

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M0 Общая информация

M1 Горелка

M2 Паровые вентили

M3 Уровень воды

M4 Качество воды

M5 Экономайзер

M6 Химическая водоподготовка

M7 Термическая водоподготовка

M8 Конденсатная станция

M9 Охладитель смеси

M10 Топливная станция

M11 Вентиляция котельной

M90 Каскадное управление

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации

V2.2 / OttM / 06.01.2012

5607 425

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M00 Общая информация

Оглавление

1	Введение	4
2	Структура интерфейса управления	5
2.1	Функциональные модули	6
2.2	Обзор уровней	7
2.3	Зоны экрана	8
2.4	Панель состояния	9
2.5	Интерактивная зона	11
2.6	Панель функций	12
2.7	Навигация	13
2.7.1	Основные экраны	13
2.7.2	Клавиши функциональных модулей	15
2.7.3	Основной экран «Котел»	16
2.7.4	Основной экран «Дополнительные устройства 1»	17
2.7.5	Основной экран «Дополнительные устройства 2»	18
2.7.6	Экраны управления	18
3	Меню	23
3.1	Дисплей	23
3.2	Рабочие параметры	24
3.3	Измеренные значения	25
3.3.1	Способы вызова диаграмм	25
3.3.2	Диаграммы.	26
3.4	Сервисное обслуживание	28
3.5	Руководство	28
3.6	Сроки технического обслуживания	29
3.7	Специальные функции	29
3.7.1	Консервация котла	29
3.8	Управление пользователями	31
3.9	Настройки установки	32
4	Поведение исполнительных органов после размыкания цепи безопасности	33
5	Режим	36
6	Автоматический/ручной режим	38
7	РБПН	40

8	Сообщения	41
9	Ввод данных	43

1 Введение

Данная инструкция по эксплуатации описывает функции котловой установки и дополнительных устройств, для регулировки и контроля которых может использоваться интерфейс управления. Она не включает в себя описание элементов управления и индикации, которые не подключены к системе управления.

К функциям интерфейса управления относятся:

- элементы управления для задействования исполнительных органов (клапанов, крышек, горелок и т.д.) в ручном режиме работы;
- управление в ручном и автоматическом режимах работы каждым исполнительным органом;
- управление режимом под нагрузкой и дежурным режимом работы котла;
- индикация фактических значений измерений в виде шкалы с предельными значениями;
- диаграммы самых важных измеряемых параметров;
- данные по эксплуатации (время работы горелок и насосов в часах);
- В данных по эксплуатации также приводятся количество произведенного пара и использованные средства (топливо, питательная вода), если установка оснащена необходимыми счетчиками;
- настройка конфигурации установки и параметров процессов.

Сообщения о неисправности и предупреждения сохраняются с меткой времени и могут быть отображены с сортировкой по хронологии или приоритету.

Функции управления и настройки защищены от несанкционированного доступа паролями на нескольких уровнях, а сообщения «Эксплуатационные данные», «Значения измерений» и «Руководство» находятся в свободном доступе.

Язык интерфейса управления можно выбрать на панели.

2 Структура интерфейса управления

После включения шкафа управления на панели появляется основной экран, с которого с помощью больших клавиш можно управлять функциональными модулями котла. Справа от основного экрана «Котел» находятся (при соответствующей комплектации установки) другие функциональные модули на основных экранах «Дополнительные устройства 1» и «Дополнительные устройства 2». (См. раздел «Обзор уровней»)

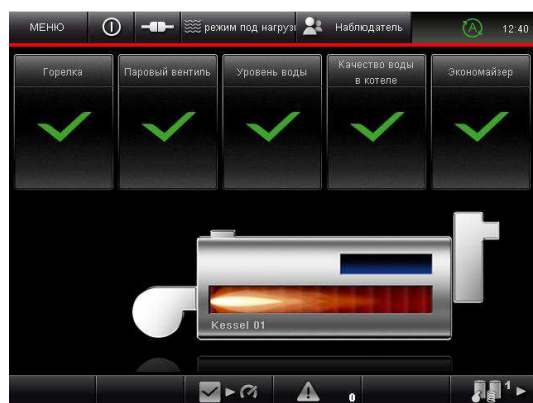


Рисунок 01: Основной экран «Котел»



Рисунок 02: Основной экран «Дополнительные устройства 1»

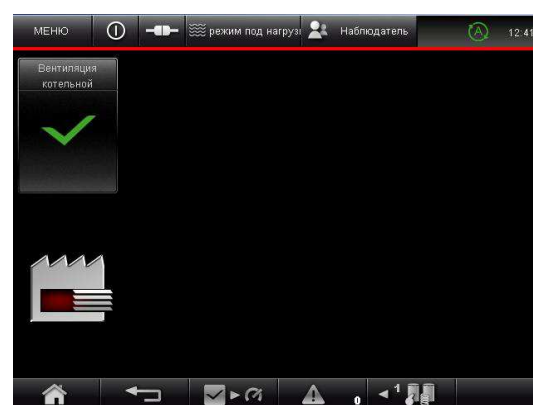


Рисунок 03: Основной экран
«Дополнительные устройства 2»

2.1 Функциональные модули

Разделение исполнительных и измерительных органов котла и дополнительных устройств на функциональные модули в основном основывается на функциях регулирования, необходимых в процессе производства пара (регулировка давления, регулировка уровня воды в котле и т.д.). В обычном режиме отображения при запуске для каждого функционального модуля с помощью общего сигнала выводится информация о состоянии его исполнительных и измерительных органов (зеленая галочка – все ОК, красный предупредительный треугольник – не ОК).

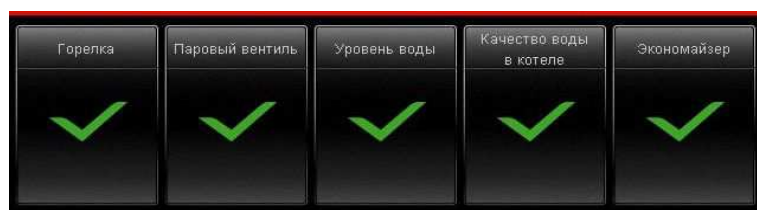


Рисунок 04: Клавиши к функциональным модулям (обычный режим отображения)

Из обычного режима отображения можно с помощью клавиши, расположенной в нижней части панели функций (см. раздел «Панель функций») перейти в режим отображения подробных данных. В режиме отображения подробных данных шкалы на клавишах отображают значение основной регулировочной величины функционального модуля.



Рисунок 05: Клавиши к функциональным модулям (режим отображения подробных данных)

2.2 Обзор уровней

Клавиши функциональных модулей ведут на расположенный ниже уровень с соответствующими экранами, на которых находятся клавиши управления исполнительными органами. Состояние исполнительных органов и относящиеся к ним значения измерений также отображаются прямо на экранах. С уровня экранов управления можно попасть на третий уровень к экранам настроек.



Рисунок 06: Обзор уровней

С помощью вкладок экрана управления можно выбрать любой функциональный модуль основного экрана. Также с экрана управления возможен переход от котла к дополнительным устройствам без возврата на уровень основного экрана (см. раздел «Навигация»)

2.3 Зоны экрана

Все экраны интерфейса управления разделены на следующие зоны:



Рисунок 07: Зоны экрана

Панель состояния	Меню, Котел ВКЛ/ВЫКЛ, Цепь безопасности, Режим под нагрузкой/дежурный режим, АВТОМАТИКА, Пользователь
Интерактивная зона	Элементы управления и индикации, Списки, Диаграммы, Инструкция по эксплуатации и т.д.
Панель функций	Клавиши навигации (на главную страницу, назад, список сообщений, ←, → и т.д.)

2.4 Панель состояния

На первом месте в строке состояния находится доступ к меню (настройки, технологические данные, документация). На клавишах следующей зоны предоставлен обзор рабочего состояния установки.



Рисунок 08: Панель состояния

   	Настройки, технологические данные, документация Клавиша «ВКЛ/ВЫКЛ» служит для включения котла.  СОСТОЯНИЕ ВЫКЛ Включение котла (Если включение не работает, то в шкафу управления необходимо перевести замочный выключатель котла в положение ВКЛ.)  СОСТОЯНИЕ ВКЛ Выключение котла с предварительным опросом системы безопасности. Символ отображает замкнутое или разомкнутое состояние цепи безопасности. Клавиша «Цепь безопасности» предоставляет обзор контактов цепи безопасности и цепи регулирования горелки. (Количество контактов различается в зависимости от комплектации) Предохранительная цепь Цепь регулир. <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">  Авар. Выкл. каскада  Авар. выкл.  Низкий уровень 1  Низкий уровень 2  Проводимость </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">  Горелка вкл.  Давление </td> </tr> </table> Квит. предохр. цепь Закреть	 Авар. Выкл. каскада  Авар. выкл.  Низкий уровень 1  Низкий уровень 2  Проводимость	 Горелка вкл.  Давление
 Авар. Выкл. каскада  Авар. выкл.  Низкий уровень 1  Низкий уровень 2  Проводимость	 Горелка вкл.  Давление		

Рисунок 09: Обзор цепи безопасности и регулирования

В случае разрыва цепи безопасности необходимо квитировать все коммутационные устройства (частично на месте). Клавишу QuitSik необходимо удерживать до появления символа «Цепь безопасности замкнута». (Минимум 2 секунды)



Клавиша «Режим работы» открывает экран, на котором можно выбрать один из режимов: постоянный режим под нагрузкой или дежурный режим, а также режим под нагрузкой с управлением по времени (автоматический режим). Клавиша показывает, в каком режиме сейчас работает котел - в режиме под нагрузкой или дежурном. (См. раздел 4 «Режим»)



Клавиша «Авто» переключает все исполнительные органы, кроме парового вентиля, в автоматический режим. Она отображает следующие состояния:



СОСТОЯНИЕ - МИН. ОДИН ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН в ручном режиме:

Клавиша переключает все исполнительные органы, кроме парового вентиля, в автоматический режим.



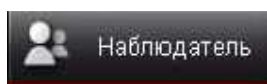
СОСТОЯНИЕ - ВСЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ В РЕЖИМЕ АВТО КРОМЕ ПАРОВОГО ВЕНТИЛЯ

Паровой вентиль нужно отдельно переключить в автоматический режим на его экране. Это необходимо для защиты от гидравлических ударов.



СОСТОЯНИЕ - ВСЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ В РЕЖИМЕ АВТО

Установка работает в автоматическом режиме. Все процессы регулируются или управляются системой управления в зависимости от времени.



Клавиша ведет к экрану входа в систему, на котором находится диалог ввода имени пользователя и пароля. Отображается фактический уровень полномочий (наблюдатель, техническое обслуживание котла, специалист, Viessmann)



С правого края отображается фактическое время. В этом месте с помощью двойного щелчка можно открыть информационное окно, которое содержит фактический номер экрана, версии программного обеспечения и номер электрической схемы и заказа.

2.5 Интерактивная зона

Интерактивная зона содержит органы управления и индикации, а также списки, диаграммы и документацию. Их содержание описано более подробно в последующих разделах.

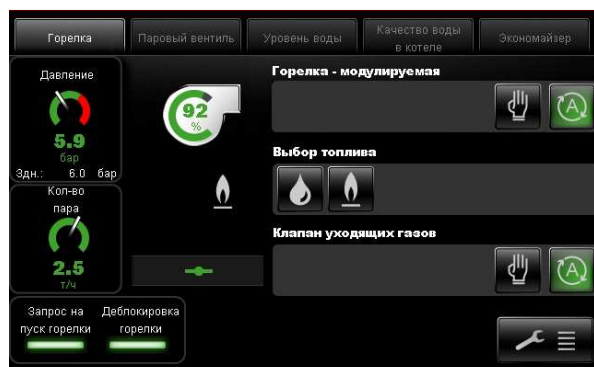


Рисунок 10: Пример страницы управления к модулю «Горелка»



Рисунок 11: Пример диаграммы для регулировки уровня воды

2.6 Панель функций

Панель функций, в первую очередь, служит для навигации по интерфейсу управления. Она содержит различные функции, зависящие от контекста.



Рисунок 12: Панель функций



С помощью клавиши «HOME» можно из любой точки панели управления перейти на основной экран «Котел».



Клавиша «РБПН» заменяет клавишу «HOME» на основном экране «Котел». Она открывает окно, которое указывает время эксплуатации в режиме РБПН (работа без постоянного наблюдения). (См. раздел «РБПН»)



Клавиша «Назад» позволяет перейти обратно на более высокий уровень меню.



Клавиша меняет вид клавиш функциональных модулей на основных экранах.
СОСТОЯНИЕ: ОБЫЧНЫЙ РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ

В обычном режиме отображения при запуске для каждого функционального модуля с помощью общего сигнала выводится информация о состоянии его исполнительных и измерительных органов (без неисправностей) (зеленая галочка – все ОК, красный предупредительный треугольник – не ОК).

СОСТОЯНИЕ: РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ ПОДРОБНЫХ ДАННЫХ

В режиме отображения подробных данных шкалы на клавишах отображают значение основной регулировочной величины функционального модуля.



Цветовая индикация количества и вида сообщений на клавише:

- белый = нет сообщений;
- желтый = только предупреждения;
- красный = минимум одно сообщение о неисправности.

Навигация к экрану «Сообщения» (см. раздел «Сообщения»).



Клавиши навигации служат для перехода между основными экранами «Котел» - «Дополнительное устройство 1» - «Дополнительные устройства 2»



2.7 Навигация

2.7.1 Основные экраны

На основных экранах функциональные модули отображаются в виде кнопок, которые одновременно отображают состояние соответствующего модуля. Если в установке нет функционального модуля, то кнопки и отображения для этого модуля не высвечиваются. Основные экраны разделяют функциональные модули на три основных зоны: котел, дополнительные устройства 1 и дополнительные устройства 2.

В нижней половине основных экранов показаны символические изображения компонентов установки. На основном экране «Котел» изображение отображает состояние горелки, при этом пламя анимируется сразу после включения горелки. Остальные изображения статичны.

С помощью клавиш навигации можно перейти от одного основного экрана к другому. С помощью клавиши «HOME» можно из любой точки интерфейса управления перейти на основной экран «Котел».

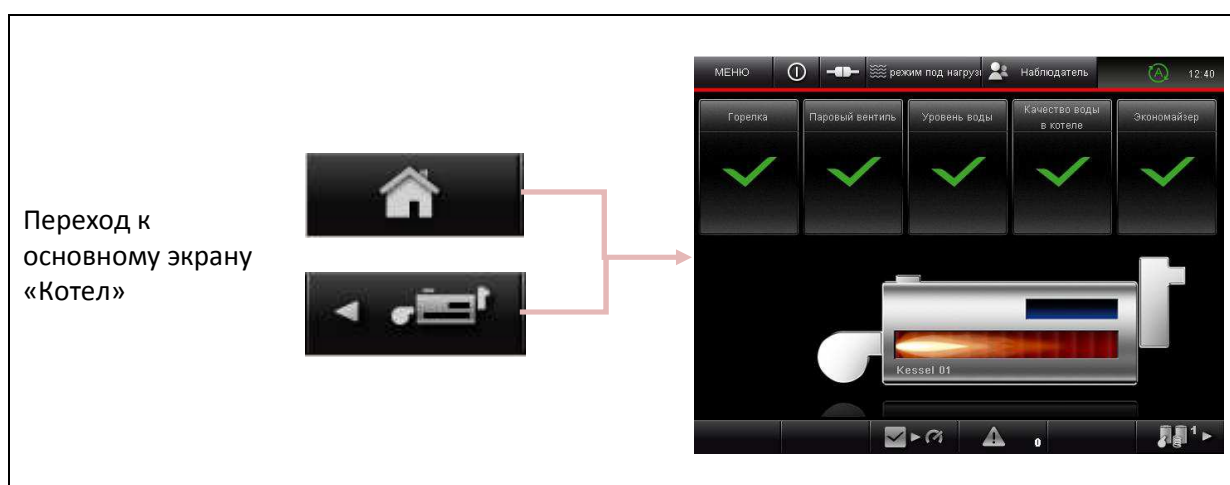


Рисунок 13: Клавиши навигации к основному экрану «Котел»

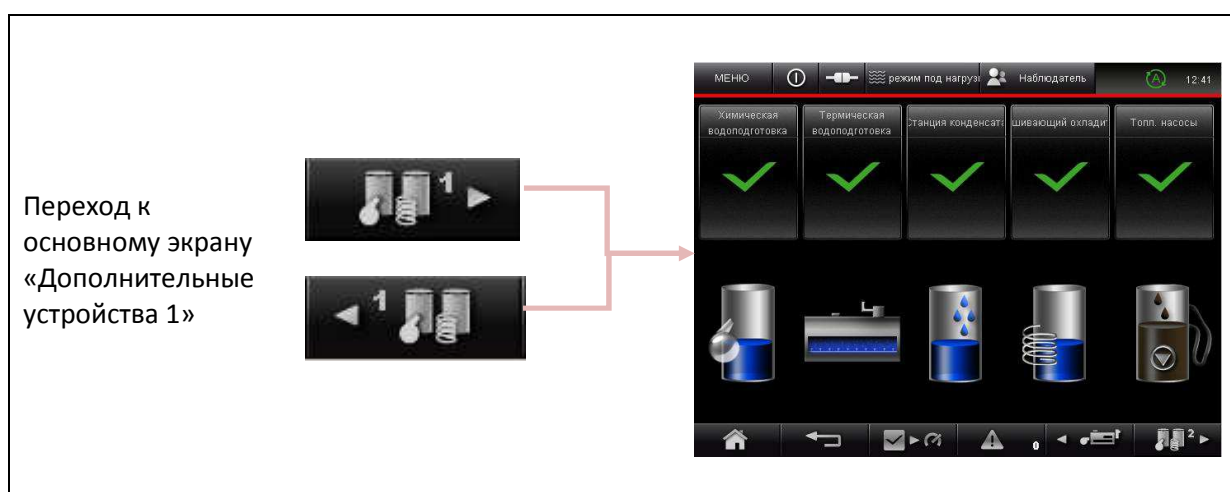


Рисунок 14: Клавиши навигации к основному экрану «Дополнительные устройства 1»

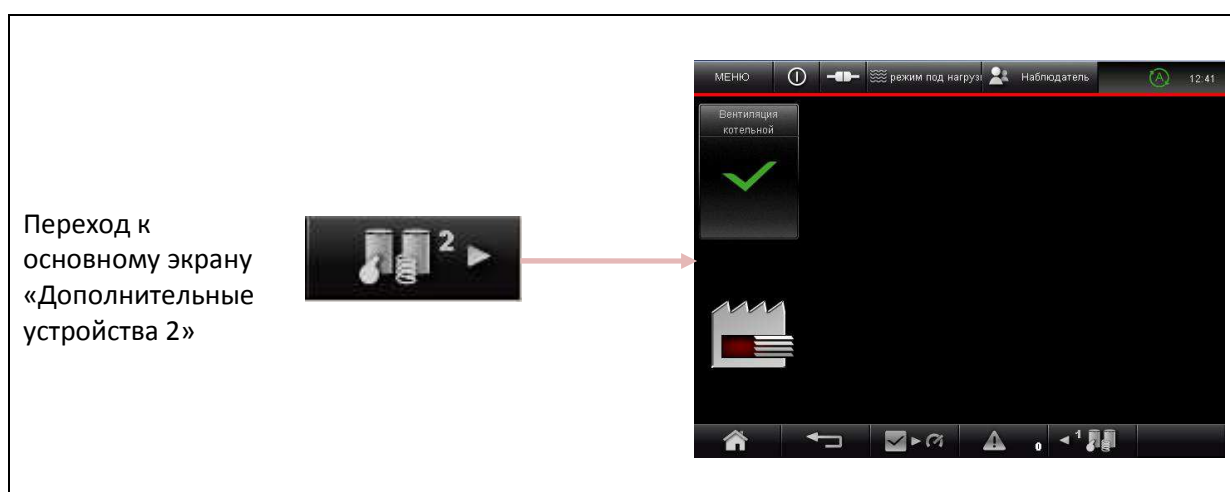


Рисунок 15: Клавиши навигации к основному экрану «Дополнительные устройства 2»

2.7.2 Клавиши функциональных модулей

С помощью клавиш функциональных модулей можно попасть на экран соответствующего модуля. На клавише отображается состояние соответствующего функционального модуля. Зеленые галочки символизируют, что все исполнительные и измерительные органы модуля в порядке (без неисправностей). Предупредительный треугольник красного цвета, в свою очередь, сигнализирует о неисправности минимум одного исполнительного и измерительного органа модуля. С помощью клавиши  можно осуществлять переход из обычного режима отображения в режим отображения подробных данных. В режиме отображения подробных данных символы ОК на клавишах сменяются на значимые величины процесса соответствующего модуля.

