

Руководство по эксплуатации и сервисному обслуживанию

для специалистов

VIESSMANN

Vitomax 100-HS

Тип М33А

Паровой котел высокого давления для работы на жидком и газообразном топливе

с или без экономайзера

Номинальная паропроизводительность 1,0 - 6,4 т/ч



VITOMAX 100-HS



Указания по технике безопасности



Во избежание опасных ситуаций, физического и материального ущерба просим строго придерживаться данных указаний по технике безопасности.

Указания по технике безопасности



Опасность

Этот знак предупреждает об опасности причинения физического ущерба.



Внимание

Этот знак предупреждает об опасности материального ущерба и вредных воздействий на окружающую среду.

Указание

Сведения, которым предшествует слово "Указание", содержат дополнительную информацию.

Целевая группа

Данная инструкция предназначена исключительно для аттестованных специалистов.

- Работы на газовом оборудовании разрешается выполнять только специалистам по монтажу, имеющим на это допуск ответственного предприятия по газоснабжению.
- Электротехнические работы разрешается выполнять только специалистам-электрикам, уполномоченным на выполнение этих работ.
- Первичный ввод в эксплуатацию должен осуществляться службой промышленного сервиса Viessmann, организацией, смонтировавшей установку, или авторизованным ею специалистом.

Предписания

При проведении работ соблюдайте

- законодательные предписания по охране труда,
- законодательные предписания по охране окружающей среды,
- предписание по технике безопасности на производстве (BetrsichV)
- требования организаций по страхованию от несчастных случаев на производстве.
- соответствующие правила техники безопасности, ПБ 10-574-03, ПТЭ и другие действующие нормативные документна территории Вашей страны.

Указания по технике безопасности (продолжение)**При утечке жидкого топлива и запахе газа****Опасность**

Вытекшее топливо может стать причиной взрывов, следствием которых могут явиться тяжелейшие травмы.

- Не курить! Не допускать открытого огня и искрообразования. Категорически запрещается пользоваться выключателями освещения и электроприборов.
- Закрывать быстродействующий клапан отсеки и запорный кран подачи топлива.
- Открыть окна и двери.
- Удалить людей из опасной зоны.
- Находясь вне здания, известить уполномоченное специализированное предприятие по газо- и электроснабжению.
- Находясь в безопасном месте (вне здания), отключить электропитание здания.

При запахе уходящих газов**Опасность**

Продукты сгорания могут стать причиной опасных для жизни отравлений.

- Вывести установку из эксплуатации.
- Проветрить помещение, в котором находится установка.

Работы на установке

- Закрывать запорный кран подачи топлива и предохранить его от случайного открывания.
- Выключить электропитание установки (например, посредством отдельного предохранителя или главным выключателем) и проконтролировать отсутствие напряжения.
- Принять меры по предотвращению повторного включения установки.

**Внимание**

Возможно повреждение электронных модулей под действием электростатических зарядов. Перед выполнением работ прикоснуться к заземленным предметам, например, к водопроводным трубам для отвода электростатического заряда.

**Опасность**

Опасность ожогов на горячих поверхностях

- Паропровод,
- трубопровод горячей воды,
- крышка отверстия для чистки, лазы и лючки на котле,
- двери котла и расположенные за ними компоненты могут иметь повышенную температуру. Соблюдать правила охраны труда!

Указания по технике безопасности (продолжение)

Ремонтные работы



Внимание

Ремонт элементов, выполняющих защитную функцию, не допускается по соображениям эксплуатационной безопасности установки.

Дефектные компоненты должны быть заменены оригинальными деталями фирмы Viessmann.

Дополнительные компоненты, запасные и быстроизнашивающиеся детали



Внимание

Запасные и быстроизнашивающиеся детали, не прошедшие испытание вместе с установкой, могут ухудшить эксплуатационные характеристики. Монтаж не имеющих допуска компонентов, а также неразрешенные изменения и переоборудования могут отрицательным образом повлиять на безопасность установки и привести к потере гарантийных прав.

При замене использовать исключительно оригинальные детали фирмы Viessmann или запасные детали, разрешенные к применению фирмой Viessmann.

Отвод горячей воды



Внимание

Промывочная и продувочная вода котловых установок может иметь температуру 100 °C и выше.

Установка должна быть смонтирована таким образом, чтобы эта вода до сброса в канализацию охлаждалась до температуры < 35 °C. При необходимости проконсультироваться с водной администрацией.

Отвод образующегося со стороны дымового газа конденсата



Внимание

При запуске котловой установки и при определенных условиях эксплуатации возможно образование конденсата в дымоходах, в коллекторе уходящих газов и в подключенных трубопроводах дымовых газов, включая дымовую трубу.

Организация, монтирующая установку, должна предусмотреть подходящую систему труб для безопасного отвода этого конденсата.

В зависимости от местных государственных предписаний требуется нейтрализация образующегося конденсата. В этом случае необходимо обратиться в водную администрацию или в местные государственные органы, выдающие разрешение.

Указания по технике безопасности

В случае опасного повреждения немедленно выключить котел.

В случае значительных повреждений котла или сосудов под давлением перед выполнением ремонта незамедлительно известить сертифицированный контролирующий орган. Соблюдать инструкции по технике безопасности. Для монтажа и эксплуатации парогенераторов требуется ведомственное разрешение, которое должно иметься до ввода в эксплуатацию.

В случае взрывов пользователь обязан немедленно известить сертифицированный контролирующий орган независимо от того, пострадали ли при этом люди. Перед ведомственным обследованием запрещается изменять возникшее в результате несчастного случая состояние за исключением того, если это требуется для предотвращения дальнейшего ущерба или для спасения людей. Заходить в котельную неавторизованным лицам запрещено. Котельную всегда содержать в чистом, хорошо освещенном состоянии, без лишних предметов, затрудняющих эксплуатацию. Пользоваться всеми частями установки в качестве места для сушки запрещено.

В процессе эксплуатации предписанные выходы должны быть незаперты и свободны. Обслуживающий персонал обязан вести журнал с записью всех событий, в том числе неисправностей, изменений настройки, расхода запчастей и ремонтов. Регулярно считываемые показания рабочих приборов должны заноситься в журнал.

Незамедлительно сообщать об изменении внешнего вида сварных швов, поврежденных местах утечки, сильном ржавлении, отклонениях в работе приборов и частей установки, а также о необычных шумах. О неисправностях и неполадках на установке, которые невозможно квалифицированно устранить своими силами, сообщать соответствующему изготовителю. Все части котла и регулирующие устройства должны быть защищены от дождя, протечек и выделяющегося пара. Возникшие повреждения или течи должны быть немедленно устранены.

Наряду с действующими законодательными предписаниями действуют практические инструкции, выданные обслуживающему персоналу нашими техниками.

Предварительно невозможно выявить и описать все возможные явления и неисправности. Поэтому выданные инструкции после соответствующего срока эксплуатации должны быть дополнены в соответствии с накопленным опытом.

Оглавление

Инструкция по эксплуатации

Указания по эксплуатации

Хранение котлов Vitomax перед вводом в эксплуатацию.....	7
Указания по работе с установкой.....	7
Функции.....	9
Вывод из эксплуатации.....	18
Консервация.....	18
Указания по техническому обслуживанию.....	23

Инструкция по сервисному обслуживанию

Качество воды

Качество воды паровых котельных установок.....	24
--	----

Ввод в эксплуатацию

Предварительные замечания.....	34
Установка оборудования.....	34
Ввод в эксплуатацию.....	37

Пользование и эксплуатация

Контроль.....	45
Меры при эксплуатационных неисправностях.....	46

Уход за оборудованием и осмотр

Уход за оборудованием.....	48
Осмотр.....	49

Первичный ввод в эксплуатацию, осмотр и техническое обслуживание

Этапы проведения работ.....	51
Дополнительные сведения об операциях.....	52

Запасные части

Быстроизнашивающиеся части, уплотнения.....	65
---	----

Приложение

Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю.....	67
--	----

Предметный указатель.....	69
---------------------------	----

Хранение котлов Vitomax перед вводом в эксплуатацию

При длительном хранении до ввода в эксплуатацию обязательно следует соблюдать следующие указания:

1. Котлы Vitomax должны храниться в сухих закрытых помещениях, защищенных от атмосферных воздействий.
 2. Температура в помещении не должна опускаться ниже 0 °С и не должна превышать +50 °С.
 3. Водонесущие контуры котла серийного исполнения при поставке защищены от попадания посторонних предметов глухими фланцами или крышками.
 4. Снять транспортную упаковку, чтобы предотвратить образование конденсата.
- Регулярно проверять эффективность осушителя. См. сведения изготовителя осушителя.
 - Не допускать контакта осушителя с материалом котла (например, путем подвесного крепления).
 - Сухая сторона контура уходящих газов должна быть законсервирована тонким слоем графита или олифы.
 - В качестве альтернативы удалению влаги в контуре дымовых газов с помощью осушителя можно также подключить сушилку, обеспечивающую циркуляцию воздуха.

Во избежание коррозии в безнапорном состоянии в случае хранения более 4 недель следует учитывать следующее:

- Внутреннее пространство котла, контактирующее с дымовыми газами и водой, должно быть защищено от влаги осушителем, например, силикагелем.
- Количество осушителя зависит от объема котла.

Указания по работе с установкой

Ввод в эксплуатацию паровой установки категории IV согласно Правилам эксплуатации паровых котлов допускается только при наличии разрешения соответствующего ведомства на сооружение установки и после проверки установки ответственным экспертом.

Эксплуатация паровых котлов категории IV, надзор за их работой и их обслуживание разрешается только квалифицированному специалисту по обслуживанию котлов.

Указания по работе с установкой (продолжение)

При оборудовании котла согласно TRD 604 эксплуатация может быть разрешена без постоянного надзора по заявлению ответственным ведомством.

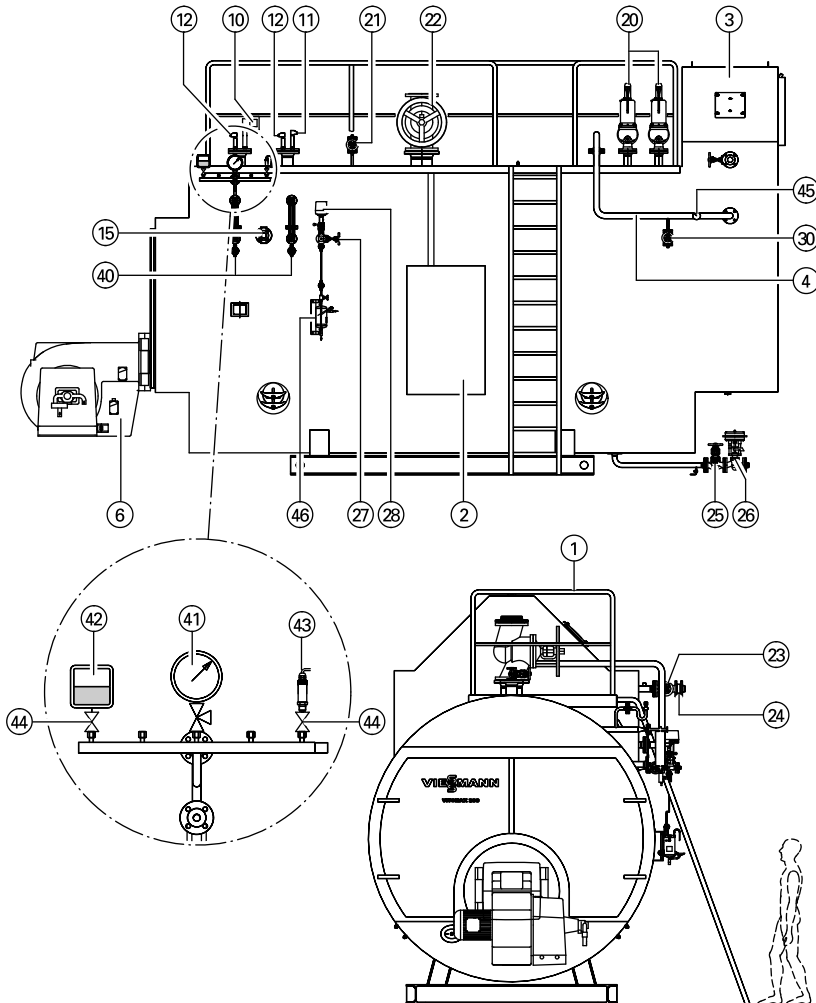
Первичный ввод в эксплуатацию должен быть осуществлен сервисной службой фирмы Viessmann, организацией, смонтировавшей установку, или авторизованным ею специалистом вместе с ответственным экспертом. В течение 4 недель после первичного ввода в эксплуатацию отопительной установки пользователь обязан поставить об этом в известность мастера по надзору за дымовыми трубами и дымоходами.

