

# Руководство по эксплуатации и сервисному обслуживанию

для специалистов

# VIESSMANN

## Vitomax 300-HS

Тип **M93A**, ном. паропроизводительность 1,0 - 4,0 т/ч

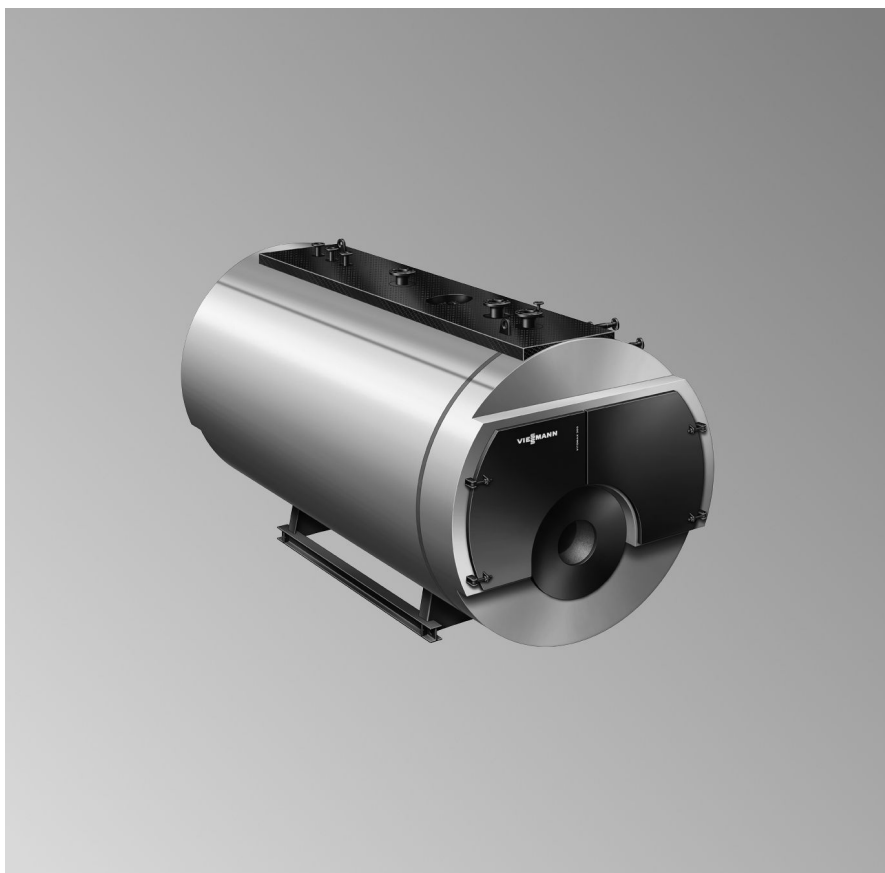
Тип **M95A**, ном. паропроизводительность 5,0 - 26,0 т/ч

Жидкотопливный/газовый паровой котел с давлением пара выше 0,7 бар

Серия с низким уровнем выбросов оксидов азота (Low-NO<sub>x</sub>)

с или без экономайзера

## VITOMAX 300-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.

- законодательные предписания по охране труда,
- законодательные предписания по охране окружающей среды,
- правила техники безопасности на производстве,
- требования организаций по страхованию от несчастных случаев на производстве,
- соответствующие правила техники безопасности, ПБ 10-574-03, ПТЭ и действующие нормативные документы следующих стран
  - ⓓ DVGW, TRGI, TRF и VDE, TRD
  - ⓐ KG, ABV, LRG-K, LRV-K, DKBG
  - ⓐ SEV, SUVA, SVGW, SVTI, SWKI, VKF и директивы EKAS 1942: сжиженный газ, часть 2

### 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.
- Первый ввод в эксплуатацию должен производиться в соответствии с предписаниями компании Viessmann.

### Предписания

При проведении работ соблюдайте

**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.
- Обеспечить должную вентиляцию котельной.
- Вывести 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 обнаружении запаха продуктов сгорания****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 принять меры по предотвращению ее случайного открытия.
- Обесточить установку (например, с помощью отдельного предохранителя или главного выключателя) и проконтролировать отсутствие напряжения.
- Принять меры по предотвращению повторного включения установки.

**Внимание**

Электростатические разряды могут стать причиной повреждения электронных компонентов. Перед выполнением работ следует прикоснуться к заземленным объектам, например, к водопроводным трубам, чтобы обеспечить отвод электростатического заряда.

**Опасность**

Опасность ожогов на горячих поверхностях

- Паропровод,
  - трубопровод горячей воды,
  - отверстие для чистки и запорные устройства на котловых установках,
  - дверцы котла, а также расположенные за ними элементы
- могут иметь повышенную температуру. Соблюдать правила охраны труда!

## Указания по технике безопасности (продолжение)

### Ремонтные работы



#### **Внимание**

Ремонт элементов, выполняющих защитную функцию, не допускается из соображений эксплуатационной безопасности установки.

Неисправные элементы должны быть заменены оригинальными деталями производства Viessmann.

### Дополнительные элементы, запасные и быстроизнашивающиеся детали



#### **Внимание**

Запасные и быстроизнашивающиеся детали, не прошедшие испытания вместе с установкой, могут ухудшить эксплуатационные характеристики. Монтаж не имеющих допуска элементов, а также неразрешенные изменения и переоборудования могут отрицательным образом повлиять на безопасность установки и привести к отмене гарантийных обязательств производителя.

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

### Отвод горячей воды



#### **Внимание**

Вода непрерывной и периодической продувки котловых установок может иметь температуру 100 °С и выше.

Установку необходимо смонтировать таким образом, чтобы эта вода перед поступлением в канализационную линию могла остынуть до температуры < 35 °С. При необходимости обратиться за консультацией в водохозяйственную службу.

### Отвод конденсата, образующегося в контуре дымовых газов



#### **Внимание**

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

Организация, осуществляющая монтаж установки, должна предусмотреть соответствующую систему труб для безопасного отвода такого конденсата.

**Указания по технике безопасности** (продолжение)

В зависимости от местных государственных предписаний образующийся конденсат подлежит нейтрализации. В этом случае необходимо обратиться в водохозяйственную службу или в местные государственные органы власти, выдающие разрешение.

**Указания по технике безопасности****В случае опасного повреждения котел необходимо незамедлительно выключить.**

Соблюдать инструкции по технике безопасности.

В случае повреждения котла запрещается изменять возникшее состояние до проведения осмотра, за исключением того, если это потребуется для предотвращения дальнейшего ущерба или для спасения людей.

Заходить в котельную неуполномоченным лицам запрещено. Котельную всегда следует содержать в чистом состоянии; должно быть обеспечено ее достаточное освещение, лишние предметы, затрудняющие эксплуатацию, должны быть удалены. Пользоваться какими-либо частями установки в качестве места для сушки запрещено.

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

Следует незамедлительно сообщать об изменении внешнего вида сварных швов, поврежденных и негерметичных местах, сильном ржавлении, отклонениях в работе приборов и частей установки, а также о необычных шумах, возникающих в котле. О неисправностях и неполадках установки, которые невозможно квалифицированно устранить своими силами, необходимо сообщать изготовителю. Все части котла и регулирующие устройства должны быть защищены от дождя, протечек и выделяющегося пара. Возникающие повреждения или течи должны немедленно устраняться.

## **Указания по технике безопасности** (продолжение)

Наряду с действующими законодательными предписаниями также применяются практические инструкции, предоставляемые обслуживающему персоналу нашими техническими специалистами.

Все возможные явления и неисправности предварительно выяснить и описать невозможно. Поэтому указанные инструкции после соответствующего срока эксплуатации должны быть дополнены в соответствии с накопленным опытом.

## Оглавление

### Инструкция по эксплуатации

#### Указания по эксплуатации

Обратите внимание.....	9
Хранение котлов Vitomax перед вводом в эксплуатацию.....	9
Указания по эксплуатации.....	10
Функции .....	11
Вывод из эксплуатации.....	18
Консервация.....	18
Указания по техническому обслуживанию.....	23
Качество воды паровых котловых установок.....	24

#### Монтаж и ввод в эксплуатацию

Предварительные замечания и монтаж.....	32
Ввод в эксплуатацию.....	35

#### Пользование и эксплуатация

Контроль.....	43
Меры при эксплуатационных неисправностях.....	44
Сервисная служба Viessmann.....	44

### Инструкция по сервисному обслуживанию

#### Уход за оборудованием и осмотр

Уход за оборудованием.....	45
Осмотр.....	46

#### Первичный ввод в эксплуатацию, осмотр и техническое обслуживание

Этапы работ - первый ввод в эксплуатацию, осмотр и техобслуживание.....	48
Дополнительные сведения об операциях.....	49

#### Устранение неисправностей

Диагностика.....	61
------------------	----

#### Запчасти

Быстроизнашивающиеся части, уплотнения.....	64
---	----

#### Приложение

Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю согласно EN12953-6..	66
--	----

#### Протоколы

Протоколы для стр.-Первый ввод в эксплуатацию, осмотр, обслуживание..	68
---	----

Оглавление

**Оглавление** (продолжение)

**Предметный указатель**..... 70



## Обратите внимание

Все изображения являются схематическими.

## Хранение котлов Vitomax перед вводом в эксплуатацию

### Обратите внимание!

Данные указания распространяются только на хранение **до** ввода установки в эксплуатацию.

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

- Котлы Vitomax должны храниться в сухих закрытых помещениях, защищенных от атмосферных воздействий.
- Температура в помещении не должна опускаться ниже 0 °С и не превышать +50 °С.
- Водонесущие контуры котла серийного исполнения при поставке защищены от попадания посторонних предметов глухими фланцами или крышками.
- Снять транспортную упаковку, чтобы предотвратить образование конденсата.

Во избежание коррозии в безнапорном состоянии в случае хранения более четырех 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.
- Регулярно проверять эффективность осушителя.

### Указание

*См. сведения изготовителя осушителя.*

- Не допускать контакта осушителя с материалом котла (например, закрепив его в подвешенном состоянии).
- 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.

