СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОГРЕЙНЫМ КОТЛОМ

SKAZIS-ЩУК3-ВУ-ШП4-В4Ч/В4Ч-Ш220Д [М190419-1]

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Чита 2019

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ....3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ....4
1.1. Назначение....4
1.2. Технические характеристики....6
1.3. Комплектность....6
1.4. Условия эксплуатации....7
1.5. Сведения об изготовителе....7
2. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ....8
2.1. Органы управления и индикации станции управления....8
2.2. Органы управления и индикации контроллера....11
2.2.1. Лицевая панель контроллера....11
2.2.2. Описание интерфейса контроллера....12
2.2.2.1. Рабочий режим....12
2.2.2.1.1. Главный экран....14
2.2.2.1.2. Экран «Режим работы»....15
2.2.2.1.3. Экран отображения измеренных параметров теплоносителя котла....15
2.2.2.1.4. Экран отображения измеренных параметров теплоносителя шурующей планки....15
2.2.2.1.5. Экран отображения измеренных параметров....15
2.2.2.1.6. Экран состояния дутьевого вентилятора №1,2....16
2.2.2.1.7. Экран состояния шибера....16
2.2.2.1.8. Экран состояния шурующей планки....17
2.2.2.1.9. Экран отображения текущих аварий....17
2.2.2.1.10. Экран сброса аварий....18
2.2.2.2. Конфигурационный режим....18
3. РАБОТА С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОМ....19
3.1. Режимы управления....19
3.1.1. Ручной режим управления....19
3.1.2. Автоматический режим управления....20
3.1.2.1. Режимы работы котла....20
3.1.2.2. Управление шибером дымохода....23

3.1.2.3. Управление дутьевыми вентиляторами ... 24
3.1.2.4. Управление шурующей планкой ... 25
3.2. Блокировки и защиты ... 27
3.2.1. Измеряемые технологические параметры ... 33
3.2.1.1. Контроль давления и температуры теплоносителя ... 34
3.2.1.2. Контроль давления воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором ... 36
3.2.1.3. Разрежение в топке ... 36
3.2.2. Контроль состояния шибера ... 36
3.2.3. Контроль состояния шурующей планки ... 37
3.2.4. Контроль напряжения питающей сети ... 39
3.2.5. Светозвуковое оповещение ... 39
4. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ... 40
4.1. Настройка параметров контроллера ... 40
5. ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ... 45
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ ... 55
6.1. Ежедневное техническое обслуживание ... 55
6.2. Ежемесячное техническое обслуживание ... 55
6.3. Квартальное техническое обслуживание ... 55
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ... 57

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, техническим обслуживанием и эксплуатацией **станции автоматического управления водогрейным угольным котлом «SKAZIS-ЩУК3-ВУ-ШП4-В4Ч/В4Ч-Ш220Д»** (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-ЩУК3-ВУ-ШП4-В4Ч/В4Ч-Ш220Д является станцией управления водогрейным угольным котлом КВм-1,85, оборудованным шибером дымохода, двумя дутьевыми вентиляторами 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:

1. Управление оборудованием котла в ручном и автоматическом режимах;
2. Измерение, индикация и контроль технологических параметров работы котла:
   - температура теплоносителя на выходе котла;
   - давление теплоносителя на выходе котла;
   - температура теплоносителя на входе котла;
   - давление теплоносителя на входе котла;
   - давление воздуха, нагнетаемого дутьевыми вентиляторами;
   - разрежение в топке котла;
   - температура наружного воздуха;
   - температура уходящих газов;
   - давление теплоносителя на входе контура охлаждения шурующей планки;
   - давление теплоносителя на выходе контура охлаждения шурующей планки;
   - температура теплоносителя на выходе контура охлаждения шурующей планки;
3. Отображение на лицевой панели станции управления значений основных технологических параметров:
   - Температура теплоносителя на выходе котла – красный индикатор измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ202 №1;
   - Давление теплоносителя на выходе котла – зеленый индикатор измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ202 №1;
   - Температура теплоносителя на входе котла – красный индикатор измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ202 №2;
   - Давление теплоносителя на входе котла – зеленый индикатор измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ202 №2;
   - Разрежение в топке котла – индикатор измерителя АГАВА АДР;

- Давление воздуха, нагнетаемое дутьевым(и) вентилятором(ми) – индикатор(ы) измерителя(ей) АГАВА АДН;
- Время, оставшееся до загрузки угля в топку котла – индикатор ОВЕН СМИ2;

4. Блокировки и защиты:
   - Контроль напряжения питающей сети (посредством РКФ), отключение электродвигателей при отклонении напряжения за установленные пределы;
   - Останов котла (блокировка работы дутьевого(ых) вентилятора(ов) и шурующей планки – прекращение подачи топлива) при недостаточном разрежении в топке котла;
   - Останов котла при отсутствии циркуляции теплоносителя;
   - Останов котла при неработающем дымососа
   - Останов котла при отклонении температуры или давления теплоносителя на входе или на выходе котла за установленные пределы;
   - Останов котла при отклонении температуры или давления теплоносителя в контуре охлаждения шурующей планки за установленные пределы;
   - Останов котла при аварии дутьевого(ых) вентилятора(ов) или шурующей планки;
5. Светозвуковое оповещение при возникновении нештатных и аварийных ситуаций:
   - Встроенный в лицевую панель станции управления звонок;
   - Внешний светозвуковой оповещатель (в станции управления котлом предусмотрены клеммы для подключения);
   - Съем звука и временное отключение сигнализации (квитирование) посредством кнопок контроллера;
6. Интегрирование в систему диспетчеризации:
   - Интерфейс RS-485 (протокол Modbus RTU) для передачи значений ВСЕХ контролируемых параметров, режимов работы, состояний оборудования, для удаленного редактирования значений ВСЕХ конфигурационных параметров и уставок, а также для дистанционного управления оборудованием котла.

1.2. Технические характеристики

Напряжение питания	380 В
Функция управления дымососом	Нет
Контроль работы дымососа	Дискретный сигнал
Функция управления шибером дымохода	Есть
Способ управления шибером дымохода	3-х позиционное управление
Контроль положения шибера	Концевые выключатели (2 шт)
Функция управления дутьевыми вентиляторами	Есть
Количество подключаемых дутьевых вентиляторов	2 шт
Мощность двигателя дутьевого вентилятора	4 кВт
Способ пуска дутьевого вентилятора	Частотное регулирование
Контроль работы дутьевого вентилятора	Датчик давления воздуха
Функция управления подачей топлива	Есть
Тип механизма подачи топлива	Шурующая планка
Мощность двигателя шурующей планки	4 кВт
Контроль положения шурующей планки	Концевые выключатели (2 шт)
Количество датчиков температуры	5 шт
Тип датчика температуры	50 М (–190 … +200 °С) (4 шт) ТХА (К) (–40 … 800 °С) (1 шт)
Количество датчиков давления	7 шт
Выходной сигнал датчика давления	4..20 мА
Габаритные размеры станции управления	1000x650x285 мм
Степень защиты корпуса	IP66

1.3. Комплектность

– Станция управления SKAZIS-ЩУК3-ВУ-ШП4-В4Ч/В4Ч-Ш220Д 1 шт;
– Датчик температуры теплоносителя ДТС035-50М.В2.80 3 шт;
– Датчик температуры наружного воздуха ДТС3005-50М.В2 1 шт;
– Датчик температуры уходящих газов ДТПК105-0110.320 1 шт;
– Датчик давления теплоносителя ПД100-ДИ1,6-111-1,0 4 шт;
– Датчик положения шибера LA30-55.15P4.U1.K 2 шт;
– Электропривод шибера дымохода BELIMO-SM230A 1 шт;
– Гильза защитная ГЗ.16.1.1.80 3 шт;
– Бобышка Б.П.1.20х1,5.40.1 3 шт;
– Устройство переходное УП-1 4 шт;
– Трубка отводная ТО-П1-2.35 4 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»

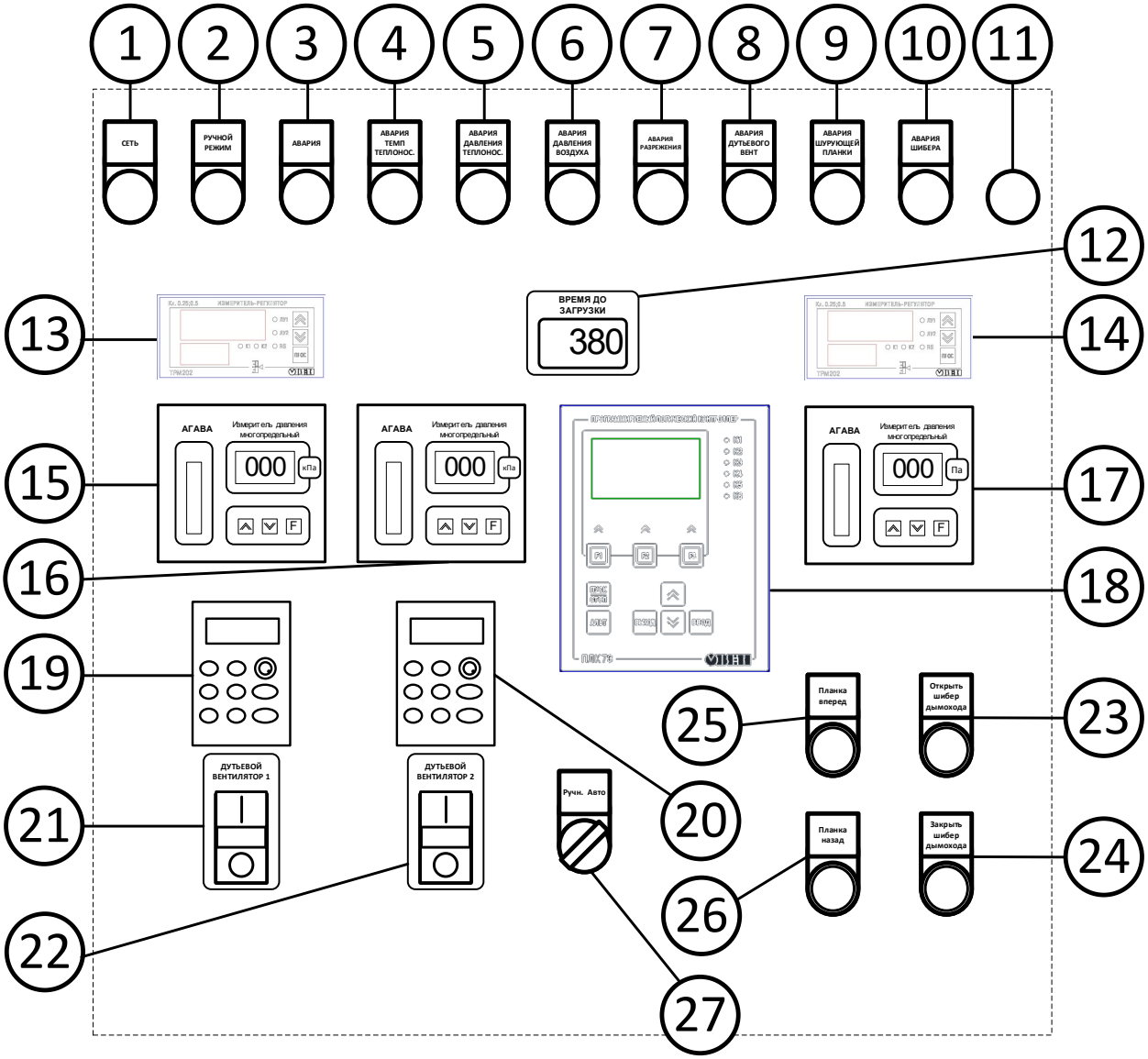
Адрес местонахождения: Забайкальский край, г. Чита, ул. Ленина, д. 158, 3-й этаж.

