метр осушаемого объема берется около 500 г силикагеля или 600 г сухой глины, что составляет 16 так называемых «единиц осушения». Пакеты с осушителем выпускаются стандартных размеров с 16, 32 или 80 единицами осушения.

6.3.2 Проведение консервации

Необходимо предварительно полностью опорожнить компоненты котла или установки. Это необходимо по возможности произвести ещё в горячем (около 70 - 80 °C) состоянии, чтобы остаточная влажность испарилась благодаря теплу, накопленному материалами.

Если остаточного тепла в установке недостаточно для испарения влаги, процесс высыхания можно поддержать посредством вдувания тёплого воздуха.

Перед консервацией обязательно необходимо удалить возможную накипь, в которой может в связанном виде находиться влага, или отложения солей.

Важно! Средства осушения, как правило, служат только для абсорбции воды, находящейся в парообразном состоянии. При контакте с водой в жидком состоянии средства осушения могут распадаться.

После того как внутренняя часть компонентов котла или установки высохла, внутрь установки помещаются плоские, наполненные средством осушения ёмкости. Затем установка герметично закрывается. Ёмкости с средством осушения должны быть расположены таким образом, чтобы под ними не образовывалось закрытое пустое пространство.

Затем необходимо герметично закрыть всю арматуру компонентов котла или установки, чтобы предотвратить проникновение кислорода воздуха на время перерыва в работе.

Указание: если на подводящих и выходящих патрубках компонентов котла или установки отсутствует запорная арматура, требуется заглушить эти патрубки посредством вставных заглушек для фланцевых соединений и резьбовых заглушек для резьбовых соединений.

6.3.3 Мероприятия во время перерыва в работе

Если впитывающая способность осушителя исчерпана, его можно регенерировать посредством нагревания (в зависимости от средства до 110 – 140 °C, соблюдать указания производителя!). В любом случае, абсорбционная способность при регенерации восстанавливается не полностью. После этого она находится на уровне около 90 %.

Состояние осушителя необходимо проверять ежемесячно, в начале консервации еженедельно или каждые две недели. Если для этого необходимо открыть агрегат и тем самым влажность воздуха попадет, перед закрытием агрегата необходимо регенерировать осушитель или использовать свежий.

Возможно также применение индикаторов влажности с небольшим смотровым окошком, которые вворачиваются в патрубок с резьбой и таким образом делают возможным контроль снаружи. Однако существует опасность, что подобные индикаторы не будут объективными, так как они находятся очень далеко от осушающих средств в патрубке без циркуляции воздуха.

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию после консервации

После завершения фазы перерыва в работе средства осушения извлекаются, и установка проверяется на предмет коррозии. Если были использованы вставные заглушки для фланцевых соединений и резьбовые заглушки для резьбовых соединений, их необходимо удалить. Затем необходимо действовать как при первом пуске компонентов котла или установки в эксплуатацию.

Указание: предварительно согласовать с компетентной надзорной организацией необходимость повторной приёмки. Для утилизации осушающих средств следует соблюдать указания техпаспорта по безопасности.

6.5 Альтернативные методы

Принципиально возможным является заполнить после опорожнения компоненты котла или установки азотом или аммиаком и таким образом вытеснить из агрегата вызывающий коррозию кислород воздуха. При этом аммиак также обеспечивает алкализацию остаточной влажности в компонентах котла или установки. По причине больших объёмов агрегатов требуется большое количество газа. Особенно в случае с азотом необходимо следить за содержанием кислорода < 0,1 %. Подобный особо чистый азот, как правило, очень дорогой.

Предупреждение! Аммиак очень ядовитый! Наличие аммиака распознаётся по его характерному запаху. Перед осмотром компоненты котла или установки необходимо основательно проветрить.

Предупреждение! Азот не имеет запаха. При осмотре компонентов котла или установки существует опасность удушения, если скопления азота присутствуют в компонентах котла или установки. Исходя из этого, при его использовании перед осмотром компонентов котла или установки следует проверить содержание азота.

7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)

Технические данные кислородосвязующих средств приведены в информации соответствующего производителя и в указаниях по безопасности.

8 Транспортировка и складирование

Кислородосвязующие вещества поставляются в закрытой таре (бочках). В закрытом виде жидкие средства могут храниться, в зависимости от производителя, до 1 или 2 лет. Порошкообразные средства в закрытых мешках, которые хранятся в сухом месте, сохраняют годность на протяжении многих лет.

После открывания существует опасность того, что вещества вступят в реакцию с кислородом воздуха и таким образом снизится их эффективность. По этой причине, прежде всего жидкие кислородосвязующие средства в открытом виде могут храниться непродолжительное время и должны быть использованы как можно быстрее. Порошкообразные средства в открытом виде под воздействием содержащейся в воздухе влаги могут стать непригодными.

Химикаты должны храниться при температуре окружающей среды, не превышающей 40°C, и не подвергаться воздействию мороза. В прочем, при хранении следует соблюдать рекомендации соответствующего производителя.

9 Настройка и юстировка

Для регулярной проверки избытка кислородосвязующих веществ и значения pH используйте наборы для измерений соответствующих поставщиков химикатов.

10 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:

Наблюдение/неисправность:	Измерение показывает слишком низкий избыток кислородосвязующего средства (при мокрой консервации)	
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Недостаточное дозирование	Увеличить дозирование химикатов	
Поступление кислорода	Проверить на герметичность все устройства, отсекающие котёл от или установки от окружающей среды	
Наблюдение/неисправность:	Слишком низкое значение pH (при мокрой консервации)	
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Недостаточное дозирование	Дополнительно дозировать средства алкализации	
Наблюдение/неисправность:	Измерение показывает слишком низкий избыток кислородосвязующего средства (при мокрой консервации)	
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Поступление кислорода, коррозия	Проверить на герметичность все устройства, отсекающие котла или установки от окружающей среды	
	Увеличить дозирование химикатов	
	Проверить циркуляцию	

Компоненты шкафа управления

Датчики

Арматура и исполнительные механизмы
Фланцевые уплотнительные прокладки

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Использование по назначению 2
3 Безопасность 2
4 Обслуживающий и сервисный персонал 2
5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев 2
6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов 2
7 Транспортировка и складирование 2
8 Монтаж 3
9 Ввод в эксплуатацию 4
10 Вывод из эксплуатации 4
10.1 Защита окружающей среды 4
11 Запасные части 4

Арматура и исполнительные механизмы
Фланцевые уплотнительные прокладки

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит важную информацию. Оно применяется в сочетании с другим руководством:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также пункты руководства по монтажу и эксплуатации отдельных компонентов.

2 Использование по назначению

Поставляемые изготовителем котла фланцевые уплотнения разрешается использовать только в котельных установках изготовителя котла, а именно, на трубопроводах и резервуарах для:

- горячего пара на всех ступенях давления
- насыщенного пара
- горячей воды
- газа
- дизельного топлива

Устанавливать их, вводить в эксплуатацию и заменять разрешается только специально обученному персоналу. Только выполненный надлежащим образом монтаж и ввод в эксплуатацию фланцевых уплотнений обеспечивает их применение в соответствии с назначением.

3 Безопасность

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

Безасбестовые фланцевые уплотнения состоят из тонких, склеенных между собой в несколько слоев графитовых пленок с вложенными металлическими пластинками для повышения жесткости (чтобы избежать повреждений в процессе использования). Суммарная толщина составляет для базового варианта 2 мм. Уплотнения являются особенно стойкими к старению, не становятся хрупкими и устойчивы к сменам температур. Для лучшей распознаваемости поверхность уплотнений имеет рельефный узор из мелких ромбиков.

7 Транспортировка и складирование

Осторожно! Фланцевые уплотнения плохо переносят изгибы. Поэтому их следует транспортировать и складировать в оригинальной упаковке.

При соблюдении следующих условий хранения уплотнение может храниться на складе максимум 5 лет:

- Хранение в сухом (Влажность < 60 %) и не пыльном помещении.

- Колебания температуры в помещении склада < 10 K/ч.
- Необходимо проследить за тем, чтобы уплотняющий материал хранился на складе при отсутствии каких-либо напряжений, то есть без растягивания, давления или прочих деформирующих воздействий, так как напряжения и постоянная деформация благоприятствуют образованию трещин.

8 Монтаж

Монтаж и демонтаж должен проводить только квалифицированный обученный персонал, который располагает необходимыми профессиональными знаниями и авторизован производителем установки на проведение этих работ.

Предупреждение! Опасность несчастного случая из-за выбросов горячего пара! Монтаж и демонтаж фланцевых уплотнений разрешается производить только тогда, когда из соответствующей системы трубопроводов или соответствующих резервуаров стравлено давление, когда они охлаждены и опорожнены. Необходимо принять соответствующие меры по технике безопасности, например, блокировать ограждения от несанкционированного открывания, периодически стравливать воздух для контроля герметичности и т.д.

Осторожно! Фланцевые уплотнения плохо переносят изгибы. Поэтому перед монтажом тщательно проверьте, нет ли повреждений из-за перегибов, отламывания кусочков и т.п.

- Поверхности уплотнений должны быть чистыми, сухими, неповрежденными и плоскопараллельными.
- Запрещается использовать пасты или другие вспомогательные средства.
- Уплотнения необходимо укладывать, не подвергая их механическим нагрузкам (при необходимости следует использовать фланцевые расширители или аналогичные принадлежности для монтажных работ).

Указание: чтобы добиться максимальной предварительной затяжки, резьба и обе соприкасающиеся поверхности резьбового соединения (гайка и насадка) должны быть очищены от ржавчины и хорошо смазаны смазочными материалами для винтов, содержащими сульфид молибдена (MoS2).

- Винты и гайки для фланцевых соединений должны быть рассчитаны на максимально возможные температуры и давление. Кроме того, они должны быть изготовлены из подходящих материалы в соответствии с международными, национальными и местными нормами (например, материал 5.6. для винтов или материал 5 (прежнее обозначение 5-2) для гаек). При наличии перегревателя с максимально допустимой температурой (предохранительный ограничитель температуры) от 300°C должны устанавливаться податливые винты (например, материал 1.1181 C35E / Ck 35) и гайки (например, материал 1.0501 C35E / C 35). Если применяются другие материалы, то необходимо обосновать их применение.
- Затягивайте винты в несколько приемов крест-накрест, а именно,
    1. в первый раз с усилием примерно 35% максимального момента затяжки
    2. во второй раз - с усилием примерно 70% максимального момента затяжки
    3. и только в третий раз прикладывается максимальный момент затяжки (см. таблицу ниже)

Так как наращивание момента затяжки приводит к ослаблению затяжки предшествующих винтов, при прохождении по четвертому кругу необходимо проконтролировать, все ли винты равномерно предварительно затянуты. При этом рекомендуется последовательно проходить все винты по часовой стрелке, чтобы не пропустить ни один из них.

Максимальный момент затяжки:

Винтовая резьба	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36	M39	M42	M42
Нм	12	24	40	65	100	140	200	280	350	500	700	930	1200	1550	1910	2390

Данные касаются винтов класса прочности 5.6.

9 Ввод в эксплуатацию

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Ввод в эксплуатацию компонентов, которые были поставлены изготовителем, может проводиться исключительно сотрудниками компании-изготовителя или лицами, которых изготовитель в прямо выраженной форме уполномочил на проведение данных работ.

Осторожно! Так как с момента установки до включения, как правило, проходит несколько недель, и так как в это время в процессе усадки и расширения предварительная затяжка может ослабнуть, затяжку винтов перед пуском необходимо еще раз проконтролировать!

10 Вывод из эксплуатации

Монтаж и демонтаж должен проводить только квалифицированный обученный персонал, который располагает необходимыми профессиональными знаниями и авторизован производителем установки на проведение этих работ.

предупреждение! Опасность несчастного случая из-за выбросов горячего теплоносителя! Демонтаж можно выполнять только в том случае, если из установки сброшено давление и установка охлаждена.

10.1 Защита окружающей среды

Утилизировать с соблюдением правил охраны окружающей среды! Изделие нельзя утилизировать вместе с другими отходами; для обработки, сбора, повторного использования и утилизации его следует доставлять в пункты сбора специальных отходов. Кроме того, утилизация электронного лома способствует сохранению природных ресурсов. Для получения дополнительной информации об экологичной утилизации оборудования обращайтесь в компетентные службы на месте, к организациям по утилизации или дилерам, у которых было приобретено оборудование.

11 Запасные части

Монтаж и демонтаж должен проводить только квалифицированный обученный персонал, который располагает необходимыми профессиональными знаниями и авторизован производителем установки на проведение этих работ.

предупреждение! Опасность несчастного случая из-за выбросов горячего пара! Монтаж и демонтаж фланцевых уплотнений разрешается производить только тогда, когда из соответствующей системы трубопроводов или соответствующих резервуаров стравлено давление, когда они охлаждены и опорожнены. Необходимо принять соответствующие меры по технике безопасности, например, блокировать ограждения от несанкционированного открывания, периодически стравливать воздух для контроля герметичности и т.д.

Уплотнения для замены принципиально следует заказывать только в компании изготовитель котла, так как только в этом случае можно гарантировать, что Вы получите правильные уплотнения и избежите в дальнейшем расходов, связанных с преждевременным выходом уплотнений из строя.

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа

Арматура и исполнительные механизмы
Ревизионные отверстия

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Использование по назначению 2
3 Безопасность 2
4 Обслуживающий и сервисный персонал 2
5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев 2
6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов 2
7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации) 3
8 Транспортировка и складирование 4
9 Монтаж 5
9.1 Особые указания по безопасности при монтаже 5
9.2 Монтаж уплотнений 5
9.3 Монтаж изоляционного покрытия 8
10 Ввод в эксплуатацию 8
11 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях 9
12 Техническое обслуживание и уход 10
13 Запасные части 10

Арматура и исполнительные механизмы
Ревизионные отверстия

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по монтажу и эксплуатации содержит основные сведения. Она действительна в сочетании со следующими пунктами:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности
- B002 Требования к качеству воды для паровых котлов
- B004 Требования к качеству воды для отопительных и водогрейных котлов
- B006/B009/B011/B012 Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом (внешние, внутренние проверки, гидравлическое испытание)

2 Использование по назначению

Уплотнения или запасные детали для контрольных отверстий в паровых котлах и генераторах перегретой воды, поставляемые изготовителем, могут устанавливаться только соответствующих отверстиях котельного в оборудования, так как их конструкция рассчитана и предназначена именно для этого оборудования. Любое другое использование является применением не по назначению и поэтому недопустимо.

Соблюдайте параметры воды в соответствии с B002 (паровой котёл) или B004 (котёл перегретой воды).

3 Безопасность

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Снятые уплотнения необходимо утилизировать в соответствии с местными действующими предписаниями по охране окружающей среды таким образом, чтобы они не создавали угрозы для людей и окружающей среды.

4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

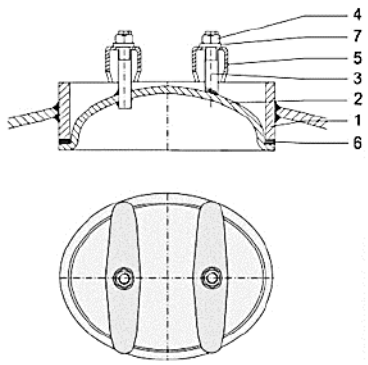
Опасность! Негерметичные или повреждённые уплотнения могут привести к выбросу теплоносителя и тем самым к тяжёлым ожогам, вплоть до смертельного исхода. В данном случае необходимо немедленно отключить и заблокировать котельную установку. Только после охлаждения установки, слива теплоносителя и замены уплотнений установку можно снова запустить в эксплуатацию.

6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

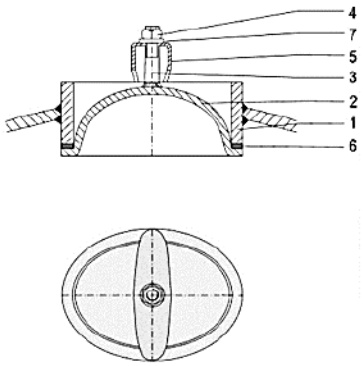
Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации содержит информацию по надёжной эксплуатации ревизионных люков в паровых котлах и котлах перегретой воды, а также баках. Эти ревизионные, а также смотровые люки обеспечивают возможность внутреннего осмотра или очистки.

Ревизионные люки состоят из приваренного к корпусу сосуда, работающего под давлением, затворного кольца (либо отбортованного, либо конического) (1), крышки (2) с болтами (3) и гайками (4), одной или двух скоб (5) и уплотнения (6). Кроме этого, под каждый болт устанавливается подкладная шайба (7).

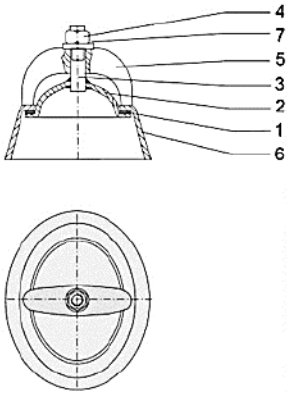
Арматура и исполнительные механизмы
Ревизионные отверстия



Лаз



Горловина



Лючок

Часть	Обозначение
1	Затворное кольцо
2	Крышка
3	Болт с резьбой
4	Гайка
5	Скоба
6	Уплотнение
7	Подкладная шайба

Рисунок 1: Виды ревизионных люков

Давление изнутри прижимает крышку (2) к уплотняющей прокладке (6). Использование правильного уплотнения является условием надёжной герметизации.

Во избежание излишних тепловых потерь смотровые люки могут закрываться теплоизоляцией.

Типичными размерами затворных колей являются, например (смотри рисунок 1):

- размеры овальных отверстий 300 мм x 400 мм или 320 мм x 420 мм (лазы).
- размеры овальных отверстий 220 мм x 320 мм (горловины).
- размеры овальных отверстий 80 мм x 120 мм, 100 мм x 150 мм или 115 мм x 165 мм (лючки).

На определенных котлах перегретой воды (высокого давления) альтернативно применяется блок-фланец с круглым отверстием диаметром 80 мм.

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- K021 Фланцевые уплотнения

7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)

Необходимо рассчитать уплотнения для соответствующих требований по давлению и температуре. Кроме того, уплотнения должны быть разрешены к применению для используемого теплоносителя. Необходимо соблюдать региональные или национальные предписания для сосудов под давлением. Для котлов высокого давления разрешается применять соответствующие уплотнения согласно следующей таблице: и проверенные уплотнения. Поэтому используются различные уплотнения согласно следующей таблице.

Уплотнение	Описание	Область применения			Допуск или примечание
		Давление и температура	Испытательное давление (20ºC)	Емкость под давлением	
Резиновая прокладка	черное резиновое уплотнение с белой маркировкой на кромке	макс. 1 бар макс. 120 ºC	макс. 5 бар	-Паровой котел низкого давления -Емкость	
MH 40 Уплотнение	белое, четырехугольное, толщиной 5,5 мм, лентообразное уплотнение из PTFE, лента из рулона	макс. 40 бар макс. 250 ºC	макс. 88 бар	- Паровой котел высокого давления - Котлы перегретой воды высокого давления - Емкости высокого давления **Только для обеспечения запасными частями**	Допуск для котла высокого давления до 40 бар Номер допуска TÜV.D. 14-012.d
Уплотнение NOVAPHIT®	Плоскопараллельное графитовое уплотнение толщиной 4 или 6 мм с резинометаллической вставкой	макс. 40 бар макс. 250 ºC	макс. 88 бар	- Паровой котел высокого давления - Котлы перегретой воды высокого давления - Емкость **Только для обеспечения запасными частями**	Допуск для котлов высокого давления до 40 бар Номер допуска TÜV.D.15-004.D
thoenes® SL/SP-уплотнение	плоскопараллельное графитовое уплотнение толщиной 3 мм с вставкой из высококачественной стали	макс. 40 бар макс. 250 ºC	макс. 88 бар	- Водогрейный котел - Паровой котел высокого давления - Котлы перегретой воды высокого давления - Емкость **Первоначальное оснащение**	Допуск для котлов высокого давления до 40 бар Номер допуска TÜV.D.13.017d
Уплотнение NOVAPHIT®	Плоскопараллельное графитовое уплотнение толщиной 2 мм с резинометаллической вставкой	макс.150 бар	макс. 150 бар	- Водогрейный котел с контрольным отверстием, конструкция с блок-фланцем	Стандартное Уплотнение фланца

8 Транспортировка и складирование

Уплотнения, а также ревизионные отверстия на паровой и водяной стороне в достаточной степени защищены на заводе и упакованы в соответствии с требованиями к транспортированию.

Соблюдайте следующие указания:

- Ни в коем случае не подвергайте уплотнения воздействию температур ниже -20 ºC и выше +50 ºC.
- Постоянно предохраняйте уплотнения от воздействия сырости и влаги.
- При хранении защищайте уплотнения от воздействия света, и храните их лежащими абсолютно плоско в оригинальной упаковке. Поскольку уплотнения подвержены естественному процессу старения, то обязательно учитывайте срок их хранения (если он указан для уплотнения).

- Если при получении поставки обнаруживаются повреждения упаковки (см. также главу «Монтаж»), то о этих повреждениях следует проинформировать экспедитора, сопровождающего груз. При передаче груза экспедитором сведения о поврежденной упаковке должны быть письменно подтверждены им в документе о приемке груза.
- Если после удаления упаковки обнаружены повреждения, незамедлительно свяжитесь с изготовителем котла.

9 Монтаж

По соображениям безопасности замена этих уплотнителей может проводиться исключительно изготовителем или уполномоченными им специалистами.

Важно! После каждого открытия ревизионного отверстия необходимо менять уплотнение. Уплотнения нельзя использовать повторно.

9.1 Особые указания по безопасности при монтаже

Опасность! Возможны тяжелейшие ожоги в результате выброса горячего теплоносителя. Опасность затопления. Слишком широкая щель между горловиной крышки и затворным кольцом может вызвать выдавливание уплотнения под рабочим давлением. Выброс теплоносителя может привести к тяжелейшим ожогам.

Течи при нагреве, которые невозможно устранить затягиванием, указывают на неправильную посадку крышки и уплотнения. Из соображений безопасности строжайше запрещено, чтобы персонал во время подтяжки наклонялся над люком или находился напротив него. Монтажный персонал должен находится как можно дальше и насколько возможно сбоку от отверстия. Всегда необходимо иметь возможность беспрепятственной аварийной эвакуации.

Подтягивание с приложением чрезмерных усилий может привести к выдавливанию уплотнения. В случае выдавливания уплотнения необходимо незамедлительно снизить давление в соответствующей части оборудования. Соответствующие крышки и уплотнения следует проверить на отсутствие повреждений и правильность размеров, после чего затянуть снова. Ни в коем случае нельзя использовать повреждённые уплотнения.

Уплотнения, через которые во время эксплуатации обнаружена течь, необходимо немедленно заменить. Если этого не сделать, уплотнение может прийти в негодность неожиданно и внезапно. При этом существует опасность тяжелейших травм и материального ущерба.

Опасность! Следует удостовериться, что монтаж, первичное затягивание и подтягивание болтов в затворной системе до достижения избыточного рабочего давления проводится одним и тем же лицом. Это необходимо для своевременного обнаружения опасных изменений. Также следует убедиться в том, что монтаж, затягивание и подтягивание болтов проводится в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации.

9.2 Монтаж уплотнений

При монтаже уплотнений соблюдайте следующие указания:

- Перед открыванием ревизионного отверстия всегда убедитесь в том, что в баке отсутствует вода и бак не находится под давлением.
- После снятия крышки скребком тщательно очистите уплотнительные поверхности на крышке (2) и затворном кольце (1). При очистке следите за тем, чтобы уплотнительные поверхности не были повреждены. При шлифовке и скоблении осторожно перемещайте инструмент по окружности.
- Перед установкой нового уплотнения очистите уплотнительные поверхности крышки и затворного кольца от всех остатков до металлического блеска.
- Незамедлительно замените затворную систему (крышку и затворное кольцо!) с поврежденными уплотнительными поверхностями.

Осторожно! Опасность травм и материального ущерба из-за выброса теплоносителя. При монтаже уплотнений ни в коем случае нельзя использовать уплотняющие пасты или разделяющие средства. Применение подобных средств может привести к тому, что уплотнение соскользнёт при рабочем давлении с уплотнительной поверхности.

Важно! Нельзя устанавливать прокладки в два слоя, т. к. они могут сдвинуться относительно друг друга.

Перед каждым монтажом уплотнения из соображений безопасности необходимо по отдельности проверить следующие пункты:

- Соответствует ли качество уплотнения требованиям (смотри раздел „Технические данные“)?
- Подходит ли уплотнение по своим размерам точно к крышке?
- Полностью ли отсутствуют внешние повреждения, задиры или вмятины?
- Не истёк ли срок годности (если указан)?
- Однородна ли поверхность и нет ли надрезов, кромок и насечек?