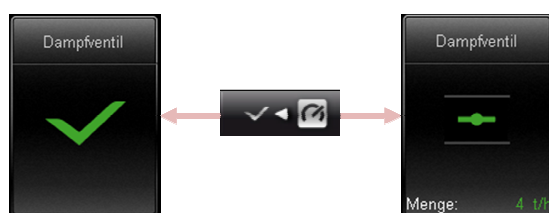


Рисунок 16: Обычный режим отображения, режим отображения подробных данных.

2.7.3 Основной экран «Котел»

С основного экрана «Котел» можно перейти к следующим функциональным модулям:



Рисунок 17: Клавиша модуля «Горелка»

Функциональный модуль «Горелка» содержит:

- органы управления горелкой и заслонкой газохода;
- индикатор технологических данных для регулировки давления;
- установочные параметры для горелки, заслонки газохода и регулировки давления.

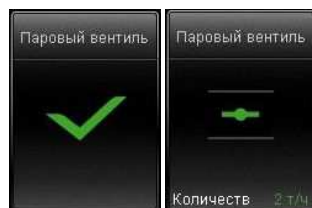


Рисунок 18: Клавиша модуля «Паровой вентиль»

Функциональный модуль «Паровой вентиль» содержит следующие элементы для парового вентиля и клапана для внешней подачи пара (если имеется):

- органы управления обоими клапанами;
- индикатор положения клапанов;
- настроечные параметры обоих клапанов.



Рисунок 19: Клавиша модуля «Уровень воды»

Функциональный модуль «Уровень воды» содержит:

- органы управления клапаном подачи питательной воды и питательным насосом;
- индикатор технологических данных для регулировки уровня воды;
- настроечные параметры клапана, насосов и регулировки уровня воды.

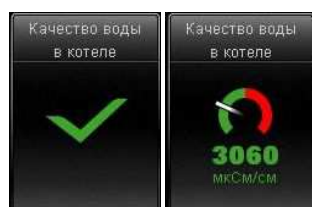


Рисунок 20: Клавиша модуля «Качество воды»

Функциональный модуль «Качество воды» содержит:

- органы управления продувочным клапаном и клапаном для сброса шлама;
- индикацию положения клапанов;
- индикатор технологических данных для регулировки электропроводности;
- настроечные параметры обоих клапанов, регулировки электропроводности и управления сбросом шлама.



Рисунок 21: Клавиша модуля «Экономайзер»

Функциональный модуль «Экономайзер» содержит:

- органы управления байпасным клапаном;
- индикатор температуры уходящих газов;
- настроечные параметры экономайзера.

2.7.4 Основной экран «Дополнительные устройства 1»

С основного экрана «Дополнительное устройство 1» можно перейти к следующим функциональным модулям:

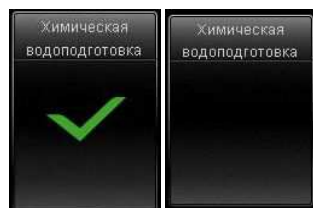


Рисунок 22: Клавиша модуля «Химическая водоподготовка»

Функциональный модуль «Химическая водоподготовка» содержит:

- органы управления дозирующими насосами;
- индикатор активности дозирующих насосов;
- индикатор контроля жесткости воды;
- настройки дозирующих насосов и прибора для измерения жесткости воды.

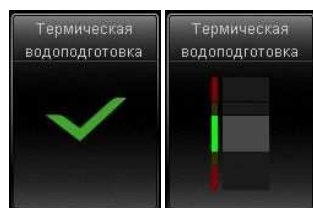


Рисунок 23: Клавиша модуля «Термическая водоподготовка»

Функциональный модуль «Термическая водоподготовка» содержит:

- органы управления клапаном подачи свежей воды;
- индикатор уровня воды, жесткости воды, а также опционально давления и температуры;
- индикатор активности конденсатных насосов;
- настройки клапана подачи свежей воды, зонда уровня наполнения и регулятора уровня наполнения.

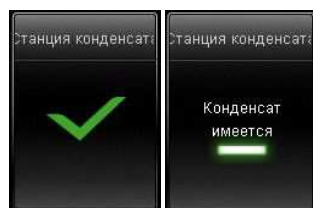


Рисунок 24: Клавиша модуля «Станция конденсации»

Функциональный модуль «Конденсатная станция» содержит:

- органы управления конденсатными насосами и спускным вентилем;
- индикатор данных измерений на основании анализа конденсата;
- настройки конденсатных насосов, спускного вентиля, зонда уровня наполнения и измерительных приборов для анализа конденсата.

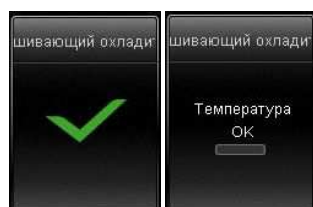


Рисунок 25: Клавиша модуля «Охладитель смеси»

Функциональный модуль «Охладитель смеси» содержит:

- элементы системы управления клапаном подачи охлаждающей воды;
- индикатор контроля температуры;
- настройки клапана подачи охлаждающей воды и датчика температуры.



Рисунок 26: Клавиша модуля «Топливные насосы»

Функциональный модуль «Топливные насосы» содержит:

- органы управления топливными насосами;
- индикатор состояния реле контроля протечки топлива;
- настройки топливных насосов.

2.7.5 Основной экран «Дополнительные устройства 2»

С основного экрана «Дополнительное устройство 2» можно перейти к функциональному модулю «Вентиляция котельной», а также к модулям, настроенным по требованию клиента (если имеются).

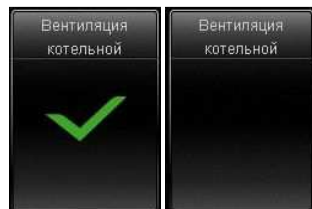


Рисунок 27: Клавиша модуля «Вентиляция котельной»

Функциональный модуль «Вентиляция котельной» содержит:

- органы управления приточным и вытяжным клапанами;
- настроечные параметры приточного и вытяжного клапанов.

2.7.6 Экраны управления

На экранах отображаются органы управления исполнительными элементами функционального модуля, а также значения измерений и сигналы.

Дисплей разделен на 5 зон.

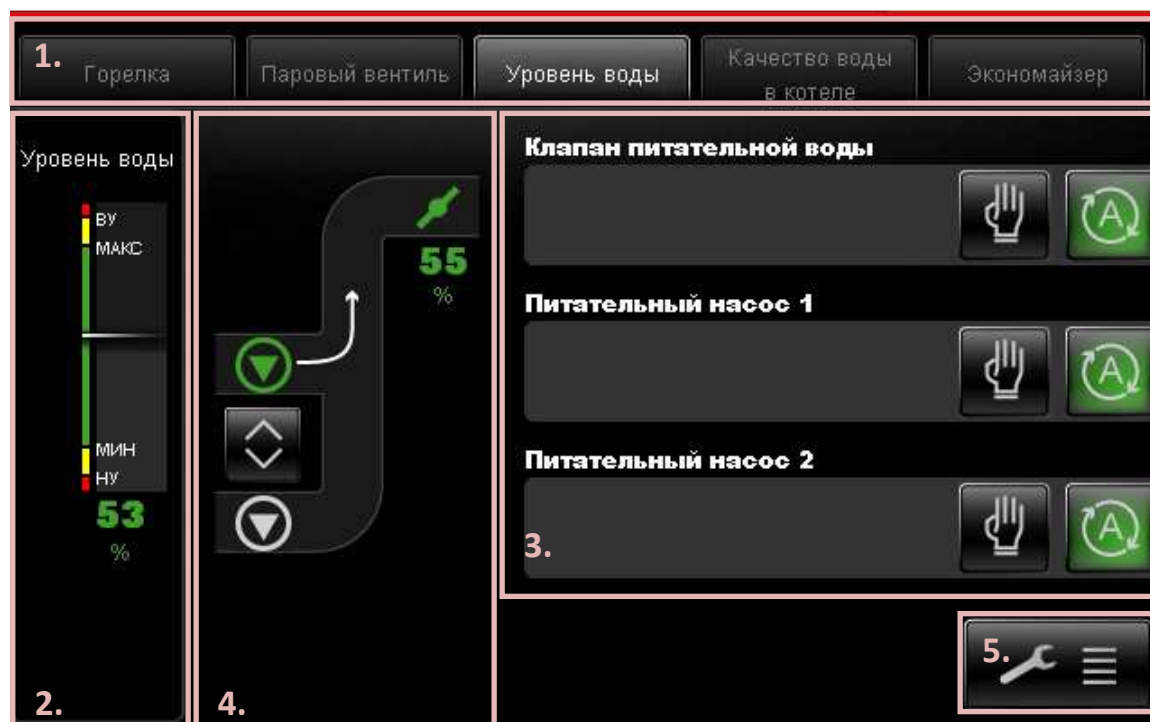


Рисунок 28: Зоны экранов управления (на примере модуля «Уровень воды»)

1. Вкладки: аналогично соответствующему основному экрану отображают другие функциональные модули и служат для переключения между модулями.
2. Значения измерений и индикации статусов функциональных модулей (нажатием на шкалу значений измерений можно перейти к соответствующей диаграмме)
3. Органы управления исполнительными органами
4. Зона обратной связи с индикацией состояний функциональной группы
5. Клавиша для настройки параметров данного функционального модуля

2.7.6.1 Органы управления

Все исполнительные органы (горелки, клапаны, заслонки, насосы) в дальнейшем управляются унифицированными клавишами. Далее перечислены все используемые в процессе управления клавиши:



Выключить/деактивировать



Включить/активировать



Включить ручной режим



Включить автоматический режим



Заккрыть клапан или заслонку



Открыть клапан или заслонку



Подать импульс открытия клапана или заслонки



Остановить движение клапана или заслонки



Уменьшить установочное значение (модулируемая горелка, модулируемые насосы)



Увеличить установочное значение (модулируемая горелка, модулируемые насосы)



Горелка ВКЛ., включение ступени 1



Переключить горелку на ступень 2



Переключить горелку на ступень 3



Переключение циклов для резервных исполнительных органов вручную (насос)

2.7.6.2 Элементы обратной связи

Элементы обратной связи отображают состояние исполнительного органа. Элементы обратной связи меняются в зависимости от конфигурации установки.

Горелка



Модулируемая/положение мощности = 82%, отображено как число и шкала



2-ступенчатая/фактическая ступень =1, отображена как число и зеленый сегмент



3-ступенчатая/фактическая ступень =3, отображена как число и три зеленых сегмента

Рисунок 29: Символы обратной связи горелки в зависимости от типа управления

Насосы

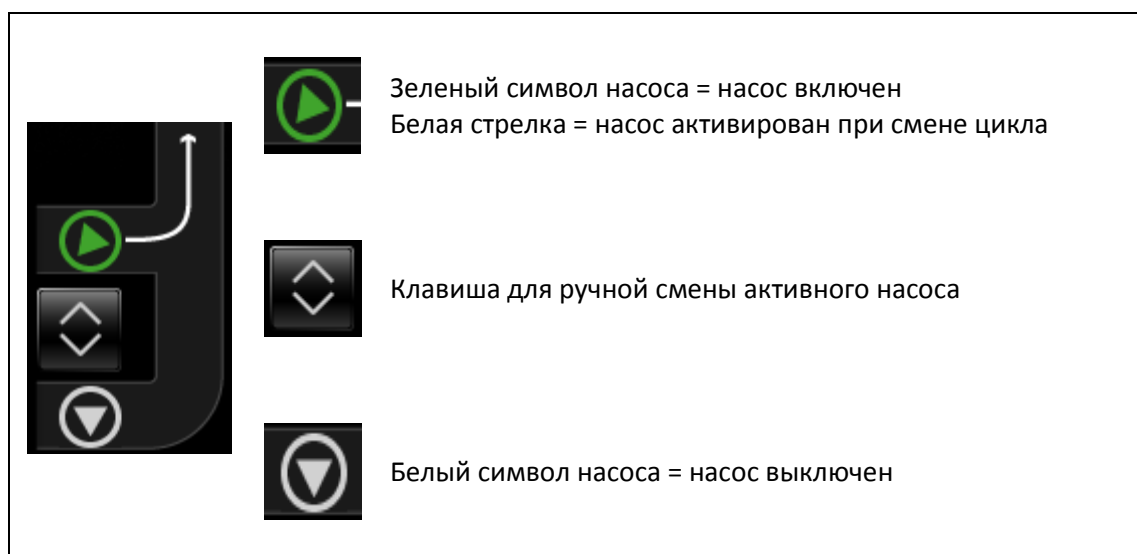


Рисунок 30: Символы обратной связи насосов

Клапаны и заслонки без постоянного оповещения о положении

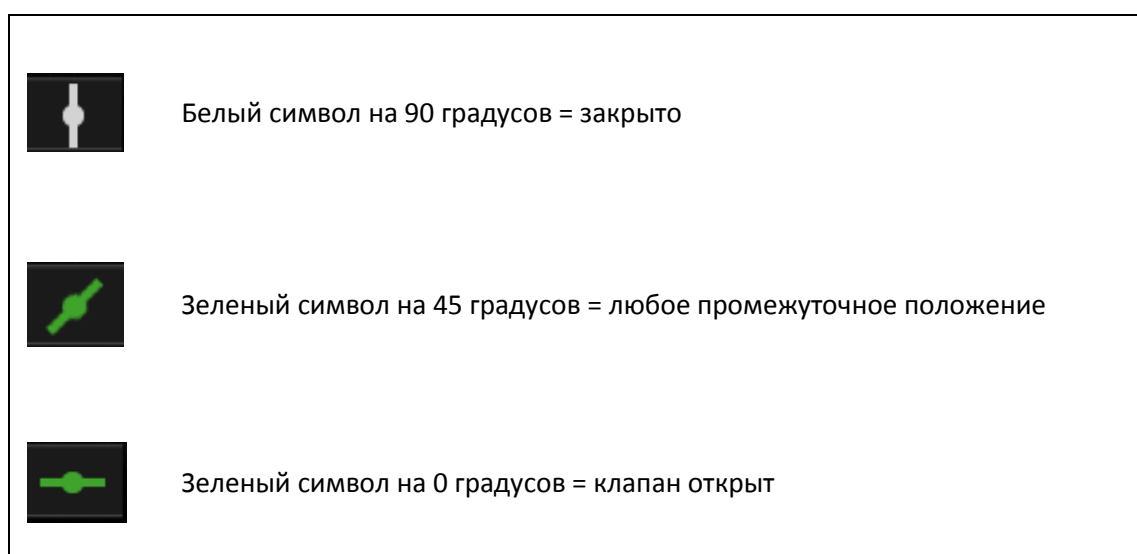


Рисунок 31: Символы обратной связи клапанов и заслонок без постоянного оповещения о положении

Клапаны и заслонки с постоянным оповещением о положении

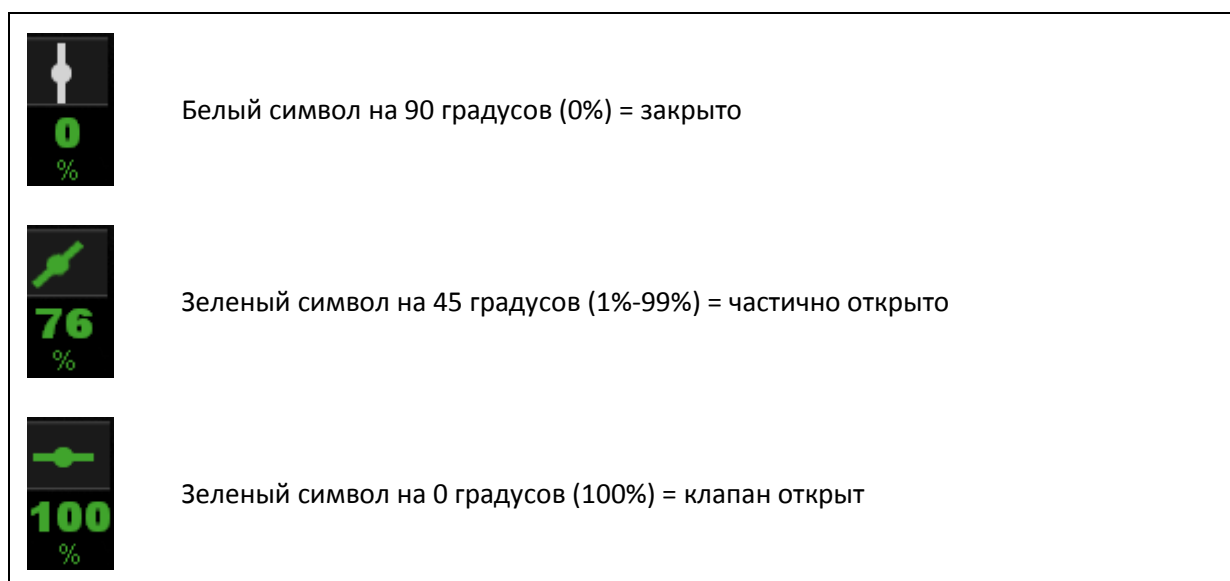


Рисунок 32: Символы обратной связи клапанов и заслонок с постоянным оповещением о положении

Фактическое положение клапана или заслонки отображается как величина в процентах под соответствующим символом.

Байпасный клапан для экономайзера

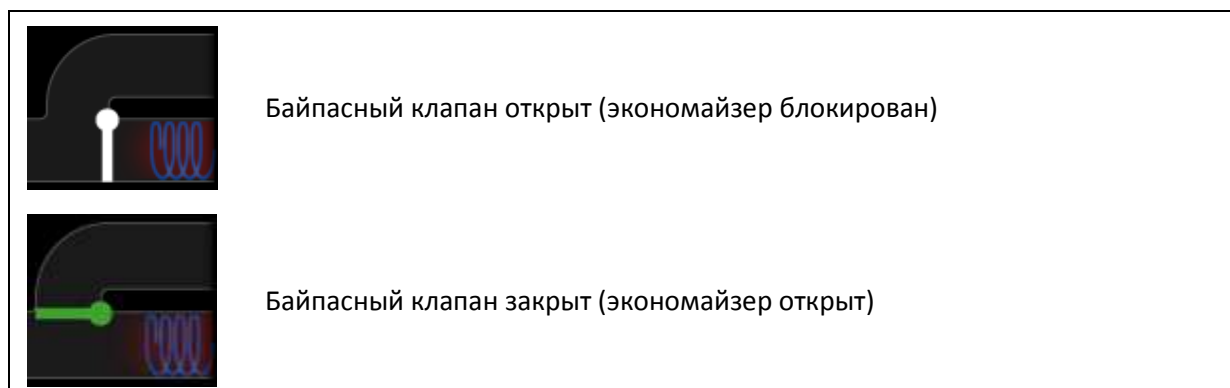


Рисунок 33: Символы обратной связи байпасного клапана

3 Меню

Меню доступно из любой точки интерактивной структуры, так как кнопка находится на панели состояния. Меню содержит настройки, технологические данные и документацию, которые будут описаны ниже.



Рисунок 34: Меню

3.1 Дисплей

Пункт меню «Дисплей» содержит следующие функции:

- Активировать режим очистки экрана, открывается экран без экранных кнопок. Теперь можно беспрепятственно очистить экран;
- Двухступенчатая регулировка яркости (ступень 1 = экономия энергии, ступень 2 = 100%);
- Настройка задержки экранной заставки;
- Выбор языка дисплея;
- Отображение версии программного обеспечения.



Рисунок 35: Пункт меню «Дисплей»

3.2 Рабочие параметры

В пункте меню «Рабочие параметры» указываются числовые значения:

- Нарботка в часах, количество стартов;
- Пуски горелки, отдельно по топливу - жидкое топливо или газ;
- Произведенное количество пара;
- Потребляемое количество.

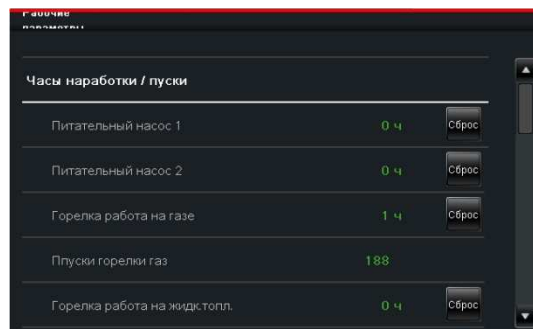


Рисунок 36: Пункт меню «Рабочие параметры»

Сброс данных счетчиков может выполняться техническим специалистом с помощью клавиши «Сброс».

3.3 Измеренные значения

В пункте меню «Измеренные значения» приведены текущие значения измерений и, там, где это необходимо, заданные значения. Для перечисленных измерений ведется запись трендов в течение приблизительно 14 дней.

3.3.1 Способы вызова диаграмм

Диаграммы трендов можно открыть двумя способами, как показано на изображении ниже.

