



**СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ
ВОДОГРЕЙНЫМ КОТЛОМ**

SKAZIS-K1300-25,5-12-IP31

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Чита 2019

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение.....	4
1.2. Технические характеристики.....	5
1.3. Комплектность.....	5
1.4. Условия эксплуатации.....	6
1.5. Сведения об изготовителе.....	6
2. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ.....	7
2.1. Органы управления и индикации станции управления.....	7
2.2. Органы управления и индикации контроллера.....	9
2.2.1. Лицевая панель контроллера.....	9
2.2.2. Описание интерфейса контроллера.....	10
2.2.2.1. Рабочий режим.....	10
2.2.2.1.1. Главный экран.....	12
2.2.2.1.2. Экран «Режим работы».....	13
2.2.2.1.3. Экран отображения измеренных технологических параметров.....	13
2.2.2.1.4. Экран состояния дымососа.....	13
2.2.2.1.5. Экран состояния дутьевого вентилятора.....	14
2.2.2.1.6. Экран состояния шурующей планки.....	14
2.2.2.1.7. Экран отображения текущих аварий.....	15
2.2.2.1.8. Экран сброса аварий.....	15
2.2.2.2. Конфигурационный режим.....	15
3. РАБОТА С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОМ.....	16
3.1. Порядок включения и выключения системы.....	16
3.2. Режимы управления.....	17
3.2.1. Ручной режим управления.....	17
3.2.2. Автоматический режим управления.....	17
3.2.2.1. Режимы работы.....	17
3.2.2.2. Управление дымососом.....	20
3.2.2.3. Управление дутьевым вентилятором.....	21
3.2.2.4. Управление шурующей планкой.....	21

3.3.	Аварии системы управления котлом	25
3.3.1.	Контроль состояния измеренных технологических параметров	28
3.3.1.1.	Давление теплоносителя на выходе котла	28
3.3.1.2.	Температура теплоносителя на выходе котла.....	29
3.3.1.3.	Разрежение в топке.....	31
3.3.1.4.	Давление в системе охлаждения шурующей планки	31
3.3.1.5.	Давление воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором под колосники.....	31
3.3.2.	Контроль состояния шурующей планки.....	32
3.3.3.	Контроль напряжения питающей сети	33
3.3.4.	Светозвуковое оповещение	33
4.	НАСТРОЙКА СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	34
4.1.	Настройка параметров контроллера	34
4.1.1.	Погодный график.....	35
4.1.2.	Режимная карта.....	36
4.1.3.	Параметры регулятора	36
4.1.4.	Параметры дымососа.....	37
4.1.5.	Параметры дутьевого вентилятора	37
4.1.6.	Параметры планки	38
4.1.7.	Параметры датчиков.....	40
4.1.8.	Аварийные пределы	40
4.2.	Настройка индикаторов	41
5.	МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	42
5.1.	Монтаж станции управления.....	42
5.2.	Подключение станции управления	42
6.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ.....	45
6.1.	Ежедневное техническое обслуживание	45
6.2.	Ежемесячное техническое обслуживание	45
6.3.	Квартальное техническое обслуживание	45
7.	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	47

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, техническим обслуживанием и эксплуатацией **станции управления водогрейным котлом «SKAZIS-K1300-25,5-12-IP31»** (далее – СУ).

Специальные знаки, используемые в руководстве:



– внимание важная информация



– дополнительная информация



– опасность поражения электрическим током



Данное руководство не содержит полную информацию по составным частям, имеющим свою паспортную документацию.



Внимательно изучите данное руководство перед эксплуатацией станции управления.



Самостоятельное внесение изменений в конструкцию станции управления запрещено! Ремонт и обслуживание оборудования должно проводиться квалифицированными специалистами.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Назначение

SKAZIS-K1300-25,5-12-IP54 является станцией управления водогрейным угольным котлом, оборудованным дымососом, дутьевым вентилятором и системой подачи топлива типа шурующая планка. СУ имеет в своем составе необходимый перечень элементов и обеспечивает автоматическое управление котлом, контроль технологических параметров и автоматическую подачу топлива.

Станция управления обладает следующими функциями:

- Контроль работы дымососа (блокировка запуска дутьевого вентилятора и запуска движения планки в топку при неработающем дымососе);
- Управление исполнительными механизмами в ручном и автоматическом режимах;
- Автоматический останов дутьевого вентилятора, прекращение подачи топлива и включение светозвукового оповещателя при возникновении неисправности или выходе технологических параметров за аварийные пределы;
- Отображение значений параметров на индикаторах на лицевой панели СУ:
 - время до подачи топлива;
 - температура теплоносителя;
 - давление теплоносителя.
- Измерение, индикация и контроль технологических параметров работы котла:
 - температура теплоносителя на выходе котла;
 - давление теплоносителя на выходе котла;
 - давление воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором под колосники;
 - давление теплоносителя в системе охлаждения шурующей планки;
 - разрежение в топке котла;
 - температура уходящих газов.
- Возможность удаленного контроля состояния оборудования и изменения конфигурационных параметров посредством встроенного GSM шлюза Owen Cloud.

1.2. Технические характеристики

Напряжение питания	380 В
Функция управления дымососом	Есть
Контроль работы дымососа	Состояние контактора Датчик разрежения в топке
Мощность двигателя дымососа	15 кВт
Способ пуска двигателя дымососа	Прямой пуск
Функция управления дутьевым вентилятором	Есть
Мощность двигателя дутьевого вентилятора	7,5 кВт
Способ пуска дутьевого вентилятора	Прямой пуск
Контроль работы дутьевого вентилятора	Состояние контактора Датчик давления воздуха
Функция управления подачей топлива	Есть
Тип механизма подачи топлива	Шурующая планка
Мощность двигателя шурующей планки	3 кВт
Контроль положения шурующей планки	Концевые выключатели (2 шт)
Количество датчиков температуры	3 шт
Тип датчика температуры	50 М (-190 ... +200 °С) (2 шт) ТХА (К) (-40 ... 800 °С) (1 шт)
Количество датчиков давления	4 шт
Выходной сигнал датчика давления	4..20 мА
Габаритные размеры станции управления	650x500x220 мм
Степень защиты корпуса	IP31

1.3. Комплектность

- Станция управления SKAZIS-K1300-25,5-12-IP54 1 шт;
- Датчик температуры теплоносителя ДТС035-50М.В3.80 1 шт;
- Датчик температуры наружного воздуха ДТС3005-50М.В2 1 шт;
- Датчик температуры уходящих газов ДТПК105-0110.320 1 шт;
- Датчик давления теплоносителя ПД100-ДИ1,0-111-1,0 2 шт;
- Датчик давления воздуха ПД100И-ДИ0,0016-811-1,0 1 шт;
- Датчик разрежения ПД100И-ДИВ0,0002-811-1,5 1 шт;
- Датчик положения шурующей планки LA30-55.10P4.U1.K 2 шт;
- Гильза защитная ГЗ.16.1.1.80 1 шт;
- Бобышка Б.П.1.20x1,5.40.1 2 шт;
- Устройство переходное УП-1 2 шт;
- Трубка отводная ТО-П1-2.35 1 шт;
- Паспорт 1 шт;
- Руководство по эксплуатации 1 шт.

1.4. Условия эксплуатации

Эксплуатационные характеристики системы управления:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающей среды от –10 до +40 °С;
- относительная влажность воздуха – не более 80% при +35 °С.

1.5. Сведения об изготовителе

ООО «Монтаж автоматики»

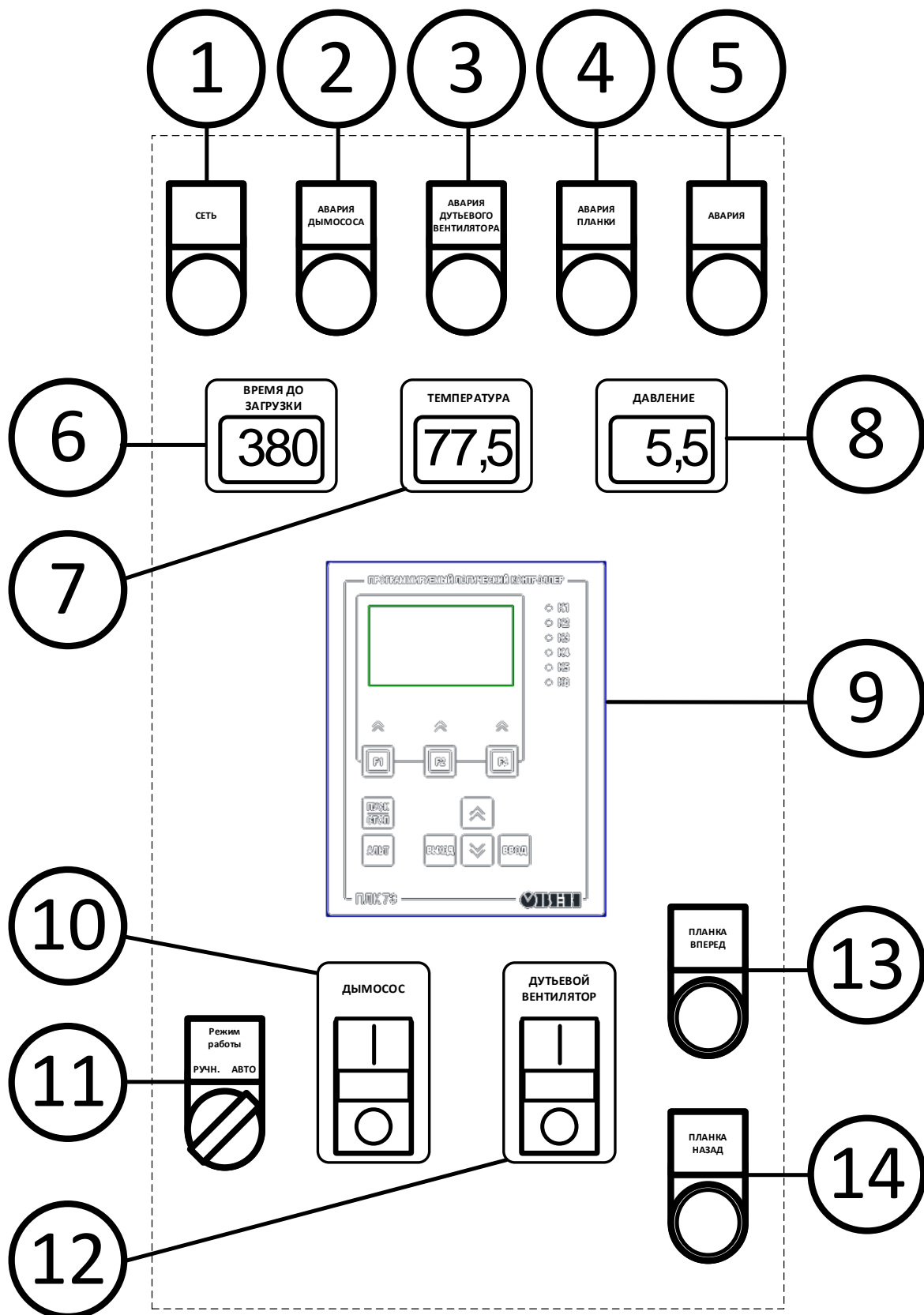
Адрес местонахождения: Забайкальский край, г. Чита, ул. Ленина, д. 158, 3-й этаж.