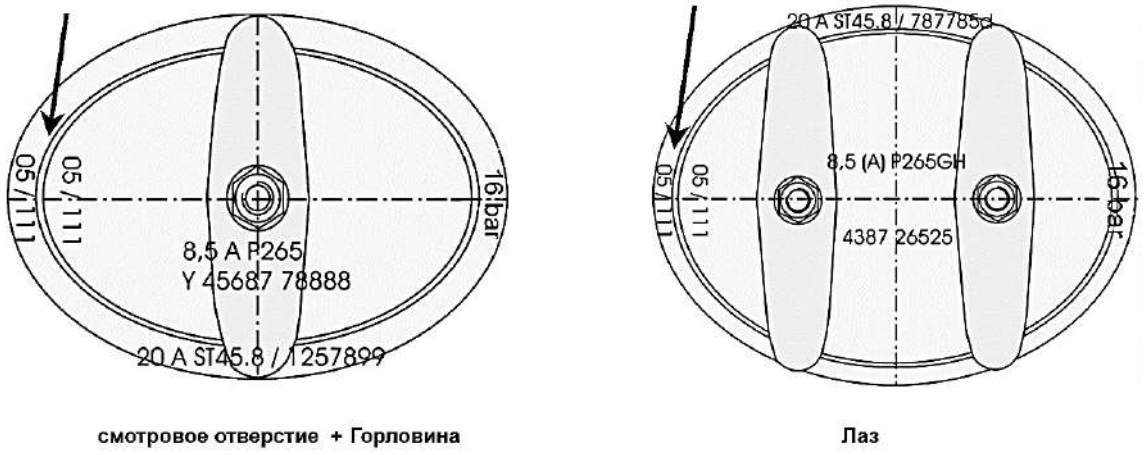
Важно! Из-за многократного монтажа и демонтажа электродов и освобождения их от нагара путем шлифования, например, при круглом шлифовании кромок на ребрах, сокращается ширина уплотнения. При сокращении необходимой ширины уплотнения более чем на 2 мм уплотнение может стать дефектным. При необходимости следует проконсультироваться с изготовителем и установить новое затворное кольцо.

При монтаже крышек и уплотнений необходимо соблюдать следующее:

Все ревизионные отверстия на заводе смонтированы тщательно и точно.

Важно! при установке крышек на заводе правильное монтажное положение достигается посредством расположения на одной стороне маркировок с годом и текущим номером (например: 05/111) на крышке и на кольце (смотрите стрелки на рисунках 2). Маркировки материалов не являются определяющими для монтажного положения. При поставке запасных частей это правило не действует, но несмотря на это крышку, при определенных условиях, при монтаже следует поворачивать на 180º, если благодаря этому зазор между кольцом и крышкой становится равномерней и меньше.

Условием этого является накладка поверхностей уплотнения друг на друга (смотрите цифру 1 на рисунке 3). Если крышка не прилегает полностью (смотрите цифру 2 на рисунке 3), то требуется дополнительная обработка крышки по наружному периметру или кольца в свету по его диаметру (смотрите цифру 3 на рисунке 3).



смотровое отверстие + Горловина Лаз

Рисунок 2: Маркировка на крышке и кольце

- Тонким слоем нанести смазочный материал (монтаж пасту, "HT-Optimol“ , номер материала: 10024910) на резьбу, в заход резьбы гайки, а также на обе стороны подкладной шайбы.
- Поверхности для уплотнения на крышке и на запорном кольце обезжирить и вычистить, довести до металлического блеска и высушить.
- Поместить уплотнение на уплотнительную поверхность крышки.
- При уплотнении MH 40:
  - На чистой подкладке так соединить на скос место начала на участке приблизительно 20 мм, чтобы конец ленты вытягивался плавно (см. изоб. 4, рис. 1);
  - Удалить с клеящей поверхности верхнюю полоску;

- Наклеить уплотнение посредине на уплотнительную поверхность крышки, начиная на продольной стороне (см. изоб. 4, рис. II);
- Замкнуть уплотнительное кольцо. Для этого наклеить уплотнение над соединенным на скос началом куска (см. изоб. 4, рис. III);
- Обрезать перекрытые концы так, чтобы в месте соединения оставалось приблизительно 120 % части заготовки (см. изоб. 4, рис. IV).

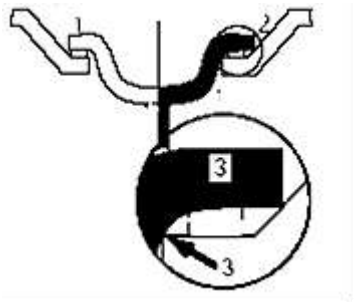


Рисунок 3: Структура монтажа

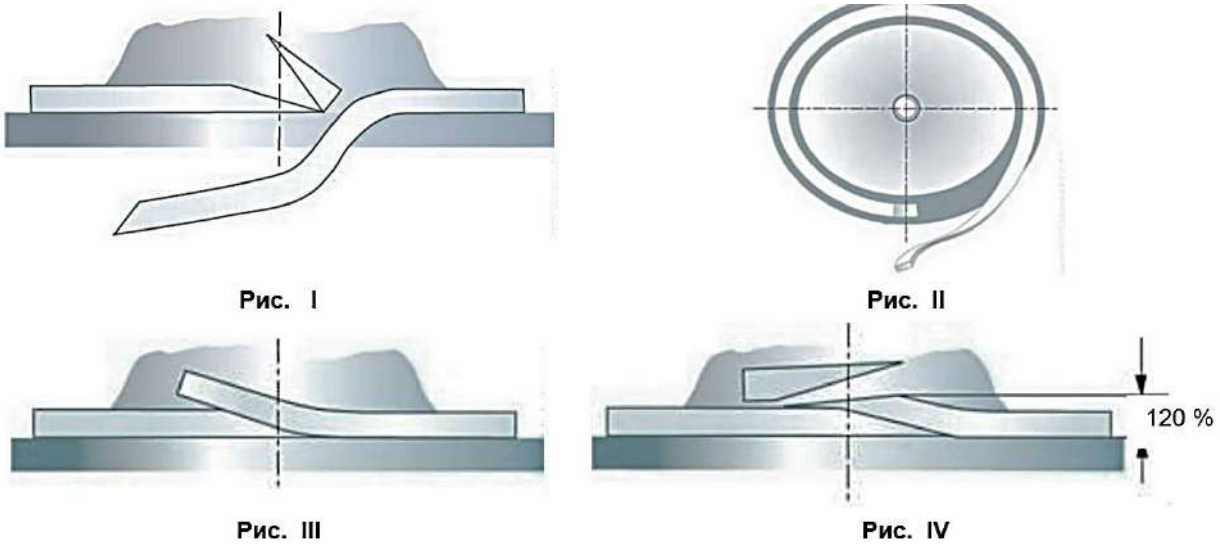


Рис. 4: Монтаж при наличии уплотнения MH 40

! Важно! Уплотнения MH40 нельзя устанавливать в два слоя параллельно друг другу, иначе не будет достигнут необходимый прижим поверхностей.

- Крышку вместе с уплотнением поместить в затворное кольцо и грубо отцентровать.
- Наложить скобу и затянуть гайку рукой.

! Важно! На старых затворных системах с двумя хомутами имеются формы для хомутов, которые подогнаны по форме под крышку (одна сторона выше другой). В этом случае необходимо обращать внимание на правильное положение затворной системы при установке. При неправильной установке затворной системы могут возникнуть неплотности и/или может сорвать болт.

- Проверить запор на равномерность зазора по ширине между крышкой (2) и запорным кольцом (1); в случае необходимости обследовать и (или) повернуть крышку в монтажное положение. Крышка (2) и запорное кольцо (1) нельзя зажимать, так как в противном случае не будет достигнута герметичность.

Проверьте правильное положение уплотнения (6) на крышке (2). Уплотнение не должно прилегать по радиусу или к одной стороне крышки, иначе при монтаже или пуске котла возможно разрушение графитовых уплотнений.

Указание: в натянутом состоянии центрированный зазор должен быть равен максимум 4 мм и быть как можно малым. Следует стремиться к величине 2 мм, что не всегда возможно из-за деформации, вызываемой сваркой, и других технологических процессов.

Указание: для затягивания гаек обязательно необходимо использовать динамометрический гаечный ключ. Несмотря на то, что моменты затяжки болтов выше, нельзя затягивать болты сильнее, так как в противном случае это приведёт к деформации скоб в местах упора.

Следует затянуть болты в контрольных отверстиях:

Резьба	Крутящий момент	Стандартный диаметр отверстия
M16	100 Нм	80 x 120, 100x150 и т.д.
M20	180 Нм	115 x 165 и т.д.
M24	300 Нм	220 x 320, 300 x 400, 320 x 420 и т.д.

Важно! Момент затяжки зависит от резьбы и никогда не зависит от размера отверстия.

9.3 Монтаж изоляционного покрытия

После завершения ввода в эксплуатацию ревизионное отверстие следует закрыть изоляционным покрытием.

Указание: благодаря изоляционному покрытию ревизионного отверстия исключается опасность возгорания из-за горячей поверхности и уменьшаются тепловые потери котла.

10 Ввод в эксплуатацию

По соображениям безопасности первый пуск в эксплуатацию может проводиться исключительно изготовителем или уполномоченными им специалистами. В диапазоне высокого давления по техническим причинам часто используются уплотнительные материалы, которые достигают своего окончательного состояния только при определенных эксплуатационных условиях (температуре и давлении). Поэтому во время пуска котла, при подъеме давления, как в холодном, так и в горячем состоянии, строго необходимо постоянно подтягивать гайки (4) через определенные интервалы времени (примерно через каждые 10 – 15 минут). Это необходимо для равномерного прижимания поверхностей. Для обеспечения длительной герметичности во время фазы разогрева необходимо правильно и в соответствии с предписаниями подтягивать гайки.

Если во время пуска будет установлено, что между подтягиваниями момент кручения остается постоянным, то между подтягиваниями можно увеличить интервал до 20 - 25 минут.

При запуске или при испытании давлением холодной воды могут возникнуть незначительные утечки (образование капель или незначительный выход пара). Окончательная и стабильная герметичность обеспечивается после первичного достижения рабочего давления и рабочей температуры, при условии, что уплотнение было встроено в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации и регулярно подтягивалось при переходе на повышенную нагрузку – как описано выше.

Для уплотнения MH 40 действительно следующее: приблизительно через 15 минут после достижения рабочего состояния следует затянуть болты с разрешенным крутящим моментом.

После этого моменты затяжки необходимо ежедневно контролировать, пока не будет установлено, что крутящий момент сохраняется и его не нужно больше подтягивать.

Осторожно! Ощутимый выход пара, очень сильный хлопок или громкое шипение являются признаками ненадлежащего монтажа уплотнения и могут привести к тяжелым травмам персонала или материальному ущербу при выбросе теплоносителя. Котел следует остановить, стравить давление, проверить установку уплотнения и при необходимости установить новое уплотнение.

Во время ввода в эксплуатацию необходимо следить за достаточным перемешиванием в котле для равномерного распределения температуры.

Это достигается у:

Паровых котлов: открытая арматура или на 1-2 оборота открытая запорная арматура отбора пара.

Водогрейных котлов: устойчивый поток воды во время работы горелки.

Осторожно! Опасность травм из-за выброса теплоносителя. После каждого открывания ревизионного отверстия необходимо установить новое уплотнение.

После завершения ввода в эксплуатацию ревизионное отверстие следует закрыть изоляционным покрытием.

11 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:

Наблюдение/неисправность: Нарушение герметичности при нагреве или после замены		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
При пуско-наладочных работах не были подтянуты гайки	Подтянуть гайки, при необходимости может понадобиться установить новые уплотнения	
Неправильная посадка крышки и кольца (напр., крышка лежит на кольце, что заметно по рискам) или крышка не подходит к кольцу	Заменить крышку	
Неподходящее состояние контактной поверхности	Почистить контактную поверхность	
Недопустимое использование герметиков или разделительных составов	Почистить контактную поверхность и уплотнение, установить новое уплотнение	
Слишком быстрый нагрев котла	Вставьте новое уплотнение и запустите котел под малой нагрузкой при половинном рабочем давлении	
Ошибка монтажа по причине привлечения нескольких уполномоченных лиц	Установить новое уплотнение и соблюдать указания по монтажу	
Недопустимая установка уплотнений в несколько рядов друг на друга или рядом друг с другом	Установить новое уплотнение и соблюдать указания, приведенные в гл. 9	
Наблюдение/неисправность: Уплотнение выскальзывает		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Слишком большая щель между крышкой и кольцом	Крышку выровнять или заменить и поставить новое уплотнение	
Подтягивание с излишней силой при пуске в эксплуатацию	Установить новое уплотнение	
Слишком быстрый нагрев котла	Установить новое уплотнение и запустить котел под малой нагрузкой при половинном рабочем давлении	
Недопустимое использование герметиков или разделительных составов	Почистить контактную поверхность и установить новое уплотнение	
Недопустимая установка уплотнений в несколько рядов друг на друга или рядом друг с другом	Установить новое уплотнение и соблюдать указания, приведенные в гл. 9	
Наблюдение/неисправность: Негерметичность при эксплуатации		
Причина	**Устранение причины**	Кем?
Гайки при вводе в эксплуатацию не затягивались	Установить новое уплотнение	

Неправильная установка		
Неподходящее уплотнение		
Температурные расслоения после длительной работы в горячем резерве	В режиме поддержания в горячем резерве обеспечить незначительный слив воды или достаточную циркуляцию	
Образование вакуума в процессе пуска после длительного простоя с закрытой запорной арматурой	Запускать котёл с одновременным незначительным сливом или достаточной циркуляцией воды	

Наблюдение/неисправность: Требуется значительное усилие, чтобы открутить гайку

Причина	**Устранение причины**	Кем?
Отсутствие или неподходящая смазка	Использовать соответствующий смазочный материал и при необходимости заменить крышку	
Скоба повреждена или погнута	Заменить скобу	
Болты повреждены или погнуты	Заменить болты	

12 Техническое обслуживание и уход

Проверяйте смотровые люки на стороне пара и воды как минимум каждые три месяца, а также при пуске в эксплуатацию и при подозрении на наличие утечек. Укрытые смотровые люки нужно предварительно раскрыть. Проверяйте в рамках техобслуживания затяжку и необычное состояние смотровых люков (например, сильное изменение цвета). При обнаружении утечек выполняйте проверки чаще.

При правильном монтаже ни перемены нагрузки, ни простои не оказывают отрицательного действия на срок службы уплотнений. Ожидаемый срок службы уплотнений обычно значительно выше, чем сроки проведения периодических осмотров.

13 Запасные части

Указание: все затворы с хомутами снабжены специальными уплотнениями. Стандартные уплотнения ни в коем случае не могут служить заменой. Разрешено использовать исключительно оригинальные уплотнения изготовителя.

Указание: как правило, зазор между крышкой и кольцом согласуется также при последующих поставках. Чтобы обеспечить надежность, рекомендуется измерять внутренний размер кольца в свету на стороне уплотнения в продольном направлении и по окружности котла (резервуара) при помощи штангенциркуля. Альтернативой может быть также вычерчивание шаблона

Указание: для разгрузки резьбы гайки имеют особенно высокую конструкцию, а болты с резьбой изготовлены из высокопрочного материала. Поэтому разрешается использовать только оригинальные запасные части изготовителя.

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа L006 Центра послепродажного обслуживания.

Смазочное средство (монтажная паста "HT-Optimol") для болтов с резьбой указано под номером материала 10024910).

Важно! Для новых котлов стандартно устанавливается уплотнение thoenes SL / SP. Для запасных частей предпочтительно применение уплотнения MH 40. Уплотнения NOVASEAL® и NOVAPHIT® следует использовать только при возникновении проблем с герметичностью из-за неплоской или поврежденной уплотнительной поверхностью. Эти уплотнения толще и благодаря этому они могут лучше выровнять неровности.

По соображениям безопасности замена этих уплотнителей может проводиться исключительно изготовителем или уполномоченными им специалистами.

Далее приводится обзор наиболее употребительных уплотнений для запасных частей (область применения, см. разд. 7):

Контрольное отверстие	**Уплотнение**
Все контрольные отверстия	MH 40
Люк 320x420	NOVAPHIT®
Люк 300x400	NOVAPHIT®
Отверстие в головке 220x320	NOVAPHIT®
Смотровое отверстие 100x150	NOVAPHIT®
Смотровое отверстие 115x165	NOVAPHIT®
Блок-фланец, ширина в свету 80 мм	NOVAPHIT®

Для существующих ревизионных отверстий без изоляции в распоряжении имеются следующие прямоугольные изоляционные покрытия (пример изолирующей крышки — см. рис. 5):

Ревизионное отверстие	**Описание**
Люк 320x420	Изоляция люка 490 mm x 490 mm
Люк 300x400	Изоляция люка 490 mm x 490 mm
Горловина 220x320	Изоляция горловины 400 mm x 400 mm
Смотровое отверстие 100x150 или 115x165 mm	Изоляция смотрового отверстия 320 mm x 320

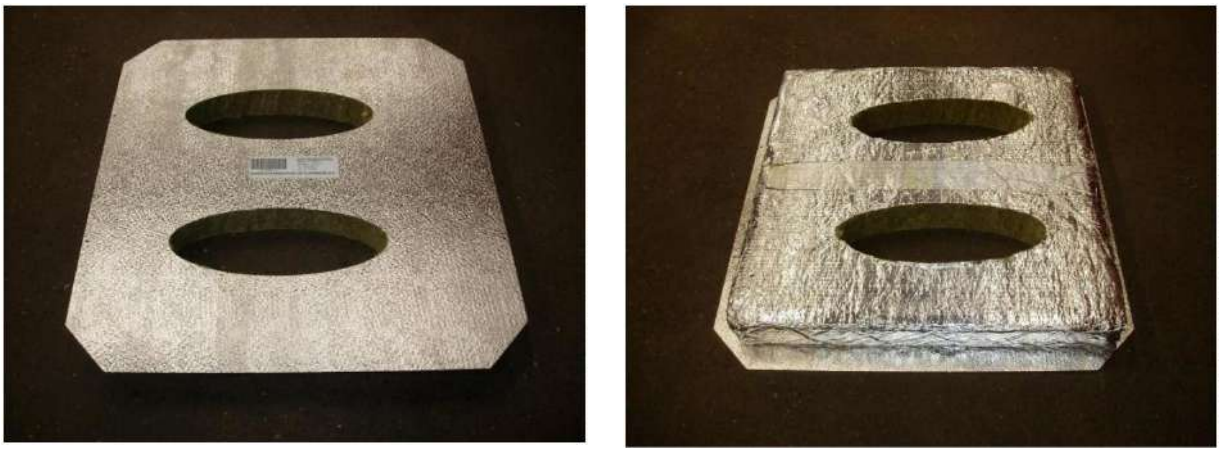


Рисунок 5: Пример изолирующей крышки

Арматура и исполнительные механизмы
Уплотнение со стороны газов сгорания (уплотнительный шнур)

Содержание

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации 2
2 Использование по назначению 2
3 Безопасность 2
4 Обслуживающий и сервисный персонал 2
5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев 2
6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов 2
7 Транспортировка и складирование 2
8 Монтаж 3
9 Ввод в эксплуатацию 4
10 Вывод из эксплуатации 4
10.1 Защита окружающей среды 4
11 Запасные части 4

Арматура и исполнительные механизмы
Уплотнение со стороны газов сгорания (уплотнительный шнур)

1 Область действия руководства по монтажу и эксплуатации

Данное руководство по монтажу и эксплуатации содержит важную информацию. Оно применяется в сочетании с другим руководством:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

2 Использование по назначению

Поставляемые изготовителем котла уплотнения со стороны газов сгорания могут использоваться только в котельных установках изготовителя котла на месте установки, предусмотренного для данного типа и размеров уплотнения.

Описанные далее уплотнения со стороны газов сгорания подходят только для эксплуатации в сухом режиме. Запрещено их использование в неконденсируемых теплообменниках отработанных газов. В этом случае следует использовать специальные устойчивые к конденсации плоские уплотнения согласно руководству по монтажу и эксплуатации компонентов.

Устанавливать их, вводить в эксплуатацию и заменять разрешается только специально обученному персоналу. Только выполненный надлежащим образом монтаж и ввод в эксплуатацию уплотнений со стороны газов сгорания гарантируют надежную эксплуатацию.

3 Безопасность

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Предупреждение! Истирание волокон может привести к механическим повреждениям кожи. При наличии волокон диаметром> 6 мкм элементарное волокно считается непригодным для дыхания (ВОЗ).

Следует избегать образования и отложения пыли и обеспечивать достаточное проветривание на рабочем месте.

Необходимо выбрать индивидуальные средства защиты в зависимости от концентрации и количества опасных веществ, типичных для рабочего места. При работе с уплотнителями рекомендуется надевать защитную маску класса FFP1, плотно сидящие защитные очки, перчатки и свободную одежду с длинными рукавами! При более высокой концентрации пыли принять повышенные меры безопасности (напр. Защитная маска класса FFP2).

4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

Уплотнительные шнуры состоят из переплетенных волокон с термостойкостью до 750 °C.

7 Транспортировка и складирование

При соблюдении следующих условий хранения уплотнение может храниться на складе не более 5 лет:

- Сухое (влажность <60 %) и защищенное от пыли хранение.
- При комнатной температуре (~20 °C) с изменением температуры в складском помещении <10 K/ч.

8 Монтаж

Монтаж и демонтаж должен проводить только квалифицированный обученный персонал, который располагает необходимыми профессиональными знаниями и авторизован производителем установки на проведение этих работ.

Опасность! Перед проведением ремонтных и монтажных работ элементов, проводящих дымовые газы и воду, следует убрать теплогенератор и принять меры для предотвращения повторного включения. Кроме этого, перед началом работ необходимо проверить температуру деталей во избежание сгорания через контакт и обеспечение достаточного проветривания.

Осторожно! Опасность травматизма вследствие выхода теплоносителя. Уплотнительные шнуры, установленные более полугода назад, заменить на новые, ослабив болтовые соединения.

Указание: в связи с температурной нагрузкой уплотнительный шнур через определенное время твердеет и теряет свою эластичность. Поэтому после первого ввода в эксплуатацию, а также после замены уплотнительных шнуров необходимо равномерно подтянуть болтовые соединения крест-накрест накладным гаечным ключом.

Через неделю эксплуатации следует произвести повторное подтягивание соединений.

Приклеить уплотнительный шнур промышленным клеем для предотвращения сдвига при монтаже. Равномерно крест-накрест затяните уплотнения накладным гаечным ключом. Через неделю эксплуатации следует произвести повторное подтягивание соединений. Для уплотнения важное значение имеет равномерная затяжка болтов, которая достигается только при многократном затягивании крест-накрест.

При замене уплотнения необходимо обращать внимание, чтобы оно перекрывалось внахлест. В дальнейшем уплотнение следует располагать на внутреннем диаметре и на косом срезе 45°.

- Поверхности уплотнений должны быть чистыми, сухими, неповрежденными и плоскопараллельными.
- Запрещено использовать какие-либо пасты или другие вспомогательные средства кроме подходящего клея.
- Уплотнения необходимо укладывать, не подвергая их механическим нагрузкам (при необходимости следует использовать фланцевые расширители или аналогичные принадлежности для монтажных работ).

Указание: чтобы добиться максимальной предварительной затяжки, резьба и обе соприкасающиеся поверхности резьбового соединения (гайка и насадка) должны быть очищены от ржавчины и хорошо смазаны смазочными материалами для винтов, содержащими сульфид молибдена (MoS2).

- Используйте винты класса прочности не менее 5.6.
- Затягивайте винты в несколько приемов крест-накрест, а именно,
  1. в первый раз с усилием примерно 35% максимального момента затяжки
  2. во второй раз - с усилием примерно 70% максимального момента затяжки
  3. и только в третий раз прикладывается максимальный момент затяжки (см. таблицу ниже)

Так как наращивание момента затяжки приводит к ослаблению затяжки предшествующих винтов, при прохождении по четвертому кругу необходимо проконтролировать, все ли винты равномерно предварительно затянуты. При этом рекомендуется последовательно проходить все винты по часовой стрелке, чтобы не пропустить ни один из них.

Условный проход [DN]	125	160	200	250	315	400	500	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400
Резьба	M8	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M12	M12	M12	M12	M12	M16	M16	M16
Момент затяжки	14	9	12	15	18	15	19	21	24	18	20	23	25	28	31

Данные касаются болтов класса прочности 8.8.