Тел.: +7 (302-2) 71-06-71, e-mail: oooskazis@yandex.ru, сайт: www.skazis.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. Белая лампа «Сеть» – информирует о наличии напряжения в цепях управления станции;
2. Желтая лампа «Ручной режим» – информирует о ручном режиме управления котлом;
3. Красная лампа «Авария» – информирует об аварии системы;
4. Красная лампа «Авария темп теплонос.» – информирует о выходе температуры теплоносителя за допустимые пределы в одной или нескольких контролируемых точках:
   – на входе в котел;

– на выходе котла;
– на выходе контура охлаждения шурующей планки.

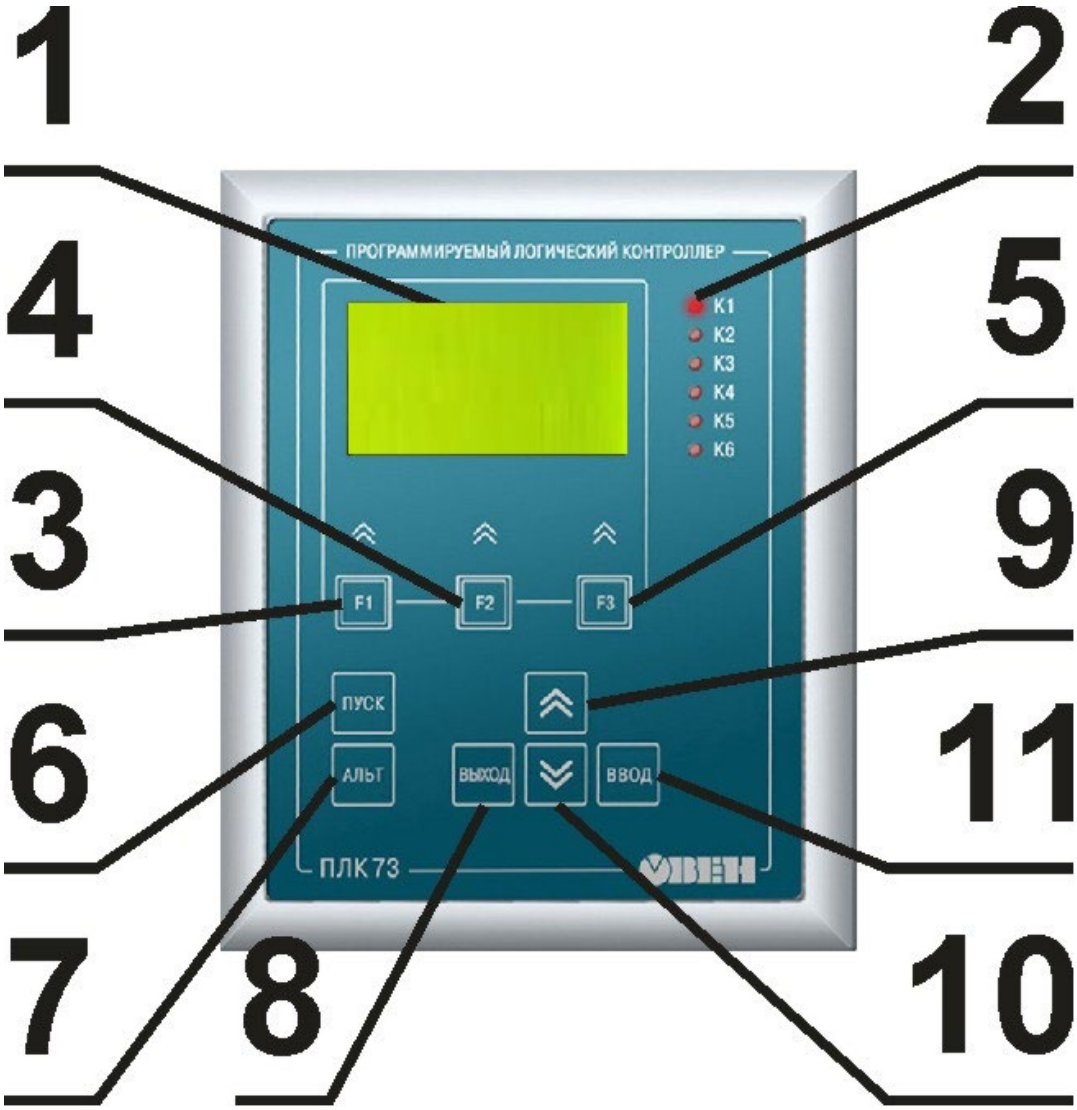
5. Красная лампа «Авария давления теплонос.» – информирует о выходе давления теплоносителя за допустимые пределы в одной или нескольких контролируемых точках:
   – на входе в котел;
   – на выходе котла;
   – на входе контура охлаждения шурующей планки;
   – на выходе контура охлаждения шурующей планки.
6. Красная лампа «Авария давления воздуха» – информирует о низком давлении воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором за допустимые пределы;
7. Красная лампа «Авария разрежение» – информирует о низком разрежении в топке;
8. Красная лампа «Авария дутьевого вент» – информирует об аварии дутьевого вентилятора;
9. Красная лампа «Авария шурующей планки» – информирует об аварии шурующей планки;
10. Красная лампа «Авария шибера» – информирует об аварии шибера дымохода;
11. Светозвуковая сигнализация;
12. Индикатор оставшегося времени до подачи топлива в топку;
13. Измеритель-регулятор ОВЕН ТРМ202 – измеряет и отображает текущие значения температуры и давления теплоносителя на входе котла;
14. Измеритель-регулятор ОВЕН ТРМ202 – измеряет и отображает текущие значения температуры и давления теплоносителя на выходе котла;
15. Измеритель давления многопредельный АГАВА АДН-10.2 – измеряет и отображает текущее значение давления воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором 1;
16. Измеритель давления многопредельный АГАВА АДН-10.2 – измеряет и отображает текущее значение давления воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором 2;
17. Измеритель давления многопредельный АГАВА АДР-0.25.2 – измеряет и отображает текущее значение разрежения в топке котла;
18. Контроллер ОВЕН ПЛК73;
19. Панель управления преобразователя частоты дутьевого вентилятора 1;
20. Панель управления преобразователя частоты дутьевого вентилятора 2;

21. Кнопки управления дутьевым вентилятором 1;
22. Кнопки управления дутьевым вентилятором 2;
23. Кнопка «Открыть шибер дымохода» – открывание шибера дымохода;
24. Кнопка «Закрыть шибер дымохода» – закрывание шибера дымохода;
25. Кнопка «Планка вперед» – пуск движения планки в топку;
26. Кнопка «Планка назад» – пуск движения планки в бункер;
27. Переключатель «Ручн. Авто» – выбор режима управления котлом;

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 (К1-К6);
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 десяти рабочих экранов, экран текущих аварий или экран сброса аварий.