Тел.: +7 (302-2) 71-06-71, e-mail: oooskazis@yandex.ru, сайт: www.inscada.ru

2. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

2.1. Органы управления и индикации станции управления

Станция управления выполнена в металлическом корпусе, на передней панели которого расположены органы управления и индикации:



1. Лампа «Сеть» – информирует о наличии напряжения в цепях управления станции;
2. Лампа «Авария дымососа» – информирует об аварии дымососа;
3. Лампа «Авария дутьевого вентилятора» – информирует об аварии дутьевого вентилятора;
4. Лампа «Авария планки» – информирует об аварии планки;
5. Лампа «Авария» – информирует о прочих авариях;
6. Индикатор оставшегося времени до подачи топлива в топку;
7. Индикатор температуры теплоносителя на выходе котла;
8. Индикатор давления теплоносителя на выходе котла;
9. Контроллер;
10. Кнопки управления дымососом;
11. Переключатель режима управления;
12. Кнопки управления дутьевым вентилятором;
13. Кнопка движения планки в топку;
14. Кнопка движения планки в бункер;

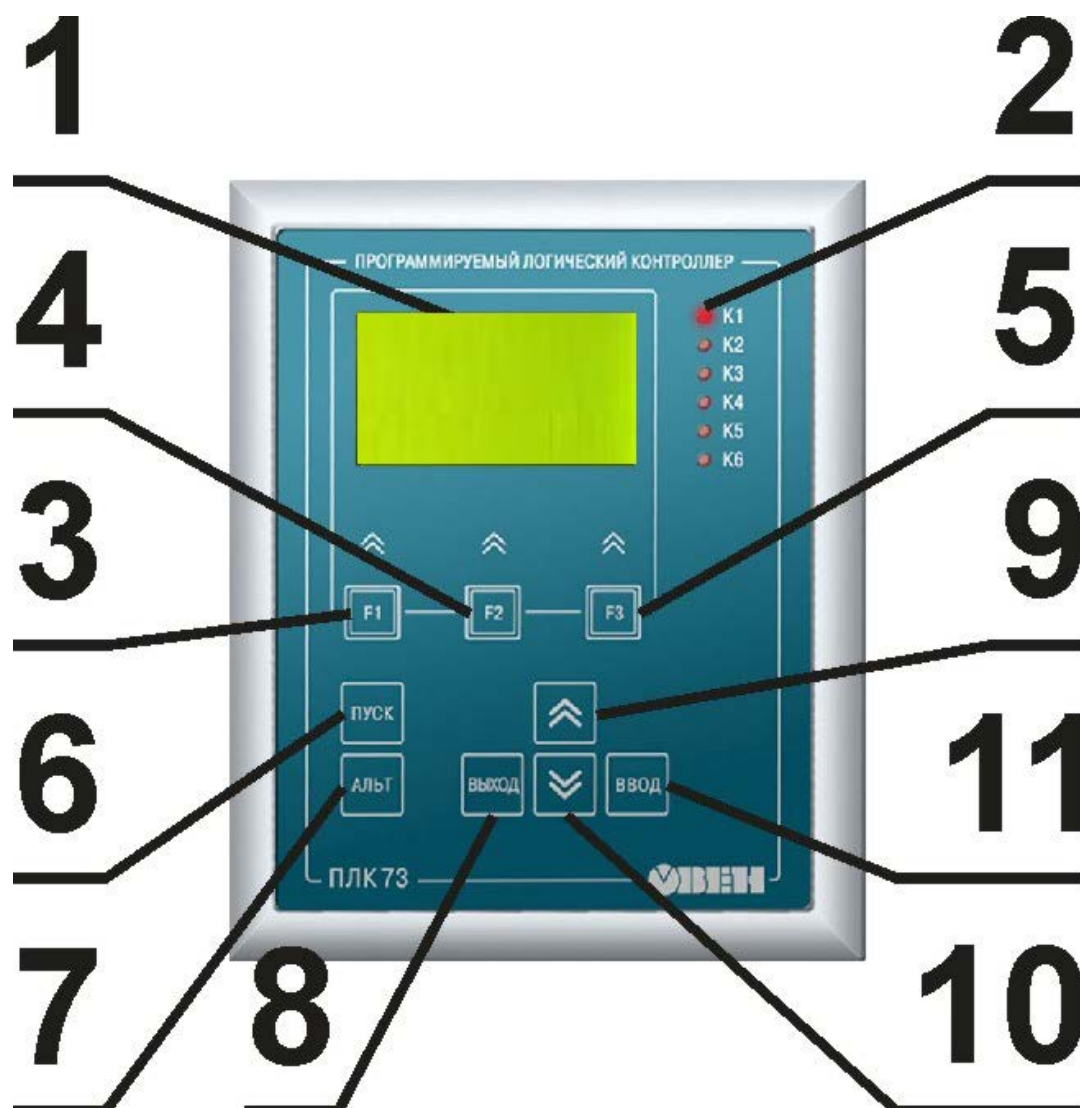
Возможные состояния индикаторов на лицевой панели СУ представлены в таблице:

Наименование индикатора	Состояние	
	Время до загрузки	«LoAd»
«Err »		Критическая авария, останов подачи топлива
« 0»		Ручной режим управления котлом, останов подачи топлива
«9999»		Оставшееся время до подачи топлива в топку, сек
Температура	«9999»	Температура теплоносителя на выходе котла
	«Err »	Авария датчика температуры теплоносителя
Давление	«9999»	Давление теплоносителя на выходе котла
	«Err »	Авария датчика давления теплоносителя

2.2. Органы управления и индикации контроллера

2.2.1. Лицевая панель контроллера

На передней панели контроллера расположены следующие органы управления и индикации:



1. Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
2. Шесть светодиодов (K1-K6);
3. Кнопка «F1» – переход к экрану текущих аварий;
4. Кнопка «F2» – переход к экрану сброса аварий;
5. Кнопка «F3» – съем звука;
6. Кнопка «Пуск/Стоп» (не используется);
7. Кнопка «Альт» – переход в меню параметров (конфигурационный режим);
8. Кнопка «Выход»;
9. Кнопка «Вверх/Назад/Увеличить значение»;
10. Кнопка «Вниз/Вперед/Уменьшить значение»;
11. Кнопка «Ввод»

2.2.2. Описание интерфейса контроллера

Контроллер предназначен для управления системой в автоматическом режиме, а также для контроля и отображения параметров работы системы. Параметры и уставки редактируются с помощью кнопок контроллера. Информация о состоянии системы выводится на четырехстрочный ЖКИ в виде структурированного меню, состоящего из нескольких попеременно отображающихся экранов.

Во время работы контроллер может находиться в одном из трех режимов:

- Рабочий режим;
- Конфигурационный режим;
- Сервисный режим.

После включения питания и загрузки, контроллер автоматически переходит в рабочий режим и отображает первый рабочий экран.

Для перехода в сервисный режим необходимо нажать и удерживать не менее 2 с кнопку «Ввод».

Для возврата в рабочий режим необходимо нажать и удерживать не менее 2 с кнопку «Выход».

Вне зависимости от текущего режима, контроллер продолжает управлять станцией управления и контролировать все параметры котла. Выбранный режим влияет лишь на отображение информации на ЖКИ контроллера.

2.2.2.1. Рабочий режим

Рабочий режим предназначен для отображения текущего состояния и режима работы оборудования котла. В рабочем режиме отображается один из семи рабочих экранов, экран текущих аварий или экран сброса аварий.

Каждый из рабочих экранов отображает информацию о соответствующей части системы управления котлом (режиме работы, дымососе, шурующей планке и т.п.). Последовательное переключение между рабочими экранами осуществляется нажатием кнопок «Вверх» или «Вниз».

Для перехода к экрану текущих аварий необходимо нажать кнопку «F1».

Для перехода к экрану сброса аварий необходимо нажать кнопку «F2».

Для перехода в конфигурационный режим необходимо нажать кнопку «Альт» или выбрать экран «Параметры» в рабочем режиме и нажать кнопку «Ввод». Для возврата к рабочим режим необходимо нажать кнопку «Выход».

Структура меню контроллера представлена на схеме:

Меню	
Сервисный режим	Сервисный режим контроллера
Доп. пар-ры	Дополнительные параметры контроллера
Ярк. подств. ЖКИ	Яркость подсветки ЖКИ контроллера
Контраст ЖКИ	Контрастность ЖКИ контроллера
Сост. клавиатуры	Состояние кнопок контроллера
Звук кнопок	Звук нажатия кнопки
Время и дата	Системное время контроллера
Сос. светодиодов	Состояние светодиодов контроллера (К1–К6)
Рабочий режим	Рабочий режим контроллера
Главный экран	Главный экран системы
Режим работы	Экран отображения и выбора режима работы котла
Технолог. параметры	Измеренные технологические параметры
Состояние дымососа	Состояние дымососа и разрежение топке
Состояние поддува	Состояние дутьевого вентилятора
Состояние планки	Состояние шурующей планки
Параметры	Конфигурационный режим контроллера (меню параметров)
Погодный график	Погодный график
Погодный график	Редактирование погодного графика
Режимная карта	Режимная карта
Режимная карта	Редактирование режимной карты
Параметры регулятора	Параметры регулятора
Пар-ры рег-ра 1	Редактирование параметров регулятора
Пар-ры рег-ра 2	Редактирование параметров регулятора
Параметры дымососа	Параметры дымососа
Пар-ры дымососа 1	Редактирование параметров дымососа
Пар-ры дымососа 2	Редактирование параметров дымососа
Параметры поддува	Параметры дутьевого вентилятора
Пар-ры поддува 1	Редактирование параметров дутьевого вентилятора
Пар-ры поддува 2	Редактирование параметров дутьевого вентилятора
Параметры планки	Параметры планки
Пар-ры планки 1	Редактирование параметров шурующей планки
Пар-ры планки 2	Редактирование параметров шурующей планки
Измер. врем. хода	Измерение полного времени хода планки
Пар-ры планки 3	Редактирование параметров шурующей планки
Пар-ры планки 4	Редактирование параметров шурующей планки
Параметры датчиков	Время ожидания запуска (останова) насосов;
Предел дат. Р вых	Пределы датчика давления теплоносителя на выходе
Предел дат. разр.	Пределы датчика разрежения
Предел дат. Р вент	Пределы датчика давления воздуха
Предел дат. Р охл.	Пределы датчика давления в системе охлаждения планки
Аварийные пределы	Аварийные пределы контролируемых параметров
Т тепл. на выходе	Температура теплоносителя на выходе котла
Р тепл. на выходе	Температура теплоносителя на выходе котла
Р в сист. охл. пл.	Давление в системе охлаждения шурующей планки
Разрежение в топке	Разрежение в топке котла
Р дутьевого вент.	Давление воздуха под колосниками
Текущие аварии	Экран отображения текущих аварий системы
Сброс аварий	Экран сброса аварий системы

Справа от ЖКИ контроллера располагаются шесть светодиодных индикаторов К1-К6, свечение которых дополнительно информирует о следующих авариях:

- К1 – аварийно-высокая температура;
- К2 – аварийно-высокое давление;
- К3 – аварийно-низкое давление;
- К4 – низкое давление в системе охлаждения шурующей планки;
- К5 – низкое давление воздуха, нагнетаемого под колосники дутьевым вентилятором;
- К6 – низкое разрежение в топке котла.