9 Ввод в эксплуатацию

Прочтите руководство по монтажу и эксплуатации:

- A002 Основополагающие указания по технике безопасности

Ввод в эксплуатацию компонентов, которые были поставлены изготовителем, может проводиться исключительно сотрудниками компании-изготовителя или лицами, которых изготовитель в прямо выраженной форме уполномочил на проведение данных работ.

Осторожно! Так как с момента установки до включения, как правило, проходит несколько недель, и так как в это время в процессе усадки и расширения предварительная затяжка может ослабнуть, затяжку винтов перед пуском необходимо еще раз проконтролировать!

10 Вывод из эксплуатации

10.1 Защита окружающей среды

Утилизировать с соблюдением правил охраны окружающей среды! При утилизации прибора необходимо соблюдать региональные предписания по охране окружающей среды и утилизации отходов!

11 Запасные части

Монтаж и демонтаж должен проводить только квалифицированный обученный персонал, который располагает необходимыми профессиональными знаниями и авторизован производителем установки на проведение этих работ.

Опасность! Перед проведением ремонтных и монтажных работ элементов, проводящих дымовые газы и воду, следует убрать теплогенератор и принять меры для предотвращения повторного включения. Кроме этого, перед началом работ необходимо проверить температуру деталей во избежание сгорания через контакт и обеспечение достаточного проветривания.

Уплотнения для замены принципиально следует заказывать только в компании изготовитель котла, так как только в этом случае можно гарантировать, что Вы получите правильные уплотнения и избежите в дальнейшем расходов, связанных с преждевременным выходом уплотнений из строя.

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа L006 Центра послепродажного обслуживания.

Формуляры
Бланк эксплуатационного журнала для водогрейного котла

Год _____ Месяц _____

Котел: тип _____ Зав. номер _____ Год выпуска _____

Обозначение критериев проверки: [✓] в порядке [×] не в порядке [–] нет, поскольку отсутствует

срок	1 неделя																		
	вода для заполнения и подпитки примечание см. стр. 4				сетевая вода примечание см. стр. 4										счетчики				
	залитое количество воды	величина pH при 25°C	кислород O_2	щелочь (общая жесткость °dH)	величина pH при 25°C	$K_{8,2}$ (величина p)	щелочь (общая жесткость °dH)	кислород O_2 или	кислородосвязующие вещество Na_2SO_3 или ...	фосфат PO_4	эл. проводимость (исходная) при 25°C	внешний вид: бесцветная, прозрачная, без нерастворенных веществ или мутная	температура прямой воды	температура обратной воды	общая наработка	наработка горелки	число запусков горелки	подпись ответственного лица
неделя	м³		мг/л	ммоль/л		ммоль/л	ммоль/л	мг/л	мг/л	мг/л	мкСм/см		°C	°C				
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	
1 27																		
2 28																		
3 29																		
4 30																		
5 31																		
6 32																		
7 33																		
8 34																		
9 35																		
10 36																		
11 37																		
12 38																		
13 39																		
14 40																		
15 41																		
16 42																		
17 43																		
18 44																		
19 45																		
20 46																		
21 47																		
22 48																		
23 49																		
24 50																		
25 51																		
26 52																		

Формуляры
Бланк эксплуатационного журнала для водогрейного котла

Год _____ Месяц _____

Котел: тип _____ Зав. номер _____ Год выпуска _____

Обозначение критериев проверки: [✓] в порядке [×] не в порядке [–] нет, поскольку отсутствует

При проверке следует соблюдать предписания Инструкции по эксплуатации **B010** Контрольный список для отопительного котла.

Обозначение:

Контроль (Н)	Контроль необычных шумов, запахов или прочих необычных явлений
Функциональное испытание (Ф)	Проверка функциональности частей оборудования, включая контроль
	Котел
	Топочная установка
	Система отвода дымовых газов

Срок	1 неделя																												
Неделя	Предохранительные клапаны	Устройство слива и шламоудаления	Арматура	Ограничитель уровня	Расходомер	Манометр и индикатор температуры	Регуляторы температуры	Ограничитель давления и ограничитель температуры	Смотровые люки	Устройства подпитки и циркуляции	Приборы проверки котловой воды на наличие инородных примесей	Исполнительный элемент воздушный и топливный (комбинированный)	Вентилятор воздуха для горения, вентилятор воздуха для розжига и (или) охлаждающего воздуха	Индикация давления воздуха	Реле давления (реле давления воздуха, газа, жидкого топлива)	Топливное запорное устройство	Индикатор давления топлива	Топливное предохранительное запорное устройство перед горелкой	Устройство контроля герметичности газовой арматуры	Продувка топочных камер и путей отвода дымовых газов	Зажигание	Контроль пламени	Оценка горения	Концевой выключатель заслонки дымовых газов	Заслонка дымовых газов	Компенсатор трубопровода
	Н	Ф	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н

Формуляры
Бланк эксплуатационного журнала для водогрейного котла

Год _____ Месяц _____

Котел: тип _____ Зав. номер _____ Год выпуска _____

Обозначение критериев проверки: [✓] в порядке [×] не в порядке [–] нет, поскольку отсутствует

При проверке следует соблюдать предписания Инструкции по эксплуатации **B010** Контрольный список для отопительного котла.

Обозначение:

Контроль (Н)	Контроль необычных шумов, запахов или прочих необычных явлений
Функциональное испытание (Ф)	Проверка функциональности частей оборудования, включая контроль
	Котел
	Топочная установка
	Система отвода дымовых газов

Срок	1 месяц						3 месяца										6 месяцев								12 месяцев	
Месяц	Трубопроводы (вода)	Расходомер	Устройства подпитки и циркуляции	Приборы проверки котловой воды на наличие инородных примесей	Концевой выключатель заслонки дымовых газов	Заслонки дымовых газов	Аварийный выключатель	Контрольное отверстие	Реле давления (реле давления воздуха, газа, жидкого топлива)	Индикатор давления топлива	Топливное предохранительное запорное устройство перед горелкой	Устройство контроля герметичности газовой арматуры	Контроль пламени	Топливные трубопроводы	Исполнительный элемент воздушный и топливный (комбинированный)	Топливное запорное устройство	Арматура	Регуляторы температуры	Предохранительные клапаны	Ограничитель уровня	Манометр и индикатор температуры	Ограничитель давления и ограничитель температуры	Оценка горения	Оценка состояния труб отвода дымовых газов	Буферная батарея, контроллер C7-633	Индикация давления воздуха
	Н	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Н	Ф	Ф	Н	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Н	Ф	Ф
1																										
2							Дата:		Дата:														Дата:			
3																										
4																	Дата:						Дата:			
5							Дата:		Дата:																	
6																										
7																									Дата:	
8							Дата:		Дата:																	
9																										
10																	Дата:						Дата:			
11							Дата:		Дата:																	
12																										

Формуляры
Бланк эксплуатационного журнала для водогрейного котла

Особые происшествия _____

_____

_____

Прочие примечания _____

_____

Необходимые технические мероприятия _____

_____

Город, дата _____ Подпись _____

Указания к объему проверочных мероприятий, сроков проверки и положений ее проведения: см. соответствующие инструкции по эксплуатации в списках C, I, H и K.

Примечания

Пробы воды отбирать только при нормальной эксплуатации установки, т.е. не в холодном состоянии и не при пуске.
Анализы проводить непосредственно после отбора проб.
При контроле качества воды соблюдать предписания Инструкции по эксплуатации **B004** Руководящие указания по качеству воды для водогрейных котлов.

Вода для заполнения и подпитки

Исследование в соответствии с

- правилами поставщиков водоподготовительной установки (эксплуатационными таблицами)
- колонкой „вода для заполнения и подпитки“ – здесь как следует определить свойства

  a
  b
  c
  d

Сетевая вода

Исследование в соответствии с

- колонкой „сетевая вода“ – здесь как следует определить свойства

  e или f
  g
  h или i
  k
  l

  Указать применяемое кислородосвязующее вещество.

Формуляры
Техническое обслуживание Запрос/Заказ

Ваш адрес:

……

……

……

……

ФИО заказчика: ……..

Код заказчика: ……

Поступил от: ……...

☐ Заказ

☐ Запрос

В

ООО "Термотехника Энгельс"

info@laggartt.ru

Запрос по поводу наличия или заказа запасных частей представлен Вам в данном формуляре в доступном виде.

Вам нужно всего лишь внести данные, ответить крестиком заказ или запрос и отослать нам. Мы сразу же позаботимся о том, чтобы исполнить Ваши пожелания. Пожалуйста обратите внимание на то, что мы выполняем заказы только согласно действующим условиям продажи и доставки. В случае, если Вы хотите обновить какие-либо части Вашего котла, мы в кротчайшие сроки доставим Вам все необходимое.

Для того, чтобы Ваш запрос или заказ был выполнен еще быстрее, нам необходима следующая информация о вашем котле

№ договора: ……
(В порядке, указанном в руководстве по эксплуатации)

№ изготовителя:……
(Смотри табличку с указанием типа машины)

Тип котла: ……
(Смотри табличку с указанием типа машины)

Желаемые детали:

Идентификационный номер	Наименование	Количество

Пожалуйста доставьте детали по следующему адресу:
(заполняется только в случае, если детали должны быть доставлены не по вышеуказанному адресу)

……

……

……

……

Желаемый срок доставки: ……...

Место/Дата: …… Подпись: ……..

Формуляры
Свидетельство о проверках
Регулярные проверки – внешние проверки

Дата наружной проверки _____ Контролирующая организация _____

[X] Котел Тип_____ Заводской номер _____ Год изготовления _____

Допустимое избыточное давление _____ Тепловая мощность/кВт _____ Паропроизводительность, кг/ч _____

[ ] Теплообменник отработанных газов: Тип_____ Заводской номер _____ Тепловая мощность, кВт _____

[ ] Перегреватель: Тип_____ Заводской номер _____ Допустимая максимальная температура _____

[ ] Горелка: Изг._____ Тип _____ Жидкое топливо/газ/двойное назначение _____

[ ] Пульт управления: Изг._____ Первый ввод котельной установки в эксплуатацию _____

Указания к объему проверочных мероприятий, сроков проверки и положений ее проведения: см. следующие разделы руководства по монтажу и эксплуатации

- B006 Периодические проверки для котлов с большим водяным объемом (> 1,0 бар/> 120 °C)
- B009 Периодические проверки для котлов с большим водяным объемом (<= 1,0 бар/<= 120 °C)
- B011 Периодические проверки для котлов с большим водяным объемом <= 190 °C; котлы с возможностью легкого доступа для контроля)

Условное обозначение сокращений: ВО визуальное освидетельствование ФИ функциональное испытание ПР прочие проверки

К котел, горелка, пульт управления и соответствующая арматура и трубопроводы, система отработанных газов для утилизации тепла

П перегреватель с соответствующей арматурой и трубопроводами

Т теплообменник отработанных газов с соответствующей арматурой и трубопроводами

Обозначение критериев для проверки с [✓] В порядке [X] Не в порядке [—] Не применяется ввиду отсутствия

Пункт проверки (при наличии нескольких узлов следует проверить каждый из них)		Указание	Испытания	К	П	Т	Примечание (в конце таблицы можно сделать дополнения
Общая информация	Общее состояние	Конденсат, изменение цвета, вибрация и т.п.	ВО				
	видимые каналы на стороне газов сгорания	Например, топочная камера, контрольные отверстия со стороны газов сгорания	ВО				
	Обмуровка	Насколько позволяет возможность визуального обследования	ВО				
	Теплоизоляция		ВО				
	Контрольные отверстия	Со стороны пара и воды	ВО				
	Топочная камера		ВО				
	Топливные трубопроводы	Жидкое топливо, газ, включая арматуру до ручной запорной арматуры	ВО, ПР				
	Система отработанных газов для утилизации тепла	Трубопровод с заслонками и концевыми выключателями	ВО, ПР				
	Воздушные трубопроводы и трубопроводы отработанных газов	воздух для горения, сжатый воздух и т. п.	ВО				
	Трубопроводы воды и пара	Трубопроводы пара, трубопроводы питательной воды, дренажные трубопроводы, спускные трубопроводы, трубопроводы шлама и т. п.	ВО				

Формуляры
Свидетельство о проверках
Регулярные проверки – внешние проверки

Пункт проверки (при наличии нескольких узлов следует проверить каждый из них)		Указание	Испытания	К	П	Т	Примечание (в конце таблицы можно сделать дополнения
Оборудование с функцией безопасности	Устройство ограничения уровня		ФИ				
	Ограничитель давления		ФИ				
	Ограничитель температуры		ФИ				
	Арматура защиты от избыточного давления	Своевременное срабатывание, функция, блокировка от несанкционированной регулировки	ФИ, ПР				
	Арматура	Индикация? Функция?	ВО, ФИ				
	Заслонки в системе отработанных газов	Функция	ВО, ФИ				
	Обратная арматура	Недопустимое избыточное давление? Функция?	ФИ, ПР				
Топочная камера	Предварительный подогреватель жидкого топлива	Ограничитель	ВО, ФИ				
	Топливные трубопроводы	Включая проверку на герметичность (например, с использованием спрея для контроля утечки)	ВО, ПР				
	Предохранительные запорные устройства	Функция и герметичность, например, электромагнитных клапанов, запорной арматуры газовой рампы	ФИ, ПР				
	Оборудование горелок	При наличии: исполнительные устройства воздушные/топливные, датчики минимального /максимального давления жидкого топлива/газа, реле давления сжатого воздуха	ВО, ФИ				
	Обмуровка горелки		ВО				
	Форма факела		ПР				
	Контроллер факела		ФИ				
	Коэффициенты безопасности, время выдержки, промывки и зажигания		ФИ				
Защитный электрический контур	Предохранитель	Правильно?	ВО				
	Электрический монтаж	Правильно?	ВО				
	Качество	Требуемое?	ВО				
	Условия эксплуатации	Согласно расчетам?	ВО				
	Аварийное выключение	Функция	ФИ				
Система отработанных газов для утилизации тепла	Время промывки при предварительной вентиляции	Рабочие записи: ежедневные, еженедельные, ежемесячные и т. д.	ВО, ПР				
Управление	Руководство по монтажу и эксплуатации						
	Эксплуатирующий и обслуживающий персонал	обучен правилам управления?	ПР				Фамилии сотрудников из числа эксплуатирующего и обслуживающего персонала:

Формуляры
Свидетельство о проверках
Регулярные проверки – внешние проверки

Общий результат проверки ☐ в порядке ☐ Дальнейшая эксплуатация разрешена только после устранения недостатков ☐ в порядке, на основании документов (см. далее)

Внеплановые наружные проверки

Прочие примечания

Необходимые технические мероприятия или имеющиеся недостатки

Место, дата _____ Подпись _____

Следующие проверки:

Наружная проверка	Внутренняя проверка	Гидравлическое испытание	Внеплановая проверка

Требуемые сроки проверки на основании оценки безопасного состояния с учетом национальных и локальных правил, а также руководств по эксплуатации:

Наружная проверка	Внутренняя проверка	Гидравлическое испытание	Внеплановая проверка

Формуляры
Свидетельство о проверках
Регулярные проверки – внутренние проверки

Дата внутренней проверки _____ Контролирующая организация _____

[X] Котел: Тип_____ Заводской номер _____ Год изготовления _____

Допустимое избыточное давление _____ Тепловая мощность/кВт _____ Паропроизводительность, кг/ч _____

[ ] Теплообменник отработанных газов: Тип_____ Заводской номер _____ Тепловая мощность, кВт _____

[ ] Перегреватель: Тип_____ Заводской номер _____ Допустимая максимальная температура _____

[ ] Горелка: Изг._____ Тип _____ Жидкое топливо/газ/двойное назначение _____

[ ] Пульт управления: Изг._____ Первый ввод котельной установки в эксплуатацию _____

[ ] Частично внутренняя проверка (для котлов с неполным доступом) **Указание:** после внутренней проверки следует провести наружную проверку

Указания к объему проверочных мероприятий, сроков проверки и положений ее проведения: см. следующие разделы руководства по монтажу и эксплуатации

- B006 Периодические проверки для котлов с большим водяным объемом (> 1,0 бар/> 120 °C)
- B009 Периодические проверки для котлов с большим водяным объемом (<= 1,0 бар/<= 120 °C)
- B011 Периодические проверки для котлов с большим водяным объемом <= 190 °C; котлы с возможностью легкого доступа для контроля)

Условное обозначение сокращений: К котел П перегреватель Т теплообменник отработанных газов

Обозначение критериев для проверки с [✓] В порядке [X] Не в порядке [—] Не применяется ввиду отсутствия

Пункт проверки		Указание	К	П	Т	Примечание (в конце таблицы можно сделать дополнения
Визуальное освидетельствование стенок	Обшивка котла	Изменение цвета? Отложения?				
	Поворотная камера	Обшивка, перекрытие, днище				
	Трубные доски					
	Днища котла					
	Дымовые трубы	На входе 2 тяги, отложения?				
	Жаровая труба	Отложения?				
	Загиб кромки	Трещины?				
Визуальное освидетельствование сварных соединений	Жаровые трубы - днища	Трубопровод с заслонками и концевыми выключателями				
	Жаровые трубы - поворотная камера	Воздух для горения, сжатый воздух и т. п.				
	Обшивка - днища					
	Места вваривания дымогарных труб					
	Опорные встраиваемые элементы котла					
	Анкерные крепления					
	Поворотная камера					
	Контрольные отверстия					
Визуальное освидетельствование со стороны дымовых газов	Жаровая труба					
	Поворотная камера (поворотные камеры)					
	Пучок труб	Прежде всего, повреждение коррозией				
	Контрольные отверстия	Со стороны газов сгорания				

Формуляры
Свидетельство о проверках
Регулярные проверки – внутренние проверки

Общий результат проверки ☐ в порядке ☐ Дальнейшая эксплуатация разрешена только после устранения недостатков ☐ в порядке, на основании документов (см. далее)

Внеплановые внутренние проверки

Прочие примечания

Необходимые технические мероприятия или имеющиеся недостатки

Место, дата _____ Подпись _____

Следующие проверки:

Наружная проверка	Внутренняя проверка	Гидравлическое испытание	Внеплановая проверка

Требуемые сроки проверки на основании оценки безопасного состояния с учетом национальных и локальных правил, а также руководств по эксплуатации:

Наружная проверка	Внутренняя проверка	Гидравлическое испытание	Внеплановая проверка

Формуляры
Свидетельство о проверках
Регулярные проверки – гидравлическое испытание

Дата внутренней проверки _____ Контролирующая организация _____

[X] Котел: Тип_____ Заводской номер _____ Год изготовления _____

Допустимое превышение давления в бар _____ Тепловая мощность/кВт _____ Паропроизводительность, кг/ч _____

[ ] Теплообменник отработанных газов: Тип_____ Заводской номер _____ Тепловая мощность, кВт _____

[ ] Перегреватель: Тип_____ Заводской номер _____ Допустимая максимальная температура _____

[ ] Первичный ввод котла в эксплуатацию _____ Контрольное превышение давления в бар _____

Указания к объему проверочных мероприятий, сроков проверки и положений ее проведения: см. следующие разделы руководства по монтажу и эксплуатации

- B006 Периодические проверки для котлов с большим водяным объемом (> 1,0 бар/> 120 °C)
- B009 Периодические проверки для котлов с большим водяным объемом (<= 1,0 бар/<= 120 °C)
- B011 Периодические проверки для котлов с большим водяным объемом <= 190 °C; котлы с возможностью легкого доступа для контроля)

Обозначение критериев для проверки с [✓] В порядке [X] Не в порядке [–] Не применяется ввиду отсутствия

План проверки	Указание	К	П	Т	Примечание (в конце таблицы можно сделать дополнения
Имеется ли градуированный манометр?					
Котёл охлаждён, и установка подготовлена?	Обратить внимание на предписания по безопасности				
Наполнен ли котёл водой?	Внимание: Опасность термического шока!				
Начало 1. подачи давления	Время:				
Повышение давления до 75 % контрольного превышения давления	Макс. 10 бар / мин				
Повышение давления до 100 % контрольного превышения давления	Макс. 2 бар / мин				
Контроль во время простоя	Время простоя – примерно полчаса. Контролировать все доступные сварные швы на негерметичность, изоляцию на наличие влаги, а также манометр на снижение давления. Наблюдать за трещинами и изменениями формы.				
Снижение давления	Аналогично действиям при повышении давления				
Начало 1. подачи давления	Время:				
Повышение давления до 75 % контрольного превышения давления	Макс. 10 бар/мин				
Повышение давления до 100 % контрольного превышения давления	Макс. 2 бар/мин				
Контроль во время простоя	Время простоя – примерно полчаса Контролировать все доступные сварные швы на негерметичность, изоляцию на наличие влаги, а также манометр на снижение давления. Наблюдать за трещинами и изменениями формы.				
Снижение давления	Аналогично действиям при повышении давления				
Конец гидравлического испытания	Время:				
Указание: после завершения гидравлического испытания необходимо провести внутреннюю (если котёл это позволяет) и внешнюю проверки.					

Формуляры
Свидетельство о проверках
Регулярные проверки – гидравлическое испытание

Общий результат проверки ☐ в порядке ☐ дальнейшая эксплуатация разрешена только после устранения недостатков ☐ в порядке, на основании документов (см. далее)

Внеочередные проверки

Прочие примечания

Необходимые технические мероприятия или имеющиеся недостатки

Место, дата _____ Подпись _____

Следующие проверки:

Наружная проверка	Внутренняя проверка	Гидравлическое испытание	Внеплановая проверка

Требуемые сроки проверки на основании оценки безопасного состояния с учетом национальных и локальных правил, а также руководств по эксплуатации:

Наружная проверка	Внутренняя проверка	Гидравлическое испытание	Внеплановая проверка

Теплотехнические характеристики водогрейного котла UL

Тип водогрейного котла UL		UL 2500	UL 3000	UL 3500	UL 4000	UL 5000	UL 6500	UL 7500
Номинальная производительность	кВт	2500	3000	3500	4000	5000	6500	7500
Максимальная температура воды на выходе	°C	115 [1]						
Давление срабатывания предохранительного клапана	бар	6,0						
Испытательное давление	бар	9,6						
Номинальная температура воды на выходе	°C	90						
Номинальная температура воды на входе	°C	65						
Максимально допустимый перепад температур подающей/обратной линии	K	50						
Минимально допустимая температура воды на входе	°C	50						
Минимально допустимая температура воды на выходе	°C	70						
Максимальное допустимое избыточное давление	бар	6,0						
Максимальное гидравлическое сопротивление [2]	МПа (кгс/см^2)	0,00394 (0,0402)	0,00540 (0,0550)	0,00727 (0,0741)	0,00484 (0,0494)	0,00757 (0,0771)	0,00448 (0,0457)	0,00596 (0,0608)
Толщина изоляции	мм	100						
Максимально допустимое давление отработанных газов	мбар	0,0						
Минимально допустимое давление отработанных газов	мбар	-1,0						
Максимальный расход воды [2]	м^3/ч	110,5	132,6	154,8	176,8	221,1	287,4	331,6
Минимальный расход воды	м^3/ч	5,3	5,3	5,3	9,4	9,4	14,6	14,6
Полный объем со стороны уходящих газов	м^3	2,82	3,29	3,98	4,97	5,92	7,75	9,58
Характеристики основного топлива (природный газ L)								
Низшая теплота сгорания расчетного топлива	МДж/м^3 (ккал/м^3)	33,48 (8000)						
Эксплуатационный КПД по DIN 4702-8	%	94,9	94,8	95,2	95,1	95,0	94,7	95,0
Расчет теплотехнических показателей		согл. НТР (РФ) 1998г. [2]						
Общая тепловая нагрузка	кВт	2728	3283	3798	4343	5468	7114	8157
КПД при полной нагрузке	%	91,6	91,4	92,2	92,1	92,0	91,4	91,9
КПД при частичной нагрузке (50%)	%	94,0	93,8	94,3	94,3	94,2	93,8	94,2
Расход топлива	м^3/ч	294	353	409	468	586	766	878
Объемный поток влажного дымового газа при н.у.	нм^3/ч	3215	3869	4476	5118	6408	8384	9613
Массовый поток влажного дымового газа	кг/ч	3981	4791	5543	6338	7936	10383	11905
Потери тепла с продуктами сгорания	%	7,9	8,1	7,3	7,4	7,5	8,1	7,6
Температура отработанных газов при полной нагрузке	°C	195	200	183	185	188	201	188
Температура отработанных газов при частичной нагрузке (50%)	°C	143	147	136	137	139	148	139
Сопротивление в котле со стороны уходящих газов (Высота котла (от геодезической линии), макс.:500 м)	мбар	8,3	11,0	11,8	10,3	12,6	12,2	12,3
Объемное содержание CO2 в дымовом газе	%	8,58						

Теплотехнические характеристики водогрейного котла UL

Тип водогрейного котла UL		UL 2500	UL 3000	UL 3500	UL 4000	UL 5000	UL 6500	UL 7500
Номинальная производительность	кВт	2500	3000	3500	4000	5000	6500	7500
Характеристики дизельного топлива								
Низшая теплота сгорания расчетного топлива	МДж/кг (ккал/кг)	42,8 (10225)						
Эксплуатационный КПД по DIN 4702-8	%	95,3	95,1	95,5	95,5	95,4	95,1	95,4
Расчет теплотехнических показателей		согл. НТР (РФ) 1998г. [2]						
Общая тепловая нагрузка	кВт	2713	3264	3778	4320	5408	7073	8112
КПД при полной нагрузке	%	92,2	91,9	92,7	92,6	92,5	91,9	92,5
КПД при частичной нагрузке (50%)	%	94,4	94,2	94,7	94,7	94,6	94,2	94,6
Расход топлива	кг/ч	228	274	317	363	454	594	681
Объемный поток влажного дымового газа при н.у.	$нм^3/ч$	3002	3612	4180	4780	5984	7827	8977
Массовый поток влажного дымового газа	кг/ч	3876	4664	5398	6173	7727	10107	11592
Потери тепла с продуктами сгорания	%	7,3	7,6	6,8	6,9	7,0	7,6	7,0
Температура отработанных газов при полной нагрузке	°C	194	200	183	184	187	200	187
Температура отработанных газов при частичной нагрузке (50%)	°C	142	146	135	136	138	146	138
Сопротивление в котле со стороны уходящих газов (Высота установки (от геодезической линии), макс.: 500 м)	мбар	7,6	10,1	10,8	9,5	11,5	11,1	11,3
Объемное содержание CO2 в дымовом газе	%	12,19						

1) Соответствует температуре срабатывания ограничителя температуры;
2) Значения указаны для температурного режима 80/60 °C.