Каждый из рабочих экранов отображает информацию о соответствующей части системы управления котлом (режиме работы, дутьевом вентиляторе, 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	
57	├Сервисный режим	Сервисный режим контроллера
58	│ └Доп.пар-ры	Дополнительные параметры контроллера
59	│ ├Ярк.подсв.ЖКИ	Яркость подсветки ЖКИ контроллера
60	│ ├Контраст ЖКИ	Контрастность ЖКИ контроллера
61	│ ├Сост.клавиатуры	Состояние кнопок контроллера
62	│ ├Звук кнопок	Звук нажатия кнопки
63	│ ├Время и дата	Системное время контроллера
64	│ └Сос.светодиодов	Состояние светодиодов контроллера (К1–К6)
65	├Рабочий режим	Рабочий режим контроллера
1	│ ├Главный экран	Главный экран системы
2	│ ├Режим работы	Экран отображения и выбора режима работы котла
3	│ ├Теплонос. котла	Измеренные параметры теплоносителя котла
4	│ ├Теплоноситель ШП	Измеренные параметры теплоносителя контура ШП
5	│ ├Измер. параметры	Измеренные параметры котла
6	│ ├ДВ 1	Состояние и режим работы дутьевого вентилятора № 1
7	│ ├ДВ 2	Состояние и режим работы дутьевого вентилятора № 2
8	│ ├Шибер	Состояние и режим работы шибера
9	│ ├Шурующая планка	Состояние и режим работы шурующей планки
10	│ ├Параметры	Конфигурационный режим контроллера (меню параметров)
11	│ │ ├Погодный график	Погодный график
12	│ │ │ └Погодный график	Редактирование погодного графика
13	│ │ ├Режимная карта	Режимная карта
14	│ │ │ └Режимная карта	Редактирование режимной карты
15	│ │ ├Параметры регул-ров	Параметры регуляторов
16	│ │ │ ├Пар-ры рег-ра 1	Редактирование параметров регулятора котла
17	│ │ │ ├Пар-ры рег-ра 2	Редактирование параметров регулятора давления воздуха 1
18	│ │ │ ├Пар-ры рег-ра 3	Редактирование параметров регулятора давления воздуха 2
19	│ │ │ └Пар-ры рег-ра 4	Редактирование параметров регулятора разрежения
20	│ │ ├Параметры ДВ 1	Параметры дутьевого вентилятора № 1
21	│ │ │ └Пар-ры ДВ 1	Редактирование параметров дутьевого вентилятора №1
22	│ │ ├Параметры ДВ 2	Параметры дутьевого вентилятора № 1
23	│ │ │ └Пар-ры ДВ 2	Редактирование параметров дутьевого вентилятора №2
24	│ │ ├Параметры шибера	Параметры шибера
25	│ │ │ ├Пар-ры шибера 1	Редактирование параметров шибера
26	│ │ │ ├Пар-ры шибера 2	Редактирование параметров шибера
27	│ │ │ └Пар-ры шибера 3	Редактирование параметров шибера
28	│ │ ├Параметры ШП	Параметры шурующей планки
29	│ │ │ ├Пар-ры планки 1	Редактирование параметров шурующей планки
30	│ │ │ ├Пар-ры планки 2	Редактирование параметров шурующей планки
31	│ │ │ ├Измер. врем. хода	Измерение полного времени хода планки
32	│ │ │ ├Пар-ры планки 3	Редактирование параметров шурующей планки
33	│ │ │ └Пар-ры планки 4	Редактирование параметров шурующей планки
34	│ │ ├Пределы датчиков	Пределы измерения датчиков
35	│ │ │ ├Р тепл на входе ШП	Пределы датчика давления теплоносителя на входе ШП
36	│ │ │ ├Р тепл на вых. ШП	Пределы датчика давления теплоносителя на выходе ШП
37	│ │ │ ├Р воздуха ДВ1	Пределы датчика давления воздуха 1
38	│ │ │ ├Р воздуха ДВ2	Пределы датчика давления воздуха 2
39	│ │ │ ├Разрежение в топке	Пределы датчика разрежения
40	│ │ │ ├Вых частота ПЧ 1	Пределы выходной частоты ПЧ1
41	│ │ │ └Вых частота ПЧ 2	Пределы выходной частоты ПЧ2
42	│ │ ├Аварийные пределы	Аварийные пределы контролируемых параметров
43	│ │ │ ├Т на входе в котел	Температура теплоносителя на входе в котел

44	│ │ │ │ ├Р на входе в котел	Давление теплоносителя на входе в котел
45	│ │ │ │ ├Т на выходе котла	Температура теплоносителя на выходе котла
46	│ │ │ │ ├Р на выходе котла	Давление теплоносителя на выходе котла
47	│ │ │ │ ├Т на выходе ШП	Температура теплоносителя на выходе контура ШП
48	│ │ │ │ ├Р на входе ШП	Давление теплоносителя на входе в контур ШП
49	│ │ │ │ ├Р на выходе ШП	Давление теплоносителя на выходе контура ШП
50	│ │ │ │ ├Р воздуха ДВ 1	Давление воздуха нагнетаемого ДВ 1
51	│ │ │ │ ├Р воздуха ДВ 2	Давление воздуха нагнетаемого ДВ 2
52	│ │ │ │ └Разрежение в топке	Разрежение в топке котла
53	│ │ │ └Параметры связи	Параметры связи с верхним уровнем
54	│ │ │ └Параметры связи	Редактирование параметров связи с верхним уровнем
55	│ ├Текущие аварии	Экран отображения текущих аварий системы
56	│ └Сброс аварий	Экран сброса аварий системы

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, текущая выходная частота ПЧ дутьевых вентиляторов, вычисленное положение шибера и наличие активных аварий:

Работа: 252 сек	Текущее состояние котла
ПЧ1 ПЧ2 Шиб.	Исполнительный механизм
50 Гц 50 Гц 100%	Состояние исполнительного механизма
Авария! Нажм. F1	Наличие активных аварий

Текущее состояние котла:

«Работа: 252 сек»	Работа котла в автоматическом режиме и время, оставшееся до очередной подачи топлива.
«Работа: Ручной»	Работа котла в ручном режиме (включен один из дутьевых вентиляторов).
«Загр: ход 1 из 3»	Загрузка угля в автоматическом режиме и текущий ход шурующей планки в топку.
«Останов: Авто»	Останов котла, автоматический режим управления котла.
«Останов: Ручной»	Останов котла, ручной режим управления котла.

При возникновении ошибки в канале измерения выходной частоты ПЧ или аварии шибера вместо значения соответствующего технологического параметра отображается надпись «Н/Д».

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 °C`	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. «Режимы работы котла» настоящего руководства.

2.2.2.1.3. *Экран отображения измеренных параметров теплоносителя котла*

`Теплонос. котла`			
	`Вход`	`Выход`	Место установки датчика
`T:`	`79.4`	`85.5`	Температура теплоносителя на входе и выходе котла, °C
`P:`	`5.5`	`5.8`	Давление теплоносителя на входе и выходе котла, бар

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

2.2.2.1.4. *Экран отображения измеренных параметров теплоносителя шурующей планки*

`Теплоноситель ШП`			
	`Вход`	`Выход`	Место установки датчика
`T:`		`85.5`	Температура теплоносителя на выходе ШП, °C
`P:`	`5.5`	`5.8`	Давление теплоносителя на входе и выходе ШП, бар

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

2.2.2.1.5. *Экран отображения измеренных параметров*

`Измер. параметры`	
`T нв: 26.5 °C`	Температура наружного воздуха, °C
`T газов: 453 °C`	Температура отработанных газов, °C

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

2.2.2.1.6. *Экран состояния дутьевого вентилятора №1,2*

ДВ1: Автом. реж.	Номер дутьевого вентилятора и режим управления
Работа: 50 Гц	Текущее состояние дутьевого вентилятора
Подд. Р: 600 Па	Режим работы дутьевого вентилятора и текущая уставка
Р дв: -250 Па	Разрежение в топке, Па

Режим управления дутьевыми вентиляторами задается положением переключателя на лицевой панели СУ.

Режим работы дутьевого вентилятора:

«Подд. Р: 600 Па»	Режим поддержания давления воздуха. Уставка давления воздуха задается автоматически в соответствии с режимной картой, в зависимости от текущей выходной мощности котла.
«Фикс. Ч: 50 Гц»	Режим фиксированной выходной частоты ПЧ дутьевого вентилятора. Редактирование уставки производится при выборе данного режима работы дутьевого вентилятора.

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

2.2.2.1.7. *Экран состояния шибера*

Шибер	
Закр-е: 100 %	Текущее состояние шибера и вычисленное положение, %
Подд. Р:-150 Па	Текущий режим работы шибера
Разреж.:-148 Па	Разрежение в топке, Па

Текущее состояние шибера:

«Ручной режим»	Ручной режим управления шибером.
«Останов»	Останов шибера в автоматическом режиме управления.
«Калибровка»	Калибровка шибера.
«Закр-е»	Закрывание шибера.
«Откр-е»	Открывание шибера.

Режим работы шибера:

«Подд. Р: -150 Па»	Режим поддержания давления воздуха. Редактирование уставки разрежения производится при выборе данного режима работы.
«Фикс. П: 100 %»	Режим фиксированного положения шибера. Редактирование уставки положения производится при выборе данного режима работы.

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

2.2.2.1.8. *Экран состояния шурующей планки*

```
Шурующая планка
Движ-е в бункер
До загр: 252 сек
 Планка в норме
```

Текущее состояние шурующей планки
Время до подачи угля
Наличие аварий планки

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 бунк.»	Контакторы движения планки выключены, планка в бункере (сработал датчик положения).
«Останов»	Контакторы движения планки выключены, положение не определено .

2.2.2.1.9. *Экран отображения текущих аварий*

```
Текущие аварии:
 1 из 5  Код: 28
     Авария
 контакторов ШП
```

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».

2.2.2.1.10. *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. 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.

Для поддержания требуемого давления воздуха, нагнетаемого под колосниковую решетку, управление дутьевыми вентиляторами производится с помощью встроенных в станцию управлению преобразователей частоты.

Управление шибером производится с помощью электропривода с трехпозиционным управлением.

3.1.1. Ручной режим управления

Ручной режим предназначен для розжига (растопки) котла, наладки 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 (см. п. «Блокировки и защиты» настоящего руководства).

Управление дутьевыми вентиляторами в ручном режиме производится с помощью кнопок «Пуск» и «Стоп» на лицевой панели СУ. Регулировка скорости вращения производится посредством потенциометра панели управления преобразователя частоты, вынесенной на лицевую панель СУ. В ручном режиме управления возможно раздельное управление вентиляторами.

Следует помнить, что в ручном режиме дутьевой вентилятор не останавливается автоматически перед подачей угля. Если необходимо, перед началом движения планки следует предварительно снизить скорость вращения или остановить дутьевой вентилятор с помощью соответствующих органов управления на лицевой панели станции управления.

Управление шурующей планкой производится посредством кнопок «Вперед» (в топку) и «Назад» (в бункер) на лицевой панели СУ (движение планки продолжается при удержании кнопки, при отпускании кнопки или при достижении датчика положения (концевого выключателя) – движение прекращается).

3.1.2. 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. Управление с помощью кнопок на лицевой панели в автоматическом режиме недоступно.