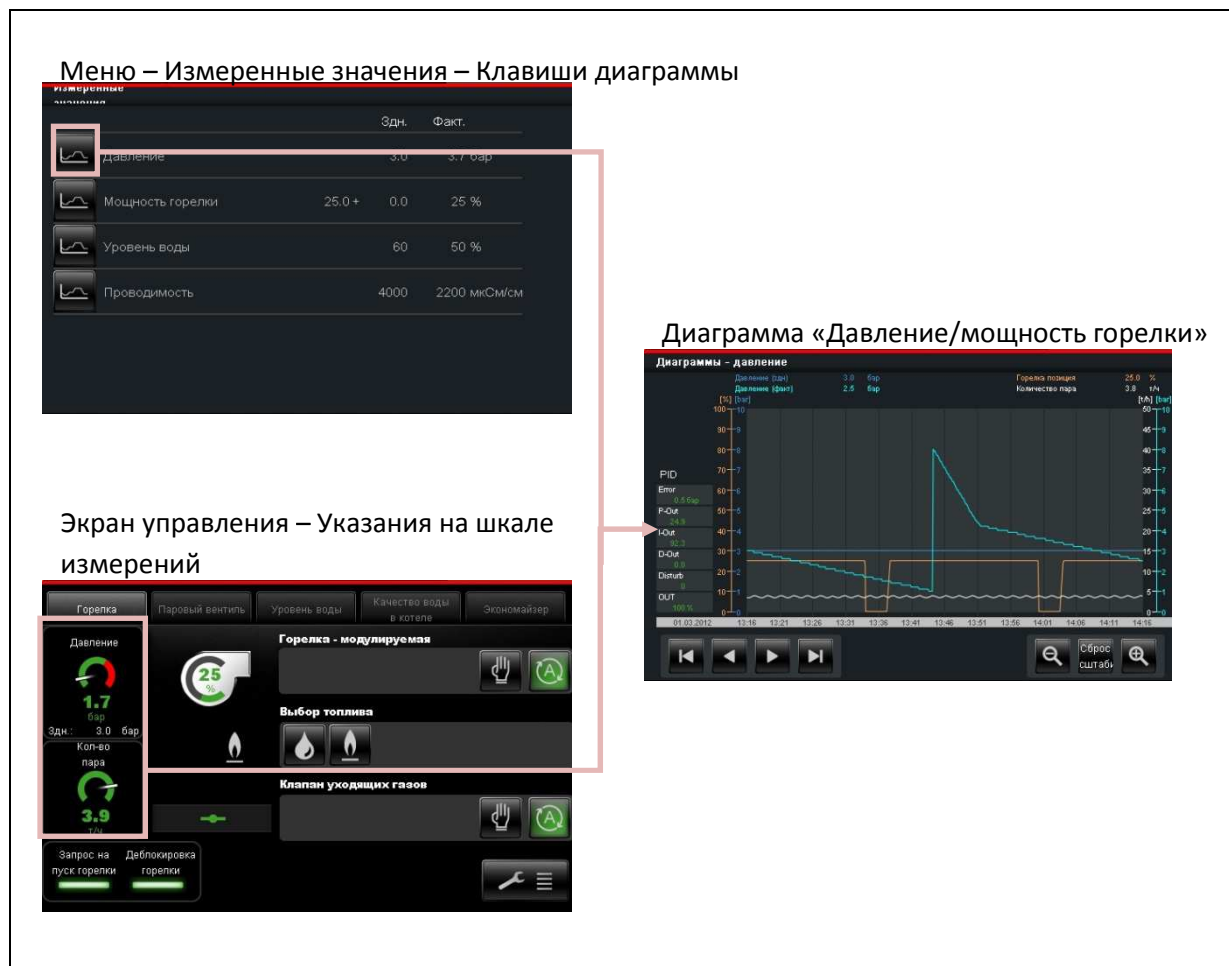


Рисунок 37: Вызов диаграммы регулировки давления

Эти способы действительны для всех имеющихся диаграмм.

3.3.2 Диаграммы.

Диаграммы выводятся для цепей управления давлением, уровнем воды и электропроводностью. На рисунке 31 наглядно показано, как на примере давления можно вызвать эти диаграммы. В следующую таблицу внесены величины, изменения которых во времени отображены на диаграммах.

Диаграмма	Отображенные значения
Горелка/давление	- Фактическое значение - Заданное значение - Положение горелки - Произведенное количество пара (если имеется счетчик)
Уровень воды	- Фактическое значение - Заданное значение - Положение клапана подачи питательной воды или установочное значение насоса с ЧП
Электропроводность	- Фактическое значение - Заданное значение - Положение продувочного клапана

Таблица 1: Различные диаграммы и отображенные значения

Диаграммы разделены на 5 зон.

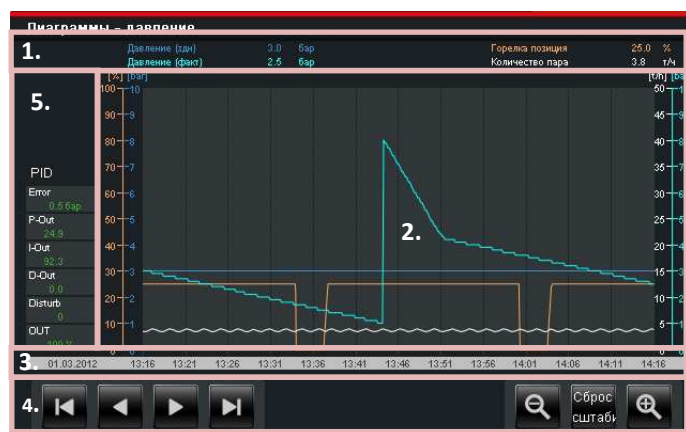


Рисунок 38: Зоны в диаграмме

- Текущие значения: здесь в числовом виде отображены текущие значения на данный момент времени. (Текущий момент времени = правый край)
- Зона графической характеристики: отображает изменения значений во времени.
- Временная ось: текущий момент времени находится с правого края временной оси, а самый давний - с левого края. Слева отображается текущая дата.
- Навигация: с помощью клавиш навигации и масштабирования можно просмотреть различные части диаграмм с различным разрешением.

5. Значения ПИД-регулятора: В этой зоне отображаются значения, рассчитанные регулятором.

Error 0.0 bar	Рассогласование
P-Out 0.0 %	Установочное значение П-составляющей
I-Out 0.0 %	Установочное значение И-составляющей
D-Out 0.0 %	Установочное значение Д-составляющей
Disturb 0	Величина возмущения
OUT 100 %	Общее установочное значение

Клавиши навигации по диаграмме имеют следующие функции:



Переместить временную ось прямо к начальному моменту



Переместить временную ось к начальному моменту пошагово



Переместить временную ось к текущему моменту времени пошагово



Переместить временную ось прямо к текущему моменту времени

При нажатии на зону графической характеристики (зона 2) в месте нажатия (соответствующий момент времени) появляется красный курсор (вертикальная линия). Затем в верхней зоне (зона 1) отображаются значения точек пересечения курсора с отдельными графическими линиями. Активируются еще три клавиши навигации, с помощью которых можно передвигать курсор:



Переместить курсор влево



Переместить курсор вправо



Удалить курсор и сбросить значения индикации обратно на текущий момент времени. (Курсор автоматически исчезает через 10 сек.)

Клавиши масштабирования имеют следующие функции:



Обратно к стандартному разрешению (отображенный промежуток времени 1 час)



Уменьшить разрешение временной оси (максимальный отображаемый промежуток времени 8 ч)



Увеличить разрешение временной оси (минимальный отображаемый промежуток времени 5 мин)

Данные диаграммы хранятся в стековой памяти в течение 14 дней. Если память заполнена, то на место самых давних данных записываются новые.

Диаграммы можно использовать в процессе настройки регуляторов или устранения неисправностей. Через меню → Специальные функции → Передача данных можно экспортировать диаграммы.

3.4 Сервисное обслуживание

В пункте меню «Сервисное обслуживание» можно ввести контактные данные ответственных лиц внутри компании и ответственных представителей сервисной службы Viessmann.

Сервис

СЕРВИС ВНУТР.

Имя:

Телефон:

Мобильн.:

Эл. почта:

VISSMANN

Имя:

Телефон:

Мобильн.:

Эл. почта:

Viessmann Werke Berlin GmbH

Kanalstraße 13

D-12357 Berlin

Рисунок 39: Пункт меню «Сервисное обслуживание»

3.5 Руководство

На экране меню «Руководство» можно прочитать данную инструкцию по эксплуатации.

3.6 Сроки технического обслуживания

В меню «Сроки технического обслуживания» сервис-техник вводит сроки следующей проверки сертифицированным контролирующим органом (TÜV, Dekra, ...) и внутреннего технического обслуживания.

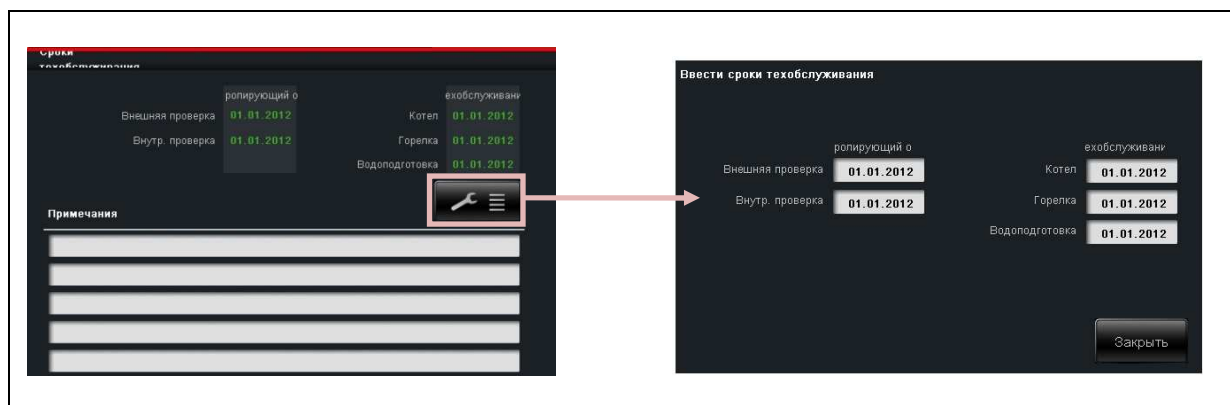


Рисунок 40: Пункт меню «Сроки технического обслуживания»

Для напоминания об установленных сроках используются предупреждающие сообщения.

3.7 Специальные функции

Через меню «Специальные функции» вызываются подменю «Передача данных», «СКО» (сертифицированный контролирующий орган) и «Консервация котла».

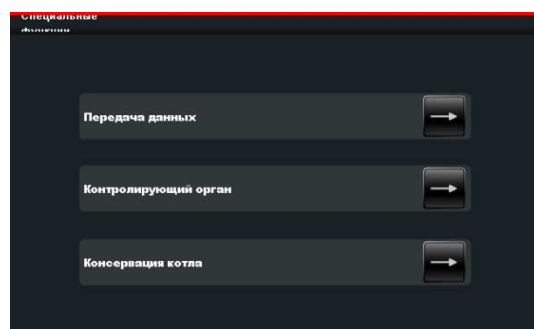


Рисунок 41: Пункт меню «Специальные функции»

Право доступа к специальным функциям «Передача данных» и «СКО» остается за техническим специалистом.

3.7.1 Консервация котла

Если котел необходимо вывести из эксплуатации на длительное время, рекомендуется активировать консервацию котла. При консервации котел полностью наполняется водой во избежание коррозионных повреждений. Ограничение максимального уровня воды деактивируется во время консервации котла в ручном режиме.

Перед консервацией котла должны быть выполнены следующие условия:

- давление в котле отсутствует;
- котел остыл – необходима проверка сотрудником котельной;
- горелка выключена;

- заслонка газохода закрыта;
- парозапорный клапан, клапан для сброса шлама и продувочный клапан закрыты;
- воздуховыпускной клапан открыт

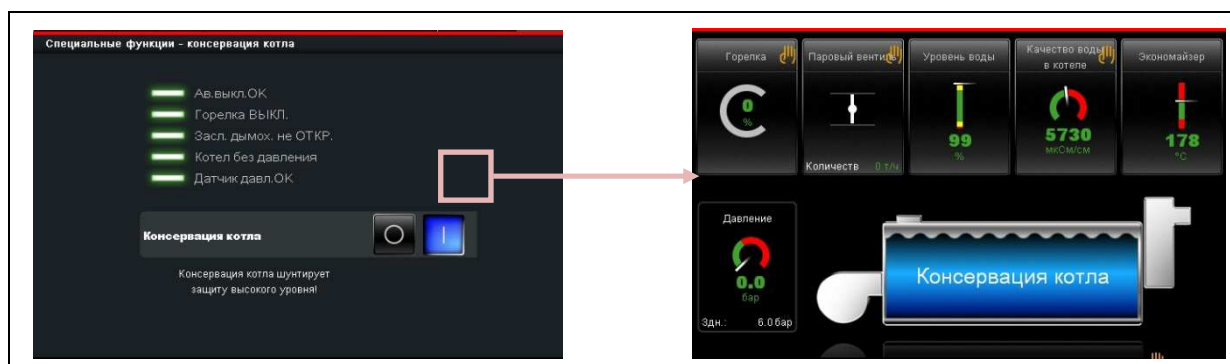


Рисунок 42: Пункт меню «Специальные функции:→Консервация котла»

При активации консервации котла основной экран изменяется и выполняются следующие действия:

- горелка блокируется;
- паровой вентиль закрывается (если он управляется ПЛК);
- клапан подачи питательной воды открывается (до достижения отметки максимального уровня воды);
- питательные насосы включаются (до отметки достижения максимального уровня воды);
- продувочный клапан закрывается (если он управляется ПЛК);
- клапан для сброса шлама закрывается (если он управляется ПЛК).

По достижении отметки максимального уровня воды автоматический процесс заполнения завершается. Появляется сообщение о неисправности «Сигнал максимального уровня воды». С этого момента специалист по техническому обслуживанию котла должен контролировать дальнейшую процедуру наполнения, которая должна выполняться в ручном режиме.

3.8 Управление пользователями

С помощью управления пользователями устанавливаются права доступа для управления панелью. Имеются пять групп пользователей. Пользователь может создавать новых пользователей в собственной группе пользователей или в группах пользователей с авторизацией более низкого уровня.

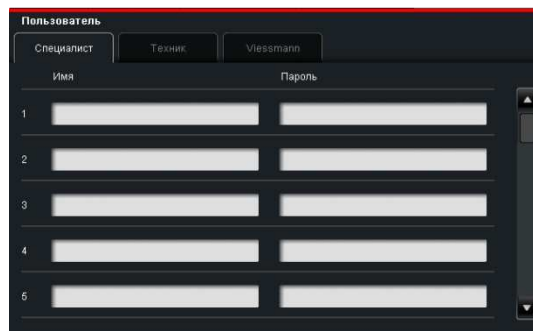


Рисунок 43: Пункт меню «Специальные функции» → Управление пользователями»

В таблице 2 приведен обзор различных групп пользователей и их полномочий.

Обзор полномочий

Группа пользователей	Наблюдатель	Техническое обслуживание котла	Специалист
Пароли	Нет	устанавливается для каждого обслуживающего специалиста	устанавливается для каждого технического специалиста
Полномочия	- Основные экраны в обычном режиме и режиме отображения подробных данных - Меню: Панель (очистка экрана/язык) - Меню: Рабочие параметры - Меню: Измеренные значения и диаграммы - Меню: Сервисное обслуживание - Меню: Руководство		
	- Включение/выключение - Квитирование аварийного выключения и цепи безопасности - Все экраны управления и их органы управления выкл. - Меню: Просмотр журнала эксплуатации котла - Меню: Просмотр сроков технического обслуживания - Меню: Специальные функции (передача данных, проверки ограничителей, консервация) - Меню: Управление пользователями - Просмотр списка сообщений и квитирование сообщений		
	- Все настройки, необходимые для ввода в эксплуатацию - Меню: Установка сроков технического обслуживания - Удаление истории сообщений - ЭКСПОРТ/ИМПОРТ параметров		

Таблица 2: Полномочия различных групп пользователей

3.9 Настройки установки

Через меню настройки можно настроить параметры всей установки. Доступ к подменю управляется в соответствии с правами пользователей. Доступ ко всем настройкам отдельных функциональных модулей может быть открыт напрямую с экрана соответствующего модуля.

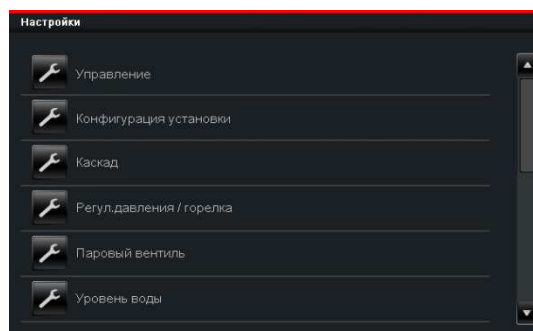


Рисунок 44: Пункт меню «Настройки установки»

4 Поведение исполнительных органов после размыкания цепи безопасности

Смена состояния цепи безопасности влияет на отдельные исполнительные органы.

Необходимо остановить или закрыть соответствующие исполнительные органы или сменить режим работы. Поведение исполнительных органов при смене состояния цепи безопасности отображено в следующей таблице.

HW Аппаратное PP Режим работы ЦБ Цепь безопасности AB Аварийное выключение Переключение HW Контакт АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ Контакт ЦБ			Действия ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ											
			Напряжение ОК								Запуск после сбоя электроснабжения			
			АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ срабатывает				ЦБ срабатывает				AB квитир.		ЦБ квитир.	
			закрывать/выкл.	нет реакции	Смена АВТО→РУЧНОЙ	Работа в текущем режиме	закрывать/выкл.	нет реакции	Смена АВТО→РУЧНОЙ	Работа в текущем режиме	Смена АВТО→РУЧНОЙ	Текущий режим	Смена АВТО→РУЧНОЙ	Работа в текущем режиме
KS.L	Клапан подачи питательной воды		x		x			x		x		x		x
	Питательный насос 1/2	x	x			x		x		x		x		x
KS.P	Заслонка газохода		x		x		x		x		x		x	
	Горелка	x x	x		x		x		x		x		x	
	Подача топлива	x x												
	Паровой вентиль		x		x		1.		x		x		x	
KS.LF	Клапан для внешней подачи пара		x		x		x		x				x	
	Продувочный клапан		x		x		x		x		x		x	
KS.SC	Клапан для сброса шлама		x		x		x		x		x		x	
KS.ECO	Байпасный клапан, экономайзер			x		x		x		x		x		x

Таблица 3: Действия исполнительных органов при аварийном выключении и повторном запуске исполнительных органов котла

- Опция парового вентиля: Закрыть с задержкой в 1...99 мин. (программное обеспечение)
- Открыть вручную

NW Аппаратное обеспечение
PP Режим работы
ЦБ Цепь безопасности

Перекл. NW	Действия ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ											
	Напряжение ОК								Запуск после сбоя электроснабжения			
	АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ				ЦБ срабатывает				АВ квити .		ЦБ квити .	
	закр./выкл.	нет реакции	Смена АВТО → РУЧНОЙ	Работа в текущем режиме	закр./выкл.	нет реакции	Смена АВТО → РУЧНОЙ	Работа в текущем режиме	Смена АВТО → РУЧНОЙ	Работа в текущем режиме	Смена АВТО → РУЧНОЙ	Работа в текущем режиме
Контакт АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ												
Контакт ЦБ												

NA.CWA	Дозирующие насосы для связи ОЖ/О2 Установка умягчения	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NA.TWA	Клапан подачи свежей воды Паровой вентиль – давление Паровой вентиль – температура		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NA.MiK	Клапан подачи охлаждающей воды		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NA.KoS	Конденсатный насос 1 Конденсатный насос 2 Спускной вентиль конденсата	x x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NA.KHL	Приточный клапан Вытяжной клапан		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NA.OEL	Топливный насос 1 Топливный насос 2	x x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Таблица 4: Действия при аварийном выключении и повторном запуске исполнительных органов дополнительных устройств

5 Режим

С помощью переключателя режимов на панели состояния открывается окно для выбора режима работы котла. Возможны два режима работы.

1. Дежурный режим = в котле поддерживается установленное давление (поддержание в горячем резерве). Отбор пара не производится.
2. Режим под нагрузкой = в котле поддерживается установленное давление. Потребители могут обеспечиваться паром.