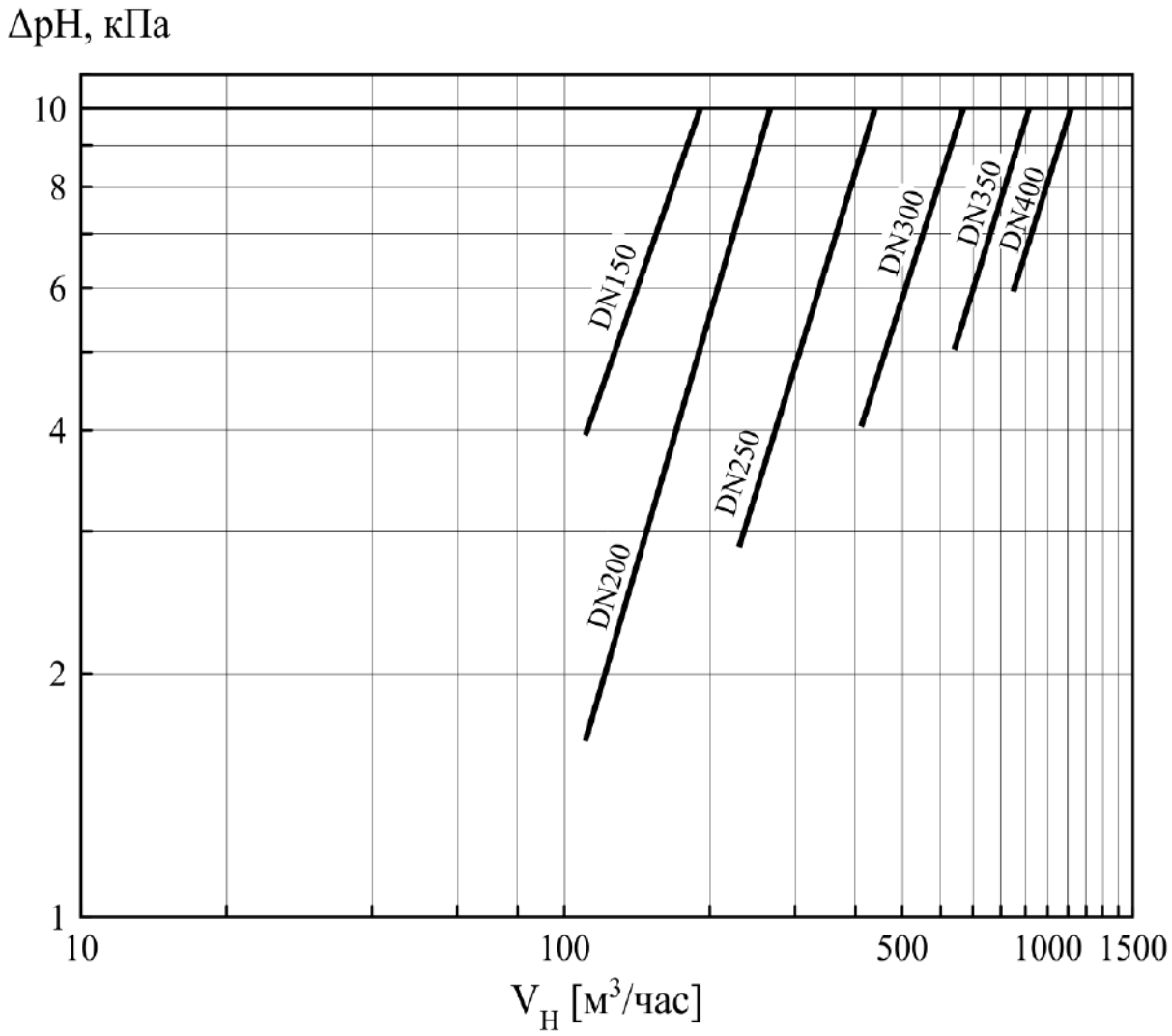
Теплотехнические характеристики водогрейного котла UL

Тип водогрейного котла UL		UL 9000	UL 11000	UL 12500	UL 14500	UL 16000	UL 19000
Номинальная производительность	кВт	9000	11000	12500	14500	16000	19000
Максимальная температура воды на выходе	°C	115 [1]					
Давление срабатывания предохранительного клапана	бар	6,0					
Испытательное давление	бар	9,6					
Номинальная температура воды на выходе	°C	90					
Номинальная температура воды на входе	°C	65					
Максимально допустимый перепад температур подающей/обратной линии	K	50					
Минимально допустимая температура воды на входе	°C	50					
Минимально допустимая температура воды на выходе	°C	70					
Максимальное допустимое избыточное давление	бар	6,0					
Максимальное гидравлическое сопротивление [2]	МПа (кгс/см^2)	0,00859 (0,0876)	0,00565 (0,0576)	0,00730 (0,0744)	0,00503 (0,0513)	0,00612 (0,0624)	0,00864 (0,0881)
Толщина изоляции	мм	100					
Максимально допустимое давление отработанных газов	мбар	0,0					
Минимально допустимое давление отработанных газов	мбар	-1,0					
Максимальный расход воды [2]	м^3/ч	397,9	486,3	552,7	641,3	707,4	840,1
Минимальный расход воды	м^3/ч	14,6	21,1	21,1	28,7	28,7	28,7
Полный объем со стороны уходящих газов	м^3	11,42	14,08	16,94	22,10	27,41	32,85
Характеристики основного топлива (природный газ L)							
Низшая теплота сгорания расчетного топлива	МДж/м^3 (ккал/м^3)	33,48 (8000)					
Эксплуатационный КПД по DIN 4702-8	%	95,1	95,1	95,2	95,2	95,7	95,4
Расчет теплотехнических показателей		согл. НТР (РФ) 1998г. [2]					
Общая тепловая нагрузка	кВт	9772	11954	13539	15720	17182	20508
КПД при полной нагрузке	%	92,1	92,0	92,3	92,2	93,1	92,6
КПД при частичной нагрузке (50%)	%	94,3	94,2	94,4	94,4	95,0	94,7
Номинальный расход топлива	м^3/ч	1052	1287	1458	1693	1850	2208
Объемный поток влажного дымового газа при н.у.	нм^3/ч	11515	14087	15955	18526	20248	24168
Массовый поток влажного дымового газа	кг/ч	14261	17446	19759	22944	25076	29931
Потери тепла с продуктами сгорания	%	7,4	7,5	7,2	7,3	6,4	6,9
Температура отработанных газов при полной нагрузке	°C	184	187	180	182	162	173
Температура отработанных газов при частичной нагрузке (50%)	°C	137	139	134	135	121	128
Сопротивление в котле со стороны уходящих газов (Высота установки (от геодезической линии), макс.: 500 м)	мбар	13,5	14,5	16,7	13,5	11,5	11,4
Объемное содержание CO2 в дымовом газе	%	8,58					

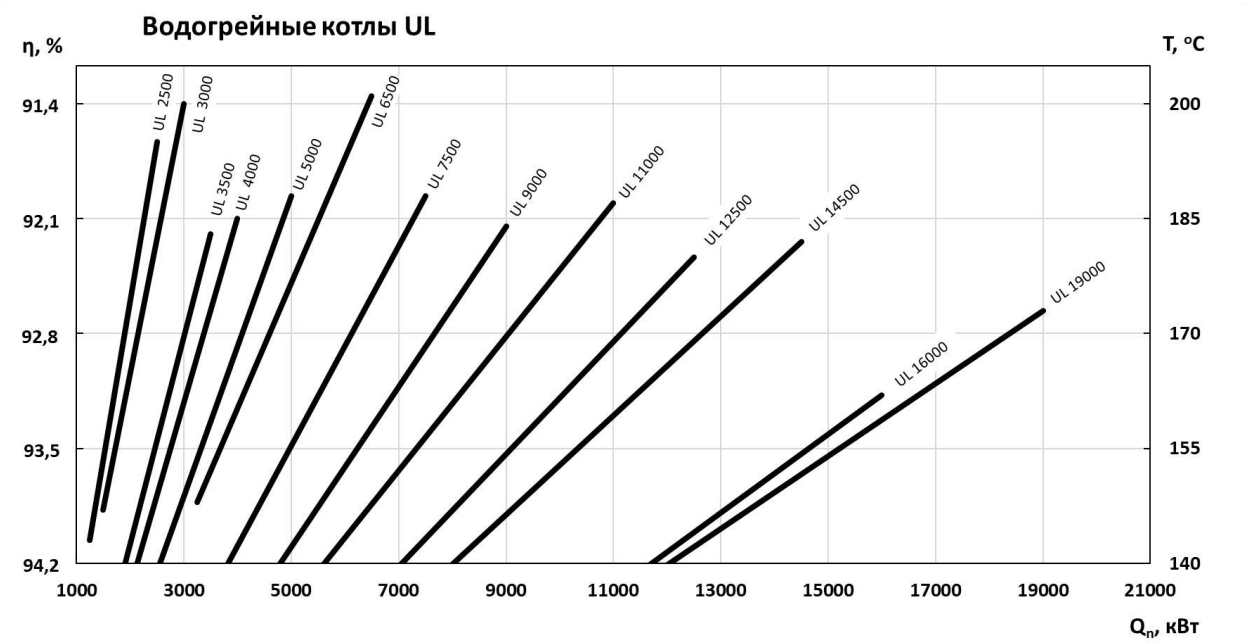
Теплотехнические характеристики водогрейного котла UL

Тип водогрейного котла UL		UL 9000	UL 11000	UL 12500	UL 14500	UL 16000	UL 19000
Номинальная производительность	кВт	9000	11000	12500	14500	16000	19000
Характеристики дизельного топлива							
Низшая теплота сгорания расчетного топлива	МДж/кг (ккал/кг)	42,8 (10225)					
Эксплуатационный КПД по DIN 4702-8	%	95,4	95,4	95,6	95,5	96,0	95,8
Расчет теплотехнических показателей		согл. НТР (РФ) 1998г. [2)]					
Общая тепловая нагрузка	кВт	9718	11889	13466	15636	17099	20403
КПД при полной нагрузке	%	92,6	92,5	92,8	92,7	93,6	93,1
КПД при частичной нагрузке (50%)	%	94,7	94,6	94,8	94,8	95,3	95,1
Расход топлива	кг/ч	816	998	1130	1312	1435	1712
Объемный поток влажного дымового газа при н.у.	$нм^3/ч$	10755	13156	14901	17303	18922	22578
Массовый поток влажного дымового газа	кг/ч	13887	16989	19242	22344	24434	29156
Потери тепла с продуктами сгорания	%	6,9	7,0	6,7	6,8	5,9	6,4
Температура отработанных газов при полной нагрузке	°C	184	186	178	181	161	172
Температура отработанных газов при частичной нагрузке (50%)	°C	136	138	133	134	120	127
Сопротивление в котле со стороны уходящих газов (Высота установки (от геодезической линии), макс.: 500 м)	мбар	12,4	13,3	15,3	12,4	10,6	10,4
Объемное содержание CO2 в дымовом газе	%	12,19					

1) Соответствует температуре срабатывания ограничителя температуры;
2) Значения указаны для температурного режима 80/60 °C.



Гидравлическое сопротивление водогрейных котлов UL (условные проходы подающей и обратной линий):
ΔpH - потеря давления в водяном контуре;
VH - объемный расход воды.



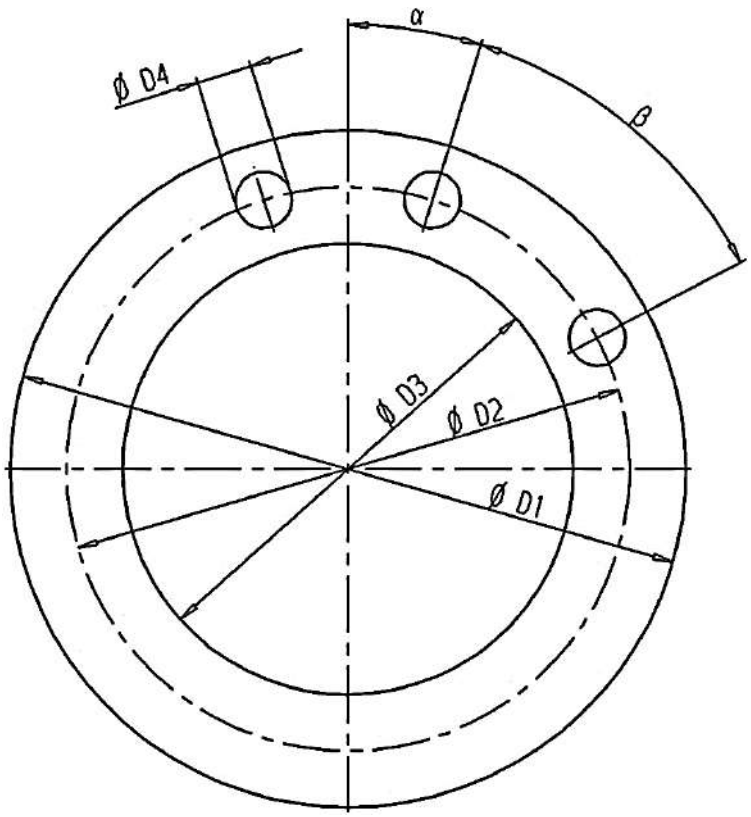
Температуры дымовых газов для водогрейных котлов UL, в зависимости от нагрузки:
η - Коэффициент полезного действия;
T - Температура дымовых газов;
Qn - Номинальная тепловая мощность.

Фланец дымовых газов

Размеры в соответствии с DIN 24154 часть 4

DA078

Издание 3 (02/25)



Фланец дымовых газов	Габариты				α	β	N отверстий	Толщина стенки Сталь (нерж.)	Вес Сталь (нерж.)
Номинальный внутренний диаметр	Ø D1	Ø D2	Ø D3	Ø D4					
[DN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[°]	[-]	[mm]	[kg]
125	191	165	136	9,5	45	90	4	8 (8)	0,9 (0,9)
160	234	200	156	11,5	22,5	45	8	8 (8)	1,3 (1,3)
200	275	241	205	11,5	22,5	45	8	8 (8)	1,5 (1,5)
250	326	292	248	11,5	22,5	45	8	8 (8)	2,0 (2,0)
315	402	366	314	11,5	22,5	45	8	8 (8)	3,2 (3,2)
400	484	448	392	11,5	15	30	12	8 (8)	3,9 (3,9)
500	587	551	495	11,5	15	30	12	8 (8)	4,4 (4,4)
630	738	698	626	14	11,25	22,5	16	8 (8)	6,8 (6,8)
710	815	775	703	14	11,25	22,5	16	8 (8)	7,6 (7,6)
800	901	861	789	14	7,5	15	24	8 (8)	8,4 (8,4)
900	998	958	886	14	7,5	15	24	8 (8)	9,3 (9,3)
1000	1107	1067	995	14	7,5	15	24	8 (8)	10,4 (10,4)
1120	1250	1200	1118	18	5,63	11,25	32	10 (8)	17,3 (13,9)
1250	1387	1337	1255	18	5,63	11,25	32	10 (8)	19,4 (15,5)
1400	1541	1491	1409	18	5,63	11,25	32	10 (8)	21,7 (17,4)

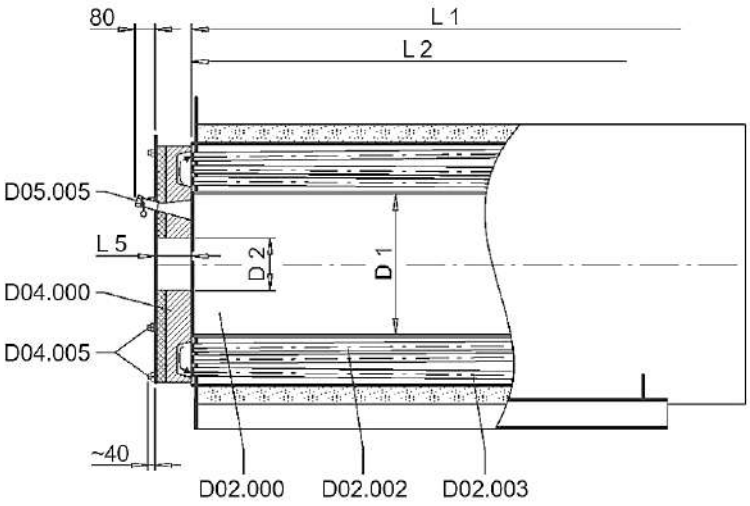
⇒ Отверстия равномерно распределены по окружности.

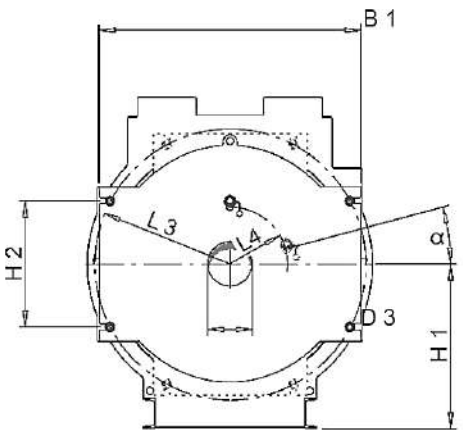
⇒ Размерные данные с допуском ± 1 %; вес с допуском ± 3%

Размеры топочной камеры
и монтажные границы горелки водогрейного котла UL

DA161 L

Издание 3 (02/25)





D02.000	Жаровая труба	D02.002	Пучок дымогарных труб 2-го хода	D02.003	Пучок дымогарных труб 3-го хода
D04.000	Дверца поворотной камеры	D04.005	Резьбовое соединение	D05.005	Смотровое отверстие

Тип водогрейного котла UL	Размеры топочной камеры			Размеры отверстия под горелочное устройство		
	L1 [1)] [mm]	L2 [2)] [mm]	⌀ D1 [mm]	L5 [mm]	D2 [3)] [mm]	D3 [4)] [mm]
UL 2500 [6)]	3290	2993	780	190	400	370
UL 3000 [6)]	3340	3022	850	190	400	400
UL 3500 [6)]	3715	3397	905	190	490	465
UL 4000 [6)]	4169	3833	936	257	490	465
UL 5000 [6)]	4293	3938	1016	257	490	465
UL 6500 [6)]	4688	4305	1096	257	530	530
UL 7500	4914	4515	1182	257	см. [5)]	см. [5)]
UL 9000	5136	4725	1272	257	см. [5)]	см. [5)]
UL 11000	5604	5177	1347	259	см. [5)]	см. [5)]
UL 12500	5915	5460	1457	259	см. [5)]	см. [5)]
UL 14500	6683	6195	1534	259	см. [5)]	см. [5)]
UL 16000	7128	6615	1614	294	см. [5)]	см. [5)]
UL 19000	7586	7035	1710	294	см. [5)]	см. [5)]

Размеры топочной камеры и монтажные границы горелки водогрейного котла UL

Тип водогрейного котла UL	Макс. момент двери от горелки	Монтажная граница горелки					
	[Nm]	L3 [mm]	L4 [mm]	B1 [mm]	H1 [mm]	H2 [mm]	α [°]
UL 2500	3600	775	350	1450	925	720	90
UL 3000	3800	835	385	1550	975	785	90
UL 3500	5500	860	412	1600	1000	815	90
UL 4000	6000	900	430	1700	1050	795	15
UL 5000	8200	960	470	1800	1100	855	15
UL 6500	16500	1075	510	2000	1200	975	15
UL 7500	16500	1165	560	2150	1275	1065	15
UL 9000	16500	1250	600	2300	1350	1150	15
UL 11000	17500	1340	640	2450	1425	1250	15
UL 12500	17500	1425	695	2600	1500	1330	см. [5]
UL 14500	17500	1540	735	2800	1600	1450	см. [5]
UL 16000	17500	1715	775	3100	1750	1630	см. [5]
UL 19000	17500	1830	825	3300	1850	1745	см. [5]

⇒ Указание и данные по монтажу горелки см. Техническую информацию TI030;

⇒ Размерные данные с допуском ± 1 %.

[1] L1 – длина жаровой трубы, включая поворотную камеру;

[2] L2 – длина жаровой трубы;

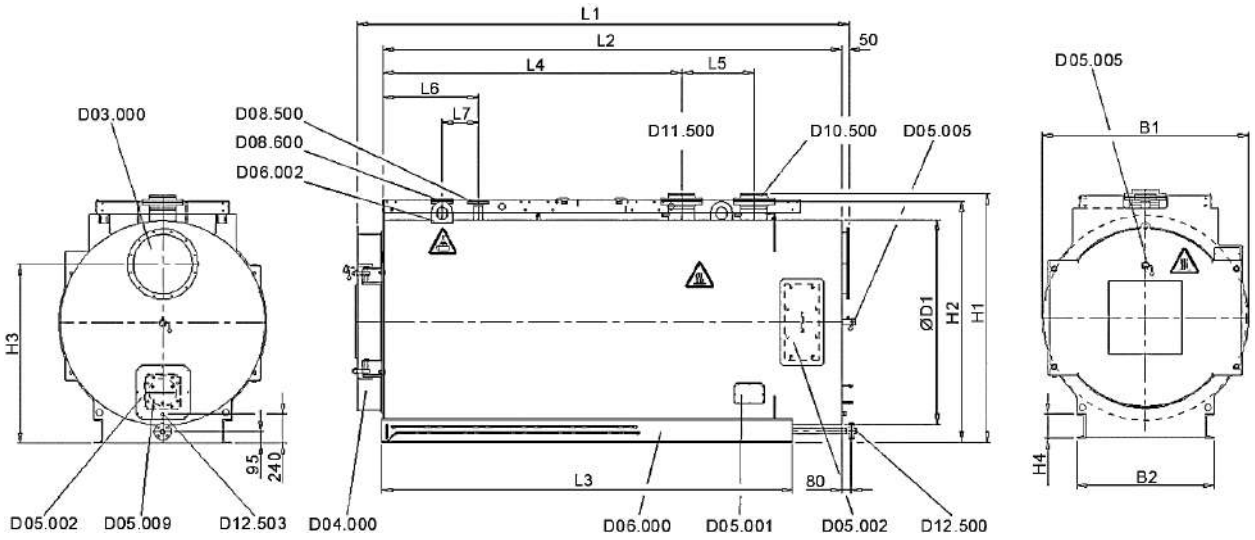
[3] D2 – диаметр футеровки. Зазор между корпусом горелочного устройства и футеровки должен быть заполнен негорючим изолирующим материалом. Пожалуйста, соблюдайте указания инструкции на горелочное устройство;

[4] D3 – диаметр отверстия под горелочное устройство в двери котла;

[5] Размер зависит от типа горелки;

[6] Без смотрового отверстия D05.005.