Параметры настройки должны быть занесены в протокол измерений и заверены монтажной организацией и пользователем установки, а также ответственным экспертом.

Мы рекомендуем эксплуатировать котел без перерывов с необходимым рабочим давлением. Даже если в течение длительного периода времени отбора тепла не производится, предпочтительно продолжение работы котла под давлением. Если установка состоит из нескольких котлов, один из которых предусмотрен постоянно лишь в качестве резервного котла, следует выполнять переключение режима только по истечении длительных периодов времени, например, при ежегодном обязательном освидетельствовании всей установки.

Функции

Чертеж установки



управление

Примерное изображение. Возможны изменения комплекта поставки в зависимости от конфигурации заказа.



Функции (продолжение)

Указание

Арматурный стержень изображен для модулированного режима работы. Для ступенчатого режима работы предусмотреть 2 дополнительных регулятора давления, причем для регулирования работы горелки измерительный преобразователь давления не требуется.

- | | |
|---|---|
| ① Площадка | ⑳ Обратный клапан питательной воды |
| ② Распределительный шкаф
См. отдельную документацию. | ㉑ Запорный вентиль сброса шлама |
| ③ Встроенный экономайзер | ㉒ Вентиль для сброса шлама |
| ④ Соединительный трубопровод между экономайзером и котлом | ㉓ Запорный вентиль обессоливания |
| ⑥ Горелка | ㉔ Регулирующий клапан обессоливания |
| ⑩ Электрод контроля уровня (WR – регулятор уровня воды) | ㉕ Запорный вентиль для опорожнения экономайзера |
| ⑪ Электрод контроля уровня (HW – максимальный уровень воды) | ④① Указатель уровня воды |
| ⑫ Электрод контроля уровня (NW – минимальный уровень воды) | ④② Манометр |
| ⑮ Кондуктометрический электрод | ④③ Ограничитель максимального давления |
| ⑳ Предохранительный клапан | ④④ Измерительный преобразователь давления |
| ㉑ Запорный вентиль удаления воздуха | ④⑤ Проходной запорный вентиль с колпачком (опция) |
| ㉒ Запорный вентиль пара | ④⑥ Стрелочный термометр питательной воды |
| ㉓ Запорный вентиль питательной воды | ④⑦ Охладитель отбираемых проб |

Ниже описаны отдельные компоненты паровой котловой установки. Подробная информация приведена в документации изготовителей отдельных компонентов.

Функции (продолжение)**Электроды контроля уровня ⑩ - ⑫****Контроль уровня с непрерывной модуляцией ⑩**

Электрод контроля уровня для непрерывного питания котла в зависимости от нагрузки

Функция	Принцип действия	Указания по применению
<p>Регулятор уровня воды непрерывного действия, в комплекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ электрод контроля уровня ■ соответствующий регулятор уровня <p>С помощью регулирующего клапана питательной воды или насоса с регулируемой частотой вращения производится постоянное регулирование уровня воды.</p>	<p>Уровень воды выше или ниже установленного заданного значения.</p>	<p>Регулятор подает импульс на регулирующий клапан питательной воды или на насос с регулируемой частотой вращения. Котел наполняется непрерывно и в зависимости от нагрузки.</p>

Функции (продолжение)

Контроль уровня, уровень "слишком высокий" (электрод макс. уровня
⑪)

Электрод контроля уровня для защиты от превышения уровня воды

Функционирование	Рабочее состояние	Указания по применению
Самоконтролирующее устройство защиты от переполнения, в комплекте: ■ электрод контроля уровня ■ соответствующий аналитический прибор	Нормальный уровень воды	Электрод не погружен в электропроводную котловую воду и регистрирует высокое сопротивление. Насос питательной воды активирован. Насос питательной воды работает. Котел наполняется непрерывно и в зависимости от нагрузки.
	Превышение уровня воды	Электрод погружен в котловую воду и регистрирует низкое сопротивление. Насос питательной воды отключается с помощью реле насоса. Подача питательной воды к котлу прервана.
	Повторное снижение уровня	Насос питательной воды может включаться в зависимости от тепловой нагрузки.

Указание

См. также местные предписания.

Функции (продолжение)**Контроль уровня, уровень "слишком низкий" (электрод мин. уровня) (12)**

Электрод контроля уровня для защиты от понижения уровня воды

Функционирование	Рабочее состояние	Указания по применению
Самоконтролирующее устройство защиты от нехватки воды, в комплекте: <ul style="list-style-type: none"> ■ два электрода контроля уровня ■ соответствующие аналитические приборы 	Нормальный уровень воды	Электрод погружен в электропроводную котловую воду и регистрирует низкое сопротивление.
		Предохранительная цепь замкнута.
		Работа горелки активирована.
	Недостаточный уровень воды	Электрод не погружен в котловую воду и сигнализирует низкое сопротивление.
		Предохранительная цепь постоянно разомкнута, и работа горелки постоянно прекращена.
	Повторное достижение минимального объема котловой воды	Повторное разблокирование предохранительной цепи
		Блокировка горелки снята.

Предохранительный клапан (20)

Функционирование

- Физическая защита котла от давления выше значения макс. допустимого рабочего давления P1.
- Давление срабатывания клапана = макс. допустимое рабочее давление парового котла
- Пропускная способность клапана \geq макс. паропроизводительности (котел)
- Давление пара макс. P1 плюс 10% при макс. пропускной способности
- Давление закрытия при P1 минус 10 %

Функции (продолжение)

Проверка/контроль	Указания по применению
Контроль работы с регулярной периодичностью или согласно местным предписаниям	Кратковременно приподнять рычаг – рычаг не бросать. Соблюдать руководство по эксплуатации изготовителя.
Регулярная проверка авторизованной фирмой или контролирующим органом	Плобмы не снимать.

Запорный вентиль удаления воздуха (21)

Функционирование	Управление	Указания по применению
Удаление воздуха из котла при наполнении или после повторного пуска установки в безнапорном состоянии	В процессе нагрева открыть клапан и снова закрыть, как только начнет выходить пар.	Обеспечить безопасный отвод воздуха / пара.

Запорный вентиль пара (22)

Функционирование	Управление	Указания по применению
Главный запорный орган между котлом и паропроводом	Открытие подачи пара или запирание котла	Для предотвращения гидравлических ударов открывать медленно.

Сброс шлама (25) и (26)

Функционирование

- Периодический сброс шламовых отложений

Функции (продолжение)

Принцип действия	Указания по применению
Автоматический сброс шлама с помощью программного автомата через регулярные промежутки времени	Программный выключатель с помощью распределительного клапана открывает клапан для сброса шлама и кратковременно сливает котловую воду; в результате образующегося подсоса шлам удаляется из котла.
	Вмешательство в ручном режиме возможно в любой момент.
Удаление шлама вручную с регулярной периодичностью или согласно местным предписаниям	Повернуть предохранительный рычаг клапана для сброса шлама в сторону. Нажать рычаг клапана для сброса шлама на две-три секунды по направлению вниз Внимание! Возможна отдача рычага.

Обессоливающее устройство (27) и (28)

Функционирование

- Непрерывное измерение и регулирование содержания солей с помощью токопроводящего электрода с компенсацией температуры
- Обессоливание выполняется с помощью продувочного клапана
- Соблюдение предписанных предельных значений посредством открытия и закрытия клапана

Принцип действия	Указания по применению
Электропроводность снижается.	Расход уменьшается.
Электропроводность превышает установленное заданное значение.	Клапан продолжает открываться.
Электропроводность превышает максимальное значение.	Предохранительная цепь размыкается. Горелка выключается.

Указатель уровня воды (40)

Функционирование

- Визуальная и непосредственная индикация уровня воды

Функции (продолжение)

Принцип действия	Указания по применению
Визуальный контроль уровня воды	Вентили пара и воды, ОТКРЫТЫ Продувочный вентиль, ЗАКРЫТ
При отсутствии персонала	Вентили держать ЗАКРЫТЫМИ
Проверки работы с регулярной периодичностью или согласно местным предписаниям	Закрыть вентиль воды и пара. Открыть продувочный вентиль, опорожнить и проверить герметичность вентилей.
Соблюдать руководство по эксплуатации изготовителя.	Открыть вентиль воды, обратить внимание на шум при продувке. Закрыть вентиль воды. Открыть вентиль пара, обратить внимание на шум при продувке. Оставить открытым вентиль пара. Закрыть продувочный вентиль. Открыть вентиль воды.
Водяной столб быстро поднимается до нужного уровня.	При медленном подъеме водяного столба удостовериться в отсутствии засорения.

Устройство контроля давления ④1 - ④4

Элемент	Функция	Указания по применению
Устройство контроля давления напрямую соединено через арматурный стержень с котлом. В комплекте устройства:		
■ Манометр ④1	Индикация рабочего давления	Контроль работы с регулярной периодичностью или согласно местным предписаниям
■ Ограничитель давления ④2	Защита котла от избыточного давления при превышении максимального давления	Проверка с использованием калиброванного контрольного манометра только авторизованной фирмой или контролирующим органом Предохранительная цепь разомкнута путем размыкания одного из контактов в ограничителе давления

Функции (продолжение)

Элемент	Функция	Указания по применению
		Горелка выключается. Снова разблокировать предохранительную цепь соответствующей клавишей в шкафу управления. Сбросить давление котла через вентиль удаления воздуха или главный паровой вентиль примерно на 1 бар ниже точки срабатывания ограничителя максимального давления разблокировать ограничитель максимального давления. Горелка запускается снова.
■ Измерительный преобразователь давления (43)	Зависящее от нагрузки регулирование горелки котла в зависимости от рабочего давления	
■ Проходной запорный вентиль с колпачком (44)	Позволяет заменять неисправные элементы.	Выполнять только авторизованным специализированным предприятием

Охладитель отбираемых проб (46)

Функционирование	Указания по применению
Отбор проб воды с целью проведения анализа	Значения, подлежащие измерению согласно местным предписаниям и занесению в эксплуатационный журнал
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Значение pH ■ Остаточная жесткость ■ Значение р (для определения свободной щелочности) ■ Значение m (для определения общей щелочности) ■ Фосфат ■ Сульфит

Вывод из эксплуатации

Для кратковременного перерыва в работе на срок ≤ 3 дней оставить котловую установку, включая все котловые агрегаты (термическая водоподготовка и т.п.), под избыточным давлением. См. также стр. 43.

При длительных перерывах в работе: см. главу "Консервация".

Консервация

Ниже приведен один из возможных методов консервации. Другие методы с использованием иных химикатов должны быть согласованы с изготовителями химикатов. Основой для данной методики является памятка VdTÜV TC 1465 "Консервация водяного контура паровых котлов".

Чтобы предотвратить возникновение коррозии в нерабочий период при отсутствии давления в установке, необходимо подвергнуть консервации поверхности котла в системе уходящих газов и водяном контуре в зависимости от длительности перерыва в работе. Различают мокрую консервацию, при которой требуется защита от кислорода, и сухую консервацию, при которой влажность должна поддерживаться на минимальном уровне.

Консервация (продолжение)

Мокрая консервация

1. Наполнить котел вместе с экономайзером (при наличии) подготовленной питательной водой до максимальной отметки. Во избежание кислородной коррозии в котловую воду необходимо добавить кислородную связку (например, сульфит натрия) согласно инструкции изготовителя. При этом необходимо обеспечить хорошее смешивание с котловой водой (термическое или механическое перемешивание).
2. Если в многокотловой установке требуется консервировать лишь отдельные котлы, через них можно пропускать обессоленную котловую воду находящихся в эксплуатации котлов и, тем самым, поддерживать нужную температуру. Обеспечить постоянную температуру.
3. Полностью наполненный котел можно также защитить от коррозии, поддерживая давление азотом (предпочтительно азотом 5.0) на уровне 0,1 - 0,2 бар.

Благодаря мокрой консервации с использованием химикатов кислород химически связывается, и материал котла защищается от коррозии. Химическая мокрая консервация может выполняться как при кратковременных, так и при длительных простоях парогенераторов.

При достаточном содержании кислородных связок, соответствующем подщелачиванию, хорошем перемешивании консервирующего раствора и полном наполнении котла или системы с высокой надежностью предотвращается коррозия в нерабочий период при оправданных затратах.

Этот вид консервации не должен применяться, если существует опасность замерзания.

Наряду с химической мокрой консервацией возможны также методы с помощью физико-технических мер. Преимуществом в данном случае является быстрый возврат котла в состояние эксплуатационной готовности.

Консервация сульфитом натрия

В парогенераторы сульфит натрия должен подаваться в растворенной форме при условии их полного опорожнения питательным насосом. Парогенератор должен быть наполнен полностью. Также следует наполнить имеющиеся экономайзеры. Значение pH должно составлять 11-12.