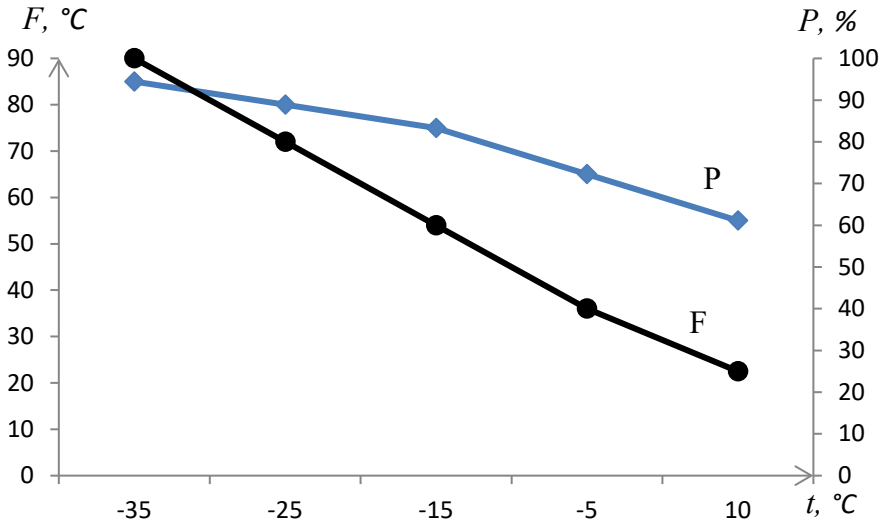
3.1.2.1. Режимы работы котла

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 в зависимости от значений уставки, сигнала обратной связи и параметров регулирования.

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



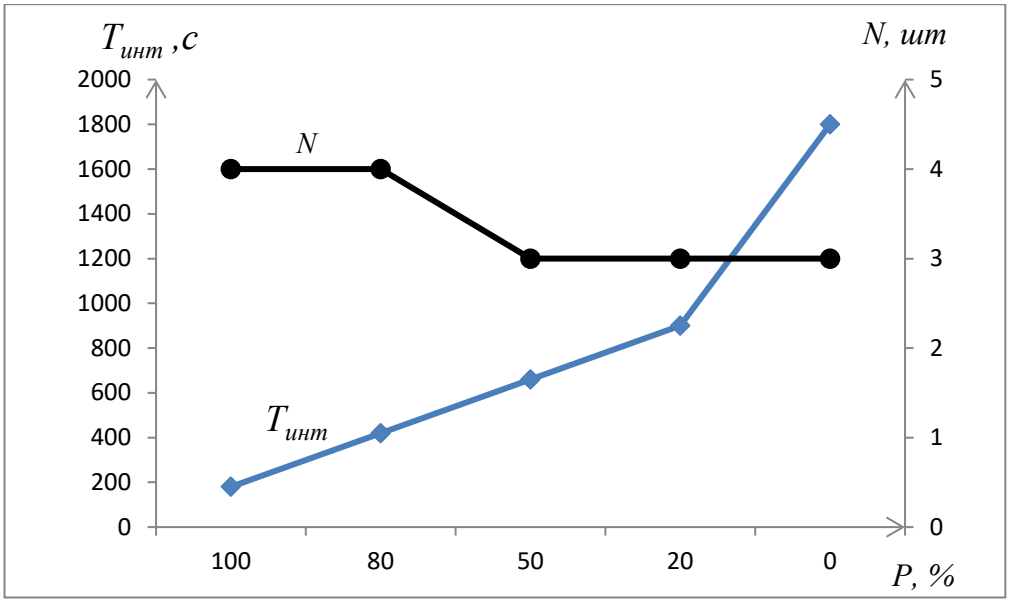
где: F – уставка температуры теплоносителя на выходе котла, °C;

P – выходная мощность котла, %;

t – температура наружного воздуха, °C;

Таким образом, если измеренное значение температуры наружного воздуха составит -35 °С, при данных значениях параметров погодного графика уставка температуры на выходе котла составит 85 °С, а выходная мощность котла – 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 °С.

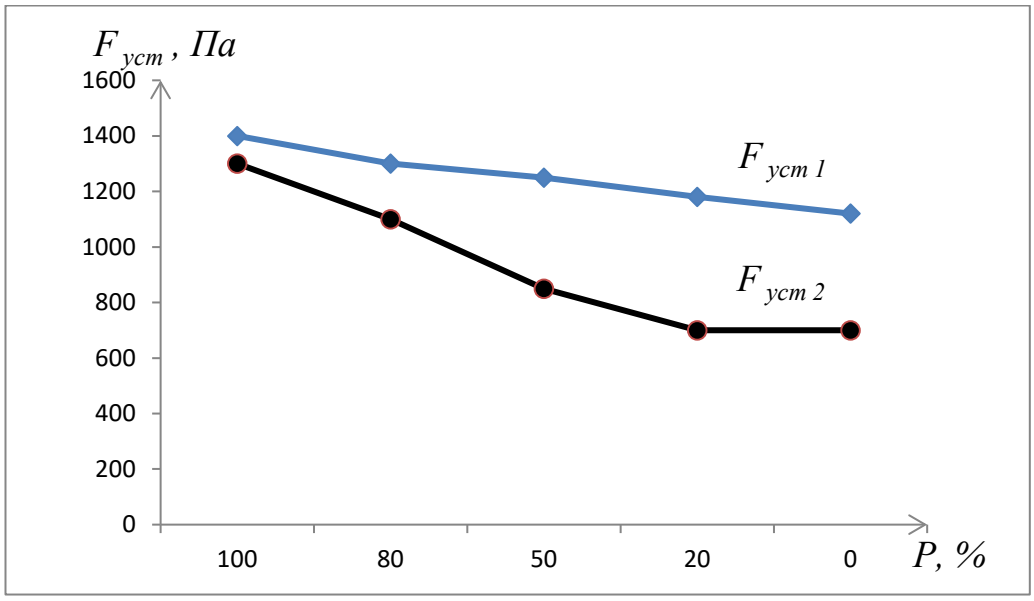
Режимная карта – график зависимости временного интервала между подачами топлива в топку, количества ходов шурующей планки в топку за один цикл подачи, уставок давления воздуха, нагнетаемого дутьевыми вентиляторами от *выходной мощности котла*:



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

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

P – выходная мощность котла, %.



где: $F_{уст\ 1}$, $F_{уст\ 2}$ – уставки давления воздуха, Па.

Выходная мощность котла – условная величина, выражаемая в процентах, определяющая, согласно режимной карте, частоту подачи, соотношение топливно-воздушной смеси, необходимого для оптимального поддержания температуры теплоносителя на выходе котла.

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

ПИ-регулятор	Погодный график	Режим работы
Включен	Включен	**Автоматическое поддержание температуры теплоносителя на выходе котла в соответствии с погодным графиком.** Система управления автоматически поддерживает температуру теплоносителя на выходе котла посредством ПИ регулирования. Уставка температуры формируется автоматически, с учетом текущей температуры наружного воздуха (кривая «F» погодного графика). Интервал и количество ходов планки, уставки давления воздуха автоматически изменяются (в соответствии с режимной картой) в зависимости от температуры наружного воздуха, потребления тепла, а также других внешних возмущений.
Выключен	Включен	**Автоматическая подача топлива в топку через промежутки времени, заданные в соответствии с погодным графиком.** В данном режиме автоматическое поддержание температуры теплоносителя на выходе котла отключено. Интервал и количество ходов планки, уставки давления воздуха автоматически изменяются в зависимости от температуры наружного воздуха (в соответствии с погодным графиком).
Включен	Выключен	**Автоматическое поддержание фиксированной температуры теплоносителя на выходе.** Система управления автоматически поддерживает температуру теплоносителя на выходе котла посредством ПИ регулирования. Уставка температуры задается оператором. Интервал и количество ходов планки, уставки давления воздуха автоматически изменяются (в соответствии с режимной картой) в зависимости от потребления тепла и других внешних возмущений.

ПИ-регулятор	Погодный график	Режим работы
Выключен	Выключен	**Автоматическая подача топлива в топку через фиксированные промежутки времени.** В данном режиме автоматическое поддержание температуры теплоносителя на выходе котла отключено. Интервал и количество ходов планки, уставки давления воздуха зависят от фиксированной уставки выходной мощности котла, заданной оператором (в соответствии с режимной картой).

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

3.1.2.2. Управление шибером дымохода

Шибер дымохода может работать в ручном и автоматическом режиме, в зависимости от режима управления котлом, выбранного с помощью переключателя на лицевой панели станции управления. Шибер дымохода является важным элементом и обеспечивает надежную и безопасную работу котла.

Управление шибером производится посредством электропривода с трехпозиционным управлением. При переходе из ручного в автоматический режим управления для корректной работы производится калибровка положения шибера.

СУ контролирует уровень разрежения в топке с помощью измерителя давления АГАВА АДР и положение электропривода шибера с помощью концевых выключателей.

В автоматическом режиме управления возможны два режима работы шибера:

«Подд. Р: -250 Па»	Режим поддержания разрежения. Уставка разрежения задается оператором. Редактирование уставки производится при выборе данного режима работы шибера. Поддержание разрежения производится посредством ПИ-регулирования.
«Фикс. П: 100 %»	Режим фиксированного положения шибера. Редактирование уставки положения производится при выборе данного режима работы дутьевого вентилятора.

Выбор режима работы и задание уставок разрежения и фиксированного положения, отображение текущего состояния шибера, разрежения в топке, текущее положение шибера производится на экране рабочего режима «Состояние шибера».

3.1.2.3. Управление дутьевыми вентиляторами

СУ предусматривает возможность управления двумя дутьевыми вентиляторами. Дутьевые вентиляторы могут работать в ручном и автоматическом режиме управления, в зависимости от режима управления котлом, выбранного с помощью переключателя на лицевой панели станции управления. В автоматическом режиме управления раздельная работа дутьевых вентиляторов невозможна. Управление дутьевыми вентиляторами производится с помощью встроенных в станцию управлению преобразователей частоты.

Для управления частотными преобразователями используется дискретно-аналоговое управление: команда на запуск/останов ПЧ поступает на дискретный вход ПЧ с дискретного выхода контроллера. Задание частоты производится посредством аналогового выхода контроллера.

В автоматическом режиме управления возможны два режима работы дутьевых вентиляторов:

«Подд. Р: 600 Па»	Режим поддержания давления воздуха. Уставка давления воздуха задается автоматически в соответствии с режимной картой, в зависимости от выбранного режима работы. Поддержание давления производится посредством ПИ-регулирования. Для корректного поддержания давления необходимо предварительно настроить параметры ПИ-регулирования.
«Фикс. Ч: 50 Гц»	Режим фиксированной выходной частоты ПЧ дутьевого вентилятора. Редактирование уставки производится при выборе данного режима работы дутьевого вентилятора.