Отдельные размеры водогрейного котла UL



D03.000	Соединительный патрубок уходящих газов	D06.002	Подъемная проушина
D04.000	Фронтальная дверца котла [4]	D08.500	Подключение аварийной линии 1
D05.001	Ревизионное отверстие со стороны воды	D08.600	Подключение аварийной линии 2
D05.002	Ревизионное отверстие со стороны уходящих газов	D10.500	Подключение прямой линии
D05.005	Смотровой глазок	D11.500	Подключение обратной линии
D05.009	Взрывной клапан	D12.500	Подключение дренажа воды
D06.000	Опорная рама	D12.503	Подключение дренажа уходящих газов

Пояснение обозначений:

Подъемные приспособления присоединять только в указанных местах

Горячая поверхность (напр., не изолированная арматура)

Тип водогрейного котла UL	Номинальная мощность	Размеры				Отгрузочный вес	Объем воды	Максимальный вес
		L1	L2	B1	H1 [5]			
	кВт	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[l]	[kg]
UL 2500	2500	3815	3560	1574	1930	4600	2030	6650
UL 3000	3000	3870	3610	1674	2030	5030	2380	7440
UL 3500	3500	4235	3980	1724	2080	6120	2700	8860
UL 4000	4000	4750	4430	1824	2180	7750	3500	11290
UL 5000	5000	4890	4570	1924	2280	8730	3980	12750
UL 6500	6500	5300	4980	2124	2480	10200	5740	15980
UL 7500	7500	5540	5220	2274	2630	13210	6880	20140
UL 9000	9000	5750	5430	2424	2790	15070	8340	23470
UL 11000	11000	6225	5900	2574	2940	19350	10370	29780
UL 12500	12500	6575	6250	2724	3090	21750	12390	34210
UL 14500	14500	7345	7020	2924	3300	26790	16400	43260
UL 16000	16000	7845	7485	3224	3600	34470	23130	57690
UL 19000	19000	8315	7955	3424	3800	39950	28310	68350

Отдельные размеры водогрейного котла UL

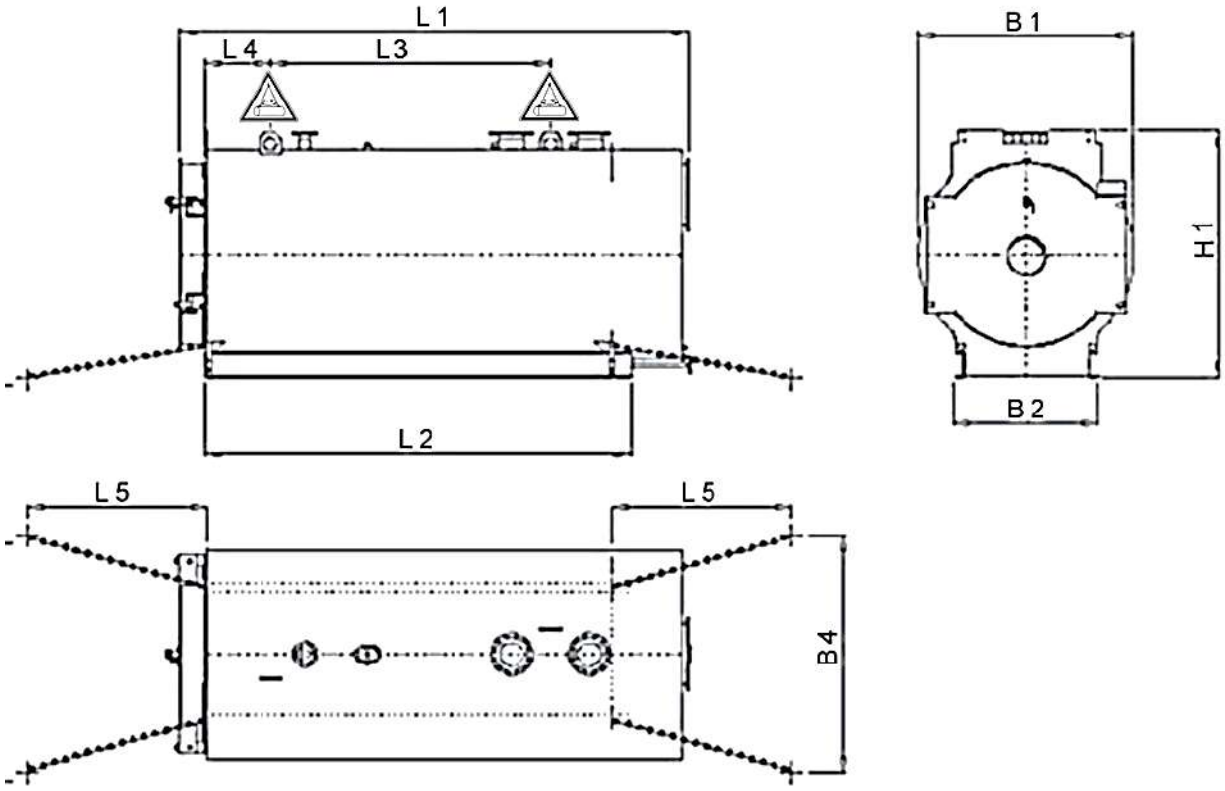
Тип водогрейного котла UL	D03.000 [1]			Ø D1	Длина штуцера					Опорная рама		
	H3	DN	PN		H2	L4	L5	L6	L7	L3	B2	H4
	[mm]	[mm]	[бар]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	U-профиль
UL 2500	1350	400	0,1	1550	1850	2320	550	650	300	3210	1130	160
UL 3000	1415	400	0,1	1650	1950	2290	600	650	300	3210	1130	160
UL 3500	1490	500	0,1	1700	2000	2650	600	800	300	3610	1150	200
UL 4000	1500	500	0,1	1800	2100	3050	600	650	300	4120	1260	220
UL 5000	1600	630	0,1	1900	2200	2950	800	750	400	4120	1510	220
UL 6500	1750	630	0,1	2100	2400	3330	800	1000	400	4480	1510	220
UL 7500	1850	630	0,1	2250	2550	3315	1000	1100	500	4695	1520	270
UL 9000	2000	710	0,1	2400	2700	3475	1000	1100	500	4875	1610	270
UL 11000	2100	800	0,1	2550	2850	3675	1200	1100	500	5295	1630	300
UL 12500	2200	800	0,1	2700	3000	3360	1800	1100	500	5580	1890	300
UL 14500	2440	1000	0,1	2900	3200	4075	1800	1100	500	6295	2010	330
UL 16000	2600	1000	0,1	3200	3500	4255	2000	1200	600	6705	2260	400
UL 19000	2820	1120	0,1	3400	3700	4675	2000	1200	600	7125	2260	400

Тип водогрейного котла UL	D08.500 / D08.600 [2]		D10.500 [2]		D11.500 [2]		D12.500 [2]		D12.503 [3]	
	DN	PN	DN	PN	DN	PN	DN	PN	DN	PN
	[mm]	[бар]	[mm]	[бар]	[mm]	[бар]	[mm]	[бар]	[mm]	[бар]
UL 2500	50	16	150	16	150	16	32	40	3/4“	0,1
UL 3000	65	16	150	16	150	16	32	40	3/4“	0,1
UL 3500	65	16	150	16	150	16	32	40	3/4“	0,1
UL 4000	65	16	200	16	200	16	32	40	3/4“	0,1
UL 5000	80	40	200	16	200	16	32	40	3/4“	0,1
UL 6500	80	40	250	16	250	16	50	40	3/4“	0,1
UL 7500	100	16	250	16	250	16	50	40	3/4“	0,1
UL 9000	100	16	250	16	250	16	50	40	3/4“	0,1
UL 11000	125	16	300	16	300	16	50	40	3/4“	0,1
UL 12500	125	16	300	16	300	16	50	40	3/4“	0,1
UL 14500	150	16	350	16	350	16	50	40	3/4“	0,1
UL 16000	150	16	350	16	350	16	50	40	3/4“	0,1
UL 19000	150	16	350	16	350	16	50	40	3/4“	0,1

- Требования к помещениям для установки котлов см. техническую информацию раздела TI024;
- Размеры с допуском ± 1 %; транспортировочный и эксплуатационный вес погрешность ± 4 %;
- Высота котельной зависит от оснастки установки. Проход в свету над обслуживающей площадкой должен составлять не менее 2 м;
- Толщина стандартной изоляции составляет 100 мм
- Размеры монтажного отверстия;
  Высота монтажного отверстия: минимальная прибавка 100 мм к размеру H1 или H2 (установленная / не установленная арматура);
  Монтажная ширина: минимальная прибавка 200 мм к размеру B1.

1) Номинальный диаметр фланцев дымовых газов по стандарту DIN 24154, часть 4;
2) Номинальный диаметр для фланцев по ГОСТ 33259 или DIN 2633/2634/2635, EN 1092-1/-2 / DN65 PN16 с 4 отверстиями;
3) Трубная резьба в соответствии с ГОСТ 6357-81, DIN 2999 / EN10241;
4) Петли двери котла по умолчанию расположены слева;
5) Наибольшим размером являются вершины патрубков, подъемные проушины или петли двери котла.

Транспортировочные размеры водогрейного котла UL



Пояснение символов:

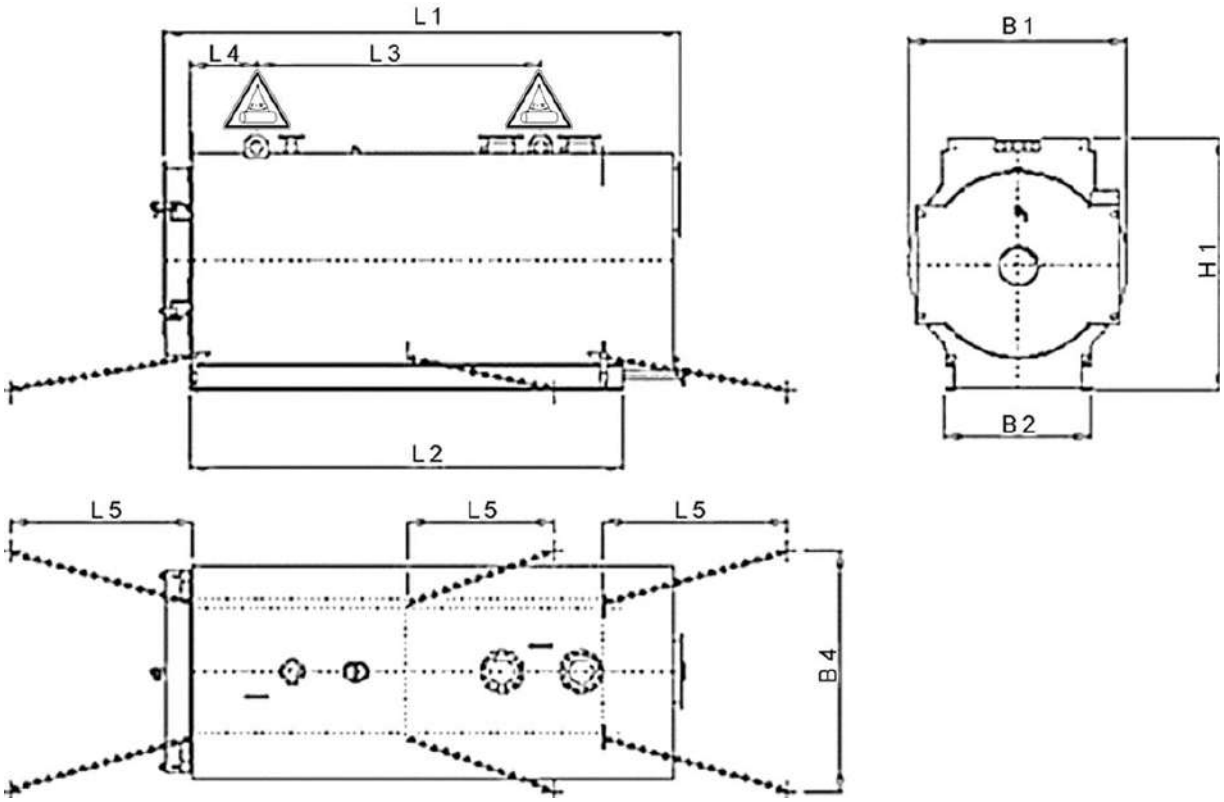
Средства крепления

Подъемные приспособления
присоединять только в данных местах

Тип водогрейного котла UL	Габаритные размеры					Размеры опорной рамы		
	L1 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	B1 [mm]	H1 [1)] [mm]	Тип U-профиль	L2 [mm]	B2 [mm]
UL 2500	3815	2290	350	1574	1940	160	3210	1130
UL 3000	3870	2290	350	1674	2040	160	3210	1130
UL 3500	4235	2480	500	1724	2090	200	3610	1150
UL 4000	4750	3030	350	1824	2190	220	4120	1260

Тип водогрейного котла UL	Транспортировочные размеры		Заданное место крепления	
	Д x Ш x В [mm]	Отгрузочный вес [kg]	L5 [mm]	B4 [mm]
UL 2500	4000 x 1600 x 1900	4600	≥ 1000	≥ 1130
UL 3000	4100 x 1700 x 2000	5030	≥ 1000	≥ 1130
UL 3500	4400 x 1800 x 2100	6120	≥ 1000	≥ 1150
UL 4000	4900 x 1900 x 2200	7750	≥ 1000	≥ 1260

Транспортировочные размеры водогрейного котла UL



Пояснение символов:

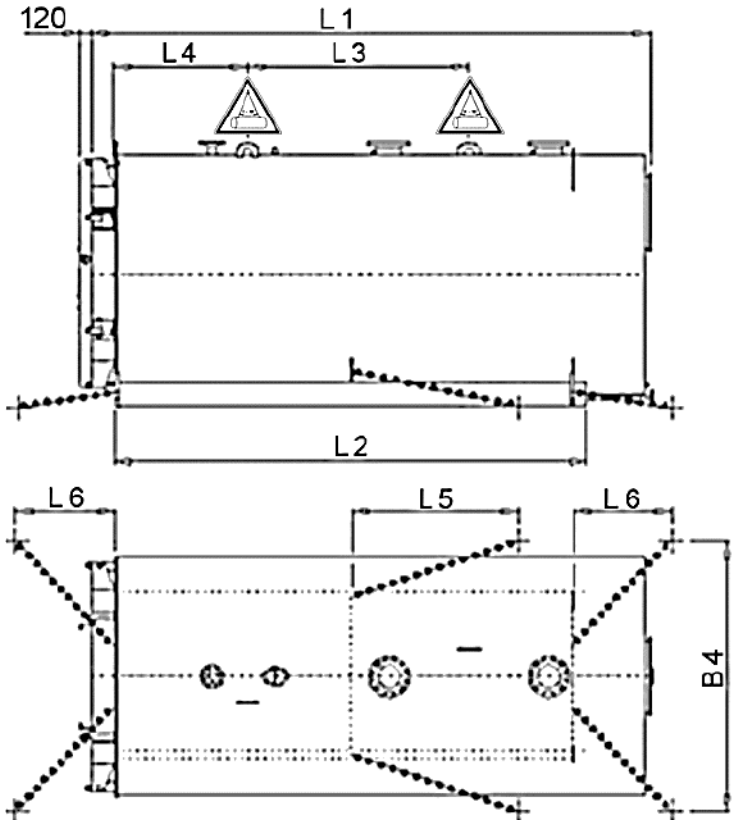
Средства крепления

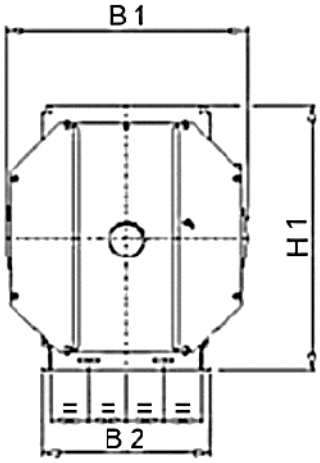
Подъемные приспособления
присоединять только в данных местах

Тип водогрейного котла UL	Габаритные размеры					Размеры опорной рамы		
	L1 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	B1 [mm]	H1 [1)] [mm]	Тип U-профиль	L2 [mm]	B2 [mm]
UL 5000	4890	3030	350	1924	2300	220	4120	1510
UL 6500	5300	3050	600	2124	2500	220	4480	1510
UL 7500	5540	3265	600	2274	2650	270	4695	1520
UL 9000	5750	3425	600	2424	2810	270	4875	1610
UL 11000	6225	2845	1430	2574	2960	300	5295	1630

Тип водогрейного котла UL	Транспортировочные размеры		Заданное место крепления	
	Д x Ш x В [mm]	Отгрузочный вес [kg]	L5 [mm]	B4 [mm]
UL 5000	5100 x 2000 x 2300	8730	≥ 1000	≥ 1510
UL 6500	5400 x 2200 x 2500	10200	≥ 1000	≥ 1510
UL 7500	5700 x 2300 x 2600	13210	≥ 1000	≥ 1520
UL 9000	5900 x 2500 x 2800	15070	≥ 1000	≥ 1610
UL 11000	6400 x 2600 x 3000	19350	≥ 1000	≥ 1630

Транспортировочные размеры водогрейного котла UL





Пояснение символов:

Средства крепления

Подъемные приспособления присоединять только в данных местах

Тип водогрейного котла UL	Габаритные размеры					Размеры опорной рамы		
	L1 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	B1 [mm]	H1 [1)] [mm]	Тип U-профиль	L2 [mm]	B2 [mm]
UL 12500	6575	2760	1500	2724	3110	300	5580	1890
UL 14500	7345	3195	1450	2924	3310	330	6295	2010
UL 16000	7845	3215	1550	3224	3620	400	6705	2260
UL 19000	8315	3435	1850	3424	3820	400	7125	2260

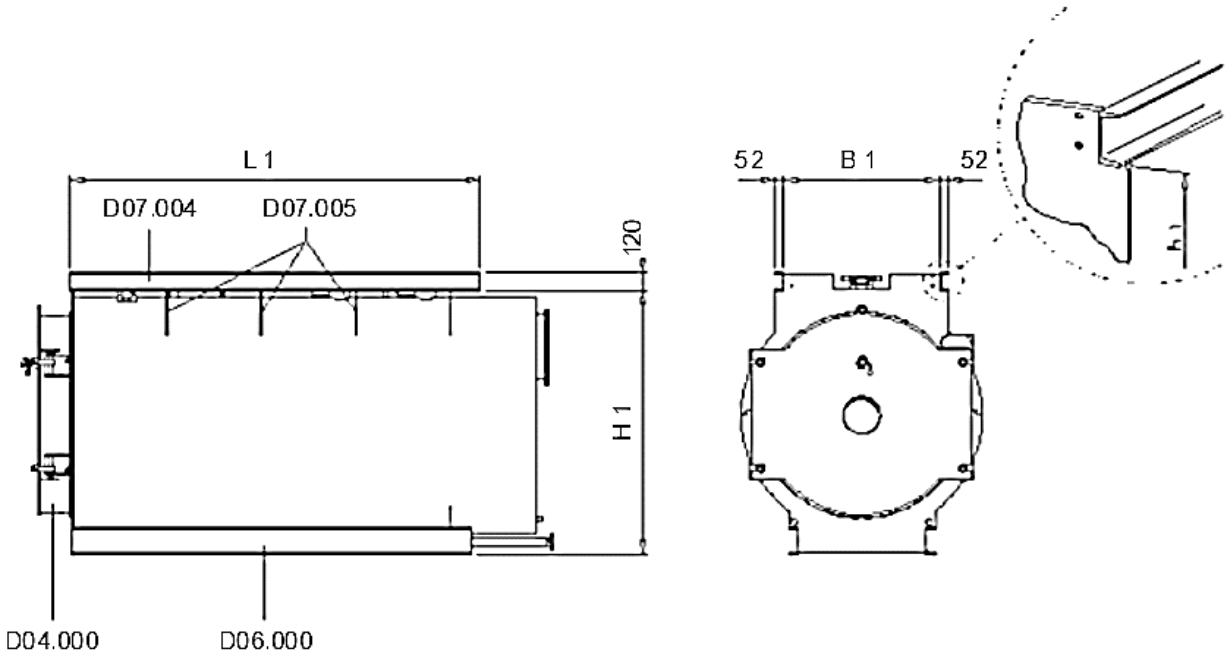
Тип водогрейного котла UL	Транспортировочные размеры		Заданное место крепления		
	Д x Ш x В [mm]	Отгрузочный вес [kg]	L5 [mm]	L6 [mm]	B4 [mm]
UL 12500	6700 x 2800 x 3100	21750	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1890
UL 14500	7500 x 3000 x 3300	26790	≥ 1000	≥ 1000	≥ 2010
UL 16000	8000 x 3300 x 3600	34470	≥ 1000	≥ 1000	≥ 2260
UL 19000	8500 x 3500 x 3800	39950	≥ 1000	≥ 1000	≥ 2260

⇒ Данные о весе брутто уже учитывают максимальные допуски для толщины металлических листов, поэтому возможны отклонения в меньшую сторону;
⇒ Котел транспортируется на нескользящих матах (под ножками котла) с коэффициентом трения скольжения μ >0,6!
⇒ Опорная рама должна полностью лежать на погрузочной поверхности!

[1)] Высота до верхней кромки подъемной проушины.

Опорные элементы водогрейного котла UL и котла перегретой воды UM

DA210 LM
Издание 3 (02/25)



D04.000 Фронтальная дверь котла
D06.000 Опорная рама
D07.004 Опорная балка
D07.005 Опора площадки

Тип водогрейного котла UL или котла перегретой воды UM	Номинальная мощность кВт	Размеры L1 [mm]	B1 [mm]	H1 [mm]	Количество опор D07.005
UL/UM 2500	2500	3550	1100	1755	0
UL/UM 3000	3000	3550	1100	1855	0
UL/UM 3500	3500	4000	1100	1905	0
UL/UM 4000	4000	4400	1200	2005	0
UL/UM 5000	5000	4400	1200	2105	0
UL/UM 6500	6500	4900	1400	2305	1
UL/UM 7500	7500	5200	1400	2455	1
UL/UM 9000	9000	5200	1600	2605	1
UL/UM 11000	11000	5850	1800	2755	1
UL/UM 12500	12500	5850	1800	2905	1
UL/UM 14500	14500	7000	1800	3105	1
UL/UM 16000	16000	7000	2000	3405	3
UL/UM 19000	19000	7450	2000	3605	3

⇒ Размеры с допуском ±.1%
⇒ Макс. загрузка площади: 2 кН/м^2

1 Точка росы дымовых газов

1.1 Точка росы водяного пара дымовых газов

Водяной пар дымового газа образуется из связанного в топливе водорода, влаги, содержащейся в топливе, и влажности воздуха. При охлаждении ненасыщенной смеси дымового газа и водяного пара (влажный дымовой газ) концентрация водяного пара до достижения определенной температуры остается постоянной. Ниже этой температуры (точка росы) часть водяного пара выделяется в виде конденсата. С увеличением избытка воздуха происходит разрежение водяного пара, температура точки росы понижается.