Консервация (продолжение)

На период консервации вся арматура должна оставаться закрытой. Раз в неделю рекомендуется выполнять циркуляцию консервирующего раствора. Избыток сульфита необходимо проверять вначале часто, а затем не реже одного раза в месяц. При падении содержания и занижении установленных нормативных значений еще раз выполнить циркуляцию и при необходимости добавить сульфит натрия.

Избыток сульфита натрия

	Длительность простоя	Содержание сульфита натрия в консервирующем растворе, мг $\text{Na}_2\text{SO}_3/\text{л}$	Добавка сульфита натрия	
			обезвоженный, г/ м^3	кристаллический, г/ м^3
Вода для наполнения парогенератора:				
■ вода с малым содержанием солей	1 неделя	20 - 50	20 - 50	40 - 100
■ обессоленная вода	1 месяц	100 - 200	100 - 200	200 - 400
■ конденсат	дольше 1 месяца	200 - 500	200 - 500	500 - 1000
■ солесодержащая вода				
напр. умягченная вода	1 неделя	40 - 100	40 - 100	80 - 100
или котловая вода	дольше 1 недели	400 - 1000	400 - 1000	800 - 2000

При использовании недегазированной, подготовленной в холодном состоянии воды необходимо дополнительно добавить 80 г (обезвоженного) или соответственно 160 г (кристаллического) сульфита натрия на 1 м^3 .

Консервация (продолжение)

Консервация с использованием пленкообразующих аминов

Мокрая консервация с использованием образующих пленку аминов не допускается.

Указание

- При спуске консервирующих растворов соблюдать условия сброса сточных вод в канализацию или в водосборный колодец.
- При использовании консервирующих средств соблюдать рабочие инструкции и правила техники безопасности изготовителей продукта.
- Меры по консервации водяного контура должны быть также согласованы с изготовителем консервирующих средств.

Сухая консервация

Указание

Этот метод используется при длительных простоях и для защиты от замерзания. Кратковременный повторный ввод в эксплуатацию при этом **невозможен**.

Полная сушка

После охлаждения в нерабочем состоянии котел быстро опорожняется при давлении около 3 бар. Соблюдать максимально допустимую температуру сброса сточных вод в канализационную сеть общего пользования. При необходимости, воду следует отводить в коллектор, из которого уже охлажденная вода будет сброшена в канализацию.

Консервация с использованием физико-технических мер

Могут быть использованы также описанные ниже физико-технические меры консервации, в том числе

- поддержание избыточного давления пара в котле,
- проточная консервация парогенераторов.

Эти методы требуют наличия зависящего от установки оборудования (арматура, трубопроводы, насосы) и должны быть предусмотрены уже при проектировании установки.

Необходимо еще раз промыть водяной контур парогенераторов с высоким содержанием солей в котловой воде ($> 5\,000$ мкСм/см). Затем открыть все лазы и лючки.

Такие элементы, как экономайзеры, должны быть подвергнуты отдельной сушке.

В открытый и сухой котел поместить высушивающее средство (например, силикагель, синий гель) в плоских поддонах или подвесить в котле таким образом, чтобы надежно исключить контакт с материалом котла. Затем закрыть котел. Высушивающее средство следует проверять не реже одного раза в месяц. При необходимости заменить высушивающее средство.

Консервация (продолжение)

Консервация аммиаком или азотом

Применение этих методов связано с высокими техническими и технологическими затратами. При использовании этих методов консервации должны быть составлены рабочие инструкции в соответствии с обрабатываемой установкой.

Консервация контура уходящих газов

Контур уходящих газов

После вывода котловой установки из эксплуатации необходимо очистить систему уходящих газов теплообменных поверхностей. Высыхание контура уходящих газов теплообменных поверхностей при этом обеспечивается при наличии обычной тяги. Процесс может быть ускорен с помощью вентилятора, нагнетающего теплый воздух; при необходимости, с этой целью следует открыть заслонки дымовых газов, а по завершении осушения снова закрыть их.

Рекомендуется обработать камеру сгорания и газоходы консервирующим маслом (графитом или олифой). Его можно нанести опрыскиванием или щеткой. Двери котла остаются открытыми.

В период простоя содержать поверхности в сухом состоянии (с помощью осушителя (например, силикагеля) или посредством подключения сушилок, обеспечивающих циркуляцию воздуха).

При особых условиях установки в регионах с высокой влажностью воздуха (тропики, близость к морю) сухая консервация не рекомендуется.

Дополнительные сведения

Более подробные сведения содержатся в памятках VdTÜV (№ 1465, октябрь 1978 г.) и VGB (№ R116H от 1981 г.).

Указания по техническому обслуживанию

Техническое обслуживание паровой котельной установки регулируется инструкциями TRD, ПБ и ПТЭ и может быть выполнено сервисной службой Viessmann или авторизованным специализированным предприятием.

Контактные данные сервисной службы Viessmann:

Телефон: +49 (0)30/6602 389

Факс: +49 (0)30/6602 136

Эл. почта:

Industrieservice@viessmann.com

Интернет: www.viessmann-industriekessel.de/Industrieservice

Качество воды паровых котельных установок

Парогенератор

В большинстве случаев сырая вода из водопровода не пригодна для использования в качестве питательной воды котла. Вид подготовки питательной воды котла зависит от качества сырой воды. Это качество может изменяться, что требует проведения регулярного контроля.

Подвод воды после обработки в системе подготовки питательной воды котла должен быть оснащен соответствующим водомером для учета воды для подпитки, добавляемой к возвратному конденсату; тем самым происходит и косвенный контроль количества отбираемого пара.

В любом случае, целесообразно обеспечить отвод максимального количества конденсата в бак питательной воды. При необходимости, конденсат должен подготавливаться таким образом, чтобы он соответствовал требованиям, предъявляемым к питательной воде котла (согласно таблице 1).

Из этих требований, включая требования к котловой воде (согласно таблице 2), безусловно следует, что в зависимости от качества сырой воды и расхода воды для подпитки должна быть предусмотрена соответствующая установка для химической и термической водоподготовки, а в баке питательной воды или в подающей к нему линии - возможность добавления кислородных связок (возможно, средств для стабилизации остаточной жесткости, подщелачивающих средств и фосфатов).

Контроль выполнения требований осуществляется измерением с помощью подходящих и, по возможности, несложных приборов (в зависимости от режима работы - 24 или 72 часа либо согласно местным предписаниям). Эти результаты измерений, получающийся расход воды для подпитки, расход химикатов и проводимые работы по техобслуживанию заносятся в эксплуатационный журнал, чтобы на основе этих данных можно было всегда обеспечить оптимальный режим эксплуатации.

Качество воды паровых котельных установок (продолжение)

Таблица 1: Требования к солесодержащей питательной воде котла

Допуст. рабочее давление	бар	> 0,5 < 20	> 20
Общие требования		бесцветная, прозрачная и не содержащая нерастворенных веществ	
Значение рН при 25 °С		> 9	> 9
Электропроводность при 25 °С	мкСм/см	важны только нормативные показатели для котловой воды	
Суммарное содержание щелочных земель (Ca ²⁺ + Mg ²⁺)	ммоль/л	< 0,01	< 0,01
Кислород (O ₂)	мг/литр	0,05	< 0,02
Углекислота (CO ₂) связанная	мг/литр	< 25	< 25
Железо, всего (Fe)	мг/литр	< 0,2	< 0,1
Медь, всего (Cu)	мг/литр	< 0,05	< 0,01
Окисляемость (Mn VII → Mn II) как KMnO ₄	мг/литр	< 10	< 10
Масло, жиры	мг/литр	< 1	< 1
Органические вещества	—	см. примечание ^{*1}	

^{*1} В целом органические вещества представляют собой смеси различных соединений. Состав таких смесей и поведение их компонентов в условиях эксплуатации котла предсказать трудно. Возможен распад органических веществ на углекислоту или другие кислотные продукты, повышающие проводимость и являющиеся причиной возникновения коррозии и отложений. Они могут также приводить к образованию пены и/или отложений, что должно быть снижено в максимально возможной степени. Кроме того, должно быть обеспечено минимально возможное содержание ТОС (общее содержание органического углерода).

Качество воды паровых котельных установок (продолжение)

Таблица 2: Требования к котловой воде

Допуст. рабочее давление	бар	Проводимость питательной воды > 30 мкСм/см		Проводимость питательной воды ≤ 30 мкСм/см
		> 0,5 - 20	> 20	
Общие требования		бесцветная, прозрачная и не содержащая нерастворенных веществ		
Значение pH при 25 °С		10,5 - 12	10,5 - 11,8	10 - 11 ^{*2,3}
Кислотность (K _{S 8,2})		1 - 12	1 - 10	0,1 - 1,0 ^{*2}
Электропроводность при 25 °С		< 6000	см. рисунок 1 на стр. 27	< 1500
Фосфат (PO ₄)		10 - 20	10 - 20	6 - 15
Кремниевая кислота (SiO ₄) ^{*4}		зависит от давления, см. изображения на стр. 27 и 28		

Указание

Дозировка фосфата рекомендуется, но не всегда требуется.

Данные для перерасчета: 1 моль/м³ = 5,6 нем. град. жесткости; 1 нем. град. жесткости = 0,179 моль/м³; 1 мг-экв/кг = 2,8 нем. град. жесткости

В качестве альтернативы эксплуатации котла на солесодержащей питательной воде возможна также его эксплуатация на обессоленной питательной воде.

^{*2} При использовании полностью обессоленной воды (проводимость < 0,2 мкСм/см) добавление фосфатов не требуется; в качестве альтернативы может быть применен метод AVT (кондиционирование с использованием летучих подщелачивающих средств, для питательной воды pH ≥ 9,2 и для котловой воды pH ≥ 8,0). В этом случае проводимость за высококислотным катионитом должна составлять < 5 мкСм/см.

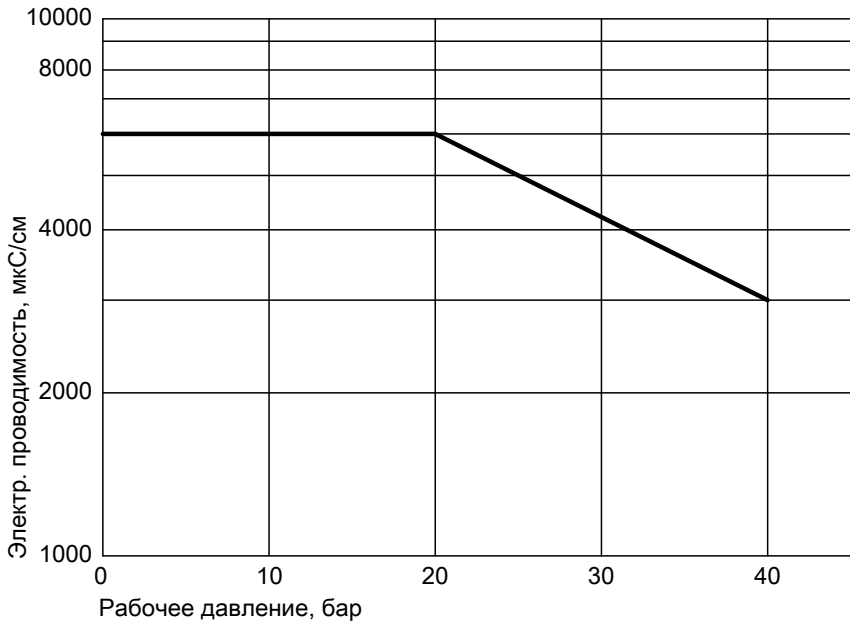
^{*3} Исходное значение pH за счет добавления Na₃PO₄, дополнительное добавление NaOH только при условии, что значение pH < 10.

^{*4} При использовании фосфата с учетом всех других значений допустимы более высокие концентрации PO₄, например, со сбалансированной или координированной фосфатной обработкой (см. раздел "Кондиционирование").