2.2.2.1.1. *Главный экран*

На главном рабочем экране отображается текущее состояние котла: режим управления, время (секунды), оставшееся до очередной загрузки угля в топку котла, наличие активных аварий и температура наружного воздуха:

Работа авто	Текущее состояние котла
До загр: 420 сек	Время до загрузки угля, сек
Авария! Нажм. F1	Наличие активных аварий
Т НВ: -20 °С	Температура наружного воздуха

Текущее состояние котла:

- «Работа авто» – работа котла в автоматическом режиме;
- «Работа ручн.» – работа котла в ручном режиме;
- «Останов котла»;
- «Загрузка угля» – процесс загрузки угля в автоматическом режиме.

Состояния котла «Работа авто» и «Работа ручн» формируется при включенном дымососе и дутьевом вентиляторе, соответственно для режимов управления.

Во время загрузки угля в автоматическом режиме управления отображается информация о текущем ходе и общем количестве ходов планки:

Загрузка угля	Текущий ход планки в топку при загрузке угля
Ход # 1 из 3	
Аварий нет	
Т НВ: Ошибка	

При возникновении ошибки в канале измерения соответствующего параметра вместо измеренного значения отображается надпись «Ошибка».

2.2.2.1.2. Экран «Режим работы»

Режим работы	
ПИ рег-ор : ВКЛ	Включение/выключение ПИ – регулятора
Пог. график: ВЫКЛ	Включение/выключение погодного графика
Уст.Т: 80.0 °С	Уставка температуры

Данный экран предназначен для отображения и выбора текущего режима работы котла. В зависимости от выбранного режима в четвертой строке отображается текущая уставка температуры (ПИ-регулятор включен) или текущая уставка мощности (ПИ – регулятор выключен). Данный параметр доступен для редактирования при выключенном погодном графике. Подробнее о режимах работы котла см. п. 3.2.2.1 «Режимы работы» настоящего руководства.

2.2.2.1.3. Экран отображения измеренных технологических параметров

Т вых: 70.5 °С	Температура теплоносителя на выходе котла, °С
Р вых: 5.5 Бар	Давление теплоносителя на выходе котла, Бар
Т нв: -20 °С	Температура наружного воздуха, °С
Т газов: 352 °С	Температура уходящих газов, °С

При возникновении ошибки в канале измерения вместо измеренного значения соответствующего параметра отображается надпись «Ошибка».

2.2.2.1.4. Экран состояния дымососа

Дымосос	
Работа	Текущее состояние дымососа
Аварий нет	Авария дымососа
Р разр: -50 Па	Разрежение в топке, Па

Текущее состояние дымососа:

- «Работа» – контактор дымососа включен;
- «Останов» – контактор дымососа выключен.

Возможные отображаемые аварии дымососа:

- «Недост. разреж.» – низкое разрежение в топке;
- «Авария запуска» – отсутствие обратной связи контактора после подачи команды на запуск;
- «Авария останова» – отсутствие обратной связи контактора после подачи команды на останов;
- «Аварий нет» – аварии дымососа отсутствуют.

Подробнее об аварийных состояниях см. п. 3.3 «Аварии системы управления котлом» настоящего руководства.

При возникновении ошибки в канале измерения вместо измеренного значения соответствующего параметра отображается надпись «Ошибка».

2.2.2.1.5. Экран состояния дутьевого вентилятора

Поддув	
Работа	Текущее состояние дутьевого вентилятора
Аварий нет	Авария вентилятора
Р вент: 1200 Па	Давление воздуха под колосниками, Па

Текущее состояние дутьевого вентилятора:

- «Работа» – контактор вентилятора включен;
- «Останов» – контактор вентилятора выключен.

Возможные отображаемые аварии дутьевого вентилятора:

- «Низкое давление» – низкое давление воздуха под колосниками;
- «Авария запуска» – отсутствие обратной связи контактора после подачи команды на запуск;
- «Авария останова» – отсутствие обратной связи контактора после подачи команды на останов;
- «Аварий нет» – аварии дутьевого вентилятора отсутствуют.

При возникновении ошибки в канале измерения вместо измеренного значения соответствующего параметра отображается надпись «Ошибка».

2.2.2.1.6. Экран состояния шурующей планки

Шурующая планка	
Останов в бунк.	Текущее состояние шурующей планки
Авария! Код: 22	Аварии шурующей планки
Р охл.: 2.5 Бар	Давление в системе охлаждения планки, Бар

Текущее состояние шурующей планки:

- «Движ-е в топку» – контактор движения планки в топку включен;
- «Движ-е в бункер» – контактор движения планки в бункер включен;
- «Останов в топке» – контакторы движения планки выключены, планка в топке (сработал датчик положения);
- «Останов в бункере» – контакторы движения планки выключены, планка в бункере (сработал датчик положения);

- «Останов» – контакторы движения планки выключены, положение не определено (между датчиками положения).

При наличии активных аварии в третьей строке отображается код аварии.

2.2.2.1.7. *Экран отображения текущих аварий*

Текущие аварии:

1 из 5 Код: 253

Авария датчика

Темп. на выходе

Номер и код отображаемой аварии

Строка отображения названия аварии

Строка отображения названия аварии

Данный экран предназначен для отображения текущих аварий системы. Переход на данный экран производится нажатием кнопки «F1» с любого из экранов рабочего режима. Переключение между текущими авариями производится нажатием кнопок «Вверх» и «Вниз». Для выхода следует нажать кнопку «Выход».

2.2.2.1.8. *Экран сброса аварий*

Сброс аварий
Нажмите ВВОД

Данный экран предназначен для сброса аварий. Переход на данный экран производится нажатием кнопки «F2» с любого из экранов рабочего режима, а также с экрана отображения текущих аварий системы. Сброс аварий производится нажатием кнопки «Ввод».



Перед сбросом аварий необходимо убедиться, что причины возникновения данных аварий были устранены. В противном случае, при запуске системы сброшенные аварии будут определены снова.

2.2.2.2. *Конфигурационный режим*

Конфигурационный режим предназначен для редактирования параметров системы.

Для перехода в конфигурационный режим необходимо нажать кнопку «Альт» на любом из экранов рабочего режима или выбрать экран перехода в меню параметров в рабочем режиме и нажать кнопку «Ввод».

Подробнее о конфигурационном режиме см. в п. «Настройка параметров контроллера» настоящего руководства.

3. РАБОТА С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОМ

3.1. Порядок включения и выключения системы

Перед включением станции управления водогрейным котлом необходимо убедиться, что переключатель выбора режима работы системы находится в положении «Ручн.».

Для включения станции управления следует включить автоматические выключатели в следующей последовательности:

1. Вводной автоматический выключатель QF1;
2. Автоматический выключатель дымососа QF2;
3. Автоматический выключатель дутьевого вентилятора QF3;
4. Автоматический выключатель шурующей планки QF4;
5. Автоматические выключатели цепей управления QF5-QF10.

После включения всех автоматических выключателей следует дождаться загрузки контроллера и убедиться в отсутствии аварий, а также убедиться, что лампа «Сеть» на лицевой панели станции управления светится.

После выполнения вышеописанных действий, система готова к работе. Далее необходимо с помощью переключателя выбора режима работы установить требуемый режим и запустить дымосос и дутьевой вентилятор с помощью соответствующих кнопок на лицевой панели станции управления.

Выключение системы управления водогрейным котлом следует производить в следующем порядке:

1. Перевести систему в ручной режим, установив переключатель выбора режима работы в положение «Ручн.»;
2. Остановить дутьевой вентилятор с помощью соответствующей кнопки на лицевой панели станции управления;
3. Направить шурующую планку в бункер;
4. Остановить дымосос с помощью соответствующей кнопки на лицевой панели станции управления;
5. Выключить автоматические выключатели в порядке, обратном порядку включения автоматических выключателей;
6. Убедиться в том, все вентиляторы и другие исполнительные механизмы остановлены, в том, что на лицевой панели станции управления не светится ни одна из ламп и в том, что на экране контроллера не отображаются никакие символы.

После этого система выключена и готова к обслуживанию (если требуется).

3.2. Режимы управления

Управление исполнительными механизмами котла может осуществляться в одном из двух режимов: ручном и автоматическом.

Выбор режима управления осуществляется с помощью переключателя на лицевой панели станции управления. При переводе переключателя в положение «АВТО» СУ начинает управлять котлом в автоматическом режиме. При переводе переключателя в положение «РУЧН.» управление котлом производится с помощью органов управления на лицевой панели станции управления.

3.2.1. Ручной режим управления

Ручной режим предназначен для розжига (растопки) котла или управления котлом, если управление в автоматическом режиме невозможно. В ручном режиме СУ продолжает отслеживать и индицировать аварийные ситуации, но не принимает управляющих решений. При этом продолжают работать электрические блокировки (работа дутьевого вентилятора и подача топлива невозможна при выключенном дымососе), защита двигателей от перегрузки (тепловое реле), а также защита оборудования от некачественного напряжения (потеря фазы, перекос фаз).



Необходимо помнить, что в ручном режиме дутьевой вентилятор не останавливается автоматически перед подачей угля. Перед началом движения планки следует предварительно остановить дутьевой вентилятор с помощью соответствующей кнопки на лицевой панели станции управления.

3.2.2. Автоматический режим управления

Автоматический режим является основным режимом управления. В данном режиме управляющие воздействия формируются без участия оператора, с учетом текущих измеренных параметров технологического процесса, состояния оборудования, заданного режима работы.

3.2.2.1. Режимы работы

Для описания режимов работы котла необходимо предварительно дать определения некоторым терминам и условным обозначениям, используемым при описании данного алгоритма.

