ООО «Конструкторское бюро «АГАВА»
620144, Екатеринбург, ул. Верещагина, 6а
тел. (343) 382-01-92
http://www.kb-agava.ru

Микропроцессорное устройство управления котлами, печами, сушилками

АГАВА 6432.30

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АГСФ.421455.005РЭ
/Редакция 3.1/

Екатеринбург
2025

Содержание

1 Описание и работа 5

1.1 Назначение изделия 5

1.2 Технические характеристики 7
1.2.1 Условия эксплуатации 7
1.2.2 Электрическое питание 7
1.2.3 Характеристики входов и выходов прибора 8
1.2.4 Габаритные размеры модулей прибора 8

1.3 Состав изделия 8
1.3.1 Исполнения прибора 8

1.4 Устройство и работа 10
1.4.1 Описание конструкции 10
1.4.2 Управление и индикация 12
1.4.3 Алгоритмы вентиляции, розжига и работы котла 13
1.4.4 Управление мощностью котла 13
1.4.5 Регулирование давления газа для двухгорелочного котла с двумя исполнительными механизмами по газу котла 14
1.4.6 Способы регулирования соотношения топливо/воздух 14
1.4.7 Способы регулирования разрежения 15
1.4.8 Способы регулирования уровня воды в барабане (паровой котел) 16
1.4.9 Способы регулирования температуры воды на входе в котел (водогрейные котлы) 16
1.4.10 Пояснение принципа работы различных видов контроля герметичности газовых клапанов 16
1.4.11 Алгоритм плавного розжига котлоагрегата 22

2 Использование по назначению 23

2.1 Подготовка изделия к использованию 23
2.1.1 Эксплуатационные ограничения 23
2.1.2 Указания мер безопасности 23
2.1.3 Порядок установки и подготовки к работе 23

2.2 Использование изделия 24
2.2.1 Основные правила работы с прибором 24

2.3 Подробное описание правил эксплуатации прибора 26
2.3.1 Включение прибора 26
2.3.2 Автоматический розжиг котла 27
2.3.3 Полуавтоматический розжиг котла на газовом топливе (предназначен только для наладки) 27
2.3.4 Ручной розжиг котла на газовом топливе (предназначен только для наладки) 28
2.3.5 Ручной и полуавтоматический розжиг котла на жидком топливе 28
2.3.6 Прогрев котла 29
2.3.7 Работа 29
2.3.8 Штатное отключение котла 30
2.3.9 Аварийное отключение 30
2.3.10 Аварийные сообщения 31
2.3.11 Снятие аварийных сигналов, просмотр причин аварии 31
2.3.12 Сбой автоматики 31

2.4 Работа с меню оператора программы прибора 32
2.4.1 Просмотр и корректировка параметров уставок 32
2.4.2 Проверка работы датчиков 32
2.4.3 Продувка уровнемерной колонки (для парового котла) 33
2.4.4 Управление начальным уровнем воды (для парового котла) 34
2.4.5 Изменение стабилизируемого параметра по мощности (для плавного регулирования) 34
2.4.6 Просмотр архива регистратора (опция) 35
2.4.7 Выбор количества горелок в работе (для многогорелочных котлов) 35
2.4.8 Выбор рабочей комбинации горелок (для многогорелочных котлов при особых условиях заказа) 35
2.4.9 Дорозжиг и останов горелок во время работы котлоагрегата (при особых условиях заказа) 36
2.4.10 Отображение номера версии программы 36
2.4.11 Оперативная смена вида топлива (при особых условиях заказа) 37
2.4.12 Просмотр текущего состояния дискретных и аналоговых входов 37
2.5 Сигнализация 37
2.5.1 Проверка работы аварийной сигнализации 37
2.5.2 Работа с предупредительной сигнализацией 37
2.6 Порядок перехода на резервное топливо 38
3 ОБСЛУЖИВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ и траспортировка 39
3.1 Перечень возможных неисправностей 39
3.2 Текущий ремонт 39
3.3 Техническое обслуживание 40
3.4 Правила хранения и транспортировки 42
ПРИЛОЖЕНИЕ А Назначение разъемов процессорного модуля 43
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Список аварийных сообщений, выводимых на табло 44
ПРИЛОЖЕНИЕ В Пояснение принципа регулирования мощности водогрейного котла 49
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Пояснение принципа позиционного регулирования мощности парового котла 50

Термины и определения

В настоящем техническом описании применены следующие термины с соответствующими определениями:

1) ***автоматический розжиг*** — розжиг запальника и горелки по программе контроллера без вмешательства оператора;
2) ***автоматическое регулирование (параметра)*** — управление параметром от контроллера при помощи электрифицированных исполнительных механизмов;
3) ***дистанционное регулирование (параметра)*** — управление параметром от тумблеров «Больше» / «Меньше», расположенных на дверце шкафа КИП и А при помощи электрифицированных исполнительных механизмов;
4) ***полуавтоматический розжиг*** — Автоматический розжиг стационарно установленного запальника с последующим розжигом горелки и регулированием параметров факела оператором при помощи ручного крана;
5) ***регулирование от верхнего уровня —*** управление параметром (режимом) от компьютера АРМ верхнего уровня при помощи изменения уставок регуляторов;
6) ***ручное регулирование (параметра)*** — регулирование при помощи кранов и задвижек;
7) ***ручной розжиг*** — розжиг горелки при помощи ручного факела, вносимого в топку котла и регулирование параметров факела оператором при помощи ручного крана;
8) ***уставка регулирования*** — значение регулируемого параметра, к которому стремится контур регулирования.

Сокращения

В настоящем техническом описании приняты следующие сокращения:
Р – давление (например, $Р_{газа}$ – давление газа);
Т (t) – температура (например, $t_{дыма}$ – температура дымовых газов);
АДН– измеритель избыточного давления (напоромер);
АДП – датчик пламени с релейным выходным сигналом;
АДР – измеритель избыточного давления / разрежения (тягонапоромер);
АРМ – автоматизированное рабочее место;
БГ – большое горение;
ВАУ, ВУ, НУ, НАУ – соответственно — верхний аварийный уровень, верхний рабочий уровень, нижний рабочий уровень, нижний аварийный уровень;
ГРУ – газо-регулирующее устройство (установка);
ИМ – исполнительный механизм (например, МЭО);
КИП и А – контрольно-измерительные приборы и автоматика;
МГ – малое горение;
МЭО – механизм электрический однооборотный;
НА – направляющий аппарат;
ПИД – плавное пропорционально-интегрально-дифференциальное (регулирование);
СП – своды правил;
ТДМ – тягодутьевые машины;
ТСМ – медное термосопротивление;
ТСП – платиновое термосопротивление.

Руководство по эксплуатации ***микропроцессорного устройства управления котлами, печами, сушилками АГАВА 6432.30 (в дальнейшем – контроллер)*** содержит технические характеристики, описание конструкции, программного обеспечения и другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации (использования, хранения и технического обслуживания) устройства. Для эксплуатации ***АГАВА 6432.30*** допускается персонал, ознакомившийся с настоящим руководством по эксплуатации.

Наименование изделия	***Микропроцессорное устройство управления котлами, печами, сушилками АГАВА 6432.30***
Обозначения в тексте	***ПРИБОР, УСТРОЙСТВО***

ВНИМАНИЕ! Расширенные гарантийные обязательства

На прибор АГАВА 6432.30 распространяются дополнительные расширенные гарантийные обязательства, действующие в течение 60 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, при следующих условиях:

- проведение пусконаладочных работ силами предприятия ООО КБ «АГАВА» или его официальных региональных представителей;

- соблюдение сроков проведения текущего и планового технического обслуживания (ТО). Объем и порядок проведения ТО изложен в настоящем руководстве;

- обучение обслуживающего персонала эксплуатирующей организации предприятием-изготовителем или его официальным региональным представителем.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Прибор АГАВА 6432.30 предназначен для управления процессами подготовки к работе, розжига, останова и управления работой одно-, двух- и много- горелочных котлов, печей, сушилок, работающих на газообразном, жидком и твердом топливе. Контроллер поддерживает работу в ручном и автоматическом режиме.

1.1.2 Программное обеспечение АГАВА 6432.ПО процессорного модуля (контроллера) обеспечивает:

- управление горелками, работающими на газообразном и на жидком топливе, в том числе автоматизированными;
- управление исполнительными механизмами топок, работающих на твердом топливе;
- проверку герметичности газовых клапанов;
- автоматический розжиг горелок (основной режим);
- полуавтоматический розжиг (основной режим);
- ручной розжиг (не основной режим);
- автоматическое (позиционное или плавное) и дистанционное регулирование мощности;
- регулирование мощности по отопительному графику;
- плавное регулирование соотношения давления «топливо - воздух»;
- поддержание баланса давления «топливо горелки 1 - топливо горелки 2»;
- управление уровнем разрежения в топке: позиционное, стабилизацию, плавное или дистанционное управление положением шибера дымохода;

- регулирование уровня воды в барабане (парового котла): позиционное, плавное или дистанционное управление;
- регулирование температуры обратной воды в контуре рециркуляции (подмеса) водогрейного котла;
- защитное отключение топочного агрегата в случае аварийной ситуации;
- защита котла от нештатных действий персонала и в случае выхода из строя исполнительных устройств;
- сигнализацию о превышении температуры дымовых газов;
- сигнализацию о неисправности измерительных цепей;
- запоминание первопричины возникновения аварийной ситуации;
- возможность периодического контроля датчиков защиты без остановки котла (регламентные работы);
- вывод на встроенное табло информации о состоянии объекта;
- программирование «под объект» при помощи встроенного меню;
- проверку работоспособности всех датчиков и исполнительных механизмов при проведении пуско-наладочных работ;
- обновление версии программного обеспечения;
- вывод информации на удаленный компьютер для диспетчеризации или на табло оператора (по интерфейсу RS-485) по протоколу MODBUS-RTU;
- вывод информации на удаленный компьютер для диспетчеризации по интерфейсу Ethernet по протоколу MODBUS-TCP;
- регистрацию событий, происходящих во время работы автоматики;
- регистрацию значений сигналов, поступающих на аналоговые входы контроллера с измерительных приборов (опция).

1.1.3 Режимы работы программного обеспечения АГАВА 6432.ПО:

- Вентиляция;
- Проверка герметичности;
- Розжиг;
- Прогрев;
- Работа;
- Стоп;
- Самоконтроль;
- Регламент (контроль датчиков без остановки котла)
- Пусконаладка:
  - конфигурирование прибора;
  - настройка временных интервалов;
  - настройка полярностей дискретных сигналов;
  - описание параметров аналоговых сигналов;
  - настройка уставок температуры, давления;
  - настройка и проверка положения заслонок;
  - настройка и проверка настроек частотных приводов ТДМ;
  - проверка исправности внешних цепей;
  - задание таблицы соотношения топливо/воздух;
  - контроль таблицы соотношения топливо/воздух.