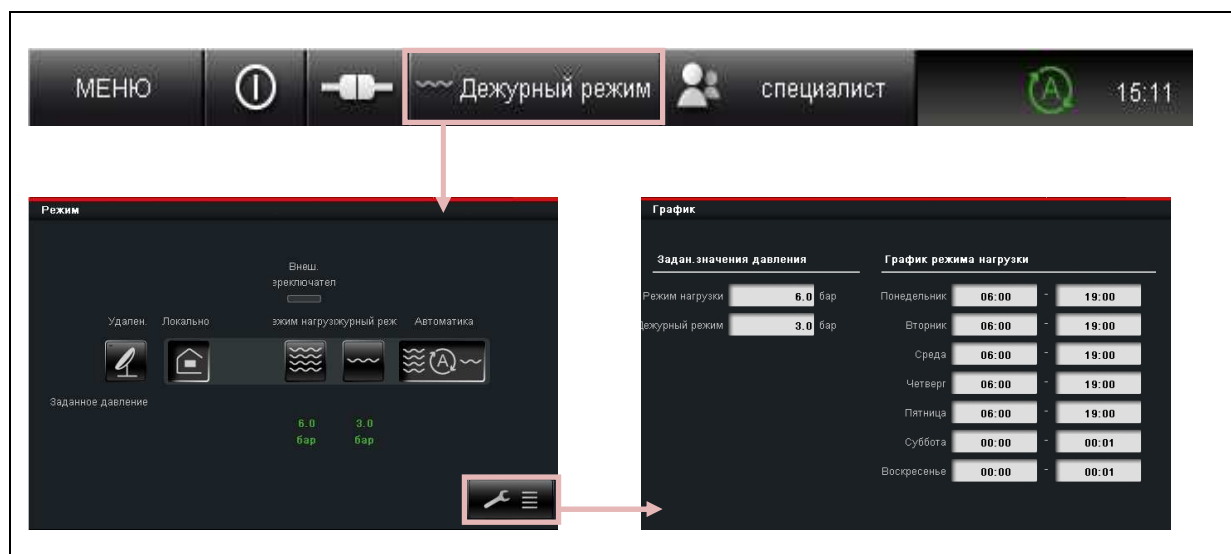


Рисунок 45: Настройка режима работы, графика режима сжигания и заданных значений давления

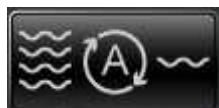
Имеется несколько возможностей смены режима работы.



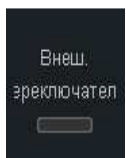
Включение режима под нагрузкой вручную



Включение дежурного режима вручную



Автоматическое переключение между дежурным режимом и режимом под нагрузкой в соответствии с установленным графиком. Клавиша с изображением гаечного ключа вызывает станицу настройки.



Активация режима под нагрузкой с помощью внешнего переключателя. В этом случае переключение вручную больше невозможно и клавиши «Ожидание» и «Авто» неактивны.

На странице настройки вводятся заданные значения давления и время работы в режиме под нагрузкой.

Если котел находится в активном подключении к каскаду, он получает заданное значение давления каскада. В этом случае функция локального управления режимами неактивна.

6 Автоматический/ручной режим

Все исполнительные органы могут эксплуатироваться в автоматическом или ручном режиме. Переключение производится на страницах управления с помощью клавиш ручного и автоматического режима. В ручном режиме оператор несет полную ответственность за свои действия.

Символ автоматического режима на панели состояния

Иконка АВТОМАТИЧЕСКИЙ на панели состояния символизирует следующие состояния:



без рамок

Все исполнительные органы работают автоматически. Все функции регулировки активны.



мигающий,
без рамок

Все исполнительные органы кроме парового вентиля работают автоматически. Паровой вентиль необходимо переключить в АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим на соответствующем экране.



с рамкой

Клавиша для установки АВТОМАТИЧЕСКОГО режима для всех исполнительных органов кроме парового вентиля. Во избежание паровых ударов паровой вентиль может быть переключен в АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим только на соответствующем экране.

Переключение режима работы производится на страницах управления функционального модуля с помощью кнопки переключения в ручной/автоматический режим. В случае срабатывания цепи безопасности или аварийного выключения некоторые исполнительные органы также переключаются в ручной режим работы.



Автоматический режим работы



Ручной режим работы

Для указания пользователю областей, в которых в ручном режиме находится, по меньшей мере, один исполнительный орган, в следующих местах при необходимости высвечиваются символы ручного режима:

- Клавиши функциональных модулей на основных экранах



Рисунок 46: Клавиши функциональных модулей на основном экране «Котел», минимум один исполнительный орган в модулях «Горелка», «Паровой вентиль» и «Качество воды» находится в ручном режиме

- Вкладки функциональных модулей



Рисунок 47: Вкладки функциональных модулей, частично с символом руки

- Клавиши навигации на основных экранах и экранах управления



Рисунок 48: Клавиши навигации с символом руки

7 РБПН

Паровые котлы могут быть укомплектованы для работы без постоянного наблюдения. В зависимости от комплектации режим РБПН можно установить на 24 ч или 72 ч. Перед истечением периода РБПН выводятся предварительные предупреждения (в установленное время), получив которые пользователь должен выполнить и квити́ровать требуемые действия по контролю. Если перед истечением периода РБПН не будет выполнено квити́рование, сигнал деблокировки горелки снимается и после перехода горелки на более низкую нагрузку размыкается контакт безопасности ПЛК, что ведет к срабатыванию цепи безопасности.

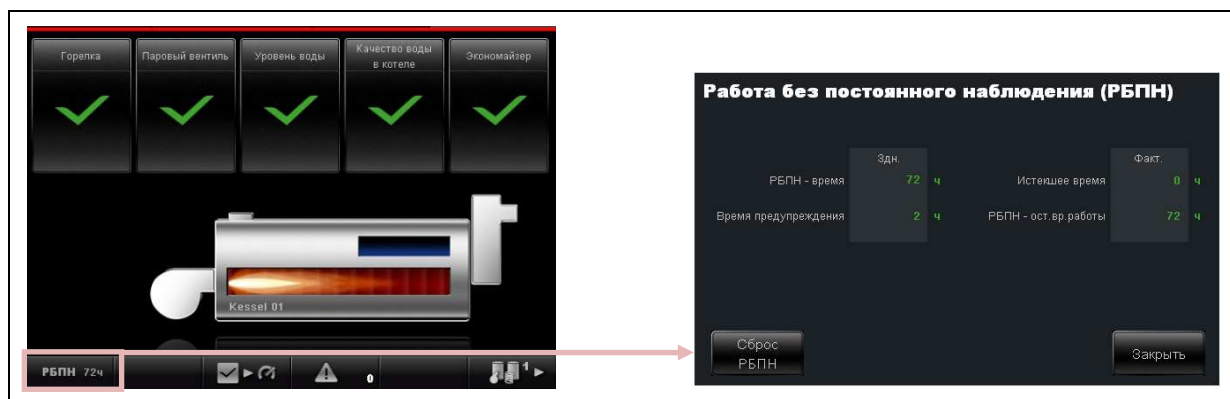


Рисунок 49: РБПН

На основном экране «Котел» клавиша «Home» заменяется на клавишу «РБПН». Эта клавиша открывает окно, которое содержит установленное время эксплуатации в режиме РБПН, время предупреждения, а также истекшее и оставшееся время.

8 Сообщения

При возникновении сообщения о неисправности открывается всплывающее окно. Чтобы продолжить эксплуатации установки, необходимо закрыть всплывающее окно. На панели функций индикатор сообщений отображает вид и количество сообщений.

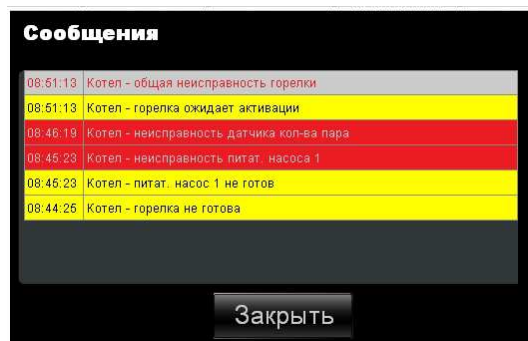


Рисунок 50: Сообщения о неисправности/предупреждения

Цветовой код индикатора сообщений



серый = нет предупреждения и нет неисправности



желтый = минимум одно предупреждение (без неисправности)



красный = минимум одна неисправность

Цифра указывает количество сообщений (предупреждения + неисправности)

Нажатием на индикатор сообщений можно открыть окно сообщений. Окно сообщений содержит всю информацию обо всех сообщениях. Таблица сообщений разделена на пять столбцов.

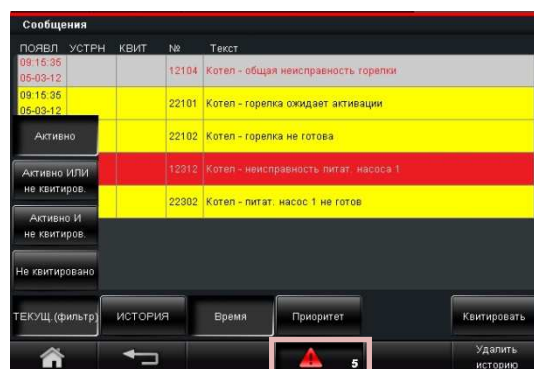
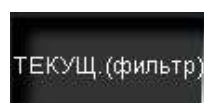


Рисунок 51: Вызов окна сообщений

1. ПОЯВЛ = Метка времени при поступлении сообщения
2. УСТРН = Метка времени при отправке сообщения
3. КВИТ = Метка времени при подтверждении сообщения
4. № = Номер сообщения
5. Текст = Текст сообщения с данными

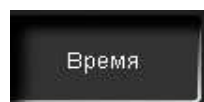
В нижней зоне окна сообщений находятся клавиши, которые имеют следующие функции:



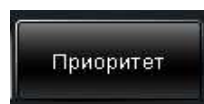
Отображаются только актуальные сообщения. С помощью выпадающего меню сообщения можно отфильтровать по четырем категориям («Активно» - «Активно или не квитировано» - «Активно и не квитировано» - «Не квитировано»)



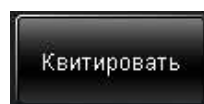
Отображаются все сообщения.



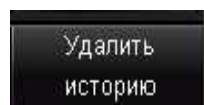
Сообщения сортируются по времени. Самое новое сообщение находится сверху.



Сообщения сортируются по приоритету. Приоритет устанавливается с помощью номера сообщения. Неисправности имеют более высокий приоритет, чем предупреждения.



Отмеченное сообщение квитируется.



История сообщений удаляется.

При возникновении неисправности система управления задействует два выхода. Один выход предназначен для оптического сигнала, а другой - для акустического сигнала.

Акустический сигнал прерывается при квитировании первого текстового сообщения, даже если причина неисправности еще не устранена. Он звучит вновь в случае появления нового сообщения о неисправности.

Некоторые неисправности приводят к срабатыванию цепи безопасности. После устранения и подтверждения неисправности необходимо дополнительно квитировать цепь безопасности.

9 Ввод данных

При нажатии на поля ввода открывается экранная клавиатура. В качестве помощи дополнительно указывается фактическое значение. Для выхода из поля ввода используется клавиша Esc. Для подтверждения ввода используется клавиша Enter.



Рисунок 52: Экранная клавиатура



Рисунок 53: Экранная клавиатура

Указатель рисунков

Рисунок 01: Основной экран «Котел»	5
Рисунок 02: Основной экран «Дополнительные устройства 1».....	5
Рисунок 03: Основной экран «Дополнительные устройства 2».....	5
Рисунок 04: Клавиши к функциональным модулям (обычный режим отображения)	6
Рисунок 05: Клавиши к функциональным модулям (режим отображения подробных данных) ..	6
Рисунок 06: Обзор уровней	7
Рисунок 07: Зоны экрана.....	8
Рисунок 08: Панель состояния	9
Рисунок 09: Обзор цепи безопасности и регулирования	9
Рисунок 10: Пример страницы управления к модулю «Горелка»	11
Рисунок 11: Пример диаграммы для регулировки уровня воды.....	11
Рисунок 12: Панель функций.....	12
Рисунок 13: Клавиши навигации к основному экрану «Котел»	13
Рисунок 14: Клавиши навигации к основному экрану «Дополнительные устройства 1»	13
Рисунок 15: Клавиши навигации к основному экрану «Дополнительные устройства 2»	14
Рисунок 16: Обычный режим отображения, режим отображения подробных данных.	15
Рисунок 17: Клавиша модуля «Горелка»	16
Рисунок 18: Клавиша модуля «Паровой вентиль»	16
Рисунок 19: Клавиша модуля «Уровень воды»	16
Рисунок 20: Клавиша модуля «Качество воды»	16
Рисунок 21: Клавиша модуля «Экономайзер»	16
Рисунок 22: Клавиша модуля «Химическая водоподготовка»	17
Рисунок 23: Клавиша модуля «Термическая водоподготовка».....	17
Рисунок 24: Кклавиша модуля «Конденсатная станция»	17
Рисунок 25: Клавиша модуля «Охладитель смеси»	17
Рисунок 26: Клавиша модуля «Топливные насосы»	17
Рисунок 27: Клавиша модуля «Вентиляция котельной»	18
Рисунок 28: Зоны дисплеев (на примере модуля «Уровень воды»)	18
Рисунок 29: Символы обратной связи горелки в зависимости от вида управления	20
Рисунок 30: Символы обратной связи насосов	21
Рисунок 31: Символы обратной связи клапанов и заслонок без постоянного оповещения о положении	21
Рисунок 32: Символы обратной связи клапанов и заслонок с постоянным оповещением о положении	22
Рисунок 33: Символы обратной связи байпасного клапана.....	22
Рисунок 34: Меню	23
Рисунок 35: Пункт меню «Дисплей».....	23
Рисунок 36: Пункт меню «Рабочие параметры»	24
Рисунок 37: Вызов диаграммы регулировки давления	25
Рисунок 38: Зоны в диаграмме	26
Рисунок 39: Пункт меню «Сервисное обслуживание».....	28
Рисунок 40:: Пункт меню «Сроки технического обслуживания»	29

Рисунок 41: Пункт меню «Специальные функции».....	29
Рисунок 42: Пункт меню «Специальные функции:→Консервация котла»	30
Рисунок 43: Пункт меню «Специальные функции:→Управление пользователями»	31
Рисунок 44: Пункт меню «Настройки установки»	32
Рисунок 45: Настройка режима работы, графика режима под нагрузкой и заданных значений давления	36
Рисунок 46: Клавиши функциональных модулей на основном экране «Котел», минимум один исполнительный орган	39
Рисунок 47: Вкладки функциональных модулей, частично с символом руки.....	39
Рисунок 48: Клавиши навигации с символом руки	39
Рисунок 49: РБПН.....	40
Рисунок 50: Сообщения о неисправности/предупреждения.....	41
Рисунок 51: Вызов окна сообщений	42
Рисунок 52: Экранная клавиатура.....	43
Рисунок 53: Экранная клавиатура.....	43

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M01 Горелка

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Значения измерения давления, количества пара	4
3	Горелка	5
3.1	Запрос на запуск горелки	5
3.2	Деблокировка горелки	5
3.3	Клавиши управления	6
3.3.1	Регулятор мощности горелки в ручном режиме работы.....	6
3.3.2	Смена топлива	8
3.4	Статус горелки	9
4	Настройки.....	11
5	Заслонка газохода (опция)	12
5.1	Клавиши управления и символы обратной связи	12

1 Общая информация

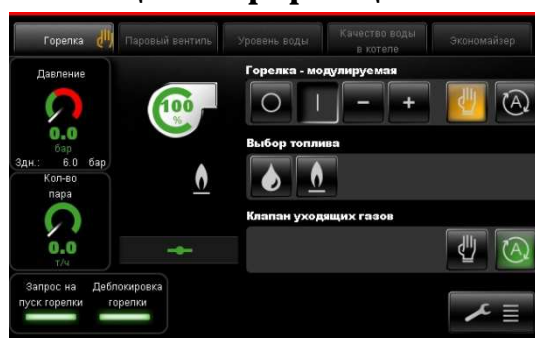


Рисунок 01: Экран «Горелка»

Экран «Горелка» содержит:

- элементы управления горелкой и заслонкой газохода;
- индикатор технологических данных для регулировки давления;
- доступ к установочным параметрам для регулировки давления.

2 Значения измерения давления, количества пара

Слева на дисплее отображается измеренное давление котла. Моментально произведенное количество пара также отображается, если установка оснащена датчиком количества пара.



Шкала фактического значения давления нормирована согласно диапазона измерений датчика давления. Предельное значение красного диапазона устанавливается при проверке ограничителя согласно фактического значения давления в момент размыкания цепи безопасности (с помощью защитного ограничителя давления).



Индикация количества пара (опционально)

С помощью щелчка по шкале давления можно перейти к диаграмме регулировки давления. На этой диаграмме отображены временные процессы следующих значений:

- давление (заданное);
- давление (фактическое);
- положение нагрузки горелки;
- количество пара (дополнительно).

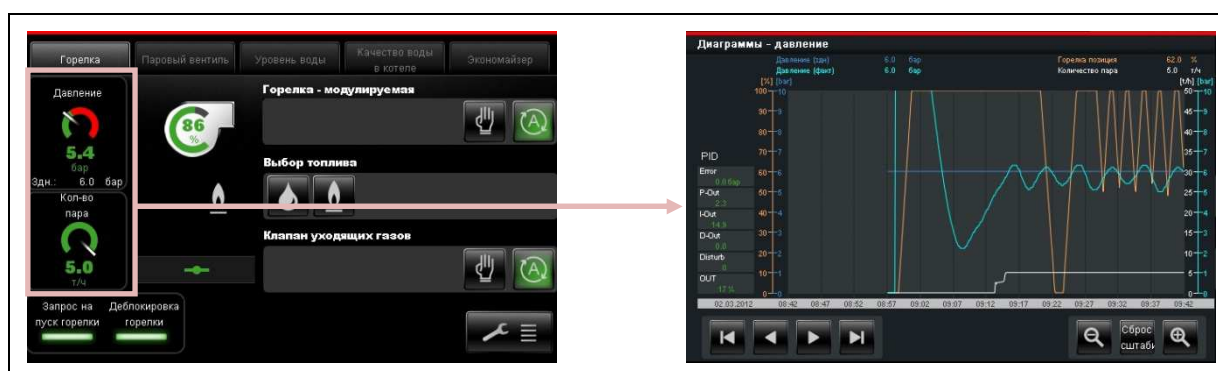


Рисунок 02: Вызов диаграммы регулировки давления

Диаграмма может использоваться для настройки регулятора и диагностики неисправностей.

3 Горелка

Используемые горелки различаются по используемому топливу и типу управления:

Топливо

- Газ
- Жидкое топливо
- Два вида топлива (газ и жидкое топливо)

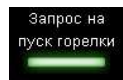
Тип управления

- 2-ступенчатый
- 3-ступенчатый
- Модулируемый

У горелок, работающих на двух видах топлива, тип управления (2-ступенчатый, 3-ступенчатый, модулируемый) может различаться в зависимости от топлива.

3.1 Запрос на запуск горелки

Если давление в котле падает ниже установленного давления включения горелки, система

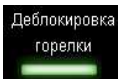
запрашивает запуск горелки. Об этом сигнализирует зеленый светодиод  снизу слева на дисплее.

3.2 Деблокировка горелки

Чтобы горелка могла запуститься, она должна получить разрешение на деблокировку.

Деблокировка горелки зависит от следующих условий:

- аварийное выключение ОК (дополнительно);
- цепь безопасности ОК;
- котел Вкл.;
- горелка ОК;
- датчик давления ОК;
- недостаток воды 1 и 2 ОК;
- защитный ограничитель давления ОК или проверка ограничителя активна;
- максимальный уровень воды не достигнут (дополнительно);
- температура в экономайзере ОК (дополнительно);
- электропроводность ОК;
- консервация котла Выкл.;
- РБПН не истек (опционально);
- давление газа ОК (при горелке для работы на двух видах топлива и газе);
- заслонка газохода Откр. (опционально).

Зеленый светодиод  снизу слева на дисплее сигнализирует о деблокировке горелки.

3.3 Клавиши управления

Горелкой можно управлять либо вручную, либо автоматически.

В автоматическом режиме работы регулятор давления управляет мощностью горелки.

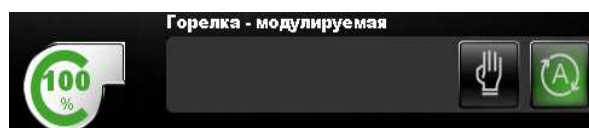


Рисунок 03: Горелка в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы активируются дополнительные клавиши, с помощью которых можно управлять мощностью горелки вручную.

3.3.1 Регулятор мощности горелки в ручном режиме работы

Клавиши для управления мощностью горелки и символы обратной связи горелки различаются в зависимости от типа горелки.