Качество воды паровых котельных установок (продолжение)

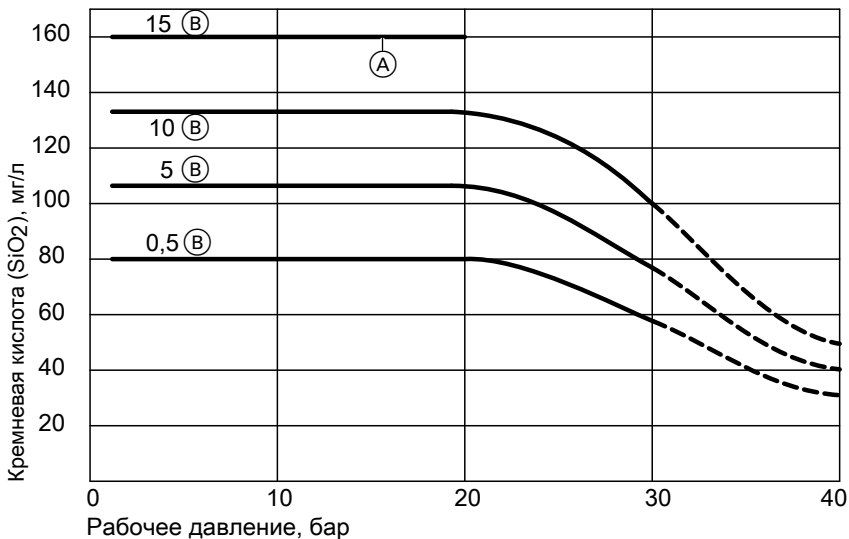
Макс. допустимая прямая проводимость котловой воды в зависимости от давления

Проводимость питательной воды >30 мкСм/см



Качество воды паровых котельных установок (продолжение)

Макс. допустимое содержание кремниевой кислоты (SiO_2) в котловой воде в зависимости от давления



(A) Этот уровень щелочности уже недопустим > 20 бар

(B) Значение $K_{S,8,2}$ в ммоль/л

Кондиционирование

Определенные свойства питательной и котловой воды должны быть улучшены путем обработки химикатами. Такое кондиционирование может способствовать:

- образованию слоев магнетита или других окисных защитных слоев,
- снижению коррозии благодаря оптимизации значения pH,
- стабилизации жесткости и предотвращению или минимизации образования накипи и отложений,
- химическому связыванию остаточного кислорода.

Используемые обычно средства кондиционирования могут содержать, например, гидроокись натрия и калия, фосфат натрия, сульфит натрия, аммиак и гидразин.

Указание

Использование некоторых из этих химикатов в отдельных странах или производственных процессах может быть ограничено.

Качество воды паровых котельных установок (продолжение)

Общие замечания по кондиционированию

■ **Электропроводность**

– соледержащая

Имеется в виду питательная вода с электрической проводимостью >30 мкСм/см (например, после обработки установками для снижения жесткости воды).

– с малым содержанием солей

Имеется в виду питательная вода с электрической проводимостью 0,2-30 мкСм/см (например, после опреснительных установок).

– обессоленная

Имеется в виду питательная вода с электрической проводимостью < 0,2 мкСм/см и концентрацией кремневой кислоты < 0,02 мг/л, а также конденсат с электрической проводимостью < 5 мкСм/см (например, после обработки полноопреснительными установками с качеством смешанного слоя).

■ **Кислотность K_s 8,2**

Повышенная кислотность питательной воды является признаком большого количества связанной углекислоты. Это приводит к повышенному подщелачиванию котловой воды, что, в свою очередь, повышает риск коррозии как парового котла, так и последующей паропроводной сети вследствие выделения паробразной углекислоты.

■ **Регулировка щелочности**

Выбор подщелачивающего средства зависит, в числе прочего, от использования пара, давления пара и вида водоподготовки. Существуют твердые и летучие подщелачивающие средства.

Согласованное кондиционирование фосфатом или его производными может быть также целесообразным для регулировки значения pH котловой воды. При этом, однако, в течение многих лет используются также органические средства кондиционирования.

При использовании органических средств кондиционирования необходимо определить применяемые количества и методы, а также правила проведения анализа поставщиков химических продуктов.

■ **Кислород и углекислый газ или кислородная связка**

Кислород и углекислый газ выводятся из питательной воды путем полной термической дегазации. Если на практике окажется невозможным поддерживать содержание кислорода в питательной воде ниже допустимых значений, то необходимо использование кислородной связки. Такой "компенсационный химикат" добавляется к питательной воде через дозирующее устройство.

Внимание!

Образующие пленку амины не являются кислородными связками.

Качество воды паровых котельных установок (продолжение)

Указание

В случае неправильного выбора или настройки установки ХВП за счет испарения может произойти повышение концентрации растворенных нелетучих составляющих котловой воды (солей, твердых средств кондиционирования). В этих условиях может возникнуть местное повышение щелочности, приводящее к коррозионному растрескиванию. Поэтому для питательной воды с малым содержанием солей и проводимостью < 30 мкСм/см использование гидроксида натрия в качестве подщелачивающего средства допускается только при условии, что рекомендованный диапазон рН не может быть достигнут использованием одного лишь фосфата натрия. При этом при низком содержании гидроксида натрия имеют место внезапные колебания значения рН.

Отклонение при кондиционировании

Причинами отклонения от указанных значений в непрерывном режиме работы могут являться:

- некачественная обработка подпиточной воды,
- недостаточное кондиционирование питательной воды,
- прогрессирующая коррозия определенных частей установки,
- загрязнение воды вследствие проникновения посторонних веществ из других систем, например, из конденсатосборника или теплообменника.

Необходимо немедленно предпринять необходимые меры по восстановлению надлежащего режима работы. Таким образом, возвращаемый конденсат не должен влиять на качество питательной воды, и при необходимости, должен быть подвергнут обработке.

Качество воды паровых котельных установок (продолжение)

Химический состав котловой воды может контролироваться путем дозированной добавки определенных химикатов, а также путем непрерывного или периодического сброса шлама и части объема воды. Это должно выполняться таким образом, чтобы могли быть удалены как растворенные, так и взвешенные загрязнения.

Кондиционирование/гарантия

Внимание!

Гарантия теряет силу:

- при использовании образующих пленку аминов,
- при использовании дозирующих средств, не указанных в инструкциях.

Отбор проб

Отбор проб воды и пара из котловой системы должен выполняться согласно ISO 5667-1, а подготовка и обработка проб - согласно ISO 5667-3.

Отбор проб производится с использованием охладителя отбираемых проб. Он охлаждает пробу воды до температуры около 25 °С.

Для отбора качественной пробы пробоотборную линию необходимо промывать с соответствующей периодичностью.

Анализ пробы должен выполняться сразу после ее отбора, поскольку вследствие длительного отстоя значения могут измениться.

Мутную или загрязненную воду пробы перед измерением следует отфильтровать.

См. также "Инструкцию по эксплуатации охладителя проб".

Места отбора проб

Места отбора проб должны быть предусмотрены на ответственных позициях в системе.

Характерными местами отбора проб являются:

- входной клапан питательной воды котла,
- котловая вода из стояка или из трубопровода непрерывной продувки,



Качество воды паровых котельных установок (продолжение)

- подпиточная вода после установки обработки подпиточной воды или накопительного бака,
- конденсат на выходе конденсатосборника, при его наличии; в противном случае отбирать пробу следует как можно ближе к баку питательной воды.

Анализ

Общие сведения

Соответствие значениям, приведенным в **Таблице 1** (стр. 25) и **Таблице 2** (стр. 26), должно быть подтверждено анализами.

Если анализы выполняются согласно другим нормам или с использованием косвенных методов, то требуется калибровка этих методов. Для проведения анализа необходимо обеспечить чистую рабочую поверхность с подключением воды и канализационным сливом. На этом рабочем месте в шкафу должно также храниться необходимое оборудование.

Указание

Для некоторых типов воды количество растворенных веществ можно оценить по электрической проводимости. Кроме того, существует зависимость между значением pH и обоими типами проводимости.

Для непрерывного контроля значений O_2 и pH, а также для контроля жесткости фирма Viessmann предлагает компоненты для анализа воды.

^{*5} Европейский или международный стандарт пока отсутствует, см., напр. DIN 38405-21 "Единый немецкий метод исследования воды, сточных вод и шлама, анионы (группа D), фотометрическое определение содержания растворенной кремневой кислоты (D 21).

Метод анализа / приборы контроля

В непрерывном режиме работы параметры котла в достаточной степени измеряются контрольными приборами. При более сильных отклонениях значений с помощью соответствующих нормированных методов анализа необходимо подтвердить значения и предпринять меры по их корректировке.

Проверка параметров должна выполняться согласно следующим нормам:

Кислотность	EN ISO 9963-1
Электропроводность	ISO 7888
Медь	ISO 8288
Железо	ISO 6332
Кислород	ISO 5814
Значение pH	ISO 10523
Фосфат	ISO 6878-1
Калий	ISO 9964-2
Кремниевая кислота ^{*5}	
Натрий	ISO 9964-1

Качество воды паровых котельных установок (продолжение)

ТОС*⁶ ISO 8245
 Общая жесткость ISO 6059
 Са + Mg

Кислотная проводимость в виде концентрации ионов водорода должна непрерывно измеряться так же, как водородная проводимость после того, как проба прошла через высококислотный ионообменник объемом 1,5 л.

Ионит загружается в цилиндр с соотношением диаметра к высоте не более 1:3, причем ионит должен занимать не менее трех четвертей объема цилиндра.

Ионит должен быть регенерирован после того, как он будет израсходован на две трети; это обнаруживается при использовании ионита с цветным индикатором и прозрачного цилиндра.

*⁶ *Альтернативно может быть измерен перманганатный индекс согласно ISO 8467, если значения указаны в спецификации.*

Предварительные замечания

Инструкция содержит общие указания по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, уходу за оборудованием и техосмотру. Ее необходимо дополнить местными предписаниями и конкретизировать. Кроме того, в эту инструкцию должны быть включены положения входящих в комплект поставки установки инструкций по оборудованию и относящихся к котлу дополнительных устройств. Управлять установкой разрешается только квалифицированному и обученному персоналу.

Установка оборудования

Требования к приобретаемым отдельно установкам всегда определяются предписаниями страны, где монтируется оборудование. Ниже приведен ряд основных требований:

Требования к монтажу установки

Паровые котловые установки должны быть смонтированы таким образом, чтобы все их части можно было надлежащим образом эксплуатировать, обслуживать, ремонтировать и проверять. При этом должна быть обеспечена охрана труда наемных работников.

Паровые котлы и относящиеся к паровой котловой установке устройства должны быть смонтированы таким образом, чтобы с точки зрения правил техники безопасности была обеспечена защита от сотрясений, вибраций, звукоизоляция, а также защита от прочих опасностей.

Арматура парового котла и паровой котельной установки с смонтированными на них предохранительными устройствами и устройствами сброса давления должны устанавливаться так, чтобы можно было безопасно осуществлять их продувку и ввод в действие, а также чтобы процесс сброса давления был отчетливо различим.

Установка оборудования (продолжение)

Свободные пространства для эксплуатации и обслуживания

Зоны, в которые требуется доступ с целью эксплуатации и обслуживания паровой котловой установки, должны иметь свободную высоту минимум 2 м и свободную ширину минимум 1 м. Свободная ширина может быть сужена отдельными элементами арматуры котла до 0,8 м.

В прочих зонах достаточной является ширина прохода 0,5 м.

При цилиндрическом корпусе котлов ширина прохода с одной стороны может быть уменьшена до 0,3 м.

Расстояние между перекрытием котла и верхним ограждением должно составлять минимум 0,75 м, если в этой зоне требуются работы по эксплуатации и обслуживанию.

Все двери для чистки паровой котловой установки должны быть доступны, или этот доступ должен легко обеспечиваться.

Доступ в котельные

В котельной не должны устанавливаться устройства, к которым требуется доступ лиц, не занятых на паровой котловой установке, либо препятствующие специалисту по обслуживанию котлов выполнять его работу.

Доступ посторонним к паровой котловой установке должен быть запрещен. На всех входах в котельную необходимо разместить запрещающие таблички, которые должны быть постоянно видны и хорошо читаемы. Пользователь котла обязан назначить круг уполномоченных лиц.

Пути эвакуации, аварийные выходы

Количество, расположение, конструкция и состояние путей эвакуации должны обеспечивать возможность быстрого и беспрепятственного выхода из котельного помещения с установленной в нем паровой установкой и входа в него.

Пути эвакуации должны кратчайшим и прямым путем выводить из опасной зоны.

Выходы должны быть обозначены.

Котельные должны иметь два по возможности расположенных друг напротив друга выхода, из которых один может быть предусмотрен в качестве аварийного.

Пути эвакуации и их выходы должны иметь ширину в свету минимум 0,6 м и высоту в свету минимум 2 м; их постоянно нужно сохранять свободными.

Установка оборудования (продолжение)

Находящиеся на пути эвакуации двери должны легко открываться изнутри и раскрываться в направлении эвакуации.

Обеспечить достаточную вентиляцию котельной. Для этого предусмотреть отверстия в подходящем месте. Если воздух для горения отбирается из котельной, необходимо позаботиться о том, чтобы в котельной не образовывалось разрежение свыше 0,5 мбар.