1.1.4 Программное обеспечение контроллера собирает и обрабатывает информацию:

- о состоянии дискретных датчиков объекта;
- о температурах наружного воздуха, воды, дымовых газов, жидкого топлива;
- о давлениях пара, газа, жидкого топлива, воздуха, разрежения;

- об уровне воды,

и по результатам анализа управляет работой:

- клапанов-отсекателей;
- трансформатором электрозапальника;
- исполнительных механизмов регулирующих органов (заслонок, НА, клапанов) по топливу, воздуху, дымовым газам, воде;
- пускателей электродвигателей;
- частотных преобразователей асинхронных электродвигателей вентилятора, дымососа, насоса;
- цепей «Авария» и «Звонок».

1.1.5 Программное обеспечение АГАВА 6432.ПО выводит на встроенный индикатор прибора сообщения о режимах работы, состоянии датчиков и исполнительных механизмах, а также о причинах, вызвавших аварию.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Условия эксплуатации

1.2.1.1 По устойчивости к воздействиям климатических факторов внешней среды устройство соответствует группе В4 по ГОСТ Р 52931–2008:

- температура окружающей среды от +5 до +50 °С;

- максимальная относительная влажность до 85 % при температуре +35 °С без конденсации влаги;

- место размещения изделия при эксплуатации – обогреваемые и (или) охлаждаемые помещения без непосредственного воздействия солнечных лучей, осадков, ветра, песка и пыли, отсутствие или незначительное воздействие конденсации.

1.2.1.2 По защищенности от попадания внутрь оболочки твердых тел и воды прибор АГАВА 6432.30 выполнен со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254–96.

1.2.1.3 По устойчивости к механическим воздействиям устройство соответствует исполнению N2 по ГОСТ Р 52931–2008.

1.2.1.4 Атмосферное давление 86 – 107 кПа.

1.2.2 Электрическое питание

1.2.2.1 Электрическое питание процессорного модуля АГАВА 6432.30ПМ, АГАВА 6432.30ПМR и АГАВА 6432.30ПМ1 осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц. Контроллер сохраняет работоспособность при изменении питающего напряжения от 90 В до 265 В и изменении частоты переменного тока от 0 до 63 Гц. Электрическое питание процессорного модуля АГАВА 6432.30ПМ2 осуществляется от сети постоянного тока напряжением 24 В ± 10%.

1.2.2.2 Потребляемая мощность контроллера – 7 Вт.

1.2.2.3 Электрическое питание модуля ввода-вывода АГАВА 6432.20 МВВ1, модулей АГАВА МВВ-40 и модуля кнопок и индикации АГАВА 6432.20 МКИ осуществляется постоянным напряжением 18 – 36 В. Номинальное значение напряжения – 24 В.

1.2.2.4 Потребляемая мощность модуля ввода вывода АГАВА 6432.20 МВВ1 – 3 Вт.

1.2.2.5 Потребляемая мощность модуля ввода вывода АГАВА МВВ-40 не более – 10 Вт.

1.2.2.6 Потребляемая мощность модуля кнопок и индикации – 1 Вт.

1.2.3 Характеристики входов и выходов прибора

1.2.3.1 Интерфейсные входы/выходы процессорного модуля:

а) RS-485 – групповая гальваническая развязка, скорость до 921.6 Кб/с – 4 шт.;

б) RS-232 – линии управления модемом, скорость до 921.6 Кб/с, разъем DB-9 – 1шт.;

в) Ethernet – гальваническая развязка, 10/100 Мб/с – 1 шт. для АГАВА 6432.30ПМ и АГАВА 6432.30ПМR – 2 шт. для АГАВА 6432.30ПМ1 и АГАВА 6432.30ПМ2;

г) USB 2.0 – 1.5 и 12 Мб/с, Host – 1шт., Device – 1шт.

1.2.3.2 Дискретный вход процессорного модуля – датчик сети переменного тока Uвх ~220 В, гальваническая развязка – 1шт.

1.2.3.3 Дискретные входы МВВ1 для подключения датчиков типа «сухой контакт» или «открытый коллектор» – 18 шт., групповая гальваническая развязка.

1.2.3.4 Аналоговые входы МВВ1 для подключения датчиков с токовым выходом 0–20 мА (4–20 мА) – 8 шт.; для подключения датчиков термосопротивлений с характеристиками ТСМ, ТСП (50М, 100М, 50П, 100П) – 8 шт. (трехпроводная схема соединения).

1.2.3.5 Дискретные выходы МВВ1 для подключения исполнительных механизмов, тип выхода – симистор ~220 В, 2 А – 12 шт., групповая гальваническая развязка.

1.2.3.6 Аналоговые выходы МВВ1 для подключения исполнительных механизмов с токовым управлением, тип выхода токовый 0–20 мА (4–20 мА) – 2 шт.

1.2.3.7 Дискретные выходы МКИ типа «открытый коллектор» с нагрузочной способностью 10 мА – 16 шт.

1.2.3.8 Дискретные входы МКИ для подключения нормально разомкнутых датчиков типа «сухой контакт» – 16 шт.

1.2.3.9 Типы входов / выходов модуля МВВ-40 определяются видами субмодулей установленных в конкретном исполнении модуля. Параметры входов / выходов и виды доступных к установке субмодулей приведены в АГСФ.426439.003РЭ.

1.2.4 Габаритные размеры модулей прибора

1.2.4.1 Модули прибора предназначены для установки на DIN рейку 35 мм.

1.2.4.2 Габаритные размеры процессорного модуля – 224x125x60.

1.2.4.3 Габаритные размеры модуля МВВ1 – 290x125x60.

1.2.4.4 Габаритные размеры модуля МВВ-40 – 123x138x77.

1.2.4.5 Габаритные размеры модуля МКИ – 103x86x59.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Исполнения прибора

1.3.1.1 В зависимости от типа агрегата управления прибор АГАВА 6432.30 имеет различный состав модулей ввода-вывода и версию программного обеспечения АГАВА 6432.ПО процессорного модуля.

1.3.1.2 Структура условного обозначения исполнения прибора приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.1 – Структурная схема условного обозначения исполнений прибора

№ позиции	1	2	3	4	5	6	7	8
Пример	АГАВА 6432.30.	X	X	X	X	X	-Р	-ПВ

1.3.1.3 Содержание условного обозначения исполнения АГАВА 6432.30 приведено в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Содержание условного обозначения исполнений прибора

№ позиции	Содержание
1	Обозначение модели прибора семейства АГАВА 6432
2	Вид теплоносителя агрегата: 1 – вода; 2 – пар; 3 – воздух; 4 – пар+вода; 5 – прочие теплоносители.
3	Вид топлива: 1 – газ; 2 – жидкое; 3 – газ+жидкое; 4 – твердое.
4	Тепловая мощность агрегата: 1 – до 2,5 МВт; 2 – до 10 МВт; 3 – до 30 МВт; 4 – свыше 30 МВт.
5	Количество каналов управления: 1 – до 12; 2 – до 24; 3 – до 36; 4 – до 48; 5 – более 48.
6	Количество горелок агрегата
7	«-Р» для контроллеров с опцией электронного регистратора АГАВА-Р01.1, при отсутствии регистратора символ не ставится
8	«-ПВ» для контроллеров с опцией «вычислитель тепло-энерго ресурсов котла» АГАВА-ПВ, при отсутствии вычислителя символ не ставится

1.3.1.4 Пример обозначения исполнения АГАВА 6432.30 для водогрейного, газового, одногорелочного котла мощностью 2 МВт, без электронного регистратора:

Прибор АГАВА 6432.30.11111

1.3.1.5 Пример обозначения исполнения АГАВА 6432.30 для парового, газового и жидкотопливного, четырехгорелочного котла мощностью 25 МВт, с опциями электронного регистратора и вычислителя тепло-энерго ресурсов:

Прибор АГАВА 6432.30.23354-Р-ПВ

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Описание конструкции

1.4.1.1 Устройство АГАВА 6432.30 выполнено по модульному принципу и состоит из следующих основных частей:

- процессорный модуль (контроллер);
- модули ввода-вывода;
- модуль кнопок и индикации.

1.4.1.2 Каждый прибор содержит один процессорный модуль с индикатором, где отображается вся информация о режиме работы устройства, и один или несколько модулей ввода вывода и модулей кнопок и индикации. Количество применяемых модулей определяется характеристиками управляемого объекта.

1.4.1.3 Конструктивно модули выполнены на базе стандартных корпусов, предназначенных для монтажа на DIN-рейку. Подключение внешних цепей осуществляется с помощью разъемов с соединением «под винт». Маркировка разъемов нанесена на печатную плату модулей.

1.4.1.4 Процессорный модуль состоит из двух печатных плат, расположенных друг над другом. Подключение всех внешних связей осуществляется через разъемные соединения, расположенные по двум боковым и передней сторонам контроллера. Открытие корпуса для подключения внешних связей не требуется.

На верхней боковой стороне расположены разъемы SD-карты, USB-OTG, USB-host и Ethernet. Разъемы Ethernet RJ-45 предназначен для использования экранированных (STP, FTP) и неэкранированных (UTP) кабелей. На разъемах Ethernet установлены два светодиода – зеленый и желтый. Зеленый светодиод индицирует подключение к сети Ethernet (Link), желтый – прохождение пакетов по сети (Act). На нижней боковой стороне расположены разъемы ISP и RS-232. Разъем ISP – технологический, служит для внутрисистемного программирования загрузчика. Распайка разъема RS-232 стандартная для 9-контактного разъема COM-порта (EIA/TIA-574).

Прибор оснащен встроенными часами реального времени и энергонезависимым ОЗУ, которые питаются от съемной литиевой батареи типа CR1220.

Встроенный блок питания обеспечивает питание всего устройства и защищен самовосстанавливающимся предохранителем.

1.4.1.5 На печатных платах процессорного модуля расположены разъемы и переключатель:

- X1 (RS485-1 и RS485-2);
- X2 (RS485-3 и RS485-4);
- X3 или X6 (SD или microSD карта)
- X4 (датчик сети);
- X5 (питание);
- X7 (экран Ethernet);
- X8 (USB OTG – разъем miniUSB);
- X9, X12 (Ethernet);
- X10 (USB HOST)
- X11 (RS-232 разъем DRB-9M)
- XS3 (подключение терминального резистора 120 Ом для RS485-2);
- XS4 (подключение терминального резистора 120 Ом для RS485-1);
- XS5 (подключение терминального резистора 120 Ом для RS485-3);
- XS6 (подключение терминального резистора 120 Ом для RS485-4);
- SA1 (переключатель для записи программного загрузчика).

Назначение разъемов контроллера и их контактов приведено в ***Приложении А***.

1.4.1.6 На лицевой поверхности процессорного модуля находится клавиатура и светодиоды:

- «Работа», «Авария» и «Программа» – программно управляемые светодиоды;
- «Диск» – индикация обращения к SD-карте;
- «USB» – индикатор подключения USB-устройства и обращения к нему;
- «RS485-1», «RS485-2», «RS485-3», «RS485-4» – двуцветные индикаторы обмена по соответствующим линиям RS-485, при передаче горит красный свет, при приеме зеленый.

