

Руководство по эксплуатации и сервисному
обслуживанию
для специалистов

VIESMANN

Vitomax HS
Тип M73B
Тип M75B

Паровой котел высокого давления



VITOMAX 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.
- Первичный ввод в эксплуатацию должен производиться только обученным и квалифицированным персоналом в соответствии с инструкцией по эксплуатации и сервисному обслуживанию компании Viessmann.

Необходимо соблюдать следующие предписания

- Директива по аппаратам, работающим под давлением
- Положение об эксплуатационно безопасности и дополнительный технический регламент о безопасности на производстве
- Национальные положения по технике безопасности для места монтажа установки
- Национальные нормативные документы по правилам монтажа
- Законодательные предписания по охране труда
- Законодательные предписания по охране окружающей среды
- Предписания отраслевых страховых обществ

Указания по технике безопасности при работах на установке

Работы на установке

- Закрывать запорный кран подачи топлива и предохранить его от случайного открывания.
- Обесточить установку, например, с помощью отдельного предохранителя или главного выключателя и проверить отсутствие напряжения.
- Принять меры по предотвращению повторного включения установки.



Опасность

Горячие поверхности могут вызвать ожоги. Не прикасаться к горячим поверхностям, к примеру,

- паропроводам
- трубопроводам горячей воды
- отверстиям для чистки и запорным устройствам на котловых установках
- дверцам котла, а также расположенные за ними элементам

Соблюдать правила охраны труда. При необходимости носить соответствующую защитную одежду.



Внимание

Электростатические разряды могут стать причиной повреждения электронных компонентов.

Перед выполнением работ прикоснуться к заземленным предметам, например, к отопительным или водопроводным трубам, чтобы отвести статический заряд.

Ремонтные работы



Внимание

Ремонт элементов, выполняющих защитную функцию, не допускается из соображений эксплуатационной безопасности установки. Неисправные элементы должны быть заменены оригинальными деталями производства Viessmann.

Указания по технике безопасности (продолжение)**Дополнительные элементы, запасные и быстроизнашивающиеся детали**

- !** **Внимание**
Запасные и быстроизнашивающиеся детали, не прошедшие испытание 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 ограничению гарантийных прав. При замене следует использовать исключительно оригинальные детали производства фирмы Viessmann или запасные детали, разрешенные к применению фирмой Viessmann.

Указания по технике безопасности при эксплуатации установки**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 отсечки 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.

Отвод горячей воды

- !** **Внимание**
Вода непрерывной и периодической продувки котловых установок может иметь температуру 100 °С и выше. Установка должна быть смонтирована таким образом, чтобы эта вода до сброса в канализацию охлаждалась до температуры < 35 °С. При необходимости следует проконсультироваться с водохозяйственной службой.

Отвод конденсата, образующегося по воздействием 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.

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

Общие указания**Эксплуатацию котла следует немедленно прекратить при возникновении неисправностей, важных для безопасности.**

Следует соблюдать инструкции по технике безопасности.

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

Вход в котельную разрешен только уполномоченным специалистам. Котельную следует содержать в чистоте. Хранение посторонних предметов не допускается. Блокирование выходов запрещается. Не допускается использование котельной и узлов установки в качестве места для сушки.

Обслуживающий персонал должен протоколировать:

- Параметры настройки
- Текущие параметры
- Неисправности
- Замену деталей
- Ремонтные работы

Возникающие дефекты подлежат немедленному квалифицированному устранению, к примеру,

- Заметные дефекты на сварочных швах
- Утечки
- Места значительной коррозии
- Ошибочные показания приборов
- Шумы в котле





О неисправностях и неполадках, которые невозможно устранить своими силами, необходимо сообщать изготовителю. Части котла и регулирующие устройства должны быть защищены от дождя, протечек и выделяющегося пара.

Оглавление







1. Информация	Символы	7
	Внимание	8
	Применение по назначению	8
2. Указания по эксплуатации	Указания по работе с установкой	9
	■ Первый ввод в эксплуатацию	9
	■ Установки с рабочей температурой > 110 °С	9
3. Функции	Функции	10
	■ Описание избранных компонентов парогенераторной установки	11
	■ Электрод контроля уровня ⑩ до ⑫	11
	■ Предохранительный клапан ⑳	12
	■ Запорный вентиль удаления воздуха ㉑ (опционально)	13
	■ Запорный вентиль пара ㉒	13
	■ Удаление шлама ㉓ и ㉔	13
	■ Обессоливающее устройство ㉗ и ㉘	13
	■ Указатель уровня воды ㉙	14
	■ Контроллер давления ㉛ до ㉜	15
	■ Охладитель проб ㉞	15
4. Вывод из эксплуатации и консервация	Вывод из эксплуатации и консервация	16
	■ Вывод из эксплуатации	16
	■ Краткосрочное прерывание эксплуатации ≤ 3 дней	16
	■ Прерывание эксплуатации на длительный период > 3 дней	17
	■ Обработка водяного контура	17
	■ Обработка контура уходящих газов	18
	Указания по техническому обслуживанию	19
	■ Предотвращение повышенной температуры уходящих газов	19
5. Качество воды	Нормативные показатели качества воды	20
	Качество воды паровых котлов - парогенераторов	20
	■ Кондиционирование	22
	■ Отбор проб воды и пара	24
	■ Анализ пробы	24
6. Монтаж и ввод в эксплуатацию	Предварительные замечания и монтаж	26
	Рекомендации по вводу в эксплуатацию паровой котловой установки	27
	■ Первичный ввод в эксплуатацию	27
	■ Ввод в эксплуатацию после останова котла	30
7. Пользование и эксплуатация	Рекомендации по надзору за паровой котловой установкой	31
8. Уход за оборудованием и осмотр	Уход за оборудованием	32
	Осмотр	32
9. Первичный ввод в эксплуатацию, осмотр и техническое обслуживание	Этапы проведения работ	34
10. Быстроизнашивающиеся детали	Быстроизнашивающиеся детали и уплотнения	44
	■ Формуляры заказа	44
11. Приложение	Рекомендация для управления, техобслуживания, проверки согласно DIN EN 12953-6	47
	■ Контрольный лист для котловой установки (паровые и водогрейные котлы)	47

12. Протоколы	Протоколы для первого ввода в эксплуатацию, осмотра и техобслуживания	49
13. Предметный указатель	50

Символы

Символ	Значение
	Ссылка на другой документ с дальнейшими данными
	Этапы работ на изображениях: Нумерация соответствует последовательности выполнения работ.
	Предупреждение о возможности материального ущерба или ущерба окружающей среде
	Область под напряжением
	Учитывать в особенности.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Элемент должен зафиксироваться с характерным звуком. или ▪ Звуковой сигнал
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Установить новый элемент. или ▪ В сочетании с инструментом: Очистить поверхность.
	Выполнить надлежащую утилизацию элемента.
	Сдать элемент в специализированные пункты утилизации. Запрещается утилизировать элемент с бытовым мусором.

Последовательности выполнения работ по первичному вводу в эксплуатацию, осмотру и техобслуживанию приведены в разделе "Первичный ввод в эксплуатацию, осмотр и техобслуживание" и обозначены следующим образом:

Символ	Значение
	Последовательности выполнения работ по первичному вводу в эксплуатацию
	При первичном вводе в эксплуатацию не требуется
	Последовательности выполнения работ по осмотру
	При осмотре не требуется
	Последовательности выполнения работ по техобслуживанию
	При техобслуживании не требуется

Внимание

Все изображения, представленные в настоящем документе, являются схематическими примерами.

Применение по назначению

Согласно назначению прибор может устанавливаться и эксплуатироваться только в закрытых отопительных системах в соответствии с EN 12953 или EN 14394 с учетом соответствующих инструкций по монтажу, сервисному обслуживанию и эксплуатации, а также данных, приведенных в техническом паспорте. Он предназначен исключительно для производства пара и нагрева воды согласно EN 12953 и памятке AGFW FW510 (памятке VdTÜV TCh 1466).

Производственное или промышленное использование в целях, отличных от производства пара или нагрева воды, считается применением не по назначению.

Любое другое применение считается применением не по назначению. Всякая ответственность за ущерб, ставший следствием такого применения, исключается.

Цели применения, выходящие за эти рамки, в отдельных случаях могут требовать одобрения изготовителя.

Условием применения по назначению является стационарный монтаж в сочетании с элементами, имеющими допуск для применения по назначению.

Понятие "Применение по назначению" также включает в себя соблюдение интервалов технического обслуживания и проверок.

Указания по работе с установкой

Первый ввод в эксплуатацию

Первичный ввод в эксплуатацию должен производиться только обученным и квалифицированным персоналом в соответствии с инструкцией по эксплуатации и сервисному обслуживанию компании Viessmann.

Необходимо присутствие ответственного эксперта. Значения настройки необходимо зафиксировать.

Рекомендуемые условия эксплуатации

- Не прерывать эксплуатацию котла, даже в случае временного отсутствия отбора тепла.
- Постоянно сохранять предписанный уровень рабочего давления.
- Соблюдение рекомендуемых условий эксплуатации котловой установки создает благоприятные условия для ее работы.

Протокол измерений подписывают:

- изготовитель установки
- государственный эксперт
- пользователь установки

О первом вводе в эксплуатацию (см. стр. 27) в течение 4 недель необходимо известить мастера по надзору за дымовыми трубами и дымоходами.

Для многокотловых установок с постоянным резервным котлом:

Переключение режима производить только по истечении длительных периодов времени, например, при ежегодном обязательном освидетельствовании всей установки.

Установки с рабочей температурой > 110 °C

Котловые установки категории IV в соответствии с директивой по аппаратам, работающим под давлением 97/23/ЕС

Условия первого ввода в эксплуатацию

- Для эксплуатации установки имеется официальное разрешение.
- Установка была проверена официальным экспертом.

Условия относительно персонала

- Эксплуатация и техническое обслуживание установки должны производиться только обученным персоналом.

Условия для работы без постоянного наблюдения

- Котловая установка имеет оснащение согласно DIN EN 12953-6 .
- Имеется соответствующее официальное разрешение.

Проверка работы установки



Опасность

Поверхности парогенератора и водогрейного котла и других участков установки могут нагреваться. **Опасность травм!**

К соответствующим участкам в рабочем состоянии прикасаться только с использованием специальных защитных средств.

Объем проверки должен быть определен согласно EN 12953-6.

Схема установки

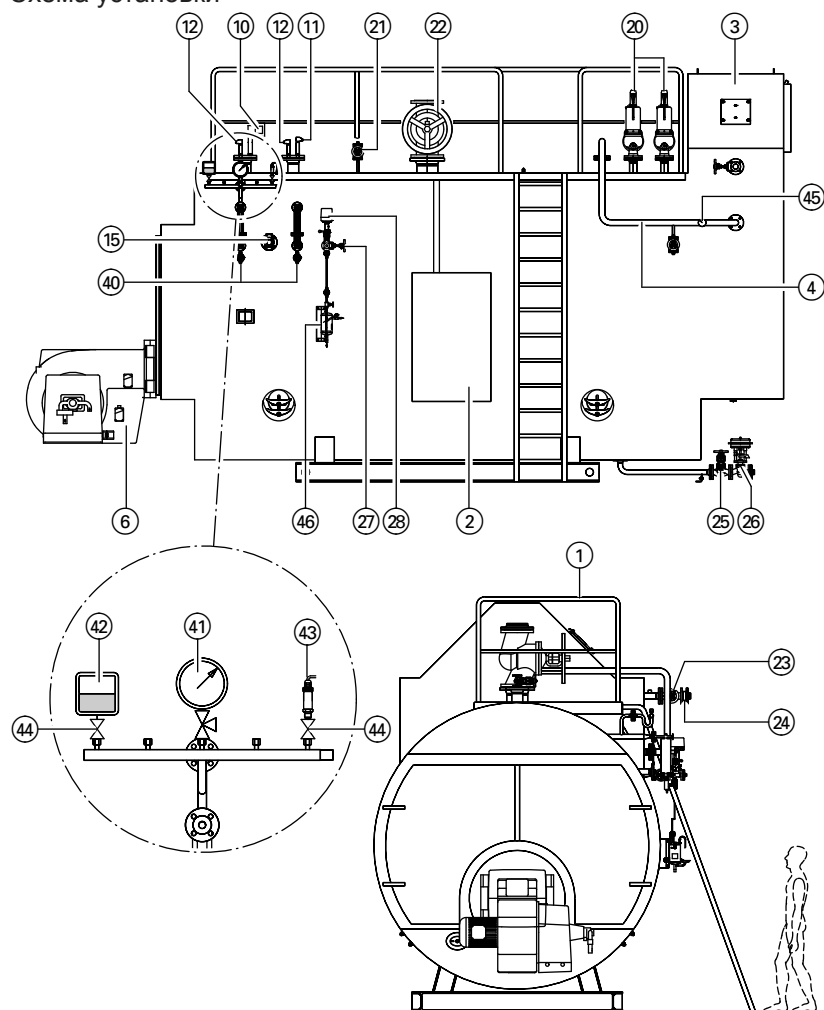


Рис. 1 Сертифицированный в ЕС котел с оборудованием, смонтированным заказчиком. В зависимости от конфигурации заказа возможны изменения комплекта поставки.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Платформа для управления котлом с лестницей (опционально) ② Шкаф управления (см. отдельную документацию) ③ Встроенный ECO*1 (в зависимости от типа котла) (опционально) ④ Соединительный кабель ECO - котел (опционально) ⑥ Горелка ⑩ Электрод контроля уровня (WR: Регулятор уровня воды) ⑪ Электрод контроля уровня (HW: Максимальный уровень воды) ⑫ Электрод контроля уровня (NW: Минимальный уровень воды) ⑮ Кондуктометрический электрод ⑳ Предохранительный клапан² | <ul style="list-style-type: none"> ⑳ Запорный вентиль удаления воздуха (опционально) ㉑ Запорный вентиль паропровода ㉒ Запорный вентиль питательной воды ㉓ Обратный клапан питательной воды ㉔ Запорный вентиль сброса шлама ㉕ Вентиль для сброса шлама ㉖ Запорный вентиль продувки по соли ㉗ Регулирующий продувочный клапан ㉘ Указатель уровня воды² ㉙ Манометр ㉚ Ограничитель максимального давления ㉛ Измерительный преобразователь давления ㉜ Проходной запорный вентиль с колпачком (опция) ㉝ Указатель температуры питательной воды ㉞ Охладитель проб |
|--|--|

*1 ECO - экономайзер

² Количество зависит от специфики страны

Функции (продолжение)

Указание

Арматурный стержень изображен для модулированного режима работы. Для ступенчатого режима работы вместо измерительного преобразователя давления предусмотреть нужное количество регуляторов давления.