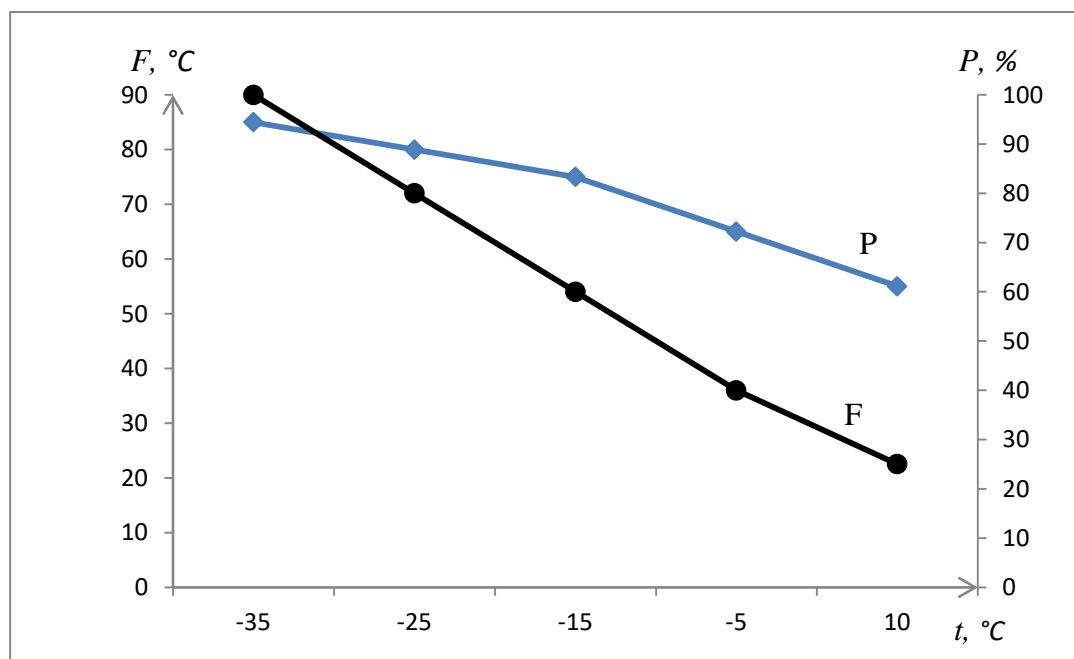
Уставка – заданное пороговое значение некоей величины или параметра, по достижении которой должно произойти срабатывание оборудования, схемы или иное, заранее предусмотренное, действие.

ПИ-регулятор – программный модуль контроллера, предназначенный для автоматического поддержания значения регулируемой величины (температуры

теплоносителя на выходе котла). ПИ-регулятор формирует управляющий сигнал (выходную мощность регулятора) в зависимости от значений уставки, сигнала обратной связи и параметров регулирования.

Выходная мощность котла – условная величина, выражаемая в процентах, определяющая, согласно режимной карте, частоту подачи и количество топлива, необходимого для поддержания температуры теплоносителя на выходе котла.

Погодный график – график зависимости уставок температуры выходной мощности котла от температуры наружного воздуха:



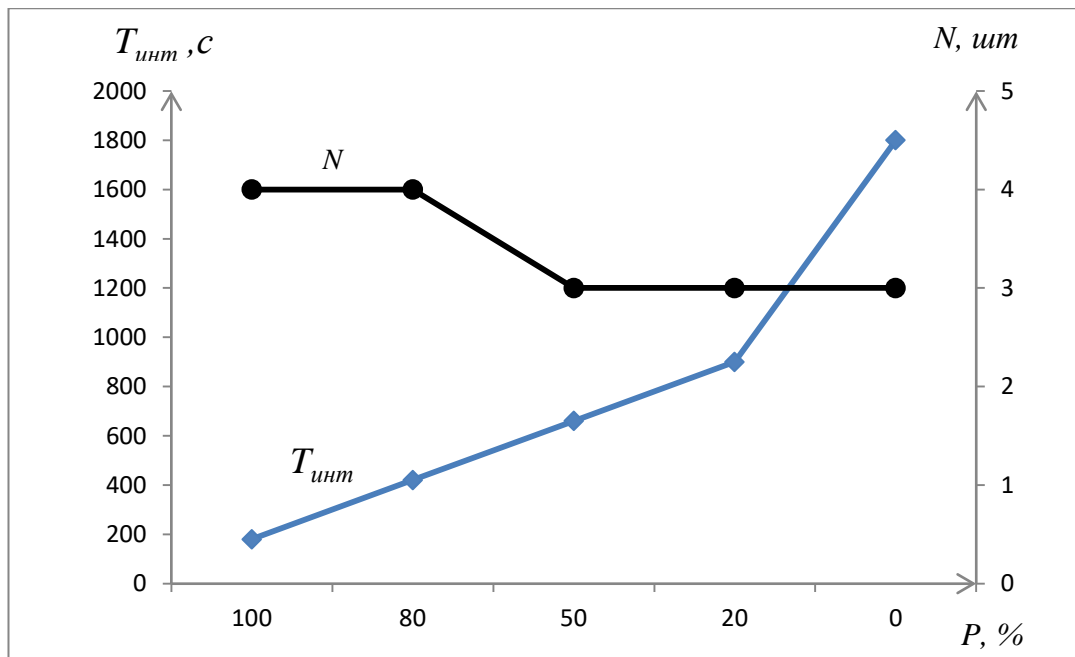
где: F – уставка температуры теплоносителя на выходе котла, °C;

P – выходная мощность котла, %;

t – температура наружного воздуха, °C;

Таким образом, если измеренное значение температуры наружного воздуха составит -35 °C при данных значениях параметров погодного графика, уставка температуры на выходе котла составит 85 °C, а выходная мощность планки – 100%. При температуре, выходящей за пределы крайних точек оси t, значения уставок останутся на уровне крайних точек, т.е. $P(-40) = 100\%$, $F(-40) = 85\text{ °C}$.

Режимная карта – график зависимости временного интервала между подачами топлива в топку и количества ходов шурующей планки в топку за один цикл подачи от выходной мощности котла:



где: $T_{инт}$ – временной интервал между подачами топлива, с;

N – количество ходов шурующей планки за один цикл подачи, шт;

P – выходная мощность котла, %.

Значение выходной мощности котла формируется в зависимости от текущего режима работы котла. Текущий режим работы определяется состоянием ПИ-регулятора и погодного графика согласно таблице:

ПИ-регулятор	Погодный график	Режим работы
Включен	Включен	Управление котлом по погодозависимой уставке температуры. Выходная мощность котла формируется выходом ПИ-регулятора. В свою очередь, ПИ-регулятор поддерживает погодозависимую уставку температуры (сформированную с учетом текущей температуры наружного воздуха, по погодному графику).
Выключен	Включен	Управление котлом по погодозависимой уставке мощности. Выходная мощность котла формируется с учетом текущей температуры наружного воздуха, по погодному графику.
Включен	Выключен	Управление котлом по фиксированной уставке температуры. Выходная мощность котла формируется выходом ПИ-регулятора. В свою очередь, ПИ-регулятор поддерживает фиксированную уставку температуры.

Выключен	Выключен	Управление котлом по фиксированной уставке мощности. Выходная мощность котла задается с помощью фиксированной уставки мощности котла.
----------	----------	---

Отображение и изменение текущего режима работы, а также задание фиксированных уставок производится на экране «Режим работы» рабочего режима.

3.2.2.2. Управление дымососом

Дымосос может работать в ручном и автоматическом режиме, в зависимости от режима управления котлом, выбранного с помощью переключателя на лицевой панели станции управления.

Вне зависимости от выбранного режима управления дымосос остановится в следующих случаях:

- при перегреве двигателя дымососа (термоконтакт);
- при срабатывании функции защиты от некачественного напряжения (реле контроля напряжения);
- при перегрузке двигателя дымососа (тепловое реле);

В случае останова дымососа в перечисленных случаях загорается красная лампа «Авария дымососа» на лицевой панели станции управления.

Дымосос является важным элементом и обеспечивает надежную и безопасную работу котла. СУ контролирует состояние контактора дымососа и уровень разрежения в топке. Контроль состояния дымососа позволяет исключить возможность запуска дутьевого вентилятора при неработающем или неисправном дымососе, а также проинформировать оператора о состоянии дымососа.

Состояние дымососа, уровень разрежения в топке отображаются на экране состояния дымососа. Кроме того, в случае аварии дымососа загорается красная лампа «Авария» на лицевой панели станции управления водогрейным котлом.

При включении автоматического режима СУ немедленно запустит дымосос (при отсутствии аварии запуска/останова дымососа).

В случае срабатывания любой из функций защиты дымососа (тепловое реле, реле контроля напряжения или термоконтакт), он переходит в состояние «Авария запуска», о чем информирует надпись «Авария запуска» на экране состояния дымососа.

3.2.2.3. Управление дутьевым вентилятором

Дутьевой вентилятор может работать в ручном и автоматическом режиме, в зависимости от режима управления котлом, выбранного с помощью переключателя на лицевой панели станции управления.

Вне зависимости от выбранного режима работы, вентилятор остановится в следующих случаях:

- при перегреве двигателя дутьевого вентилятора (термоконтакт);
- при срабатывании функции защиты от некачественного напряжения;
- при перегрузке двигателя дутьевого вентилятора (тепловое реле);
- при останове дымососа.

При этом загорается красная лампа «Авария дутьевого вентилятора» на лицевой панели станции управления.

Кроме того, вентилятор останавливается в автоматическом режиме в следующих случаях:

- при подаче топлива в топку, если данная функция включена (см. п. 4.1.1.6 «Параметры планки»);
- при возникновении аварии системы (см. п. 3.3 «Аварии системы управления котлом»);

СУ контролирует состояние контактора дутьевого вентилятора, давление воздуха под колосниками. Состояние дутьевого вентилятора, давление воздуха под колосниками отображаются на экране состояния дутьевого вентилятора. Кроме того, в случае аварии дутьевого вентилятора загорается красная лампа «Авария» на лицевой панели станции управления водогрейным котлом.

В случае срабатывания любой из функций защиты дутьевого вентилятора (тепловое реле, реле контроля напряжения или термоконтакт), он переходит в состояние «Авария запуска», о чем информирует надпись «Авария запуска» на экране состояния дутьевого вентилятора.

3.2.2.4. Управление шурующей планкой

Шурующая планка предназначена для подачи топлива в топку котла. В зависимости от выбранного режима работы системы управления котлом подача угля может осуществляться в ручном или автоматическом режиме.

Планка будет немедленно остановлена в следующих случаях:

- при перегрузке шурующей планки (тепловое реле);
- при перегреве электродвигателя шурующей планки (термоконтакт);

- при срабатывании функции защиты от некачественного напряжения;
- по достижении концевого выключателя топки (при движении из бункера в топку);
- по достижении концевого выключателя бункера (при движении из топки в бункер);
- при останове дымососа;
- при аварии шурующей планки.

В автоматическом режиме управление шурующей планкой осуществляется контроллером. Кнопки управления планкой, расположенные на лицевой панели станции управления при этом не функционируют.