Платформы для прохода и поручни

Для безопасного пользования арматурой, которая контролируется или задействуется ежедневно или раз в три дня, должны при необходимости иметься подножки или ступени, приставные лестницы с площадкой и выступающими перекладинами либо платформы со ступенями или стационарно смонтированными лестницами для подъема. Соблюдать правила техники безопасности "Лестницы и подножки".

Платформы для прохода или верхние перекрытия котлов высотой более 1 м от пола, а также лестницы с более чем пятью ступенями должны быть оснащены поручнями.

Помосты, рабочие платформы и т.п. не должны препятствовать проветриванию котельной.

Отвод уходящих газов

Уходящие газы паровых котловых установок должны отводиться таким образом, чтобы они не представляли опасности для персонала и посторонних лиц.

Освещение

Паровая котловая установка, в особенности в зоне арматуры, органов управления и предохранительных устройств, а также пути доступа и эвакуации должны быть достаточно освещены.

Для путей эвакуации и их выходов должно иметься аварийное освещение. Освещение всегда поддерживать в исправном состоянии.

Ввод в эксплуатацию

Первоначальный ввод в эксплуатацию

Первоначальный ввод в эксплуатацию выполняется в основном сервисной службой фирмы Viessmann, организацией, смонтировавшей установку, или авторизованным ею специализированным предприятием.

Подготовка к вводу в эксплуатацию

Перед первым запуском котла должны быть выполнены как минимум следующие этапы работ под ответственность организации, смонтировавшей установку:

- Проверить исполнение трубопроводов в соответствии с проектом (например, держатели, возможности линейного расширения, удаление воды, опорожнение, удаление воздуха).
- Проверить правильность выбора и монтажа арматуры (например, правильные ступени давления и материалы, направление потока, возможности обслуживания, надлежащее фланцевое соединение).
- Обеспечить безопасную эксплуатацию всех устройств в котельной (ограждение, платформы, помосты, поручни, изоляция, отопление, вентиляция).
- Проверить освещение.
- Наличие средств пожаротушения и "первой помощи".
- Открыть передние двери для чистки котла и проверить турбулизаторы (если имеются в комплекте поставки), удалить транспортные фиксаторы.
- Наличие исправной телефонной связи.

Запуск котла

Этапы ввода в эксплуатацию зависят от соответствующего оборудования котла и вида дополнительных устройств. Конкретные этапы работ должны быть в каждом отдельном случае определены в соответствии с установкой. Ниже приведена стандартная процедура для 72-часовой установки BosB согласно TRD 604/лист 1.

Этапы проведения работ

- Ввод в эксплуатацию химической системы водоподготовки в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя установки; регулировка предохранительных устройств для контроля требуемого качества воды
- Наполнение бака питательной воды подготовленной водой и промывка трубопроводов питательной воды



Ввод в эксплуатацию (продолжение)

- Ввод в эксплуатацию дозирующего устройства для кондиционирования питательной воды
- Ввод в действие распределительного шкафа
См. стр. 38
- Ввод в эксплуатацию питательных насосов
(см. также инструкцию по вводу в эксплуатацию изготовителя насосов с учетом требуемых условий эксплуатации)
См. стр. 38
- Наполнение котла питательной водой, пока уровень воды не станет видимым в смотровом стекле
См. стр. 38
- Настройка регулятора уровня воды
См. стр. 39
- Контроль устройств для ограничения уровня воды
См. стр. 40
- Ввод в эксплуатацию горелки
См. стр. 40
- Контроль исправности работы защитного ограничителя давления (SDB)
См. стр. 41
- Контроль исправности работы предохранительных клапанов
См. стр. 41
- Настройка регулятора обессоливания
См. стр. 42
- Удаление газа путем кипячения
См. стр. 42
- Подключения на стороне водяного контура
См. стр. 42

Ввод в действие шкафа управления

- Визуальный контроль
- Включить главный выключатель.
- Подключить отдельные предохранители системы управления.
- Проверить отдельные функции.
- Проверить исправность работы устройства индикации.
- Проверить направление вращения моторов и исполнительных органов.
- Проверить исправность "Аварийного выключателя".

Ввод в эксплуатацию питательных насосов

- Наполнить насосы рабочей средой.
- Включить насосы и проверить направление вращения.
- При первом наполнении котла отрегулировать насосы на рабочее давление.
- Напор перед насосом должен быть меньше максимального рабочего давления.
- Проверить, включена ли защита от работы всухую и исправно ли она работает.

Наполнение котла питательной водой

При этом проверить следующее:

- Закрыто ли устройство опорожнения (клапан для сброса шлама)?
- Находится ли продувочный клапан в положении "ЗАКР"?
- Закрыт ли клапан удаления воздуха?
- Закрыт ли паровой вентиль?

Ввод в эксплуатацию (продолжение)

- Герметичны ли все смотровые отверстия в водяном контуре? При необходимости заменить уплотнения.
- Закрыты ли клапаны удаления воздуха и опорожнения при установке экономайзера?
- Открыты ли водомерные стекла? При необходимости промыть водяной контур.

Настройка регулятора уровня воды

- 1. Ступенчатое регулирование
 - Проверить точки срабатывания для включения и выключения насоса посредством указателя уровня воды.
- 2. Непрерывное регулирование
 - После того, как уровень воды достигнет отметки минимального уровня (NW), настроить нулевую точку.
 - Наполнить котел до верхней кромки указателя уровня и настроить точку 100 % на регуляторе
 - Установить вентиль питательной воды с помощью регулятора в положение ЗАКР и настроить нулевую точку вентиля на регуляторе.
 - Установить вентиль питательной воды с помощью регулятора в положение ОТКР и настроить точку 100 % на регуляторе
 - Установить концевой выключатель на регулирующем клапане питательной воды для положения ВЫКЛ насоса.
 - В процессе запуска с закрытым паровым вентилем настроить точки переключения для ВКЛ и ВЫКЛ насоса на регуляторе.
 - Установить выключатель питательного насоса на шкафу управления в автоматический режим и проверить функцию регулятора уровня воды.

Ввод в эксплуатацию (продолжение)

- Этот процесс следует повторить после ввода в эксплуатацию горелки, а также после подачи давления на котел. По причине нагрева котловой воды и связанного с ним расширения воды необходимо повторно проверить отметки минимального (NW) и максимального (HW) уровня.
- Снова опустить уровень воды до нулевой точки с использованием клапана для сброса шлама и откорректировать с помощью регулятора.
- Довести котел до нужного уровня воды и откорректировать с помощью регулятора.

Проверка устройств ограничения уровня воды

- При достижении отметки минимального уровня NW (LWL) разблокировать ограничитель уровня воды в шкафу управления посредством разблокирования предохранительной цепи котла.
- В соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя проверить срабатывание ограничителей уровня воды при рабочих условиях. Для этого выключить подачу воды и путем отдачи пара или удаления шлама опустить уровень воды в котле до минимальной отметки NW. Обратит внимание на то, что оба ограничителя должны срабатывать.

Ввод в эксплуатацию горелки

Ввод в эксплуатацию горелки выполняется согласно инструкции по эксплуатации изготовителя горелки. Условием для ввода в эксплуатацию является разблокирование подачи топлива, а при использовании жидкого топлива - исправная работа быстродействующего клапана жидкого топлива на баке.

Для газовых отопительных устройств система подачи газа должна быть активирована местным поставщиком газа; также должна быть выполнена проверка газопроводов в котельной с письменным разрешением на ввод в эксплуатацию от организации, смонтировавшей установку. Быстродействующий газовый клапан на входе в здание должен исправно работать. Необходимые газовые сигнализаторы при их наличии должны быть исправны.

На этапе ввода в эксплуатацию горелки в котельной не должны находиться посторонние люди.

После того, как будет обеспечена устойчивая работа горелки, довести паровой котел при малой нагрузке горелки или на ступени горелки 1 до рабочего избыточного давления около 3 бар. После достижения этого значения разрешается работа горелки на номинальной мощности. Теперь медленно открыть паровой и закрыть воздуховыпускной вентили. В соответствии с требованиями пользователя выполнить очистку (продувку) паропроводов. Обеспечить надлежащее удаление воды из систем подачи пара.

Ввод в эксплуатацию (продолжение)

При условии стабильного отбора пара можно приступить к точной настройке горелки.

Согласовать рабочее давление в зависимости от давления срабатывания предохранительного устройства с пользователем установки.

Контроль исправности работы защитного ограничителя давления (SDB)

Отрегулировать защитный ограничитель давления таким образом, чтобы он переключал котел в режим неисправности до срабатывания предохранительного клапана. Значение давления зависит от установки и должна выполняться с учетом давления срабатывания предохранительного устройства и рабочего давления. Оно должно быть ниже давления срабатывания предохранительного клапана. Контроль исправности работы выполняется при закрытом паровом вентиле шунтированием (замочным выключателем или контрольной клавишей на шкафу управления) регулятора давления. Горелка может работать на малой нагрузке.

После срабатывания защитного ограничителя давления и, тем самым, аварийного отключения котла защитный ограничитель давления должен быть разблокирован после падения давления в котле, а котел - снова введен в нормальный режим эксплуатации. После успешной проверки функционирования защитный ограничитель давления следует опломбировать с целью воспрепятствования изменения настройки неуполномоченными лицами.

Контроль исправности работы предохранительных клапанов

Контроль исправности работы служит для проверки настройки давления и для подтверждения того, что предохранительный клапан в состоянии выпустить нужное количество пара при полной нагрузке.

Перед началом контроля исправности работы необходимо удостовериться в том, что выпускная линия проложена и закреплена надлежащим образом, дренажная линия подключена к предохранительному клапану, выпускное отверстие свободно, а в этой зоне отсутствуют люди.

Для контроля предохранительного клапана:

- закрыть паровой вентиль,
- шунтировать регулятор давления (замочным выключателем или контрольной клавишей на шкафу управления),
- шунтировать защитный ограничитель давления в шкафу управления,
- установить горелку на полную нагрузку.

Предохранительный клапан должен открыться при достижении установленного давления, которое должно быть \neq макс. допустимого рабочего давления котла. Давление в котле до полного открытия предохранительного клапана может на 10 % превысить допустимое рабочее избыточное давление. Если давление в котле останется ниже этого значения, то клапан исправен, и котел может быть выключен.

Ввод в эксплуатацию (продолжение)

Контроль исправности работы разрешается выполнять только под надзором специалиста. При этом должна быть обеспечена возможность немедленного выключения котла "аварийным выключателем".

Настройка регулятора обессоливания

Настройка и в данном случае выполняется в соответствии с требованиями изготовителя. Максимальная возможная электропроводность котловой воды задана в нормативах для воды (например, EN 12953, часть 10 или стр. 26), требования которых могут быть различны. В качестве максимального значения не должно превышать 6000 мкСм/см до 20 бар. Регулируемое значение должно быть согласовано с пользователем. Проверить работу выключателя предельного значения для максимальной электропроводности путем снижения заданного значения.

Подтверждающая документация

По итогам первичного ввода в эксплуатацию должен быть составлен протокол с записью заданных и установленных значений. Этот протокол должен быть подписан заказчиком.

Инструктаж

После первичного ввода в эксплуатацию необходимо провести инструктаж обслуживающего персонала. О проведении инструктажа должен быть составлен протокол.

Удаление воздуха кипячением

Удаление воздуха из котла путем кипячения перед вводом в эксплуатацию с технологической точки зрения и по соображениям техники безопасности для котлов с большим водонаполнением не требуется.

Затворы водяного контура

В процессе ввода в эксплуатацию следует проверить герметичность всех запорных органов и фланцев водяного контура и подтянуть их в соответствии с указаниями в п. 17 на стр. 53.

Ввод в эксплуатацию (продолжение)

Ввод в действие котла после простоя

Ввод в действие после простоя должен обязательно выполняться оператором на месте. Запуск из внешней диспетчерской не допускается.

Ввод в действие выполняется в следующей последовательности:

- Осмотр установки с целью проверки исправности состояния
- Ввод в действие шкафа управления – включение силового выключателя
- Ввод в действие системы питания
- Контроль уровня воды и исправности работы указателя и регулятора уровня воды
- Ввод в действие топки с закрытым паровым вентилем
- Регулировка мощности на малую нагрузку или ступень 1
- Контроль уровня воды и при достижении макс. отметки (НВ) снижение уровня воды путем удаления шлама
- После подъема давления котла до величины, на 3 бар меньшей допустимого рабочего избыточного давления, медленно открыть паровой вентиль.
- Прочие проверки в соответствии с описанием в разделе "Пользование и эксплуатация".
- В течение одного часа после начала ввода в действие установка должна оставаться под контролем оператора (это условие действует только для установок без периодического надзора).

Вывод из эксплуатации

Под выводом из эксплуатации понимается выключение установки силовым выключателем на шкафу управления.