Описание избранных компонентов парогенераторной установки



Подробные данные

Документация изготовителей отдельных компонентов

Электрод контроля уровня ⑩ до ⑫

Контроль уровня с непрерывной модуляцией

⑩

Электрод контроля уровня для непрерывного наполнения парогенератора в зависимости от нагрузки

Функция	Принцип действия	Указания по эксплуатации
Регулятор уровня воды непрерывного действия, в комплекте: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Электрод контроля уровня ▪ Регулятор уровня Непрерывное регулирование уровня котловой воды посредством регулирующего клапана питательной воды или насоса с регулируемой частотой вращения	Уровень воды отклоняется от заданного значения.	Регулятор подает импульс на регулирующий клапан питательной воды или на насос с регулируемой частотой вращения. Парогенератор наполняется непрерывно и в зависимости от нагрузки.

Табл. 1

Контроль максимального уровня воды (Электрод максимального уровня ⑪)

Электрод контроля уровня для защиты от переполнения

Функция	Рабочее состояние	Указания по эксплуатации
Самоконтролирующее устройство защиты от переполнения, в комплекте: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Электрод контроля уровня ▪ Анализатор 	Нормальный уровень воды	Электрод не погружается в электропроводную котловую воду. Сигнализирует высокое сопротивление.
		Насос питательной воды активирован.
		Насос питательной воды работает.
	Высокий уровень воды	Парогенератор наполняется непрерывно и в зависимости от нагрузки.
		Электрод погружен в электропроводную котловую воду и сигнализирует низкое сопротивление.
		Реле отключает насос питательной воды.
	Подача питательной воды к парогенератору прервана.	
	Повторное снижение уровня	Насос питательной воды включается по мере необходимости.

Табл. 2

Функции (продолжение)

Дополнительный электрод макс. уровня для эксплуатации, не требующей постоянного контроля в течение 72 часов согласно техническим условиям для паровых котлов - TRD 604

Согласно DIN EN 12953-6 в установке, не требующей постоянного контроля в течение 72 часов, эту функцию может выполнять также электрод контроля уровня ⁽¹²⁾.

Указание

Необходимо соблюдать местные нормы и правила.

Контроль минимального уровня воды (NW-электрод/Low Water Level LWL ⁽¹²⁾)

Электрод контроля уровня для защиты от недостатка воды

Функция	Рабочее состояние	Указания по эксплуатации
Самоконтролирующее устройство защиты от недостатка воды, в комплекте: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 электрода контроля уровня ■ Анализаторы 	Нормальный уровень воды	Работа горелки разрешена. Цепь безопасности замкнута. Электрод погружается в электропроводную котловую воду. Регистрирует низкое сопротивление.
	Слишком низкий уровень воды	Электрод не погружается в электропроводную котловую воду. Сигнализирует высокое сопротивление. Предохранительная цепь постоянно разомкнута, и работа горелки постоянно прекращена.
	Достигнут минимальный объем котловой воды	Повторное разблокирование предохранительной цепи. Блокировка горелки отменена.

Табл. 3

Предохранительный клапан ⁽²⁰⁾

Функция

- Физическая защита парогенератора от давления выше допустимого рабочего давления PS
- Давление срабатывания клапана = допустимому рабочему давлению парогенератора
- Пропускная способность клапана ≥ макс. паропроизводительности (парогенератор)
- Максимальный подъем давления до полного открытия предохранительного клапана (пропускная способность клапана) = PS + 10 %
- Давление начала закрытия составляет PS - 10 %

Проверка/контроль	Указания по эксплуатации
Контроль работы с регулярной периодичностью или согласно местным предписаниям	Немного приподнять рычаг - Рычаг не отпускать (см. инструкцию по эксплуатации изготовителя).
Регулярная проверка авторизованной фирмой или контролирующим органом	Пломбы не удалять.


Табл. 4

Функции (продолжение)

Запорный вентиль удаления воздуха ⑳ (опционально)

Функция	Управление	Указания по эксплуатации
Удаление воздуха из парогенератора при наполнении или после повторного пуска установки в безнапорном состоянии	Открыть вентиль во время разогрева. Снова закрыть, как только начнет выходить пар.	Обеспечить безопасный отвод горячего воздуха/пара.

Табл. 5

 **Опасность**
 Горячий воздух/пар может вызвать сильные ожоги.
 Обеспечить безопасный отвод горячего воздуха/пара. Соблюдать требования техники безопасности.

Запорный вентиль пара ㉒

Функция	Управление	Указания по эксплуатации
Главный блокиратор парогенератора по подаче пара	Открытие подачи пара или закрытие задвижки парогенератора	Во избежание паровых ударов открывать медленно.


Табл. 6

Удаление шлама ㉕ и ㉖

Функция
 ■ Периодическое вымывание отложений из котла

Принцип действия	Указания по эксплуатации
Регулярное автоматическое удаление шлама с помощью программатора.	Программный выключатель через распределительный клапан открывает клапан для сброса шлама. Кратковременно открывает слив котловой воды. Возникающее разрежение способствует удалению шлама из парогенератора. Вмешательство в ручном режиме возможно в любой момент.
Регулярное удаление шлама в ручном режиме. Необходимо соблюдать местные нормы и правила.	Повернуть предохранительный рычаг клапана для сброса шлама в сторону. Нажать рычаг клапана для сброса шлама на 2-3 секунды по направлению вниз.

Табл. 7

 **Опасность**
 Резко возвращающийся рычаг представляет опасность травмирования.
 Рычаг не отпускать.

Обессоливающее устройство ㉗ и ㉘

Функция
 ■ Непрерывное измерение и регулирование содержания солей с помощью токопроводящего электрода с компенсацией температуры
 ■ Обессоливание через продувочный клапан по солесодержанию
 ■ Клапан работает в установленных пределах

Функции

Функции (продолжение)

Принцип действия		Рабочее состояние
Электропроводность	снижается	Расход уменьшается.
	превышает заданное значение	Клапан открываться больше.
	превышает максимальное значение	Цепь безопасности размыкается. Работа горелки прекращается.

Табл. 8

Указатель уровня воды (40)

Функция

- Визуальная и непосредственная индикация уровня воды

Принцип действия	Указания по эксплуатации
Визуальный контроль уровня воды	Вентиль пара и воды: Блокировка "ОТКР". Продувочный вентиль: Блокировка "ЗАКР".
При отсутствии обслуживающего персонала	Вентили держать "ЗАКР".
Регулярный эксплуатационный контроль. Необходимо соблюдать местные нормы и правила.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Закрывать вентиль воды и пара. ■ Открыть продувочный вентиль, опорожнить и проверить герметичность вентиляей. ■ Открыть вентиль воды, обратить внимание на шум при продувке. ■ Закрывать вентиль воды. ■ Открыть вентиль пара, обратить внимание на шум при продувке. ■ Оставить вентиль пара открытым. ■ Закрывать продувочный вентиль. ■ Открыть вентиль воды.
Водяной столб быстро поднимается до нужного уровня.	Проверить наличие закупорки, если водяной столб поднимается медленно.

Табл. 9

Функции (продолжение)

Контроллер давления ④1 до ④4

Через арматурный стержень контроллер давления связан непосредственно с парогенератором.

Компонент	Функция	Указания по эксплуатации
▪ Манометр ④1	Показание рабочего давления	Регулярный эксплуатационный контроль. Необходимо соблюдать местные нормы и правила.
▪ Ограничитель давления ④2	При превышении максимального давления: Защита парогенератора от избыточного 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>Работа горелки прекращается.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Клавишей в шкафу управления и на ограничителе давления снова разблокировать цепь безопасности. ▪ Снизить давление в котле посредством воздуховыпускного клапана или главного парового клапана: прим. на 1 количество бар ниже макс. точки срабатывания ограничителя давления ▪ Разблокировать ограничитель макс. 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	Исключительно авторизованной специальной компанией

Табл. 10

Охладитель проб ④6

Функция	Указания по эксплуатации
Отбор проб воды для проведения анализа	<p>Измерить следующие параметры и задокументировать в рабочем журнале:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ значение pH ▪ Остаточная жесткость ▪ Значение р (для определения свободной щелочности) ▪ Значение m (для определения общей щелочности) ▪ Фосфат ▪ Сульфит <p>Дополнительно измерить и задокументировать прочие параметры согласно национальным нормативным документам.</p>

Табл. 11

Вывод из эксплуатации

Под выводом из эксплуатации понимается выключение установки силовым выключателем на шкафу управления. Длительность вывода из эксплуатации определяет меры по консервации, описанные в этом разделе.

Кратковременный вывод из эксплуатации не рекомендуется, поскольку каждый процесс запуска влечет за собой дополнительные нагрузки для котла. На период времени до 72 часов как, например, в 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 давлением макс. 2 бара ниже рабочего. Закрыть лишь паровой вентиль за отводом устройства термической водоподготовки (TWA).

Указание

Котел и устройство термической водоподготовки при кратковременном выводе из эксплуатации должны оставаться под давлением.

Этапы вывода из эксплуатации

1. Выключить топку и закрыть топливный вентиль.
2. Продолжить питание котла до нормального уровня воды.
3. Закрыть вентиль пара и питательной воды (см. указания к TWA).
4. Силовым выключателем в шкафу управления установить в положение "ВЫКЛ" .

Вид консервации	Воздействие
Мокрая консервация	Проникновение кислорода в котловую установку исключается
Сухая консервация	Минимальный уровень влажности на котловой установке

Табл. 12

Цель консервации

Котловой установке, в которой отсутствует давление, угрожает опасность коррозии, возникающей в нерабочий период. Консервация предотвращает возникновение такой коррозии. Консервации подвергаются контур уходящих газов и водяной контур. Вид консервации зависит от вида и длительности прерывания эксплуатации.

Указание

Использование химикатов, отличных от указанных здесь, следует согласовать с изготовителями химикатов.

Основное предписание:

Памятка VdTÜV TC 1465 "Консервация водяного контура паровых котлов"

Длительность перерыва

- ≤ 3 дней

Рекомендация

Котловую установку со всеми котловыми агрегатами (термическая водоподготовка и т.д.) следует держать под давлением.

- > 3 дней

Рекомендация

Выбрать процедуру консервации.

Краткосрочное прерывание эксплуатации ≤ 3 дней

Обработка водяного контура

- Если котлы выключаются:
За 1 час до выключения добавить в питательную воду кислородную связку. (Дозировка: С 2-3-кратным превышением нормальной дозы)
- Если котлы остаются включенными:
Поддерживать давление и температуру котловой установки.

Консервация аммиаком или азотом

- Оба метода консервации требуют высоких технических затрат.
- Перед использованием согласовать с производителем химикатов.
- Пользователь установки должен составить инструкции по эксплуатации, специфические для установки.

Обработка контура уходящих газов

- Обеспечить сухое состояние нагревательных поверхностей.
- Сильные загрязнения связывают влагу и подлежат удалению.

Вывод из эксплуатации и консервация (продолжение)**Прерывание эксплуатации на длительный период > 3 дней****Обработка водяного контура****Сухая консервация****Указание**

Кратковременное включение не возможно.