При включении автоматического режима и дымососа шурующая планка немедленно начнет движение в бункер, если она находится не там.

В автоматическом режиме шурующая планка работает по следующему алгоритму.

При соблюдении всех требуемых условий начинается (или продолжается) отсчет времени до очередной подачи угля в топку котла.

Условия для начала (продолжения) отсчета времени:

1. Переключатель выбора режима управления котлом установлен в положение «АВТО».
2. Дымосос запущен и работает.
3. Дутьевой вентилятор запущен и работает.
4. Отсутствуют аварии системы.
5. Шурующая планка находится в бункере и не двигается.
6. В данный момент не производится подача топлива.

Оставшееся время (секунды) до начала подачи угля в топку котла отображается на соответствующем индикаторе на лицевой панели станции управления и на главном экране контроллера.

Интервал времени между подачами и количество ходов планки за цикл подачи топлива определяется в соответствии режимной картой и текущей выходной мощностью котла.



Отсчет времени сбрасывается и начинается заново в момент переключения системы в автоматический режим (при установке переключателя выбора режима работы в положение «АВТО»). Следует помнить это и без необходимости не изменять режим работы системы.

По умолчанию, по окончании отсчета времени останавливается дутьевой вентилятор. Затем выдерживается пауза для полной остановки вентилятора. После

остановки дутьевого вентилятора начинается движение шурующей планки из бункера в топку котла. В момент начала движения начинается отсчет времени движения планки. Движение продолжается до тех пор, пока планка не достигнет концевого выключателя топки или пока не будет превышено максимальное время движения планки. Останов вентилятора при подаче угля можно отключить в конфигурационном режиме (см. п. 4.1.1.6 «Параметры планки» настоящего руководства).

Максимальное время движения планки может принимать значения от 100 до 150% от измеренного времени хода планки и настраивается в параметре «Максимальное время хода планки» (см. п. «Настройка параметров контроллера» настоящего руководства).

Измеренное время хода планки – это время, за которое шурующая планка произвела полный ход из бункера в топку котла во время измерения времени хода планки (подробнее об измерении времени хода планки см. п. «Параметры планки» настоящего руководства).

По достижении концевого выключателя топки движение планки прекращается, выдерживается пауза для полной остановки электродвигателя планки.

Затем шурующая планка начинает движение в бункер. В процессе движения в бункер также контролируется время. По достижении концевого выключателя бункера планка останавливается, выдерживается пауза для полного останова электродвигателя планки. На этом завершается первый полный ход планки.

Если после начала движения шурующая планка за максимальное время движения планки не достигнет концевого выключателя, она немедленно останавливается и переходит в состояние «Авария», о чем информирует надпись «Авария» на экране состояния шурующей планки и свечение красной лампы «Авария» на лицевой панели станции управления.

В зависимости от значения параметра «Количество ходов планки» режимной карты шурующая планка в процессе подачи угля может производить от 1 до 5 ходов. Первый ход всегда выполняется полностью (от концевого выключателя бункера до концевого выключателя топки), при этом измеряется время, за которое выполняется полный ход.

Последующие ходы планки в топку выполняются не до концевого выключателя топки, а по времени, которое вычисляется по следующей формуле:

$$T_{\text{хода}} = T_{\text{полн.}} \times \frac{(C - n + 1)}{C},$$

где:

$T_{\text{хода}}$ – время, в течение которого осуществляется движение планки в топку котла при втором и последующих ходах;

$T_{\text{полн.}}$ – время полного хода планки от концевого выключателя бункера до концевого выключателя топки (измеряется каждый раз при первом полном ходе);

C – значение параметра «Количество ходов планки»;

n – номер текущего хода (для которого вычисляется время).

Например: При значении параметра «Количество ходов планки» равном 3 и времени полного (первого) хода планки равном 9 с. время второго хода составит 6 с., а время третьего хода составит 3 с.

После выполнения всех ходов и останова шурующей планки в бункере выдерживается пауза, после которой запускается дутьевой вентилятор и начинается отсчет времени до следующей подачи угля.

3.3. Аварии системы управления котлом

Вне зависимости от выбранного режима работы система постоянно контролирует состояние исполнительных механизмов и технологические параметры работы котла.

Возможные аварийные состояния системы, а также команды управления, подаваемые исполнительным механизмам, представлены в таблице:

Контролируемый параметр	Авария	Дымосос	Поддув	ШП	Код аварии
Температура на выходе котла	Аварийно-высокое значение	-	Останов	В бункер, останов	0
	Высокое значение	-	-	-	1
	Низкое значение	-	-	-	2
	Авария датчика	-	Останов	В бункер, останов	-
Давление на выходе котла	Аварийно-высокое значение	-	Останов	В бункер, останов	4
	Высокое значение	-	-	-	5
	Низкое значение	-	-	-	6
	Аварийно-низкое значение	-	Останов	В бункер, останов	7
	Авария датчика	-	Останов	В бункер, останов	-
Давление в системе охлаждения планки	Низкое значение	-	Останов	В бункер, останов	9
	Авария датчика	-	Останов	В бункер, останов	-
Давление воздуха под колосниками	Низкое значение	-	-	-	11
	Авария датчика	-	-	-	-
Разрежение в топке котла	Недостаточное разрежение	-	Останов	В бункер, останов	13
	Авария датчика	-	-	В бункер, останов	-

Контролируемый параметр	Авария	Дымосос	Поддув	ШП	Код аварии
Состояние дымососа	Авария запуска	Останов	Останов	В бункер, останов	25
	Авария останова	Останов	Останов	В бункер, останов	26
Состояние вентилятора	Авария запуска	-	Останов	Останов	27
	Авария останова	-	Останов	Останов	28
Состояние планки	Авария контакторов	-	Останов	Останов	17
	Авария индуктивных датчиков	-	Останов	Останов	18
	Авария контактора движения планки в топку	-	Останов	Останов	19
	Авария контактора движения планки в бункер	-	Останов	Останов	20
	Превышение максимального времени хода планки в топку	-	Останов	Останов	21
	Превышение максимального времени хода планки в бункер	-	Останов	Останов	22
	Превышение времени ожидания хода планки в бункер	-	Останов	Останов	23
	Превышение времени ожидания хода планки в бункер	-	Останов	Останов	24

Система управления отслеживает состояние датчиков. При возникновении неисправности вместо измеренного значения в соответствующей области появляется надпись ошибка. Возможные неисправности и коды аварий датчиков представлены в таблице:

Авария	Код ошибки
Результаты измерения не верны	240
Результаты измерения не готовы	246
Канал отключен в конфигурации	247
Сигнал на входе больше возможного	250
Сигнал на входе меньше возможного	251
Перегрузка в канале измерения тока	252
Обрыв датчика	253

При возникновении любого из представленных аварийных состояний включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария» на лицевой панели СУ.

3.3.1. Контроль состояния измеренных технологических параметров

Система управления контролирует следующие измеренные технологические параметры работы котла:

- температура теплоносителя на выходе котла;
- давление теплоносителя на выходе котла;
- давление воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором под колосники;
- давление теплоносителя в системе охлаждения шурующей планки;
- разрежение в топке котла.

Текущие значения контролируемых параметров отображаются на соответствующих экранах рабочего режима.

3.3.1.1. Давление теплоносителя на выходе котла

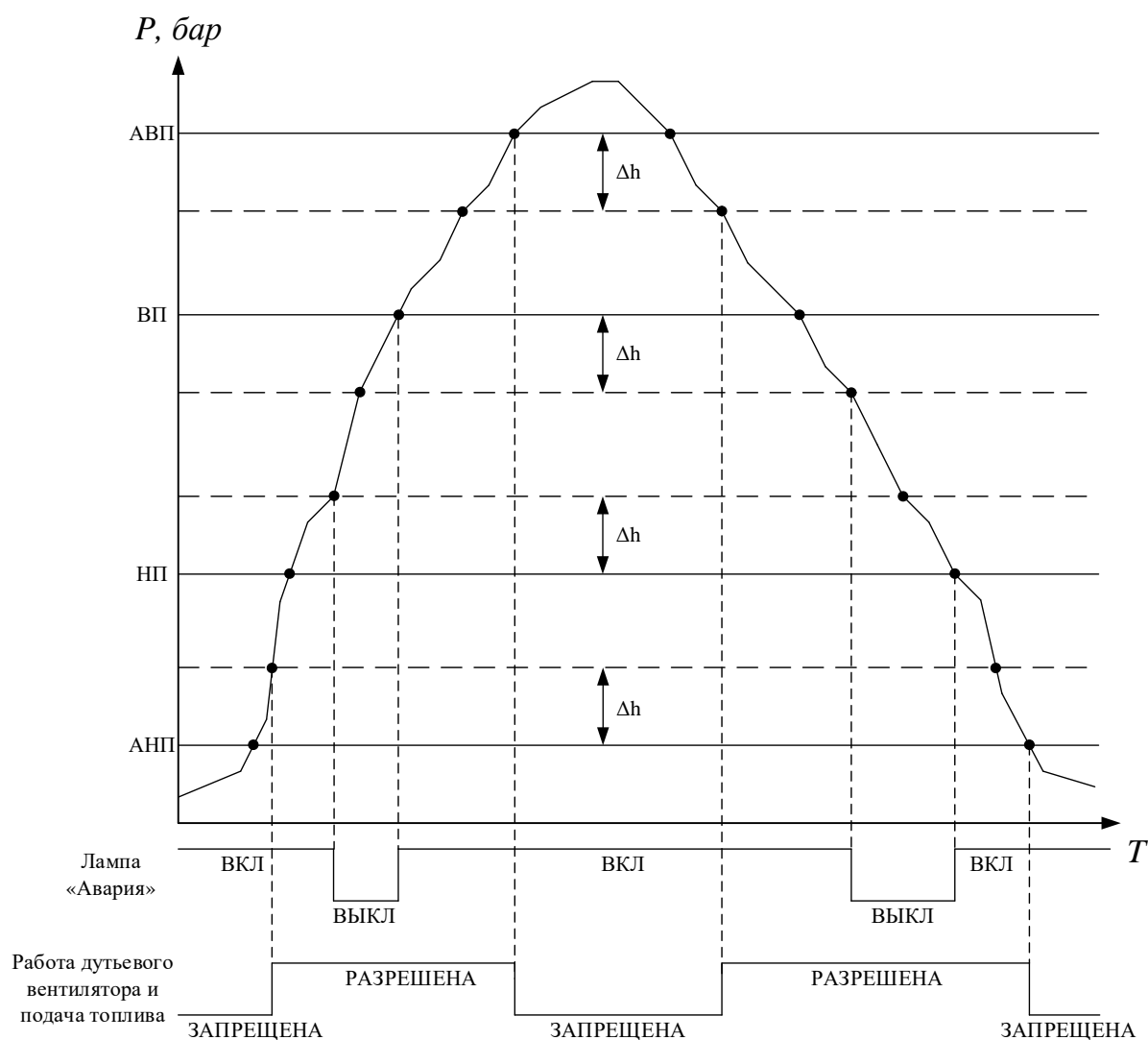
Текущее значение давления теплоносителя на выходе котла отображается на индикаторе «Давление» на лицевой панели СУ, а также на экране «Измеренные технологические параметры» рабочего режима.