## Указания по эксплуатации

Ввод паровой котловой установки в эксплуатацию допускается только при наличии разрешения соответствующего ведомства на сооружение установки и после проверки установки ответственным экспертом. Эксплуатация паровых котлов, надзор за их работой и их обслуживание разрешается только квалифицированному специалисту по обслуживанию котлов.

При соответствующем оборудовании котла эксплуатация может быть разрешена без постоянного надзора по заявлению ответственным ведомством.

Первый ввод в эксплуатацию должен быть осуществлен сервисной службой фирмы Viessmann, организацией, смонтировавшей установку, или авторизованным ею специалистом вместе с ответственным экспертом.

В течение четырех недель после первого 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, 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. В многокотловых установках, в которых один из котлов предусмотрен для постоянной работы лишь в качестве резервного котла, следует выполнять переключение режима только по истечении длительных периодов времени, например, при ежегодном обязательном освидетельствовании всей установки.

Функции

Монтажный чертёж

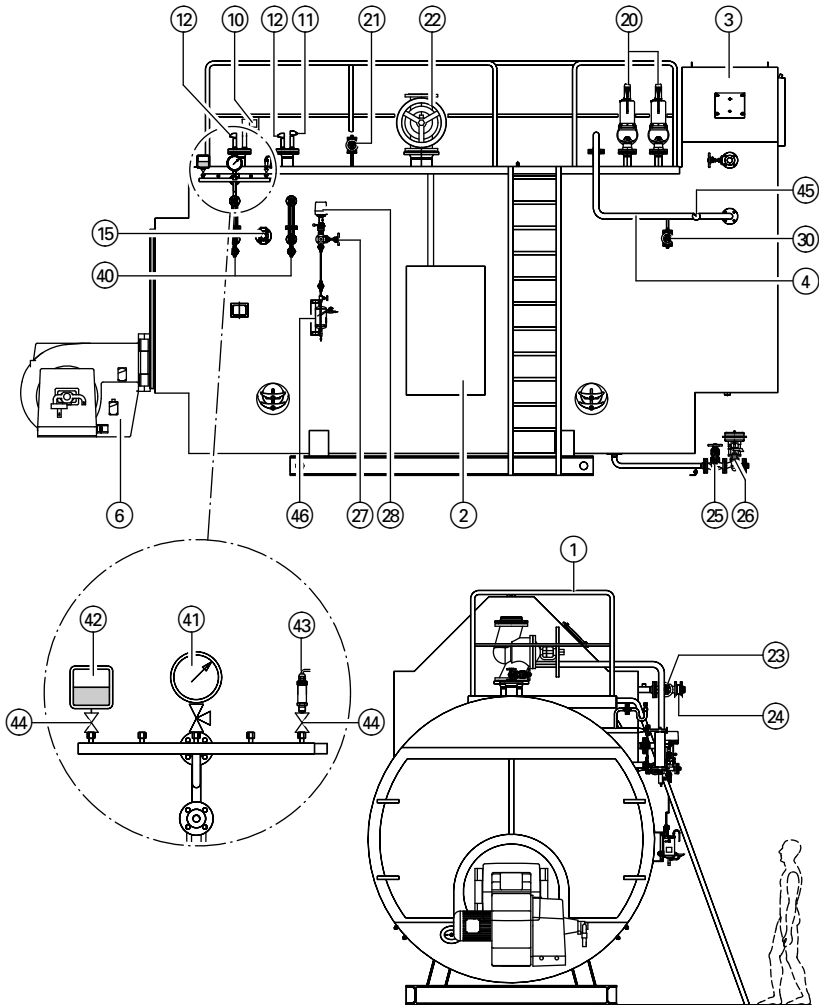


Рис. 1. Пример изображения Возможны отклонения от комплекта поставки

- ① Площадка котла
- ② Шкаф управления (см. отдельную документацию)
- ③ Встроенный экономайзер
- ④ Соединительный трубопровод между экономайзером и котлом
- ⑥ Горелка
- ⑩ Электрод контроля уровня (WR – регулятор уровня воды)

## Функции (продолжение)

- ⑪ Электрод контроля уровня (HW – максимальный уровень воды)
- ⑫ Электрод контроля уровня (NW – минимальный уровень воды (LWL))
- ⑮ Кондуктометрический электрод
- ⑳ Предохранительный клапан
- ㉑ Запорный вентиль удаления воздуха
- ㉒ Запорный вентиль паропровода
- ㉓ Запорный вентиль питательной воды
- ㉔ Обратный клапан питательной воды
- ㉕ Запорный вентиль сброса шлама
- ㉖ Клапан периодической продувки
- ㉗ Клапан непрерывной продувки
- ㉘ Регулирующий продувочный клапан
- ㉙ Запорный вентиль для опорожнения экономайзера
- ㉚ Указатель уровня воды
- ㉛ Манометр
- ㉜ Ограничитель максимального давления
- ㉝ Измерительный преобразователь давления
- ㉞ Проходной запорный вентиль с колпачком (опция)
- ㉟ Стрелочный термометр питательной воды
- ㊱ Охладитель проб

### Указание

*Изображение арматурного стержня (④1) - (④4) применяется к модулируемому режиму. Для ступенчатого режима предусмотрены два дополнительных регулятора давления, а для регулировки горелки измерительный преобразователь давления отсутствует.*

Ниже описаны отдельные элементы паровой котловой установки.



### Подробные данные

Документация производителя отдельных компонентов

## Электроды контроля уровня ⑩ - ⑫

### Контроль уровня с постоянной модуляцией ⑩

Электрод контроля уровня для непрерывного наполнения котла в зависимости от нагрузки

**Функции** (продолжение)

Функция	Принцип действия	Указания по использованию
<p>Регулятор уровня воды непрерывного действия, в комплекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ электрод контроля уровня</li> <li>■ соответствующий регулятор уровня</li> </ul> <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.</p> <p>Котел наполняется непрерывно и в зависимости от нагрузки.</p>

**Контроль уровня, уровень "слишком высокий" (электрод макс. уровня**

⑪)

Электрод контроля уровня для защиты от превышения уровня воды

Функция	Рабочее состояние	Указания по использованию
<p>Самоконтролирующее устройство защиты от переполнения, в комплекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ электрод контроля уровня</li> <li>■ соответствующий аналитический прибор</li> </ul>	<p>Нормальный уровень воды</p>	<p>Электрод не погружен в электропроводящую котловую воду и регистрирует высокое сопротивление.</p>
		<p>Насос питательной воды активирован.</p>
		<p>Насос питательной воды работает.</p>
	<p>Котел наполняется непрерывно и в зависимости от нагрузки.</p>	<p>Слишком высокий уровень воды</p>
<p>Насос питательной воды отключается с помощью реле насоса.</p>		
<p>Подача питательной воды к котлу прервана.</p>		
<p>Повторное снижение уровня</p>	<p>Насос питательной воды может включаться в зависимости от теплотребления.</p>	



Региональные нормы и предписания

## Функции (продолжение)

### Контроль уровня, уровень воды "слишком низкий" (электрод мин. уровня (LWL) ⑫)

Электрод контроля уровня для защиты от понижения уровня воды

Функция	Рабочее состояние	Указания по использованию
Самоконтролирующее устройство защиты от нехватки воды, в комплекте: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ два электрода контроля уровня</li> <li>■ соответствующие аналитические приборы</li> </ul>	Нормальный уровень воды	Работа горелки активирована.
		Предохранительная цепь замкнута.
		Электрод погружен в электропроводящую котловую воду и регистрирует низкое сопротивление.
	Слишком низкий уровень воды	Электрод не погружен в электропроводящую котловую воду и регистрирует высокое сопротивление.
		Предохранительная цепь постоянно разомкнута, и работа горелки постоянно прервана.
	Повторное достижение минимального объема котловой воды	Снова разблокировать предохранительную цепь.
Блокировка горелки снята.		

### Предохранительный клапан ⑳

#### Функция

- Физическая защита котла от давления выше значения, превышающего макс. допустимое рабочего давления P1
- Давление срабатывания клапана = макс. допустимому рабочему давлению парового котла

- Пропускная способность клапана  $\geq$  макс. паропроизводительности (котел)
- Рост давления макс. P1 плюс 10 % при макс. пропускной способности
- Давление закрытия при P1 минус 10 %.

Проверка/контроль	Указания по использованию
Контроль работы с регулярной периодичностью или согласно местным предписаниям.	Кратковременно приподнять рычаг - <b>рычаг не отпускать</b> (см. инструкцию по эксплуатации изготовителя).
Регулярная проверка авторизованной фирмой или контролирующим органом.	Пломбы не снимать.

**Функции** (продолжение)**Запорный клапан удаления воздуха** ②1

Функция	Управление	Указания по использованию
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 клапан пара** ②2

Функция	Управление	Указания по использованию
Главный запорный орган между котлом и паропроводом	Открытие подачи пара или запираение котла	Для предотвращения гидравлических ударов открывать медленно.

**Сброс шлама** ②5 и ②6

Функция

- Периодический сброс шламовых отложений.

Принцип действия	Указания по использованию
Автоматический сброс шлама с помощью программного автомата через регулярные промежутки времени	Программный переключатель с помощью распределительного клапана открывает клапан для сброса шлама и кратковременно сливает котловую воду. В результате образующегося разрежения шлам удаляется из котла. Вмешательство в ручном режиме возможно в любой момент.

Принцип действия	Указания по использованию
Удаление шлама вручную с регулярной периодичностью или согласно местным предписаниям.	Повернуть предохранительный рычаг клапана в сторону для сброса шлама. Нажать рычаг клапана для сброса шлама на две три секунды по направлению вниз.

**Опасность**

Возможна отдача рычага.  
Рычаг придерживать и не отпускать.

## Функции (продолжение)

### Устройство продувки ②7 и ②8

Функция

- 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 использованию
Электропроводность	падает	Расход уменьшается.
	превышает настроенное заданное значение	Клапан продолжает открываться.
	превышает максимальное значение	Предохранительная цепь размыкается. Горелка выключается.