Случаи применения:

- продолжительный простой котла
- защита от замерзания³

Применение:

1. ■ Опорожнить парогенератор
 - Водяной контур парогенератора с высоким содержанием солей еще раз промыть водой (> 5000 мкСм/см)

**Внимание**

Сброс горячей воды в канализацию может нанести вред окружающей среде. Предварительно охладить воду до < 35 °С . При необходимости собрать в сборный резервуар.

2. Открыть затворы водяного контура. Компоненты подобные ЕСО следует высушить отдельно.
3. Полностью осушить котловую установку.
4. Разместить осушающее средство (силикагель) в котловой установке согласно рекомендациям изготовителя.

Указание

Избегать контакта осушающего средства с материалом котла.

5. Закрыть котловую установку.
6. Регулярно контролировать эффективность действия осушающего средства.

Мокрая консервация**Применение:**

1. Наполнить котловую установку вместе с экономайзером (при наличии) подготовленной питательной водой до максимальной отметки.

2. ■ Во избежание кислородной коррозии добавить в котловую воду кислородную связку, например, сульфит натрия в соответствии с рекомендациями изготовителя.
 - Кислородную связку к примеру, тщательно смешать с котловой водой посредством термического или механического перемешивания.
3. Регулярно, не менее одного раза в месяц, проверять концентрацию кислородной связки, при необходимости пополнять.

Консервация сульфитом натрия**Применение:**

1. С помощью насоса питательной воды добавить растворенный сульфит натрия в совершенно пустой парогенератор.

Указание

Во время консервации вся арматура должна быть закрыта.

2. Парогенератор должен быть наполнен полностью. ЕСО (в случае наличия) также следует заполнить.
3. Значение рН установить на 11 - 12 .
4. Консервирующий раствор еженедельно следует перемешивать.

Перемешивание

- Избыток сульфита сначала проверять часто, а затем не реже одного раза в месяц. При падении содержания ниже установленных нормативных показателей еще раз перемешать и, при необходимости, увеличить дозу.
- Для не дегазированной, холодной подготовленной воды действует правило: Дополнительно добавить по 80 г (безводного) или 160 г (кристаллизованного) сульфита натрия на 1 м³ .

³ См. раздел "Использование антифриза в котловых установках" в инструкции по проектированию

Избыток сульфита натрия

Вода для наполнения парогенератора	Длительность простоя	Содержание сульфита натрия Na ₂ SO ₃ в консервирующем растворе мг/л	Добавка сульфита натрия	
			Безводный г/м ³	Кристаллизованный г/м ³
С малым содержанием солей, деминерализованная или конденсат	1 неделя	20 - 50	20 - 50	40 - 100
	1 месяц	100 - 200	100 - 200	200 - 400
	> 1 месяц	200 - 500	200 - 500	500 - 1000
С содержанием солей, к примеру, умягченная вода или котловая вода	1 неделя	40 - 100	40 - 100	80 - 100
	> 1 неделя	400 - 1000	400 - 1000	800 - 2000

Табл. 13

! **Внимание**
 ■ Образующие пленку амины могут повредить котел.
 Не использовать образующие пленку амины!

Действующие предписания:
 ■ Для спуска консервирующих растворов: Соблюдать условия сброса сточных вод в канализацию или в водосборный колодец
 ■ Для использования консервирующих средств: Соблюдать рабочие инструкции и правила техники безопасности изготовителей продукта

Консервация с использованием физико-технических мер

Можно использовать также изложенные ниже физико-технические методы консервирования:
 ■ Поддержание избыточного давления пара в паровом или водогрейном котле
 ■ Проточная консервация парогенераторов

! **Внимание**
 ■ Низкие температуры могут причинить вред котлу.
 Не применять мокрую консервацию при опасности замерзания!³

Консервация частей многокотловой установки
 Консервация выбранных отдельных котлов осуществляется таким образом, что через такие котлы будет производиться протекание воды остальной котловой установки, и таким образом будет поддерживаться постоянная температура.

Рекомендация
 Меры по консервации водяного контура следует согласовать с изготовителем консервирующих средств.

Защита от коррозии полного котлового блока
 Полностью наполненный котловой блок защищается от коррозии с помощью азота; специальный азот 5.0 поддерживается под давлением 0,1 - 0,2 бар.

Обработка контура уходящих газов

1. Очистка нагревательных поверхностей газопроводов. Поддерживать щелочность промывочной воды на уровне pH 8-9, для аммиака - до pH 10.
2. Осушать нагревательные поверхности газопроводов (обеспечить нормальный поток воздуха).
3. Ускорить процесс сушки с помощью вентилятора, нагнетающего теплый воздух. При необходимости открыть заслонки дымовых газов и затем снова закрыть.
4. Консервирующее масло, например, графит или олифу, распылить на стенки камеры сгорания и газопроводов или нанести кистью.

³ См. раздел "Использование антифриза в котловых установках" в инструкции по проектированию

Вывод из эксплуатации и консервация (продолжение)

5. Открыть дверцу/дверцы котла. В период простоя поверхности котла поддерживать в сухом состоянии.
6. Нанести осушающее средство (силикагель).
7. Использовать сушилку с вентилятором.

Рекомендация

Не применять сухую консервацию в областях с высокой влажностью воздуха (тропики или близость моря) по причине действующих там особых условий установки.



Подробные данные

- Инструкция по эксплуатации для консервации водяного контура и контура топочных газов
- Памятки Объединения Союзов работников технического надзора №. МВ ТЕСН 1466 от 2014-01 и Объединения организаций, эксплуатирующих крупные электростанции № R116H от 2009

Указания по техническому обслуживанию

- Поручать выполнение работ только авторизованным предприятиям:
 - Viessmann Industrieservice
 - Другое авторизованное специализированное предприятие
- Соблюдать предписанные интервалы технического обслуживания (см. контрольный перечень в приложении)

Рекомендация

Своевременное техобслуживание способствует бесперебойной, эффективной и экологически чистой работе котловой установки.

Предотвращение повышенной температуры уходящих газов

Повышенная температура уходящих газов ухудшает КПД установки.

Причины повышенной температуры уходящих газов:

- Изменение настройки горелки
- Загрязнение котловой установки

Меры для снижения:

- Очистить котловую установку
- Выполнить рекомендуемые настройки горелки



Инструкция по эксплуатации горелки

Рекомендация

При работе с термометром уходящих газов следует контролировать температуру уходящих газов установки.

Нормативные показатели качества воды

Преимущества соблюдения нормативных показателей (табл. 14 и 15)

- Повышается срок службы котла
- Сокращаются затраты на ремонт и техническое обслуживание

Преимущества использования химической системы водоподготовки

- Соблюдаются рекомендуемые нормативные показатели и качество воды
- Дополнительной защиты от коррозии не требуется
 - Если установка выполнена в виде закрытой с точки зрения коррозии системы водяного отопления и
 - Если соблюдаются все последующие требования, изложенные в разделе "Нормативные показатели качества воды"

Рекомендация

В установке использовать химическую водоподготовку.

Запросить у компании Viessmann коммерческое предложение

Указание

Наши гарантийные обязательства действительны только при условии соблюдения перечисленных ниже требований. Гарантия не распространяется на коррозионные разрушения и повреждения, возникшие в результате накипеобразования. Предотвращение ущерба, вызванного образованием накипи

Качество воды паровых котлов - парогенераторов

Сырая вода

В поставляемом состоянии, как правило, не пригодна к использованию в качестве котловой воды и должна пройти подготовку. Вид подготовки питательной воды котла зависит от качества сырой воды. Ввиду того, что качество воды может изменяться, необходимо проведение регулярного контроля.

Подпиточная вода

В подающий водопровод для подготовки котловой воды необходимо установить подходящий счетчик воды. Он регистрирует количество подпиточной воды, которое следует добавить к возвращенному конденсату. Косвенно это позволяет также контролировать объем отбора пара.

Возврат конденсата

По-возможности, конденсат следует с минимальными потерями возвращать в бак питательной воды. Для соблюдения требований к котловой воде (табл. 15), в случае необходимости, конденсат следует подготовить.

Водоподготовительная установка

В зависимости от качества сырой воды и количества подпиточной воды сырую и подпиточную воду следует привести в соответствие с требованиями к котловой воде (табл. 14 и 15).

Для этого необходима установка системы химической и термической водоподготовки.

Рекомендация

Запросите предложение на поставку водоподготовительной установки в компании Viessmann.

В баке питательной воды или в подающем водопроводе к баку питательной воды необходимо иметь возможность добавления кислородной связки (при необходимости, средств стабилизации остаточной жесткости, подщелачивающих средств и фосфатов).

В зависимости от режима эксплуатации (24 или 72 часа) и национальных нормативных документов с помощью соответствующей аппаратуры выполняется контроль соблюдение указанных требований.

Запись в рабочий журнал

- Результаты измерений
- Образующееся количество подпиточной воды
- Расход химикатов
- Сроки технического обслуживания

С помощью рабочего журнала в любое время можно восстановить в каких условиях эксплуатировалась установка.

Качество воды паровых котлов - парогенераторов (продолжение)

Требования к соледержащей питательной воде котла

Допустимое рабочее давление	бар	0,5 ≤ PS ≤ 20		PS > 20
		бесцветная, прозрачная, не содержащая нерастворенных веществ		
Общие требования				
Значение pH при 25 °C		> 9		
Проводимость при 25 °C	µСм/см	Важны только нормативные показатели для котловой воды		
Суммарное содержание окисей и гидроксидов щелочноземельных металлов (Ca ²⁺ + Mg ²⁺)	ммоль/литр	< 0,01		
Кислород (O ₂)	мг/литр	< 0,05	< 0,02	
Углекислота (CO ₂) в связанном состоянии	мг/литр	< 25		
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 ₄	мг/литр	< 10		
Масло, жиры	мг/литр	< 1		

Табл. 14

Органические вещества


В целом органические вещества представляют собой смеси различных соединений. Состав таких смесей и поведение их компонентов в условиях эксплуатации котла предсказать трудно. Органические вещества могут распадаться на углекислоту или другие кислотные продукты. Они повышают электропроводность и становятся причиной коррозии и отложений.

Они могут также приводить к образованию пены, а также отложений, которые следует поддерживать на минимально возможном уровне. Кроме того, должно быть обеспечено минимально возможное содержание TOC (Total Organic Carbon, общее содержание органического углерода).

Требования к котловой воде

Допустимое рабочее давление	бар	> 30 µСм/см		≤ 30 µСм/см
		0,5 ≤ PS ≤ 20	PS > 20	PS > 0,5
Общие требования		бесцветная, прозрачная, не содержащая нерастворенных веществ		
Значение pH при 25 °C		10,5 - 12	10,5 - 11,8	10 - 11 ^{4*5}
Кислотность (K _{S 8,2})	ммоль/литр	1 - 12	1 - 10	0,1 - 1,0 ⁴
Проводимость при 25 °C	µСм/см	< 6000	См. рис. 2	< 1500
Фосфат (PO ₄)	мг/литр	10 - 20		6 - 15
Кремниевая кислота (SiO ₄) ⁶	мг/литр	В зависимости от давления, см. рис. 2 и 3		

Табл. 15

 **Подробные данные**
EN 12953-10

⁴ Деминерализованную воду смешанного качества (электропроводность < 0,2 µСм/см) можно использовать без добавления фосфата. Альтернативно можно использовать метод обработки теплоносителя введением специальных летучих добавок. Кондиционирование с помощью летучих подщелачивающих средств: значение pH питательной воды pH ≥ 9,2 и значение pH котловой воды pH ≥ 8,0. В этом случае проводимость за высококислотным катионитом должна составлять < 5 µСм/см.

⁵ Первоначальная установка значения pH: Впрыскивание Na₃PO₄, дополнительное впрыскивание Na OH (при значении pH < 10)

⁶ При использовании фосфатов допустимы большие концентрации PO₄, если учитываются все остальные параметры. Это относится, к примеру, к сбалансированной или координированной обработке фосфатом (см. раздел "Кондиционирование").

Допустимая прямая электропроводность котловой воды в зависимости от давления, проводимости питательной воды > 30 мкСм/см

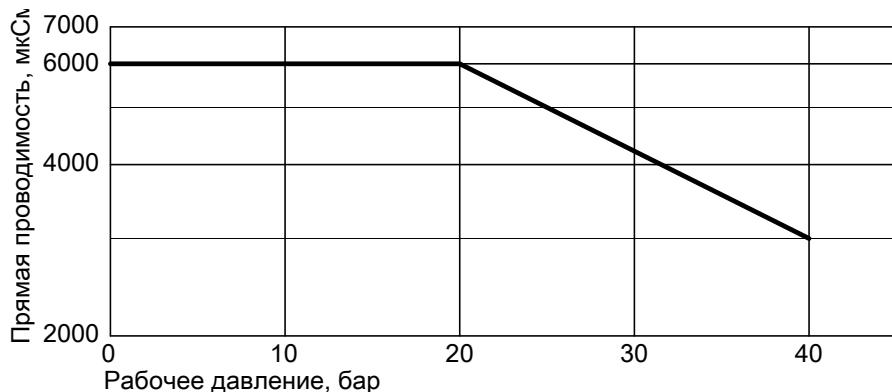


Рис. 2 Прямая электропроводность

Перерасчет:

- 1 моль/м³ = 5,6 °dH
- 1 °dH = 0,179 моль/м³
- 1 mval/kg = 2,8 °dH

Рекомендация

Использовать дозирование фосфата, хотя это требуется не всегда.