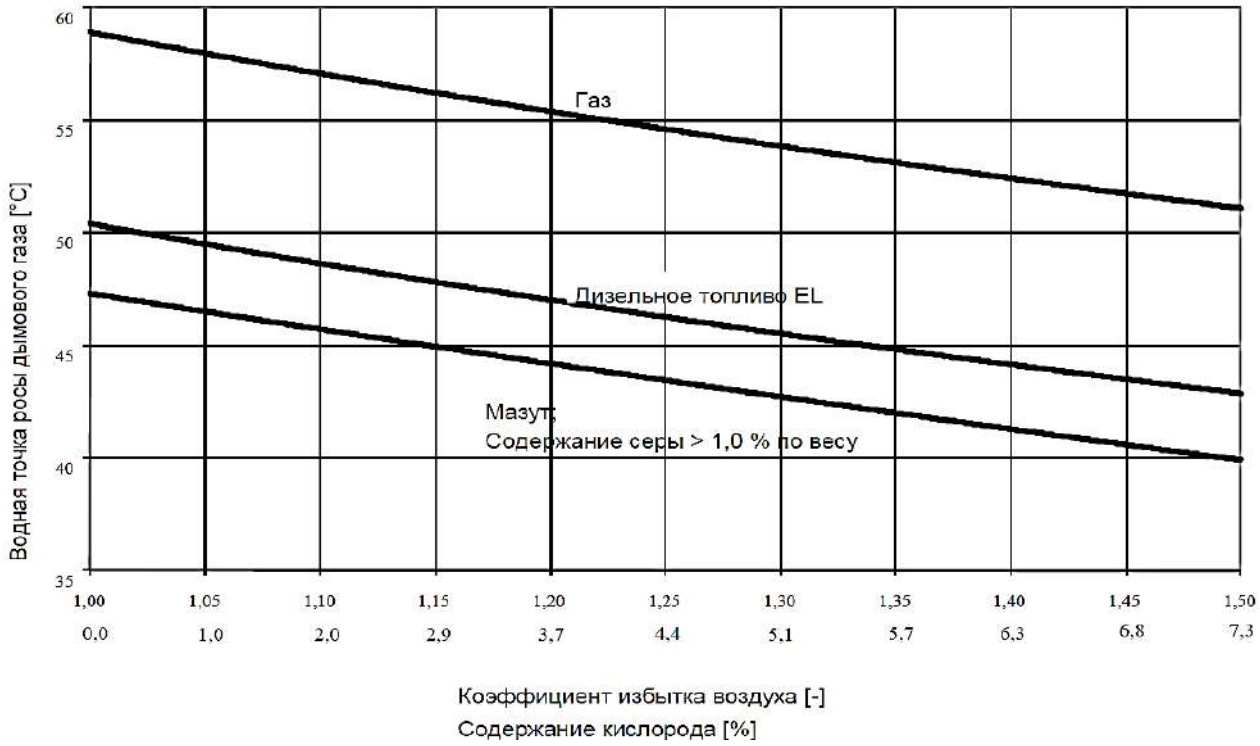


Диаграмма 1: Точка росы водяного пара дымового газа при сгорании различных видов топлива (газ; дизельное топливо; мазут в соответствии)

1.2 Кислотная точка росы дымовых газов

В дымовом газе содержатся вещества, которые растворяются в воде. Особенно опасны кислотообразователи, которые могут привести к коррозии поверхностей нагрева и дымоходов.

Температура кислотной точки росы определяется триоксидом серы SO3, двуокисью серы SO2 и углекислым газом CO2, в сочетании с водой они образуют кислоты, а также соляной кислотой (HCl) и фтористоводородной кислотой (HF). Так как в природном газе H и L не содержатся кислотообразователи, то для этих видов топлива кислотные точки росы отсутствуют.

Для малосернистого дизельного топлива (максимальное содержание серы: 50 м. д.) кислотная точка росы вследствие низкого содержания серы в топливе приблизительно равна водной точке росы дизельного топлива EL (см. диаграмму 1). Температура кислотной точки росы определяется прежде всего триоксидом серы SO3, из него и водяного пара состоит серная кислота H2SO4. Триоксид серы в дымовом газе состоит в незначительной мере из окисления продуктов сгорания двуокиси серы SO2; в основном он определяется содержанием серы в топливе и направлением горючих и дымовых газов. Кроме того, большую роль играет окислительно-восстановительный потенциал за счет избытка воздуха (усиливается образование SO3 благодаря повышению избытка воздуха) и поглощающая способность летучей пыли и отложений (они действуют как катализаторы для образования SO3).

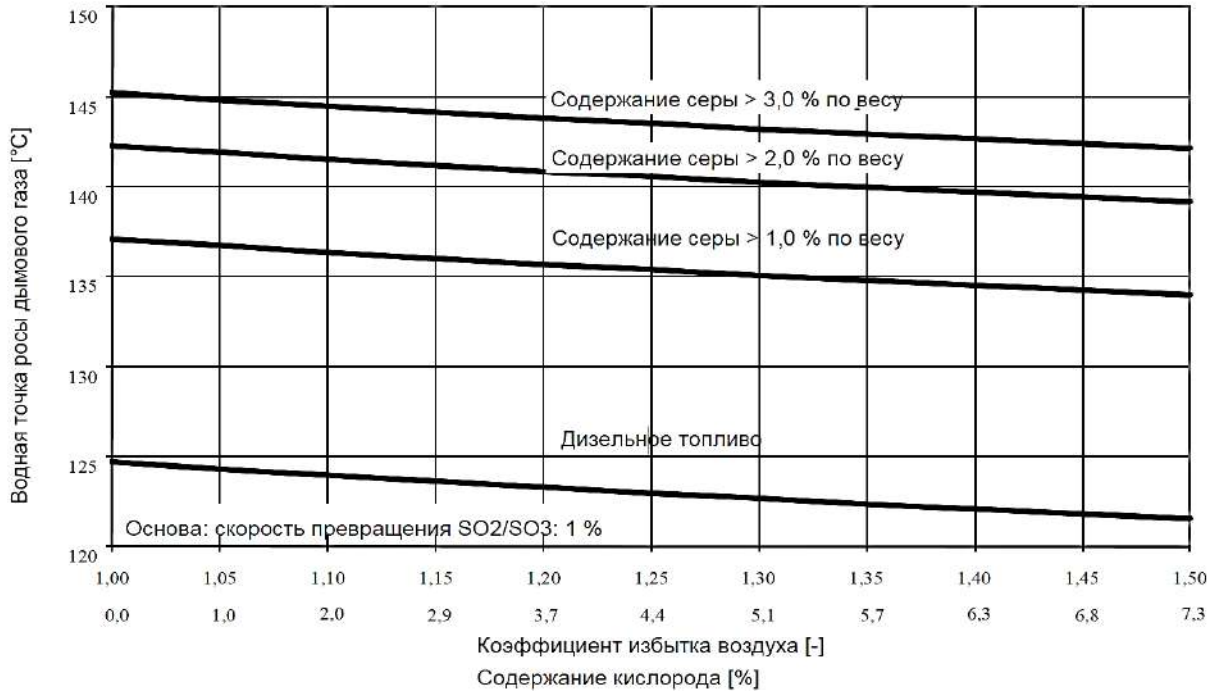


Диаграмма 2: Кислотная точка росы дымового газа при сгорании различных видов топлива (дизельное топливо; мазут с содержанием серы 1,0% по весу; мазуты с высоким содержанием серы: кислотная точка росы на основании содержания серы).

2 Минимальная температура среды в зависимости от содержания серы в топливе

На минимальные температуры рабочих сред оказывают влияние как величина точки росы водяных паров, так и величина точки росы кислот.

Из кривых точки росы водяного пара (наступление коррозии при превышении ниже нижнего показателя точки росы водяного пара) получаем следующие требования к минимальным температурам, имеющими общий характер:

Температура обратного потока в котлах перегретой воды с одной жаровой трубой не ниже 50 °C, в котлах перегретой воды с двумя жаровыми трубами и котлах перегретой воды с одной жаровой трубой с 4-ой тягой не ниже 60 °C:

- Температура прямого потока котла перегретой воды (высокого давления) минимум 70 °C
- Температура питательной воды для паровых котлов должна быть не менее 70 °C
- Температура воды на входе нелегированного теплообменника отработанных газов паровых котлов и котлов перегретой воды не ниже 60 °C

В видах топлива с содержанием серы больше 0,2 % по весу необходимо учитывать не только точку росы водяного пара, но и кислотную точку росы. Если температура стенок поверхностей нагрева опускается ниже кислотной точки росы, то частицы воды и серной кислоты H_2SO_4, содержащиеся в дымовом газе в виде пара, конденсируют и увлажняют поверхности нагрева, что приводит к коррозии.

Поддержание указанных ниже минимальных температур сред позволит свести к минимуму коррозию поверхностей нагрева.

Минимальные температуры, взятые из приведенной выше диаграммы, в зависимости от содержания серы (> 0,2 % по весу) в топливе являются минимальными требованиями для:

- средней температуры рабочей среды в котлах перегретой воды с одной жаровой трубой, при этом средняя температура рабочей среды = (температура прямого потока + температура обратного потока)/2

- температуры обратного потока в котлах перегретой воды с одной жаровой трубой
- температуры рабочей среды в паровых котлах (см. TI001 (температура насыщенного пара))
- температура питательной воды паровых котлов высокого давления на входе в теплообменник отработанных газов
- температуры воды на входе в нелегированный теплообменник отработанных газов

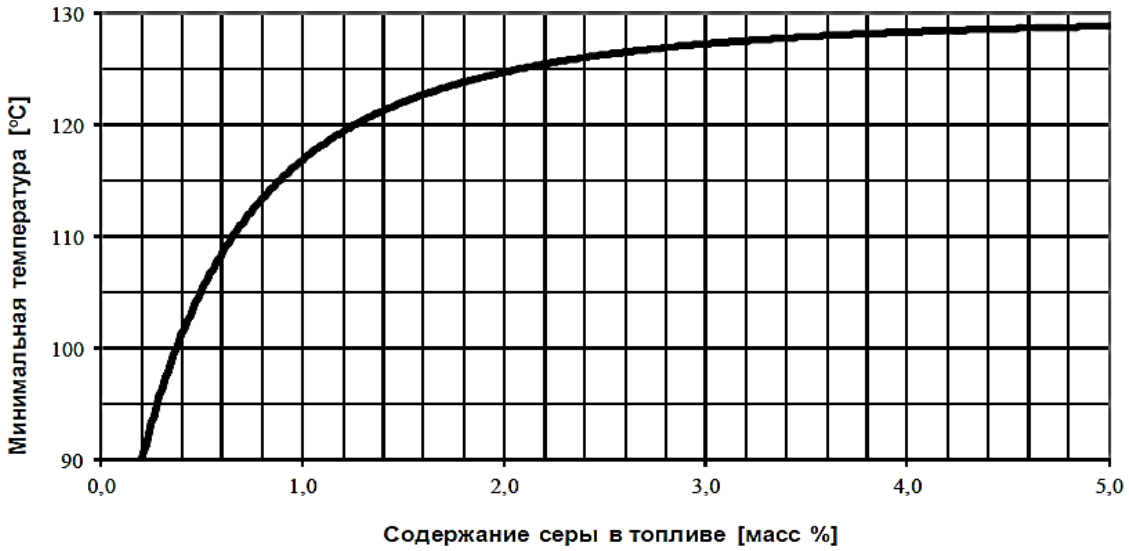


Диаграмма 3: Минимальная температура среды в зависимости от содержания серы в топливе

3 Особенности при использовании других видов топлива

При отклонении от приведенной выше топливной нормы для газа необходимо учитывать следующее:

- газ должен быть сухим (при эксплуатационной температуре относительная влажность < 60 %)
- максимальная температура у поверхности земли при соответствующем давлении трубопровода
- газ не должен содержать загрязнения

Для специальных газов действуют дополнительные требования:

1. Сжигание биогаза/свалочного газа:

- Доля серы и серных соединений в газе не более 1500 мг/м3 (примерно 0,1 процента объема)
- Доля хлора и хлорных соединений в газе не более 50 мг/м3
- Доля втора и фтористых соединений в газе не более 25 мг/м3

2. Сгорание газов, богатых водородом:

- Температура обратного потока в котлах перегретой воды с одной жаровой трубой не ниже 60 °C, в котлах
- перегретой воды с одной жаровой трубой — не ниже 70 °C
- Температура прямого потока котла перегретой воды (высокого давления) минимум 75°C
- Температура воды на входе нелегированного теплообменника отработанных газов паровых котлов и котлов перегретой воды не ниже 70 °C

Указания:

- При неблагоприятном режиме эксплуатации (частое включение горелки, частые холодные запуски, колебания температур обратного потока) необходимо придерживаться более высокой минимальной температуры воды.
- Прочие составные части дымового газа, вызывающие коррозию, не учитываются.

1 Общие сведения

Данная техническая информация описывает требования к котельной и содержит указания по установке котлов и компонентов котельной для паровых котлов, котлов перегретого пара, теплофикационных водогрейных котлов и водогрейных котельных систем. Для проектировщика помещений и зданий для установки котлов данная информация должна служить помощью. Необходимо соблюдать значимые национальные и местные предписания и соответствующие нормы.

2 Основные требования к помещениям для установки котлов

Нужно придерживаться следующих требований к помещениям для установки котлов:

- Котельное оборудование может быть установлено только требованиям к установке котельного оборудования в помещении, соответствующем местным
- Место размещения необходимо содержать в чистоте, не допускать попадания пыли и водяных брызг. Температура внутри должна составлять 5–40 °C.
- На месте установки пульта управления должна поддерживаться минимальная температура 10 °C. При температуре выше 40 °C необходимо предусмотреть кондиционер для пульта управления.
- В условиях солесодержащего воздуха (при близости к морю) интервалы между техническими обслуживаниями котельной установки могут быть сокращены.
- Запретить неразрешенный доступ в помещение для установки котельного оборудования, вывесив легко замечаемые запрещающие таблички.
- В зависимости от параметров котла (водяного объема, давления, производительности) и в зависимости от национальных требований могут применяться упрощенные требования к установке и надзору.
- Требования по звукозащите выполняются в соответствии с местными предписаниями.
- Шкафы управления монтировать так, чтобы на них не передавалась вибрация и встряска от компонентов оборудования. Шкафы управления устанавливать в зонах, защищенных от воздействия теплового излучения и открытых для доступа в случае угрожающей опасности.
- Должен быть обеспечен свободный доступ к ревизионным отверстиям на котле и компонентах установки.

2.1 Требования к зданию

Необходимо соблюдать следующие требования к зданию:

Место установки по своим строительно-физическим характеристикам должно быть рассчитано так, чтобы колебания, обусловленные техническим процессом, не нанесли вреда зданию и близлежащему оборудованию.

- Статика корпуса здания должна быть учтена для всех креплений.
- В каждом помещении, где установлен котел, в наружной стене или потолке должна иметься по возможности сплошная свободнолежащая поверхность размером не менее 1/10 площади основания (или с размером согласно требованиям в стране эксплуатации), которая в случае избыточного давления в котельной значительно быстрее поддастся напору, чем другие ограждающие стены. При определении площади плоскости для сброса давления необходимо учитывать национальные и местные предписания и соответствующие стандарты.
- Монтажное отверстие для внесения котельного оборудования нужно выполнять в соответствии с габаритами отдельных компонентов. Для транспортировки тяжелых устройств в помещении для установки котельного оборудования нужно предусмотреть соответствующие подъемные механизмы.
- Высота в свету и ширина всех поверхностей, пригодных для хождения, должна быть достаточной. Проход в свету над площадкой обслуживания должен составлять не менее 2 м. Необходимо гарантировать доступ к установке в соответствии с местными инструкциями. Если высота в свету помещения, куда устанавливается котел, в силу конструктивных причин меньше требуемой высоты, следует согласовать минимальную высоту с соответствующими местными строительными органами.
- Должны быть предусмотрены соответствующе обозначенные аварийные выходы.

- Помещение для установки котельного оборудования должно быть освещено, особенно в зонах расположения арматур и предохранительных устройств, аварийные выходы так же должны быть освещены.
- Для обслуживания частей оборудования к ним должен быть обеспечен хороший доступ, для открывания дверей должно быть достаточно места (так же и для ревизионных отверстий).

2.2 Рекомендуемые минимальные расстояния

При установке котлов и компонентов к ним необходимо соблюдать следующие минимальные расстояния (при этом следует учитывать региональные инструкции (в том числе в отношении путей эвакуации)):

- Расстояние от стен по сторонам установки: не менее 300 мм (если не требуется обслуживать арматуру, датчики, контрольные отверстия, электрические панели управления и управлять ими) или не менее 800 мм от наружной кромки элемента управления/элемента технического обслуживания.
- Расстояние от стен сзади и спереди: не менее 500 мм (если не требуется обслуживать арматуру, датчики, контрольные отверстия, электрические панели управления и управлять ими) или не менее 800 мм от наружной кромки соответствующего элемента управления/элемента технического обслуживания. Перед котлом должно быть обеспечено достаточное пространство для доступа к поверхностям нагрева котла с целью их очистки с помощью предусмотренного для этой цели прибора.

2.3 Требования к воздуху для горения

Воздух для горения не должен содержать чужеродных примесей, в нём не должно быть ни пыли, ни вызывающих коррозию веществ, таких как растворители или хладагенты. Для котлов-утилизаторов, работающих вместе с агрегатом, генерирующим вторичное тепло (блочная ТЭС или газовая турбина), выполняйте дополнительные указания изготовителя такого агрегата. Относительная влажность воздуха не должна составлять более 80% (без конденсации). Максимальное колебание температуры не должно превышать 30 K.

Температура воздуха для горения	минимальная:	+ 5 °C или задана изготовителем горелки
	максимальная:	+ 40 °C или задана изготовителем горелки

Если максимально допустимое значение колебания температуры превышается, то для топочной установки требуется регулирование кислорода.

Не загораживайте пространство на расстоянии 1 м вокруг вентилятора горелки на стороне всасывания и ограничьте доступ к нему.

2.3.1 Защита от мороза

Необходимо предусмотреть меры по защите котельной от замерзания и/или установить нагрев приточного воздуха (например, нагревательным элементом в отверстии приточного воздуха):

- При опасности низких наружных температур
- В помещениях котельной, где благодаря полной изоляции всех компонентов системы и арматуры возможно лишь минимальное тепловое излучение, допускается отсутствие отопления

2.3.2 Электрическая обвязка

При использовании регулируемых заслонок подводимого воздуха запускать топочную камеру или агрегат, генерирующий вторичное тепло, разрешается только при полностью открытой заслонке подводимого воздуха (бесконтактное оповещение системы управления котла через концевые выключатели противоаварийной защиты). Следует предусмотреть систему управления заслонками подводимого воздуха. Так как для срабатывания приводов заслонки требуется определенное время, возможно падение давления и температуры в котле.

2.4 Требования к фундаменту

Необходимо соблюдать следующие требования к фундаменту:

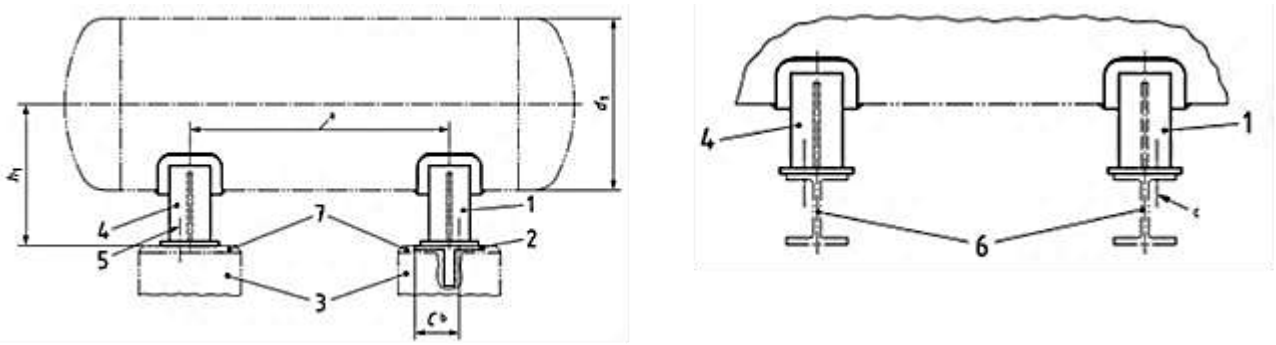
- Нужно обратить внимание на то, чтобы пол в месте установке котельного оборудования был абсолютно ровным (Допуск по плоскостности 1,5 мм на метр пола) и выдерживал достаточную нагрузку.

- Существующие каналы в полу необходимо закрыть и оснастить сливными устройствами.
- При расчете несущей способности фундамента нужно учесть максимальный рабочий вес соответствующих компонентов. При определении рабочего веса нужно учесть дополнительное оборудование (например, шкаф управления, горелку, шумоглушитель, трубопроводы отработанного газа и т.д.) и суммировать их вес. Рабочий вес соответствует весу заполненных компонентов.
- Эксплуатационный вес котлов в месте расположения передних и задних опор должен принимать на себя фундамент. Следует учесть, что у определенных типов котлов задняя опора (если смотреть со стороны горелки) закреплена на продольной балке (см. соответствующий раздел руководства по монтажу и экспдлуатации C014). Передняя опора котла выполнена как плавающая опора, то есть котел при нагреве расширяется вперед.
- При установке каждый компонент нужно выровнять.
- Если из-за корпусного механического шума требуется разъединение между местом установки и оборудованием, перед установкой необходимо подложить под оборудование шумогасящие коврики.
- При установке котла или компонентов системы на несущей конструкции необходимо обеспечить гашение возникающей вибрации несущей конструкцией (например, пружинными амортизаторами в точках опоры).

2.4.1 Монтаж горизонтальных емкостей, компонентов котельной

Необходимо учитывать дополнительные требования для монтажа горизонтальных емкостей (компонентов котельной):

- Техническое исполнение опорной конструкции/фундамента и размеры болтов должны соответствовать национальным требованиям.
- Для монтажа на фундаментах или на стальной конструкции в середине продольных пазов устанавливаются анкерные болты.
- В основном опоры с продольными пазами крепятся к фундаменту или стальной конструкции. Седловая опора плотно привинчивается и становится неподвижной. Остальные подвижные опоры привинчиваются неплотно и фиксируются контргайкой. Все резьбовые соединения должны выполняться с подкладными шайбами.
- Материалы для скользящих опор и для соответствующей стальной конструкции для монтажа должны соответствовать минимальному качеству прочности S235JRG2 согласно DIN EN 10025.
- Габаритные размеры фундамента (длина x ширина): мы рекомендуем монтировать седловые опоры на фундамент с превышением размеров по периметру на 50 мм (длина + 100 и ширина + 100 мм).
- Для скользящих опор мы рекомендуем превышение размеров по периметру на 25 мм (длина + 50 и ширина + 50 мм) — см. ниже рис.1 с размером C



	Монтаж на фундамент		Монтаж на стальную конструкцию
1	Скользящая седловая опора	5, C	Анкерный болт
2	Скользящая пластина	6	Стальная конструкция
3	Фундамент	7	Противовес
4	Неподвижная седловая опора		

Рисунок 1. Примеры монтажа аппаратов с седловыми опорами

2.5 Забор воздуха из помещения с котлом

При отборе воздуха для горения из помещения, где установлен котел, требуются достаточные по размеру отверстия для притока воздуха и удаления его из помещения.

2.5.1 Расположение отверстий

Идеальным местом расположения отверстия для приточного воздуха является обратная сторона котла. Если это по конструктивным причинам невозможно, необходимо проложить направляющие пластины и каналы внутри помещения установки для изменения направления всасывающего воздуха. При планировании размещения отверстия приточного воздуха необходимо учитывать чувствительные к морозу компоненты установки (например, водоподготовку), которые нельзя устанавливать в непосредственной близости к потоку приточного воздуха. Отверстия приточного воздуха в помещении для установки котельного оборудовании расположить так, чтобы поток воздуха не касался дверей котла и поворотных камер (для избежания конденсации).

Необходимо предусмотреть отверстие для отводимого воздуха. Отверстия приточного воздуха должны находиться на высоте 500 мм от пола, отверстия для отводимого воздуха расположить в самых высоких точках помещения для установки котельного оборудования. При этом необходимо предусмотреть и сквозное проветривание.

2.5.2 Определение габаритов

Отверстия для приточного и вытяжного воздуха нужно рассчитать так, чтобы в помещении, где установлен котёл, давление составляло ±0 мбар. Приведённые далее расчётные формулы мы даём как необязательную рекомендацию. Обязательно требуется согласование с органами строительного надзора с участием монтажной организации. При определении размеров необходимо учитывать дополнительные потребители приточного воздуха (например, компрессоры).

Подразделение на группы по теплопроизводительностисти:	
GR 1	≤ 2000 кВт
GR 2	> 2000, ≤ 20000 кВт
GR 3	> 20000 кВт

Сечения для приточного воздуха:	
$A_{GR\ 1}$	300 + [(Q – 50) x 2,50]
$A_{GR\ 2}$	5175 + [(Q – 2000) x 1,75]
$A_{GR\ 3}$	36675 + [(Q – 20000) x 0,88]

Если установлены горелки, работающие при полной нагрузке с избытком воздуха (например, газовая поверхностная горелка с предварительным смешиванием), то сечения для приточного воздуха следует увеличить:

	Избыток воздуха **λ** 1,25 < **λ** ≤ 1,4	Избыток воздуха **λ** 1,4 < **λ** ≤ 1,7
	Остаточное содержание кислорода при работе на природном газе 3,7 < O_2 ≤ 5,4	Остаточное содержание кислорода при работе на природном газе 5,4 < O_2 ≤ 8,0
Котёл без теплообменника дымовых газов	Увеличение на 30 %	Увеличение на 50 %
Котёл с теплообменником отработанных газов (без использования теплоты конденсации)	Увеличение на 10 %	Увеличение на 30 %
Котёл с теплообменником дымовых газов (с использованием теплоты конденсации)	Увеличение на 5 %	Увеличение на 20 %

Условные обозначения:

A_{GR} = живое сечение в см²

Q = тепловая мощность, кВт

Максимальное соотношение сторон: 1 : 2

Сечения для вытяжного воздуха должны составлять 60 % от соответствующих сечений для приточного воздуха. Указанные сечения являются полезными сечениями.