3.3.1.1 Горелка, 2-ступенчатая



Рисунок 04: Горелка, 2-ступенчатая

Символы обратной связи



Горелка выключена



Горелка ВКЛ./1 ступень



Горелка на 2 ступени

Клавиши управления



Выключить горелку



Включить горелку, установить мощность на 1 ступень



Установить мощность на 2 ступень

3.3.1.2 Горелка, 3-ступенчатая



Рисунок 05: Горелка, 3-ступенчатая

Символы обратной связи



Горелка выключена



Горелка ВКЛ./1 ступень



Горелка на 2 ступени



Горелка на 3 ступени

Клавиши управления



Выключить горелку



Включить горелку, установить мощность на 1 ступень



Установить мощность на 2 ступень



Установить мощность на 3 ступень

3.3.1.3 Модулируемая горелка



Рисунок 06: Модулируемая горелка

Символы обратной связи



Горелка выключена



Горелка с базовой нагрузкой (здесь при 38%-ной мощности горелки)

Клавиши управления



Выключить горелку



Включить горелку, базовая нагрузка



Уменьшить нагрузку горелки (мин. до базовой нагрузки)



Увеличить нагрузку горелки (макс. 100%)

3.3.2 Смена топлива

У горелок, работающих на двух видах топлива, топливо можно сменить вручную.



Ручная смена → работа на жидком топливе



Ручная смена → работа на газе

Рядом с клавишами для смены топлива в качестве обратной связи отображаются символы фактического топлива.

Работа на жидком топливе

Работа на газе



Рисунок 07: Символы обратной связи для работы на жидком топливе и газе

Если при работающей горелке инициируется смена топлива, значение нагрузки горелки с фактическим топливом сначала опускается до базовой нагрузки. В это время мигает символ нового выбранного топлива, а фактическое топливо статически продолжает отображаться, пока горелка не будет выключена. Затем гаснет старый символ и горелка запускается с новым топливом, символ которого теперь отображается статически.

При выключенной горелке смена топлива выполняется сразу же.

3.4 Статус горелки

В качестве информации для лиц, вводящих горелку в эксплуатацию, могут быть отображены сигналы управления (выходы ПЛК) и сигналы статуса (входы ПЛК), для этого необходимо нажать на символ горелки:

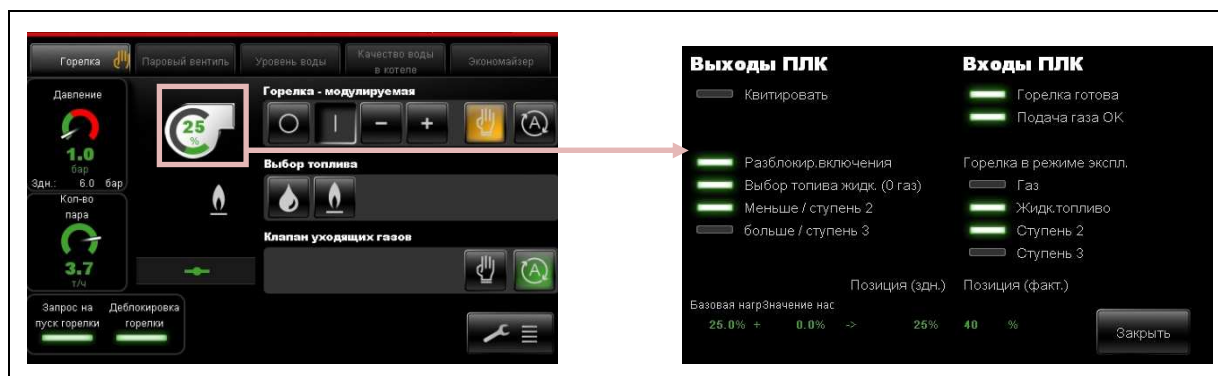


Рисунок 08: Индикация статуса горелки

- Выходы ПЛК
 - Квитировать
 - Деблокировка включения
 - Выбор жидкого топлива (0 газ)
 - Меньше/ступень 2
 - Больше/ступень 3

Квитировать неисправность горелки
см. раздел 2.2

0 = газ, 1= жидкое топливо

Команда «Уменьшить нагрузку»/перейти
на 2 ступень

Команда «Увеличить нагрузку»/перейти
на 3 ступень

- Входы ПЛК
 - Горелка готова
 - Подача газа ОК
 - Фланец горелки подключен
 - Газ
 - Жидкое топливо
 - Ступень 2
 - Ступень 3

Сообщение: Горелка ОК

Сообщение: Подача газа в порядке

Сообщение: Фланец горелки ОК

Обратный сигнал – работа на газе (базовая
нагрузка/ступень 1)

Обратный сигнал – работа на топливе
(базовая нагрузка/ступень 1)

Обратный сигнал – достигнута 2 ступень

Обратный сигнал – достигнута 2 ступень

В нижней области окна отображены следующие значения горелки:

- базовая нагрузка по отношению к 100% нагрузке горелки;
- установочное значение регулятора давления на горелке (установочный диапазон представляет собой разницу между 100% нагрузкой горелки и базовой нагрузкой);
- заданное положение (базовая нагрузка + установочное значение по отношению к 100% нагрузке горелки);
- фактическое положение (обратный сигнал от горелки).

Следующий пример показывает соотношение базовой нагрузки и установочного значения к нагрузке горелки:

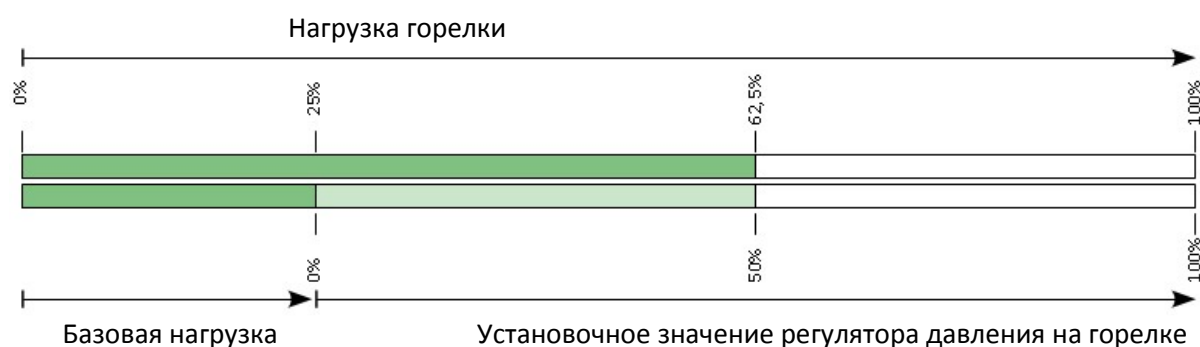


Рисунок 09: Соотношение базовой нагрузки и установочного значения с нагрузкой горелки

4 Настройки

С экрана клавиша с изображением гаечного ключа ведет к экрану настроек для регулировки давления.

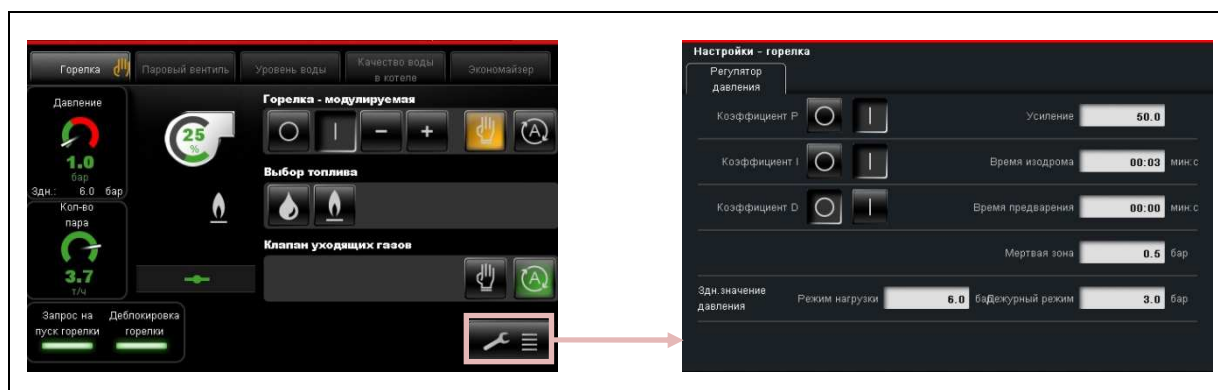


Рисунок 10: Вызов страницы настроек для модуля горелки/регулировки давления

Параметры	Значение
П-составляющая	Вкл./выкл. пропорциональной составляющей
Усиление	Коэффициент для усиления воздействия рассогласования на установочное значение. (Величина П-составляющей)
И-составляющая	Вкл./выкл. интегральной составляющей
Время изодрома	Вносит влияние интеграции рассогласования по времени на установочное значение. (Величина И-составляющей)
Д-составляющая	Вкл./выкл. дифференциальной составляющей
Время упреждения	Добавляет влияние скорости изменения рассогласования на установочное значение. (Величина Д-составляющей)
Зона нечувствительности	Если рассогласование находится в зоне нечувствительности, то установочное значение остается неизменным.
Заданное значение режима под нагрузкой	желаемое давление в режиме под нагрузкой
Заданное значение дежурного режима	желаемое давление в дежурном режиме

5 Заслонка газохода (опция)

Заслонка газохода закрывает или открывает газоходный канал котла. Закрытие заслонки газохода предотвращает охлаждение котла. Оно происходит с устанавливаемой задержкой в дежурном режиме, при состоянии горелки «Регулятор выкл» или при отключении горелки с помощью цепи безопасности или пользователем.

При запросе на запуск горелки заслонка газохода открывается. Горелка получает сигнал деблокировки, только если заслонка газохода открыта. Состояние концевого выключателя заслонки газохода «Открыт» включено в деблокировку регулятора со стороны аппаратного обеспечения.

5.1 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы заслонки газохода.

В автоматическом режиме ПЛК управляет заслонкой газохода

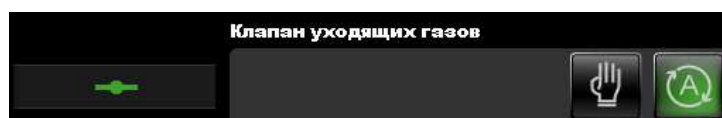


Рисунок 11: Заслонка газохода в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы высвечиваются клавиши, с помощью которых можно открыть и закрыть заслонку газохода, пока горелка выключена.

Положение заслонки газохода наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 12: Заслонка газохода в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Заслонка закрыта



Заслонка открыта

Клавиши управления



Заккрыть заслонку



Открыть заслонку

Указатель рисунков

Рисунок 01: Дисплей «Горелка»	3
Рисунок 02: Вызов диаграммы регулировки давления	4
Рисунок 03: Горелка в автоматическом режиме работы.....	6
Рисунок 04: Горелка, 2-ступенчатая.....	6
Рисунок 05: Горелка, 3-ступенчатая.....	7
Рисунок 06: Модулируемая горелка	7
Рисунок 07: Символы обратной связи для работы на жидком топливе и газе	8
Рисунок 08: Индикация статуса горелки	9
Рисунок 09: Соотношение базовой нагрузки и установочного значения с нагрузкой горелки ...	10
Рисунок 10: Вызов страницы настроек для модуля горелки/регулировки давления	11
Рисунок 11: Заслонка газохода в автоматическом режиме работы.....	12
Рисунок 12: Заслонка газохода в ручном режиме работы	12

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M02 Паровые вентили

Оглавление

1	Общая информация	3
1.1	Особенности парового вентиля	3
1.2	Паровой вентиль в однокотловой установке	3
1.3	Паровой вентиль в многокотловой установке	4
2	Паровой вентиль	5
2.1	Клавиши управления и символы обратной связи	5
3	Клапан для внешней подачи пара	6
3.1	Клавиши управления и символы обратной связи	6

1 Общая информация

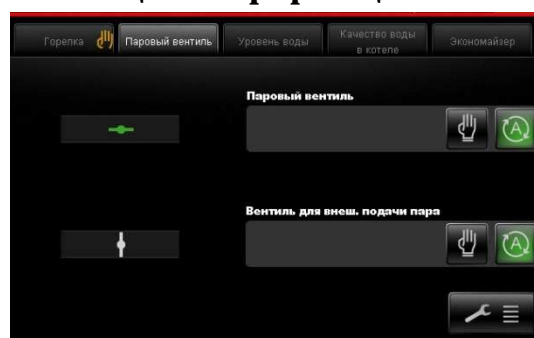


Рисунок 1: Дисплей «Паровой вентиль»

Дисплей «Паровой вентиль» содержит элементы управления следующих исполнительных органов:

Паровой вентиль	Открывает котел к паровой установке
Клапан для внешней подачи пара (дополнительно)	В многокотловых установках служит для поддержания давления в дежурном режиме

1.1 Особенности парового вентиля

Паровой вентиль котла предназначен для отсоединения котла от паропроводной сети. При открытии парового вентиля необходимо учитывать соотношение давления и температур в паропроводной сети, чтобы избежать водяного или парового удара. Принцип действия парового вентиля необходимо рассматривать отдельно для однокотловых и многокотловых установок. Во многокотловых установках со стороны установки должен быть установлен датчик давления, а в однокотловых установках разрешается открывать паровой вентиль, разделяющий котел и установку, только в ручном режиме при техническом обслуживании котла.

Для всех установок действуют следующие общие правила:

- При запуске парового котла из холодного состояния паровой вентиль можно открывать только через техническое обслуживание котла в ручном режиме. Скорость, с которой открывается паровой вентиль, должна быть медленной соответственно особенностям установки.
- Паровой вентиль должен быть отключен от центрального автоматического выключателя. Его можно (с учетом состояния установки) перевести в автоматический режим только с дисплея.
- Для парового вентиля, управляемого с ПЛК, всегда активна система постоянного оповещения о положении.

1.2 Паровой вентиль в однокотловой установке

В однокотловых установках паровой вентиль можно открывать только в техническом обслуживании котла в ручном режиме. Скорость, с которой открывается паровой вентиль, должна быть медленной соответственно особенностям установки.

Функция автоматического открытия парового вентиля в однокотловых установках отсутствует.

После открытия парового вентиля автоматическое закрытие происходит только в двух случаях:

- при срабатывании системы аварийного выключения паровой вентиль незамедлительно закрывается;
- при размыкании цепи безопасности паровой вентиль закрывается по истечении устанавливаемого времени задержки.

1.3 Паровой вентиль в многокотловой установке

При использовании парового вентиля в многокотловых установках необходимо разделять ведущий и ведомый котлы.

Паровой вентиль ведущего котла ведет себя как в однокотловой установке (см. выше).

У ведомых котлов есть функция автоматического открытия парового вентиля, которая предполагает наличие датчика давления установки.

Когда ведомый котел получает от главной системы управления команду «Режим под нагрузкой», выполняются следующие шаги:

- горелка следует заданному головной системой управления более высокому заданному значению давления;
- благодаря использованию датчиков давления установки паровой вентиль ведомого котла открывается только в том случае, если давление котла находится в регулируемом диапазоне допусков давления установки: $p_{\text{Установка}} - \Delta p_1 < p_{\text{Котел}} < p_{\text{Установка}} + \Delta p_2$
При этом Δp_1 и Δp_2 – представляют собой устанавливаемые значения диапазона допусков давления установки.

Если головная система управления отзывает с ведомого котла команду «Режим под нагрузкой», выполняется следующий порядок действий:

- заданное головной системой управления заданное значение давления для дежурного режима опускается ниже точки выключения горелки;
- горелка переводится на базовую нагрузку и затем отключается;
- затем закрывается паровой вентиль.

При передаче роли ведущего первому ведомому котлу (по истечении цикла или в случае неисправности ведущего котла или путем переключения вручную) ведомый котел должен сначала полностью открыть свой парозапорный клапан, прежде чем он может перенять роль ведущего.

Если ведущий котел вследствие неисправности становится ведомым котлом, он остается в этой роли даже после устранения и квитирования неисправности. Таким образом, для ведомого котла действует описанная функция открытия парового вентиля.

2 Паровой вентиль

В многокотловых установках ведомый котел сначала должен достигнуть давления установки, прежде чем он будет подключен. Подключение ведомого котла без выравнивания давления может привести к падению давления во всей системе. Парозапорный клапан отсекает котел от установки во время набора давления и таким образом предотвращает падение давления во всей системе.

Речь идет об управляемом клапане с системой постоянного оповещения о положении.

2.1 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы парозапорного клапана.

В автоматическом режиме работы он управляется с помощью ПЛК.



Рисунок 2: Паровой вентиль в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы активируются дополнительные клавиши, с помощью которых можно управлять парозапорным клапаном вручную.

Положение клапана наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 3: Паровой вентиль в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Открытие клапана на 76%



Клапан открыт

Клавиши управления



Закрыть клапан



Остановить



Открыть клапан

3 Клапан для внешней подачи пара

С помощью клапана для внешней подачи пара можно держать под давлением котел многокотловой установки в дежурном режиме без запуска горелки.

Клапан можно только открыть/заккрыть.

3.1 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы клапана для внешней подачи пара.

В автоматическом режиме работы он управляется с помощью ПЛК.



Рисунок 4: Клапан для внешней подачи пара в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы высвечиваются клавиши, с помощью которых можно открыть и закрыть клапан для внешней подачи пара.

Положение клапана для внешней подачи пара наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 5: Клапан для внешней подачи пара в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Клапан открыт

Клавиши управления



Заккрыть клапан



Открыть клапан

Указатель рисунков

Рисунок 1: Дисплей «Паровой вентиль»	3
Рисунок 2: Паровой вентиль в автоматическом режиме работы	5
Рисунок 3: Паровой вентиль в ручном режиме работы	5
Рисунок 4: Клапан для внешней подачи пара в автоматическом режиме работы	6
Рисунок 5: Клапан для внешней подачи пара в ручном режиме работы	6

Изменения

26.10.2011 V2.01.01.0003 WasJ

- Исправлена таблица 1 в разделе «Паровой вентиль»
-

25.10.2011 V2.01.01.0002 WasJ

- Раздел «Паровой вентиль» переработан и дополнен
-

12.10.2011 V2.01.01.0001 WasJ

- Выпуск первой версии
-

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

М03 Уровень воды

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Значение измерений уровня воды	4
3	Клапан подачи питательной воды	5
3.1	Клавиши управления и символы обратной связи	5
4	Питательные насосы	6
4.1	Клавиши управления и символы обратной связи в ручном режиме	7
4.1.1	Питательные насосы = насосы Вкл./выкл.	7
4.1.2	Питательные насосы = ЧП-насосы	8
5	Настройки	9

1 Общая информация

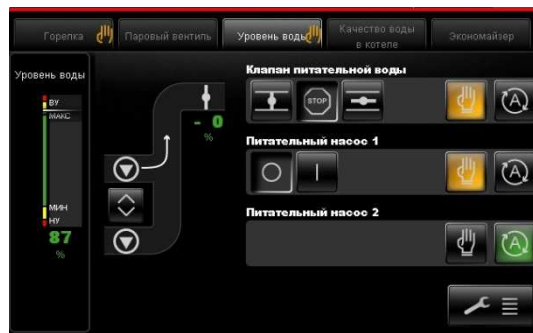


Рисунок 1: Экран «Уровень воды»

Экран «Уровень воды» содержит:

- органы управления клапаном подачи питательной воды и насосом питательной воды;
- индикатор процесса работы для регулировки уровня воды;
- доступ к настроечным параметрам для регулировки давления.

2 Значение измерений уровня воды

Слева на дисплее шкала отображает текущий уровень воды в виде числового значения и стрелки. Рабочий диапазон обозначен зеленым цветом, а аварийные границы – красным. Желтым обозначены зоны между рабочим диапазоном и аварийными границами.

Нажатием на индикатор уровня воды можно вызвать диаграмму для регулировки уровня воды. Эта диаграмма отображает временные процессы следующих величин:

- фактическое значение уровня воды;
- заданное значение уровня воды;
- положение клапана подачи питательной воды/число оборотов насосов питательной воды.



Рисунок 2: Вызов диаграммы регулировки уровня воды

Диаграмма может использоваться для настройки регулятора и диагностики неисправностей.

3 Клапан подачи питательной воды

С помощью клапана подачи питательной воды можно регулировать подачу питательной воды в котел.

Речь идет об управляемом клапане с системой постоянного оповещения о положении.

3.1 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш переключения в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы клапана питательной воды.

В автоматическом режиме работы клапан подачи питательной воды управляется регулятором уровня воды.



Рисунок 3: Клапан подачи питательной воды в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы активируются дополнительные клавиши, с помощью которых можно управлять клапаном подачи питательной воды вручную.

Положение клапана наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 4: Клапан подачи питательной воды в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Открытие клапана на 76%



Клапан открыт

Клавиши управления



Заккрыть клапан



Остановить



Открыть клапан

4 Питательные насосы

Питательные насосы подают питательную воду в котел.

Если имеются два питательных насоса, активируются циклическое и аварийное переключение. По истечении установленного времени цикла насоса автоматически происходит переключение на другой насос. Если на активном насосе возникает неисправность, незамедлительно активируется другой насос. С помощью клавиши «Смена насосов» можно вручную инициировать смену насосов.

Используются насосы двух видов:

- насосы с постоянной частотой вращения (насосы ВКЛ/ВЫКЛ);
- регулируемые насосы с частотным преобразователем (ЧП-насосы).

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы питательных насосов.

В автоматическом режиме работы питательные насосы управляются регулятором уровня воды.