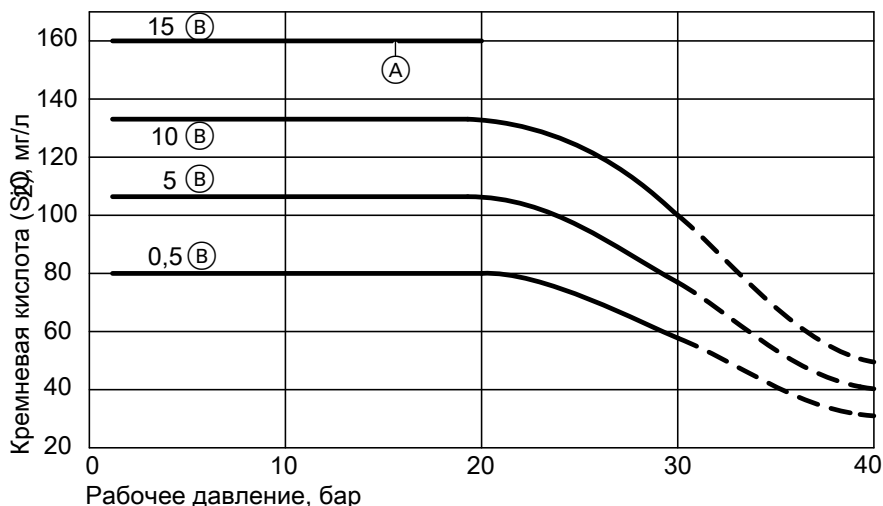


Рис. 3 Содержание кремниевой кислоты

- (A) Этот уровень щелочности уже недопустим > 20 бар.
- (B) Значение $K_{S,8,2}$ в ммоль/л

Рекомендация

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

Кондиционирование

Общие комментарии

Определенные свойства питательной и котловой воды должны быть улучшены (кондиционированы) путем обработки химикатами.

Цель кондиционирования:

- Помощь образованию слоев магнетита или других окисных защитных слоев
- Снижение коррозии, вследствие оптимизации значения рН

Качество воды паровых котлов - парогенераторов (продолжение)

- Стабилизация жесткости и предотвращение или минимизация образования накипи и отложений
- Химическая остаточная кислородная связь

Компоненты обычных средств кондиционирования: к примеру, гидроксид натрия и калия, фосфат натрия и сульфит натрия, аммиак и гидразин

Указание

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

Электропроводность

- С содержанием солей:
 - Питательная вода с электропроводностью в > 30 $\mu\text{См}/\text{см}$ (к примеру, после установок для снижения жесткости)
- С малым содержанием солей:
 - Питательная вода с электропроводностью в 0,2 - 30 $\mu\text{См}/\text{см}$ (к примеру, после установок обессоливания)
- Обессоленная:
 - Питательная вода с электропроводностью в < 0,2 $\mu\text{См}/\text{см}$ и концентрацией кремниевой кислоты < 0,02 мш/л
 - Конденсат с электропроводностью < 5 $\mu\text{См}/\text{см}$ (к примеру после полной деминерализации смешанного качества)

Кислотность $K_{\text{S } 8,2}$

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. Применяются также и органические средств кондиционирования.

В этом случае необходима информация о применяемых количествах, методах и порядке анализа от поставщиков химических изделий.

Кислород и углекислый газ или кислородная связь

Кислород и углекислый газ выводятся из питательной воды путем полной термической дегазации.

⁷ При недостаточно насыщенной питательной воде, проводимостью < 30 $\mu\text{См}/\text{см}$

Если в условиях практической эксплуатации содержание кислорода в питательной воде невозможно поддерживать ниже допустимых значений, к примеру, вследствие увеличенного числа простоев, необходимо использовать кислородную связку. Этот "корректирующий химикат" примешивается в питательную воду через дозатор.

Указание

Образующие пленку амины не являются кислородными связками. Поэтому их использование не допускается.

В случае их использования гарантийные права утрачиваются.

Коррозионное растрескивание

В случае неправильного выбора или настройки установки ХВП вследствие испарения может произойти повышение концентрации растворенных нелетучих составляющих котловой воды (солей, твердых средств кондиционирования). При этом может возникнуть местное повышение щелочности, приводящее к коррозионному растрескиванию.

Предотвращать коррозионное растрескивание⁷

Если только лишь использованием фосфата натрия рекомендованный диапазон рН достигнут быть не может, в виде исключения в качестве подщелачивающего средства можно использовать гидроксид натрия. При этом при низком содержании гидроокиси натрия имеют место внезапные колебания значения рН.

Отклонение при кондиционировании

Возможные причины отклонения от заданных значений в режиме длительной эксплуатации:

- Некачественная обработка подпиточной воды
- Недостаточное кондиционирование питательной воды
- Прогрессирующая коррозия определенных частей установки
- Заражение воды: Проникновение загрязнений из других систем, к примеру, емкостей для конденсата, теплообменников

Немедленное восстановление нормального режима работы:

- Немедленно принять соответствующие меры.
- Отведенный конденсат не должен снижать качество питательной воды.

- При необходимости отведенный конденсат следует очистить.
- Проверить химический состав котловой воды:
 - Путем дозированного добавления определенных химикатов
 - Путем постоянного или не постоянного частичного удаления шлама из объема воды

Рекомендация

Удалить растворенные и взвешенные загрязнения.

Отбор проб воды и пара

Нормы и предписания

- Проведение согласно ISO 5667-1
- Подготовка отбора проб и порядок работы с пробами в соответствии с ISO 5667-3

Охладитель проб

Служит отбору проб.

Порядок действий



Инструкции по эксплуатации охладителя проб

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

Мутную или загрязненную воду пробы перед измерением следует отфильтровать.

Кондиционирования и гарантийные обязательства

Указание

Прекращение действия гарантии

- При использовании пленкообразующих аминов
- При использовании не указанных в директивах средств дозирования

Охладитель проб охлаждает пробу воды до прим. 25 °С.

Места отбора проб

должны быть предусмотрены в соответствующих местах системы.

Типичные места отбора проб котловой воды:

- Входной клапан питательной воды котла
- Отпускная труба или постоянный трубопровод продувки
- После установки обработки подпиточной воды или накопительных баков
- На выходе емкости для конденсата (при наличии)

Указание

Пробу следует отбирать максимально близко к баку питательной воды.

Анализ пробы

Сразу же после отбора следует сделать анализ пробы, т.к. в случае длительного отстоя значения могут измениться.

Общие сведения

Соответствие свойств котловой воды параметрам, указанным в табл. 15 и 16, следует подтвердить путем анализов.

Если анализ свойств котловой вод выполняется по другим стандартам или при помощи косвенных методов, данные методы подлежат калибровке.

Порядок действий

Для анализа необходимо выбрать 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 взаимосвязь между значением pH и обоими типами проводимости.

Рекомендация

Для непрерывного контроля за значениями O₂ и pH, а также для контроля жесткости воды следует запросить в компании Viessmann предложение на поставку компонентов для анализа воды.

Набор для анализа и стандартные методы анализа

Набор для анализа

Достаточно для измерений в режиме текущей эксплуатации котла.

Стандартные методы анализа

При существенных отклонениях значения необходимо подтвердить с помощью соответствующих стандартных методов анализа. Причина отклонений должна быть устранена.

Ионообменник

1. Проба должна пройти высококислотный ионообменник объемом 1,5 л.
2. Непрерывное измерение проводимости кислоты (концентрация ионов водорода).
3. Непрерывное измерение проводимости в водородной форме.

Обменник помещается в цилиндр, соотношение диаметра к высоте в пределах 1 к 3 или ниже. Обменная среда занимает не менее ¼ объема цилиндра. Ионообменник подлежит замене в случае истощения на ⅔ .

Рекомендация

Использовать ионообменник с цветным указателем и прозрачным цилиндром. Это позволяет установить степень истощения.

Стандарты для проверки параметров:

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 ^{*8}	—
Натрий	ISO 9964-1
ТОС ^{*9}	ISO 8245
Общая жесткость как кальций (Ca) + магний (Mg)	ISO 6059

^{*8} 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)".

^{*9} Альтернативно для специфицированных значений можно измерить указатель перманганата согласно ISO 8467 .

Предварительные замечания и монтаж

Предварительные замечания

Руководство содержит общие указания по темам

- Монтаж
- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Уход за оборудованием
- Осмотр

Его необходимо дополнить и конкретизировать национальными нормативными документами. Все инструкции к дополнительному и вспомогательному оборудованию котла считаются дополнением к данному руководству. К работе на установке разрешается допускать только квалифицированно подготовленный персонал.

Монтаж

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

Основные 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 охрана труда сотрудников.

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.

Следует обеспечить возможность безопасной продувки и управления всей арматуры парового котла и установки, включая устройства безопасности и сброса давления. Процесс снижения давления должен быть четко узнаваем.

Свободное пространство для эксплуатации и обслуживания

Проходные зоны для управления и обслуживания парокотловой установки:

- Свободная высота: ≥ 2 м
- Свободная ширина: ≥ 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.

При необходимости проведения работ по управлению или техническому обслуживанию между оголовником котла и верхним ограждением, то расстояние в данной зоне должно составлять не менее 0,75 м.

Все ревизионные отверстия паровой котловой установки должны быть доступны, или этот доступ должен легко обеспечиваться.

Доступ в котельную

- 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.
- Запрещается нахождение в котельной лиц, не занятых работой на паровой котловой установке.
- В котельной нельзя размещать какое-либо оборудование, требующее доступа посторонних лиц.
- Пользователь котла должен определить круг уполномоченных лиц.

Пути эвакуации и аварийный выход

Количество, расположение, тип и состояние путей для эвакуации должны отвечать нормативным документам и местным потребностям. В любой момент должна быть обеспечена возможность быстро и беспрепятственно покинуть котельную.

Пути эвакуации должны кратчайшим и прямым путем выводить из опасной зоны. Выходы должны иметь соответствующие обозначения.

Котельные должны иметь 2, по возможности расположенных друг напротив друга, выхода, один из которых может быть предусмотрен в качестве аварийного.

Пути эвакуации и выходы следует содержать свободными. Они должны иметь свободную ширину $\geq 0,6$ м и свободную высоту ≥ 2 м.

Двери, расположенные на пути эвакуации, должны легко открываться в направлении выхода.

Вентиляция

Обеспечить достаточную вентиляцию котельной. Для этого должны быть отверстия в соответствующих местах.

При горении из котельной отбирается воздух для горения.

Возникающее при этом в котельной пониженное давление не должно превышать 0,5 мбар.

Предварительные замечания и монтаж (продолжение)

Помосты, поручни и лестницы

Следует обеспечить безопасный доступ к арматуре, которая проверяется или используется ежедневно или каждые 3 дня. Для этого необходимо наличие подножек или ступенек, приставных лестниц с площадками и выступающими поручнями или помостов с лестницами, прочно зафиксированных лестниц или приставных лестниц.

Платформы для прохода или верхние перекрытия котлов высотой более 1 м от пола, а также лестницы с более чем 5 ступенями должны быть оснащены поручнями.

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

Отвод дымовых газов



Опасность

Дымовые газы паровых котловых установок могут быть ядовитыми и нанести существенный вред здоровью.

Отвод дымовых газов не должен ни для кого представлять угрозу.

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 должно находиться в рабочем состоянии.

Рекомендации по вводу в эксплуатацию паровой котловой установки

Первичный ввод в эксплуатацию

Ответственность за ввод в эксплуатацию и надзор несет изготовитель паровой котловой установки. Нижеследующие требования являются рекомендательными.

Допуск на первичный ввод в эксплуатацию имеют:

- Viessmann Industrieservice
- Изготовитель установки
- Специалист или организация, которые имеют допуск изготовителя установки

Необходимо присутствие эксперта сертифицированного надзорного органа.



Инструкции по вводу в эксплуатацию всех указанных далее компонентов

Подготовка к первичному вводу в эксплуатацию

Выполнение всех перечисленных ниже рабочих операций под ответственность изготовителя при 1-м запуске котла считается минимально необходимым.