1.4.1.7 Модуль ввода вывода АГАВА 6432.20 МВВ1 состоит из одной платы, на которой размещены элементы входных и выходных дискретных и аналоговых сигналов. Подключение внешних связей осуществляется через соединения, расположенные по верхней и нижней сторонам модуля. Подключение линий термосопротивления производится через клеммы «под винт», остальные линии подключаются через разъемные соединения.

Дискретные входы модуля имеют защиту от попадания на них напряжения 220 В. Токовые аналоговые входы имеют защиту от попадания на них напряжения 24 В. Дискретные выходы имеют защиту от перегрузки по току с помощью плавких предохранителей на 2А, состояние которых можно оценить через прозрачную крышку прибора без ее снятия. Кроме того, выходы имеют защиту от перенапряжения, возникающего при коммутации индуктивной нагрузки. Включение дискретного выхода происходит при переходе напряжения на нагрузке через ноль – таким образом, снижается уровень помех при включении.

1.4.1.8 Питание модуля АГАВА 6432.20 МВВ1 осуществляется от источника постоянного напряжения номинальным значением 24В. Внутренние схемы прибора питаются через гальванически разделенный от внешнего питания источник.

Под прозрачной крышкой модуля расположены светодиодные индикаторы передачи «TX», приема «RX» и «TEST». Индикаторы «TX» и «RX» сигнализируют миганием соответственно передачу и прием данных по линии RS-485. Индикатор «TEST» загорается после инициализации прибора.

1.4.1.9 Модуль АГАВА 6432.20 МВВ1 имеет возможность аппаратной блокировки дискретных выходов в заранее предустановленное состояние. Аппаратная блокировка происходит в случае отсутствия приема данных линии RS-485 или нарушения работоспособности микроконтроллера модуля в течение порядка 1 сек.

1.4.1.10 Модуль АГАВА МВВ-40 изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку, имеет модульную архитектуру и состоит из базового блока и устанавливаемых в него субмодулей. Подключение внешних цепей осуществляется через разъемные соединения, расположенные на передней стороне МВВ. Открытие корпуса для подключения внешних цепей не требуется.

Модуль имеет архитектуру, позволяющую устанавливать в слоты расширения субмодули ввода-вывода различного типа. Для установки субмодулей необходимо снять переднюю крышку прибора. На передней стороне модуля расположена съемная крышка с вырезами под разъемы для установки субмодулей ввода-вывода в слоты прибора A-F.

1.4.1.11 При плавном регулировании параметров объектов для управления режимами работы контуров и индикации направления движения регулирующих органов используется модуль кнопок и индикации МКИ.

1.4.1.12 Для исполнений АГАВА 6432.30 со специальной версией программного обеспечения процессорного модуля допускается использование модулей ввода-вывода сторонних производителей с интерфейсом RS-485 и поддержкой протокола MODBUS-RTU.

1.4.2 Управление и индикация

1.4.2.1 На лицевой стороне процессорного модуля, как показано на ***Рисунке 1,*** расположены следующие органы управления и индикации:

- Кнопки:
  - «» – Старт; «» – Стоп (сброс);
  - «» – Снятие / проверка звукового сигнала;
  - «» – Снятие / проверка светового сигнала;
  - «МЕНЮ», «ВВОД»;
  - «» , «»;
  - Цифровая клавиатура с цифрами от «0» до «9» «,» «-»

- Светодиоды с надписями:
  - «РАБОТА»;
  - «АВАРИЯ»;
  - «ПРОГРАММА»;
  - «ДИСК»;
  - «USB»;
  - «RS485-1»; «RS485-2», «RS485-3», «RS485-4».

- Жидкокристаллический графический дисплей с подсветкой, режим работы подсветки при нахождении в любом меню контроллера и выводе аварийного сообщения – ***постоянный***, в работе при текущей индикации параметров – ***кратковременный*** (включение подсветки выполняется на 3 минуты при нажатии на любую кнопку на клавиатуре контроллера).

На дисплее отображается текущая информация о режиме работы контроллера и котла, могут отображаться значения аналоговых параметров, при авариях высвечивается первопричина аварийной остановки котла, технологические сообщения о ходе проводимых операций, параметры настройки контроллера и т.д.

Подробно текст и описание возможных аварийных сообщений приведен в ***Приложении Б***, Содержимое меню настроек различных параметров и правила работы с меню изложены в ***Инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.005ИМ***.

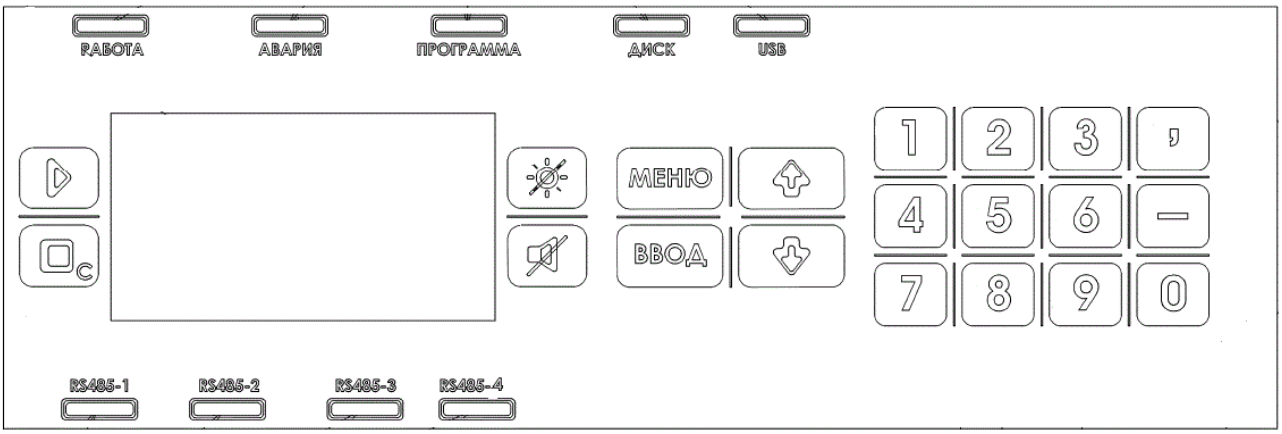


Рисунок 1 – Лицевая сторона процессорного модуля

1.4.3 Алгоритмы вентиляции, розжига и работы котла

1.4.3.1 Программное обеспечение АГАВА 6432.ПО обеспечивает последовательное выполнение операций при вентиляции, розжиге, и штатной работе одно-, двух- и многогорелочных котлов, печей, сушилок, работающих на газообразном, жидком топливе и твердом топливе.

1.4.3.2 Программа контроллера поддерживает регулирование в ручном и автоматическом режиме, обеспечивает требуемые защиты в соответствии с СП, правилами эксплуатации оборудования и правилами безопасности.

1.4.3.3 Примеры алгоритмов вентиляции, розжига и работы котлов, возможные технологические схемы по топливу и соответствующие настройки программы прибора изложены в ***Инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.005ИМ***.

1.4.4 Управление мощностью котла

1.4.4.1 Способ управления мощностью котла может быть выбран из меню конфигурации прибора. Предусмотрены следующие способы управления мощностью.

Автоматический

Программа контроллера стремится поддерживать параметр мощности на заданном уровне в соответствии с выбранным методом автоматического регулирования.

Дистанционный

Оператор может управлять уровнем производительности котла с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, (например, МЭО).

С верхнего уровня

Диспетчер с удаленного компьютера может при позиционном регулировании управлять переводом котла в Большое и Малое горение.

Отсутствует

При отсутствии исполнительных механизмов оператор вручную с помощью вентилей или кранов регулирует подачу топлива на котел.

1.4.4.2 При автоматическом способе управления производительностью котла программной предусмотрены два метода управления мощностью:

- *Позиционное регулирование*

В данном случае при работе регулятор подачи топлива принимает два дискретных положения: «Малое горение» и «Большое горение».

- *ПИД-регулирование*

Плавное регулирование мощности. Регулятор подачи топлива может быть установлен в произвольное положение от минимальной нагрузки (кулачок «Малое горение») до максимальной (кулачок «Большое горение»). Также при данном методе дополнительно могут быть установлены ограничители перемещения регулирующего органа по верхнему и нижнему значениям давления топлива.

1.4.4.3 Как один из способов управления мощностью можно рассматривать режим постоянной производительности котла. Для этого используется контур стабилизации давления топлива перед горелкой.

1.4.4.4 При автоматическом способе управления производительностью водогрейного котла может быть выбрано два вида задания:

- с постоянной уставкой — по выбранной оператором температурной уставке и дельте (зоне нечувствительности) без учета температуры наружного воздуха;
- с уставкой, изменяющейся в соответствии с температурным графиком, пример которого приведен на ***Рисунке 2***.

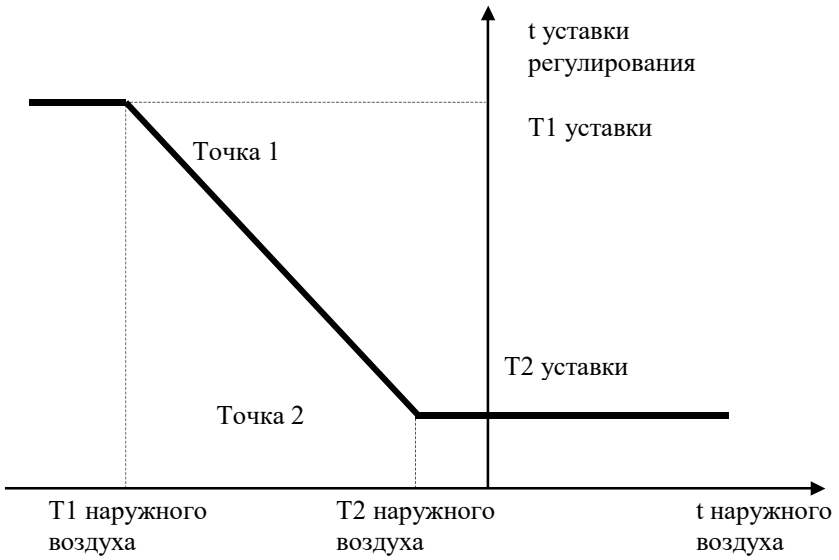


Рисунок 2 – Температурный график

На графике определена зависимость уставки регулирования от температуры наружного воздуха. Оператор настраивает значение температуры наружного воздуха и величину уставки в точках перегиба «1» и «2» графика.

При изменении температуры наружного воздуха в интервале между точками «1» и «2», уставка меняется по линейному закону. При понижении температуры наружного воздуха ниже указанной в точке «1» уставка сохраняет значение, выбранное для точки «1».

При увеличении температуры наружного воздуха, выше указанной в точке «2» уставка сохраняет значение, выбранное для точки «2».

Поддержание температуры воды на выходе из котла производится с помощью управления положением регулирующей заслонки газа или клапана жидкого топлива в зависимости от текущей температуры прямой воды и уставки температуры.

Описание плавного регулирования мощности (ПИД-регулирования) контура приведены в ***Дополнении №1 «Плавное регулирование» к Инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.005 Д1.***

1.4.5 Регулирование давления газа для двухгорелочного котла с двумя исполнительными механизмами по газу котла

1.4.5.1 Для двухгорелочного котла с двумя исполнительными механизмами по газу исполнительный механизм газовой горелки на второй линии стремится поддерживать давление газа перед второй горелкой такое же, как и перед первой (ведущей) горелкой.