Выбор режима работы производится для двух дутьевых вентиляторов одновременно, рабочие уставки задаются индивидуально для каждого дутьевого вентилятора

Выбор режима работы и задание фиксированной частоты, отображение текущего состояния дутьевого вентилятора, давления воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором, выходная частота ПЧ производится на соответствующем экране рабочего режима «Состояние дутьевого вентилятора 1» или «Состояние дутьевого вентилятора 2» .

3.1.2.4. 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.

В автоматическом режиме управление шурующей планкой осуществляется контроллером. СУ контролирует положение шурующей планки с помощью бесконтактных датчиков.

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. Дутьевые вентиляторы запущены и работают.
3. Отсутствуют критические аварии системы.
4. Шурующая планка находится в бункере и не двигается.
5. 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.

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 на ПЧ соответствующего дутьевого вентилятора поступает сигнал на останов. Затем выдерживается пауза, определенная параметром «Время ожидания останова дутьевых вентиляторов до начала движения планки в топку» и 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.

Максимальное время движения планки может принимать значения от 100 до 250% 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 шурующей планки» 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.

3.2. Блокировки и защиты

Система управления обеспечивает программно-аппаратную защиту персонала и исполнительных механизмов, контролирует технологические параметры работы котла. Вне зависимости от выбранного режима управления котел будет остановлен (электрическая блокировка) в следующих случаях:

- при перегреве электродвигателя дутьевых вентиляторов, шурующей планки (термоконтакт);
- при срабатывании функции защиты от некачественного напряжения (реле контроля напряжения);
- при перегрузке двигателя шурующей планки (тепловое реле);
- при срабатывании встроенной защиты преобразователей частоты;
- при выходе значений температуры или давления теплоносителя котла за аварийные пределы (встроенные реле ТРМ202);
- при отсутствии дискретного сигнала работы дымососа.

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

Контролируемый параметр	**Авария**	**Команды управления в автоматическом режиме**			**Код аварии**
		Шибер	**ДВ 1,2**	**ШП**	
Температура теплоносителя на входе в котел	Аварийно-высокое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	0
	Высокое значение	-	-	-	1
	Низкое значение	-	-	-	2
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-
Давление теплоносителя на выходе котла	Аварийно-высокое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	3
	Высокое значение	-	-	-	4
	Низкое значение	-	-	-	5
	Аварийно-низкое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	6
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-

Контролируемый параметр	Авария	Команды управления в автоматическом режиме			Код аварии
		Шибер	ДВ 1,2	ШП	
Температура теплоносителя на выходе котла	Аварийно-высокое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	7
	Высокое значение	-	-	-	8
	Низкое значение	-	-	-	9
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-
Давление теплоносителя на выходе котла	Аварийно-высокое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	10
	Высокое значение	-	-	-	11
	Низкое значение	-	-	-	12
	Аварийно-низкое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	13
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-
Давление теплоносителя на входе контура охлаждения ШП	Аварийно-высокое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	14
	Высокое значение	-	-	-	15
	Низкое значение	-	-	-	16
	Аварийно-низкое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	17
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-
Давление теплоносителя на выходе контура охлаждения ШП	Аварийно-высокое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	18
	Высокое значение	-	-	-	19
	Низкое значение	-	-	-	20
	Аварийно-низкое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	21
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-

Контролируемый параметр	**Авария**	**Команды управления в автоматическом режиме**			**Код аварии**
		Шибер	**ДВ 1,2**	**ШП**	
Температура теплоносителя на выходе контура охлаждения ШП	Аварийно-высокое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	22
	Высокое значение	-	-	-	23
	Низкое значение	-	-	-	24
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-
Давление воздуха, нагнетаемое ДВ1	Аварийно-низкое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	25
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-
Давление воздуха, нагнетаемое ДВ2	Аварийно-низкое значение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	26
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-
Разрежение в топке котла	Недостаточное разрежение	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	27
	Авария датчика	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	-
Состояние дутьевого вентилятора 1	Авария запуска ПЧ	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	37
	Авария останова ПЧ	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	38
	Авария ПЧ	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	39
Состояние дутьевого вентилятора 2	Авария запуска ПЧ	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	40
	Авария останова ПЧ	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	41
	Авария ПЧ	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	42

Контролируемый параметр	Авария	Команды управления в автоматическом режиме			Код аварии
		Шибер	ДВ 1,2	ШП	
Состояние планки	Авария контакторов	Открытие 100%	Останов	Останов	28
	Авария индуктивных датчиков	Открытие 100%	Останов	Останов	29
	Авария контактора движения планки в топку	Открытие 100%	Останов	Останов	30
	Авария контактора движения планки в бункер	Открытие 100%	Останов	Останов	31
	Превышение максимального времени хода планки в топку	Открытие 100%	Останов	Останов	32
	Превышение максимального времени хода планки в бункер	Открытие 100%	Останов	Останов	33
	Превышение времени ожидания хода планки в бункер	Открытие 100%	Останов	Останов	34
	Превышение времени ожидания хода планки в бункер	Открытие 100%	Останов	Останов	35
	Перегрев электродвигателя планки	Открытие 100%	Останов	Останов	36

Контролируемый параметр	Авария	Команды управления в автоматическом режиме			Код аварии
		Шибер	ДВ 1,2	ШП	
Состояние шибера	Авария индуктивных датчиков	Останов	-	-	43
	Превышение максимального времени открывания шибера	Останов	-	-	44
	Превышение максимального времени закрывания шибера	Останов	-	-	45
	Превышение времени ожидания начала закрывания шибера	Останов	-	-	46
	Превышение времени ожидания начала закрывания шибера	Останов	-	-	47
Состояние дымососа	Отсутствует дискретный сигнал работы дымососа	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	48
Циркуляция теплоносителя котла	Отсутствует дискретный сигнал циркуляции теплоносителя котла	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	49
Напряжение питания	Авария напряжения питания	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	50

Контролируемый параметр	**Авария**	**Команды управления в автоматическом режиме**			**Код аварии**
		Шибер	**ДВ 1,2**	**ШП**	
Состояние связи с периферийным оборудованием	Авария связи с МВ110	-	-	-	51
	Авария связи с МК110 1	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	52
	Авария связи с МК110 2	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	53
	Авария связи с ТРМ202 1	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	54
	Авария связи с ТРМ202 2	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	55
	Авария связи с СМИ2	-	-	-	56
Останов по сети	Останов котла по сети	Открытие 100%	Останов	В бункер, останов	71

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

3.2.1. Измеряемые технологические параметры

Система управления контролирует следующие измеренные технологические параметры работы котла:

Технологический параметр	Тип датчика
Температура теплоносителя на входе и выходе котла	ДТС035-50М.В2.80
Давление теплоносителя на входе и выходе котла	ПД100-ДИ1,6-111-1,0
Давление теплоносителя на входе и выходе контура охлаждения шурующей планки	ПД100-ДИ1,6-111-1,0
Температура теплоносителя на выходе контура охлаждения шурующей планки	ДТС035-50М.В2.80
Давление воздуха, нагнетаемого дутьевыми вентиляторами	АДН-10.2
Разрежение в топке котла	АГАВА АДР-0.25.2
Температура наружного воздуха	ДТС3005-50М.В2
Температура уходящих газов	ДТПК105-0110.320

Текущие значения контролируемых параметров отображаются на соответствующих экранах рабочего режима.

Система управления отслеживает состояние каналов измерения. При возникновении неисправности вместо измеренного значения в соответствующей области появляется надпись «Н/Д», контроль соответствующего параметра будет отключен. Возможные неисправности и их отображаемые коды представлены в таблице:

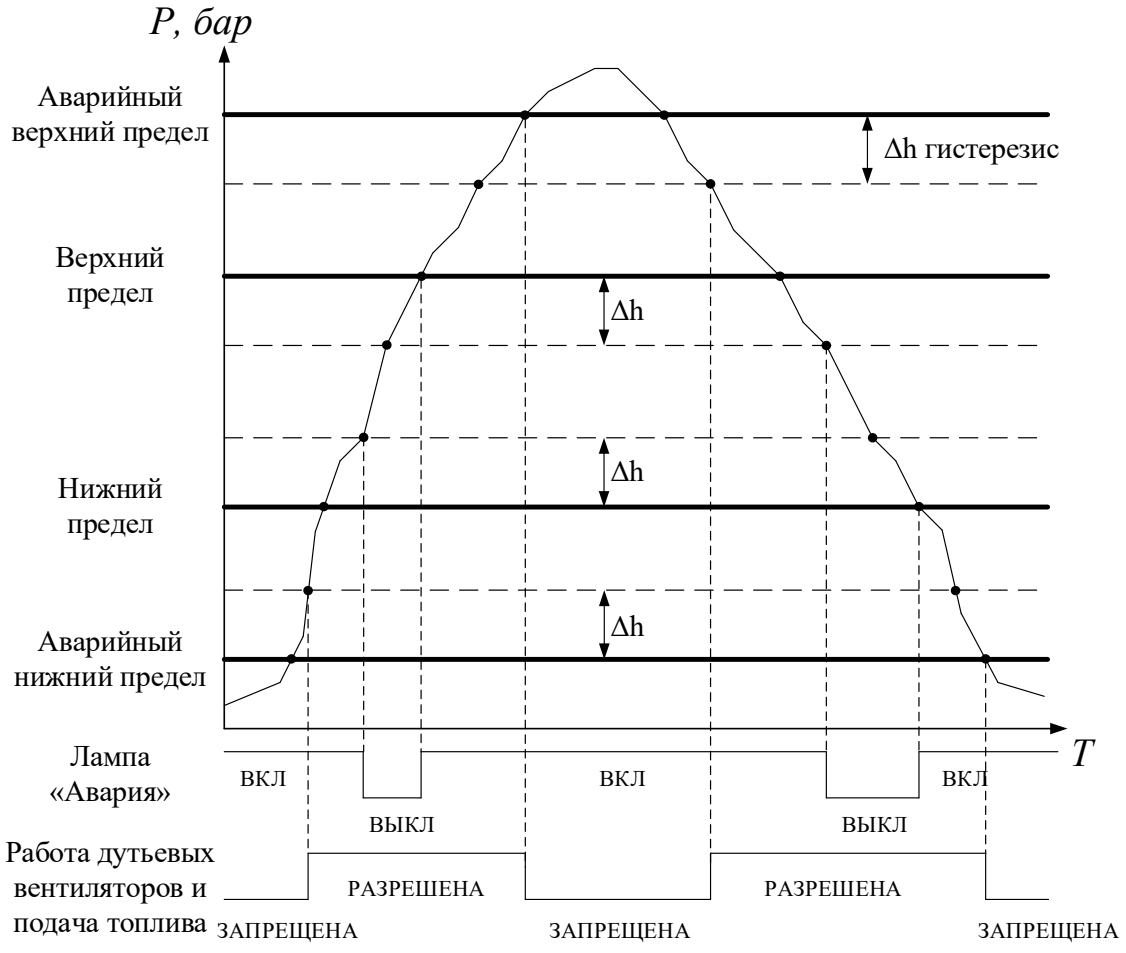
Авария	**Код ошибки**
Результаты измерения не верны	240
Результаты измерения не готовы	246
Канал отключен в конфигурации	247
Сигнал на входе больше возможного	250
Сигнал на входе меньше возможного	251
Перегрузка в канале измерения тока	252
Обрыв датчика	253