### Указатель уровня воды ④0

Функция

- Визуальная и непосредственная индикация уровня воды

Принцип действия	Указания по использованию
Визуальный контроль уровня воды	Вентили пара и воды: блокировка "ОТКРЫТА".
	Вентиль продувки: блокировка "ЗАКРЫТА".
При отсутствии персонала	вентили держать "ЗАКРЫТЫМИ"
Производить проверку работы с регулярной периодичностью или согласно местным государственным предписаниям.	Закрыть вентиль воды и пара.
	Открыть вентиль продувки, опорожнить и проверить герметичность вентиля.
	Открыть вентиль воды, обратить внимание на шум при продувке.
	Закрыть вентиль воды.
	Открыть вентиль пара, обратить внимание на шум при продувке.
	Оставить вентиль пара открытым.
	Закрыть продувочный вентиль.
	Открыть вентиль воды.
Водяной столб быстро поднимается до нужного уровня.	При медленном подъеме водяного столба удостовериться в отсутствии засорения.



**Функции** (продолжение)**Устройство контроля давления** ④1 - ④4

Соединить устройство контроля давления напрямую с котлом с использованием арматурного стержня.

Ваши компоненты:

Компонент	Функция	Указания по использованию
■ 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	<p>Проверка с использованием калиброванного контрольного манометра только авторизованной фирмой или контролирующим органом.</p> <p>Предохранительная цепь разомкнута посредством размыкания одного из контактов в ограничителе давления.</p> <p>Горелка выключается.</p> <p>Снова разблокировать предохранительную цепь соответствующей клавишей в шкафу управления.</p> <p>Сбросить давление котла через вентиль удаления воздуха или главный паровой вентиль примерно на 1 бар ниже точки срабатывания ограничителя максимального давления и разблокировать ограничитель максимального давления.</p> <p>Горелка запускается снова.</p>
■ Измерительный преобразователь давления ④3	Зависящее от нагрузки регулирование топки котла в зависимости от рабочего давления	
■ Проходной запорный вентиль с колпачком ④4	Позволяет заменять неисправные элементы.	Выполняется исключительно авторизованным специализированным предприятием.

## Функции (продолжение)

### Охладитель проб 46

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

## Вывод из эксплуатации

Для кратковременного перерыва в работе на срок  $\leq 3$  дней оставить котловую установку, включая все котловые агрегаты (термическая водоподготовка и т.п.), под

избыточным давлением. Также см. стр. 42. При продолжительных перерывах в работе: см. раздел "Консервация".

## Консервация

Приведенные ниже методы должны рассматриваться в качестве возможностей 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

- 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).

- 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. Необходимо обеспечить поддержание постоянной температуры.
- Полностью наполненный котел можно также защитить от коррозии путем заполнения азотом (предпочтительно азотом 5.0) до давления 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.**

**Консервация** (продолжение)**Консервация сульфитом натрия**

В парогенераторы сульфит натрия должен подаваться в растворенной форме при условии их полного опорожнения насосом питательной воды. Парогенератор должен быть наполнен полностью. Также следует наполнить имеющиеся экономайзеры. Значение pH должно составлять 11-12. Во время консервации вся запорная арматура должна быть закрыта. Один раз в неделю рекомендуется выполнять циркуляцию консервирующего раствора. Концентрацию сульфита необходимо проверять сначала часто, а затем не реже одного раза в месяц. При падении содержания и снижении установленных нормативных значений еще раз выполнить циркуляцию и при необходимости добавить сульфит натрия.

**Таблица 1. Избыток сульфита натрия**

Вид воды для наполнения парогенератора	Длительность простоя	Содержание сульфита натрия с консервирующим раствором, мг Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> /л	Добавка сульфита натрия	
			без воды г/м <sup>3</sup>	кристаллы г/м <sup>3</sup>
с малым содержанием солей, опресненная или конденсат	1 неделя	20 - 50	20 - 50	40 - 100
	1 месяц	100 - 200	100 - 200	200 - 400
	> 1 месяца	200 - 500	200 - 500	500 - 1000
солесодержащая, например, умягченная вода или котловая вода	1 неделя	40 - 100	40 - 100	80 - 100
	> 1 недели	400 - 1000	400 - 1000	800 - 2000

## Консервация (продолжение)

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

**Мокрая консервация с использованием образующих пленку аминов не допускается.**

### Внимание

- 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.

## 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.

**Кратковременный повторный ввод в эксплуатацию при этом невозможен.**

## Консервация (продолжение)

### Полное осушение

После охлаждения в нерабочем состоянии котел быстро опорожняется при давлении около 3 бар. Соблюдать макс. допустимую температуру, необходимую для отвода воды в общественную канализационную сеть. При необходимости воду следует отвести в промежуточный бак и вывести в канализационную линию после остывания. Необходимо еще раз промыть водяной контур парогенераторов с высоким содержанием солей в котловой воде (> 5000  $\mu\text{См}/\text{см}$ ).

Затем открыть все лазы и лючки. Такие узлы, как экономайзеры, должны быть подвергнуты отдельной сушке. В открытый и сухой котел поместить наполненное в плоскую посуду высушивающее средство (например, силикагель, синий гель) 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 аммиаком или азотом

Применение этих методов требует высоких технических и технологических затрат. При использовании этих методов консервации должны быть составлены рабочие инструкции в соответствии с обрабатываемой установкой.

## Консервация (продолжение)

### Консервация отопительного контура

#### Сторона 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. Мы рекомендуем обработать камеру сгорания и

газоходы консервирующим маслом (графитом или олифой). Его можно нанести опрыскиванием или щеткой. Дверца/дверцы 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

Дополнительные сведения содержатся в памятках VdTÜV (№ 1465 за октябрь

1978) и VGB (№ R116H за 1981).

## Указания по техническому обслуживанию

При выполнении технического обслуживания паровой котловой установки следует руководствоваться рекомендациями TRD, эти работы могут выполняться сервисной службой Viessmann

или авторизованным специализированным предприятием (см. раздел "Контактные данные сервисной службы Viessmann").

## Качество воды паровых котловых установок

### Парогенераторы

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 (таблица 2). Из этих требований, включая требования к котловой воде (таблица 3),

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.

**Таблица 2. Требования к соледержащей питательной котловой воде**

Доп. рабочее давление	бар	> 0,5	< 20	> 20
Общие требования		бесцветная, прозрачная и не содержащая нерастворенных веществ		
Значение рН при 25 °С		> 9		
Электропроводность при 25 °С	мкСм/см	важны только нормативные показатели для котловой воды		
Сумма щелочных земель (Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> )	ммоль/литр	< 0,01		
Кислород (O <sub>2</sub> )	мг/литр	< 0,05		< 0,02
Углекислота (CO <sub>2</sub> ) связанная	мг/литр	< 25		



**Качество воды паровых котловых установок (продолжение)**

Доп. рабочее давление	бар	> 0,5 < 20	> 20
Железо (Fe), всего	мг/литр	< 0,2	< 0,1
Медь (Cu), всего	мг/литр	< 0,05	< 0,01
Окисляемость (Mn VII → Mn II) как KMnO <sub>4</sub>	мг/литр	< 10	
Масло, жиры	мг/литр	< 1	
Органические вещества	—	см. примечание* <sup>1</sup>	

**Таблица 3. Требования к котловой воде**

Доп. рабочее давление	бар	Электропроводность питательной воды		
		> 30 мкСм/см		≤ 30 мкСм/см
		> 0,5 - 20	> 20	> 0,5
Общие требования		бесцветная, прозрачная и не содержащая нерастворенных веществ		
Значение pH при 25 °С		10,5 - 12	10,5 - 11,8	10 - 11 <sup>*2,3</sup>
Кислотность (K <sub>S,8,2</sub> ) ммоль/л		1 - 12	1 - 10	0,1 - 1,0 <sup>*2</sup>
Электропроводность при 25 °С		< 6000	см. диаграм. 1 Стр. 26	< 1500

\*<sup>1</sup> 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 уголекислоту 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 поддерживаться на минимально возможном уровне. Также должно быть обеспечено минимально возможное содержание ТОС (Total Organic Carbon, общее содержание органического углерода).

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

\*<sup>3</sup> Исходное значение pH за счет добавления Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, дополнительное добавление NaOH только при условии, что значение pH < 10.



**Качество воды паровых котловых установок (продолжение)**

Доп. рабочее да- вление	бар	Электропроводность питательной воды		
		> 30 мкСм/см		≤ 30 мкСм/см
		> 0,5 - 20	> 20	> 0,5
Фосфат (PO <sub>4</sub> )	мг/литр	10 - 20		6 - 15
Кремниевая кислота (SiO <sub>4</sub> ) <sup>*4</sup>	мг/литр	В зависимости от давления, см. диагр. 1 и 2 на стр. 26		

**Указание**

Дозировка фосфата рекомендуется, но не всегда требуется.

Перерасчет: 1 моль/м<sup>3</sup> = 5,6 нем. град. жесткости; 1 нем. град. жесткости = 0,179 моль/м<sup>3</sup>; 1 мвал/кг = 2,8 нем. град. жесткости

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

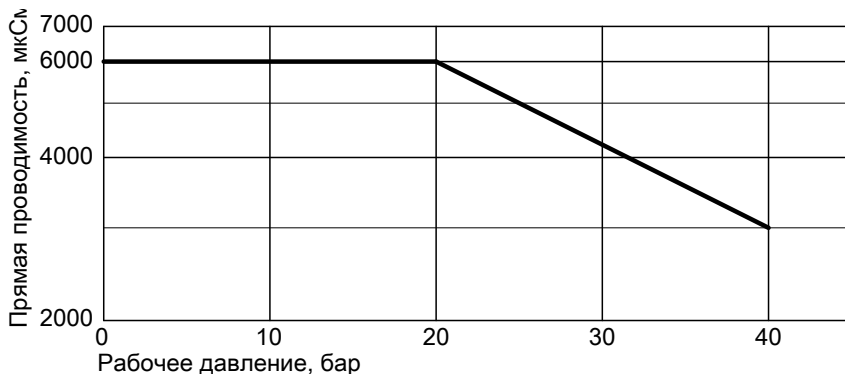


Диаграмма 1. Максимально допустимая прямая электропроводность котловой воды в зависимости от давления; проводимость питательной воды > 30 мкСм/см)

<sup>\*4</sup> При использовании фосфата с учетом всех других значений допустима более высокая концентрация PO<sub>4</sub>, например, со сбалансированной или координированной фосфатной обработкой (см. раздел "Кондиционирование")