Длительность вывода из эксплуатации определяет также меры по консервации, описанные в разделе "Консервация". Кратковременное выключение не рекомендуется, поскольку каждый процесс запуска влечет за собой дополнительные нагрузки для котла. На период времени до 24 часов и на выходные дни котел должен продолжать работать. Если имеется функция снижения давления с использованием дополнительного регулятора давления или возможно его снижение посредством настройки ПЛК, то котел может продолжать работать с пониженным давлением (около 2 бар). Закрывать лишь паровой вентиль за отводом устройства термической водоподготовки.

Ввод в эксплуатацию (продолжение)

Указание

При этом необходимо учитывать, что устройство термической водоподготовки не следует перекрывать заслонкой, т.е. отсоединять от системного давления. Аналогично котлу, устройство термической водоподготовки при кратковременном выводе из эксплуатации должно оставаться под давлением.

Этапы вывода из эксплуатации

- Выключить топку и закрыть топливный вентиль.
- Продолжать питание котла до нормального уровня воды.
- Закрывать паровой (см. указание выше для устройства термической водоподготовки) и питательный вентили.
- Выключить силовой выключатель.

Контроль

Пользование и эксплуатация

Периодичность контроля работы установки определяется требованиями пользователя и предписаниями, действующими в стране эксплуатации установки. В приложении, начиная со стр. 67, перечислены работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю. Эти работы предложены в качестве минимальных требований.

Различают следующие проверки:

раз в смену/сутки/неделю/месяц:	Выполняются оператором Периодичность "Сутки" для установок с неконтролируемой работой в течение более 72 часов должна пониматься как раз в три дня.
через 6 месяцев /12 месяцев:	Эти проверки должны выполняться сервисной службой специализированного предприятия, например, сервисной службой фирмы Viessmann, изготовителями котельной установки, горелки, фирмой, отвечающей за водоподготовку.

Результаты всех проверок должны быть задокументированы.

Рабочий журнал

Рабочий журнал должен быть представлен сертифицированному контролирующему органу при каждой проверке. В рабочий журнал должны вноситься следующие записи:

- подтверждение с подписью специалиста по обслуживанию котлов о проведении работ по техосмотру,
- подтверждение специалиста о полугодовом проведении работ по техосмотру и обслуживанию регулирующих и ограничительных устройств,

Контроль (продолжение)

- результат регулярного промышленного анализа воды,
- все случаи неисправностей, а также особые факты, выявленные при проведении работ по техосмотру и обслуживанию паровой котловой установки.

Меры при эксплуатационных неисправностях

Указание

См. указания по технике безопасности на стр. 5.

В целом, при эксплуатационных неисправностях следует соблюдать инструкцию по эксплуатации. Ниже выделен ряд аспектов, которые необходимо учитывать исходя из общего опыта эксплуатации.

В случае появления утечек на паропроводах, арматуре и прочих эксплуатационных устройствах паровой котловой установки, которые не могут быть сразу устранены, их необходимо ограничить, обозначить и контролировать.

Заходить в опасные зоны разрешается только в случае наличия соответствующего распоряжения ответственного за это лица и соблюдения необходимых мер безопасности при проведении работ в опасной зоне.

Части установки, отключенные вследствие неисправности, разрешается снова включать только по распоряжению ответственного за это лица и только при условии, что причина отключения была устранена, и части установки перед повторным включением были проверены на месте.

При подозрении, что состояние парового котла угрожает опасностью, немедленно выключить паровую котловую установку. В особенности, это необходимо, если:

- наблюдается накал или деформация обогреваемой стенки котла в каком-либо месте,
- предохранительный клапан не срабатывает надлежащим образом,
- не обеспечивается исправная работа регуляторов, ограничителей или реле контроля пламени,
- обнаружена утечка топлива,
- имеют место неполадки в работе топки или произошел хлопок,
- обнаружена течь теплоносителя на находящихся под давлением деталях котла.

В случае угрожающих для котла состояний его нужно отсечь от параллельно подключенных котлов.

Меры при эксплуатационных неисправностях (продолжение)

Если из соображений эксплуатации возможен аварийный режим работы, то необходимые меры должны быть согласованы с сертифицированным контролирующим органом и с изготовителем.

Уход за оборудованием

Общие требования

К работам по уходу за оборудованием разрешается приступать только после того, как ответственным за это лицом определены меры безопасности, проверено их выполнение и выдано разрешение на проведение работ в данном месте. По окончании работ снятие мер безопасности разрешается только по указанию ответственного за это лица.

Уплотнения в запорных системах должны быть чистыми и сухими. Как правило, запрещается пользоваться такими вспомогательными средствами, как герметики или разделительные материалы. Их использование в качестве исключения требует согласия изготовителя уплотнений. Уплотнения разрешается использовать только в оригинальном состоянии согласно инструкции по монтажу и эксплуатации изготовителя.

Работы с горячими средами, находящимися под давлением

Работы на находящихся под давлением установках или частях установок (например, на арматуре паропроводов) с горячими средами запрещены, если при этом нельзя исключить опасное выделение среды.

К работам в опасной зоне можно приступать только после того, как предварительно будет снижено до атмосферного давление в установке или в частях установки без образования вакуума, это состояние предохранено, и авторизованное пользователем ответственное лицо удостоверится в выполнении этой меры и письменно выдаст разрешение на работы в данном месте. (Это действительно также в том случае, если части трубопровода отсоединены с целью вывода из эксплуатации.) Необходимые и зависящие от вида установки меры должны быть письменно обновлены пользователем в инструкциях по эксплуатации.

Осмотр

Освидетельствование парового котла

Перед освидетельствованием парового котла, трубопроводы (устройства подачи пара, системы питания и опорожнения) к еще находящимся в эксплуатации паровым котлам должны быть надежно и наглядно отсоединены глухими фланцами достаточной толщины или путем удаления участков труб. Если на трубопроводах с приварной или сварной арматурой отсоединение выполняется посредством двух последовательных запорных органов, то находящееся между ними устройство для соединения с атмосферой должно быть открыто. Эти запорные органы должны быть заблокированы соответствующими устройствами и предохранены от несанкционированной активации. Снятия маховичков управления этих запорных органов недостаточно. Предупредительные таблички: "Опасно! Люди в паровом котле" должны быть установлены на запорных органах в хорошо видимом месте таким образом, чтобы их нельзя было легко снять. Снимать предупредительные таблички разрешается только с согласия руководителя производства. Обеспечить хорошую вентиляцию парового котла и газоходов.

О начале освидетельствования парового котла должно быть выдано конкретное распоряжение ответственного за это лица. Процесс освидетельствования должен контролироваться. Перед снятием мер безопасности ответственное за это лицо должно убедиться в том, что в соответствующих частях установки не находятся люди.

При освидетельствовании парового котла и газоходов пользоваться электрооборудованием разрешается лишь при условии, что оно, включая кабели и провода, отвечает соответствующим нормам VDE и предоставлено пользователем или авторизованным им лицом для работ в паровом котле. Так, например, лампы должны работать только с безопасным низким напряжением до 42 В. Для ручных электроприборов действуют те же требования за исключением того, что в данном случае допускается также более высокое напряжение до 380 В, если питание осуществляется от разделительного трансформатора. Низковольтные и разделительные трансформаторы должны быть установлены вне парового котла.

Осмотры

Вид и периодичность техосмотров определяется положениями, действующими в стране эксплуатации установки.

В сертификате соответствия предлагаются следующие сроки:

Осмотр (продолжение)

Внешний осмотр установки:	ежегодно
Внутренний осмотр установки:	1 раз в 3 года
Повторное испытание давлением:	1 раз в 9 лет (макс. испытательное давление в соответствии с первым испытанием давлением)

Этапы проведения работ

Дополнительные сведения об операциях см. на соответствующей странице.

	Операции по первичному вводу в эксплуатацию	Операции по осмотру	Операции по техническому обслуживанию	стр.
•	•	•	•	1. Ввод установки в эксплуатацию..... 52
•	•	•	•	2. Вывод установки из эксплуатации..... 53
•	•	•	•	3. Демонтаж горелки (при необходимости)..... 54
•	•	•	•	4. Открытие двери котла..... 54
•	•	•	•	5. Открытие крышки отверстия для чистки..... 55
•	•	•	•	6. Извлечение и очистка турбулизаторов (при наличии)..... 55
•	•	•	•	7. Очистка поверхностей теплообмена и выходной коллектор уходящих газов..... 56
•	•	•	•	8. Проверка всех уплотнений и уплотнительных шнуров дымохода
•	•	•	•	9. Очистка смотрового стекла на двери котла..... 56
•	•	•	•	10. Проверка деталей теплоизоляции и уплотнений... 57
•	•	•	•	11. Установка турбулизаторов (при наличии) и закрытие двери котла..... 59
•	•	•	•	12. Монтаж крышки отверстия для чистки..... 60
•	•	•	•	13. Монтаж горелки..... 61
•	•	•	•	14. Проверка герметичности всех подключений отопительного контура и контура ГВС
•	•	•	•	15. Проверка герметичности смотровых отверстий.... 63
•	•	•	•	16. Проверка качества воды..... 63
•	•	•	•	17. Проверка вентиляции помещения установки
•	•	•	•	18. Проверка герметичности дымохода
•	•	•	•	19. Регулировка горелки..... 64

Дополнительные сведения об операциях

Ввод установки в эксплуатацию



Указания изготовителя горелки и данные о принадлежностях

1. Проверить, вставлены ли турбулизаторы (при наличии) до упора в жаровые трубы (открыть дверцу котла).
 2. Проверить, закрыты ли дверца котла и отверстия для чистки на задней стороне котла.
 3. Проверить, открыта ли вентиляция в помещении отопительной установки.
 4. Проверить работу системы водоподготовки.
 5. Наполнить паровой котел подготовленной водой выше отметки минимального уровня.
- Указание**
В соответствии с TRD 611 разрешается использовать только подходящую для парового котла воду.
6. Проверить герметичность и исправность всех смонтированных деталей, например, трубопроводов, клапанов, регуляторов, насосов и т.д.
 7. Проверить давление топлива.
 8. Открыть задвижку или заслонку дымохода (при наличии).
 9. Открыть запорные вентили газопровода или линии подачи жидкого топлива.
 10. Включить главный выключатель, выключатели необходимых для работы котловой установки агрегатов и рабочий выключатель горелки в указанной последовательности (соблюдать указания изготовителя горелки).
 11. Ввести котел в эксплуатацию на малой тепловой мощности и медленно разогреть до давления прибл. на 3 бар ниже рабочего давления.
Исполнение с экономайзером: чтобы предотвратить удары пара во время разогрева, необходимо несколько раз обеспечить протекание питательной воды через экономайзер, например, задействовав вручную клапан для сброса шлама.
 12. Во время разогрева удалять воздух из котла через воздухопускной клапан, пока не начнет выходить пар. Затем закрыть клапан.



Опасность

Выходящая рабочая среда может стать причиной ожогов.

Обеспечить безопасный отвод рабочей среды.

Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

13. После достижения нужного давления пара медленно открыть паровой вентиль, поскольку в противном случае существует опасность гидравлических ударов.
14. В процессе разогрева проверить работу всех регуляторов и предохранительных устройств.
15. Наблюдать за приборами измерения давления и температуры.
16. При необходимости удалить воду и воздух из соединительных трубопроводов.
17. Проверить герметичность лючков и лазов, при необходимости подтянуть.
При максимальном допустимом рабочем давлении еще раз подтянуть все запорные устройства. Крутящие моменты затяжки в холодном и горячем состоянии:

Затвор	Размеры	Момент затяжки
Лючок	100x150, M16	100 Нм
Люк	220x320, M20	200 Нм
Лаз	320x420, M24	350 Нм

18. Примерно через 50 часов работы проверить герметичность дверцы котла и крышки отверстия для чистки и подтянуть винты (момент затяжки прикл. 5 - 10 Нм).

Вывод установки из эксплуатации



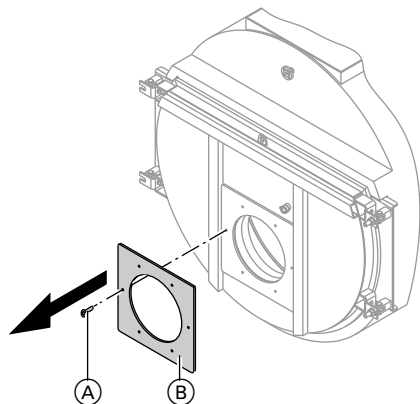
Опасность

Отсоединение подключений и отверстий котла, находящихся под давлением, может привести к тяжелым травмам. Отсоединять подключения и открывать смотровые отверстия водяного и парового контура следует только при отсутствии давления в котле.