3.2.1.1. Контроль давления и температуры теплоносителя

Для контроля давления теплоносителя предусмотрены следующие параметры:

Верхний предел	При выходе контролируемого параметра за верхний или нижний пределы включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария давления теплоносителя» на лицевой панели СУ.
Нижний предел	
Аварийный верхний предел	При выходе контролируемого параметра за данные пределы включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария давления теплоносителя» на лицевой панели СУ, блокируется работа дутьевых вентиляторов и движение шурующей планки в топку.
Аварийный нижний предел	
Гистерезис	Данный параметр служит для уменьшения частоты переключения состояний котла, исключения дребезга и неопределенности работы котла при значениях контролируемого параметра, близких к заданным пределам.

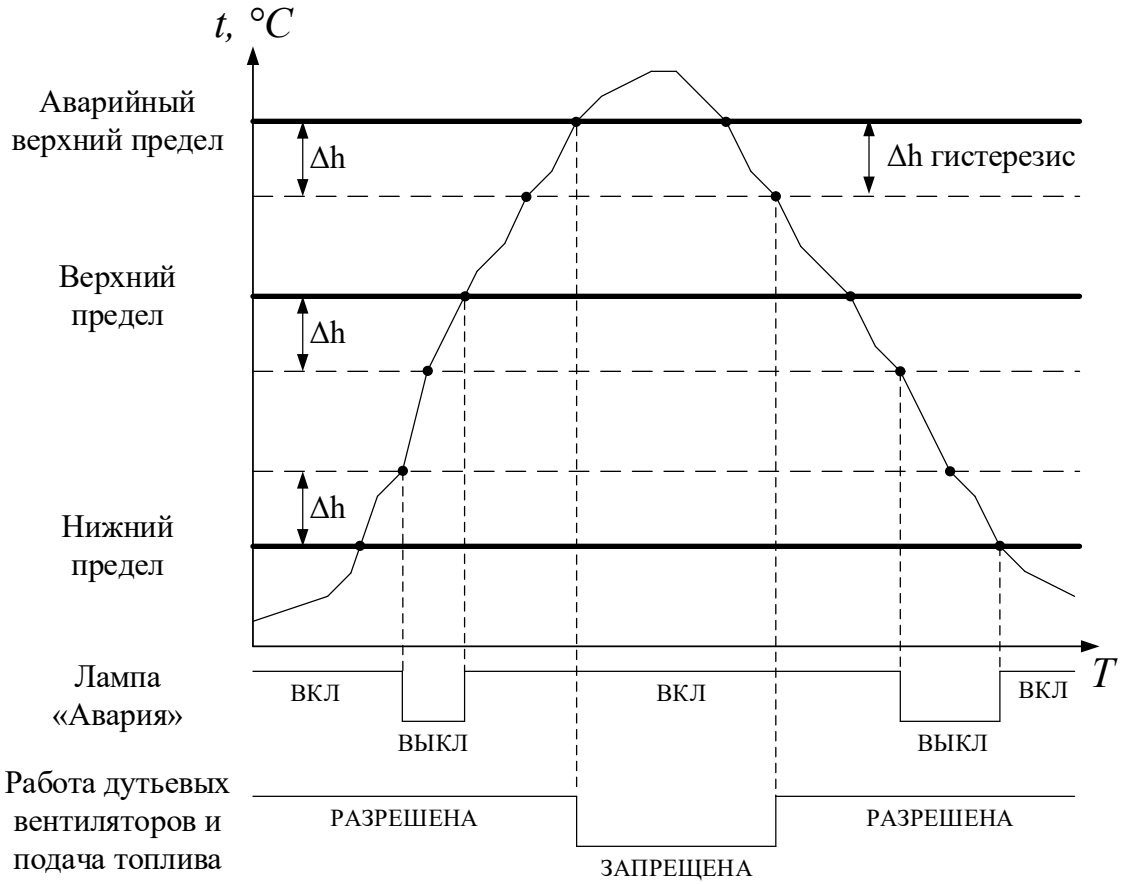
Алгоритм контроля давления теплоносителя представлен на диаграмме



Для контроля температуры теплоносителя предусмотрены следующие параметры:

Верхний предел	При выходе контролируемого параметра за верхний или нижний пределы включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария температуры теплоносителя» на лицевой панели СУ.
Нижний предел	
Аварийный верхний предел	При выходе контролируемого параметра за данный предел включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария температуры теплоносителя» на лицевой панели СУ, блокируется работа дутьевых вентиляторов и движение шурующей планки в топку.
Гистерезис	Данный параметр служит для уменьшения частоты переключения состояний котла, исключения дребезга и неопределенности работы котла при значениях контролируемого параметра, близких к заданным пределам.

Алгоритм контроля температуры теплоносителя представлен на диаграмме



Например, при значении верхнего предела температуры равном 85 °С и значении гистерезиса, равном 5 °С, лампа «Авария» загорится, когда температура на выходе котла станет больше 85 °С, а потухнет, когда значение станет меньше 80 °С.

Сброс аварии давления или температуры теплоносителя невозможен. Авария автоматически сбросится при нормализации контролируемого технологического параметра.

3.2.1.2. Контроль давления воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором

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», СУ детектирует аварию низкого давления воздуха. В автоматическом режиме управления работа дутьевых вентиляторов, подача топлива в топку будут остановлены. Контроль давления воздуха осуществляется для каждого дутьевого вентилятора с помощью датчиков АГАВА АДН-10.2.

3.2.1.3. Разрежение в топке

Система управления контролирует текущее разрежение в топке котла. При разрежении, меньшем, чем значение параметра «Минимальный уровень разрежения» в течение времени, заданного в параметре «Время ожидания достижения требуемого уровня разрежения», СУ детектирует аварию низкого разрежения. В автоматическом режиме управления работа дутьевых вентиляторов, подача топлива в топку будут остановлены. Контроль разрежения в топке осуществляется с помощью датчика АГАВА АДР-0.25.2.

3.2.2. Контроль состояния шибера

При работе шибера система управление контролирует возникновение различных неисправностей:

- Авария индуктивных датчиков – неверная комбинация сигналов датчиков положения (концевых выключателей) (сработали оба датчика);
- Превышение максимального времени открывания шибера – отсутствие сигнала обратной связи о достижении концевого выключателя за время, равное максимальному времени хода шибера;
- Превышение максимального времени закрывания шибера – отсутствие сигнала обратной связи о достижении концевого выключателя за время, равное максимальному времени хода шибера;

– Превышение времени ожидания начала открывания – отсутствие сигнала обратной связи о начале открывания шибера за время, равное значению параметра «Время ожидания начала открывания шибера»;
– Превышение времени ожидания начала закрывания – отсутствие сигнала обратной связи о начале закрывания шибера за время, равное значению параметра «Время ожидания начала закрывания шибера».

При возникновении любой из перечисленных аварий включается светозвуковое оповещение и загорается красная лампа «Авария шибера» на лицевой панели СУ.

3.2.3. Контроль состояния шурующей планки

Текущее состояние шурующей планки отображается на экране «Состояние и режим работы 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.

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 концевых 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».

3.2.4. 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 дутьевые вентиляторы и шурующая планка, на лицевой панели станции управления загорается лампа «Авария», включается светозвуковое оповещение. Повторный запуск электродвигателей возможет только после восстановления напряжения питающей сети.

3.2.5. 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. «Блокировки и защиты».

После выяснения причины включения оповещения его можно отключить, нажав кнопку «F3» на лицевой панели контроллера. В станции управления предусмотрены клеммы для подключения внешней сигнализации.

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 регуляторов;
– параметры шибера;
– параметры дутьевых вентиляторов;
– параметры шурующей планки;
– пределы датчиков;
– аварийные пределы;
– сетевые параметры.

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».