Проверка:

- Соответствие конструкции всех трубопроводов проектной документации:
 - Крепления и возможность растяжений
 - Отвод воды и опорожнение
 - Отвод воздуха
- Правильный выбор и монтаж всей арматуры:
 - Соответствующая степень давления и материалы
 - Направление потока и возможность управления
 - Должным образом выполненные фланцевые соединения
- Безопасное управление всеми устройствами в котельной:
 - Свободный доступ к рабочим платформам и помостам
 - Поручни и изоляция
 - Отопление и вентиляция
- Подсветка
- Противопожарные средства и средства "первой помощи"
- Турбулизаторы (при наличии) и удаление транспортного крепления
- Телефонная установка

Порядок первичного ввода в эксплуатацию

- Зависит от оснащённости котла и типа вспомогательного оборудования
- Для конкретной котловой установки определяется в соответствии с ее особенностями

Далее приводится стандартный порядок на примере установки, не требующей постоянного контроля в течение 72 часов

- Ввод в эксплуатацию химической системы водоподготовки в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя установки и регулировка предохранительных устройств для контроля требуемого качества воды
- Наполнить бак питательной воды подготовленной водой и промыть трубопроводы питательной воды
- Ввод в эксплуатацию дозирующего устройства для кондиционирования питательной воды
- Ввод в действие шкафа управления
- Ввод в эксплуатацию питательных насосов
- Наполнить котел питательной водой до появления уровня воды 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 заповров водопроводов

Ввод в действие шкафа управления

- Визуальный контроль
- Включить главный выключатель
- Подключение отдельных управляемых предохранителей
- Проверить отдельные функции
- Проверить работу указателя
- Проверить направление вращения моторов и исполнительных органов
- Проверить функцию "АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ"

Ввод в эксплуатацию питательных насосов

- Наполнить насосы рабочей средой
- Включить насосы и проверить направление вращения
- При первом наполнении котла отрегулировать насосы на рабочее давление. Подпор должен быть меньше макс. рабочего давления
- Проверить действие и функционирование защиты от сухой работы

Наполнить котел питательной водой

Проверка:

- Слив (клапан для сброса шлама) закрыт
- Продувочный клапан по солесодержанию находится в положении "ЗАКР"
- Воздуховыпускной вентиль открыт (опционально)
- Паровой клапан закрыт
- Все смотровые отверстия в водяном контуре герметичны. Заменить поврежденные уплотнения
- Клапаны удаления воздуха открыты, а опорожнения закрыты (при наличии ЕСО)
- Указатели уровня воды открыты. При необходимости промыть водяной контур

Настройка регулятора уровня воды

1. Ступенчатое регулирование

- Проверить точки срабатывания для "включения" и "выключения" насоса с помощью указателя уровня воды.

2. Непрерывное регулирование

1. После достижения уровня воды на отметке минимального уровня установить точку 0.
2. Наполнить котел до верхней кромки указателя уровня и настроить точку 100 % на регуляторе.
3. Установить вентиль питательной воды с помощью регулятора в положение "ЗАКР" и настроить нулевую точку вентиля на регуляторе.
4. Установить вентиль питательной воды с помощью регулятора в положение "ОТКР" и настроить точку 100% на регуляторе.
5. Установить концевой выключатель на регулирующем клапане питательной воды для положения "ВЫКЛ" насоса.
6. В процессе запуска с закрытым паровым вентилем настроить точки переключения для "ВКЛ" и "ВЫКЛ" насоса на регуляторе.
7. Установить выключатель питательного насоса на шкафу управления в автоматический режим и проверить функцию регулятора уровня воды.
8. Этот процесс необходимо повторить после ввода горелки в действие и установления давления в котле. По причине нагрева котловой воды и связанного с ним расширения воды необходимо повторно проверить отметки минимального (NW) и максимального (HW) уровня.
9. Снизить уровень воды снова до 0-точки и выполнить подстройку регулятора.
10. Довести котел до нужного уровня воды и откорректировать с помощью регулятора.

Рекомендации по вводу в эксплуатацию паровой... (продолжение)**Контроль устройств для ограничения уровня воды**

- После достижения минимальной отметки (LWL) путем размыкания предохранительной цепи котла в шкафу управления разблокировать ограничитель уровня воды
- В соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя установки проверить в рабочих условиях срабатывание ограничителя уровня воды. Для этого выключить подачу воды и путем отвода пара или удаления шлама опустить уровень воды в котле до минимальной отметки.

Указание

Оба ограничителя должны сработать.

Ввод в эксплуатацию горелки**Условие**

- подача топлива включена.
- Для газообразного топлива:
 - Следует иметь разрешение на использование газового топлива от местного поставщика газа.
 - Быстродействующий клапан отсечки газа на входе в здание должен функционировать.
 - Изготовитель должен выполнить проверку газопроводов в котельной и дать письменное разрешение на их эксплуатацию.
- При работе на жидком топливе:
 - Быстродействующий клапан отсечки жидкого топлива на баке в рабочем состоянии.

Ввести в эксплуатацию горелку согласно соответствующей инструкции.

Требующиеся газовые сигнальные устройства должны находиться в рабочем состоянии. Во время 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 (опционально) вентиль. В соответствии с указаниями эксплуатирующей организации выполнить очистку паропроводов (продувка). Обеспечить надлежащее удаление воды из систем подачи пара.

При стабильном отборе пара выполнить точную настройку процесса горения. Согласовать рабочее давление в зависимости от давления срабатывания предохранительного устройства с пользователем установки.

Контроль исправности работы защитного ограничителя давления (SDB)

Требуемая настройка SDB: Защитный ограничитель давления должен переключать котел в режим неисправности до срабатывания предохранительного клапана. Настройка давления зависит от типа установки.

Оно настраивается в зависимости от 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 SDB и автоматического выключения котла по причине неисправности горелку следует разблокировать после сброса давления.

После этого снова возможно включение котла в обычном рабочем режиме. После успешной проверки функционирования защитный ограничитель давления следует опломбировать с целью предотвращения изменения настройки неуполномоченными лицами.

Контроль исправности 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.

Предварительно проверить:

- Правильность прокладки и прочность крепления трубопровода продувки
- Факт подключения дренажного трубопровода к предохранительному клапану
- Выходное отверстие свободно

Убедиться в отсутствии людей в данной зоне.

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 после достижения заданного давления. Заданное значение должно равняться или быть меньше допустимого рабочего давления котла.

Давление котла до полного раскрытия предохранительного клапана может на 10 % превысить допустимое рабочее избыточное давление.

Если давление в котле остается ниже этого значения, предохранительный клапан работает безупречно.

После этого котел можно выключить. Контроль исправности разрешается выполнять только под надзором специалиста. При этом должна быть обеспечена возможность незамедлительного выключения котла "аварийным выключателем".

Настройка регулятора обессоливания

Настройка выполняется согласно указаниям изготовителя.

Максимально возможная проводимость котловой воды определена в стандартах воды, к примеру, EN 12953-10 или главе "Нормативные показатели качества воды" на стр. 20.

Требования различных стандартов для воды могут отличаться. Максимальное значение не должно превышать 6000 $\mu\text{См}/\text{см}$ до 20 бар.

Регулируемое значение должно быть согласовано с пользователем. Проверить работу выключателя предельного значения для максимальной электропроводности путем снижения заданного значения.

Запоры водопроводов

Во время ввода в эксплуатацию следует проверить герметичность всех запоров водопроводов и фланцевых соединений и подтянуть согласно пункту 18 на стр. 35 .

Ввод в эксплуатацию после останова котла

Ввод в эксплуатацию после останова котла, как правило, выполняется обслуживающим персоналом на месте. Запуск из внешней диспетчерской не допускается.

Необходимо соблюдать следующую последовательность:

1. Осмотр установки с целью проверки исправности
2. Ввод в действие шкафа управления – включение силового выключателя "ВКЛ"
3. Ввод в действие системы питания
4. Контроль уровня воды и исправности указателя и регулятора уровня воды
5. Ввод в действие топки с закрытым паровым вентилем
6. Регулировка мощности на малую нагрузку или ступень 1 .
7. Контроль уровня воды и снижение уровня воды при достижении макс. отметки (HW) путем открытия вентиля удаления шлама
8. При подъеме давления котла до величины, на 3 бар меньшей допустимого рабочего избыточного давления, медленно открыть паровой вентиль

Вываривание

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.

Отчетность

При первичном вводе в эксплуатацию следует за протоколировать фактические и заданные значения.

Этот протокол должен быть подписан заказчиком.

Инструктаж

После первичного ввода в эксплуатацию необходимо проинструктировать обслуживающий персонал.

Первичный ввод в эксплуатацию следует за протоколировать.

9. Прочие проверки изложены в главе "Пользование и эксплуатация" на странице 31
10. Для установок без временного надзора действует правило: После начала ввода в эксплуатацию установка в течение 1 часа должна находиться под контролем обслуживающего персонала

Рекомендации по надзору за паровой котловой установкой

Пользование и эксплуатация

Периодичность контроля работы установки определяется требованиями пользователя и предписаниями, действующими в стране эксплуатации установки. В приложении, начиная со стр. 47, для обслуживающего персонала перечислены минимально необходимые работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю.

Интервалы проверок:

■ Каждую смену/сутки/неделю/месяц

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

■ Каждые 6 месяцев /12 месяцев

По-возможности, к проведению таких проверок следует привлекать сервисную службу специализированной компании, в примеру, сервисную службу Viessmann или изготовителя котловой установки, топки или фирмы по водоподготовке. Все результаты проверок следует заносить в журнал.

Рабочий журнал

Рабочий журнал должен быть предъявлен сертифицированному контролирующему органу при каждой проверке.

В рабочий журнал необходимо вносить следующее:

- 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
- 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

Определяющим документом для действий при эксплуатационных неисправностях является производственная инструкция. 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.

Доступ в опасные зоны разрешается только после соответствующего распоряжения ответственного сотрудника и после того, как установлена достаточная степень безопасности в такой зоне. Повторное включение отключенных компонентов установки разрешается только после соответствующего распоряжения ответственного сотрудника. Предварительно следует устранить причины отключения и на месте проверить компоненты установки. При подозрении, что состояние парового котла угрожает опасностью, немедленно выключить паровую котловую установку и немедленно известить своего непосредственного руководителя.

К особым моментам опасности относятся, к примеру:

- Наблюдаемый накал или деформация нагреваемой стенки котла в каком-либо месте.
- Отказ срабатывания предохранительного клапана.
- Невозможность исправной работы регуляторов, ограничителей или реле контроля пламени.
- Заметна утечка топлива.
- Имеет место вспышка или нестабильности в режиме горения.
- Заметен выход среды из элемента котла, находящегося под давлением.

При возникновении состояний, угрожающих работе котла (см.стр. 3), 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.

Сервисная служба Viessmann

Телефон: +49 30 6602-389

Факс: +49 30 6602-136

Эл. почта: 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 снятие мер безопасности разрешается только по указанию ответственного за это лица. Уплотнения в запорных устройствах, например, дверях, 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 в котловых установках



Опасность

Установки или их части (к примеру, арматура паропроводов) могут находиться под давлением или/и проводить горячую среду. Неконтролируемое высвобождение среды может вызвать тяжелые травмы. Любые работы на котловых установках разрешается выполнять только после сброса давления и полного остывания.

В рабочем состоянии котловые установки находятся под давлением и проводят горячую среду.

Любые **работы в опасной зоне** разрешается начинать только после:

- Гарантированно полного сброса давления в установке или компонентах установки, а также отсутствия вакуума в них.
- Блокировки безнапорного состояния.
- Уполномоченный владельцем котла ответственный сотрудник убедился в выполнении данных мер и дал письменное разрешение на доступ к месту работы.

Это касается также частей трубопроводов, отсоединяемых от установки при выводе из эксплуатации. Необходимые и зависящие от вида установки меры должны быть письменно установлены пользователем в инструкциях по эксплуатации.

Осмотр

Освидетельствование парогенератора

Перед доступом в парогенератор необходимо гарантированно и наглядно разъединить соединения трубопроводов (пара, питательной воды и опорожнения) с еще находящимся в эксплуатации парогенератором. Для этого удаляются части трубопроводов или монтируются фланцевые заглушки. В случаях прерывания трубопроводов с приваренной или плотно сваренной арматурой двумя последовательно расположенными запорными органами, расположенное между ними устройство следует открыть для соединения с окружающим воздухом. Эти запорные органы должны быть заблокированы соответствующими устройствами и предохранены от несанкционированной активации. Снятия маховичков управления этих запорных органов недостаточно. Предупреждающие таблички "**Опасность! В котле работают люди**" следует устанавливать на запорной арматуре в хорошо видимом месте так, чтобы их простое удаление было не возможно.