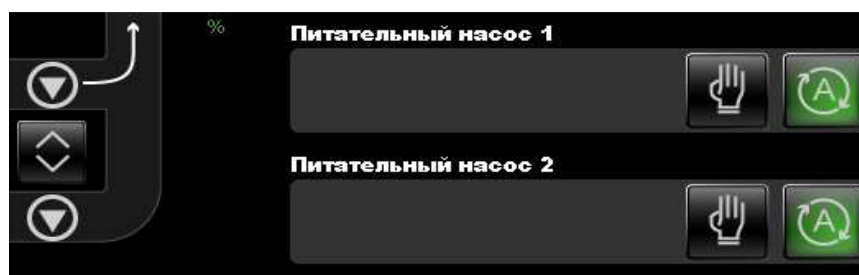


Рисунок 5: Питательные насосы в автоматическом режиме работы

Работа насосов наглядно отображается символами, расположенными слева, рядом с клавишами управления.

4.1 Клавиши управления и символы обратной связи в ручном режиме

В ручном режиме работы активируются дополнительные клавиши, с помощью которых можно управлять питательными насосами. Данные клавиши зависят от вида насоса.

4.1.1 Питательные насосы = насосы Вкл./выкл.

Если установка оснащена насосами с постоянной частотой вращения, то в ручном режиме они могут быть только включены и выключены.



Рисунок 6: Питательные насосы (насос ВКЛ./ВЫКЛ.) в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Насос выключен

(Белая)



Насос включен

(Зеленая)



активный насос

Клавиши управления



Выключить насос



Включить насос



ручная смена насосов

4.1.2 Питательные насосы = ЧП-насосы

Если питательные насосы оснащены частотным преобразователем, то в ручном режиме работы имеются дополнительные клавиши, с помощью которых можно регулировать мощность насосов.

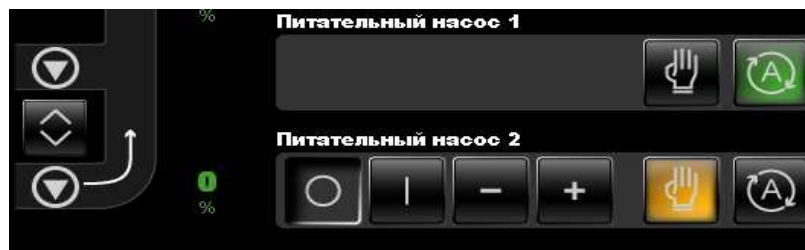


Рисунок 7: Питательные насосы (ЧП-насосы) в ручном режиме работы

Символы обратной связи



(Белая)

Насос выключен



(Зеленая)

Насос включен



активный насос



Установочное значение
активного насоса

Клавиши управления



Выключить насос



Включить насос



Уменьшить частоту вращения



Увеличить частоту вращения



ручная смена насосов

5 Настройки

С дисплея клавиша с изображением гаечного ключа ведет к экрану настроек для регулировки уровня воды. Время переключения циклов насосов можно установить на том же экране.

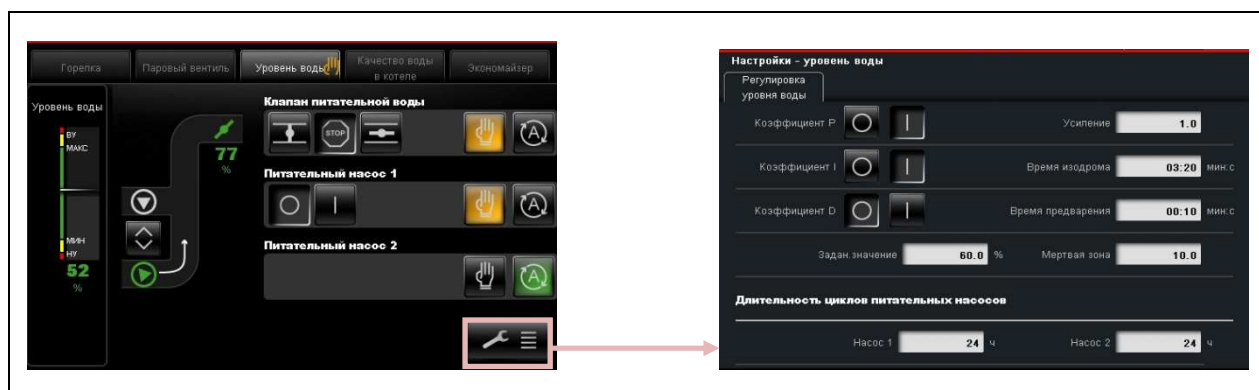


Рисунок 8: Вызов страницы настроек модуля уровня воды

Параметры	Значение
П-составляющая	Вкл./выкл. пропорциональной составляющей
Усиление	Коэффициент для усиления воздействия рассогласования на установочное значение. (Величина П-составляющей)
И-составляющая	Вкл./выкл. интегральной составляющей
Время изодрома	Вносит влияние интеграции рассогласования по времени на установочное значение. (Величина И-составляющей)
Д-составляющая	Вкл./выкл. дифференциальной составляющей
Время упреждения	Добавляет влияние скорости изменения рассогласования на установочное значение. (Величина Д-составляющей)
Зона нечувствительности	Если рассогласование находится в зоне нечувствительности, то установочное значение остается неизменным.
Насос 1	Время работы первого насоса перед сменой цикла
Насос 2	Время работы второго насоса перед сменой цикла

Указатель рисунков

Рисунок 1: Экран «Уровень воды».....	3
Рисунок 2: Вызов диаграммы регулировки уровня воды.....	4
Рисунок 3: Клапан подачи питательной воды в автоматическом режиме работы.....	5
Рисунок 4: Клапан подачи питательной воды в ручном режиме работы.....	5
Рисунок 5: Питательные насосы в автоматическом режиме работы.....	6
Рисунок 6: Питательные насосы (насос ВКЛ./ВЫКЛ.) в ручном режиме работы	7
Рисунок 7: Питательные насосы (ЧП-насосы) в ручном режиме работы.....	8
Рисунок 8: Вызов страницы настроек модуля уровня воды.....	9

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M04 Качество воды в котле

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Регулировка электропроводности (регулировка солесодержания).....	4
2.1	Значение измерения электропроводности	4
2.2	Продувочный клапан	5
2.3	Клавиши управления и символы обратной связи	5
3	Управление сбросом шлама	6
3.1	Клапан для сброса шлама	6
3.2	Клавиши управления и символы обратной связи	6
4	Настройки.....	7
4.1	Регулировка электропроводности.....	7
4.2	Управление сбросом шлама	7

1 Общая информация

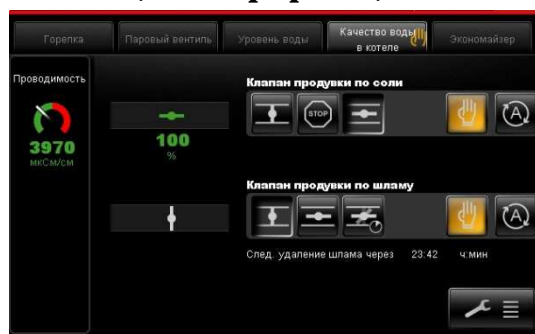


Рисунок 1: Экран «Качество воды»

Экран «Качество воды» содержит:

- элементы управления продувочным клапаном и клапаном для сброса шлама;
- индикатор обоих положений клапанов;
- индикатор процесса работы для регулировки электропроводности;
- доступ к настроечным параметрам для регулировки электропроводности и управления сбросом шлама.

2 Регулировка электропроводности (регулировка солесодержания)

Задача регулятора солесодержания заключается в удержании содержания солей в котловой воде в рамках установленных предельных значений. Концентрация солей определяется путем измерения (с компенсацией температуры) электропроводности воды, так как обе величины пропорционально взаимосвязаны.

2.1 Значение измерения электропроводности

Слева на дисплее отображаются измеренные технологические значения. Шкала электропроводности отображает моментальное значение в виде числа и стрелки. Зеленый диапазон доходит до установленного предельного значения допустимой электропроводности.

После нажатия на шкалу электропроводности открывается диаграмма регулировки электропроводности. Эта диаграмма отображает процесс изменения во времени следующих величин:

- заданное значение электропроводности;
- фактическое значение электропроводности;
- положение продувочного клапана.



Рисунок 2: Вызов диаграммы регулировки электропроводности

Диаграмма используется в качестве вспомогательного инструмента в процессе настройки регулятора и диагностики неисправностей.

2.2 Продувочный клапан

Через продувочный клапан из верхней области котла спускается вода с повышенной концентрацией солей.

Речь идет об управляемом клапане с системой постоянного оповещения о положении.

2.3 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш переключения в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы продувочного клапана.

В автоматическом режиме работы продувочный клапан управляется с помощью ПЛК.



Рисунок 3: Продувочный клапан в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы активируются дополнительные клавиши, с помощью которых можно управлять продувочным клапаном вручную.

Положение клапана наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 4: Продувочный клапан в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Открытие клапана на 76%



Клапан открыт

Клавиши управления



Закрыть клапан



Остановить



Открыть клапан

3 Управление сбросом шлама

В котловой воде содержатся загрязняющие вещества, которые собираются на дне котла и образуют там шлам. Шлам становится причиной возникновения коррозии и снижения эффективности теплопередачи в котле.

3.1 Клапан для сброса шлама

Для периодического сброса шлама используется магнитный клапан (клапан для сброса шлама), с помощью которого происходит слив шлама из нижней области котла.

Клапан можно только открыть/закрыть.

3.2 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш переключения в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы клапана для сброса шлама.

В автоматическом режиме работы клапан для сброса шлама открывается и закрывается периодически. Длительность открытия и периодов можно установить на странице настроек.



Рисунок 5: Клапан для сброса шлама в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы высвечиваются клавиши, с помощью которых можно открыть и закрыть клапан для сброса шлама.

Положение клапана для сброса шлама наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 6: Клапан для сброса шлама в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Клапан открыт

Клавиши управления



Закрыть клапан



Открыть клапан



Подать импульс для сброса шлама

4 Настройки

С дисплея клавиша с изображением гаечного ключа ведет к экрану настроек для регулятора электропроводности и управления сбросом шлама.

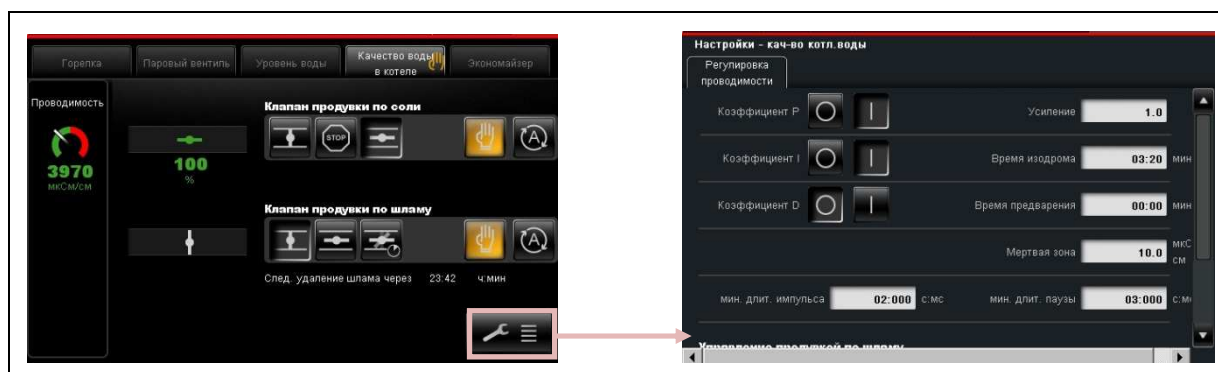


Рисунок 7: Вызов страницы настроек для модуля качества воды

4.1 Регулировка электропроводности

Параметры	Значение
П-составляющая	Вкл./выкл. пропорциональной составляющей
Усиление	Коэффициент для усиления воздействия рассогласования на установочное значение. (Величина П-составляющей)
И-составляющая	Вкл./выкл. интегральной составляющей
Время изодрома	Вносит влияние интеграции рассогласования по времени на установочное значение. (Величина И-составляющей)
Д-составляющая	Вкл./выкл. дифференциальной составляющей
Время упреждения	Добавляет влияние скорости изменения рассогласования на установочное значение. (Величина Д-составляющей)
Зона нечувствительности	Если рассогласование находится в зоне нечувствительности, то установочное значение остается неизменным.
мин. длительность импульса	Минимальная длительность импульса открытия продувочного клапана
мин. длительность паузы	Минимальный промежуток между импульсами открытия продувочного клапана

4.2 Управление сбросом шлама

Параметры	Значение
-----------	----------

Длительность импульса	Длительность периода удаления шлама
Длительность паузы	Интервал между периодами удаления шлама

Указатель рисунков

Рисунок 1: Экран «Качество воды».....	3
Рисунок 2: Вызов диаграммы регулировки электропроводности.....	4
Рисунок 3: Продувочный клапан в автоматическом режиме работы.....	5
Рисунок 4: Продувочный клапан в ручном режиме работы.....	5
Рисунок 5: Клапан для сброса шлама в автоматическом режиме работы.....	6
Рисунок 6: Клапан для сброса шлама в ручном режиме работы.....	6
Рисунок 7: Вызов страницы настроек для модуля качества воды.....	7

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M05 Экономайзер

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Результат измерения темп. уход. газов.....	4
3	Байпасный клапан.....	5
3.1	Клавиши управления и символы обратной связи.....	5

1 Общая информация

Эта статья относится только к экономайзерам, устанавливаемым дополнительно. Встроенный экономайзер не подлежит настройке и управлению.

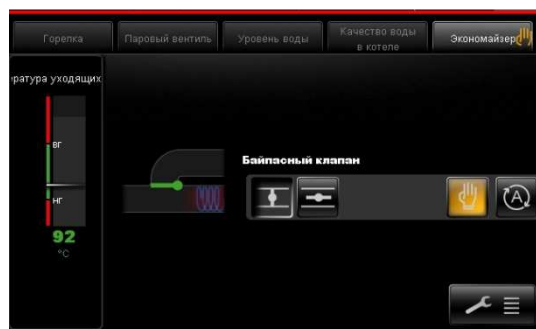


Рисунок 1: Дисплей экономайзера

Дисплей экономайзера содержит:

- элементы системы управления байпасным клапаном;
- индикатор температуры уходящих газов;
- доступ к установочным параметрам экономайзера (доступ у технических специалистов)

2 Результат измерения темп. уход. газов

Слева на дисплее шкала отображает актуальную температуру как числовое значение и стрелкой. Рабочий диапазон обозначен зеленым цветом, а нижняя аварийная граница – красным.

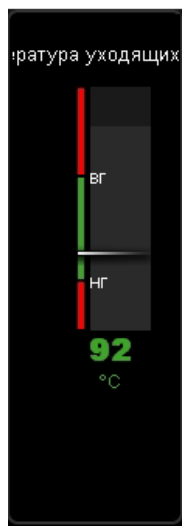


Рисунок 2: Индикатор температуры уходящих газов

3 Байпасный клапан

С помощью байпасного клапана производится вывод дымовых газов в обход экономайзера. Это необходимо, если температура уходящих газов или температура воды находятся вне допустимого диапазона или если в котле с горелкой для работы на двух видах топлива не разрешено использование экономайзера для работы на жидком топливе.

3.1 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы байпасного клапана.

В автоматическом режиме работы клапан управляется с помощью ПЛК.

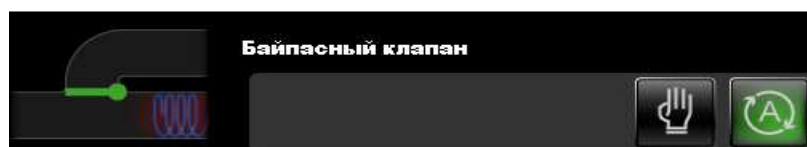


Рисунок 3: Байпасный клапан в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы высвечиваются клавиши, с помощью которых можно открыть и закрыть байпасный клапан.

Положение байпасного клапана наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.

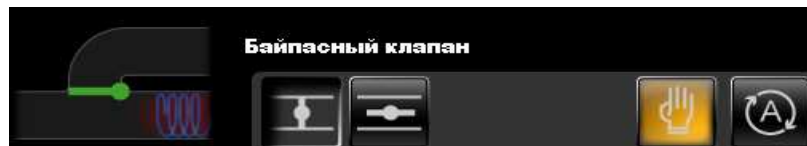
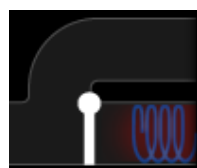


Рисунок 4: Байпасный клапан в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Байпасный клапан открыт
(экономайзер заблокирован)



Байпасный клапан закрыт
(экономайзер открыт)

Клавиши управления



Заккрыть байпасный клапан



Открыть байпасный клапан

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M06 Химическая водоподготовка

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Дозирующий насос для подачи умягчителя	4
3	Дозирующий насос для подачи кислородной связки.....	5
3.1	Потребность в дозировке	5
4	Клавиши управления и символы обратной связи	6

1 Общая информация

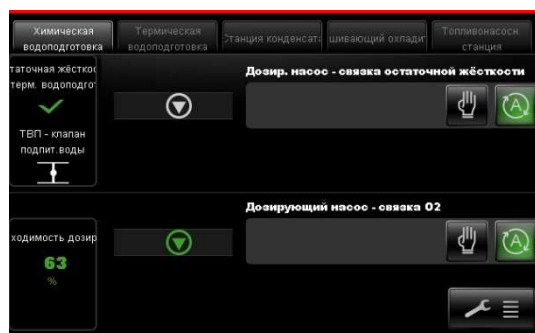


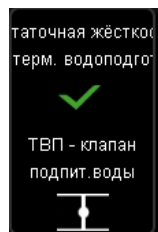
Рисунок 1: Экран «Химическая водоподготовка»

Экран «Химическая водоподготовка» содержит:

- органы управления дозирующими насосами для подачи умягчителя и кислородной связки;
- индикатор активности дозирующих насосов;
- индикатор потребности в дозировке и контроля жесткости воды;
- доступ к настроечным параметрам дозирующих насосов (доступ с правами технического специалиста).

2 Дозирующий насос для подачи умягчителя

Дозирующий насос для подачи умягчителя осуществляет подачу раствора фосфата в бак питательной воды для связывания остаточной жесткости свежей воды. Количество дозировки зависит от положения клапана подачи свежей воды термической водоподготовки, которое отображается слева на экране.



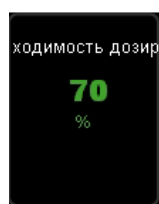
В области обратной связи отображается (если имеется) состояние датчика остаточной жесткости и положение клапана подачи свежей воды термической водоподготовки.

3 Дозирующий насос для подачи кислородной связки

Дозирующий насос для подачи кислородной связки осуществляет подачу раствора сульфата в бак питательной воды для связывания кислорода в питательной воде.

3.1 Потребность в дозировке

Потребность в дозировке зависит от количества питательной воды, которое фактически подается в котел. Так как количество, как правило, измеряется не напрямую, положение клапана подачи питательной воды служит при включенном питательном насосе как мера для дозировки сульфата. У питательных насосов с регулируемой частотой вращения для этого используется установочное значение насоса. В многокотловых установках определяется среднее значение положения клапанов подачи питательной воды или среднее значение установочных значений насосов с регулируемой частотой вращения, питательные насосы которых работают в данный момент.



Дозировка происходит только по достижении заданной минимальной потребности в дозировке (минимальное открытие клапана подачи питательной воды или минимальное значение для управляемых числом оборотов питательных насосов).

4 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы дозирующих насосов.

В автоматическом режиме работы дозирующие насосы управляются с помощью ПЛК.



Рисунок 2: Дозирующие насосы в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы активируются дополнительные клавиши, с помощью которых можно включать и выключать дозирующие насосы.

Работа насосов наглядно отображается символами, расположенными слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 3: Дозирующие насосы в ручном режиме работы

Символы обратной связи



(Белый)

Насос выключен



(Зеленый)

Насос включен

Клавиши управления



Выключить насос



Включить насос

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M07 Термическая водоподготовка

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Значение измерения уровня наполнения	4
2.1	Зонд уровня наполнения непрерывного действия	4
2.2	Поплавковые реле	4
3	Клапан подачи свежей воды	5
3.1	Клавиши управления и символы обратной связи	5
3.1.1	Свежая вода через электромагнитный клапан	5
3.1.2	Свежая вода через регулирующий клапан	6
3.1.3	Индикация остаточной жесткости перед ТВП	6
4	Соединение ТВП – конденсатные насосы	7
5	Настройки	8

1 Общая информация

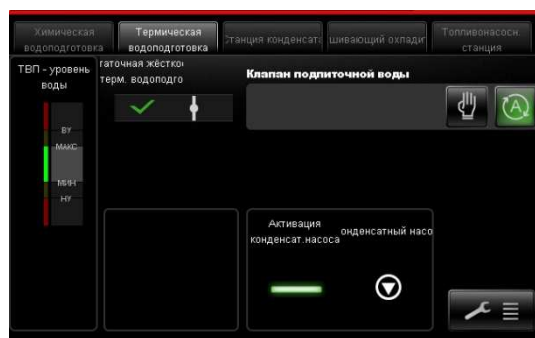


Рисунок 1: Дисплей ТВП

Дисплей «Термическая водоподготовка» содержит:

- элементы управления клапаном подачи свежей воды;
- индикатор уровня и (дополнительно) жесткости воды;
- индикатор активности конденсатных насосов;
- доступ к настроечным параметрам для регулировки уровня наполнения.