**Качество воды паровых котловых установок (продолжение)**

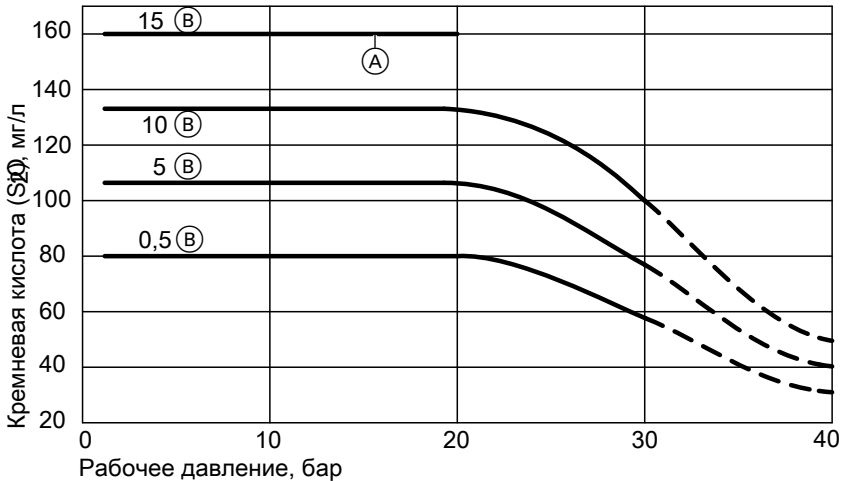


Диаграмма 2. Макс. допустимое содержание кремниевой кислоты ( $\text{SiO}_2$ ) в котловой воде в зависимости от давления

- Ⓐ Этот уровень щелочности уже недопустим > 20 бар.
- Ⓑ  $K_{S,8,2}$  - значение 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 котловых установок (продолжение)

### Общие замечания по кондиционированию

#### ■ Электропроводность

- С содержанием солей:  
Питательная вода с электропроводностью  $> 30$  мкСм/см (например, после установок для снижения жесткости воды).
- С малым содержанием солей:  
Питательная вода с электропроводностью  $0,2 - 30$  мкСм/см (например, после опреснительных установок).
- Обессоленная:  
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 полнопреснительными 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.

#### ■ Настройка 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, например, вследствие частых простоев, 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

Использование образующих пленку аминов недопустимо! Образующие пленку амины не являются кислородными связками. При их применении гарантия производителя теряет силу.

## Качество воды паровых котловых установок (продолжение)

### Указание

*В случае неправильного выбора вследствие 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 небольшим сроком накопления и проводимостью < 30 мкСм/см использование гидроксида натрия в качестве подщелачивающего средства допускается только в том случае, если 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 принять 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. 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 и гарантия



#### Внимание

Гарантия теряет силу:

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

## Качество воды паровых котловых установок (продолжение)

### 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 проб. Он охлаждает пробу воды до температуры около 25 °С. Для отбора качественной пробы пробоотборную линию необходимо промывать с соответствующей периодичностью.

#### Места отбора проб

Места отбора проб должны быть предусмотрены в соответствующих местах системы. Характерными местами отбора проб являются:

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

Анализ пробы должен выполняться сразу после ее отбора, поскольку вследствие длительного отстоя значения могут измениться. Мутную или загрязненную воду пробы перед измерением следует отфильтровать.



Инструкция по эксплуатации охладителя проб

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

### Анализ

#### Общие сведения

Соответствие значениям, приведенным в Таблице 2 (стр. 24) и Таблице 3 (стр. 25), 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.

**Качество воды паровых котловых установок (продолжение)****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 предоставляет элементы для анализа воды.

**Метод анализа / приборы контроля**

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

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 <sup>5</sup>	

Натрий	ISO 9964-1
TOC <sup>6</sup>	ISO 8245
Общая жесткость Ca + Mg	ISO 6059

Кислотная проводимость в виде концентрации ионов водорода должна непрерывно измеряться таким же образом, 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, при этом ионит должен занимать не менее ¼ объема цилиндра. Ионообменник должен быть заменен после того, как он будет израсходован на ⅔; это обнаруживается при использовании ионита с цветным индикатором и прозрачного цилиндра.

<sup>5</sup> Европейского или международного стандарта пока не существует, см., например, DIN 38405-21 "Единый немецкий метод исследования воды, сточных вод и шлама; анионы (группа D); фотометрическое определение содержания растворенной кремниевой кислоты (D 21)".

<sup>6</sup> В качестве альтернативы может быть измерен перманганатный индекс согласно ISO 8467, если значения указаны в спецификации.

## Предварительные замечания и монтаж

### Предварительные замечания

Инструкция содержит общие указания по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, уходу за оборудованием и техосмотру. Ее необходимо дополнить и конкретизировать местными предписаниями.

Кроме того, необходимо соблюдать положения инструкций оборудования, поставляемого вместе с установкой, а также дополнительных устройств, входящих в комплект котла. Управлять установкой разрешается только квалифицированному и обученному персоналу.

### Монтаж

Требования к установкам всегда определяются предписаниями страны, где монтируется оборудование.

Ниже приведен ряд основных требований:

#### Требования к монтажу

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 безопасность 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 со смонтированными на них предохранительными устройствами и устройствами сброса давления должны устанавливаться таким образом, чтобы можно было безопасно осуществлять их продувку и ввод в действие, а также чтобы процесс сброса давления был отчетливо различим.

#### Свободное пространство для эксплуатации и обслуживания

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



## Предварительные замечания и монтаж (продолжение)

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 крышкой котла и верхним ограждением должно составлять минимум 0,75 м, если в этой зоне требуются работы по эксплуатации и обслуживанию. Все ревизионные отверстия паровой котловой установки должны быть доступны, или этот доступ должен легко обеспечиваться.

### Доступ в котельные помещения

В котельной не должны устанавливаться устройства, к которым требуется доступ лиц, не занятых в эксплуатации паровой котловой установки, либо препятствующие специалисту по обслуживанию котлов выполнять его работу. Доступ посторонних лиц 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 иметь соответствующие обозначения. Котельные должны иметь два, по возможности расположенных друг напротив друга, выхода, один из которых может быть предусмотрен в качестве аварийного.

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

## Предварительные замечания и монтаж (продолжение)

### Платформы для прохода и поручни

Для безопасного пользования арматурой, которая контролируется или эксплуатируется ежедневно или один раз в три дня, при необходимости должны быть предусмотрены подножки или ступени, приставные лестницы с площадкой и выступающими перекладинами либо платформы со ступенями или стационарно смонтированными лестницами для подъема. Платформы для прохода или верхние перекрытия котлов высотой более 1 метра от пола, а также лестницы с более чем пятью ступенями должны быть оснащены поручнями. Помосты, рабочие платформы и т.п. не должны препятствовать проветриванию котельного помещения.

### Удаление продуктов сгорания



#### Опасность

Продукты сгорания паровых котловых установок могут быть ядовитыми и, тем самым, стать причиной тяжелых отравлений. Они должны отводиться таким образом, чтобы избежать их контакта с людьми.

### Освещение

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

Пути эвакуации и их выходы должны быть снабжены аварийным освещением. Освещение всегда поддерживать в исправном состоянии.

## Ввод в эксплуатацию

### Первоначальный ввод в эксплуатацию

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



Инструкции по вводу в эксплуатацию перечисленных ниже узлов

### Подготовка к вводу в эксплуатацию

Перед первым запуском котла должны быть выполнены, как минимум, следующие этапы работ, ответственность за которые несет организация, смонтировавшая установку:

- Проверить соответствие трубопроводов проектным требованиям (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".
- Открытие передних дверец котла, проверка турбулизаторов (если имеются в комплекте поставки) и удаление транспортных фиксаторов
- Наличие исправной телефонной связи.

### Пуск 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 установки, способной работать 72 часа в режиме работы без постоянного наблюдения.

## Ввод в эксплуатацию (продолжение)

### Обзор этапов работ (подробно на стр. 36)

- 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 дозирующего устройства для кондиционирования питательной воды
- Ввод в действие шкафа управления
- Ввод в эксплуатацию питательных насосов
- Наполнение котла питательной водой, пока уровень воды не станет видимым в смотровом стекле
- Настройка регулятора уровня воды
- Контроль устройств для ограничения уровня воды
- Ввод в эксплуатацию горелки
- Контроль исправности защитного ограничителя давления (SDB)
- Контроль исправности предохранительных клапанов
- Настройка регулятора обессоливания
- Проверка запорных органов водяного контура (см. стр. 40)

### Ввод в эксплуатацию шкафа управления

- Визуальный контроль
- Включить главный выключатель.
- Подключить отдельные предохранители системы управления.

- Проверить отдельные функции.
- Проверить исправность 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 настроить 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 клапан непрерывной продувки в положении "ЗАКР"?
- Закрыт ли клапан удаления воздуха?
- Закрыт ли паровой вентиль?
- Герметичны ли все смотровые отверстия в водяном контуре? При необходимости заменить уплотнения.

## Ввод в эксплуатацию (продолжение)

- Открыт ли при установке экономайзера воздухоотводчик и закрыта ли линия опорожнения?
- Открыты ли водомерные стекла? При необходимости промыть водяной контур.

### Настройка регулятора уровня воды

#### 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.
- Настроить концевой выключатель на регулирующем клапане питательной воды для положения "ВЫКЛ" насоса.
- В процессе пуска 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.
- 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.

### Контроль устройств для 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).

#### Указание

*Оба ограничителя должны работать.*

## Ввод в эксплуатацию (продолжение)

### 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 горелка активируется для работы в диапазоне до номинальной мощности. Теперь медленно открыть паровой и закрыть воздуховыпускной вентиль. В соответствии с требованиями пользователя выполнить очистку (продувку) паропроводов. Обеспечить надлежащее удаление воды из систем подачи пара. При условии стабильного отбора пара можно приступить к точной настройке горелки. Согласовать рабочее давление с пользователем установки в зависимости от давления срабатывания предохранительного устройства.

**Ввод в эксплуатацию** (продолжение)**Контроль функционирования 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 отопительной установки и должно настраиваться 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 уполномоченными лицами.