Название параметра	Назначение
Погодный график	
Температура наружного воздуха	Значение температуры наружного воздуха в точках погодного графика: Система управления предусматривает настройку пяти точек погодного графика.
Уставка температуры теплоносителя на выходе котла	Значение уставки температуры теплоносителя на выходе котла в точках погодного графика
Уставка выходной мощности котла	Значение уставки выходной мощности котла в точках погодного графика

Название параметра	Назначение
Режимная карта	
Выходная мощность котла	Значение выходной мощности котла в точках режимной карты. Система управления предусматривает настройку пяти точек режимной карты.
Интервал между подачами угля в топку	Время между подачами угля в топку в пяти точках режимной карты
Количество ходов планки	Количество ходов шурующей планки за цикл подачи угля
Уставка давления воздуха ДВ 1	Уставка давления воздуха, поддерживаемого дутьевым вентилятором 1
Уставка давления воздуха ДВ 2	Уставка давления воздуха, поддерживаемого дутьевым вентилятором 2
Параметры регуляторов	
Коэффициент усиления	Данный параметр влияет на величину выходной мощности регулятора в зависимости от рассогласования.
Время интегрирования	Данный параметр влияет на скорости изменения выходной мощности регулятора. Скорость изменения выходной мощности регулятора обратно пропорциональна времени интегрирования.
Нейтральная зона	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.
Параметры дутьевых вентиляторов	
Максимальное время запуска/останова ПЧ	Время ожидания сигнала обратной связи ПЧ после подачи команды управления

Название параметра	Назначение
Верхний предел задания выходной частоты ПЧ	Данные параметры предназначены для корректного формирования управляющего сигнала ПЧ дутьевых вентиляторов. Данный параметр настраивается в соответствии с параметрами ПЧ.
Нижний предел задания выходной частоты ПЧ	
Параметры шибера	
Время ожидания достижения концевого выключателя	Время ожидания сигнала обратной связи о достижении концевого выключателя при вычисленном положении шибера, равном 0 или 100%.
Минимальная длительность управляющего импульса	Данный параметр предназначен для уменьшения частоты включений электропривода шибера, исключения дребезга.
Время ожидания начала открывания/закрывания шибера	Время ожидания сигнала обратной связи концевого выключателя о начале открывания/закрывания шибера
Период калибровки	Период калибровки положения шибера
Время полного открывания/закрывания шибера	Номинальное значение времени открывания/закрывания шибера
Параметры шурующей планки	
Время ожидания останова двигателя шурующей планки	Время ожидания останова двигателя шурующей планки после подачи команды управления
Время ожидания включения/выключения контакторов	Время ожидания сигнала обратной связи контакторов шурующей планки после подачи команды управления.
Время ожидания начала хода шурующей планки	Время ожидания начала хода планки в бункер (планка должна съехать с концевого выключателя в бункере).
Время ожидания останова дутьевых вентиляторов до начала движения планки в топку	Время ожидания останова дутьевых вентиляторов при истечении времени до очередной подачи топлива в топку.

Название параметра	Назначение
Время полного 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 время превышения полного хода планки	Данный параметр определяет максимальное время хода планки от концевого выключателя до концевого выключателя, по истечении которого система управления сформирует аварийный сигнал.
Пределы датчиков	
Верхний предел измерения	Значение данного параметра должно соответствовать верхнему пределу измерения датчика.
Нижний предел измерения	Значение данного параметра должно соответствовать нижнему пределу измерения датчика.
Сетевые параметры	
Адрес устройства	Адрес устройства в сети ModBus RTU
Скорость	Скорость передачи данных

5. ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ

Диспетчеризация предназначена для удаленного контроля оперативных параметров работы котла, а также для изменения значений конфигурационных параметров и уставок.

Подключение к диспетчерской сети осуществляется через интерфейс RS-485 контроллера по протоколу Modbus RTU.

В настройках подключения клиента сети диспетчеризации (OPC сервера или SCADA системы) необходимо указать следующие параметры:

- Modbus адрес устройства: в соответствии с адресом, установленном в параметрах контроллера (по умолчанию – 1);
- Порядок следования байт: старшим байтом вперед;
- Скорость обмена: в соответствии со скоростью заданной в параметрах контроллера (по умолчанию 115200 кБ/с);
- Контроль четности: нет;
- Количество стоп-бит: 1;

Чтение значений оперативных и конфигурационных параметров должно осуществляться Modbus функциями 3(0x03) Read Holding Registers. Поддерживается групповое чтение значений параметров (Modbus регистров) из диапазона адресов от 0(0x0000) до 223(0xDE) включительно.

Запись значений конфигурационных параметров и уставок должна осуществляться Modbus функцией 16(0x10) Preset Multiple Registers. Следует отметить, что при попытке записать некорректное значение или записать данные в регистр, предназначенный только для чтения, ошибки не произойдет (в ответе на Modbus запрос будет сообщаться об успешной записи). Но, тем не менее, записываемое значение применено не будет.

Перечень доступных для чтения и записи оперативных и конфигурационных параметров и уставок работы котла, адреса регистров сетевых переменных, а также режим доступа (чтение или запись) представлены в таблице:

Параметр	**Тип**	**Адрес (dec)**	**Режим доступа**
Температура теплоносителя на входе в котел			
Измеренное значение	float	0	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	2	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	4	Чтение

Параметр	Тип	Адрес (dec)	Режим доступа
Давление теплоносителя на входе в котел			
Измеренное значение	float	5	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	7	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	9	Чтение
Температура теплоносителя на выходе котла			
Измеренное значение	float	10	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	12	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	14	Чтение
Давление теплоносителя на выходе котла			
Измеренное значение	float	15	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	17	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	19	Чтение
Температура теплоносителя на выходе контура охлаждения шурующей планки			
Измеренное значение	float	20	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	22	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	24	Чтение
Давление теплоносителя на входе контура охлаждения шурующей планки			
Измеренное значение	float	25	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	27	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	29	Чтение
Давление теплоносителя на выходе контура охлаждения шурующей планки			
Измеренное значение	float	30	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	32	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	34	Чтение
Давление воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором 1			
Измеренное значение	float	35	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	37	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	39	Чтение
Давление воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором 2			
Измеренное значение	float	40	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	42	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	44	Чтение

Параметр	Тип	Адрес (dec)	Режим доступа
Разрежение в топке			
Измеренное значение	float	45	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	47	Чтение
Код состояния измеренного значения	uint16	49	Чтение
Температура наружного воздуха			
Измеренное значение	float	50	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	52	Чтение
Температура уходящих газов			
Измеренное значение	float	55	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	57	Чтение
Выходная частота ПЧ дутьевого вентилятора 1			
Измеренное значение	float	60	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	62	Чтение
Выходная частота ПЧ дутьевого вентилятора 2			
Измеренное значение	float	65	Чтение
Код состояния канала измерения	uint16	67	Чтение
Состояние ПЧ			
Бит 0 – Работа ПЧ дутьевого вентилятора 1	uint16	70	Чтение
Бит 1 – Авария ПЧ дутьевого вентилятора 1			
Бит 2 – Авария запуска ПЧ дутьевого вентилятора 1			
Бит 3 – Авария останова ПЧ дутьевого вентилятора 1			
Бит 4 – Работа ПЧ дутьевого вентилятора 2			
Бит 5 – Авария ПЧ дутьевого вентилятора 2			
Бит 6 – Авария запуска ПЧ дутьевого вентилятора 2			
Бит 7 – Авария останова ПЧ дутьевого вентилятора 2			
Бит 8 – Включен режим поддержания давления			
Бит 9 – Включен режим фиксированной частоты			
Состояние шурующей планки			
Бит 0 – Останов шурующей планки	uint16	71	Чтение
Бит 1 – Движение шурующей планки в бункер			
Бит 2 – Движение шурующей планки в топку			
Бит 3 – Шурующая планка в бункере			
Бит 4 – Шурующая планка в топке			

Параметр	Тип	Адрес (dec)	Режим доступа
Бит 5 – Подача топлива в топку	uint16	71	Чтение
Бит 6 – Включен режим измерения времени хода шурующей планки			
Бит 7 – Авария контакторов шурующей планки			
Бит 8 – Авария индуктивных датчиков			
Бит 9 – Авария контактора движения шурующей планки в топку			
Бит 10 – Авария контактора движения шурующей планки в топку			
Бит 11 – Превышение максимального времени хода планки в топку			
Бит 12 – Превышение максимального времени хода планки в бункер			
Бит 13 – Превышение времени ожидания начала хода планки в топку			
Бит 14 – Превышение времени ожидания начала хода планки в бункер			
Бит 15 – Перегрев электродвигателя шурующей планки			
Время, оставшееся до подачи топлива в топку	uint16	73	Чтение
Состояние шибера			
Вычисленное положение шибера	uint16	75	Чтение
Бит 0 – Открывания шибера	uint16	77	Чтение
Бит 1 – Закрывание шибера			
Бит 2 – Шибер открыт			
Бит 3 – Шибер закрыт			
Бит 4 – Калибровка			
Бит 6 – Включен режим поддержания разрежения			
Бит 7 – Включен режим фиксированного положения шибера			
Бит 8 – Авария индуктивных датчиков			
Бит 9 – Превышение максимального времени открывания шибера			
Бит 10 – Превышение максимального времени закрывания шибера			
Бит 11 – Превышение времени ожидания начала открывания шибера			
Бит 12 – Превышение времени ожидания начала закрывания шибера			
Состояние связи и дискретных сигналов			
Бит 0 – Работа дымососа	uint16	78	Чтение
Бит 1 – Работа циркуляционного насоса			
Бит 2 – Авария связи с МВ110			
Бит 3– Авария связи с МК110 1			
Бит 4 – Авария связи с МК110 2			
Бит 5 – Авария связи с ТРМ202 1			

Параметр	Тип	Адрес (dec)	Режим доступа
Бит 6 – Авария связи с ТРМ202 2	uint16	78	Чтение
Бит 7 – Инициализация параметров завершена			
Режимы работы котла			
Бит 0 – Включен режим поддержания температуры теплоносителя на выходе котла	uint16	80	Чтение
Бит 1 – Включен режим фиксированной выходной мощности котла			
Бит 2 – Включен режим поддержания температуры теплоносителя на выходе котла в соответствии с погодным графиком			
Бит 3 – Включен режим выходной мощности котла в соответствии с погодным графиком			
Бит 4 – Автоматический режим управления котлом			
Бит 5 – Ручной режим управления котлом			
Бит 6 – Останов дутьевых вентиляторов при загрузке			
Фиксированная уставка температуры теплоносителя на выходе котла	uint16	82	Чтение/запись
Фиксированная уставка выходной мощности котла	uint16	83	Чтение/запись
Параметры регулятора теплоносителя на выходе котла			
Стартовая мощность регулятора	uint16	84	Чтение/запись
Коэффициент усиления	float	86	Чтение/запись
Время интегрирования	float	88	Чтение/запись
Нейтральная зона	float	90	Чтение/запись
Параметры регулятора давления воздуха 1			
Коэффициент усиления	float	94	Чтение/запись
Время интегрирования	float	96	Чтение/запись
Нейтральная зона	float	98	Чтение/запись
Параметры регулятора давления воздуха 2			
Коэффициент усиления	float	102	Чтение/запись
Время интегрирования	float	104	Чтение/запись
Нейтральная зона	float	106	Чтение/запись
Параметры регулятора разрежения			
Коэффициент усиления	float	110	Чтение/запись
Время интегрирования	float	112	Чтение/запись
Нейтральная зона	float	114	Чтение/запись