2 Значение измерения уровня наполнения

Слева на дисплее отображается измеренный уровень наполнения. Отображение уровня наполнения зависит от выбранного оборудования ТВП.

2.1 Зонд уровня наполнения непрерывного действия

Если уровень наполнения измеряется зондом непрерывного действия, то шкала показывает фактическое значение уровня наполнения в виде числа и стрелки. Рабочий диапазон обозначен зеленым цветом, а аварийные границы – красным. Желтым обозначены зоны между рабочим диапазоном и аварийными границами



Рисунок 2: Уровень воды ТВП с зондом непрерывного действия

2.2 Поплавковые реле

Если уровень наполнения контролируется четырьмя поплавковыми реле, уровень наполнения не может непрерывно отображаться с помощью стрелки. На шкале вместо этого выделяется область между реле, между которыми находится уровень воды. Рабочий диапазон обозначен зеленым цветом, а аварийная зона – красным. Желтым обозначены зоны между рабочим диапазоном и аварийным

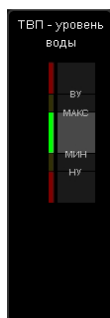


Рисунок 3: Индикатор уровня воды ТВП с поплавковыми реле

3 Клапан подачи свежей воды

С помощью клапана подачи свежей воды в бак питательной воды подается умягченная в ХВП вода. Если значение ее остаточной жесткости находится выше допустимого предельного значения, клапан подачи свежей воды при условии наличия необходимого датчика блокируется.

Если станция конденсации также подключена к этой системе управления, то насосы преимущественно подают в ТВП конденсат. Клапан подачи свежей воды открывается только тогда, когда конденсатные насосы перекачивают недостаточное количество. См. также M08 Конденсатный насос.

С помощью клавиш переключения в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы клапана подачи свежей воды.

В автоматическом режиме работы клапан подачи свежей воды управляется с помощью ПЛК.

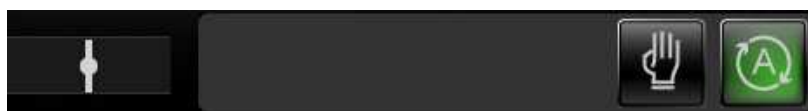


Рисунок 4: Клапан подачи свежей воды в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы в зависимости от комплектации используются различные клавиши.

3.1 Клавиши управления и символы обратной связи

3.1.1 Свежая вода через электромагнитный клапан

В ручном режиме работы высвечиваются клавиши, с помощью которых можно открыть и закрыть клапан подачи свежей воды.

Положение клапана подачи свежей воды наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 5: Клапан подачи свежей воды (электромагнитный клапан) в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Клапан открыт

Клавиши управления



Заккрыть клапан



Открыть клапан

3.1.2 Свежая вода через регулирующий клапан

В ручном режиме работы активируются дополнительные клавиши, с помощью которых можно управлять клапаном подачи свежей воды вручную.

Положение клапана наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 6: Клапан подачи свежей воды (регулирующий клапан) в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Открытие клапана на 76%



Клапан открыт

Клавиши управления



Заккрыть клапан



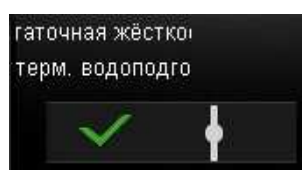
Остановить



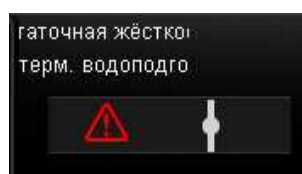
Открыть клапан

3.1.3 Индикация остаточной жесткости перед ТВП

Рядом с символом, отображающим положение клапана, приводятся сведения о том, находится ли остаточная жесткость свежей воды ниже предельного значения.



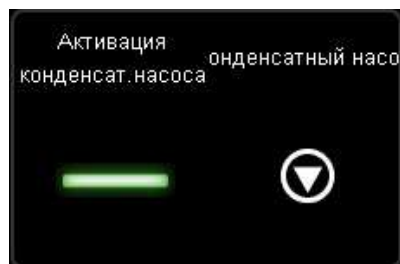
Остаточная жесткость ОК



Остаточная жесткость не ОК, в этом случае клапан подачи свежей воды блокируется и не может быть открыт ни в ручном, ни в автоматическом режиме работы.

4 Соединение ТВП – конденсатные насосы

Если имеется резервуар для сбора конденсата, то ТВП преимущественно должна быть обеспечена конденсатом, пока уровень наполнения ТВП находится ниже предельно допустимого значения. Во избежание переполнения резервуара ТВП, система управления ТВП посылает сигнал деблокировки в систему управления конденсатными насосами, пока предельное значение не будет превышено.



Символ справа от индикатора деблокировки показывает, работает ли конденсатный насос.

Рисунок 7: Индикация статуса конденсатного насоса

5 Настройки

С дисплея клавиша с изображением гаечного ключа ведет к экрану настроек для регулировки уровня воды.



Рисунок 8: Вызов страницы настроек модуля термической водоподготовки

Параметры	Значение
П-составляющая	Вкл./выкл. пропорциональной составляющей
Усиление	Коэффициент для усиления воздействия рассогласования на установочное значение. (Величина П-составляющей)
И-составляющая	Вкл./выкл. интегральной составляющей
Время изодрома	Вносит влияние интеграции рассогласования по времени на установочное значение. (Величина И-составляющей)
Д-составляющая	Вкл./выкл. дифференциальной составляющей
Время упреждения	Добавляет влияние скорости изменения рассогласования на установочное значение. (Величина Д-составляющей)
Зона нечувствительности	Если рассогласование находится в зоне нечувствительности, то установочное значение остается неизменным.

Указатель рисунков

Рисунок 1: Экран ТВП	3
Рисунок 2: Уровень воды ТВП с зондом непрерывного действия	4
Рисунок 3: Индикатор уровня воды ТВП с поплавковыми реле	4
Рисунок 4: Клапан подачи свежей воды в автоматическом режиме работы.....	5
Рисунок 5: Клапан подачи свежей воды (магнитный клапан) в ручном режиме работы	5
Рисунок 6: Клапан подачи свежей воды (регулирующий клапан) в ручном режиме работы	6
Рисунок 7: Индикация статуса конденсатного насоса	7
Рисунок 8: Вызов страницы настроек модуля термической водоподготовки	8

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M08 Конденсатная станция

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Индикация	4
3	Конденсатные насосы	5
3.1	Клавиши управления и символы обратной связи	5
4	Спускной вентиль	7
4.1	Клавиши управления и символы обратной связи	7

1 Общая информация

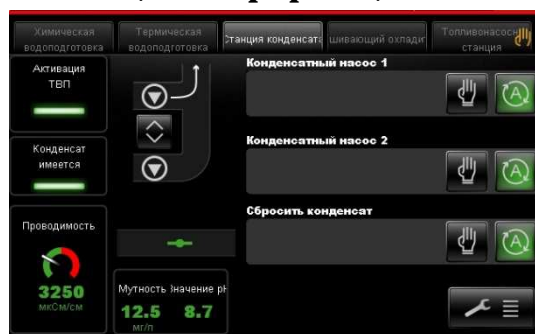


Рисунок 1: Дисплей «Конденсатная станция»

Экран «Конденсатная станция» содержит:

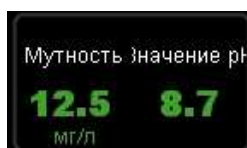
- органы управления конденсатных насосов;
- органы управления спускным вентилем (опционально);
- индикатор измерений на основании анализа конденсата (опционально);
- настройки конденсатных насосов, зонда уровня наполнения;
- доступ к настроечным параметрам спускного вентиля и измерительного прибора для анализа конденсата (доступ уровня технический специалист).

2 Индикация

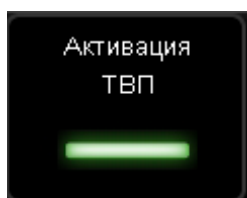
На дисплее отображаются следующие данные измерений, если имеются необходимые измерительные приборы.



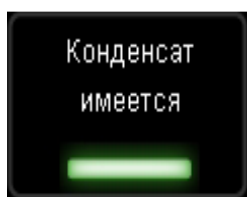
Индикация измеренной электропроводности в виде шкалы с числовым значением и визуализацией предельного значения в виде красной зоны.



Индикация измеренного значения мутности и pH в виде числа.



Этот светодиод сигнализирует о том, что конденсатные насосы деблокированы ТВП. Это случай, когда уровень наполнения в ТВП находится ниже установленного максимального значения.



Этот светодиод сигнализирует о том, что в емкости имеется конденсат. Сигнал светодиода отображается, когда уровень наполнения в станции конденсации достигает установленного макс. значения, и сбрасывается, когда достигается мин. значение.

3 Конденсатные насосы

Конденсатные насосы подают конденсат из резервуара для сбора конденсата в ТВП.

Конденсатные насосы включаются только при соблюдении следующих условий:

- уровень наполнения в резервуаре для конденсата находится выше отметки минимального уровня воды;
- модуль ТВП подает сигнал деблокировки (уровень наполнения ТВП<макс.) конденсатной станции;
- если установка оснащена прибором для анализа конденсата, все его измерительные значения должны находиться в допустимом диапазоне. (Электропроводность, мутность и значение pH)

3.1 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы конденсатных насосов.

В автоматическом режиме работы конденсатные насосы управляются с помощью ПЛК.

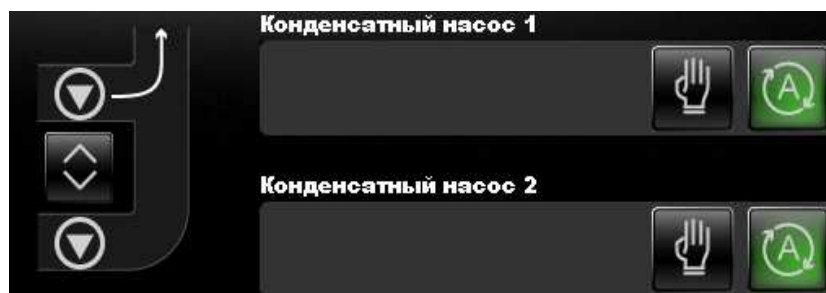


Рисунок 2: Конденсатные насосы в автоматическом режиме работы

Работа насосов наглядно отображается символами, расположенными слева, рядом с клавишами управления.

Конденсатные насосы в ручном режиме могут быть только включены и выключены.



Рисунок 3: Конденсатные насосы в ручном режиме работы

Символы обратной связи



(Белый)

Насос выключен



(Зеленый)

Насос включен



активный насос

Клавиши управления



Выключить насос



Включить насос



ручная смена насосов

4 Спускной клапан

Качество конденсата можно контролировать с помощью датчиков электропроводности, мутности и значения pH. В случае загрязнения конденсат сбрасывается путем открытия спускного клапана.

Клапан можно только открыть/закрыть.

4.1 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы спускного клапана.

В автоматическом режиме работы он управляется с помощью ПЛК.



Рисунок 4: Спускной клапан в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы высвечиваются клавиши, с помощью которых можно открыть и закрыть спускной клапан.

Положение спускного клапана наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 5: Спускной клапан в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Клапан открыт

Клавиши управления



Заккрыть клапан



Открыть клапан

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M09 Охладитель смеси

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Результат измерения температуры воды	4
3	Клапан подачи охлаждающей воды.....	5
3.1	Клавиши управления и символы обратной связи.....	5

1 Общая информация

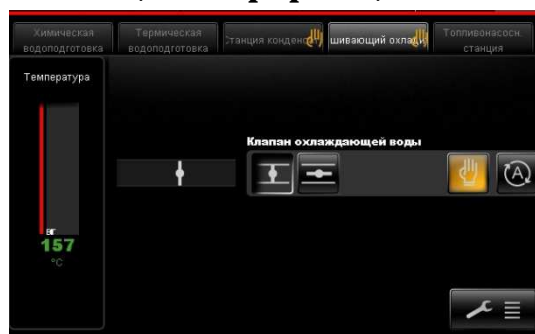


Рисунок 1: Экран охладителя смеси

Экран охладителя смеси содержит:

- элементы управления клапаном подачи охлаждающей воды;
- индикатор контроля температуры;
- доступ к настроечным параметрам клапана для охлаждающей воды и датчика температуры (доступ с правами технического специалиста)

2 Результат измерения температуры воды

Если охладитель смеси оснащен датчиком температуры непрерывного действия, то слева на дисплее шкала отображает актуальную температуру воды в охладителе смеси как числовое значение и в виде стрелки. Рабочий диапазон обозначен зеленым цветом, а аварийный диапазон – красным.

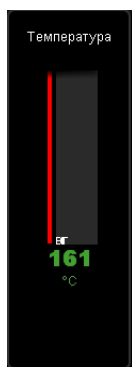


Рисунок 2: Индикация температуры воды в охладителе смеси

3 Клапан подачи охлаждающей воды

Горячие сточные воды, которые больше невозможно использовать для рекуперации тепла, отводятся для охлаждения в охладитель смеси для защиты канализационных линий.

Клапан подачи охлаждающей воды – это магнитный клапан, который открывается, когда температура в охладителе смеси превышает допустимое предельное значение. Таким образом, охлаждающая вода подводится в охладитель смеси до тех пор, пока значение предельной температуры вновь не вернется в допустимый диапазон.

3.1 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы клапана подачи охлаждающей воды.

В автоматическом режиме работы клапан подачи охлаждающей воды управляется с помощью ПЛК.



Рисунок 3: Клапан подачи охлаждающей воды в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы высвечиваются клавиши, с помощью которых можно открыть и закрыть клапан подачи охлаждающей воды.

Положение клапана подачи охлаждающей воды наглядно отображается символом, расположенным слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 4: Клапан подачи охлаждающей воды в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Клапан открыт

Клавиши управления



Заккрыть клапан



Открыть клапан

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M10 Станция топливных насосов

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Индикация реле контроля протечки	4
3	Топливные насосы	5
3.1	Клавиши управления и символы обратной связи	5

1 Общая информация



Рисунок 1: Экран «Станция топливных насосов»

Экран «Топливные насосы» содержит:

- элементы управления топливными насосами;
- индикатор состояния реле контроля протечки топлива;
- доступ к установочным параметрам топливных насосов (доступ уровня технического специалиста).

2 Индикация реле контроля протечки

Реле контроля протечки отключает топливные насосы в случае обнаружения неисправности.

Слева на дисплее сведения о том, была ли обнаружена реле контроля протечки неисправность топливных насосов.

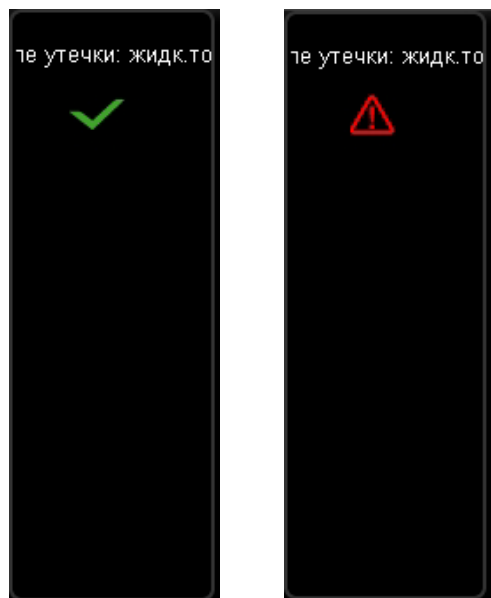


Рисунок 2: Реле контроля протечки (слева без неисправности, справа с неисправностью)

3 Топливные насосы

Задача топливных насосов заключается в поддержании давления в кольцевом трубопроводе, откуда котлы при работе на жидком топливе обеспечиваются топливом. Топливные насосы подлежат циклическому и аварийному переключению. Активный и исправный насос включается, как только котел переключается в режим работы на жидком топливе. Насос выключается, когда

- больше нет горелок, работающих на жидком топливе и истекло устанавливаемое время задержки,
- хотя бы один котел имеет протечку топлива и передается сообщение «Мин». 1с (сигнал неисправности!),
- срабатывает защита от работы всухую мин. 1с (сигнал неисправности!),
- насос имеет неисправность (сигнал неисправности!) и поэтому переключается на ведомый насос,
- срабатывает аварийное выключение
- истек цикл и активируется ведомый насос.

В топливном кольцевом трубопроводе реле контроля протечки на котле или защита от работы всухую останавливает снабжение топливом всех котлов, так как насосы должны быть выключены.

3.1 Клавиши управления и символы обратной связи

Если имеются два топливных насоса, активируются циклическое и аварийное переключение. По истечении установленного времени цикла насоса автоматически происходит переключение на другой насос. Если работа активного насоса нарушена, то сразу же производится переход на другой насос. С помощью клавиши «Смена насосов» можно произвести смену насосов в процессе эксплуатации.

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы топливных насосов.

В автоматическом режиме работы топливные клапаны управляются с помощью ПЛК.



Рисунок 3: Топливные насосы в автоматическом режиме работы

Работа насосов наглядно отображается символами, расположенными слева, рядом с клавишами управления.

Топливные насосы в ручном режиме могут быть только включены и выключены.



Рисунок 4: Топливные насосы в ручном режиме работы

Символы обратной связи



(Белый)

Насос выключен



(Зеленый)

Насос включен



активный насос

Клавиши управления



Выключить насос



Включить насос



ручная смена насосов

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M11 Вентиляция котельной

Оглавление

1	Общая информация	3
2	Приточный и вытяжной вентиляционные клапаны.....	4
2.1	Клавиши управления и символы обратной связи.....	4

1 Общая информация

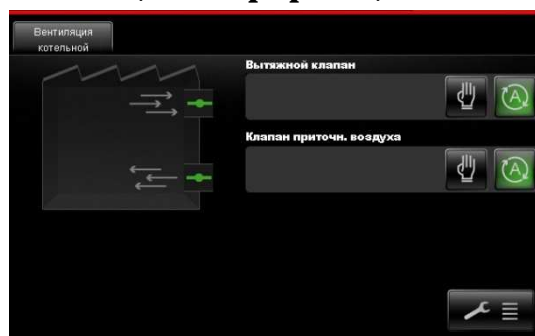


Рисунок 1: Экран «Вентиляция котельной»

Экран «Вентиляция котельной» содержит:

- элементы управления приточным и вытяжным клапанами;
- индикатор положения приточного и вытяжного клапанов;
- доступ к настроечным параметрам приточного и вытяжного клапанов (доступ с правами технического специалиста).

2 Приточный и вытяжной вентиляционные клапаны

Приточный и вытяжной клапаны обеспечивают достаточную вентиляцию котельной.

Конечное положение «Приточный клапан = открыт», помимо прочего, является обязательным условием для деблокировки горелки.

2.1 Клавиши управления и символы обратной связи

С помощью клавиш перехода в ручной/автоматический режим можно выбрать режим работы приточного и вытяжного клапанов.

В автоматическом режиме работы клапаны управляются с помощью ПЛК.

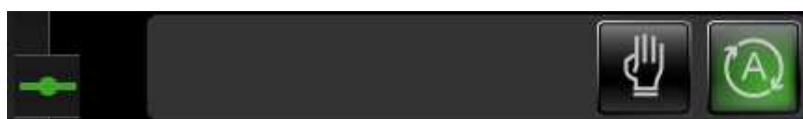


Рисунок 2: Приточный и вытяжной клапаны в автоматическом режиме работы

В ручном режиме работы высвечиваются клавиши, с помощью которых можно открыть и закрыть клапаны.

Положение клапанов наглядно отображается символами, расположенными слева, рядом с клавишами управления.