Удаление предупреждающих табличек допускается только с разрешения руководителя предприятия. Следует обеспечить хорошую вентиляцию парового котла и газоходов. Для начала освидетельствования парового котла должно быть выдано конкретное распоряжение ответственного лица. Процесс освидетельствования должен контролироваться. Ответственный сотрудник должен убедиться в отсутствии людей в в. у. частях установки. Только после этого разрешается снятие мер безопасности. Для освидетельствования парогенератора и газоходов разрешается использовать электрооборудование, предоставленное пользователем или его уполномоченным. Данное оборудование, включая соединительные кабели и проводку, должны соответствовать положениям соответствующих нормативных документов. Так, например, лампы должны работать только с безопасным низким напряжением до 42 В.

Осмотр (продолжение)




Такие же инструкции действуют для электрических переносных устройств. При питании от разделительных трансформаторов для допустимы также и более высокие напряжения до 380 В. Низковольтные и разделительные трансформаторы должны быть установлены вне парового котла.

Осмотры

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



Этапы проведения работ

		Операции по первичному вводу в эксплуатацию	
		Операции по осмотру	
		Операции по техническому обслуживанию	стр.
		  	
•	•	•	1. Ввод установки в эксплуатацию..... 35
	•	•	2. Вывод установки из эксплуатации..... 36
	•	•	3. Демонтаж горелки (при необходимости)..... 36
	•	•	4. Открытие дверцы/дверец котла..... 36
	•	•	5. Демонтаж затворов отверстий для чистки..... 37
	•	•	6. Извлечение и чистка турбулизаторов (при наличии)..... 37
	•	•	7. Очистка поверхностей теплообмена и выходной коллектор уходящих газов..... 37
	•	•	8. Очистка теплообменных поверхностей экономайзера..... 38
•	•	•	9. Проверка уплотнений и уплотнительных шнуров контура уходящих газов
	•	•	10. Очистка смотрового стекла..... 38
•	•	•	11. Проверка элементов теплоизоляции и уплотнений..... 39
•	•	•	12. Установка турбулизаторов (при наличии) и закрытие двери/дверей котла..... 39
•	•	•	13. Закрытие отверстий для чистки..... 40
•	•	•	14. Проверка герметичности соединений водяного контура..... 40
•	•	•	15. Проверка герметичности ревизионных отверстий..... 40
	•	•	16. Проверка наличия накипи в водяном пространстве..... 41
•	•	•	17. Проверка уровня воды и давления в установке..... 41
•	•	•	18. Проверка предохранительных и регулирующих устройств
•	•	•	19. Проверка предохранительного клапана..... 41
•	•	•	20. Проверка качества воды..... 42
	•	•	21. Проверка теплоизоляции
•	•	•	22. Проверка вентиляции помещения установки
•	•	•	23. Проверка герметичности трубы дымохода
•	•	•	24. Рекомендации по настройке горелки..... 42



Ввод установки в эксплуатацию



Инструкции по эксплуатации горелки и оборудования

1. Проверить допустимость используемого топлива для имеющейся конфигурации установки.
 2. Проверить, вставлены ли турбулизаторы (входят в комплект поставки) до упора в газоходы (открыть дверцу/ы котла).
 3. Проверить, закрыты ли дверца/ы 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**
Использовать для парового котла только пригодную воду (EN 12953-10). См. "Нормативные показатели качества воды", начиная со стр. 20.
7. Проверить герметичность и исправность всех смонтированных деталей (трубопроводов, вентилях, 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 установку в следующей последовательности:
 - Главный выключатель
 - Выключатели необходимых агрегатов
 - Выключатель работы горелки (соблюдать инструкции по эксплуатации изготовителя горелки)
 12. Ввести котел в эксплуатацию макс. на 30 % малой тепловой мощности и разогреть до давления на 20 % ниже рабочего давления. Исполнение с встроенным ЕСО: Для предотвращения паровых ударов во время разогрева, необходимо несколько раз обеспечить протекание питательной воды через экономайзер, например , задействовав вручную клапан для сброса шлама.
 13. Во время разогрева удалять воздух из котла через воздуховыпускной клапан до тех пор, пока не начнет выходить пар. Затем закрыть клапан.
При отсутствии в комплекте поставки воздуховыпускного клапана выпуск воздуха из котла во время нагрева выполнять с помощью предохранительного клапана. При этом следует соблюдать соответствующие нормы техники безопасности.
- ⚠ 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 достигнутом допустимом рабочем давлении еще раз подтянуть все запорные устройства.
 19. Примерно через 50 часов работы проверить герметичность дверцы котла и затворы отверстий для чистки и подтянуть винты (момент затяжки прим. 20 Нм).



Опасность

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

Крутящие моменты затяжки в холодном и горячем состоянии

Затвор	Размер	Момент затяжки
Лючок	100 x 150 мм M16	100 кВт
Люк	220 x 320 мм M20	200 Нм
Лаз	320 x 420 мм M24	350 Нм

Табл. 16



Вывод установки из эксплуатации



Опасность

Отсоединение находящихся под давлением подключений водяного и парового контура 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.



Демонтаж горелки (при необходимости)

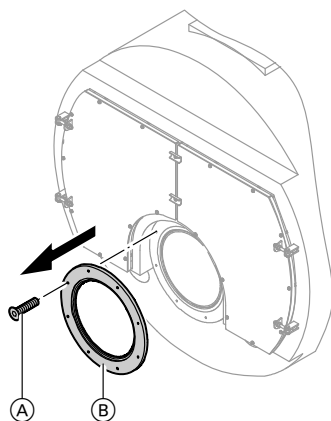


Рис. 4

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.



Инструкция по монтажу и сервисному обслуживанию горелки



Открытие дверцы/дверец котла

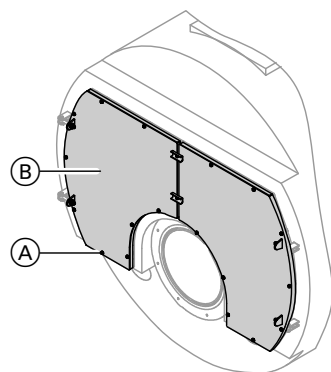


Рис. 5

Открутить винты (A) и открыть дверцу/ы котла (B) .



Демонтаж затворов отверстий для чистки

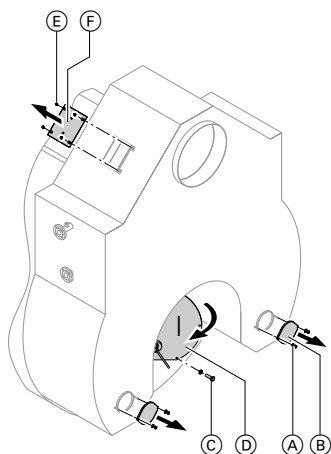


Рис. 6

1. Выходной коллектор уходящих газов
Открутить гайки (А) и снять затворы отверстий для чистки (В) .
2. Вход жаровой трубы
Открутить винты (С) и открыть/снять дверцу/крышку отверстия для чистки (D) .
3. ЕСО/вытяжной зонт (опция)
Открутить гайки (Е) и снять крышку (F) .



Извлечение и чистка турбулизаторов (при наличии)

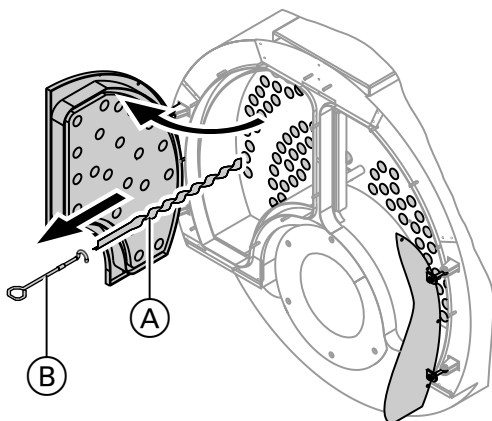


Рис. 7

Извлечь турбулизаторы (А) с помощью приспособления для извлечения турбулизаторов (В) , не прикладывая чрезмерных усилий.



Очистка поверхностей теплообмена и выходной коллектор уходящих газов

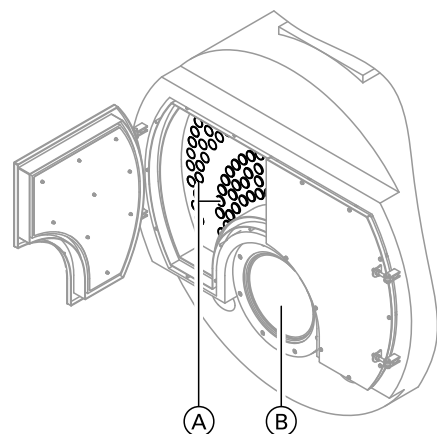


Рис. 8

1. Очистить газоходы (А), жаровую трубу (В) и поворотную камеру, а также удалить остаточные продукты сгорания.
2. Удалить остаточные продукты сгорания из дымохода и сборника. уходящих газов.



Очистка теплообменных поверхностей экономайзера

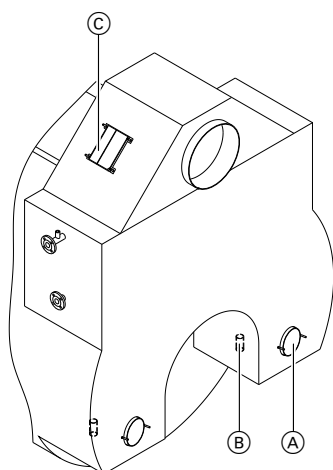


Рис. 9

1. Удалить остаточные продукты сгорания через отверстия для чистки (A) или слить промывочную воду через патрубок опорожнения (B) на коллекторе уходящих газов.
2. Очистить теплообменные поверхности через отверстие для чистки (C), к примеру, 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.



Проверка уплотнений и уплотнительных шнуров контура уходящих газов



Очистка смотрового стекла

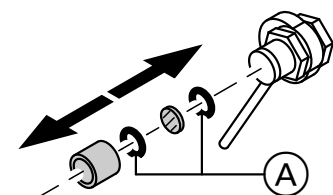


Рис. 10

Очистить смотровое стекло. Проверить уплотнения (A) или, при необходимости, заменить.



Проверка элементов теплоизоляции и уплотнений

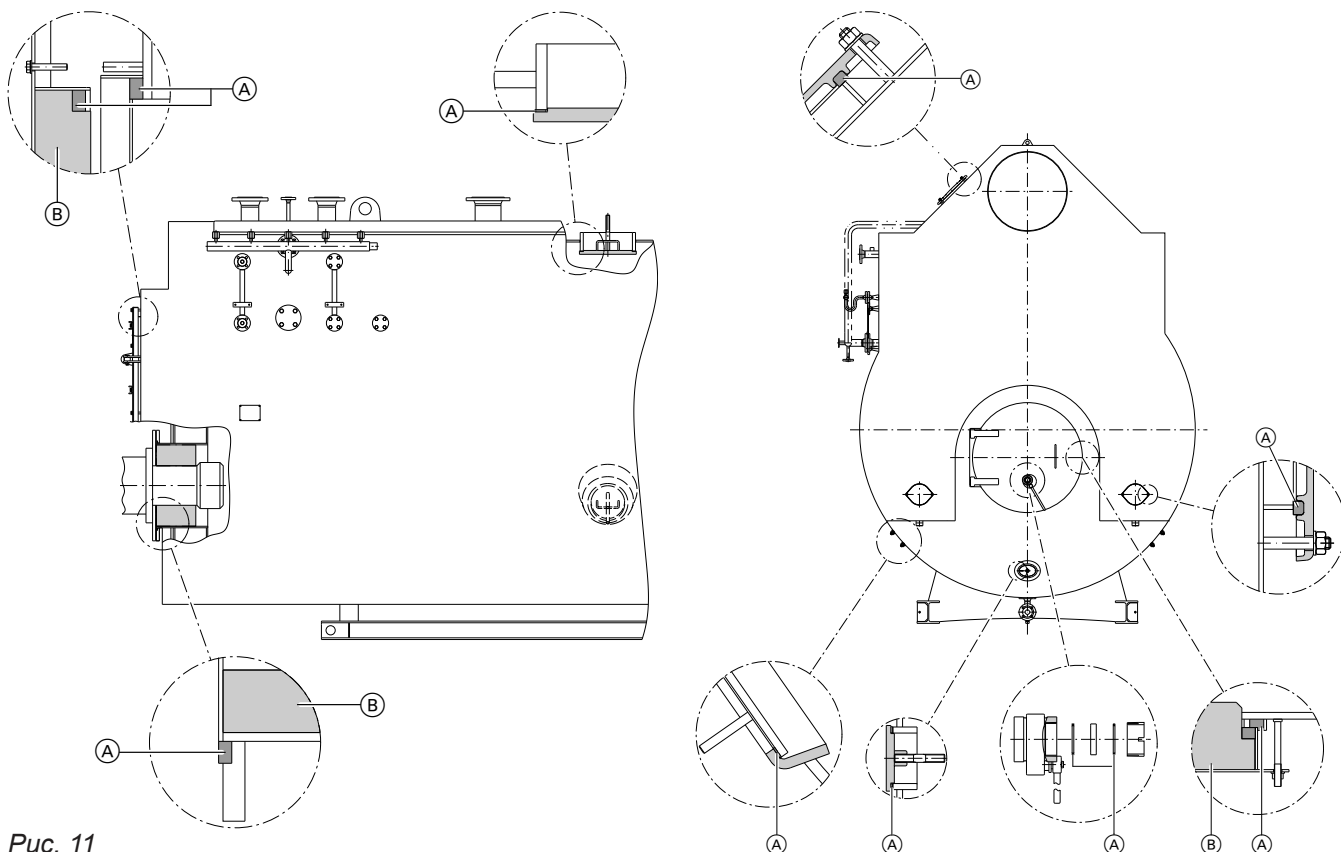


Рис. 11

Проверить уплотнения (A) и элементы теплоизоляции (B) и, при необходимости, заменить.