1.4.6 Способы регулирования соотношения топливо/воздух

1.4.6.1 Программным обеспечением предусмотрено несколько способов управления соотношением.

Автоматический

Программа стремится поддерживать соотношение в соответствии с выбранным видом автоматического регулирования.

Дистанционный

Оператор может управлять соотношением топливо/воздух с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, (например, МЭО).

Отсутствует

При отсутствии исполнительных механизмов оператор вручную с помощью заслонок или тяг регулирует подачу воздуха на горелку.

1.4.6.2 При автоматическом способе управления соотношением возможны два основных варианта.

- ***Позиционное регулирование соотношения***

Необходимое значение давления воздуха формируется позиционированием заслонки или направляющего аппарата дутьевого вентилятора в две или три фиксированные позиции («Закрыто», «Малое горение», «Большое Горение»);

- ***Табличный способ регулирования***

На этапе наладки запоминается таблица соотношения давлений топлива и воздуха, до 10 точек. В интервале давлений между заложенных точек рассчитывается линейная зависимость. При давлении топлива меньше давления топлива в нижней точке, расчет ведется по отрезку от начала координат до первой точки. При давлении топлива выше последней точки таблицы, расчет уставки давления воздуха производится по продолжению отрезка прямой между последней и предпоследней точками таблицы.

1.4.6.3 Более подробно способы управления соотношением и относящиеся к ним пункты меню рассмотрены в Инструкции ***по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.005 ИМ.***

1.4.7 Способы регулирования разрежения

1.4.7.1 В программе контроллера предусмотрено несколько способов управления разрежением.

Автоматическое управление шибером

Поддержание разрежения в заданном диапазоне в соответствии с выбранным методом регулирования.

Дистанционное регулирование

Оператор может управлять разрежением в топке с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, (например, МЭО).

Управление отсутствует

При отсутствии исполнительных механизмов оператор вручную с помощью заслонок или тяг регулирует разрежение в топке.

1.4.7.2 При автоматическом регулировании разрежения предусмотрены следующие законы регулирования:

- ***Позиционное***

Поддержание разрежения при помощи установки шибера дымохода в одно из трех фиксированных положений, определяемых конечными выключателями МЭО привода шибера.

- ***Стабилизация разрежения***

Автоматическое поддержание разрежения в заданном диапазоне с использованием двухуставочного измерителя, например АДР. Если разрежение меньше нижней уставки, выдается команда на открытие шибера до тех пор, пока разрежение не превысит нижнюю уставку или не будет достигнут концевой выключатель «Открыто». Если разрежение больше верхней уставки, выдается команда на закрытие шибера до тех пор, пока разрежение не станет меньше верхней уставки или не будет достигнут концевой выключатель «Закрыто».

- ***Плавное регулирование разрежения (ПИД-регулирование)***

Плавное регулирование по токовому сигналу 4–20 мА от первичного датчика разрежения. Регулирующий орган может принимать любое положение от кулачка «Закрыто» до «Открыто».

1.4.7.3 При установке прибора на объекте, на котором не требуется управление разрежением, имеется возможность полностью отключить в программе управление приводом шибера (управление отсутствует).

1.4.7.4 В некоторых исполнениях контроллера, для регулирования разрежения используется внешний датчик-регулятор типа АДР-0,25.3 в комплекте с блоком питания и согласования БПС-12 или БПС-24. Для управления положением заслонки до включения дымососа, на датчик-регулятор может быть заведен токовый сигнал с головного блока контроллера.

1.4.8 Способы регулирования уровня воды в барабане (паровой котел)

1.4.8.1 В программном обеспечении контроллера предусмотрено три способа управления уровнем воды в барабане.

Позиционное регулирование по уровнемерной колонке

Поддержание уровня воды в барабане от верхнего до нижнего рабочего уровня путем включения питательного насоса. При уровне воды в барабане ниже нижнего рабочего электрода включается питательный насос. Отключение производится после достижения водой верхнего рабочего электрода.

Дистанционное регулирование

Оператор может управлять уровнем воды в барабане с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, например МЭО, на регулирующем клапане воды.

ПИД-регулирование

Управление уровнем воды по токовому сигналу от датчика перепада давления в барабане. Регулирующий орган может принимать любое положение от кулачка «Закрыто» до «Открыто».

1.4.8.2 В некоторых исполнениях контроллера, для регулирования уровня воды в барабане используется внешний датчик-регулятор типа АДУ-01 в комплекте с блоком питания и согласования БПС-12 или БПС-24.

1.4.9 Способы регулирования температуры воды на входе в котел (водогрейные котлы)

1.4.9.1 При необходимости, можно использовать функцию регулирования температуры воды на входе в котел. Это регулирование осуществляется путем подмеса части прямой воды к обратной воде, поступающей на вход в котел (контур рециркуляции).

1.4.9.2 В программном обеспечении контроллера предусмотрено три способа управления подмесом.

Отсутствие регулирования

При отсутствии исполнительных механизмов оператор вручную с помощью кранов или вентилей регулирует температуру воды на входе в котел.

Дистанционное регулирование

Оператор может управлять подмесом с помощью тумблеров на передней панели шкафа автоматики при наличии электрифицированного исполнительного механизма, например МЭО, на регулирующем клапане воды.

ПИД-регулирование

1.4.9.3 Управление температурой воды на входе в котел по сигналу от датчика температуры (термопреобразователь сопротивления). Регулирующий орган может принимать любое положение от кулачка «Закрыто» до «Открыто».

1.4.10 Пояснение принципа работы различных видов контроля герметичности газовых клапанов

Выбор вида контроля герметичности в программном обеспечении контролера производится из «Меню конфигурации», подменю «Параметры розжига».

Для выбора вида контроля герметичности:

Шаг	Что сделать
1	Зайти в меню конфигурации (процедура работы с меню подробно описана в «Инструкции по монтажу и пусконаладке»).
2	В подменю «Параметры розжига» выбрать наличие и вид контроля герметичности. Возможные варианты: • **Нет** • **По 1 уставке** • **По 2 уставкам** • **Аналоговый датчик по 2 уставкам** • **По 2 уставкам (АМАКС)** • **Внешнее устройство**
3	Выйти из меню конфигурации.

1.4.10.1 Контроль герметичности по 1 уставке

1) Фрагмент газовой схемы, принцип работы и основные параметры проверки герметичности с использованием одной дискретной уставки, изображены на ***Рисунке 3***. На участке газопровода между клапанами-отсекателями 1 и 2, подключена свеча безопасности и подключен манометр с одним настраиваемым дискретным выходом. Порог переключения дискретной уставки настраивается на манометре.

2) По горизонтальной оси графиков откладывается время, по вертикальной отображается состояние клапанов или давление газа на участке между клапанами соответственно.

3) Исходное состояние, обозначенное буквой «и» на циклограмме следующее: клапаны 1 и 2 обесточены и закрыты, свеча безопасности обесточена и открыта. Промежуток газопровода между клапанами сообщается с атмосферой, давления между клапанами не должно быть.

4) Процесс контроля герметичности начинается с закрывания свечи безопасности. Первый и второй клапаны-отсекатели отключены. В течение первой фазы контроля герметичности, обозначенной «ф1» по рисунку, производится контроль давления газа на участке между клапанами. Первая фаза контроля герметичности считается пройденной успешно, если давление на участке не возросло до уставки. В противном случае выводится аварийное сообщение, и процесс розжига прекращается.

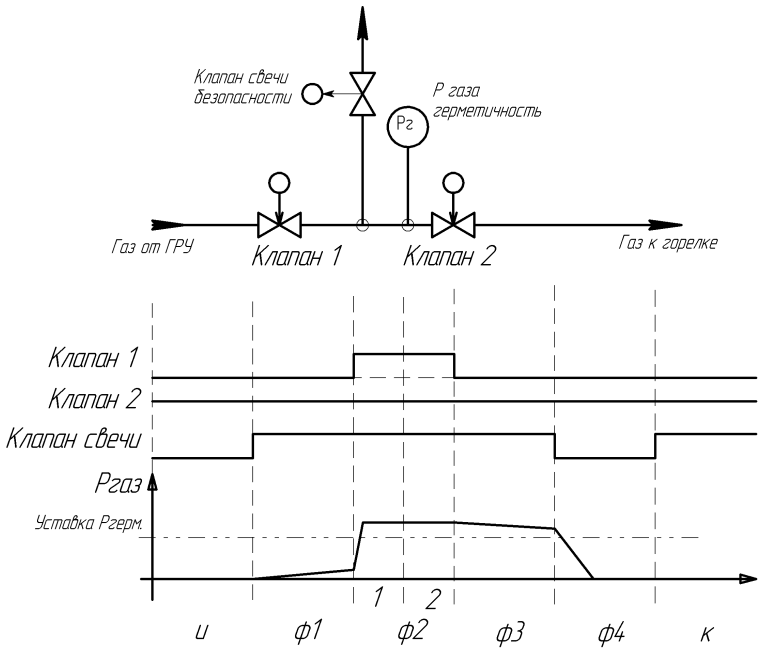


Рисунок 3 – Выполнение контроля герметичности по одной уставке

5) Во второй фазе контроля герметичности производится наполнение газом участка между отсечными клапанами. Для этого подается питание на 1 клапан, и он открывается. Временной интервал второй фазы контроля герметичности можно разбить на два участка, на рисунке они обозначены цифрами «1» и «2». В течение «времени нарастания давления» (Меню конфигурации/Параметры времени), которое на рисунке обозначено цифрой «1», давление в контролируемом участке должно нарасти настолько, чтобы превысить значение уставки контроля герметичности. Если не пришло соответствующего дискретного сигнала, дальнейший процесс не производится, происходит аварийное завершение контроля.

6) Фаза номер три начинается с момента закрывания клапана-отсекателя 1. На данном этапе участок газопровода между клапанами находится под давлением, и прибором контролируется наличие и скорость утечек газа. Контроль герметичности на третьей фазе считается успешным, если до окончания третьей фазы давление газа не упало ниже уставки.

7) Фаза номер четыре начинается с момента открытия свечи безопасности. На данном этапе выполняется сброс давления между отсечными клапанами и контроль проходимости свечи безопасности. Контроль герметичности считается завершенным успешно, если до окончания четвертой фазы давление газа упало ниже уставки.

8) Завершающий момент контроля герметичности обозначен буквой «к» и соответствует закрытию свечи безопасности.

1.4.10.2 Контроль герметичности по 2 уставкам

1) Фрагмент газовой схемы изображен на ***Рисунке 3***. На участке газопровода между клапанами-отсекателями 1 и 2, подключена свеча безопасности и подключен манометр с двумя настраиваемыми дискретными выходами или аналоговый датчик. Порог переключения дискретных уставок настраивается на манометре, при использовании аналогового датчика контроля герметичности значение уставок настраивается в меню конфигурации и меню настройки контроллера.