2.6 Отбор воздуха для горения не из помещения, где установлен котел

При отборе воздуха для горения не из помещения, где установлен котел (например, по воздушным каналам из других помещений или "с улицы"; установка вентилятора в другом помещении (например, в подвале) для сдвоенных блочных горелок) необходимо соблюдать следующие граничные условия:

- Трубы подачи воздуха и отвода дымовых газов прокладывайте отдельно друг от друга (не системы "труба в трубе").
- При расчёте горения нужно учитывать сопротивление потоку воздуха в воздушных каналах.
- Линия подвода воздуха для горения должна быть достаточно герметичной, чтобы исключить подсос стороннего воздуха из котельной (например, опасность возникновения недопустимого пониженного давления в котельной).
- Для контроля перепада давления в воздушных каналах приточного воздуха, например из-за загрязнения, различных условий впуска воздуха через впускное отверстие, обледенения вследствие образования конденсата в канале приточного воздуха, необходимо на стороне всасывания вентилятора воздуха для горения установить устройство контроля пониженного давления (ограничитель давления специальной конструкции), подключенное в цепь безопасности горелки. Благодаря такому контролю давления обеспечивается достаточное количество воздуха для стабильного сгорания.
- Приточный канал в месте всасывания наружного воздуха должен быть защищён от ветра и дождя, а также, если это требуется по местным строительным условиям, нужно установить решётку с размером ячейки не более 15 мм. Отверстие впуска наружного воздуха должно быть расположено на достаточном расстоянии от выхода дымового канала, чтобы избежать всасывания отработанных газов.
- В случае образования конденсата в воздушных каналах необходимо предусмотреть его гарантированный отвод на участке до вентилятора воздуха для горения.
- Обеспечение разрешённой температуры воздуха для горения (см. главу "Воздух для горения") достигается установкой в воздушном канале нагревательных элементов для регулирования температуры всасываемого воздуха. При этом температура воздуха для горения должна контролироваться предохранительным ограничителем температуры на наименьшее и наибольшее допустимое значение. Предохранительные устройства должны быть подсоединены в цепь безопасности котла. Если максимально допустимое значение колебания температуры превышается (см. главу "Воздух для горения"), то для топочной установки требуется регулирование кислорода.
- Чтобы не превышалась максимально допустимая температура на месте установки котла (см. главу «Основные требования к помещению установки котла») вследствие отсутствующего воздухообмена, необходимо на основании тепловых потерь через трубопроводы и теплового излучения от установленных агрегатов предусмотреть вентиляцию котельной. При проектировании вентиляции необходимо учитывать расположение чувствительных к морозу частей системы (например, оборудование для водоподготовки), которые не должны располагаться непосредственно в потоке приточного воздуха. Кроме того, отверстия приточного воздуха должны располагаться так, чтобы приточный воздух не обдувал двери котла и поворотные камеры (для предотвращения конденсации). Необходимо также предусмотреть отверстия для отходящего воздуха. Отверстия притока воздуха должны находиться на высоте 500 мм от пола, а отверстия отходящего воздуха в наивысшей точке помещения, в котором установлен котёл. При этом нужно обеспечить сквозное проветривание.
- Чтобы не допустить роста концентрации ядовитых газов в котельной, установите самотестируемые устройства контроля CO и подсоедините их в цепь безопасности котла (количество устройств контроля зависит от типоразмера котла: 1 рядом с горелкой, 1 в конце котла и дополнительные устройства в зависимости от исполнения системы отвода дымовых газов (например, в местах соединений)). Устройства контроля CO должны регулярно проверять специалисты (не реже, чем каждые 6 месяцев или как задано изготовителем) и заменять их по истечении указанного изготовителем срока эксплуатации.
- При работе на топливе, которое при сгорании загрязняет дымоходы (например, мазут, серосодержащее дизельное топливо или специальные виды топлива), топочная установка должна быть оснащена системой регулирования кислорода с защитным отключением при уменьшении содержания кислорода ниже критического значения.

- Интервал проведения проверки системы отвода дымовых газов (котла и дымоходов до дымовой трубы) в отличии от разделов B или L нужно уменьшить следующим образом. При проверке особое внимание следует обратить на наличие неплотностей и утечку дымовых газов. Сразу же устраняйте неплотности. Кроме того, проверяйте износ уплотнений в системе отвода дымовых газов и своевременно заменяйте их:
    - Каждые 4 недели потребитель должен осматривать оборудование с целью выявления нарушений. При этом изменения запахов и температурные изменения цвета изоляции могут служить признаком утечки дымовых газов.
    - Каждые 6 месяцев специалисты должны тщательно обследовать оборудование. Неплотности и утечки дымовых газов в недопустимом размере можно определять с помощью газоанализатора кислорода.

Потребитель должен в рамках анализа опасностей (или в соответствии с местными требованиями) проверить, требуются ли другие и/или альтернативные меры. К этому нужно также подключить компетентные контролирующие органы.

2.7 Особые требования при установке на открытом воздухе

При установке на открытом воздухе необходимо соблюдать следующие дополнительные требования:

- Все применяемые компоненты и узлы установки должны быть пригодными для установки на открытом воздухе (то есть быть из соответствующего материала, иметь необходимый класс защиты, лакировку/ защитное покрытие и т.д.)
- Чувствительные компоненты (топочные установки, шкафы управления, КИП-техника, моторы, насосы и т.д.) должны быть защищены от дождя и солнечных лучей и должны находиться под крышей.
- Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с существующими условиями.
- Кабельные материал и проводка должны быть пригодными для установки на открытом воздухе.
- При опасности замерзания компоненты установки, трубопроводы, насосы и арматура должны быть оснащены сопроводительным обогревом.
- Необходимо предусмотреть эффективный молниеотвод.

3 Топочная установка

Необходимо принять во внимание техническую информацию TI030 – Требование к оборудованию, управлению и эксплуатации паровых, водогрейных и отопительных котлов большого объёма с жидкотопливной, газовой или комбинированной горелкой. При монтаже топочного устройства и его компонентов (например, звукоизоляционного кожуха, циркулирующего аппарата жидкого топлива и т.д.) необходимо обеспечить, возможность легкого открывания передней поворотной камеры и беспроблемного поворота горелки. Шланги жидкого топлива, кабели и пр. должны быть проложены соответствующим образом, необходимо обратить внимание на арматуру горелки, выступающую сбоку. Для гашения аксиального расширения котла нужно в продольном направлении к котлу в линию регулировки газа установить компенсатор.

3.1 Топливо

Устройства для хранения, приготовления и подвода топлива располагать и проектировать так, чтобы их можно было безопасно эксплуатировать, и чтобы они соответствовали национальным и местным предписаниям и действующим нормам.

Для пуска в эксплуатацию топочной установки для каждой горелки и для каждого топлива должна быть возможность измерения количества топлива.

3.1.1 Жидкое топливо

Хранение и распределение топлива осуществлять в соответствии с аспектами технической безопасности. Для обеспечения перекачки топлива, при подаче жидкого топлива EL температура подачи не должна быть менее 5 °C, при подаче среднего и тяжелого топлива в зависимости от вязкости необходимы более высокие температуры. При необходимости установить дополнительный подогрев емкости и трубопровода.

3.1.2 Газ

Перед газорегулировочным модулем должно быть устройство для безопасного опорожнения под давлением.

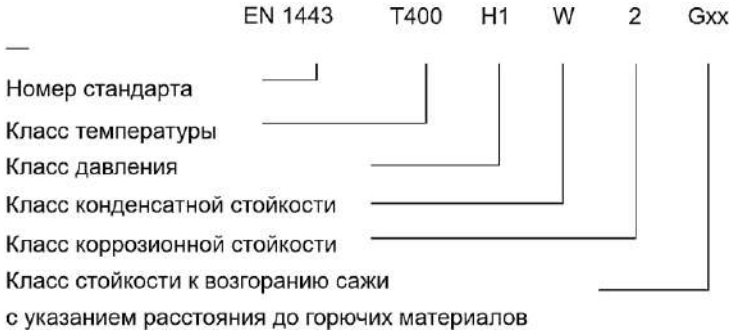
Сжиженный газ должен присутствовать в идее пара в газовом регулировочном модуле. Предохранительное давление передаточной станции не должно быть больше максимально допустимого давления газового регулировочного модуля.

4 Установка отработанных газов

Следующие разделы содержат рекомендации по конструкции установки отработанных газов, которые должны гарантировать бесперебойную эксплуатацию топочной установки (в случае с котлами-утилизаторами в совокупности с агрегатом, генерирующим вторичное тепло, для установки отработанных газов следует дополнительно соблюдать указания изготовителя такого агрегата). При несоблюдении этих правил могут возникнуть значительные проблемы со сжиганием топлива, вплоть до детонации. Обычно это выражается в акустических выхлопах, нестабильности горения и повышенной вибрации котла или его компонентов. Системы сжигания топлива с низким NOx можно классифицировать как более критичные из-за таких проблем. Поэтому установку отработанных газов необходимо проектировать и монтировать особенно тщательно, с применением инженерных решений. Установка отработанных газов обычно состоит из соединительного участка между котлом и вертикальной частью установки отработанных газов и собственно вертикальной установки отработанных газов (дымовой трубы). В котлах- утилизаторах установка отработанных газов имеет еще один соединительный участок между котлом и агрегатом, генерирующим вторичное тепло.

При расчете установки отработанных газов нужно соблюдать следующие требования:

- Системы отвода отработанных газов должны рассчитываться согласно национальным и региональным инструкциям, а также соответствующим стандартам.
- Каналы для отработанных газов должны быть изготовлены из негорючих материалов и должны быть устойчивыми к воздействию отработанных газов и высоких температур. Материал системы установки отработанных газов должен выдерживать температуры до 350 °C. При оснащении котла четвертой тягой или в случае применения котла-утилизатора для использования тепла отработанных газов из блочной ТЭЦ или газовой турбины установка отработанных газов должна быть предназначена для применения при температурах, указанных в подтверждении получения заказа.
- Рекомендуется устанавливать газоход отработанных газов в соответствии со следующей классификацией согласно EN 1443. В зависимости от граничных условий и местных предписаний может потребоваться и более высокая классификация (например, использование топлива антикоррозионной защиты: 3): с содержанием серы > 0,2 %: класс антикоррозионной защиты: 3):



- При выборе материалов для системы отвода дымовых газов необходимо учитывать их состав, чтобы не допустить повреждений или загрязнения контактирующих с ними деталей системы. Если устанавливается конденсатор дымовых газов, то следующая за ним система отвода дымовых газов должна быть пригодна для эксплуатации в конденсационном режиме (исполнение из нержавеющей стали). При этом учитывайте максимальное содержание серы в топливе.
- Система отвода дымовых газов должна быть рассчитана так, чтобы прекращение горения при полной нагрузке и колебания давления, а также колебания процесса горения (особенно при низкоэмиссионном горении) и вытекающие из этого реакции не могли привести к повреждению системы отвода дымовых газов и к их утечке.

- Дымовые газы должны подводиться к дымовой трубе по наиболее благоприятному с точки зрения аэродинамики пути (короткому, восходящему, с небольшим количеством поворотов)
- Для каждого котла должна быть предусмотрена отдельная тяга дымовой трубы. Расчет газохода отработанных газов и дымовой трубы производится специализированными фирмами на основе подробных данных и выполняется для давления +0/−1 мбар (для котлов с тепловой мощностью ≤ 2 МВт: +0/−0,5 мбар) в месте присоединения уходящих газов к котлу, теплообменнику отработанных газов или на границе поставки котла изготовителем в каждой точке нагрузки. Система отвода отработанных газов должна обеспечивать постоянные одинаковые соотношения давления в топочной камере во всех режимах и во всех точках нагрузки.
- Необходимо учитывать тепловое расширение системы. Дополнительные сопротивления, создаваемые заказчиком в дымоходах (шумоглушители отработанных газов и др.) должны учитываться при расчёте системы отвода отработанных газов или при расчёте горения.
- Если при расчете параметров системы дымовых труб необходимо учесть остаточное давление подкачки горелки, то все детали должны быть согласованы с изготовителями котла, горелки и установки отработанных газов (включая дымовую трубу).
- Повороты на соединительном участке не должны создавать значительных сопротивлений потоку, для чего следует применять отводы и дефлекторы. Избегайте нескольких поворотов на соединительном участке, так как они могут стать причиной воздушного и корпусного шума, а также скачков давления при пуске. Необходимо избегать остроугольных переходов между квадратными фланцами и соединительными трубами. Также угол переходного конуса на сужениях/расширениях не должен превышать 30°.
- Газоход отработанных газов после котла должен предоставлять возможность проведения измерений отработанных газов. Закрываемое отверстие для измерений обычно выполняется в соединительном участке между теплогенератором и дымовой трубой позади последнего теплообменника. Отверстие для измерений должно находиться позади патрубка отработанных газов котла/теплообменника на расстоянии, примерно соответствующем двукратному диаметру соединительного участка. Диаметр отверстия для измерений должен составлять не менее 15 мм.
- Несколько топок (не допускается для котлов-утилизаторов и установок отработанных газов для котлов с четвертой тягой) могут подключаться к общей установке отработанных газов (дымовая труба, газоход отработанных газов) только в том случае, если их конструкция допускает возможность такой эксплуатации и соблюдаются следующие требования:
  - Определение размеров системы для беспрепятственного отвода отработанных газов при любом режиме работы.
  - Предотвращение попадания отработанных газов в неработающие топки при эксплуатации с избыточным давлением (например, с помощью герметично закрывающихся заслонок отработанных газов в сочетании с отводом тепла от аэродинамического нагрева на каждом отверстии в направлении потока в сторону заслонок отработанных газов).
  - Одинаковые соотношения давления в топочной камере в каждом из подключенных теплогенераторов во всех режимах и во всех точках нагрузки.
  - Учитывайте минимальную скорость отработанных газов W, упрощенно W = 0,5 м/с min
  - В местах соединения потоков отработанных газов от топок должно преобладать пониженное давление при любом режиме работы.

По возможности необходимо избегать сведения потоков отработанных газов, так как малая нагрузка на дымовую трубу (например, при эксплуатации одного теплогенератора) ведет к незначительному пониженному давлению в ней. В этом случае отработанные газы не полностью заполняют дымовую трубу, и в нее может попадать холодный воздух. Возникающее охлаждение отработанных газов может привести к отложению сажи, выделению конденсированных паров и опасности возгорания в дымовой трубе. Если соединения потоков отработанных газов все же избежать не удается, то на коротком участке установки отработанных газов они должны быть изолированы друг от друга разделителем и проходить параллельно, чтобы исключить их взаимное влияние.

Если к установке отработанных газов подключается несколько котлов, то к ней нельзя подключать:

- топочные камеры, работающие на сжиженном газе
- топки с вентилятором, если не все топки установлены в одном помещении.

- Прокладывайте соединительные участки по возможности восходящими к дымовой трубе (под углом 45°). Не допускается располагать подключения друг напротив друга или на одинаковой высоте при совместной эксплуатации дымовой трубы. Если на конце дымовой трубы имеются насадки, то они не должны препятствовать свободному выходу дымовых газов в атмосферу.
- Образующийся конденсат должен беспрепятственно стекать по всей длине, обрабатываться и отводиться по местным правилам.
- Люки для чистки следует располагать согласно местным инструкциям возможно, требуется согласование со специалистами по дымовым трубам.
- Расположение дымоходной трубы прямо на теплообменнике отработанных газов возможно только в том случае, если нагрузка и горизонтальные силы (например, при ветровой нагрузке) не воздействуют на теплообменник. Таким образом, необходима отдельная опора для дымовой трубы. Чтобы не допустить попадания дождевой воды в теплообменник отработанных газов и, соответственно, коррозии, следует предусмотреть защитное покрытие для дымоходной трубы.
- Требуется отделение дымоходной трубы (например, при помощи компенсатора) от системы котел теплообменник отработанных газов, чтобы, с одной стороны, не допустить распространения корпусного шума и, с другой стороны, погасить вибрации и линейное расширение, возникающее вследствие теплового расширения. Отделение выполняется непосредственно после котла или встроенного теплообменника отработанных газов.
- Необходима изоляция котла-утилизатора или входа четвертой тяги (например, с компенсатором) от системы с агрегатом, генерирующим вторичное тепло.
- Во время простоя и при минусовых температурах снаружи необходимо защитить систему от повреждения из-за мороза.
- При встраивании клапана отработанных газов в систему отвода отработанных газов строго необходимо предусмотреть в системе управления котлом предохранительный концевой переключатель «ОТКР». Топку можно включать только после получения обратного сигнала с концевого переключателя о полностью открытом клапане отработанных газов. В зависимости от времени позиционирования привода клапана в котле возможно падение давления и температуры. Настройку концевого положения «ЗАКР» клапана отработанных газов провести так, чтобы клапан отработанных газов никогда плотно не закрывался. Это позволит избежать повреждений горелки из-за появления аэродинамического нагрева. Чтобы аэродинамическая теплота надежно отводилась, необходимо, чтобы за клапаном отработанных газов (в сторону дымовой трубы) было достаточное пониженное давление при отключении горелки. Альтернативно у плотно закрывающегося клапана в направлении потока можно предусмотреть отверстие для отвода аэродинамической теплоты.
- В котлах с двумя жаровыми трубами при работе одной жаровой трубы и подключенным за котлом экономайзером или конденсатором отработанных газов необходимо предусмотреть разделение трубного пучка теплообменника на стороне отработанных газов так, чтобы отработанные газы целенаправленно направлялись в систему отвода отработанных газов. Если две трубы отвода отработанных газов от котла с двумя жаровыми трубами сходятся вместе перед дымовой трубой, то в этом месте должно преобладать разрежение (при полной нагрузке в режиме работы с одной жаровой трубой). Если это не так, то требуется вентилятор запирающего воздуха на каждую горелку.

4.1 Системы отвода отработанных газов с внешней рециркуляцией

В топочных устройствах с внешней системой отвода отработанных газов необходимо предусмотреть следующее.

- Для вывода системы рециркуляции отработанных газов из эксплуатации (например, для осмотра) необходимо предусмотреть надежную блокировку (например, запорным клапаном, заглушкой) в точке отбора отработанных газов.
- Необходимо предусмотреть отвод конденсата через соответствующий сифон.

- Линия внешней рециркуляции отработанных газов должна быть выполнена из коррозионностойкого материала и иметь как можно меньшую длину.
- Необходимо исключить напряжения трубопроводов вследствие их нагрева. Для этого при необходимости в трубопровод рециркуляции отработанных газов устанавливают компенсатор. Он зависит от линейного расширения котла (температуры теплоносителя в котле) по сравнению с линейным расширением трубопровода рециркуляции отработанных газов (зависит от температуры циркулирующих отработанных газов и используемого материала трубопровода).
- Изоляция трубопровода должна быть выполнена надлежащим образом.
- Трубопроводы рециркуляции обеспечиваются держателями по месту установки.

5 Система трубопроводов

5.1 Параметры трубопроводов

- Трубопроводы должны рассчитываться в соответствии с местными предписаниями и специальными стандартами с учетом возникающих потерь давления и скорости потоков.
- Применение надлежащих материалов для изготовления принадлежностей (в том числе кронштейнов для трубопроводов).
- При использовании шланговых проводов со стороны подвода дизельного топлива соблюдайте национальные и местные предписания и соответствующие стандарты. Максимальная длина шланга составляет 1,5 м. При большей длине линии необходимо устанавливать твердый трубопровод.
- Для котлов с четвертой тягой для использования тепла отработанных газов из блочной ТЭЦ или газовой турбины необходимо проложить соединительные трубы для четвертой тяги таким образом, чтобы вибрации или колебания от газовой турбины или блочной ТЭЦ не передавались на котел или теплообменник (требуется установка компенсаторов, глушителей шума перед котлом).

5.2 Выбор материала трубопроводов

В общем случае следует применять соответствующие материалы согласно техническим характеристикам (давление и температура защиты) в подтверждении получения заказа или паспортам котла и компонентов оборудования. Для водопроводных трубопроводов следует дополнительно учитывать требуемое качество воды. Кроме того, следует соблюдать руководство по монтажу и эсплуатации, компонентов котла или компонентов оборудования.

5.2.1 Общие указания по выбору материала трубопровода

- О материалах трубопроводов отработанных газов см. главу «Установка отработанных газов».
- Трубопроводы сжатого воздуха (например, управляющий трубопровод быстродействующей арматуры удаления шлама) должны быть как минимум оцинкованными.

5.2.2 Выбор материала трубопроводов для парового котла

Все подводящие и отводящие трубопроводы должны быть изготовлены из стали. За исключением:

- паропровод (09.001 и 42.001/42.101): «кулинарный» пар, пищевая промышленность, линия к потребителю из нержавеющей стали.
- Линия продувки (12.001 и 12.101): трубопровод должен быть изготовлен из нержавеющей стали, так как продуваемая котельная вода обладает абразивными свойствами. Отводы в трубопроводах удаления шлама должны быть толстостенными.

5.2.3 Выбор материала трубопроводов для компонентов котла или компонентов оборудования

В отношении всех составных частей котла и компонентов оборудования необходимо соблюдать следующие указания:

Трубопровод	Указания по выбору конструкционных материалов
Подпиточные трубопроводы (например, трубопровод от установки подготовки воды к установке дегазации (41.001, 62.011))	В зависимости от качества протекающей воды: • высокое содержание солей: конструкция из стали; • малое содержание солей/отсутствие солей: использование коррозионно-устойчивых материалов (нержавеющая сталь).
Трубопроводы контура вторичной воды (например, в конденсаторе отработанных газов (33.009))	
Подпиточные теплообменника трубопроводы после (например, теплообменники для выпара (61.002, 41. 002), модуль расширения и рекуперации теплоты (60.012), конденсатор отработанных газов (33.010), охладитель питательной воды)	Благодаря нагреву подпиточной воды отводятся содержащиеся в ней агрессивные газы (кислород, диоксид углерода): трубопроводы из нержавеющей стали
Трубопроводы конденсата (30.006, 30.007, 62.007, 64.004, 64.005)	В зависимости от качества водного конденсата: например, при pH- параметре менее 9 в качестве конструкционного материала следует выбирать нержавеющую сталь
Провод для выпара деаэрационной установки (30.005, 61.004)	Конструкция из нержавеющей стали вследствие агрессивных газов, содержащихся в паре (кислород, диоксид углерода)
Трубопроводы конденсата отработанных газов (трубопроводы 33.012, 32.012)	При использовании конденсатора отработанных газов: конструкция сети конденсатопроводов из нержавеющей стали

5.3 Монтаж трубопроводов

- Все подводящие и отводящие трубопроводы необходимо прокладывать в соответствии с региональными действующими предписаниями и в соответствии с признанными правилами техники.
- При монтаже трубопроводов необходимо учитывать тепловое расширение трубопроводов и компонентов установки (котла, теплообменника отработанных газов).
- Трубопроводы необходимо прокладывать без нагрузки, они не должны воздействовать на компоненты установки.
- Горячие трубопроводы должны быть обозначены, должны и иметь хорошую изоляцию в зоне доступа, чтобы исключить травмы от касания горячих поверхностей.
- Выход в насосный зумпф, канал и т. д. должен быть сделан так, чтобы можно было контролировать вытекающую воду.
- Указания по определению параметров (условного прохода, максимальной длины трубопровода и максимального количества колен) приведены в руководстве по монтажу и эксплуатации для отдельных компонентов.

5.4 Вентиляционные и сливные трубопроводы

- Трубопроводы должны прокладываться наикратчайшими отрезками, в самой нижней точке должен быть предусмотрен слив, а в самой верхней точке отверстие для сброса воздуха.
- Трубопроводы периодического и непрерывного продува, опорожнения и продувки вести раздельно и с наклоном к барбатеру. При этом перед вводом в сеть канализации сточные воды необходимо охлаждать в соответствии с местными предписаниями.
- Если трубопровод удаления шлама прокладывается вверх с подъемом более чем 1 метр, то перед каждым процессом удаления шлама с трубопровода необходимо сливать воду с самой нижней точки. Для трубопроводов удаления шлама с котлов низкого давления необходимо обращать внимание, чтобы трубопровод от присоединения котла (слива) поднимался вверх не более чем на 2 метра.
- Предохранительные трубопроводы избыточного давления, а так же вентиляционные трубопроводы барабатера прокладывать в открытый воздух, их необходимо защитить от проникновения ливневой воды и грязи, а так же предусмотреть слив в самой нижней точке. Для разделения смеси воды и пара у водогрейных котлов требуется расширительный бачок на продувочном предохранительном трубопроводе избыточного давления.
- Трубопроводы удаления воздуха (например, на установке частичной деаэрации или на установке для отвода конденсата) должны безопасно выходить наружу. При прокладке трубопроводов необходимо

учитывать, что не допускается горизонтальная или нисходящая прокладка. Это помогает одновременно избежать образования конденсата в трубопроводе и так называемого сифона на выходе из трубопровода. При необходимости увеличения длины трубопровода следует установить в трубопровод удаления воздуха отстойник с вентиляцией и дренажем согласно руководству по монтажу и эксплуатации для соответствующих компонентов.