Параметр	Тип	Адрес (dec)	Режим доступа
Погодный график			
Температура наружного воздуха в точке 1	uint16	120	Чтение/запись
Уставка температуры теплоносителя на выходе котла в точке 1	uint16	121	Чтение/запись
Уставка выходной мощности котла в точке 1	uint16	122	Чтение/запись
Температура наружного воздуха в точке 2	uint16	123	Чтение/запись
Уставка температуры теплоносителя на выходе котла в точке 2	uint16	124	Чтение/запись
Уставка выходной мощности котла в точке 2	uint16	125	Чтение/запись
Температура наружного воздуха в точке 3	uint16	126	Чтение/запись
Уставка температуры теплоносителя на выходе котла в точке 3	uint16	127	Чтение/запись
Уставка выходной мощности котла в точке 3	uint16	128	Чтение/запись
Температура наружного воздуха в точке 4	uint16	129	Чтение/запись
Уставка температуры теплоносителя на выходе котла в точке 4	uint16	130	Чтение/запись
Уставка выходной мощности котла в точке 4	uint16	131	Чтение/запись
Температура наружного воздуха в точке 5	uint16	132	Чтение/запись
Уставка температуры теплоносителя на выходе котла в точке 5	uint16	133	Чтение/запись
Уставка выходной мощности котла в точке 5	uint16	134	Чтение/запись
Режимная карта			
Выходная мощность котла в точке 1	uint16	135	Чтение/запись
Интервал между подачами угля в топку в точке 1	uint16	136	Чтение/запись
Количество ходов планки при подаче топлива в топку в точке 1	uint16	137	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 1 в точке 1	uint16	138	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 2 в точке 1	uint16	139	Чтение/запись
Выходная мощность котла в точке 2	uint16	140	Чтение/запись
Интервал между подачами угля в топку в точке 2	uint16	141	Чтение/запись
Количество ходов планки при подаче топлива в топку в точке 2	uint16	142	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 1 в точке 2	uint16	143	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 2 в точке 2	uint16	144	Чтение/запись
Выходная мощность котла в точке 3	uint16	145	Чтение/запись
Интервал между подачами угля в топку в точке 3	uint16	146	Чтение/запись
Количество ходов планки при подаче топлива в топку в точке 3	uint16	147	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 1 в точке 3	uint16	148	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 2 в точке 3	uint16	149	Чтение/запись
Выходная мощность котла в точке 4	uint16	150	Чтение/запись

Параметр	Тип	Адрес (dec)	Режим доступа
Интервал между подачами угля в топку в точке 4	uint16	151	Чтение/запись
Количество ходов планки при подаче топлива в топку в точке 4	uint16	152	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 1 в точке 4	uint16	153	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 2 в точке 4	uint16	154	Чтение/запись
Выходная мощность котла в точке 5	uint16	155	Чтение/запись
Интервал между подачами угля в топку в точке 5	uint16	156	Чтение/запись
Количество ходов планки при подаче топлива в топку в точке 5	uint16	157	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 1 в точке 5	uint16	158	Чтение/запись
Уставка давления воздуха дутьевого вентилятора 2 в точке 5	uint16	159	Чтение/запись
Параметры дутьевых вентиляторов			
Максимальное время запуска/останова ПЧ 1	uint16	160	Чтение/запись
Верхний предел задания выходной частоты ПЧ 1	uint16	161	Чтение/запись
Нижний предел задания выходной частоты ПЧ 1	uint16	162	Чтение/запись
Максимальное время запуска/останова ПЧ 2	uint16	163	Чтение/запись
Верхний предел задания выходной частоты ПЧ 2	uint16	164	Чтение/запись
Нижний предел задания выходной частоты ПЧ 2	uint16	165	Чтение/запись
Параметры шурующей планки			
Время ожидания останова двигателя шурующей планки	uint16	166	Чтение/запись
Время ожидания включения/выключения контакторов	uint16	167	Чтение/запись
Время ожидания начала хода шурующей планки в топку	uint16	168	Чтение/запись
Время ожидания начала хода шурующей планки в бункер	uint16	169	Чтение/запись
Время полного хода планки	uint16	170	Чтение/запись
Максимальное время превышения полного хода планки	uint16	171	Чтение/запись
Параметры шибера			
Время ожидания достижения концевого выключателя	uint16	173	Чтение/запись
Минимальная длительность управляющего импульса	uint16	174	Чтение/запись
Время ожидания начала открывания/закрывания шибера	uint16	175	Чтение/запись
Период калибровки	uint16	176	Чтение/запись
Время полного открывания/закрывания шибера	uint16	177	Чтение/запись
Аварийные пределы температуры теплоносителя на входе в котел			
Верхняя аварийная граница	uint16	180	Чтение/запись
Верхняя предупредительная граница	uint16	181	Чтение/запись
Нижняя предупредительная граница	uint16	182	Чтение/запись

Параметр	Тип	Адрес (dec)	Режим доступа
Гистерезис	uint16	184	Чтение/запись
Аварийные пределы давления теплоносителя на входе в котел			
Верхняя аварийная граница	uint16	185	Чтение/запись
Верхняя предупредительная граница	uint16	186	Чтение/запись
Нижняя предупредительная граница	uint16	187	Чтение/запись
Нижняя аварийная граница	uint16	188	Чтение/запись
Гистерезис	uint16	189	Чтение/запись
Аварийные пределы температуры теплоносителя на выходе котла			
Верхняя аварийная граница	uint16	190	Чтение/запись
Верхняя предупредительная граница	uint16	191	Чтение/запись
Нижняя предупредительная граница	uint16	192	Чтение/запись
Гистерезис	uint16	194	Чтение/запись
Аварийные пределы давления теплоносителя на выходе котла			
Верхняя аварийная граница	uint16	195	Чтение/запись
Верхняя предупредительная граница	uint16	196	Чтение/запись
Нижняя предупредительная граница	uint16	197	Чтение/запись
Нижняя аварийная граница	uint16	198	Чтение/запись
Гистерезис	uint16	199	Чтение/запись
Аварийные пределы температуры теплоносителя на выходе контура охлаждения планки			
Верхняя аварийная граница	uint16	200	Чтение/запись
Верхняя предупредительная граница	uint16	201	Чтение/запись
Нижняя предупредительная граница	uint16	202	Чтение/запись
Гистерезис	uint16	204	Чтение/запись
Аварийные пределы давления теплоносителя на входе контура охлаждения планки			
Верхняя аварийная граница	uint16	205	Чтение/запись
Верхняя предупредительная граница	uint16	206	Чтение/запись
Нижняя предупредительная граница	uint16	207	Чтение/запись
Нижняя аварийная граница	uint16	208	Чтение/запись
Гистерезис	uint16	209	Чтение/запись
Аварийные пределы давления теплоносителя на выходе контура охлаждения планки			
Верхняя аварийная граница	uint16	210	Чтение/запись
Верхняя предупредительная граница	uint16	211	Чтение/запись
Нижняя предупредительная граница	uint16	212	Чтение/запись

Параметр	Тип	Адрес (dec)	Режим доступа
Нижняя аварийная граница	uint16	213	Чтение/запись
Гистерезис	uint16	214	Чтение/запись
Аварийные пределы давления воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором 1			
Минимальное давление воздуха	uint16	215	Чтение/запись
Время ожидания достижения минимального давления воздуха	uint16	216	Чтение/запись
Аварийные пределы давления воздуха, нагнетаемого дутьевым вентилятором 2			
Минимальное давление воздуха	uint16	217	Чтение/запись
Время ожидания достижения минимального давления воздуха	uint16	218	Чтение/запись
Аварийные пределы разрежения в топке			
Минимальное разрежение в топке	int16	219	Чтение/запись
Время ожидания достижения минимального разрежения в топке	uint16	220	Чтение/запись
Сетевые параметры			
Адрес устройства	uint16	221	Чтение/запись
Скорость	uint32	222	Чтение/запись
Команды управления			
Регистр команд:	uint16	224	Запись

Команды управления сгруппированы в один командный регистр. Для подачи команды необходимо записать в регистр команд соответствующее целочисленное значение, в соответствии с таблицей:

Значение регистра	Команда управления
1	Сброс аварий. Сброс аварий, причины возникновения которых устранены.
2	Останов котла по сети. При подаче данной команды в автоматическом режиме управления дутьевые вентиляторы и шурующая планка будут остановлены.
4	Автоматическое поддержание фиксированной температуры теплоносителя на выходе котла. Выбор режима работы котла.
8	Автоматическая подача топлива через фиксированные промежутки времени. Выбор режима работы котла. Выбор режима работы котла.
16	Автоматическая подача топлива в топку через промежутки времени, заданные в соответствии с погодным графиком.
64	Автоматическое поддержание температуры теплоносителя на выходе котла в соответствии с погодным графиком. Выбор режима работы котла.

Значение регистра	Команда управления
128	Автоматическое поддержание давления воздуха. Выбор режима работы дутьевых вентиляторов.
256	Фиксированная частота ПЧ дутьевых вентиляторов. Выбор режима работы дутьевых вентиляторов.
512	Автоматическое поддержание разрежения в топке. Выбор режима работы шибера.
1024	Фиксированное положение шибера. Выбор режима работы шибера.
2048	Останов дутьевых вентиляторов при подаче топлива в топку. Выбор режима работы дутьевых вентиляторов при подаче топлива.
4096	Работа дутьевых вентиляторов при подаче топлива в топку. Выбор режима работы дутьевых вентиляторов при подаче топлива.
8192	Калибровка положения шибера. Выбор режима работы шибера.

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.