2) Циклограмма, описывающая работу алгоритма контроля герметичности по 2 уставкам, приведена на ***Рисунке 4***. По горизонтальной оси графиков откладывается время, по вертикальной отображается состояние клапанов и давление газа на участке между клапанами соответственно.

3) Исходное состояние, обозначенное буквой «и» на циклограмме следующее: клапаны 1 и 2 обесточены и закрыты, свеча безопасности обесточена и открыта. Промежуток

газопровода между клапанами сообщается с атмосферой, давления между клапанами не должно быть.

4) Процесс контроля герметичности начинается с закрывания свечи безопасности. Первый и второй клапаны-отсекатели отключены. В течение первой фазы контроля герметичности, «ф1» по рисунку, производится контроль давления газа на участке между клапанами. Первая фаза контроля герметичности считается пройденной успешно, если давление не возросло до перехода нижней уставки. В противном случае выводится аварийное сообщение, и процесс розжига прекращается.

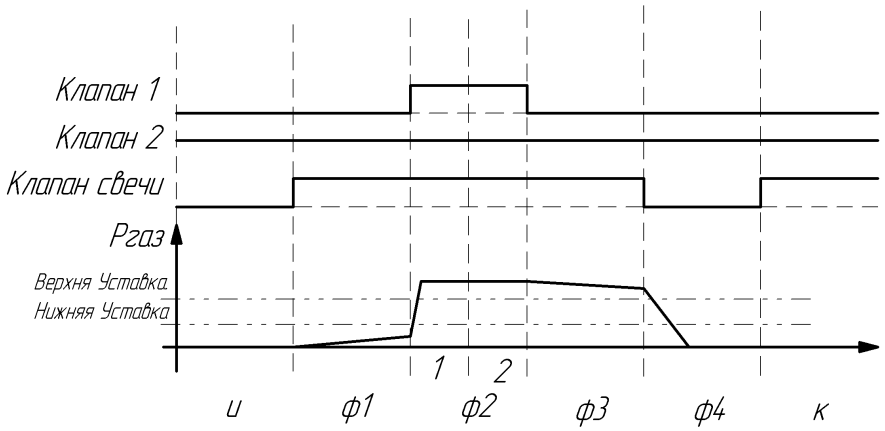


Рисунок 4 – Выполнение контроля герметичности по 2 уставкам

5) Во второй фазе контроля герметичности производится наполнение газом участка между отсечными клапанами. Для этого подается питание на клапан 1, и он открывается. Временной интервал второй фазы контроля герметичности можно разбить на два участка, на рисунке они обозначены цифрами «1» и «2». В течение «времени нарастания давления» (Меню конфигурации/Параметры времени), которое на рисунке обозначено цифрой «1», давление в контролируемом участке должно возрасти настолько, чтобы превысить значение верхней уставки контроля герметичности. Если не пришло соответствующего дискретного сигнала, дальнейший процесс не производится, происходит аварийное завершение контроля.

6) Фаза номер три начинается с момента закрывания клапана-отсекателя 1. На данном этапе участок газопровода между клапанами находится под давлением, и прибором контролируется наличие и скорость утечек газа. Контроль герметичности на третьей фазе считается завершенным успешно, если до окончания фазы давление газа не упало ниже верхней уставки.

7) Фаза номер четыре начинается с момента открытия свечи безопасности. На данном этапе выполняется сброс давления между отсечными клапанами и контроль проходимости свечи безопасности. Контроль герметичности считается завершенным успешно, если до окончания четвертой фазы давление газа упало ниже нижней уставки.

8) Завершающий момент контроля герметичности обозначен буквой «к» и соответствует закрытию свечи безопасности.

1.4.10.3 Контроль герметичности по 2 уставкам (АМАКС) с использованием отдельного клапана опрессовки

1) Фрагмент газовой схемы, принцип работы и основные параметры проверки герметичности с использованием алгоритма АМАКС, изображены на ***Рисунке 5***. На участке газопровода между клапанами-отсекателями 1 и 2 подключена свеча безопасности и подключен манометр с двумя настраиваемыми дискретными выходами. Порог переключения дискретных уставок настраивается на манометре. Принципиальное отличие от

рассмотренных выше газовых схем контроля герметичности – наличие специального клапана опрессовки со встроенной калиброванной диафрагмой.

2) По горизонтальной оси графиков откладывается время, по вертикальной отображается состояние клапанов и давление газа на участке между клапанами соответственно.

3) Исходное состояние, обозначенное буквой «и» на циклограмме, следующее: клапаны 1 и 2 обесточены и закрыты, свеча безопасности обесточена и открыта, клапан опрессовки обесточен и закрыт. Промежуток газопровода между клапанами сообщается с атмосферой, давления между клапанами не должно быть.

4) Процесс контроля герметичности начинается с закрывания свечи безопасности. Первый и второй клапаны-отсекатели отключены, клапан опрессовки отключен. В течение первой фазы контроля герметичности «ф1» по рисунку, производится контроль давления газа на участке между клапанами.

5) Первая фаза контроля герметичности считается пройденной успешно, если давление не доросло до нижней уставки. В противном случае выводится аварийное сообщение, и процесс розжига прекращается.

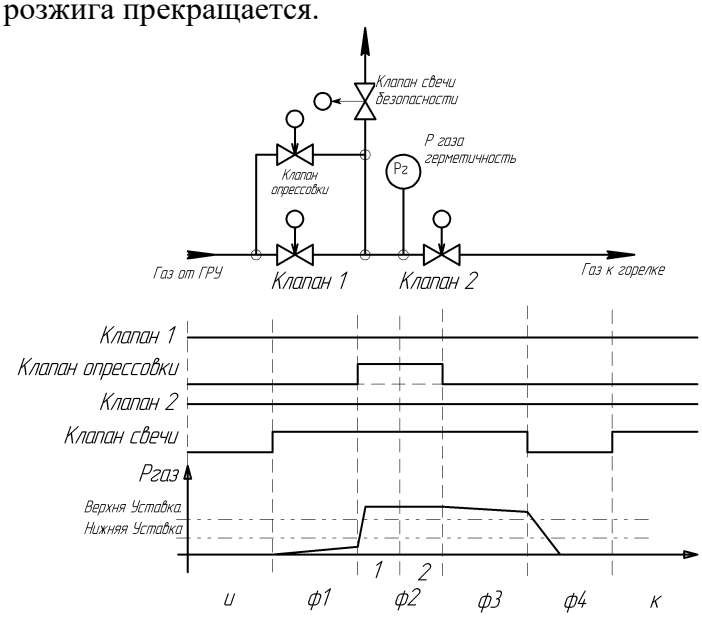


Рисунок 5 – Выполнение контроля герметичности по 2 уставкам (АМАКС)

6) Во второй фазе контроля герметичности производится наполнение газом участка между отсечными клапанами. Для этого подается питание на клапан опрессовки, и он открывается. Временной интервал второй фазы контроля герметичности можно разбить на два участка, на рисунке они обозначены цифрами «1» и «2». В течение «времени нарастания давления» (Меню конфигурации/Параметры времени), которое на рисунке обозначено цифрой «1», давление в контролируемом участке не должно возрасти настолько, чтобы превысить значение верхней уставки контроля герметичности. В противном случае выдается аварийное сообщение об отсутствии диафрагмы в клапане, дальнейший процесс не производится, происходит аварийное завершение контроля.

7) Фаза номер три начинается с момента закрывания клапана опрессовки. На данном этапе участок газопровода между клапанами находится под давлением, и контролируется наличие и скорость утечек газа. Контроль герметичности на третьей фазе считается завершенным успешно, если до ее окончания давление газа не упало ниже верхней уставки.

8) Фаза номер четыре начинается с момента открытия свечи безопасности. На данном этапе выполняется сброс давления между отсечными клапанами и контроль проходимости свечи безопасности. Контроль герметичности считается завершенным успешно, если до окончания четвертой фазы давление газа упало ниже нижней уставки.

9) Завершающий момент контроля герметичности обозначен буквой «к» и соответствует закрытию свечи безопасности.

1.4.10.4 Контроль герметичности с помощью внешнего устройства

1) Фрагмент газовой схемы и циклограммы, поясняющие принцип работы внешнего устройства контроля герметичности, приведен на ***Рисунке 6***.

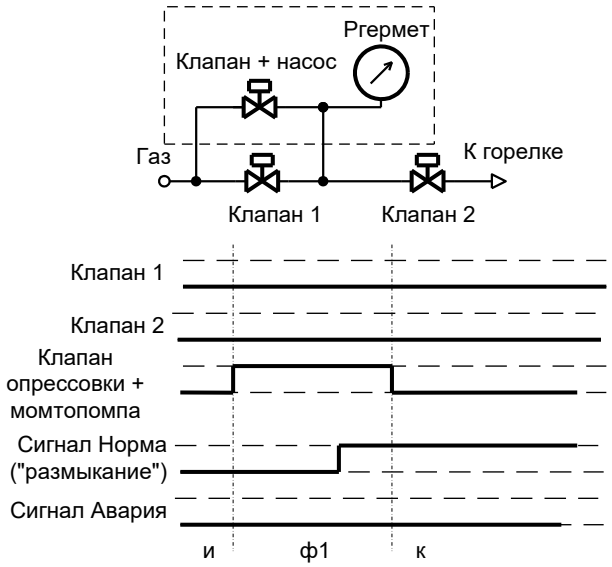


Рисунок 6 – Выполнение контроля герметичности с помощью внешнего устройства

2) На газовой схеме пунктиром условно обозначена граница внешнего устройства контроля герметичности.

Принцип работы внешнего устройства контроля герметичности заключается в следующем: с помощью встроенного клапана и мотопомпы в участке газопровода между отсечными клапанами 1 и 2 создается избыточное давление, значение которого контролируется встроенным манометром.

Если в течение заданного времени необходимое значение избыточного давления достигнуто, то система клапанов считается герметичной и на выходе устройства формируется релейный сигнал «Норма» (или «сигнал размыкания», согласно описанию устройства VPS 504). В противном случае на выходе устройства формируется сигнал «Авария».

Для устройства VPS 504 максимальное время работы устройства составляет 26 секунд, иначе формируется аварийный сигнал.

3) При любом завершении цикла контроля герметичности, внутренний клапан и мотопомпа отключаются.

4) На вход модуля АГАВА 6432.20 МВВ1 подключаются сигналы «Норма» и «Авария» от внешнего устройства контроля герметичности, и их значение контролируется в течение заданного времени (Меню конфигурации/Параметры времени/Герметичность, длительность фазы 1). По получении сигнала «Норма» процесс контроля герметичности считается завершенным успешно. Если получен сигнал «Авария» либо вышло отведенное для контроля время, выдается аварийное сообщение и процесс контроля герметичности аварийно завершается.

1.4.11 Алгоритм плавного розжига котлоагрегата

1.4.11.1 Программное обеспечение контроллера позволяет выполнить розжиг котлоагрегата в плавном безударном режиме. Розжиг горелки выполняется при оптимальном значении давления газа для имеющегося количестве воздуха с последующим увеличением давления газа до состояния устойчивого горения. Для поддержания необходимого давления газа в контроллере используется контур стабилизации давления газа при розжиге котла.