1. Выключить горелку.
2. Закрыть запорные вентили топливопроводов (на баке и на фильтре) или запорный газовый кран.
3. Обесточить установку.
4. Закрыть все вентили.

Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

Демонтаж горелки (при необходимости)



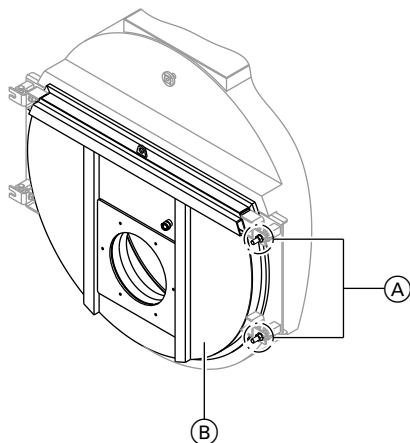
1. Демонтировать линию подачи топлива.
2. Открутить винты (A) и снять горелку с плитой горелки (B).



Внимание

При демонтаже не допускать перекоса горелки и плиты горелки. Использовать подходящие вспомогательные средства / подъемные устройства.

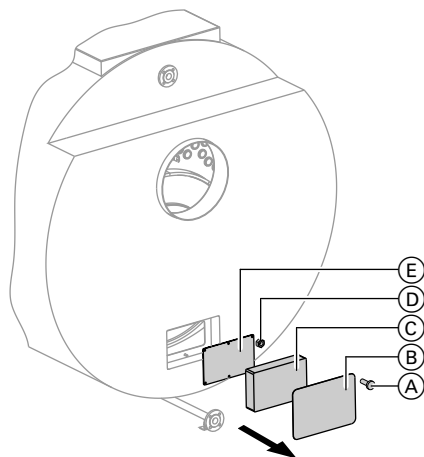
Открытие двери котла



Открутить гайки (A) и открыть дверь котла (B).

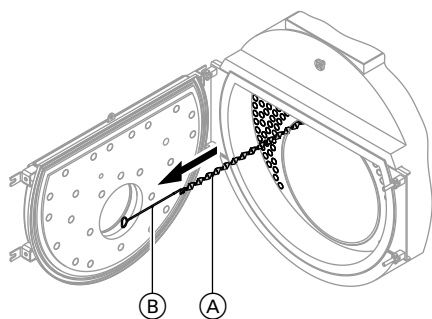
Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

Открытие крышки отверстия для чистки



- Выходной коллектор уходящих газов
- Открутить винты (А) крышки (В) и вынуть теплоизоляционный мат (С).
 - Открутить винты (D) и снять крышку отверстия для чистки (Е).

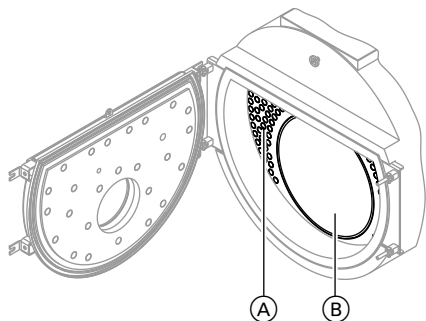
Извлечение и очистка турбулизаторов (при наличии)



- Вынуть турбулизаторы (А) (при наличии) с помощью приспособления для извлечения турбулизаторов (В) и очистить их.

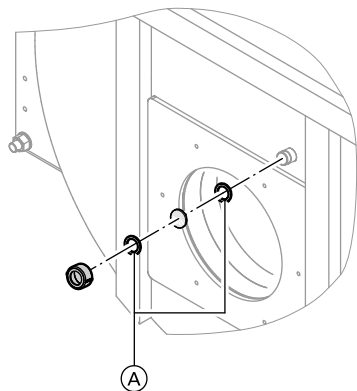
Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

Очистка поверхностей теплообмена и выходной коллектор уходящих газов



1. Очистить газоходы (A) и жаровую трубу (B) и удалить остаточные продукты сгорания.
2. Удалить остаточные продукты сгорания из трубы дымохода и коллектора уходящих газов.

Очистка смотрового стекла на двери котла

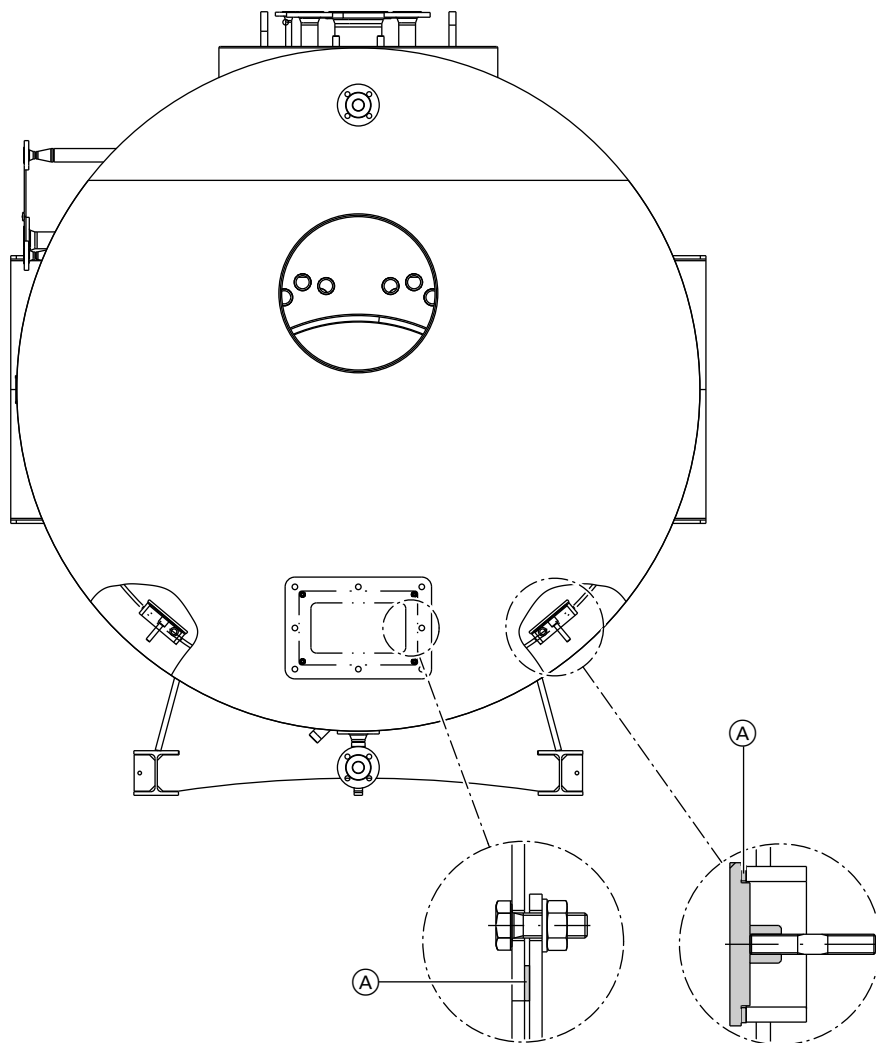


Проверить герметичность смотрового стекла с уплотнениями (A) и очистить его.

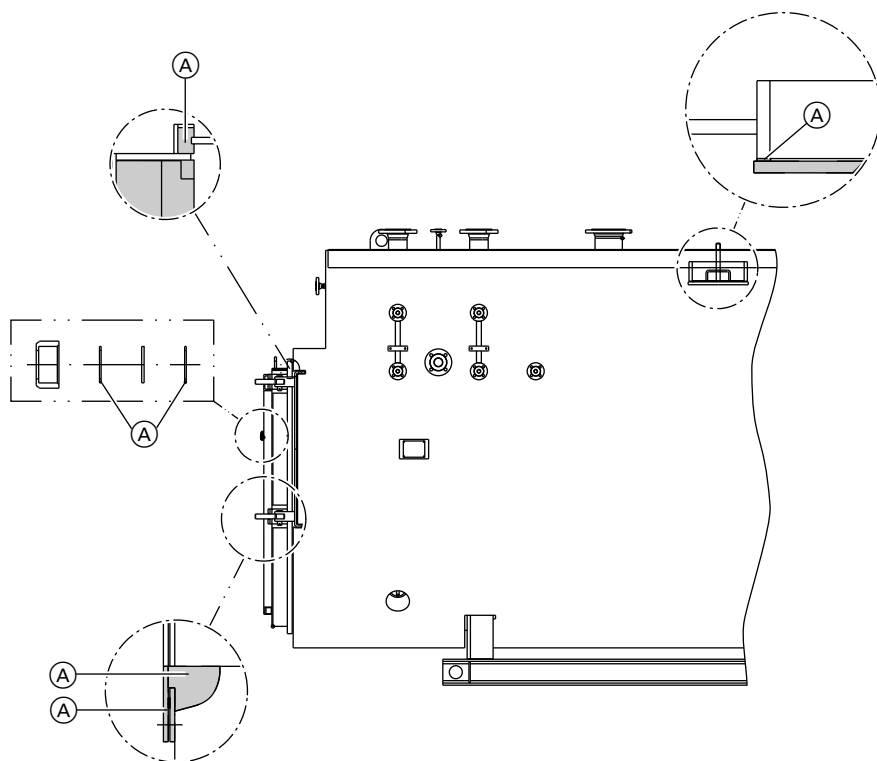
Примерное изображение

Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

Проверка деталей теплоизоляции и уплотнений



Дополнительные сведения об операциях (продолжение)



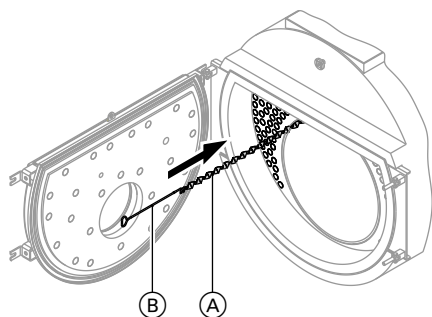
Проверить все уплотнения (A) и детали теплоизоляции на предмет отсутствия повреждений и прочность посадки.

Указание

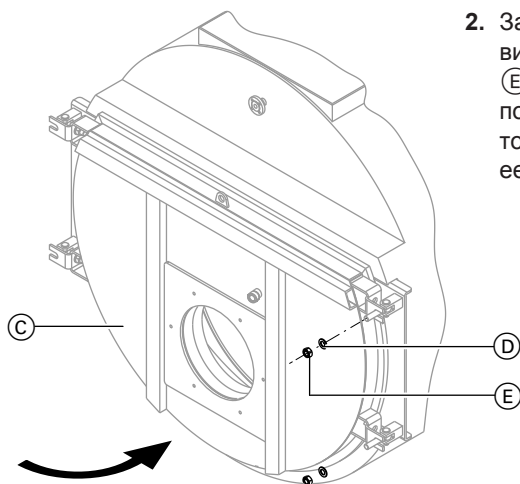
Только качественный материал с плотной посадкой предотвращает утечку газа и перегрев, тем самым исключая причины материального ущерба и травм.

Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

Установка турбулизаторов (при наличии) и закрытие двери котла



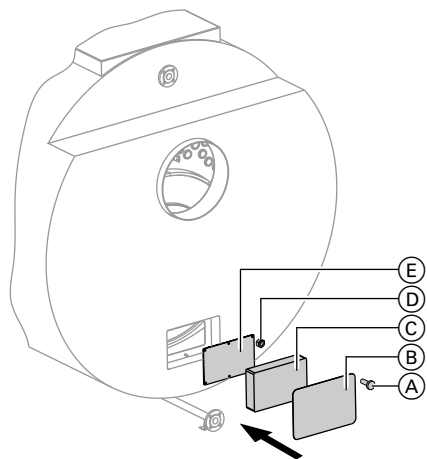
1. Вставить турбулизаторы (A) с использованием приспособление для извлечения турбулизаторов (B) до упора; турбулизаторы должны зафиксироваться.



2. Закрыть дверь котла (C). Установить шайбы (D), накрутить гайки (E) и затянуть их крест-накрест, пока не будет обеспечено достаточное прилегание двери по всему ее периметру.

Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

Монтаж крышки отверстия для чистки

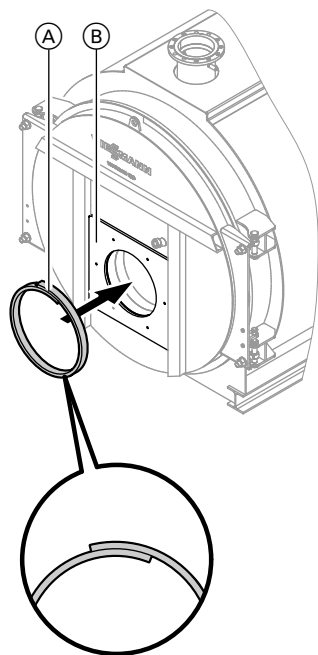


Монтаж выполняется в последовательности, аналогичной данным на стр. 55.

Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

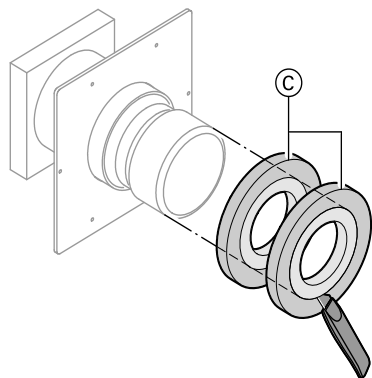
Монтаж горелки

Все изображения приведены в качестве примера.

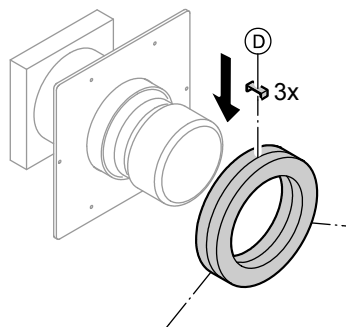


1. Наклеить уплотнительную ленту (A) на фланец котла (B).
2. Открыть дверь котла.

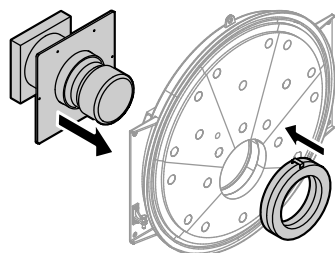
Дополнительные сведения об операциях (продолжение)



3. Подрезать изолирующие кольца (C).

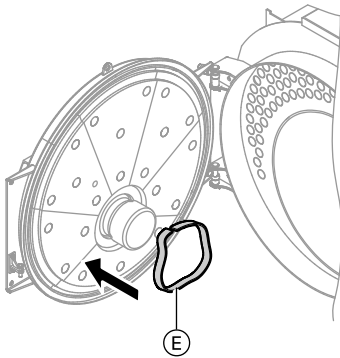


4. Установить зажимы (D).



5. Смонтировать пламенную голову на двери котла и установить изолирующие кольца на пламенную голову.

Дополнительные сведения об операциях (продолжение)



- Уплотнить кольцевой зазор между пламенной головкой и теплоизоляционным блоком, используя жаростойкую теплоизоляционную уплотнительную полосу (E).
- Закрыть дверь котла.
- Смонтировать линию подачи топлива.
Для газовой вентиляционной горелки:
Смонтировать трубу подключения газа.



Опасность

Утечка газа может стать причиной взрыва.
Выполнить проверку герметичности всех соединений газового оборудования.

Проверка герметичности смотровых отверстий

Указание

После каждого открытия запоров следует заменить уплотнения. Использовать только уплотнения, разрешенные согласно TRD 401, приложение 1 или VdTÜV.



Инструкция по монтажу изготовителя уплотнения

Проверка качества воды



Нормативные показатели качества воды (см. стр. 24 и далее)

Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

Регулировка горелки

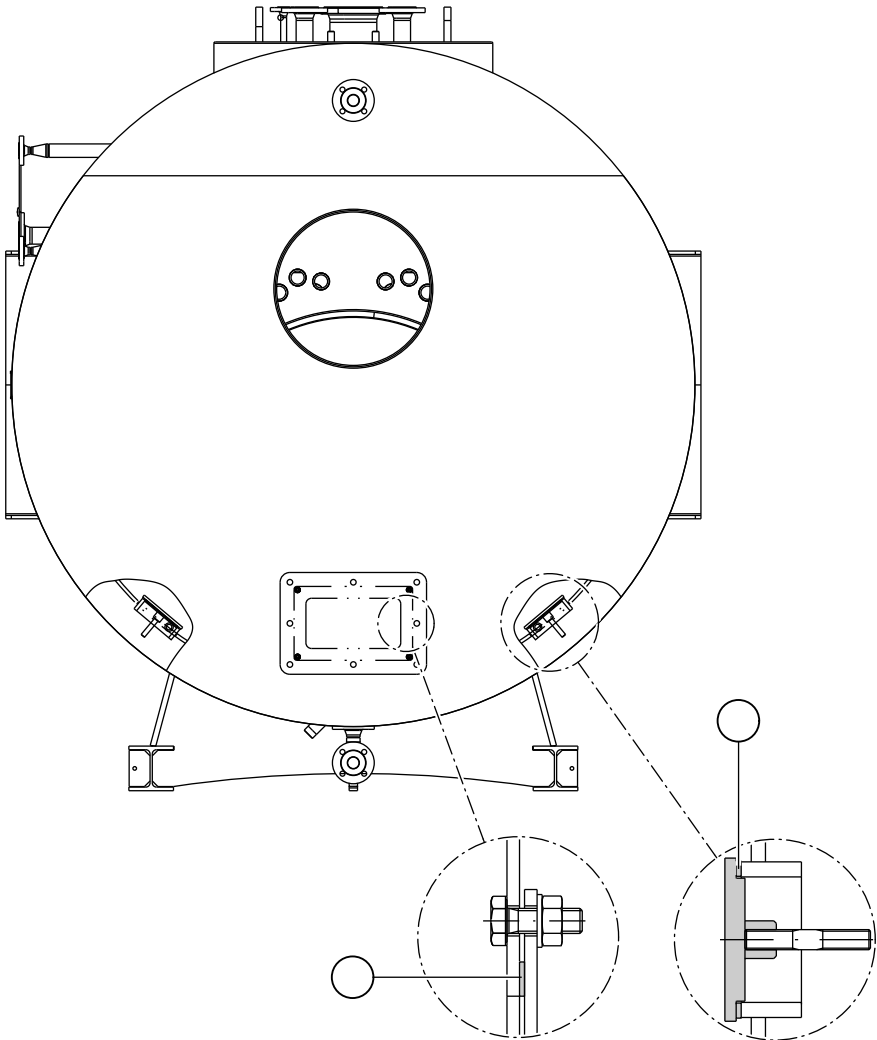
Регулировку поручить изготовителю горелки или авторизованной фирме-специалисту по отопительной технике.

Быстроизнашивающиеся части, уплотнения**Указание**

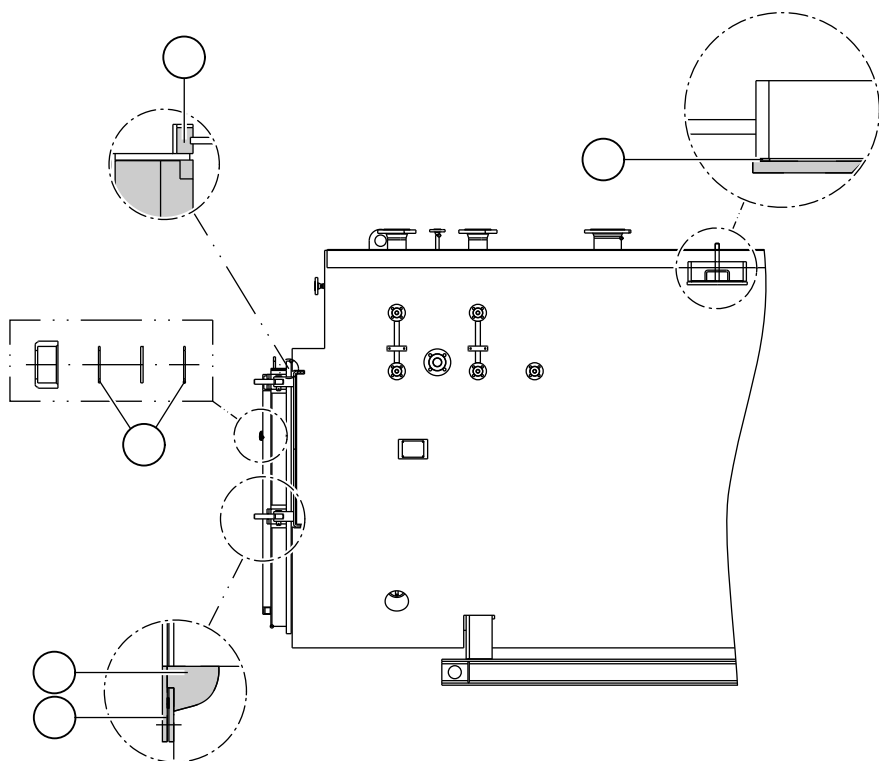
При заказе запасных частей указать заводской номер и тип котла (см. фирменную табличку).

Указать количество требуемых деталей.

Стандартные детали следует приобретать через местную торговую сеть.



Быстроизнашивающиеся части, уплотнения (продолжение)



Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю (продолжение)

3.3.1	Устройства питания и циркуляции		S				Путем попеременного режима работы
3.3.2	Анализ питательной и котловой воды		X				Путем аналитического контроля согласно TRD 611
3.3.3	Приборы контроля котловой воды на попадание инородных веществ		S		F		Нажатие контрольной клавиши
3.4.1	Концевой выключатель заслонки газохода				F*		Закрытие и повторное открытие заслонки
3.4.2	Регулятор горелки (исполнительные органы для воздуха и топлива)				F*		Прокладимость
3.4.3	Дутьевой вентилятор, вентилятор запального и/или охлаждающего воздуха		S		F*		Главный ход, передача усилия (например, клиновым ремнем)
3.4.4	Указатель давления и расхода воздуха и реле контроля давления воздуха				F*		Размыкание импульсной линии
3.4.5	Запорное устройство подачи топлива		S		F		Прокладимость
3.4.6	Топливный бак и топливопроводы/арматура		S		F		Прокладимость, герметичность
3.4.7	Указатель давления топлива		S		F		
3.4.8	Предохранительное запорное устройство перед горелкой (при 72-часовой работе также в обратной магистрали)		S		F		Прокладимость, герметичность
3.4.9	Устройство контроля герметичности или промежуточный удалитель воздуха		S		F		
3.4.10	Концевые выключатели горелки						Отвод горелки, вытягивание трубки горелки
3.4.11	Аварийный выключатель			F	F*		Задействие
3.4.12	Зажигание		S				
3.4.13	Вентиляция		S		F*		
3.4.14	Устройство контроля горения		S		F		Путем затенения чувствительн. элемента
3.4.15	Оценка горения		S				
3.4.16	Оценка камер сгорания и дымоходов				F*		
3.4.17	Аварийный выключатель				F		

Предметный указатель

В

Ввод в действие котла после простоя.....	43
Ввод в действие шкафа управления.....	38
Ввод в эксплуатацию горелки.....	40
Ввод в эксплуатацию питательных насосов.....	38
Вывод из эксплуатации.....	43

Д

Доступ в котельные.....	35
-------------------------	----

З

Запорный вентиль пара.....	14
Запорный вентиль удаления воздуха.....	14
Запуск котла.....	37
Затворы водяного контура.....	42

И

Инструктаж.....	42
-----------------	----

К

Кондиционирование.....	28
Консервация контура уходящих газов.....	22
Контроль исправности работы защитного ограничителя давления (SDB).....	41
Контроль исправности работы предохранительных клапанов.....	41
Контроль уровня.....	11

М

Меры при эксплуатационных неисправностях.....	46
Мокрая консервация.....	19

Н

Наполнение котла питательной водой.....	38
Настройка регулятора обессоливания.....	42
Настройка регулятора уровня воды.....	39

О

Обессоливающее устройство.....	15
Освещение.....	36
Освидетельствование парового котла.....	49
Осмотры.....	49
Отвод уходящих газов.....	36
Охладитель отбираемых проб.....	17

П

Платформы для прохода и поручни.....	36
Подготовка к вводу в эксплуатацию.....	37
Пользование и эксплуатация.....	45
Предохранительный клапан.....	13
Проверка устройств ограничения уровня воды.....	40
Пути эвакуации, аварийные выходы.....	35

Р

Рабочий журнал.....	45
---------------------	----

С

Сброс шлама.....	14
Свободные пространства для эксплуатации и обслуживания.....	35
Сухая консервация.....	21

Т

Требования к монтажу установки.....	34
-------------------------------------	----

У

Удаление воздуха кипячением.....	42
Указатель уровня воды.....	15
Устройство контроля давления.....	16

Предметный указатель (продолжение)

Ч

Чертеж установки.....9



ТОВ "Віссманн"
вул. Димитрова, 5 корп. 10-А
03680, м.Київ, Україна
тел. +38 044 4619841
факс. +38 044 4619843

Viessmann Group
ООО "Віссманн"
г. Москва
тел. +7 (495) 663 21 11
факс. +7 (495) 663 21 12
www.viessmann.ru

5605 127 GUS Оставляем за собой право на технические изменения.



Отпечатано на экологически чистой бумаге,
отбеленной без добавления хлора.