Предусмотрены следующие аварийные пределы давления теплоносителя:

- аварийный верхний предел;
- верхний предел;
- нижний предел;
- аварийный нижний предел.

При выходе контролируемого параметра за верхний или нижний пределы включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария» на лицевой панели СУ. Данные пределы служат для индикации и сигнализации о выходе параметров за пределы, исполнительные механизмы продолжают работать. Аварийный верхний и аварийный нижний пределы служат для останова дутьевого вентилятора и останова подачи топлива в топку.

Алгоритм контроля давления теплоносителя на выходе котла в зависимости от заданных пределов, а также от гистерезиса представлен на диаграмме:



где: АВП – аварийный верхний предел;

ВП – верхний предел;

НП – нижний предел;

АНП – аварийный нижний предел;

Δh – гистерезис.

Например, при значении верхнего предела давления равном 8 Бар и значении гистерезиса, равном 1 Бар, лампа «Авария» загорится, когда давление на выходе котла станет больше 8 Бар, а потухнет, когда значение станет меньше 7 Бар.

3.3.1.2. Температура теплоносителя на выходе котла

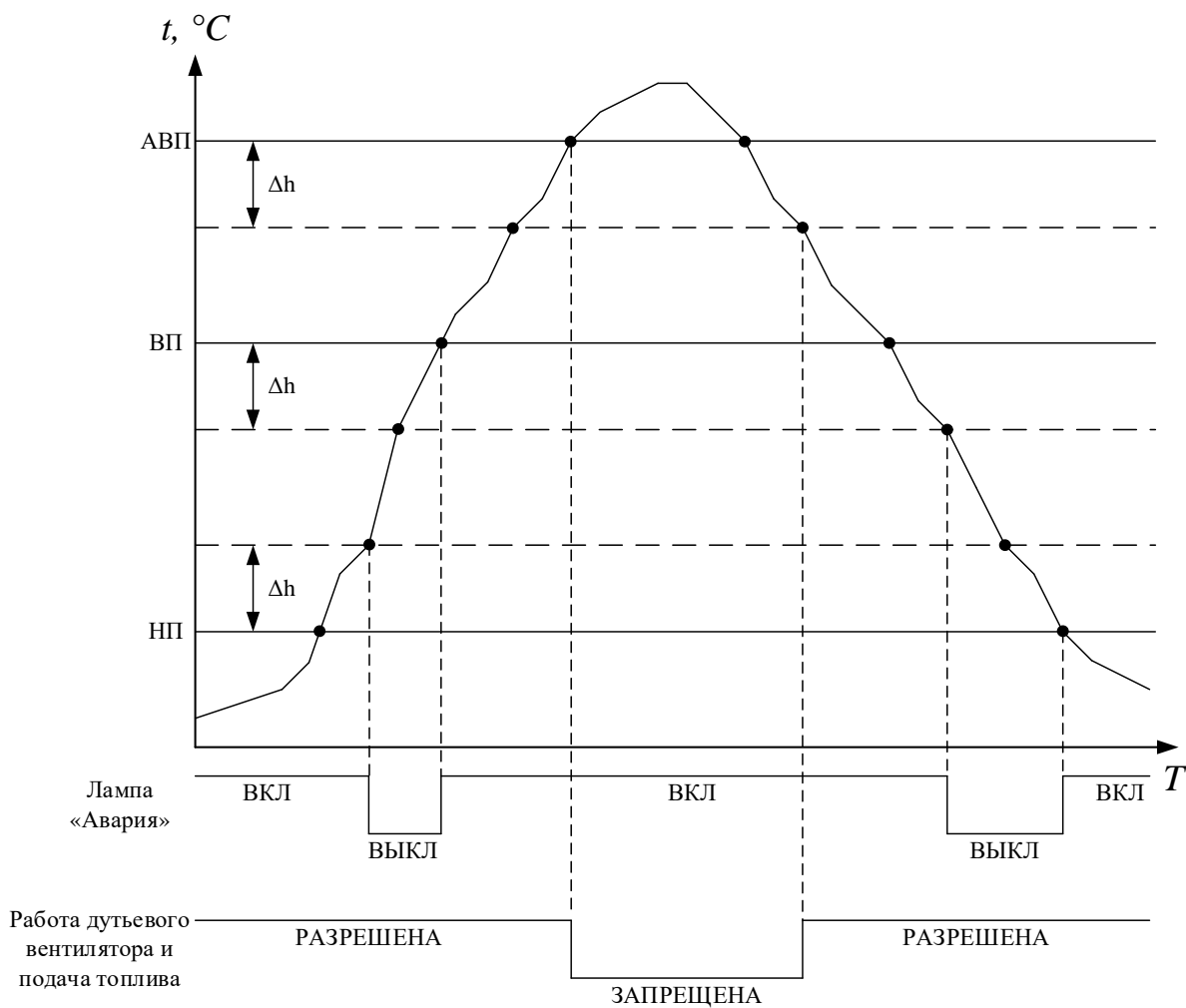
Текущее значение температуры теплоносителя на выходе котла отображается на индикаторе «Температура» на лицевой панели СУ, а также на экране «Измеренные технологические параметры» рабочего режима.

Предусмотрены следующие аварийные пределы температуры теплоносителя:

- аварийный верхний предел;
- верхний предел;
- нижний предел.

При выходе температуры теплоносителя за верхний или нижний пределы включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария» на лицевой панели СУ. Данные пределы служат для индикации и сигнализации о выходе температуры за пределы, исполнительные механизмы продолжают работать. Аварийный верхний предел служит для останова дутьевого вентилятора и останова подачи топлива в топку.

Алгоритм контроля температуры теплоносителя на выходе котла в зависимости от заданных пределов, а также от гистерезиса представлен на диаграмме:



где: АВП – аварийный верхний предел;

ВП – верхний предел;

НП – нижний предел;

Δh – гистерезис.

3.3.1.3. Разрежение в топке

Текущее значение разрежения в топке отображается на экране «Состояние шурующей планки» рабочего режима.

При работе дымососа система управления контролирует разрежение в топке котла. При разрежении, меньшем, чем значение параметра «Минимальный уровень разрежения в топке» в течение времени, заданного в параметре «Время ожидания достижения требуемого уровня разрежения», включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария» на лицевой панели СУ. Кроме того, в автоматическом режиме управления будет остановлен дутьевой вентилятор и подача топлива в топку котла, шурующая планка направлена в бункер (в случае, если она находится не в бункере).

3.3.1.4. Давление в системе охлаждения шурующей планки

Текущее значение давления в системе охлаждения шурующей планки отображается на экране «Состояние шурующей планки» рабочего режима.

Система управления контролирует давление в системе охлаждения планки при включенном дымососе. При давлении, меньшем, чем значение параметра «Минимальный уровень давления в системе» в течение времени, заданного в параметре «Задержка обнаружения аварии в системе охлаждения планки», включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария» на лицевой панели СУ. Кроме того, в автоматическом режиме управления будет остановлен дутьевой вентилятор и подача топлива в топку котла, шурующая планка направлена в бункер (в случае, если она находится не в бункере).

3.3.1.5. Давление воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором под колосники

Текущее значение давления воздуха, нагнетаемого под колосники, отображается на экране «Состояние дутьевого вентилятора» рабочего режима.

При работе дутьевого вентилятора система управления контролирует текущее давление воздуха, нагнетаемого под колосниковую решетку. При давлении, меньшем, чем значение параметра «Минимальный уровень нагнетаемого давления» в течение времени, заданного в параметре «Время ожидания достижения требуемого уровня давления», включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария» на лицевой панели СУ.

3.3.2. Контроль состояния шурующей планки

Текущее состояние шурующей планки отображается на экране «Состояние шурующей планки» рабочего режима.

При работе шурующей планки система управление контролирует возникновение различных неисправностей:

- Авария контакторов шурующей планки – неверная комбинация сигналов обратной связи контакторов (оба контактора включены);
- Авария индуктивных датчиков – неверная комбинация сигналов датчиков положения (концевых выключателей) (сработали оба датчика);
- Авария контактора движения планки в топку – отсутствие сигнала обратной связи контактора движения планки в топку после подачи команды на запуск;
- Авария контактора движения планки в бункер – отсутствие сигнала обратной связи контактора движения планки в бункер после подачи команды на запуск;
- Превышение максимального времени хода планки в топку – планка не достигла концевого выключателя в топке за время, равное максимальному времени хода планки;
- Превышение максимального времени хода планки в бункер – планка не достигла концевого выключателя в бункере за время, равное максимальному времени хода планки;
- Превышение времени ожидания начала хода планки в топку – планка не съехала с концевого выключателя в бункере за время, равное значению параметра «Время ожидания начала хода планки в топку»
- Превышение времени ожидания начала хода планки в бункер – планка не съехала с концевого выключателя в топке за время, равное значению параметра «Время ожидания начала хода планки в бункер».

При возникновении любой из перечисленных аварий включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария» на лицевой панели СУ. Кроме того, в автоматическом режиме шурующая планка, дутьевой вентилятор будут остановлены, прекращена подача топлива в топку.

3.3.3. Контроль напряжения питающей сети

Для защиты электрооборудования котла в станции управления предусмотрена функция контроля качества напряжения питающей сети.

В случае отклонения напряжения от нормы немедленно останавливаются дымосос, дутьевой вентилятор и шурующая планка, на лицевой панели станции управления загорается лампа «Авария», включается светозвуковое оповещение. Повторный запуск электродвигателей возможен только после восстановления напряжения питающей сети.

3.3.4. Светозвуковое оповещение

Светозвуковое оповещение предназначено для дополнительного информирования персонала о возникновении нештатных ситуаций.

Светозвуковое оповещение автоматически включается при возникновении любой из аварийных ситуаций, представленных в п. 3.3 «Аварии системы управления котлом».

После выяснения причины включения оповещения его можно отключить, нажав кнопку «F3» на лицевой панели контроллера.



Светозвуковое оповещение будет автоматически включено при возникновении новой аварийной ситуации даже, если оно было ранее выключено оператором. В таком случае, после выяснения причины повторного включения светозвукового оповещения, можно повторно выполнить действия по его выключению.



Необходимо понимать, что светозвуковое оповещение не включается без причины, а всегда информирует об аварии, которая может повлечь за собой значительный материальный ущерб или причинить вред жизни и здоровью персонала. Отключать светозвуковое оповещение следует только в тех случаях, когда точно известно, по каким причинам оно было включено и какие последствия могут возникнуть.

4. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

Для правильной работы системы перед первым запуском или в процессе эксплуатации необходимо произвести настройку станции управления.

4.1. Настройка параметров контроллера

Настройка параметров контроллера заключается в записи требуемых значений параметров в меню контроллера. Редактирование значений параметров производится в конфигурационном режиме.

Для перехода в конфигурационный режим необходимо нажать кнопку «Альт» на любом из рабочих экранов.

Вход в режим редактирования производится нажатием кнопки «Ввод» на соответствующем экране конфигурационного режима.

Редактирование параметров производится поочередно для отображаемых на экране параметров. Переход к следующему параметру производится нажатием кнопки «Ввод». При этом будет применено текущее значение редактируемого параметра. Для выхода из режима редактирования без применения изменений следует нажать кнопку «Выход».

На позиции редактируемого параметра находится мигающий курсор (символ нижнего подчеркивания). Изменение текущего параметра производится при помощи кнопок «Вверх» и «Вниз». Для редактирования численных параметров предусмотрен режим перемещения по разрядам. Режим включается при нажатии на кнопку «Альт». В этом режиме курсор приобретает вид мигающей решетки. После установки решетки на требуемом разряде, нужно повторно нажать кнопку «Альт» или кнопку «Ввод». После чего курсор снова примет вид мигающего символа нижнего подчеркивания и будет доступно редактирование выбранного разряда.

В конфигурационном режиме кнопки контроллера выполняют следующие функции:

- Кнопки «Вверх» и «Вниз» в режиме выбора параметра – последовательный переход между подменю параметров и параметрами, в режиме редактирования значения параметра – увеличение и уменьшение значения параметра, в режиме перемещения по разрядам – переход к старшему и младшему разряду значения редактируемого параметра;
- Кнопка «Ввод» – переход в режим редактирования параметра, сохранение значения редактируемого параметра, переход к следующему параметру, выход из режима редактирования параметра;

- Кнопка «Отмена» – отмена редактирования значения параметра и выход из режима редактирования без сохранения изменений, переход из конфигурационного режима в рабочий режим.

Редактируемые параметры контроллера предназначены для повседневного изменения их значений в зависимости от требуемого режима работы и производительности котла.

Для удобства параметры разбиты на несколько групп, в зависимости от их целевого назначения:

- погодный график;
- режимная карта;
- параметры регулятора;
- параметры дымососа;
- параметры вентилятора;
- параметры планки;
- параметры датчиков;
- аварийные пределы.

После перехода в конфигурационный режим отображается экран «Погодный график». Для перехода в группу параметров следует кнопками «Вверх»/«Вниз» выбрать требуемую и нажать кнопку «Ввод». Параметры каждой группы могут отображаться на нескольких экранах, переключение между экранами производится кнопками «Вверх»/«Вниз».

4.1.1. Погодный график

Погодный график	Название группы параметров
T1 : -35 °C	Точка погодного графика
T вых : 85 °C	Уставка температуры теплоносителя на выходе котла
Мощн. : 100 %	Уставка выходной мощности котла

Система управления предусматривает настройку погодного графика в пяти точках. Подробнее о погодном графике см. п. 3.2.2.1 «Режимы работы» настоящего руководства. Переключение между точками производится кнопками «Вверх»/«Вниз». Для редактирования параметров следует нажать кнопку «Ввод».

4.1.2. Режимная карта

Погодный график	Название группы параметров
Т1 : -35 °С	Точка погодного графика
Т вых : 85 °С	Уставка температуры теплоносителя на выходе котла
Мощн. : 100 %	Уставка выходной мощности котла

Система управления предусматривает настройку режимной карты в пяти точках. Подробнее о режимной карте см. п. 3.2.2.1 «Режимы работы». Переключение между точками производится кнопками «Вверх»/«Вниз». Для редактирования параметров следует нажать кнопку «Ввод».

4.1.3. Параметры регулятора

Пар-ры регул-ра	Название группы параметров
Кп : 1.0	Коэффициент усиления ПИ-регулятора
Ки : 1200.0 сек	Время интегрирования ПИ-регулятора
Н.Зона 0.0 °С	Нейтральная зона ПИ-регулятора

Коэффициент усиления ПИ-регулятора. Данный параметр влияет на величину выходной мощности регулятора в зависимости от рассогласования.

Время интегрирования ПИ-регулятора. Данный параметр влияет на скорости изменения выходной мощности регулятора. Скорость изменения выходной мощности регулятора обратно пропорциональна времени интегрирования.

Нейтральная зона ПИ-регулятора. Максимальное допустимое отклонение сигнала обратной связи от уставки, при котором данное отклонение принимается равным нулю, а уровень сигнала обратной связи принимается равным уставке. Применение данного параметра позволяет устранить возможные «раскачивания» регулятора при незначительных колебаниях значения регулируемого параметра.

Скорость изм-я уст Т: 0.01 °С	Скорость изменения уставки
Старт. мощность рег-ра 80.0 %	Стартовая мощность регулятора

Скорость изменения уставки. Данный параметр позволяет исключить резкое изменение выходной мощности регулятора.

Стартовая мощность регулятора. Стартовая выходная мощность регулятора при включении ПИ-регулятора.

4.1.4. Параметры дымососа

Пар-ры дымососа	Название группы параметров
Время блокировки коммутаций после вкл-я 10 сек	Время блокировки коммутации после включения

Время блокировки коммутации после включения. Время, в течение которого будут запрещены любые коммутации оборудования после включения дымососа в автоматическом режиме управления.

Задержка ав. низк разреж. : 30 сек	Задержка аварии низкого разрежения
Задержка аварии конт-ра 2 сек	Задержка аварии контактора

Задержка аварии низкого разрежения. Время ожидания системой управления достижения требуемого уровня разрежения. По истечении данного времени система управления сформирует аварийный сигнал.

Задержка аварии контактора. Время ожидания сигнала обратной контактора дымососа после подачи команды управления.

4.1.5. Параметры дутьевого вентилятора

Пар-ры вент-ра	Название группы параметров
Время блокировки коммутаций после вкл-я 3 сек	Время блокировки коммутации после включения

Время блокировки коммутации после включения. Время, в течение которого будут запрещены любые коммутации оборудования после включения дутьевого вентилятора в автоматическом режиме управления.

Задержка ав. низк низк.Р: 30 сек	Задержка аварии низкого давления воздуха
Задержка аварии конт-ра 2 сек	Задержка аварии контактора

Задержка аварии низкого давления воздуха. Время ожидания системой управления достижения требуемого уровня давления воздуха, нагнетаемого под колосниковую решетку. По истечении данного времени система управления сформирует аварийный сигнал.

Задержка аварии контактора. Время ожидания сигнала обратной контактора дутьевого вентилятора после подачи команды управления.

4.1.6. Параметры планки

Пар-ры планки	Название группы параметров
Время блокировки Коммутации после вкл-я 1 сек	Время блокировки коммутации после включения

Время блокировки коммутации после включения. Время, в течение которого будут запрещены любые коммутации оборудования после включения планки в автоматическом режиме управления.

Время хода планки: 5.0 сек	Измеренное время хода планки
Макс. время хода планки 150 %	Максимальное превышение времени хода планки

Измеренное время хода планки. Время, за которое шурующая планка произвела полный ход из бункера в топку котла во время измерения времени хода планки. Данный параметр может быть измерен системой управления, а также доступен для ручного редактирования.

Максимальное превышение времени хода планки. Данный параметр определяет максимальное время хода планки от концевого выключателя до концевого выключателя, по истечении которого система управления сформирует аварийный сигнал.

Задержка аварии конт-ра 2 сек	Задержка аварии контактора
Задержка ав. низк Р охл: 30 сек	Задержка аварии низкого давления в системе охлаждения шурующей планки

Задержка аварии контактора. Время ожидания сигнала обратной связи контакторов планки после подачи команды управления.

Задержка аварии низкого давления в системе охлаждения шурующей планки. Время ожидания системой управления достижения требуемого уровня давления в системе охлаждения планки. По истечении данного времени система управления сформирует аварийный сигнал.

Ожид-е нач. хода в топку: 10 сек	Ожидание начала хода движения планки в топку
Ожид-е нач. хода в бунк.: 30 сек	Ожидание начала хода планки в бункер

Ожидание начала хода планки в топку. Время ожидания начала хода планки в бункер (планка должна съехать с концевого выключателя в бункере). По истечении данного времени система управления сформирует аварийный сигнал.

Ожидание начала хода планки в бункер. Время ожидания начала хода планки в бункер (планка должна съехать с концевого выключателя в топке). По истечении данного времени система управления сформирует аварийный сигнал.

**Режим дутьевого
вентилятора при
загр-ке: Останов**

Режим дутьевого вентилятора при загрузке. Данный параметр определяет режим работы дутьевого вентилятора при подаче угля в топку.

**Измерение времен
хода планки
Нажмите ВВОД** Измерение времени хода планки

Для защиты механизмов котла в системе управления предусмотрена функция контроля времени движения шурующей планки. В случае слишком долгого движения планки в результате заклинивания или выхода из строя конечных выключателей прекращается подача напряжения на электродвигатель шурующей планки (в автоматическом режиме), планка переходит в режим «Авария» (вне зависимости от выбранного режима управления котлом), о чем информирует свечение красной лампы «Авария» на лицевой панели станции управления, надпись «Авария» на экране состояния шурующей планки и светозвуковое оповещение.

Максимальное допустимое время хода планки вычисляется следующим образом:

Измеренное время полного хода планки умножается на значение параметра «Максимальное превышение времени хода планки».

Для измерения времени хода планки необходимо произвести следующие действия:

1. На экране измерения времени хода планки нажать кнопку «Ввод».
2. Если шурующая планка находится не в бункере, необходимо нажать и удерживать кнопку движения планки в бункер до тех пор, пока шурующая планка не достигнет бункера.
3. Нажать и удерживать кнопку движения планки в котел.
4. Не следует отпускать кнопку движения планки, пока шурующая планка не достигнет топки котла. В противном случае измерение завершится с ошибкой. Если кнопка была отпущена до того, как шурующая планка достигла топки котла, или шурующая планка прекратила движение по какой-либо другой причине, и измерение завершилось неудачей, необходимо направить планку обратно в бункер и повторить все действия.

5. После достижения концевого выключателя топки, нажать и удерживать кнопку движения планки в бункер.
6. Не следует отпускать кнопку движения планки, пока шурующая планка не достигнет бункера. В противном случае измерение завершится с ошибкой. Если кнопка была отпущена до того, как шурующая планка достигла бункера, или шурующая планка прекратила движение по какой-либо другой причине, и измерение завершилось неудачей, необходимо направить планку обратно в бункер и повторить все действия.
7. После достижения концевого выключателя бункера измерение времени хода планки будет завершено. Для выхода из режима измерения времени хода планки с применением измеренного значения следует нажать кнопку «Ввод». Для выхода из режима без применения измеренного значения следует нажать кнопку «Выход».