1.4.11.2 Для одногорелочного котла при начале розжига заслонка по газу выставляется в исходное положение, включается отсечной клапан и контур стабилизации давления газа при розжиге, при этом происходит плавный розжиг основного факела при движении исполнительного механизма газа на оптимальном для розжига давлении газа. Затем контур стабилизации давления газа, управляя заслонкой, плавно поднимает рабочее давление до значения, соответствующего минимально устойчивому горению.

1.4.11.3 Для многогорелочного котла использование контура также позволяет получить мягкий автоматический запуск. При розжиге последовательно запускается запальник, затем производится включение отсечного клапана первой горелки. Включается в работу контур стабилизации давления газа, который управляет заслонкой на общем участке трубопровода котла, и выдается команда на открытие индивидуальной заслонки по газу перед горелкой (при ее наличии). После стабилизации горения и выхода давления газа перед горелкой на заданную уставку производится включение следующего запальника, затем отсечного клапана перед этой горелкой и выдается команда на открытие индивидуальной заслонки по газу перед второй горелкой (при ее наличии). Контур стабилизации давления газа плавно компенсирует падение давления в общем участке газопровода после регулирующего органа, вызванное включением следующей горелки. Затем происходит стабилизация горения этой горелки, отключается свеча безопасности и вновь стабилизируется давление.

1.4.11.4 Для одногорелочных котлов с позиционным регулированием при отсутствии контура стабилизации давления газа плавный розжиг можно выполнить, если выбран режим открытия МЭО газа на розжиге. При этом исполнительный механизм топлива при срабатывании второго клапана-отсекателя перед горелкой открывается от концевого выключателя «закрыто» до концевого выключателя «малое горение» обеспечивая плавный розжиг, заслонка воздуха начинает устанавливаться в положение «малое горение» через 10 секунд после появления пламени горелки.

1.4.11.5 Реализованное в контроллере программно-аппаратное устройство для плавного розжига горелки защищено патентом на полезную модель **№ 72531 от 20.04.2008 г**.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1.1 В зимнее время тару с приборами распаковывать в отапливаемом помещении не ранее чем через 12 ч после внесения их в помещение. Монтаж, эксплуатация и демонтаж устройств должны вестись персоналом, ознакомленным с правилами его эксплуатации и прошедшими инструктаж при работе с электрооборудованием в соответствии с правилами, установленными на предприятии-потребителе.

2.1.2 Указания мер безопасности

2.1.2.1 Прибор должен быть надежно заземлен. На заземляющих зажимах не должно быть ржавчины. Сечение заземляющего медного провода должно быть не менее 5 мм².

2.1.2.2 При техническом обслуживании необходимо осуществлять проверку состояния заземления

2.1.2.3 Открывать крышки модулей для замены предохранителей следует только при выключенном автомате питания шкафа и отключенном напряжении питания коммутируемых цепей.

2.1.3 Порядок установки и подготовки к работе

2.1.3.1 Установка и подключение прибора производится в соответствии с утвержденной в установленном порядке проектной документацией и схемой подключения. В том случае, если прибор поставлен в эксплуатирующую организацию в составе микропроцессорного устройства управления котлами, печами, сушилками АГАВА 6432 (шкафа КИП и А), схема подключения прилагается к документации шкафа.

2.1.3.2 Электрические линии связи выполняются кабелем с многопроволочными медными изолированными жилами сечением от 0,35 до 0,75 мм^2. Рекомендуемые типы кабелей МКШ, МКЭШ, МКШМ ГОСТ 10348-80. Длина линий связи не должна быть более 50 м.

2.1.3.3 Заземление экранирующих металлорукавов цепей термопреобразователей сопротивлений и токовых цепей 4–20 мА должно обязательно выполняться с обоих концов металлорукава.

2.1.3.4 Подключение интерфейса RS-485 выполняется по двухпроводной схеме симметричным кабелем с волновым сопротивлением 120 Ом. Рекомендуемые типы кабелей: КИПвЭВ 1,5х2х0,78; КИПЭВ 2х2х0,6 или аналогичные. Подключение производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485. Необходимо соблюдать полярность подключения. Провод «А» подключается к выводу «А» контроллера, аналогично соединяются выводы «В». В оконечных узлах линии RS-485 устанавливаются терминальные резисторы. В контроллере встроенные терминальные резисторы сопротивлением 120 Ом подключаются соответствующими перемычками XS (см. **Таблица А.7**). Варианты схем подключения линий приведены в ***инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.005 ИМ***. При использовании кабеля «витая пара» типа UTP категории не ниже 4 с волновым сопротивлением 100 Ом, в качестве терминальных резисторов следует использовать внешние согласующие терминальные резисторы номиналом 100 Ом, предварительно сняв соответствующие подключенной линии перемычки XS3-XS6. Длина линии связи для интерфейса RS-485 – до 1000 м.

2.2 Использование изделия

2.2.1 Основные правила работы с прибором

Чтобы включить прибор:

Действия оператора	Пример сообщения на дисплее	Индикация
Переведите автомат питания шкафа в положение «ВКЛ». Автомат питания может быть расположен внутри шкафа.	ГОТОВ Т воды = 83.4 °С Уст=100 °С	Светодиод «ПРОГРАММА» мигает с интервалом 2 секунды.

Чтобы разжечь котел:

Действия оператора	Пример сообщения на дисплее	Индикация
1. Нажмите кнопку «▷»	ВЕНТИЛЯЦИЯ 3'43" Т воды = 85.6°С Уст=100 °С	1. Светодиод «ПРОГРАММА» мигает с интервалом 2 секунды.
	Работает таймер обратного отсчета времени	
2. Повторно нажмите кнопку «▷»*	ГОТОВ К РОЗЖИГУ Т воды = 85.6°С Уст=100 °С	2. Светодиод «ПРОГРАММА» и «АВАРИЯ» мигают с интервалом 2 секунды.
	Технологические сообщения	
	ПРОГРЕВ 8'22" Т воды = 85.7°С Уст=100 °С	
	РАБОТА Т воды = 85.8°С Уст=100 °С	3.Светодиод «РАБОТА» непрерывно горит, светодиод «ПРОГРАММА» мигает с интервалом 2 секунды.

Примечание – *Для одногорелочного котла возможен режим розжига котла без повторного нажатия кнопки «СТАРТ» (указанный режим задается при наладке)

Чтобы отключить котел:

Действия оператора	Пример сообщения на дисплее	Индикация
1.Нажмите кнопку «⏻»	ВЕНТИЛЯЦИЯ 0'15" Т воды = 85.7°С Уст=100 °С	Светодиод «РАБОТА» выключается, светодиод «ПРОГРАММА» МИГАЕТ с интервалом 2 секунды, выполняется вентиляция.
2.Нажмите кнопку «⏻»	ГОТОВ К РОЗЖИГУ Т воды = 85.6°С Уст=100 °С	Светодиод «ПРОГРАММА» мигает с интервалом 2 секунды.
3. Переведите автомат питания шкафа в положение «ВЫКЛ».	ГОТОВ Т воды = 85.6°С Уст=100 °С	Индикация отсутствует. Пауза между отключением и последующим включением прибора должна быть не менее 30 секунд.

Чтобы <u>аварийно</u> отключить котел:

Действия оператора	Пример сообщения на дисплее	Индикация
1.Нажмите красную кнопку «СТОП» типа «грибок», расположенную на передней панели шкафа	АВАРИЙНОЕ СООБЩЕНИЕ	Происходит отключение клапанов-отсекателей, а так же напряжения питания контроллера и модулей ввода / вывода. После завершения аварийных работ необходимо вновь взвести кнопку-грибок.

2.3 Подробное описание правил эксплуатации прибора

2.3.1 Включение прибора

2.3.1.1 Включение питания производится при помощи автомата питания шкафа, который может быть расположен внутри шкафа.

ВАЖНО! Пауза между отключением и последующим включением прибора должна быть **не менее 30 секунд!**

2.3.1.2 При меньшей паузе возможно появление ложных аварийных сообщений.

При включении выполняется программа самоконтроля, которая проверяет:

- память программ прибора;
- значения параметров на допустимые пределы;
- состояния датчиков.

При неисправности программы и невозможности дальнейшей работы на контроллер без операционной системы выдается сообщение:

ОШИБКА ПРОГРАММЫ
КСУМ остановлен

В этом случае необходимо перепрограммировать или заменить прибор.

В случае ошибки в настройках параметров появится сообщение об ошибке памяти. При этом программа контроллера попытается самостоятельно исправить неисправность в настройках или установить заводские параметры.

ОШИБКА в ПАМЯТИ!
Загрузка заводских параметров

Если восстановить настройки не удаётся или были установлены заводские параметры, программа контроллера предупреждает об этом сообщением:

ОШИБКА в ПАМЯТИ!
Настройте конфигурацию

Проверка и изменение конфигурации производится квалифицированным персоналом, обслуживающим автоматику котла и ознакомленным с настоящим руководством и ***Инструкцией по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.005 ИМ.*** Доступ в меню конфигурации защищен паролем наладчика. Порядок входа в меню и пароль наладчика, установленный на заводе изготовителе, описаны в инструкции по монтажу и пусконаладке.

После проведения самоконтроля происходит установка заслонок в начальное положение и начинается циклический опрос датчиков. На дисплее появляется сообщение «ГОТОВ», а светодиод с надписью «ПРОГРАММА» мигает с интервалом 2 секунды.

При работе контроллера на индикатор во второй строке выводятся текущие технологические сообщения или контролируемые параметры. Смену отображаемого параметра производят кнопками «▲» «▼».

ГОТОВ
Т воды = 83.4°с
Уст=100 °с

В случае возникновения аварийной ситуации на табло выводятся аварийные сообщения, а характер подсветки дисплея имеет прерывистый характер.

Для контроллера управления паровым котлом с позиционным регулированием по уровню воды: последовательное нажатие кнопок «» «» выводит или убирает информацию о состоянии насоса подпитки (включен или выключен) и об уровне воды в котле.

2.3.2 Автоматический розжиг котла

2.3.2.1 Если из меню конфигурации выбран вид розжига – автоматический, запуск программы автоматического розжига котла производится нажатием кнопки «» при наличии на дисплее сообщения «ГОТОВ». При этом заслонки исполнительных механизмов устанавливаются в закрытое положение, производится включение дымососа, затем включение вентилятора (если они предусмотрены проектом), после чего заслонки переводятся в положение, определяемое настройками для вентиляции. На дисплее появляется сообщение «ВЕНТИЛЯЦИЯ» и отсчеты таймера обратного хода времени.

2.3.2.2 Во время вентиляции при работе таймера обратного отсчета управление контроллера с кнопок «» и «» заблокировано.

2.3.2.3 По окончании вентиляции кратковременно прерывисто включается звонок громкого боя, заслонка вентилятора устанавливается в закрытое положение, а на дисплее появляется сообщение

2.3.2.4 Для продолжения работы программы розжига необходимо повторно нажать кнопку «». При этом заслонки устанавливаются в закрытое положение, производится контроль герметичности газовой арматуры (если это предусмотрено проектом), розжиг и стабилизация запальника и розжиг основной горелки. Для двухгорелочного котла осуществляется последовательный розжиг сначала первой, затем второй горелок. Этапы розжига сопровождаются соответствующими технологическими сообщениями. Процесс розжига сопровождается миганием светодиода «АВАРИЯ».