Рисунок 3: Приточный и вытяжной клапаны в ручном режиме работы

Символы обратной связи



Клапан закрыт



Клапан открыт

Клавиши управления



Заккрыть клапан



Открыть клапан

VITOCONTROL с ПЛК HD V2

Инструкция по эксплуатации системы управления парового котла

M90 Каскадное управление в многокотловых установках

Оглавление

1	Головная система управления в многокотловых установках.....	3
1.1	Обзор уровней в головной системе управления.....	4
2	Основной экран каскада.....	5
2.1	Режимы работы.....	5
2.2	Автоматический режим (каскад)	6
2.2.1	Последовательное включение котлов в зависимости от отбора пара (каскад)	8
2.2.2	Переключение циклов и аварийное переключение функции ведения	11
2.3	Ручной режим (параллельный режим)	12
3	Визуализация статуса котла	13
4	Дополнительные устройства.....	13
5	Информационный обмен	14
5.1	Головная система управления – системы управления котлами	14
5.1.1	Команды и заданные значения	14
5.1.2	Данные процесса.....	14
5.2	Синхронизация времени	14
5.3	Головная система управления – система управления	15
5.3.1	Команды и заданные значения	15
5.3.2	Данные процесса.....	15

1 Головная система управления в многокотловых установках

Головная система управления в многокотловых установках выполняет следующие задачи:

- обмен данными с системой верхнего уровня (если имеется);
- каскадное управление (управление последовательностью котлов в зависимости от нагрузки с циклическим и аварийным переключением);
- визуализация статуса всех котлов;
- управление дополнительными устройствами (CWA, ТВП и т.д.)

В головной системе управления вместо основного экрана котла отображается основной экран каскада. Справа от основного экрана находятся (при соответствующей комплектации установки) другие функциональные модули на основных экранах «Дополнительные устройства 1» и «Дополнительные устройства 2». (См. раздел «Обзор уровней»)

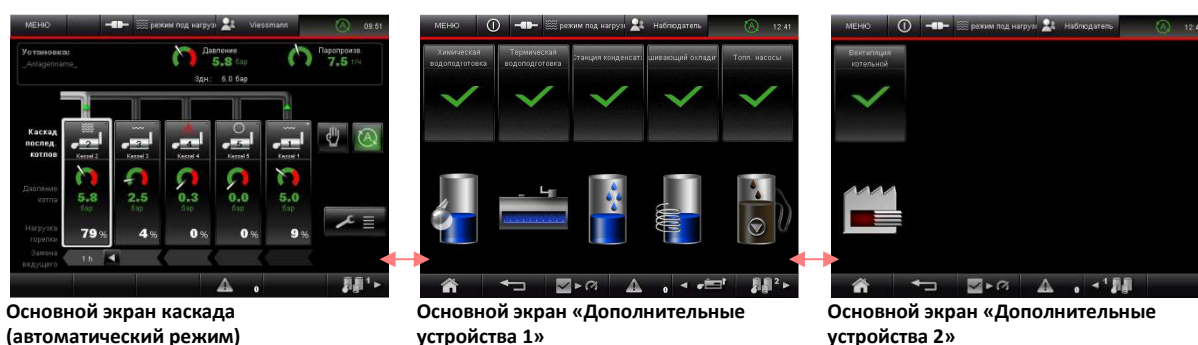


Рисунок 1: Основные экраны в головной системе управления

1.1 Обзор уровней в головной системе управления

На уровне основного экрана может осуществляться переключение между каскадом и дополнительными устройствами 1 и 2. Клавиши котла на основном экране каскада ведут к экранам, которые дистанционно позволяют контролировать систему управления котлом. (См. раздел «Визуализация статуса котла»)

С основных экранов «Дополнительные устройства 1 и 2» клавиши функциональных модулей ведут к соответствующим экранам управления. Состояние исполнительных органов и относящиеся к ним значения измерений отображаются на экранах управления. С уровня экранов управления можно попасть на третий уровень к экранам настроек.



Рисунок 2: Обзор уровней в головной системе управления

На экранах дополнительных устройств можно с помощью вкладок напрямую выбрать все функциональные модули основного экрана.

2 Основной экран каскада

В верхней области основного экрана каскада находится рамка со сведениями об установке.



Рисунок 3: Сведения об установке

Установка Наименование или обозначение установки можно ввести в настройках в разделе технического обслуживания котла.

Давление установки Если датчик давления установки входит в комплектацию, здесь отображается фактическое значение, в противном случае шкалы и фактическое значение затемнены

Количество пара Если датчик количества пара входит в комплектацию, здесь отображается фактическое значение, в противном случае шкалы и фактическое значение затемнены



Клавиши режима работы (автоматический режим активен)



Клавиши режима работы (ручной режим активен)



Вызов экрана настроек

2.1 Режимы работы

Автоматический режим Автоматическое переключение последовательности котлов активно (каскад).

Котел является ведущим и работает в режиме под нагрузкой. При возрастающем отборе пара (измерено косвенно через мощность горелки) в режим под нагрузкой в установленной последовательности переключаются ведомые котлы. Если отбор пара опять снижается (измерено косвенно через мощность горелки), ведомые котлы в обратной последовательности переключаются обратно в дежурный режим.

Чтобы нагрузка на все котлы установки была равномерной, по истечении настраиваемого времени цикла или в случае неисправности ведущего котла первый ведомый котел становится ведущим, а прежний ведущий котел устанавливается в конце последовательности котлов.

Ручной режим Параллельный режим активирован. Котлы можно свободно переключать вручную в режим под нагрузкой и обратно в дежурный режим.

Автоматическое переключение последовательности котлов неактивно.

Циклическое и аварийное переключение неактивны.

2.2 Автоматический режим (каскад)

На основном экране каскада под информацией об установке находится область каскада с обозначенными символами трубопроводами и клавишей для каждого котла, на которой выводится самая важная информация о соответствующем котле.



Рисунок 4: Автоматический режим – каскад с 5 котлами

Здесь изображен вариант с максимальным количеством котлов (пять). В установках с количеством котлов менее пяти отображаются только имеющиеся котлы, начиная с левой стороны. Котел с левого края обозначен белой рамкой как ведущий. Отображенная последовательность котлов варьируется в зависимости от состояния циклического и аварийного переключения или установленной вручную последовательности котлов. Выделение труб над котлом серебристым цветом обозначает под нагрузкой для соответствующего котла. Под клавишами котлов серые стрелки показывают направление, в котором при циклическом или аварийном переключении переходит функция смены ведущего котла.

Символ трубы над клавишей котла



Котел в дежурном режиме



Котел в режиме под нагрузкой, пар отдается (паровой вентиль не закрыт)



Паровой вентиль закрыт или паровой вентиль отсутствует – зеленая стрелка не видна



Паровой вентиль не закрыт – зеленая стрелка видна

Функция клавиши котла

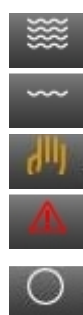
См. раздел «Визуализация статуса котла»

Символы на клавише котла



- > Статус котла и бит активности информационного обмена (см. ниже)
- > Номер котла, как настроено на котле (служит для управления в качестве обозначения в процессе обмена данными)
- > Наименование котла, как настроено на котле
- > Фактическое давление в котле
- > Фактическая мощность горелки

Статус котла



- Котел в режиме под нагрузкой
- Котел в дежурном режиме
- Котел – горелка в ручном режиме
- Котел – неисправность (цепь безопасности, горелка или информационный обмен)
- Котел выкл.

Бит активности



- Бит активности для информационного обмена показывает, правильно ли выполняется обмен данными между головной системой и котлом.
- > Информационный обмен ОК – бит активности мигает приблизительно каждые две секунды
 - > Информационный обмен не ОК – бит активности статичен (вкл. или выкл.)

2.2.1 Переключение последовательности котлов в зависимости от отбора пара (каскад)

Если отбор пара установки превышает паропроизводительность ведущего котла, последовательно подключаются ведомые котлы. При снижении отбора пара ведомые котлы переводятся в дежурный режим в обратной последовательности.

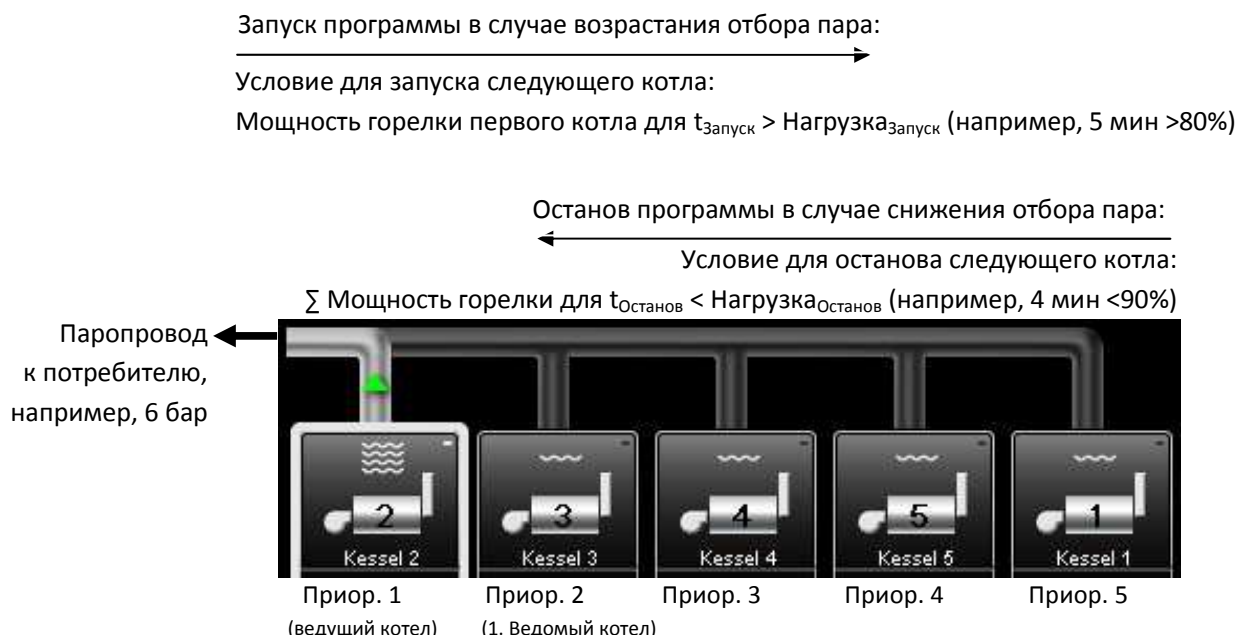


Рисунок 5: Последовательность подключения и отключения котлов соответственно отбору пара

Мощность горелки ведущего котла K1 служит в качестве косвенной величины измерения для отбора пара. При возрастающем отборе пара для поддержания постоянного давления увеличивается положение нагрузки горелки. Если ведущий котел K1 работает в течение устанавливаемого периода времени $t_{\text{запуск}}$ выше устанавливаемого предельного значения нагрузки $\text{Нагрузка}_{\text{запуск}}$, то первый ведомый котел K2 переводится в режим под нагрузкой и по достижении им устанавливаемого предельного значения давления открывается его паровой вентиль.

2.2.1.1 Последовательность подключения

Первый ведомый котел K2 подключается по следующим критериям:

- мощность горелки K1 превышает (устанавливаемое) предельное значение $\text{Нагрузка}_{\text{запуск}}$ (например, 80%);
- предельное значение превышает в течение периода, более длительного, чем (устанавливаемое) значение времени $t_{\text{запуск}}$ (например, 5 мин)

Затем подключается второй ведомый котел K3 по следующим критериям:

- сумма мощности горелок K1 и K2 превышает установленное предельное значение, помноженное на два (например, K1: 90% + K2: 71% [= 161%] $> 2 \times \text{Нагрузка}_{\text{запуск}}$ [= 160%]);
- предельное значение превышает в течение периода, более длительного, чем (устанавливаемое) значение времени (см. выше)

После подключения котла запускается устанавливаемое время блокировки. Блокировка позволяет деблокировать для режима под нагрузкой только один ведомый котел. Следующий ведомый котел подключается только тогда, когда условия подключения выполнены по истечении времени блокировки.

Настройка блокировки ведомого котла:

время блокировки при подключении котлов	(например) 5 мин;
время блокировки при отключении котлов	(например) 3 мин

Из-за периода блокировки спад давления, возникающий при слишком большом отборе пара, не выравнивается сразу же в общей системе. Эта проблема решается за счет того, что период блокировки прерывается, если фактическое давление ниже минимального предельного значения диапазона допусков, установленного настраиваемым гистерезисом.

Диапазон допусков давления для многокотловой установки (пример: гистерезис 1,0 бар)

Верхнее предельное значение	(заданное давление + гистерезис)	17,0 бар
Заданное давление:	16,0 бар	
Нижнее предельное значение	(заданное давление – гистерезис)	15,0 бар

По истечении времени блокировки или его прерывания следующий ведомый котел деблокируется для режима под нагрузкой.

2.2.1.2 Последовательность отключения

В случае снижения отбора пара последний подключенный котел (здесь К3) отключается по следующим критериям:

- сумма мощности горелок котлов К1, К2 и К3 меньше значения параметра (точка отключения, например, 45%), помноженного на три (в этом примере 135%);
- мощность горелки меньше данного значения в течение устанавливаемого времени (например, 4 мин).

Предпоследний подключенный котел (здесь К2) отключается следующим по следующим критериям:

- сумма мощности горелок первого и второго котлов меньше значения параметра (точка отключения, например, 45%), помноженного на два (в этом примере 90%);
- мощность горелки меньше данного значения в течение устанавливаемого времени (см. выше).

Ведущий котел К1 напрямую связан с режимами под нагрузкой и дежурным режимом установки. Пока установка работает в режиме под нагрузкой, ведущий котел также работает в режиме под нагрузкой.

После отключения ведомого котла запускается период блокировки, который предотвращает незамедлительное переключение еще одного котла из режима под нагрузкой в дежурный режим. Следующий ведомый котел отключается только тогда, когда условия отключения выполнены по истечении времени блокировки.

При очень незначительном отборе пара в рамках активного периода блокировки повышение давления в общей системе не выравнивается сразу же. Для решения данной проблемы используется следующий параметр отключения котла. Для макс. давления установки

необходимо установить гистерезис (см. выше). Если фактическое давление установки превышает установленное максимальное давление, то в обход активного времени блокировки с котла сразу же снимается разрешение на включение режима под нагрузкой.

2.2.2 Циклическое и аварийное переключение ведущего котла

Чтобы равномерно распределить нагрузку на все котлы установки, функция ведущего передается первому ведомому котлу в циклической последовательности. Для этого контролируются часы работы горелки ведущего котла, которые используются в качестве времени его работы. Если время работы достигло устанавливаемого значения времени цикла, запускается процесс переключения. При смене ведущего котла в режим под нагрузкой сначала переключается первый в последовательности ведомый котел и по достижении им устанавливаемого порогового значения давления (близкого к давлению установки), функция ведущего переходит к нему.



Рисунок 6: Клавиша смены ведения и индикация времени до следующей смены в зависимости от цикла

Функцию ведущего котла можно переключить вручную в любой необходимый момент времени. Для этого служит клавиша смены ведения под ведущим котлом. При смене ведения вручную происходит тот же процесс, как и при циклическом переключении (см. выше).

В случае неисправности (цепь безопасности, горелка, информационный обмен) на ведущем котле автоматически срабатывает смена ведения. При этом первый ведомый котел сразу же перенимает роль ведущего, даже если пороговое значение давления еще не было достигнуто. В этом случае может наблюдаться временный спад давления в системе. После устранения неисправности замененный ведущий котел остается в том же положении в последовательности котлов, которое он занимает на данный момент.

2.3 Ручной режим (параллельный режим)

В ручном режиме можно свободно переключать все котлы (за исключением левого котла, который при переключении вручную является ведущим котлом) в режим под нагрузкой и обратно. Для этого над каждой клавишей котла имеется клавиша (плюс) подключения.

В этом случае подключенные котлы работают в параллельном режиме без последовательного включения котлов и без циклического и аварийного переключения. В параллельном режиме паровые вентили не управляются каскадом. Их необходимо задействовать вручную на котлах с учетом соотношения давления в котле и установке.



Рисунок 7: Ручной режим – котел 2 с клавишей подключения (плюс) или отключения (минус)

После переключения котла в режим под нагрузкой клавиша подключения (плюс) становится клавишей отключения (минус), с помощью которой можно вернуть котел в дежурный режим.

Так как в ручном режиме как циклическое переключение, так и последовательное включение котлов неактивны, относящиеся к этому элементы не высвечиваются на основном экране:

- рамка ведущего котла;
- оставшееся время работы до циклической смены ведущего котла;
- клавиша для смены ведущего котла вручную.

3 Визуализация статуса котла

Клавиши котлов на основном экране каскада каждый раз запускают функцию дистанционного доступа к панели управления соответствующего котла, чтобы содержимое панели управления котла полностью было перенесено в головную систему управления. Таким образом, пользователь при входе в систему управления котлом получает статус «Наблюдатель». Вследствие этого из головной системы управления не могут быть произведены действия по управлению без непосредственного контроля котла. Благодаря этому становится возможным использовать все функции наблюдателя на котле (основные экраны, рабочие параметры, значения измерений и т.д.).



Рисунок 8: Дистанционный доступ из головной системы управления к котлу 1

Синяя полоса на верхней кромке, обозначающая дистанционный доступ, также видна на панели управления контролируемого котла. С помощью клавиши ОСТАНОВ справа сверху на экране можно завершить сессию дистанционного доступа как с панели управления котла, так и из главной системы управления, чтобы можно было быстро реагировать в критических ситуациях на котле. После завершения сессии дистанционного доступа на котле возобновляется вход пользователя в систему управления, который был активен до этого.

4 Дополнительные устройства

Для дополнительных устройств действительны инструкции по эксплуатации модуля 06 и последующих модулей.

5 Информационный обмен

5.1 Головная система управления – системы управления котлами

Обмен данными между системами управления главной системы и котлов выполняется через Ethernet с помощью протокола TCP/IP.

5.1.1 Команды и заданные значения

Головная система управления посылает котлу заданные значения и команды, чтобы управлять каскадным режимом эксплуатации установки:

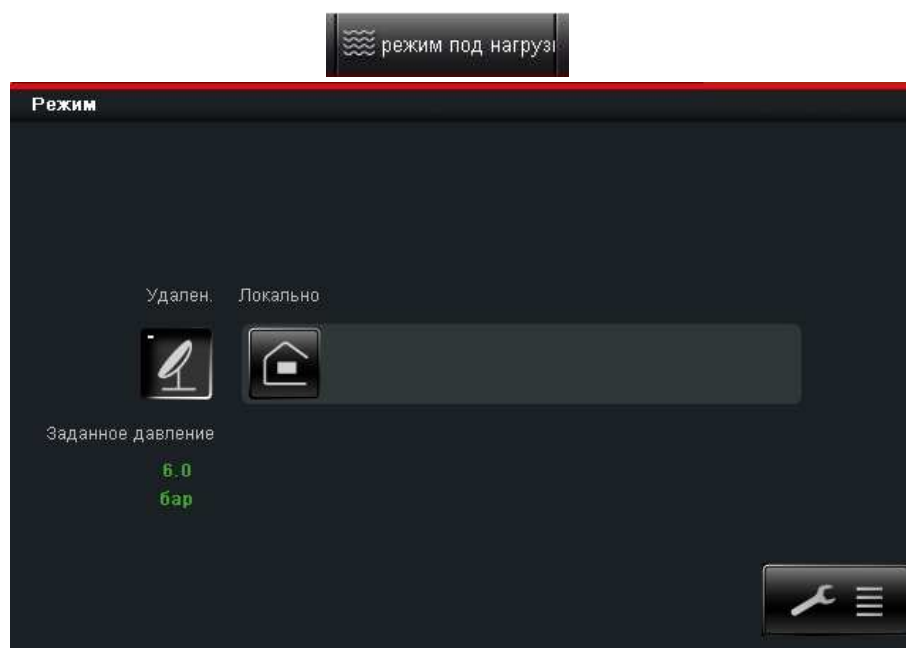


Рисунок 9: Изобр. «Режим» на панели управления котла

Пока котел работает в режиме дистанционного управления, локально настроенные заданные значения давления и локальный график для режима под нагрузкой недействительны. Котел в этом случае работает со значениями, которые он получает от головной системы управления.

Если котел включен в локальном режиме, то плановые значения головной системы управления становятся недействительными и котел работает с локально настроенными заданными значениями давления и локальным графиком для режима под нагрузкой.

5.1.2 Данные процесса

Котлы посылают головной системе управления все данные процесса. Часть этих данных требуется для каскадного управления.

5.2 Синхронизация времени

Панель головной системы управления содержит сервер единого времени (NTP), с которым синхронизируются все остальные панели управления и все системы управления.

Время для всех котлов устанавливается только на панели головной системы управления.

5.3 Головная система управления – система управления верхнего уровня

Обмен данными между головной системой управления и системой управления верхнего уровня выполняется через Ethernet с помощью протокола TCP/IP.

5.3.1 Команды и заданные значения

Головная система управления может получать от системы управления верхнего уровня заданные значения и команды, которые она пересылает котлам:

Заданное давление пара (задаваемые дистанционно как для режима под нагрузкой, так и для дежурного режима)

Топливо – газ/жидкое топливо

Режим под нагрузкой/Дежурный режим (только для визуализации на котле, управление по заданному давлению)

5.3.2 Данные процесса

Данные процесса котла передаются из головной системы управления в систему управления верхнего уровня.