Установка турбулизаторов (при наличии) и закрытие двери/дверей котла

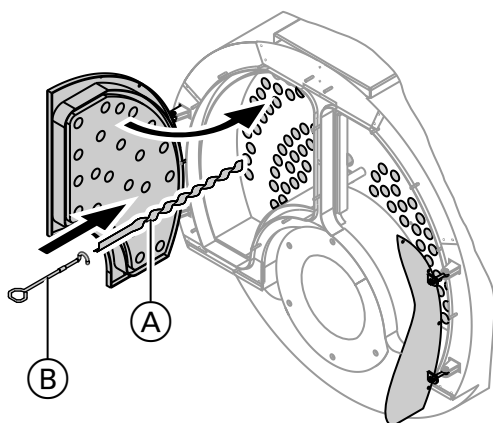


Рис. 12

1. Вставить турбулизаторы (A) до упора в 3-й газодход. Использовать приспособление для извлечения турбулизаторов (B).
2. Закрыть дверцу/дверцы котла.
3. Равномерно затянуть винты усилием 20 Нм.

   **Закрытие отверстий для чистки**

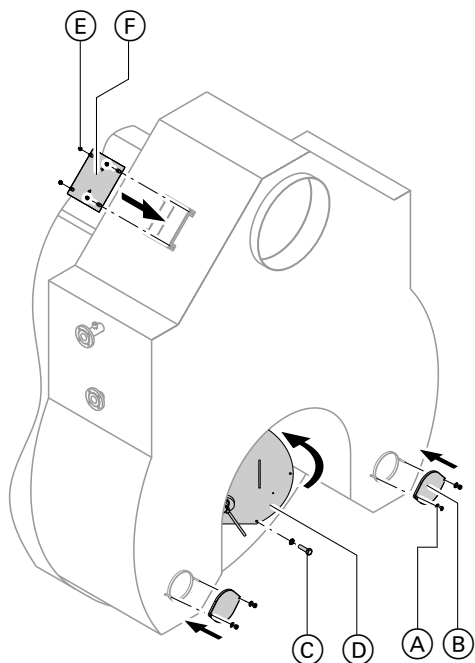


Рис. 13

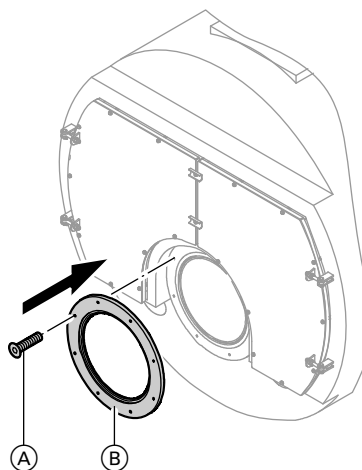


Рис. 14

Установку выполнять в последовательности, обратной описанию на стр. 36. Момент затяжки 20 Нм


   **Проверка герметичности соединений водяного контура**


Наполнить котловую установку водой.

После каждого отсоединения подключений уплотнения следует заменять:

1. Очистить уплотнительную поверхность.
2. Заменить уплотнение (см. инструкцию по монтажу).
3. После ввода установки в эксплуатацию подтянуть затворы (см. таблицу 16 на стр. 35).

   **Проверка герметичности ревизионных отверстий**

 **Опасность**
Поверхности парогенератора и водогрейного котла и других участков установки могут нагреваться. **Опасность травм!**
К соответствующим участкам в рабочем состоянии прикасаться только с использованием специальных защитных средств.

 Инструкция по монтажу уплотнений

Указание
После каждого открытия затворов и ревизионных отверстий уплотнения следует заменять. Использовать только уплотнения, допущенные изготовителем котла.



Проверка герметичности ревизионных отверстий (продолжение)

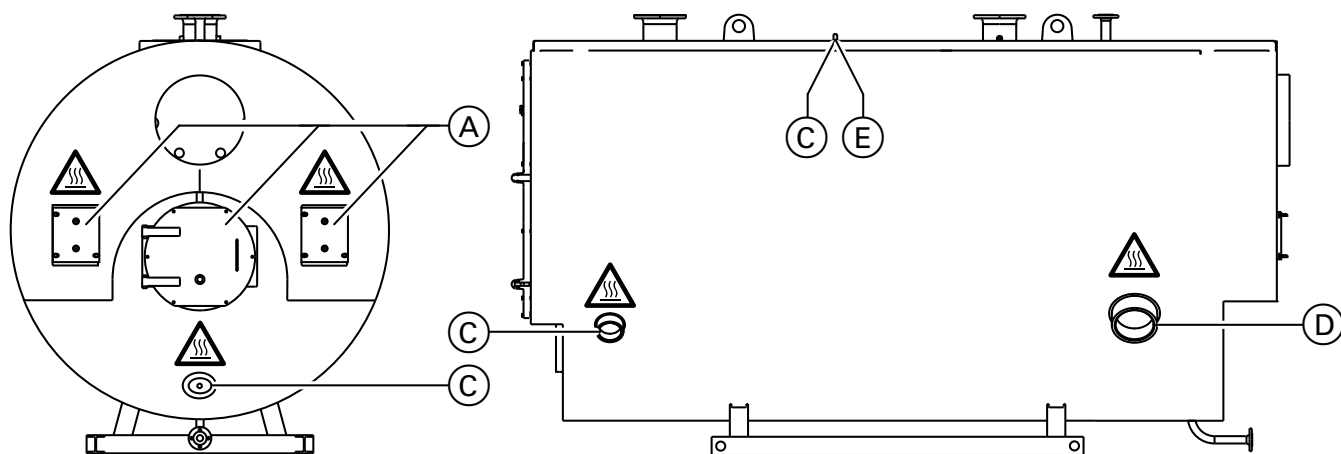


Рис. 15

Внимание, горячая поверхность!

(A) Отверстия для чистки

(C) Лючок

(D) Люк

(E) Лаз

Указание

При наличии теплоизоляции - ее предварительно удалить.



Проверка наличия накипи в водяном пространстве

1. Полностью опорожнить котловую установку.
2. Промыть водяное пространство, опрыскав его водой. Удалить накипь через патрубок опорожнения. Прочно прилипшие отложения удалить с помощью разрешенных химических растворяющих средств.
3. Очистить уплотнительные поверхности и резьбу ревизионного отверстия. Заменить уплотнения. Смазать резьбу. После ввода установки в эксплуатацию подтянуть затворы. Через 24 часа работы проверить повторно и, при необходимости, подтянуть (см. таблицу 16 на стр. 35).



Проверка уровня воды и давления в установке

См. стр. 14



Проверка предохранительных и регулирующих устройств



Проверка предохранительного клапана

См. стр. 12

Первичный ввод в эксплуатацию, осмотр и техническое обслуживание



Проверка качества воды

Зафиксировать объем воды для подпитки и общую жесткость воды.

Раздел "Нормативные показатели качества воды" на стр.. 20



Проверка теплоизоляции



Проверка вентиляции помещения установки



Проверка герметичности трубы дымохода




Рекомендации по настройке горелки

Тепловая мощность горелки не должна превышать допустимую тепловую мощность котла. Настроить расход жидкого или газообразного топлива горелки в соответствии с номинальной тепловой мощностью котла.

Указание

Ограниченный по времени режим работы (аварийный режим) на жидком топливе EL при оснащении экономайзером. Для работы на жидком топливе EL и при оснащении экономайзером необходимы укороченные интервалы очистки газоходов.

 Инструкция по сервисному обслуживанию горелки

Информация к использованию горелок с низким уровнем выбросов оксида азота - Low-NO_x
Неправильная настройка горелки Low-NO_x может стать причиной повышенных колебаний и резонанса в процесс эксплуатации. Эти явления могут повлечь за собой повреждения теплоизоляции в области дверцы/дверец котла, запоров отверстий для чистки и коллекторов уходящих газов.

Во избежание колебаний и резонансов:

- Выполнить рекомендуемые настройки горелки.
- "Избегать возникновения жесткого пламени"
- Внимательно наблюдать за работой горелки в течение 1-го года эксплуатации.
- Незамедлительно устранять неисправности.

Граничные условия

Значения и данные в таблицах приведены для следующих граничных условий:

- Содержание O₂
 - для природного газа 3,0 %
 - для жидкого топлива 3,0 %
- Температура питательной воды 102 °C

- 100 % Нагрузка
- Высота установки < 500 м над уровнем моря
- Температура воздуха для горения 25 °C

Соппротивление уходящих газов

Тип M73B

Размер котла		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для природного газа E ^{*10}										
■ C ECO 2	мбар	3,4	4,1	7,4	8,9	9,6	10,8	10,1	11,5	14,0
■ C ECO 1	мбар	3,5	4,0	7,4	8,8	9,4	10,0	9,8	10,9	12,3
■ Без экономайзера	мбар	3,7	4,2	9,1	10,8	11,4	12,7	13,1	14,2	13,8

*10 При рабочем давлении 11 бар



Рекомендации по настройке горелки (продолжение)

Размер котла		1	2	3	4	5	6	7	8	9
При работе на жидком топливе EL^{*10}										
▪ С ECO 2	мбар	3,1	3,8	6,8	8,2	9,0	8,0	9,4	10,7	13,2
▪ С ECO 1	мбар	3,2	3,7	6,8	8,0	8,6	9,4	9,2	10,3	11,7
▪ Без экономайзера	мбар	3,3	3,7	8,2	9,6	10,2	11,4	11,8	12,8	12,4

Табл. 17

Тип M75B

Размер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
Для природного газа E^{*10}									
▪ С ECO 2	мбар	13,7	18,0	15,7	16,8	17,0	19,3	16,4	15,3
▪ С ECO 1	мбар	11,4	16,1	17,2	18,5	15,2	17,2	14,9	13,5
▪ Без экономайзера	мбар	14,9	18,2	18,4	19,1	17,8	17,6	16,9	16,8
При работе на жидком топливе EL^{*10}									
▪ С ECO 2	мбар	12,8	16,9	14,5	15,6	15,9	17,9	15,2	14,2
▪ С ECO 1	мбар	11,2	15,3	16,4	17,7	14,4	16,2	14,0	12,8
▪ Без экономайзера	мбар	13,3	16,3	16,4	17,1	15,9	15,6	14,9	14,9

Табл. 18

Тип M75B - продолжение

Размер котла		9	A	B	C	D	E	F
Для природного газа E^{*10}								
▪ С ECO 2	мбар	14,8	16,3	16,4	17,5	18,5	18,5	17,6
▪ С ECO 1	мбар	14,3	15,6	15,6	16,5	17,5	17,7	16,8
▪ Без экономайзера	мбар	17,4	17,7	18,0	16,8	17,4	17,9	17,0
При работе на жидком топливе EL^{*10}								
▪ С ECO 2	мбар	13,7	15,0	12,6	11,0	9,9	8,5	7,0
▪ С ECO 1	мбар	13,1	13,8	11,3	9,9	8,9	7,7	6,3
▪ Без экономайзера	мбар	15,4	14,1	11,7	8,8	7,8	6,9	5,6