2.3.3 Полуавтоматический розжиг котла на газовом топливе (предназначен только для наладки)

Запуск программы полуавтоматического розжига котла производится так же, как и для автоматического, за исключением того, что, после розжига запальника и появления приглашения на дисплее контроллера, необходимо открыть (взвести) запорные клапаны топлива и продолжить розжиг основной горелки нажатием кнопки «».

Далее, после розжига и регулировки основной горелки (основных горелок), необходимо повторно нажать кнопку «», после чего, при наличии второй горелки, производится процесс розжига и регулирования режимов горения второй горелки, далее процесс розжига завершается прибором самостоятельно.

2.3.4 Ручной розжиг котла на газовом топливе (предназначен только для наладки)

Программа ручного розжига котла должна применяться на газовом топливе только на этапе наладки.

Горелки разжигаются последовательно.

При этом для каждого этапа розжига последовательно подключаются необходимые защиты (датчики пламени, давления топлива перед горелкой).

Каждая фаза розжига сопровождается соответствующим сообщением на индикаторе. Смена фаз розжига производится последовательным нажатием на кнопку «▷». Начиная со стабилизации основного факела, далее процесс розжига завершается прибором самостоятельно.

После завершения розжига котел переводится в режим «ПРОГРЕВ».

ДВЕ ГОРЕЛКИ	ОДНА ГОРЕЛКА
ВНЕСИТЕ ЗАПАЛЬНИК В ГОРЕЛКУ 1	ВНЕСИТЕ ЗАПАЛЬНИК
СТАБИЛИЗ ФАКЕЛА ЗАПАЛЬН. 1 : 5”	СТАБИЛИЗ.ФАКЕЛА ЗАПАЛЬНИКА
ВЗВЕДИТЕ КЛАП.1 НАЖМИТЕ «СТАРТ»	ВЗВЕДИТЕ КЛАПАН НАЖМИТЕ «СТАРТ»
ПРОИЗВЕДИТЕ РОЗЖ ОСНОВН. ФАКЕЛА 1	ПРОИЗВЕДИТЕ РОЗЖ ОСНОВН. ФАКЕЛА
ОСН. ФАКЕЛ 1 ГОРИТ НАЖМИТЕ «СТАРТ»	ОСН. ФАКЕЛ ГОРИТ НАЖМИТЕ «СТАРТ»
ВНЕСИТЕ ЗАПАЛЬНИК В ГОРЕЛКУ 2	
СТАБИЛИЗ ФАКЕЛА ЗАПАЛЬН. 2	
ВЗВЕДИТЕ КЛАП.2 НАЖМИТЕ «СТАРТ»	
ПРОИЗВЕДИТЕ РОЗЖ ОСНОВН. ФАКЕЛА 2	
ОСН. ФАКЕЛЫ ГОРЯТ НАЖМИТЕ «СТАРТ»	

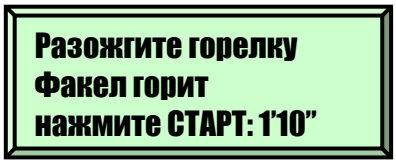
2.3.5 Ручной и полуавтоматический розжиг котла на жидком топливе

2.3.5.1 Для тяжелого жидкого топлива (мазут, нефть) ручной розжиг применяется на котлах без автоматических запальных устройств, а полуавтоматический при наличии газового баллона или запального устройства на легком жидком топливе (дизельное, бензин и т.п.). Розжиг основного факела производится от ручного запальника или автоматического газового или бензинового запальника.

2.3.5.2 При ручном розжиге котла на жидком топливе рекомендуется использование одного датчика контроля пламени. После нажатия кнопки «▷» для начала розжига на дисплее контроллера появляется сообщение:

Разожгите горелку После розжига нажмите СТАРТ: 2’30”

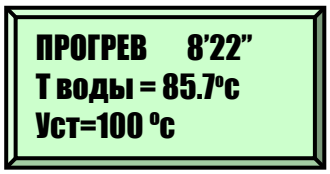
2.3.5.3 При этом подается сигнал на открытие клапана-отсекателя и начинается отсчет времени (заданный в меню конфигурации при наладке котла) отводимого на розжиг горелки. За это время оператор должен выполнить розжиг горелки с помощью ручного запальника и добиться появления устойчивого сигнала с датчика контроля пламени горелки. После появления сигнала с датчика контроля пламени на дисплей контроллера выводится сообщение:



2.3.5.4 На время розжига горелки отключаются защиты по понижению давления топлива и пропаданию факела горелки. После нажатия кнопки «▷» защита по пропаданию факела горелки включается и контроллер переходит к фазе стабилизации давления топлива. Если оператор не успел выполнить розжиг горелки за отведенное время, выполняется отсечка подачи топлива на горелку.

2.3.5.5 При полуавтоматическом розжиге производится автоматический розжиг запальника и ручной розжиг горелки.

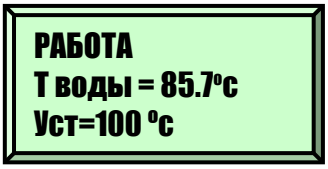
2.3.6 Прогрев котла



2.3.6.1 После стабилизации факела основной горелки осуществляется переход в режим прогрева котла на малом горении (на минимальной нагрузке).

2.3.6.2 На дисплее должно появиться сообщение «ПРОГРЕВ» и начаться отсчет таймера обратного хода времени. Завершение прогрева происходит либо после окончания заданного времени, либо по команде оператора, для чего ему необходимо нажать кнопку «▷». При этом котел переходит в режим «Работа».

2.3.7 Работа



2.3.7.1 В этом режиме осуществляется поддержание процесса горения в топке и регулирование мощности котлоагрегата. При этом для водогрейного котла на дисплее отображается один из параметров и его уставка:

- температура прямой воды;
- температура наружного воздуха (если этот пункт выбран в меню «Конфигурация»);
- температура дымовых газов (если этот пункт выбран в меню «Конфигурация»).

Для смены отображаемого параметра необходимо последовательно нажимать кнопки «△» «▽».

Для парового котла на дисплей, кроме режима горения, может выводиться информация:

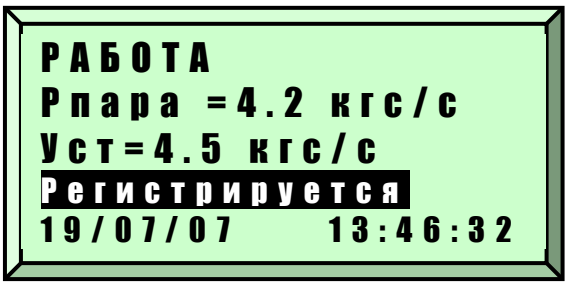
- о состоянии подпиточного насоса (включен, или выключен);
- об уровне воды в барабане:

ВАУ (верхний аварийный уровень),
ВУ (верхний уровень),
НУ (нижний уровень),
НАУ (нижний аварийный уровень);

- о температуре дымовых газов (если этот пункт выбран в конфигурации).
- о давлении пара.

Последовательным нажатием кнопок «△» «▽» можно выбирать выводимую информацию.

2.3.7.2 У контроллера со встроенным электронным регистратором на дисплей дополнительно выводится надпись «Регистрируется» (при включении параметра в список регистрации) и строка с цифровыми часами с отображением текущей даты и времени.



Описание работы и настройки электронного регистратора приведено в ***Приложении 2 к инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.005 ИМ02***.

2.3.7.3 Для плавной загрузки котла после выхода из режима ПРОГРЕВ изменение уставки мощности котла от текущего зачения параметра регулирования до номинального значения уставки выполняется в соответствии со скоростью установленной в пункте Рабочие уставки МЕНЮ ОПЕРАТОРА.

2.3.8 Штатное отключение котла

2.3.8.1 Для прерывания любого процесса работы котла, кроме вентиляции, необходимо нажать кнопку «⏏».

2.3.8.2 Если это событие происходит после появления сообщения «ГОТОВ К РОЗЖИГУ» и до нажатия кнопки «▷», то отключаются пускатели вентилятора и дымососа (если они предусмотрены проектом).

2.3.8.3 Если отключение произошло в процессе розжига до включения клапана запальника, то розжиг прервется, а на индикаторе появится сообщение «ГОТОВ К РОЗЖИГУ». В остальных случаях происходит останов котла и переход к обычной процедуре вентиляции.

2.3.8.4 При отключении котла из режима РАБОТА по нажатию кнопки «⏏» происходит переход на режим малого горения за время, установленное в меню конфигурации на плавный останов. Затем производится отключение отсечных клапанов. Для быстрого отключения котла при выполнении плавного останова необходимо повторно нажать кнопку «⏏» для отключения отсечных клапанов.

2.3.9 Аварийное отключение

При возникновении аварийной ситуации или выходе контролируемого параметра за допустимые пределы всегда выполняются следующие действия:

- силовые выходы, управляющие клапанами подачи топлива (кроме клапана свечи безопасности), размыкаются или остаются в разомкнутом состоянии; клапан свечи переводится в открытое состояние;
- выходы, управляющие работой трансформатора электрозапальника, размыкаются или остаются в разомкнутом состоянии;
- выходы, управляющие аварийным звуковым сигналом («Звонок»), – замыкаются или остаются замкнутыми;
- выходы, управляющие аварийным световым сигналом («Авария»), – замыкаются или остаются замкнутыми;
- включается или остается включенным дистанционный сигнал аварии – «Авария-2»;
- заслонки исполнительных механизмов устанавливаются или остаются в положение, соответствующее режиму вентиляции;
- на индикатор выводится сообщение о первом событии, вызвавшем аварийное отключение. Характер подсветки аварийного сообщения – прерывистый, фон

красный. (Подсвет текущих рабочих сообщений – непрерывный), включается светодиод «АВАРИЯ».

- в случае отказа по цепям блок-контактов магнитных пускателей дымососа и вентилятора, кроме перечисленных выше действий, выполняется останов ТДМ;
- для аварийных сигналов, у которых в меню конфигурации в пункте ПАРАМЕТРЫ ВРЕМЕНИ установлена задержка срабатывания защиты более 5 секунд (Р возд < min, Разрежение < min, ВАУ, НАУ, Q воды < min), перед отключением котла с начала отсчета задержки включается звуковая и световая аварийная сигнализация и на дисплей выводятся сообщение о причине аварии и показания таймера обратного отсчета времени задержки; если до окончания отсчета таймера причина аварии снимается, аварийное отключение котла не производится и аварийное сообщение снимается с дисплея контроллера.