4.1.7. Параметры датчиков

Пределы датчика	Пределы датчика
Р вых	
ВП: 10.0 Бар	Верхний предел
НП: 0.0 Бар	Нижний предел

Данная группа параметров служит для настройки пределов подключаемых токовых датчиков. Переключение между датчиками производится кнопками «Вверх»/«Вниз».

Верхний предел. Значение данного параметра должно соответствовать верхнему пределу измерения датчика.

Нижний предел. Значение данного параметра должно соответствовать нижнему пределу измерения датчика.

4.1.8. Аварийные пределы

Данная группа параметров служит для настройки аварийных пределов контролируемых измеренных параметров.

После перехода в данную группу параметров отображается подменю контролируемых параметров. Для настройки необходимо выбрать требуемый параметр и нажать «Ввод».

4.2. Настройка индикаторов

Станция управления котлом поставляется с уже настроенными индикаторами показаний параметров теплоносителя и времени, оставшегося до начала загрузки угля. Но, не смотря на это, в процессе эксплуатации или после замены индикатора в результате выхода его из строя может потребоваться повторная настройка.

Настройка параметров индикаторов осуществляется с помощью специальной программы «Конфигуратор СМИ2». Подробные инструкции по настройке изложены в руководстве по эксплуатации индикатора СМИ2.

Для правильной настройки индикатора необходимо записать значения параметров в соответствии со следующей таблицей:

Группа параметра в	Наименование параметра	Значение
Сетевые параметры	Скорость обмена	115200
	Длина слова данных	8
	Контроль четности	Отсутствует
	Кол-во стоп-битов	1
	Сетевой тайм-аут, сек	5
	Адрес прибора	1 – 3 *см. следующую таблицу
	Тип протокола	ModBus RTU
	Длина сетевого адреса	8
	Режим работы, Slave/Master	Slave
Задержка ответа прибора, мс	0	
Основные параметры	Тип переменной	Int
	Положение десятичной точки	0 (0000), 2 (000.0) или 3 (00.00) *см. следующую таблицу
	Логика работы контроля переменной	Выключено

Отсутствующие в данной таблице параметры редактировать не нужно. Их значения не учитываются при работе системы.

В станции управления котлом установлено 3 индикатора. Для каждого из них необходимо настроить свой сетевой адрес и положение десятичной точки:

Индикатор	Сетевой адрес	Положение десятичной точки
Индикатор оставшегося до подачи топлива времени	1	0 (0000)
Индикатор температуры теплоносителя	2	2 (000.0)
Индикатор давления теплоносителя	3	3 (00.00)

5. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

5.1. Монтаж станции управления

Станция управления должна быть надежно закреплена на ровной вертикальной поверхности (например, на стене). При этом нижняя часть станции управления должна быть не ниже 60 см от уровня пола.

При выборе места установки станции управления следует исключить возможность попадания влаги или пыли на корпус или внутрь станции. Должен быть свободный доступ к органам управления и индикации. Дверца станции управления должна беспрепятственно полностью открываться.

5.2. Подключение станции управления

После установки станции, необходимо произвести подключение всех вводных и выводных проводов согласно электрической принципиальной схеме.



Подключение СУ должны проводить специалисты, имеющие допуск по электробезопасности не ниже III группы. Все работы по подключению следует выполнять при выключенном автоматическом выключателе QF1!

Подключение СУ осуществляется подсоединением питающих проводов к автоматическому выключателю QF1.

Электродвигатель дымососа подключается к контактам теплового реле КК1.

Термоконтакт электродвигателя дымососа подключается к клеммам 27, 28 клеммной колодки станции управления.

Электродвигатель дутьевого вентилятора подключается к тепловому реле КК2.

Термоконтакт электродвигателя дутьевого вентилятора подключается к клеммам 29,30 клеммной колодки станции управления.

Электродвигатель шурующей планки подключается к тепловому реле КК3.

Термоконтакт электродвигателя шурующей планки подключается к клеммам 31, 32 клеммной колодки станции управления.



Допускается вместо подключения термоконтактов электродвигателей устанавливать перемычки на клеммы, но следует иметь в виду, что в таком случае системой управления котлом не будет осуществляться защита электродвигателей от перегрева, что может привести к выходу их из строя.

Датчик давления теплоносителя на выходе котла подключается следующим образом:

- Плюсовая клемма (1) датчика давления подключается к клемме 9 клеммной колодки станции управления;
- Минусовая клемма (2) датчика давления подключается к клемме 10 клеммной колодки станции управления;

- Клемма защитного заземления датчика давления подключается к клемме 11 клеммной колодки станции управления.

Датчик давления в системе охлаждения шурующей планки подключается следующим образом:

- Плюсовая клемма (1) датчика давления подключается к клемме 12 клеммной колодки станции управления;
- Минусовая клемма (2) датчика давления подключается к клемме 13 клеммной колодки станции управления;
- Клемма защитного заземления датчика давления подключается к клемме 14 клеммной колодки станции управления.

Датчик давления воздуха, нагнетаемого под колосниковую решетку подключается следующим образом:

- Плюсовая клемма (1) датчика давления подключается к клемме 15 клеммной колодки станции управления;
- Минусовая клемма (2) датчика давления подключается к клемме 16 клеммной колодки станции управления;
- Клемма защитного заземления датчика давления подключается к клемме 17 клеммной колодки станции управления.

Датчик давления в системе охлаждения шурующей планки подключается следующим образом:

- Плюсовая клемма (1) датчика давления подключается к клемме 18 клеммной колодки станции управления;
- Минусовая клемма (2) датчика давления подключается к клемме 19 клеммной колодки станции управления;
- Клемма защитного заземления датчика давления подключается к клемме 20 клеммной колодки станции управления.

Датчик температуры теплоносителя на выходе котла подключается к клеммам 4, 5, 6 клеммной колодки станции управления в соответствии с электрической принципиальной схемой.



Подключение датчика температуры должно осуществляться экранированным кабелем с жилами одинакового сечения. Не допускается прокладывать кабель датчика температуры рядом с силовыми кабелями.

Датчик температуры наружного воздуха подключается к клеммам 1, 2, 3 клеммной колодки станции управления в соответствии с электрической принципиальной схемой.

Датчик температуры уходящих газов подключается к клеммам 7, 8 клеммной колодки станции управления в соответствии с электрической принципиальной схемой.

Бесконтактный концевой выключатель (индуктивный р-п-р датчик), определяющий положение шурующей планки в бункере подключается следующим образом:

- Плюсовой (коричневый) провод датчика подключается к клемме 23 клеммной колодки станции управления;
- Минусовой (синий) провод датчика подключается к клемме 21 клеммной колодки станции управления;
- Нормально-замкнутый контакт (белый провод) датчика подключается к клемме 22 клеммной колодки станции управления.

Бесконтактный концевой выключатель (индуктивный р-п-р датчик), определяющий положение шурующей планки в топке котла подключается следующим образом:

- Плюсовой (коричневый) провод датчика подключается к клемме 26 клеммной колодки станции управления;
- Минусовой (синий) провод датчика подключается к клемме 24 клеммной колодки станции управления;
- Нормально-замкнутый контакт (белый провод) датчика подключается к клемме 25 клеммной колодки станции управления.

После завершения монтажа перед началом эксплуатации станции управления необходимо выполнить протяжку всех клемм и электрических соединений СУ.



При подключении СУ к сети есть риск поражения электрическим током, необходимо принять соответствующие меры безопасности. Напряжение питания допускается подавать только после монтажа всех проводов и тщательной проверки всех соединений.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ

Периодические проверки и своевременное техническое обслуживание позволяют избежать неисправностей и поддерживать надежную работу системы в течение длительного времени.

6.1. Ежедневное техническое обслуживание

Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО) включает в себя следующие операции:

- Визуальный осмотр корпуса станции управления (СУ) на предмет ненадежных креплений, наличие грязи и пыли;
- Визуальный осмотр электрических приборов СУ, а также электрических соединений и проводов СУ на предмет внешних повреждений, изменения цвета проводов вследствие перегрева или повреждений вследствие нарушений работы системы.

ЕТО необходимо выполнять каждый день перед началом работы или в начале смены.

6.2. Ежемесячное техническое обслуживание

Ежемесячное техническое обслуживание (МТО) включает в себя следующие операции:

- ЕТО (все операции включенные в ежедневное техническое обслуживание);
- Проверка исправности кабелей и проводов датчиков и электродвигателей;
- Проверка напряжения питающей сети;
- Проверка токов двигателей;
- Проверка силовых соединений СУ на предмет ослаблений затяжки.

МТО необходимо выполнять не реже одного раза в месяц.

6.3. Квартальное техническое обслуживание

Квартальное техническое обслуживание (КТО) включает в себя следующие операции:

- ЕТО и МТО (все операции включенные в ежедневное и ежемесячное техническое обслуживание);

- Проверка соединений кабелей двигателей (необходимо снять защитную крышку коробки выводов электродвигателя и убедиться в надежности соединений кабеля с обмотками двигателя);
- Проверка сопротивления изоляции двигателей;
- Протяжка всех клемм и электрических соединений СУ;
- Очистка станции управления и фильтров от грязи и пыли;
- Проверка качества заземления СУ и двигателей.

КТО необходимо выполнять не реже одного раза в три месяца.



Во избежание поражения электрическим током все работы по техническому обслуживанию (кроме визуального осмотра) необходимо выполнять при отключенном напряжении питания СУ.



Несвоевременное или неполное проведение технического обслуживания может привести к преждевременному выходу оборудования из строя и прекращению действия гарантийных обязательств.

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

- Изготовитель гарантирует соответствие станции управления ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.
- Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяца со дня продажи.
- Гарантия не распространяется на комплектующие станции управления, имеющие свои гарантийные документы, установленные их производителем.
- Производитель оставляет за собой право отказать в бесплатном гарантийном обслуживании изделия в случае несоблюдения изложенных ниже условий гарантии.
- Изделие снимается с гарантии в случаях:
 1. если изделие использовалось в целях, не соответствующих его прямому назначению;
 2. если нарушены правила эксплуатации, изложенные в Руководстве по эксплуатации;
 3. в случае изменения внутреннего устройства, попытки самостоятельного ремонта или ремонта сторонними специалистами;
 4. механических повреждений;
 5. повреждений, вызванных попаданием внутрь изделия посторонних предметов, жидкостей, веществ, насекомых;
 6. повреждений, вызванных стихией, пожаром, бытовыми факторами, случайными внешними факторами (скачок напряжения в электрической сети, грозы и др.);
 7. повреждений, вызванных несоответствием стандартам параметров питающих, телекоммуникационных, кабельных сетей и других подобных внешних факторов.

В случае несоблюдения данных правил Производитель снимает с себя ответственность за возможный вред, прямо или косвенно нанесенный продукцией людям, животным, имуществу.