**Контроль функционирования предохранительных клапанов**

Контроль функционирования служит для проверки настройки давления и для подтверждения того, что предохранительный клапан в состоянии выпустить нужное количество пара при полной нагрузке. Перед началом контроля функционирования необходимо удостовериться в том, что выпускная линия проложена и закреплена надлежащим образом, дренажная линия подключена к предохранительному клапану, выпускное отверстие свободно, и 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 равно или меньше макс. допустимого рабочего давления котла. Давление котла до полного раскрытия 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 разрешается выполнять только под надзором специалиста. При этом должна быть обеспечена возможность незамедлительного выключения котла "аварийным выключателем".

### Настройка регулятора непрерывной продувки

Настройка и в данном случае выполняется в соответствии с требованиями изготовителя.

Максимальная возможная электропроводность котловой воды задана в нормативах, действующих для воды (например, EN 12953, часть 10 или стр. 24), требования которых могут отличаться. В качестве максимального значения не должно превышать 6000 мкСм/см до 20 бар. Регулируемое значение должно быть согласовано с пользователем. Необходимо проверить работу

выключателя предельного значения для максимальной электропроводности путем снижения заданного значения.

### Удаление газа кипячением

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

### Запорные органы 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. 18 на стр. 49 .

## Подтверждающая документация

По итогам первоначального ввода в эксплуатацию должен быть составлен протокол, в котором фиксируются существующие и настроенные значения.

Этот протокол должен быть подписан заказчиком.

## Инструктаж

После первого ввода в эксплуатацию необходимо провести инструктаж обслуживающего персонала.

О проведении инструктажа должен быть составлен протокол.



**Ввод в эксплуатацию** (продолжение)**Ввод котла в эксплуатацию после простоя**

Ввод в эксплуатацию после простоя должен обязательно выполняться оператором на месте. Запуск из внешней диспетчерской не допускается. Ввод в эксплуатацию выполняется в следующей последовательности:

1. Осмотр установки с целью проверки ее должного состояния.
2. Ввод в действие шкафа управления – включить силовой выключатель "ВКЛ".
3. Ввод в действие системы электропитания.
4. Контроль уровня воды и исправности указателя и регулятора уровня воды.
5. Ввод в действие топки с закрытым паровым вентилем.
6. Настройка мощности на малую нагрузку или ступень 1.
7. Контроль уровня воды и снижение уровня воды при достижении макс. отметки (НВ) путем открытия вентиля удаления шлама.
8. При подъеме давления котла до величины, на 3 бар меньшей допустимого рабочего избыточного давления, медленно открыть паровой вентиль.
9. Информацию о прочих проверках см. в разделе "Пользование и эксплуатация".
10. В течение одного часа после начала эксплуатации установка должна оставаться под контролем оператора (это условие действует только для установок без временного надзора).

## Ввод в эксплуатацию (продолжение)

### 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 дополнительную нагрузку 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 программируемого логического контроллера (ПЛК), то котел может продолжать работать с пониженным давлением (около 2 бар). Закрыть лишь паровой вентиль за отводом устройства термической водоподготовки.

#### 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

1. Выключить топку и закрыть топливный вентиль.
2. Продолжать запитку котла до достижения нормального уровня воды.
3. Закрыть паровой (см. указание выше для устройства термической водоподготовки) и питательный вентили.
4. Выключить силовый выключатель.

## Контроль

### Пользование и эксплуатация

Периодичность контроля работы установки определяется требованиями пользователя и предписаниями, действующими в стране эксплуатации установки. Для оператора в качестве минимальных требований предлагаются требования

относительно эксплуатации, техобслуживания и работ по проверке, приведенные на стр. 68 и далее.

### Различают следующие проверки

#### 1 раз в смену/сутки/неделю/месяц

- Выполняются оператором. Периодичность "Сутки" для установок с контролируемой работой в течение более 72 часов должна пониматься как "один раз в три дня".

Все результаты проверок должны фиксироваться для последующего предоставления в качестве доказательств.

#### Рабочий журнал

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

- подтверждение проведения осмотра с подписью специалиста по обслуживанию котлов,
- подтверждение работ по техосмотру и обслуживанию регулирующих и ограничительных устройств, проводимых 1 раз в шесть месяцев,

#### 1 раз в 6 месяцев /12 месяцев

- Эти проверки должны выполняться сервисной службой специализированного предприятия, например, сервисной службой фирмы Viessmann, изготовителями котельной установки, топки, фирмой, отвечающей за водоподготовку.

- 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

Как правило, при возникновении эксплуатационных неисправностей следует соблюдать инструкцию по эксплуатации. Ниже выделен ряд аспектов, которые необходимо учитывать исходя из общего опыта эксплуатации.

В случае появления неплотностей на паропроводах, арматуре и прочих 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 лица и соблюдения необходимых мер безопасности при проведении работ в опасной зоне. Части установки, отключенные вследствие неисправности, разрешается снова включать только по распоряжению ответственного 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, эти требования необходимо соблюдать, если, например:

- наблюдается накал или деформация нагреваемой 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 произошла вспышка,
- обнаружена течь теплоносителя на находящихся под давлением деталях котла.

При возникновении состояний, угрожающих работе котла, его следует отсечь от параллельно подключенных котлов.

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

### **Указание**

**См. "Указания по технике безопасности" на стр. 5.**

## Сервисная служба Viessmann

Телефон: +49 30 6602-389

Факс: +49 30 6602-136

Эл. почта: [industrieservice@viessmann.com](mailto:industrieservice@viessmann.com)

## Уход за оборудованием

### Общие требования

К работам по уходу за оборудованием разрешается приступать только после того, как ответственным лицом будут определены меры безопасности, проверено их выполнение и выдано разрешение на проведение работ в данном месте.

По окончании работ отмена мер безопасности разрешается только по указанию ответственного 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 разрешения изготовителя уплотнений. Уплотнения разрешается использовать только в оригинальном состоянии согласно инструкции по монтажу и эксплуатации изготовителя.

### Работы на установках, находящихся под давлением и/или проводящими горячие среды



#### Опасность

Установки или части установок (например, арматура паропроводов) могут находиться под давлением и/или проводить горячую среду. Неконтролируемое высвобождение горячей среды может стать причиной тяжелых ожогов.

Работы на таких установках или частях установки могут выполняться только после сброса давления и остывания установки.

Работы в опасных зонах могут

- быть начаты только после того, как
- подача давления на установку или ее части была надежно отключена и было обеспечено отсутствие разрядки в установке,
  - были приняты меры, предотвращающие случайную подачу давления,
  - уполномоченное эксплуатантом лицо лично убедилось в выполнении этих мер и дало письменное разрешение на доступ к установке.

Эти требования действуют также в том случае, если части трубопровода были отсоединены с целью вывода из эксплуатации.

Необходимые и зависящие от вида установки меры должны быть письменно установлены пользователем в производственных инструкциях.

## Осмотр

### Освидетельствование парового котла

Перед входом в паровой котел 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 вварной 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 лица. Процесс освидетельствования должен контролироваться. Перед отменой 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 осмотров определяется положениями, действующими в стране эксплуатации установки.

В декларации безопасности предлагаются следующие сроки для проверки установки:

## Осмотр (продолжение)

Наружный контроль:	ежегодно
Внутренний контроль:	1 раз в 3 года
Регул. проверка давлением:	1 раз в 9 года (макс. испытательное давление в соответствии с первым испытанием давлением)

**Этапы работ - первый ввод в эксплуатацию, осмотр и техобслуживание**

*Дополнительные сведения об операциях см. на соответствующей странице.*

		Операции по первичному вводу в эксплуатацию	
		Операции по осмотру	
		Операции по техническому обслуживанию	стр.
•	•	•	
	•	•	<b>1. Ввод установки в эксплуатацию</b> ..... 49
	•	•	<b>2. Выведение установки из эксплуатации</b> ..... 51
	•	•	<b>3. Демонтаж горелки (при необходимости)</b> ..... 51
	•	•	<b>4. Открытие дверцы/дверец котла</b> ..... 52
	•	•	<b>5. Демонтаж затворов отверстий для чистки</b> ..... 52
		•	<b>6. Очистка теплообменной поверхности и коллектора уходящих газов</b> ..... 53
		•	<b>7. Очистка теплообменных поверхностей экономайзера</b> ..... 53
	•	•	<b>8. Проверка всех уплотнений и уплотнительных шнуров дымохода</b>
	•	•	<b>9. Очистка смотрового стекла в дверце котла</b> ..... 54
	•	•	<b>10. Проверка деталей теплоизоляции и уплотнений</b> ... 55
•	•	•	<b>11. Закрытие дверцы/дверец котла</b> ..... 57
	•	•	<b>12. Монтаж затворов отверстий для чистки</b> ..... 58
•	•	•	<b>13. Монтаж горелки (при необходимости)</b> ..... 59
•	•	•	<b>14. Проверка герметичности всех подключений отопительного контура и контура ГВС</b>
•	•	•	<b>15. Проверка герметичности смотровых отверстий</b> .... 59
•	•	•	<b>16. Проверка качества воды</b> ..... 59
•	•	•	<b>17. Проверка вентиляции помещения установки</b>
•	•	•	<b>18. Проверка герметичности дымохода</b>
•	•	•	<b>19. Настройка горелки</b> ..... 60



## Дополнительные сведения об операциях

### Ввод установки в эксплуатацию

(При использовании котельного топлива EL или природного газа)



Указания изготовителя горелки и данные о принадлежностях

1. Проверить, допустимо ли используемое топливо для данной конфигурации установки.
  2. Проверить, вставлены ли турбулизаторы (при наличии в комплекте поставки) до упора в жаровые трубы (открыть дверцу котла).
  3. Проверить, закрыты ли дверца/дверцы котла и отверстия для чистки на задней стороне котла.
  4. Проверить, открыта ли вентиляция в помещении отопительной установки.
  5. Проверить работу системы водоподготовки.
  6. Наполнить паровой котел подготовленной водой выше отметки минимального уровня.
- Указание**  
*Для парового котла использовать только воду соответствующего качества (EN 12953-10). См. нормативные показатели качества воды, на стр. 24 и далее.*
7. Проверить герметичность и исправность всех смонтированных деталей, например, трубопроводов, вентиляей, регуляторов, насосов и т.д.
  8. Проверить давление топлива.
  9. Открыть задвижку или заслонку дымохода (при наличии).
  10. Открыть запорные вентили газопровода или линии подачи жидкого топлива.
  11. Включить главный выключатель, выключатели необходимых для работы котловой установки агрегатов и рабочий выключатель горелки в указанной последовательности (соблюдать производственные указания изготовителя горелки).
  12. Ввести котел в эксплуатацию на малой тепловой мощности и медленно разогреть до давления припл. на 3 бар ниже рабочего давления. Исполнение со встроенным экономайзером: Чтобы предотвратить удары пара во время разогрева, необходимо несколько раз обеспечить протекание питательной воды через экономайзер, например, задействовав ручную клапан периодической продувки.

## Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

13. Во время разогрева удалять воздух из котла через воздуховыпускной клапан до тех пор, пока не начнет выходить пар. Затем закрыть клапан.



### Опасность

Выходящая рабочая среда имеет высокую температуру и может стать причиной ожогов. Обеспечить безопасный отвод рабочей среды.

14. После достижения нужного давления пара медленно открыть паровой вентиль, поскольку в противном случае существует опасность ударов пара.
15. В процессе разогрева проверить работу всех регулирующих и предохранительных устройств.
16. Наблюдать за приборами измерения давления и температуры.
17. При необходимости удалить воду и воздух из соединительных трубопроводов.

18. Проверить герметичность запорных устройств и, при необходимости, подтянуть. При максимальном допустимом рабочем давлении еще раз подтянуть все запорные устройства.
19. Приблизительно через 50 рабочих часов проверить герметичность дверцы котла и крышки отверстия для чистки, подтянуть винты (момент затяжки около 20 Нм).

**Таблица 4. Момент затяжки в холодном и горячем состоянии:**

За-твор	Размер	Момент затяжки
Лючок	100 мм x 150 мм, M16	100 Нм
Люк	220 мм x 320 мм, M20	200 Нм
Лаз	320 мм x 420 мм, M24	350 Нм

## Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

### Выведение установки из эксплуатации



#### Опасность

Открытие подключений и запорных устройств котла находящихя под давлением линий подачи воды и пара может стать причиной тяжелых травм.

Отсоединять подключения и открывать запорные устройства водяного и парового контура следует только при отсутствии давления в котле и при остывшей установке.

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

### Демонтаж горелки (при необходимости)

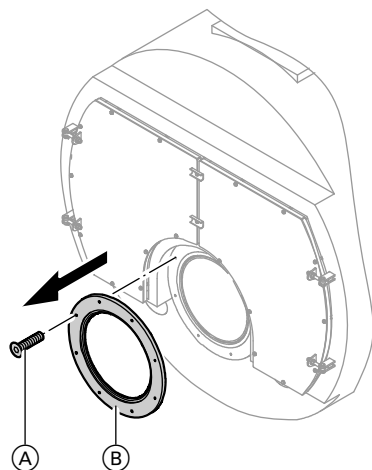


Рис. 2

1. Демонтировать линию подачи топлива.
2. Открутить винты (А) и снять горелку с плиты горелки (В).

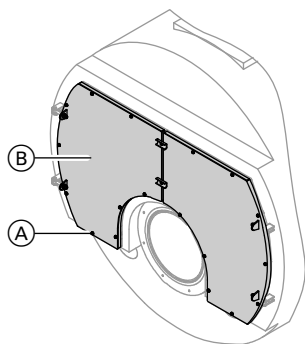


#### Внимание

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

## Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

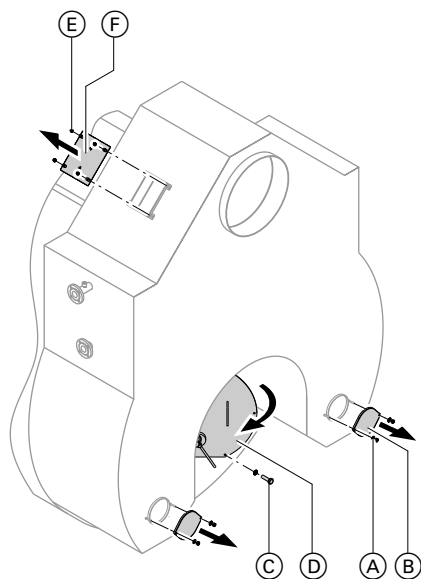
### Открытие дверцы/дверец котла



Открутить винты (А) и открыть дверцу/дверцы котла (В).

Рис. 3

### Демонтаж затворов отверстий для чистки



1. Коллектор уходящих газов
  - Открутить гайки (А) и снять затворы отверстий для чистки (В).
2. Вход жаровой трубы
  - Открутить винты (С) и открыть дверцу/дверцы котла (D).
3. Экономайзер
  - Открутить гайки (Е) и снять крышку (F).

Рис. 4

## Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

### Очистка теплообменной поверхности и коллектора уходящих газов

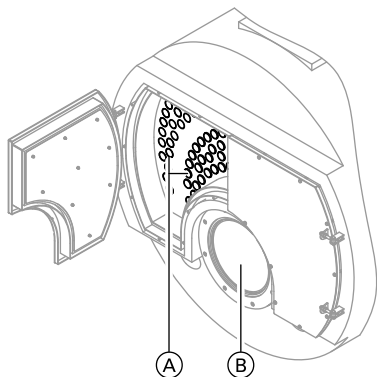


Рис. 5

1. Очистить и удалить остаточные продукты сгорания из газоходов (А), жаровой трубы (В) и поворотной камеры.
2. Удалить остаточные продукты сгорания из трубы дымохода и коллектора уходящих газов.

### Очистка теплообменных поверхностей экономайзера

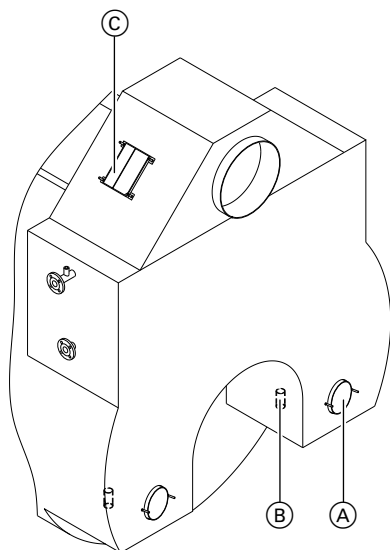


Рис. 6

1. Удалить остаточные продукты сгорания через отверстия для чистки (А) или слить промывочную воду через патрубок опорожнения (В) на коллекторе уходящих газов.
2. Очистить теплообменные поверхности через отверстие для чистки (С), например, струей сжатого воздуха или при очень сильном загрязнении - питательной водой. При влажной очистке следует обеспечить, чтобы поверхности теплообменника имели практически ту же температуру, что и питательная вода, чтобы избежать температурных напряжений и термических ударов.

## Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

### Очистка смотрового стекла в дверце котла

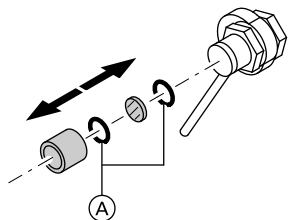


Рис. 7

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

**Дополнительные сведения об операциях** (продолжение)

**Проверка деталей теплоизоляции и уплотнений**

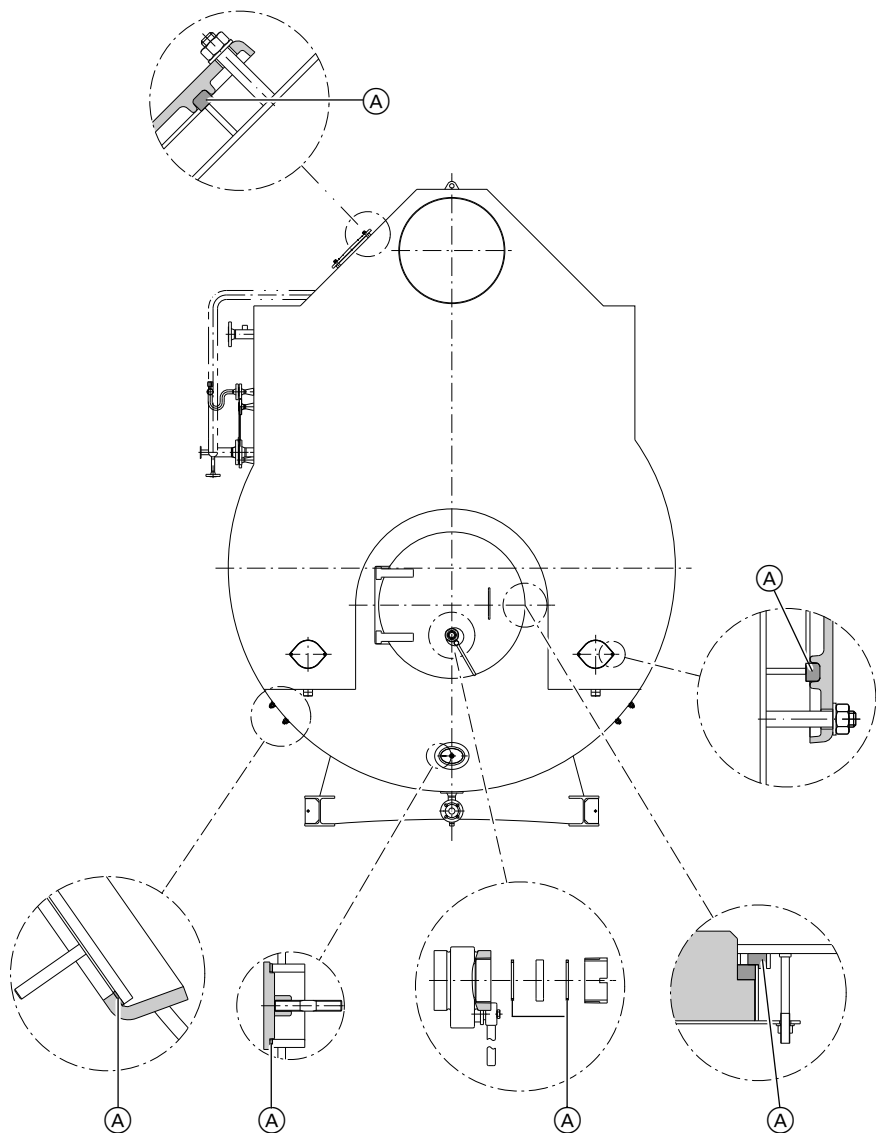


Рис. 8

**Дополнительные сведения об операциях** (продолжение)

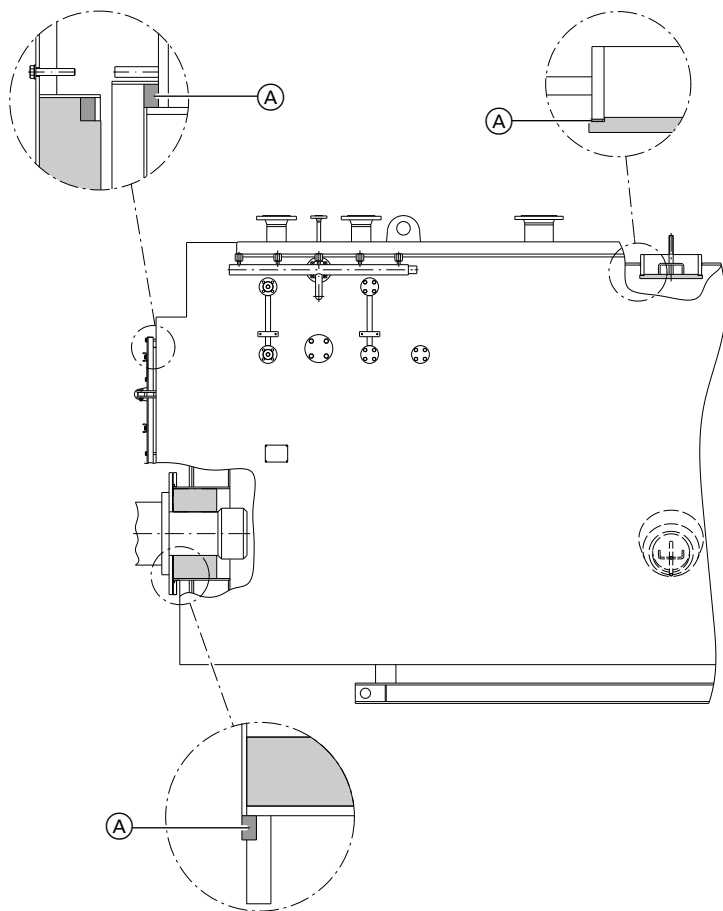


Рис. 9



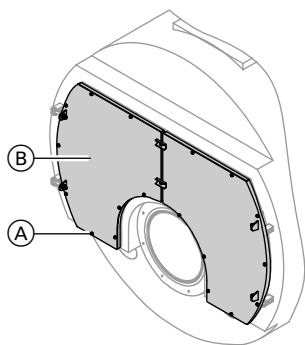
## Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

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

### Указание

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

### Закрытие дверцы/дверец котла



Закрыть дверцу/дверцы котла (В); равномерно и крест-накрест затянуть винты (А) (момент затяжки около 20 Нм).

Рис. 10

## Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

### Монтаж затворов отверстий для чистки

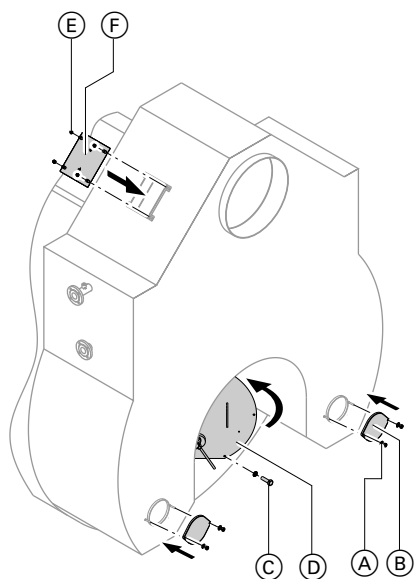


Рис. 11

Монтаж выполнять в последовательности, обратной описанию на стр. 52 (момент затяжки около 20 Нм).

## Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

### Монтаж горелки (при необходимости)

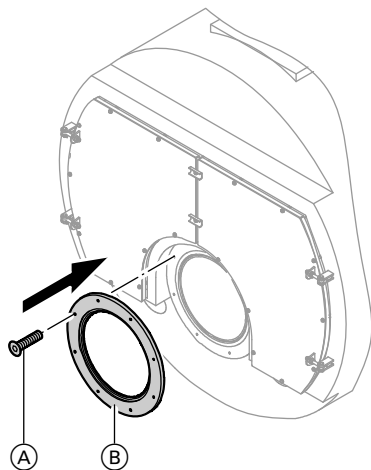


Рис. 12

1. Привинтить плиту горелки (B) винтами (A) к фланцу горелки.

2. Выполнить теплоизоляцию свободного пространства между пламенной головкой (горелка) и каналом горелки (котел).
3. Демонтировать линию подачи топлива (для газовой вентиляционной горелки: трубу подключения газу).



#### Опасность

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

### Проверка герметичности смотровых отверстий

#### Указание

После каждого запорных устройств уплотнения следует заменить. Использовать только уплотнения, имеющие допуск согласно VdTÜV.



Инструкция по монтажу изготовителя уплотнения

### Проверка качества воды

См. данные о нормативных показателях качества воды на стр. 24 и далее.

## Дополнительные сведения об операциях (продолжение)

### Настройка горелки

При настройке учесть минимальную тепловую мощность. Установить минимальную тепловую мощность для ступени базовой нагрузки в соответствии с параметрами системы удаления продуктов сгорания.



Сведения изготовителя  
горелки

## Диагностика

Неисправность/состояние установки	Причина неисправности	Меры по устранению
Горелка не запускается.	Отсутствует напряжение.	Включить главный выключатель.
	Сработала предохранительная цепь.	Проверить предохранительное устройство.
	Загорается лампа неисправности горелки.	Нажать кнопку снятия сигнала неисправности на устройстве управления горелкой.
	Прекращена подача топлива.	Открыть запорную арматуру в линии подачи топлива и фильтре.
	Прочие неисправности устранить в соответствии с инструкцией изготовителя горелки.	
Кислородная коррозия (в водяном контуре)	Подпитка неподходящей водой	Проверить установку для водоподготовки и устройство для добавления присадок в котловую воду согласно инструкции VdTÜV.
	Котел слишком часто выведен из эксплуатации без консервации.	Вместо выключения переключить на режим поддержания готовности (95 °C).
Слишком высокая температура уходящих газов	Теплоотдача снижена вследствие загрязнения дымоходов и линий водяного контура.	Очистить котел.
	Номинальная тепловая мощность котла превышает.	Проверить тепловую мощность горелки.
Предохранительный клапан сбрасывает давление.	Давление срабатывания не соответствует макс. допустимому рабочему давлению.	Проверить давление срабатывания и, при необходимости, заменить предохранительный клапан.
	Слишком высокое рабочее давление.	Проверить и откорректировать настройку регулятора давления и ограничителя давления.
	Седло клапана загрязнено.	Очистить седло клапана.
	Тупиковая водяная труба (перед регулятором давления) засорена.	Очистить трубы.

**Диагностика** (продолжение)

<b>Неисправность/состояние установки</b>	<b>Причина неисправности</b>	<b>Меры по устранению</b>
Котел вырабатывает пар с высокой влажностью.	Слишком высокая щелочность котловой воды.	Регулярно производить сброс шлама из котла, при необходимости установить обессоливающее устройство, выполнить водоподготовку согласно директиве VdTÜV и указаниям на стр. 24, удалить воду из подключенного паропровода.
	Настроен слишком высокий уровень воды.	Проверить длину электродов.
Гидроудары в котле.	Подпитка питательной водой осуществляется не через патрубков питательной воды.	Подключить трубопровод питательной воды к надлежащему патрубку.
Гидроудары в баке конденсата/баке питательной воды	Обратный клапан в трубопроводе питательной воды отсутствует или неисправен.	Установить или очистить обратный клапан (обратить внимание на направление потока).
	Конденсатоотводчик в установке неисправен.	Найти и отремонтировать неисправный отвод.
	Пробой петель гидрозатвора.	Снизить давление пара.
Слишком высокий уровень воды в котле.	Не обеспечивается достаточный отвод воды из расположенного над котлом парораспределителя.	Смонтировать конденсатоотводчик.
	Настроен слишком высокий уровень воды.	Проверить длину электродов.
Ограничитель уровня воды отключается.	Запорный вентиль в трубопроводе питательной воды закрыт.	Открыть запорный вентиль.
	Нет питательной воды в баке конденсата.	Проверить подключение к водопроводной сети.
	Питательный насос или регулятор уровня воды неисправен.	Определить причину неисправности и регулятора уровня воды в соответствии с инструкцией по монтажу.

**Диагностика** (продолжение)

Неисправность/состояние установки	Причина неисправности	Меры по устранению
	Резкие колебания уровня воды вследствие чрезмерной щелочности.	Слить воду из котла и бака питательной воды. Снова выполнить наполнение подготовленной водой. Чаще выполнять сброс шлама. Проверить водоподготовительную установку.
	Неправильная длина электрода.	Проверить длину электрода и откорректировать ее.