- Объединение продувочных предохранительных трубопроводов избыточного давления с другими трубопроводами допускается только подтверждении. В исключительных случаях и при соответствующем расчетном
- Сливные штуцеры в контуре отвода дымовых газов на котлах (например, в камере дымовых газов) и компонентах оборудования должны иметь водяной мешок размером не менее 10 см, чтобы не допустить выход дымовых газов. Сливные трубопроводы (из нержавеющей стали) должны проходить через систему нейтрализации. Во избежание возникновения нежелательного обратного потока не допускается прокладывать их вместе с трубопроводами, транспортирующими другие среды.
- Пусковой трубопровод для котла завязать в систему трубопроводов так, чтобы каждый котел во время процесса пуска безопасно через паровую запорную арматуру отдавал пар в атмосферу.

5.5 Трубопроводы для отвода конденсата (пара) и система отвода конденсата

- Правильный расчет трубопроводов конденсата является определяющим для эксплуатационной безопасности и продолжительности службы системы отвода конденсата.
- В зависимости от степени переохлаждения конденсата и соотношения давлений до и после отводящего трубопровода испаряется более или менее значительная часть конденсата. Так как этот вторичный пар имеет значительно меньшую плотность, чем жидкий конденсат, параметры трубопроводов конденсата ни в коем случае нельзя рассчитывать как исключительно параметры для водопроводов.
- Рекомендуется прокладывать трубопроводы конденсата с постоянным уклоном не менее 1 % в направлении потока, чтобы жидкий конденсат мог без проблем стекать, а теплообменник и трубопроводы могли опорожняться. Это упрощает процесс запуска теплообменников и уменьшает опасность коррозии.
- Особенно следует избегать скопления воды в трубопроводах конденсата.
- Вертикальные участки трубопроводов конденсата возможны, помимо гидростатической потери давления здесь следует учитывать более значительное снижение гидродинамического давления. Горизонтальные участки по- прежнему необходимо прокладывать с уклоном, а в самых низких точках следует предусмотреть подходящую систему опорожнения при низких температурах или свободный дренаж при пуске котла.
- Так как конденсат обычно образуется на недостаточной высоте над баком питательной воды, его необходимо собирать в баках сбора конденсата и возвращать в систему при помощи конденсатных насосов/устройств для подъема и перемещения конденсата.
- При выборе размеров конденсатоотводчиков на теплообменниках необходимо учитывать минимальный перепад давления. Он рассчитывается по формуле: минимальное давление пара в сети минус потери давления на арматуре и максимальное противодавление в трубопроводе конденсата после соответствующего отводящего трубопровода.
- Паропроводы и трубопроводы конденсата следует прокладывать отдельно друг от друга, чтобы тепло пара не передавалось на конденсат.
- Опасность замораживания проложенных вне помещений трубопроводов конденсата следует исключить за счет комплекса подходящих мер, таких как изоляция, опорожнение при низких температурах, герметическое перекрывание соответствующих участков трубопровода или сопутствующий нагрев.

5.6 Отвод конденсата отработанных газов

- Исполнение системы отвода конденсата из нержавеющей стали.
- Если отвод конденсата отработанных газов выполняется под действием силы тяжести, внутренний диаметр отводящего трубопровода должен составлять минимум 13 мм.

- Отводящий трубопровод должен иметь сифон с водяным затвором, предотвращающий попадание в помещение для монтажа отработанных газов.
- Обрабатывайте конденсат, образующийся в котле/теплообменнике и в газоходе отработанных газов, в соответствии с предписанием (например, через установку для нейтрализации отработанных газов). Сброс конденсата в городскую канализационную сеть должен осуществляться в соответствии с предписаниями, действующими в данной стране.

6 Монтаж арматуры и компонентов установки

Во время монтажа арматуры и компонентов установки необходимо соблюдать следующие требования:

- Арматуру монтировать без нагрузки. Монтажные ошибки нельзя исправлять силовым затягиванием фланцевых болтов.
- Соблюдать монтажную соосность и чистоту уплотняющих поверхностей.
- Фланцевые уплотнения необходимо проверить на чистоту и правильную посадку.
- При необходимости сбросить воду с арматуры, чтобы предотвратить гидроудары.
- Во время монтажа отдельных компонентов установки и арматуры соблюдать указанное направление потока и следить за удобством обслуживания.
- Трубную обвязку питательной воды провести напрямую, обтекаемо. Питательные насосы расположить непосредственно у баков питательной воды. При установке питательных насосов следует соблюдать необходимую минимальную высоту подачи насоса.
- Для котлов с использованием теплоты конденсации дымовых газов необходимо использовать нейтрализационные установки достаточных размеров, согласно действующим местным предписаниям.
- Винты и гайки для фланцевых соединений должны быть рассчитаны на максимально возможные температуры и давление. Кроме того, они должны быть изготовлены из подходящих материалы в соответствии с международными, национальными и местными нормами (например, материал 5.6. для винтов или материал 5 (прежнее обозначение 5-2) для гаек). При наличии перегревателя с максимально допустимой температурой (предохранительный ограничитель температуры) от 300°C должны устанавливаться податливые винты (например, материал 1.1181 C35E / Ck 35) и гайки (например, материал 1.0501 C35E / C 35). Если применяются другие материалы, то необходимо обосновать их применение.
- Для установок с несколькими котлами (паровые котлы или установки перегретой воды) обязательно требуется гидравлическое разделение отдельных котлов через обратную арматуру (для паровых котлов, например, на распределителе пара), чтобы исключить взаимное влияние котлов (перегрузка давлением или обратный поток). Если в системах горячего водоснабжения насосы (насос контура котла, подъемный насос и т.д.) геодезически установлены ниже котла, то при проектировании давления насосов и соответствующей арматуры необходимо учитывать геодезическую разницу между местом установки насоса и присоединением предохранительного клапана котла.

7 Монтаж техники измерения, управления и регулировки

При монтаже компонентов техники измерения, управления и регулировки необходимо соблюдать следующие требования:

- Необходимо проследить за монтажным положением, монтажными условиями (например, максимальной окружающей температурой) и необходимыми подводящими и отводящими отрезками сенсоров (для этого необходимо соблюдать инструкцию по эксплуатации соответствующего прибора).
- При установке сенсоров в трубопровод отработанных газов необходимо следить, чтобы они монтировались в трубопровод с подъемом или в трубопровод, вертикально поднимающийся вверх (строго необходимо для ограничительных устройств). Возможно образующийся конденсат должен беспрепятственно стекать.
- Если перед сенсорами устанавливаются водяные буферы, то они должны быть заполнены дистиллированной водой.
- Сенсоры должны быть установлены так, чтобы они были доступны для пуска в эксплуатацию и технического обслуживания.

8 Заземление и выравнивание потенциалов

Заземление и выравнивание потенциалов выполняется в соответствии с "Требованиями по защите от поражения электрическим током" согласно IEC 60364-4-41:2005. Техническое исполнение выравнивания потенциалов и размеры поперечного сечения проводов приведены в IEC 60364-5-54-2011.

При изменении места установки необходимо предусмотреть, например, установку трубопроводов, фланцев, арматуры, контрольно-измерительных приборов, двигателей, насосов, корпусов котлов, компонентов котлового оборудования, электрошкафов и т. п. На котлах и компонентах котлового оборудования заземление может выполняться непосредственно на опорной раме (например заземляющие клеммы). При этом соединение между опорной рамой и опорой котла или резервуара должно выполняться через токопроводящее соединение.

Расчет должен осуществляться согласно местным действующим предписаниям и отвечать (при наличии) требованиям производителей отдельных компонентов.

Минимальные требования:

- Должна быть обеспечена механическая прочность и коррозионная стойкость компонентов заземления;
- Должно быть обеспечено противодействие максимальному току утечки (по расчету) по термическим параметрам;
- Должно быть предотвращено повреждение приборов, компонентов и оборудования;
- Должна быть обеспечена безопасность людей относительно опасных напряжений на заземляемых установках, возникающих в момент действия максимального тока утечки заземления;
- Места, используемые для выравнивания потенциалов, должны быть отшлифованы до блеска (удаление антикоррозионного лакокрасочного покрытия) и промаркированы.

1 Теплотехнический расчет котельной установки

Для водогрейных котлов в соответствии с назначением необходимо соблюдать технические данные, содержащиеся в подтверждении получения заказа на соответствующую котельную установку.

1.1 Топливо

В топливе (в соответствии с указанными в подтверждении заказа топливными нормами) и воздухе для горения не должно содержаться примесей, кроме указанных в топливной норме, так как они приводят к коррозии, абразии и появлению отложений на котле и его составных частях (перегреватель, теплообменник отработанных газов и т. д.). В противном случае с изготовителя котла снимается любая ответственность на весь объем поставки, снижается эксплуатационная готовность котла и его срок службы, повышаются интервалы чистки.

1.2 Мощность топки и противодавление

Мощность топочной камеры и сопротивление котельной установки со стороны газов сгорания можно найти в данных предложения или подтверждения заказа, либо в технических характеристиках в регистре M руководства по монтажу и эксплуатации. Максимальное давление со стороны газов сгорания, подаваемое через вентилятор горелки, должно составлять не более 50 мбар.

2 Горелка, предоставляемая со стороны заказчика, и элементы управления котла, поставляемые изготовителем

Следующие требования действительны в случае, когда устройство управления котла поставляется фирмой изготовителем, а модуль горелки поставляется в место монтажа.

2.1 Установка горелки и облицовка

Установка топочной системы не должна влиять на принцип действия, конструкцию и режим работы котла.

При этом следует обратить внимание на следующее:

- Доступ к смотровым люкам, как например, к двери поворотной камеры, а также поворот горелки или фронтальной двери/плиты горелки должен быть всегда возможен.
- На котлах с поворотной дверью необходимо соблюдать максимально допустимую нагрузку на дверь согласно техническому паспорту "Размеры топочной камеры и монтажные границы горелки".
- При установке горелки и арматуры системы горения на котле с поворотной дверью/плитой горелки необходимо обеспечить, чтобы открытие и поворот двери горелки выполнялись как можно проще (проложите масляные шланги, провода и др. необходимой длины, требуется компенсатор и при необходимости промежуточный участок в газопроводе).
- Топочная система ни при какой нагрузке не должна передавать на котёл нетипичные и чрезмерные колебания / вибрацию (скорость колебаний, замеренная на дверце поворотной камеры или камеры/короба дымовых газов не должна превышать 60 мм/с; в случае котлов с пароперегревателями предельное значение для деталей корпуса пароперегревателя составляет 30 мм/с). Характерные / доминантные частоты для работы топки составляют около 100 Гц и между 400 и 700 Гц). Более высокие значения колебаний могут привести к повреждению оборудования котла (дверцы поворотной камеры, газоотводной камеры, теплообменника дымовых газов) и труб отвода дымовых газов.
- Футеровка горелки (если выполняется заказчиком) должна быть сделана так, чтобы были защищены неохлаждаемые зоны, в частности, соединение донной жаровой трубы (минимальное перекрытие 50 мм).
- Для термически незащищённых зон необходимо предусмотреть термическую защиту. В частности, зазор между футеровкой и головкой горелки должен быть заполнен подвижным изоляционным материалом в соответствии с инструкцией изготовителя горелки (**не футеровать ни в коем случае!).**
- При установке горелки необходимо предусмотреть подводящие и отводящие линии с арматурой
- Соблюдайте технические паспорта "Размеры топочной камеры и монтажные границы горелки" соответствующего типа котла.

2.2 Принцип работы горелки

2.2.1 Горение

Горение факела должно быть обеспечено в пределах указанной в теплотехническом паспорте топочной камеры, включая поворотную камеру. У котлов с обратным пламенем факел ни в какой точке нагрузки не должен преждевременно направляться в поворотную камеру, а должен полностью сгорать в жаровой трубе.

Для гарантии полного сгорания в конце котла должны присутствовать отработанные газы, не содержащие моноксид углерода (макс. содержание CO: 50 мг/м3 на 3 % содержания O2).

2.2.2 Требования к области регулирования горелки

Для эксплуатации в нормальном режиме, т. е. запуска горелки из "прогретого состояния" (начало автоматического режима и включение регулирования мощности) необходимо соблюдать следующие, не зависящие от вида топлива, **максимально допустимые малые нагрузки:**

макс. **50 %** мощности топки при мощности топки до 1 000 кВт
(соответствует фактическому соотношению регулирования горелки не менее 1:2)
макс. **33 %** мощности топки при мощности топки < 1 000 ≤ 8 000 кВт
(соответствует фактическому соотношению регулирования горелки не менее 1:3)
макс. **25 %** мощности топки при мощности топки < 8 000 ≤ 20 000 кВт
(соответствует фактическому соотношению регулирования горелки не менее 1:4)

(эти значения действительны для основного топлива; для аварийного топлива в диапазоне < 1000 ≤ 20 000 кВт требуется максимально допустимая малая нагрузка **33 %** (соответствует фактическому соотношению регулирования горелки не менее 1:3))

Кроме того, в зависимости от вида регулирования горелки действуют следующие условия:

- горелки со ступенчатым регулированием:
  - **требуемое количество уровней = мощность топки / малая нагрузка горелки (округлённое до целого числа)**
  - равномерное распределение уровней
  - как минимум двухступенчатое исполнение
- горелки с плавным регулированием:
  - максимально допустимая скорость изменения мощности топки СИМТ [кВт/с]

СИМТ = 0,025 [1/с] x мощность топки [кВт]

Значение СИМТ должно оставаться между малой нагрузкой (МН) и большой нагрузкой (БН) и действует как для положительных, так и для отрицательных изменений мощности топки. Все приведённые выше значения мощности топки указаны для фактической теплопроизводительности котла.

При настройке регулирования мощности котла необходимо соблюдать соответствующее руководство по монтажу и эксплуатации.

2.3 Интерфейс регулятора котла и модуля управления горелки

Если в управлении горелкой, предоставляемом заказчиком, существует возможность ручного режима эксплуатации на месте, то перед использованием ручного режима необходимо прочесть и соблюдать соответствующие инструкции изготовителя горелки. В системе управления котлом нет привязки и блокировки отдельных вариантов управления. За неисправности, возникшие вследствие неправильной эксплуатации блока управления горелкой, фирма Производитель не несет ответственность. Передача данных с горелки, предоставляемой заказчиком, в систему управления котлом (например, для передачи в центральную технику управления) не возможна. За неисправности, возникшие вследствие вмешательства в управление горелкой через центральную технику управления, фирма Производитель не несет ответственность.

К интерфейсу управление котлом/ управление горелкой для регулировки горелки предъявляются следующие требования:

- Блок управления горелкой установлен на горелке или на шкафу управления, предоставляемом заказчиком.
- Все части управления и силовые части устанавливаются на горелке, на соответствующем компоненте горелки (вентиляторе, насосной станции перекачки жидкого топлива и т.д.) или на шкафу управления, предоставляемом заказчиком. Управление и энергоснабжение с защитой для горелок с переменным и трехфазным током осуществляется из шкафа управления котлом.
- Данные по горелке, сообщения и сбои, которые относятся к горелке, должны быть видны на блоке управления горелкой.
- Регулировка мощности горелки осуществляется из шкафа управления котлом.
- Разблокировка блока управления горелкой осуществляется на горелке или на шкафу управления, предоставляемом заказчиком.
- У двухтопливных горелок переключение топлива газ/ жидкое топливо происходит через шкаф управления котлом (если есть несколько типов газообразного или жидкого топлива, то переключение различных типов газообразного/ жидкого топлива осуществляется через блок управления горелкой).

Необходимый обмен сигналами между системой управления горелкой и системой управления котлом зависит от используемого топлива, количества ступеней (двух-, трехступенчатый или без ступеней) и вида запроса сигнала нагрузки (ступенчатый или постоянный). Подробную информацию об обмене сигналами можно найти приложениях, при этом приложение 1 является важным в любом случае.

Указание: трехступенчатая горелка не может управляться постоянным сигналом (4–20 мА)!

Указания по сигналам, касающимся топлива "безопасная блокировка запуска" (см. Приложение 1):

- Сигнал "Запрос горелки" применяется для выключения горелки.
- Сигнал "Блокировка старта в режиме газ/жидкое топливо" используется как для надёжной блокировки старта горелки, так и для безопасного выключения горелки, включая вентилятор (значимость соответственно сигналу "Цепь безопасности в норме"). Во время работы горелки отмена сигнала "Блокировка старта" должно вести к немедленному выключению горелки. При следующем старте горелки выполнение программы должно осуществляться аналогично предыдущему случаю цепи безопасности.
- У двойных горелок сигналы "безопасная блокировка запуска", связанные с топливом, должны анализироваться в связи с сигналами выбора топлива. Так, горелка, выбранная для газа, может запускаться только в том случае, если разрешен сигнал "безопасная блокировка запуска в режиме газа" (возможно, имеющийся сигнал разрешения "безопасная блокировка запуска в режиме жидкого топлива" не должен привести к запуску горелки, выбранной для газа). Аналогично эта логика действует и для выбранной горелки для жидкого топлива.

Приложения 2-5 проявляются в зависимости от конструкции горелки. Если используется двухтопливная горелка с различными типами регулировки для газа и жидкого топлива, то будет происходит передача соответствующего сигнала на каждый тип регулировки

В зависимости от ситуации установки может потребоваться сигнал для обратной связи положения нагрузки горелки (см. приложение), например, при привязке нескольких котлов через последовательное управление. Для ступенчатых горелок последовательное управление котлов принципиально не возможно.

Энергоснабжение, представленное в приложении 7, осуществляется если этого требует горелка.

Подключение клемм X20/X21 производится через систему штекеров в шкафу управления котла. Подключение клеммы X23 производится через клеммную планку в шкафу управления котла.

Если кабельное соединение между системой управления котлом и клиентским управлением горелкой входит в объем поставки изготовителя котла, кабельное соединение со стороны клиентского управления горелкой поставляется не подключенным.

Если кабельное соединение системы управления котлом с клиентским управлением горелкой не входит в комплект поставки изготовителя котла, для штекерного подключения клемм X20/X21 в шкафу управления котла имеется подходящий ответный штекер для подключения кабеля клиента.

3 Модуль горелки, смонтированный в месте установки, с блоком управления котла

Следующие требования действительны для того случая, когда блок управления котла и модуль горелки поставляются в место монтажа.

Здесь равнозначно действуют требования, названные в главе 2.1 и 2.2.

3.1 Регулирование мощности котла

Для защиты котла от перегрузок и повышенных переменных нагрузок следует соблюдать указания по использованию по назначению в соответствующем разделе руководства по монтажу и эксплуатации.

Регулирование мощности должно гарантировать, что перед отключением горелка будет переведена на малую нагрузку. Если это не предусмотрено, то возможно, кроме всего прочего, срабатывание предохранительной запорной арматуры (SAV) на участке регулирования давления и расхода газа.

3.2 Щадящий пуск с задержкой во времени

Оснащение горелок и модулей управления должно выбираться так, чтобы обеспечивался щадящий пуск с задержкой во времени как из холодного, так и из горячего состояния.

В соответствии с требованиями к горелкам автоматический таймер, например, должен ограничивать нагрузку горелки на уровне малой нагрузки в течение временного промежутка около 180 секунд. В результате этого предотвращаются неконтролируемые включения и выключения горелки при ограниченной потребности в тепле. Такое автоматическое оборудование предотвращает, кроме того, напрасные потери подаваемого предварительно воздуха и обеспечивает щадящий режим работы узлов котла и топки.

3.3 Поддержание котла в горячем состоянии

Во избежание холодного запуска котла рекомендуется поддержание котла в горячем состоянии. Поддержание котла в горячем состоянии должно быть выполнено так, чтобы котел при этом работал в щадящем режиме. Особенно следует обратить внимание на отсутствие температурных расслоений в котле (холодное дно — горячий верх).

Если режим поддержания котла в горячем состоянии выполняется через горелку, необходимо обеспечить ограничение времени максимум до 72 часов, если в объем поставки не входит автоматическое устройство запуска и отключения. Для поддержания котла горячим мощность топки должна быть ограничена до малой нагрузки горелки.

4 Допуск на оборудование котла и горелки

Если поставка горелочного устройства и, возможно, котловой автоматики осуществляется заказчиком, то запрос о необходимой в некоторых случаях сертификации CE и приемки CE или, соответственно, требуемой сертификации и приемки согласно национальных и / или региональных правил, должен быть выполнен стороной, заказывающей эти компоненты. При этом внимание должно быть уделено и соответствующим интерфейсам.

5 Гарантии и ответственность

Если не соблюдаются положения указанных пунктов, а также требования соответствующего руководства по монтажу и эксплуатации, то это может привести к повреждениям котла и его деталей; при этом исключается любая ответственность фирмы изготовителя котла.

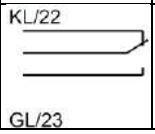
Если блок управления котла поставляется не фирмой изготовителем, то исключается любая ответственность за повреждения, которые могут возникать из-за неправильного подключения котлового оборудования.

Приложение 1: Сигналы, независимые от типа регулировки (Основные сигналы)

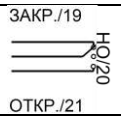
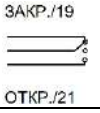
Сигналы управления							
Блок управления					Горелка		
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Цепь группы безопасности в порядке	-X20	1/2			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Запрос горелки	-X20	3/4			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Неисправность горелки	-X20	5/6			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Работа горелки	-X20	7/8			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Управляющее напряжение Вкл.	-X20	9		X	230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 6 А	X	
Нулевой провод	-X20	10		X	230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 6 А	X	
Выбор газового режима [1]	-X20	11/12			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Выбор жидкотопливного режима [1]	-X20	13/14			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Надежная блокировка старта газовый режим [2]	-X20	15/16			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Надежная блокировка старта режим жидкого топлива [3]	-X20	17/18			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Провод заземления (PE)	-X20	25			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		

[1] Сигнал имеется только для горелки для двух видов топлива;
[2] Сигнал имеется только в том случае, если горелка предназначена для работы на газе;
[3] Сигнал имеется только в том случае, если горелка предназначена для работы на жидком топливе».

Приложение 2: Тип регулировки: двухступенчатый

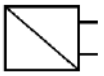
Сигналы управления							
Блок управления					Горелка		
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Требование большой нагрузки	-X20	22/23/24			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		

Приложение 3: Тип регулировки: бесступенчатый (Запрос нагрузки при помощи трехточечного пошагового сигнала)

Сигналы управления							
Блок управления					Горелки		
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Запрос нагрузки	-X20	19/20/21			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		

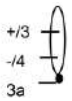
НО: управление отсутствует

Приложение 4: вид регулирования: бесступенчатый или ступенчатый (запрос нагрузки по непрерывному сигналу)

Сигналы управления							
Блок управления						Горелки	
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Запрос нагрузки	-X21	1/2			4–20 мА Полное сопрот. нагрузки: макс. 500 Ом		

Экранированные кабели в шкафу управления горелкой должны быть проложены изготовителем горелки по заземленной экранирующей шине.

Приложение 5: Обратный сигнал позиционирования нагрузки (опциональный сигнал)

Сигналы управления							
Блок управления					Горелки		
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Ответ загрузки горелки	-X21	3/4			4–20 мА Полное сопрот. нагрузки: макс. 500 Ом		

Экранированные кабели в шкафу управления горелкой должны быть проложены изготовителем горелки по заземленной экранирующей шине.

Приложение 6: Общее энергоснабжение топки

Сигналы управления						
Блок управления					Горелки	
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Входной сигнал	Выходной сигнал
Электропитание 400 В/перем. тока L1	-X23	1		X	X	
Электропитание 400 В/перем. тока L2	-X23	2		X	X	
Электропитание 400 В/перем. тока L3	-X23	3		X	X	
Электропитание 400 В/перем. тока PE	-X23	PE		X	X(PEN)	

LaggarTT

Изготовитель:

ООО «Термотехника Энгельс»
413105, Российская Федерация, Саратовская область,
г. Энгельс, пр.-т Ф. Энгельса, д. 139

Сайт: laggartt.ru
Телефон: 8 (800) 200-02-03
Электронная почта: info@laggartt.ru