Табл. 19

Быстроизнашивающиеся детали и уплотнения

Детали

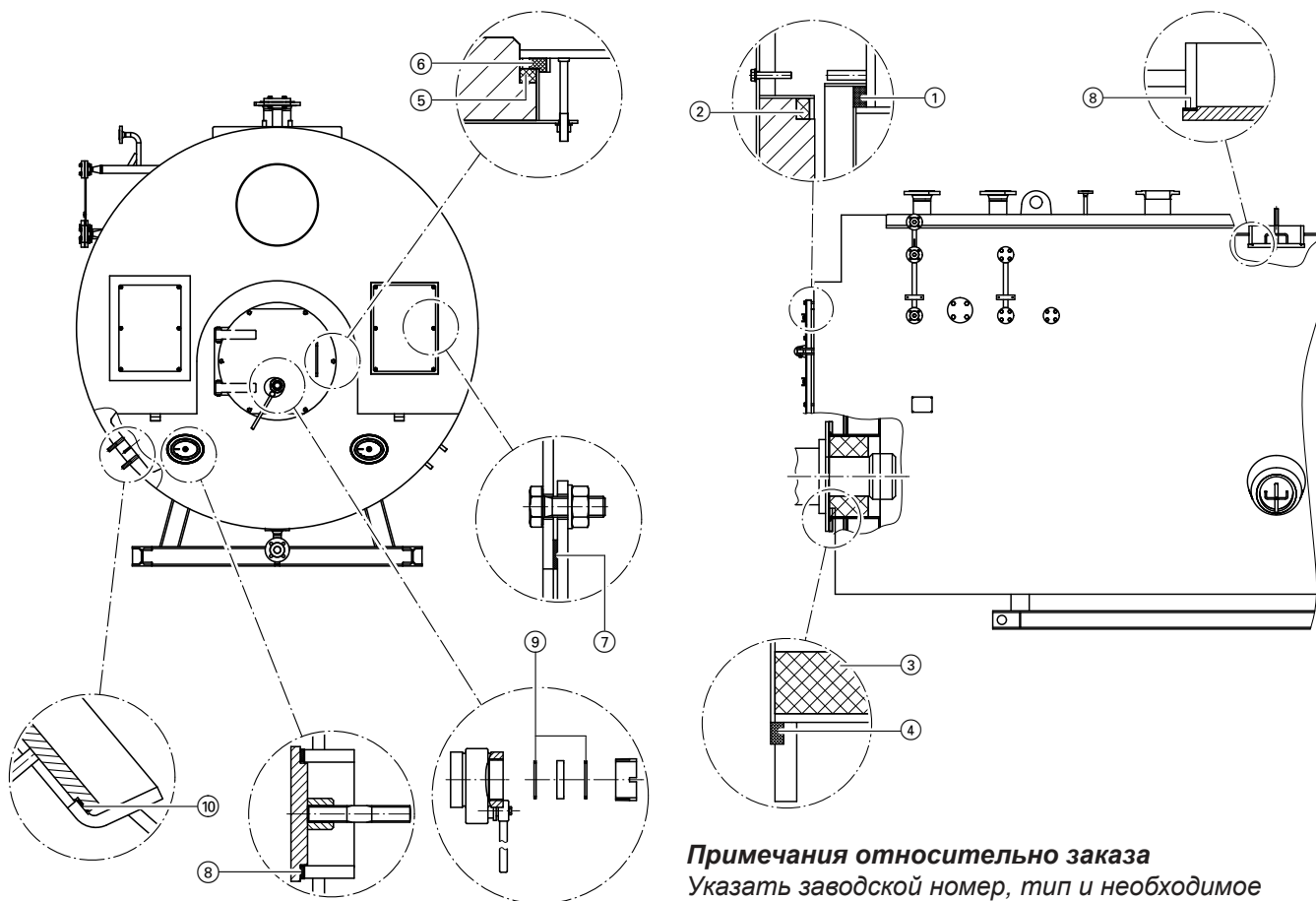


Рис. 16

Примечания относительно заказа
 Указать заводской номер, тип и необходимое количество. Стандартные детали можно приобрести через местную торговую сеть.

Формуляры заказа

Vitomax HS, тип M73B, типоразмер ^{*11}		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поз.	Компонент	Кол-во	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество
1	Уплотнение для каждой двери котла									
2	Уплотнение для каждой двери котла									
3 ^{*12}	Изоляционное кольцо (опционально)									
4 ^{*12}	Уплотнение для подключения горелки									
5 ^{*12}	Уплотнение крышки отверстия для чистки									
6 ^{*12}	Уплотнение для днища котла сзади									
7 ^{*12}	Уплотнение для каждого отверстия для чистки									
8	Уплотнение лючка 100 x 150 мм									

^{*11} Последняя цифра номера заказа обозначает типоразмер котла.

^{*12} В комплект поставки входит достаточное количество монтажного клея.

Быстроизнашивающиеся детали и уплотнения (продолжение)

Vitomax HS, тип M73B, типоразмер ^{*11}		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поз.	Компонент	Кол-во	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество
	Уплотнение лаза 325 x 425 мм									
9	Комплект уплотнительных колец									
10	Уплотнение люка 225 x 325 мм									

Vitomax HS, тип M75B, типоразмер ^{*11}		1	2	3	4	5	6	7	8
Поз.	Компонент	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество
1	Уплотнение для каждой двери котла								
2	Уплотнение для каждой двери котла								
3 ^{*12}	Изоляционное кольцо (опционально)								
4 ^{*12}	Уплотнение для подключения горелки								
5 ^{*12}	Уплотнение крышки отверстия для чистки								
6 ^{*12}	Уплотнение для днища котла сзади								
7 ^{*12}	Уплотнение для каждого отверстия для чистки								
8	Уплотнение лючка 100 x 150 мм								
	Уплотнение лаза 325 x 425 мм								
9	Комплект уплотнительных колец								
10	Уплотнение люка 225 x 325 мм								

Vitomax HS, тип M75B продолжение типоразмера ^{*11}		9	A	B	C	D	E	F
Поз.	Компонент	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество
1	Уплотнение для каждой двери котла							
2	Уплотнение для каждой двери котла							
3 ^{*12}	Изоляционное кольцо (опционально)							
4 ^{*12}	Уплотнение для подключения горелки							

^{*11} Последняя цифра номера заказа обозначает типоразмер котла.

^{*12} В комплект поставки входит достаточное количество монтажного клея.



Быстроознашивающиеся детали

Быстроознашивающиеся детали и уплотнения (продолжение)

Vitomax HS, тип M75B продолжение типоразмера ^{*11}		9	A	B	C	D	E	F
Поз.	Компонент	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество	Количество
5 ^{*12}	Уплотнение крышки отверстия для чистки							
6 ^{*12}	Уплотнение для днища котла сзади							
7 ^{*12}	Уплотнение для каждого отверстия для чистки							
8	Уплотнение лючка 100 x 150 мм							
	Уплотнение лаза 325 x 425 мм							
9	Комплект уплотнительных колец							
10	Уплотнение люка 225 x 325 мм							

^{*11} Последняя цифра номера заказа обозначает типоразмер котла.

^{*12} В комплект поставки входит достаточное количество монтажного клея.

Рекомендация для управления, техобслуживания, проверки согласно DIN EN 12953-6

Контрольный лист для котловой установки (паровые и водогрейные котлы)

(О = контроль)^{*13}, Т = проверка функционирования)

Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю каждые:	72 час	Неделя	1	3	6	12	Вид контроля (примеры)
			Месяц/ы				
Предохранительные клапаны	О				Т		Приоткрытие ^{*14}
Указатель уровня воды	Т				Т		Продувка только для водогрейных котлов с р < 32 бар ^{*14}
Сливные и обессоливающие устройства	Т				Т		Путем задействия ^{*14}
Арматура котла	О				Т		Путем задействия ^{*14}
Регулятор уровня воды	О				Т		Продувка и проходимость ^{*14}
Дистанционная индикация уровня воды	О						Сравнение индикации с непосредственно показываемым уровнем воды
Охладитель проб	Т						Проподимость и поток
Ограничитель уровня воды	О		Т				Продувка или снижение до точки включения
Указатель температуры или давления (манометр)	О						Контроль точным термометром / контроль нулевой точки
Ограничитель температуры	О		Т				Изменение заданного значения / контрольные клавиши
Ограничитель давления	О		Т				Изменение заданного значения / контрольные клавиши
Приборы контроля котловой воды на попадание инородных веществ	О						Нажатие контрольной клавиши
Системы защиты (ограничители и их соединительные линии)	О						Электрическая и механическая проверка систем ограничения
Находящиеся под давлением элементы (трубы, контрольные отверстия, фланцы, уплотнения, соединения и пр.)	О					Т	Проверка герметичности
Регулятор температуры или давления	О				Т		Сравнительный замер ^{*14}
Устройства подпитки и циркуляции	О			Т			Путем попеременной работы
Исследование питательной и котловой воды	О		Т				Аналитический контроль согласно EN 12953-10
Контроллер горелки (исполнительные органы для воздуха и топлива)	О						Проподимость
Дутьевой вентилятор, вентилятор розжига, вентилятор охлаждения	О				Т		Плавный ход, передача усилия (например, клиновой ремень) ^{*14}
Указатель давления и объема воздуха						Т	Размыкание импульсной линии ^{*14}
Запорное устройство подачи топлива	О				Т		Проподимость ^{*14}

^{*13} Проверка на наличие необычных звуков, запахов, прочих необычных явлений^{*14} При проверке каждые 6 месяцев

Работы по эксплуатации, обслуживанию и контролю каждые:	72 час .	Не-де-ля	1	3	6	12	Вид контроля (примеры)
			Месяц/ы				
Топливный бак и линии подачи топлива /арматура	О						Проходимость, герметичность
Указатель давления топлива	О				Т		Визуальный контроль ^{*14}
Предохранительное запорное устройство перед горелкой, при 72-часовой работе также в обратной магистрали	О				Т		Проходимость, герметичность ^{*14}
Устройство контроля герметичности или промежуточный воздухоотводчик	О				Т		Визуальный контроль ^{*14}
Концевой выключатель горелки							Откинуть горелку, вытянуть трубку горелки
Аварийный выключатель		Т			Т		Приведение в действие
Розжиг	О						Визуальный контроль
Аэрация	О				Т		Проверка функционирования ^{*14}
Реле контроля пламени	О		Т				Затемнить датчики
Оценка горения	О						Визуальный контроль
Оценка камер сгорания и газоходов					Т		Визуальный контроль ^{*14}

^{*14} При проверке каждые 6 месяцев

Протоколы для первого ввода в эксплуатацию, осмотра и техобслуживания

	Первый ввод в эксплуатацию	Техобслуживание/сервис	Техобслуживание/сервис
Дата:			
Исполнитель:			
	Техобслуживание/сервис	Техобслуживание/сервис	Техобслуживание/сервис
Дата:			
Исполнитель:			
	Техобслуживание/сервис	Техобслуживание/сервис	Техобслуживание/сервис
Дата:			
Исполнитель:			
	Техобслуживание/сервис	Техобслуживание/сервис	Техобслуживание/сервис
Дата:			
Исполнитель:			
	Техобслуживание/сервис	Техобслуживание/сервис	Техобслуживание/сервис
Дата:			
Исполнитель:			

Приложения

Предметный указатель

L		Освидетельствование парового котла.....	32
Low-NOx-Brenner		Осушающее средство.....	17
– "Жесткое пламя".....	42	Отбор проб.....	24
A		Отвод дымовых газов.....	27
Азот.....	18	Охладитель отбора проб.....	15
Аммиак.....	18	Очистка смотрового стекла.....	38
B		П	
Ведение отчетной документации.....	30	Первый ввод в эксплуатацию.....	9
Водяное пространство.....	41	Питательные насосы.....	28
Вываривание.....	30	Пользование и эксплуатация.....	31
Г		Помосты, поручни.....	27
Горелка.....	29, 42	Предохранительный клапан.....	12, 29, 41
Горелки Low-NOx.....	42	Прерывание эксплуатации.....	16, 17
З		Проверка ревизионных отверстий.....	40
Запорный вентиль пара.....	13	Проникновение кислорода, кислородная	
Запорный вентиль удаления воздуха.....	13	коррозия.....	17
Запоры водопроводов.....	30	Протокол измерений.....	9
Защита от замерзания.....	17, 18	Пути эвакуации и аварийный выход.....	26
И		Р	
Инструктаж.....	30	Рабочий журнал.....	31
К		Регулятор уровня воды.....	28
Качество воды.....	20	С	
Кислородная связка.....	17	Свободное пространство для эксплуатации и	
Кондиционирование.....	22	обслуживания.....	26
Консервация.....	16	Соединения водяного контура.....	40
Консервация водяного контура.....	17	Сульфит натрия.....	17
Консервация контура уходящих газов.....	16, 18	Сухая консервация.....	16, 17, 19
Контроллер давления.....	15	Схема установки.....	10
Контроль исправности работы защитного ограни-		Т	
чителя давления (SDB).....	29	Температура уходящих газов.....	19
Контроль уровня.....	11	Требования к монтажу.....	26
Коррозия, защита от.....	18	Турбулизаторы.....	37
Котловая вода.....	42	У	
Крышка отверстия для чистки.....	40	Удаление шлама.....	13
M		Указатель уровня воды.....	14
Многокотловая установка.....	9, 18	Уплотнения.....	39
Мокрая консервация.....	16, 17	Условия эксплуатации.....	9
H		Установка турбулизаторов.....	39
Наполнить котел питательной водой.....	28	Установки категории IV.....	9
Настройка регулятора обессоливания.....	30	X	
O		Химическая водоподготовка.....	20
Обессоливающее устройство.....	13	Э	
Ограничение уровня воды.....	29	Эксплуатационные неисправности.....	31
Освещение.....	27	Эксплуатационный контроль.....	9
		Элементы теплоизоляции.....	39