**Быстроизнашивающиеся части, уплотнения**

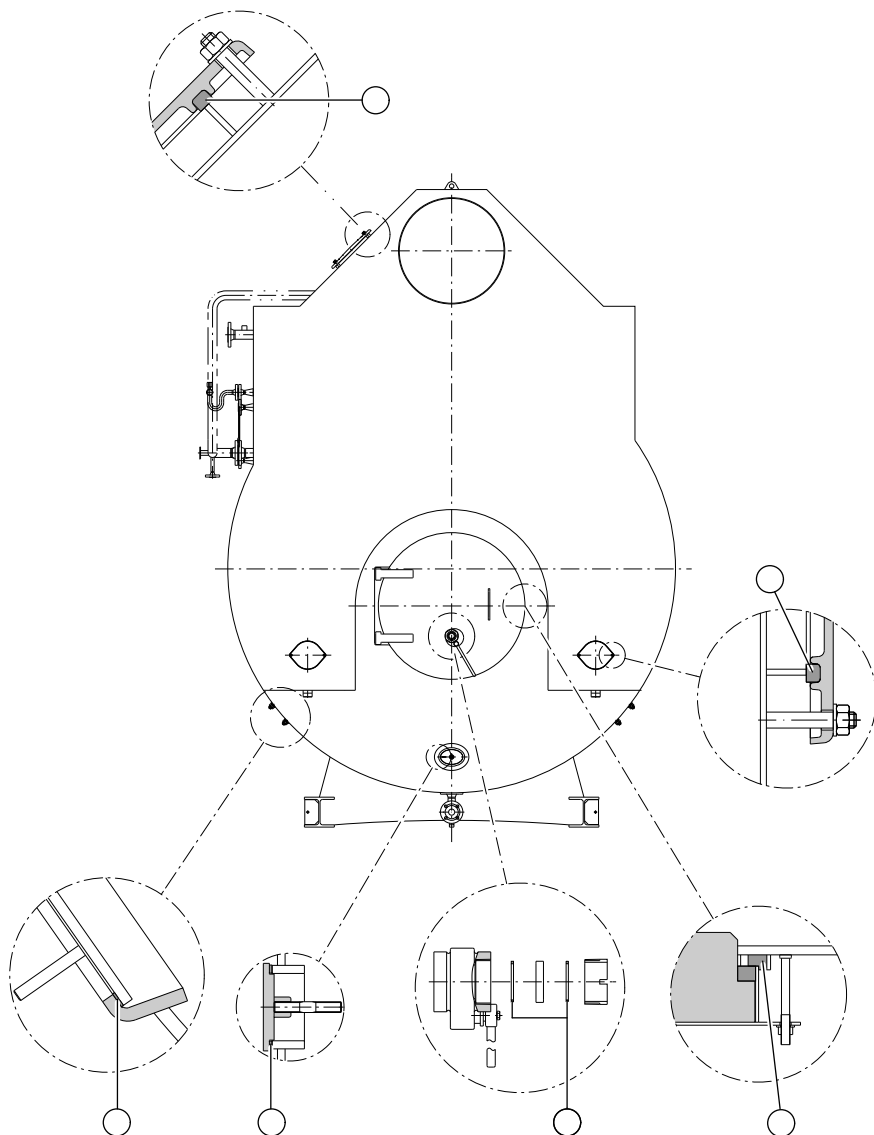


Рис. 13



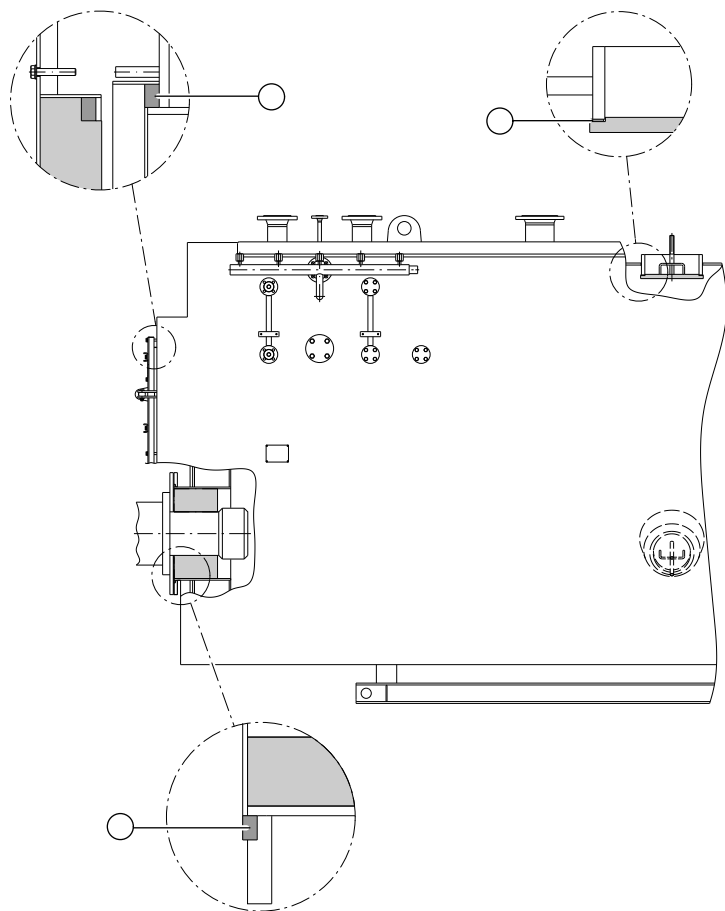
**Быстроизнашивающиеся части, уплотнения (продолжение)**

Рис. 14

**Указание**

При заказе запасных частей указать заводской номер и тип котла (см. типовую табличку). Указать количество требуемых деталей. Стандартные детали следует приобретать через местную торговую сеть.

Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю согласно EN12953-6

Контрольный лист для паровой котловой установки (парогенераторы и водогрейные котлы) (O = *1; T = проверка работы; T* - при полугодовой проверке)						
Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю каждого	72 часа	Неделя	Месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю каждого						
Предохранительные клапаны	O				T*	
Указатель уровня воды	T				T*	
Сливные и обессоливающие устройства	T				T*	
Арматура котла	O					
Регулятор уровня воды	O				T*	
Дистанционный контроль уровня воды	O					
Наполнительное проботборное устройство	T					
Ограничитель уровня воды	O		T			
Указатель температуры и давления (манометр)	O					
Ограничитель температуры	O		T			
Ограничитель давления	O		T			
Приборы контроля котловой воды на попадание инородных веществ	O					
Системы защиты (ограничители и их соединительные линии)	O					
Находящиеся под давлением элементы (трубы, контрольные отверстия, фланцы, уплотнения, соединения и пр.)	O				T*	
Регулятор температуры и давления	O				T*	
Устройства подпитки и циркуляции	O		T			

\*1) Обнаружение необычных звуков, запахов, прочих требующих внимания факторов

## Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю... (продолжение)

Контрольный лист для паровой котловой установки (парогенераторы и водогрейные котлы) (O = *1; T = проверка работы; T* - при полугодовой проверке		Частота повторения работ					Вид контроля (примеры)
		72 часа	Неделя	Месяц	3 месяца	6 месяцев	
Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю котловой воды							
Анализ питательной и котловой воды		O	T				Путем аналитического контроля согласно EN 12953-10
Регулировка горелки (исполнительные органы для воздуха и топлива)		O					Проходимость
Дутьевой вентилятор, вентилятор воздуха для розжига и/или охлаждения		O			T*		Плавный ход, передача усилия (например, клиновым ремнем)
Индикация давления и расхода воздуха и реле контроля давления воздуха						T*	Обрыв импульсной линии
Запорное устройство подачи топлива		O			T*		Проходимость
Топливный бак и топливопроводы/арматура		O					Проходимость, герметичность
Индикатор давления топлива		O				T*	
Предохранительное запорное устройство перед горелкой (при 72-часовой работе также в обратной магистрали)		O				T*	Проходимость, герметичность
Устройство контроля герметичности или промежуточный удалитель воздуха		O				T*	
Концевые выключатели горелки							Отвод горелки, вытягивание трубки горелки
Аварийный выключатель			T			T*	Приведение в действие
Розжиг		O					
Вентиляция		O				T*	
Контроль пламени		O	T				Путем затемнения чувствительного э
Оценка горения		O					
Оценка камер сгорания и дымоходов							

\*1) Оборудование необычных звюков, запахов, прочих требующих внимания факторов

**Протоколы для стр. 48-Первый ввод в эксплуатацию, осмотр, обслуживание**

	<b>Первичный ввод в эксплуатацию</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>
Дата:			
Исполнитель:			

	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>
Дата:			
Исполнитель:			

	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>
Дата:			
Исполнитель:			

**Протоколы для стр. 48 -Первый ввод в эксплуатацию,... (продолжение)**

	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>
Дата:			
Исполнитель:			

	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>	<b>Техническое/сервисное обслуживание</b>
Дата:			
Исполнитель:			

## Предметный указатель

<b>А</b>	<b>Н</b>
Аммиак ..... 22	Наполнение котла питательной водой ..... 36
<b>В</b>	<b>О</b>
Ввод в эксплуатацию	Освещение ..... 34
– горелка ..... 38	Освидетельствование парового котла ..... 46
– питательных насосов ..... 36	Осушение, полное ..... 22
– подготовка к ..... 35	Охладитель отбираемых проб ..... 18
– после простоя котла ..... 41	
– шкаф управления ..... 36	
<b>Д</b>	<b>П</b>
Доступ в котельные помещения ..... 33	Платформы для прохода и поручни ..... 34
<b>З</b>	Пользование и эксплуатация ..... 43
Запорные органы водяного контура ..... 40	Предохранительный клапан ..... 14
Запорный клапан пара ..... 15	– контроль функционирования ..... 39
Запорный клапан удаления воздуха ..... 15	Пуск котла ..... 35
Защитный ограничитель давления (SDB), контроль функционирования ..... 39	Пути эвакуации, аварийные выходы ..... 33
<b>И</b>	<b>Р</b>
Инструктаж ..... 40	Рабочий журнал ..... 43
<b>К</b>	Регулятор непрерывной настройки, настройка ..... 40
Кондиционирование ..... 27	Регулятор уровня воды, настройка 37
Консервация, отопительный контур 23	
Контроль уровня ..... 12	<b>С</b>
Контроль функционирования	Сброс шлама ..... 15
– защитный ограничитель давления ..... 39	Свободное пространство для эксплуатации и обслуживания ..... 32
– предохранительный клапан ..... 39	Сторона уходящих газов ..... 23
<b>М</b>	Сульфит натрия ..... 20
Меры при эксплуатационных неис- правностях ..... 44	Сухая консервация ..... 21
Мокрая консервация ..... 19	
Монтажный чертеж ..... 11	<b>Т</b>
	Требования к монтажу ..... 32
	<b>У</b>
	Удаление газа кипячением ..... 40
	Удаление продуктов сгорания ..... 34
	Указатель уровня воды ..... 16

**Предметный указатель** (продолжение)

Устройства для ограничения уровня воды, контроль.....	37	Устройство контроля давления.....	17
		Устройство продувки.....	16

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

Viessmann Group  
ООО "Виссманн"  
г. Москва  
тел. +7 (495) 663 21 11  
факс. +7 (495) 663 21 12  
[www.viessmann.ru](http://www.viessmann.ru)

5793 794.RU Оставляем за собой право на технические изменения.