2.3.10 Аварийные сообщения

Аварийные сообщения появляются на экране дисплея в ситуации, приводящей к останову котлоагрегата; характер подсветки аварийных сообщений в отличие от текущих — прерывистый. Для дисплеев с цветной подсветкой фон при выводе аварийного сообщения красный. Список возможных аварийных сообщений приведен в ***Приложении Б.***

2.3.11 Снятие аварийных сигналов, просмотр причин аварии

Снятие аварийного звукового сигнала производится нажатием кнопки, обозначенной символом « ». После устранения причины аварии необходимо снять световой сигнал нажатием кнопки, обозначенной символом « », при этом возможны следующие ситуации:

- если причина аварии устранена и других причин повторения аварийной ситуации нет, то на дисплее вместо сообщения об аварии появляется текущее рабочее сообщение;
- если причина аварии, сообщение о которой было выведено на индикатор, устранена, но остались другие (среди которых могут быть как устраненные, так и не устраненные), то эта причина стирается из памяти, а на индикатор выводится очередная причина аварии без включения звукового сигнала;
- если причина аварии не устранена, то попытка снять световой сигнал приведет к включению аварийного звукового сигнала;
- до устранения всех причин, вызвавших аварию, и снятия аварийного светового сигнала переход в режимы подготовки к повторному розжигу невозможен.

2.3.12 Сбой автоматики

2.3.12.1 При перезапуске программы (для контроллера без операционной системы) из-за сбоя по напряжению питания от внешнего источника или по таймеру для сохранения причины перезагрузки на дисплее контроллера выводятся соответствующие сообщения:

Перезапуск по напряжению питания
Перезапуск от внешнего RESET
Перезапуск от watchdog

После снятия сообщения в зависимости от обратимости характера перезапуска контроллер переходит в режим, в котором находился до этого или возвращается в начальное состояние.

2.4 Работа с меню оператора программы прибора

2.4.1 Просмотр и корректировка параметров уставок

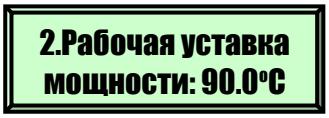
Просмотр и корректировка параметров рабочих уставок осуществляется из **меню оператора** и возможна в любом режиме кроме розжига. Для этого необходимо:

- нажать кнопку «ВВОД»;
- перемещаясь по заголовкам меню при помощи кнопок «▲» или «▼», выбрать пункт «1.Рабочие уставки параметров»;

- нажать кнопку «ВВОД»;
- двигаясь по пунктам меню при помощи кнопок «▲» или «▼» просмотреть значения температурных уставок, дельты (зоны нечувствительности), максимально допустимой температуры воды, максимально допустимой температуры дымовых газов (если это выбрано в конфигурации).

При необходимости откорректировать какой-либо параметр необходимо:

- нажать кнопку «ВВОД»;
- изменить значение параметра нажатием одной из кнопок «▲» или «▼» либо введением значения уставки с цифровой клавиатуры контроллера;



- для быстрого изменения параметра следует удерживать нажатой одну из кнопок «▲» или «▼», при этом скорость изменения параметра увеличивается;
- при вводе значений параметра с цифровой клавиатуры сбросьте установленное значение нажатием на кнопку «C» и введите необходимое значение нажатием на цифровые кнопки (значения цифр вводятся со сдвигом введенной цифры справа налево без использования символа десятичной точки), заводское значение уставки выполняется по нажатию на кнопку с символом «,».
- выйти из режима редактирования — для этого нажать кнопку «ВВОД» для сохранения измененного значения редактируемого параметра или «МЕНЮ» для выхода без сохранения изменений;
- выйти из меню температурных уставок – для этого нажать кнопку «МЕНЮ», возврат в меню верхнего уровня осуществляется нажатием кнопки «МЕНЮ».

Примечания. 1 Если кнопки не нажимались более 5 минут, программа автоматически возвращается в режим, из которого осуществлялся вход в меню.

2 Подробные сведения о способах регулирования мощности котла приведены в ***Приложении В*** и **Приложении *Г***.

2.4.2 Проверка работы датчиков

Проверку работы датчиков защиты можно проводить, как на работающем, так и неработающем котле. Для этого необходимо войти в меню оператора, то есть нажать кнопку «МЕНЮ» при наличии на табло одного из сообщений:

- **ГОТОВ;**
- **ВЕНТИЛЯЦИЯ;**
- **ПРОГРЕВ;**
- **РАБОТА.**

- Перемещаясь по меню, при помощи кнопок «▲» или «▼» выбрать заголовок «Проверка работы датчиков» и нажать кнопку «ВВОД»;

- Двигаясь по пунктам меню при помощи кнопок «▲» или «▼», выбрать группу проверяемых датчиков и нажать кнопку «ВВОД».

- Двигаясь по пунктам меню при помощи кнопок «▲» или «▼», выбрать проверяемый датчик, при этом выбранный датчик выводится из системы защиты.
- Для дискретных датчиков произвести действия, изменяющие состояние выходных контактов (или электронного ключа) датчика на противоположное. Если исправны датчик и линия связи, зазвенит звонок громкого боя;
- Для аналоговых датчиков изменить значение токового сигнала до значения превышающего уставку защиты или в значение менее защитной уставки. Значение сработавшей уставки будет отображаться инверсно (светлыми символами на темном фоне). Если исправны датчик и линии связи, должен зазвонить звонок громкого боя.
- Вернуть датчик в исходное состояние – звонок выключится;
- Выбрать из меню очередной датчик и повторить действия, изложенные в этом пункте. При этом проверенный датчик вновь подключается к системе защиты.
- Выйти из меню проверки работы датчиков, для этого нажать кнопку «МЕНЮ».

Примечания. 1. Если кнопки не нажимались более 5 минут, программа автоматически возвращается в режим, из которого осуществлялся вход в меню.

2. При проверке аналогового датчика, выполняющего как функцию защиты, так и функцию регулирования (давление пара, разрежение) необходимо учесть, что, если в момент проверки контур регулирования находится в работе для него сохраняется значение сигнала до ввода датчика в меню проверки. Для исключения неправильной работы контура при проверке датчика и в моменты входа/выхода в меню проверки датчика рекомендуется переводить регулятор в ручной режим.

2.4.3 Продувка уровнемерной колонки (для парового котла)

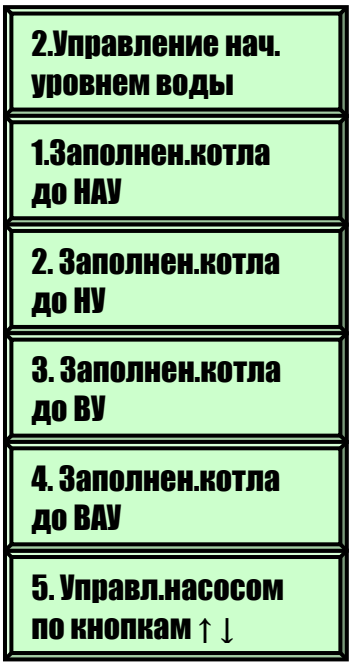
Продувка уровнемерной колонки осуществляется из меню оператора и возможна в любом режиме, кроме розжига. Для этого необходимо:

- нажать кнопку «МЕНЮ»;
- перемещаясь по заголовкам меню, при помощи кнопок «▲» или «▼» выбрать заголовок «Продувка уровнемерной колонки»;

- нажать кнопку «ВВОД», при этом включится звонок громкого боя, а на дисплее появится сообщение «Продувка колонки разрешена»;

- для снятия звонка нажмите последовательно кнопки «🔕» и «✳», повторное включение звонка выполняется через 5 минут, при нахождении в меню продувки, уровень воды больше верхнего аварийного или меньше нижнего аварийного во время продувки уровнемерной колонки не считается аварией;
- по завершении процедуры продувки нажать кнопку «ВВОД» или «МЕНЮ», при этом отключится звонок громкого боя и выполнится выход в меню оператора;
- выйти из меню оператора, для этого нажать кнопку «МЕНЮ».

2.4.4 Управление начальным уровнем воды (для парового котла)



Управление начальным уровнем воды в барабане парового котла (только для позиционного регулирования) осуществляется из меню оператора и возможно при наличии на индикаторе сообщения **ГОТОВ**. Для этого необходимо:

- нажать кнопку «МЕНЮ»;
- перемещаясь по заголовкам меню, при помощи кнопок «⇧» или «⇩» выбрать заголовок «Управление нач. уровнем воды»;
- нажать кнопку «ВВОД» и при помощи кнопок «⇧» или «⇩» выбрать подходящий пункт меню;
- нажать кнопку «ВВОД», при этом на время включения питательного насоса на дисплее появится бегущее изображение «>>>», при достижении уровня воды, указанного в пункте меню, на индикаторе появится сообщение «**ГОТОВ**».
- При выборе пункта «Управление насосом по кнопкам» при помощи кнопки «⇧» осуществляется включение питательного насоса, при помощи кнопки «⇩» - отключение
- Выйти из меню управления начальным уровнем воды, для этого нажать кнопку «МЕНЮ».

2.4.5 Изменение стабилизируемого параметра по мощности (для плавного регулирования)

Данная опция предоставляет возможность изменения параметра, определяющего тепловую производительность котла:

- **давление топлива перед горелкой,** при этом котел, независимо от разбираемой мощности, будет обеспечивать постоянную тепловую производительность*;*

- $t_{воды}$ **или** $P_{пара}$ при этом будет поддерживаться постоянным значение параметра теплоносителя.

Выбор стабилизируемого параметра по мощности осуществляется из подменю **рабочие уставки параметров** в режимах «Готов», «Вентиляция», «Прогрев», «Работа».

Для выбора входного параметра регулирования мощности котла при включенном контроллере необходимо:

- в режимах «Готов», «Вентиляция», «Прогрев» или «Работа», нажать кнопку «МЕНЮ»;
- с помощью кнопок «⇧» или «⇩» выбрать подменю «**РАБОЧИЕ УСТАВКИ ПАРАМЕТРОВ**» и нажать кнопку «ВВОД»;
- выбрать с помощью кнопок «⇧» или «⇩» пункт «**Стабилизируемый парам. мощн**» и нажать кнопку «ВВОД»
- выбрать с помощью кнопок «⇧» или «⇩» значение необходимого параметра регулирования мощности «**Р газ**» («**Р ж. т.**») или «**Р пар**»(«**Т воды**») и нажать кнопку «ВВОД»;
- при необходимости изменить значение уставки параметра мощности в соответствии с п. 2.4.1.

Примечание. Указанная опция доступна, если при настройке прибора включен и настроен контур стабилизации давления топлива при проведении пусконаладки котла.

2.4.6 Просмотр архива регистратора (опция)

Контроллер с программно-аппаратной опцией регистратора позволяет из меню оператора выполнить просмотр значений зарегистрированных параметров аналоговых сигналов поступающих на входы контроллера, действий оператора, изменений настроек, времени перехода на стадии работы, аварийных событий, предупредительной сигнализации, времени включения прибора, причины перезагрузки.

Описание работы с электронным регистратором приведено в ***Приложении 2 к инструкции по монтажу и пусконаладке «Описание электронного регистратора АГАВА-Р01» АГСФ.421455.005 ИМ02***

2.4.7 Выбор количества горелок в работе (для многогорелочных котлов)

Задание горелок, которые будут находиться в работе после розжига котла, устанавливается до начала процесса розжига, для этого необходимо:

- нажать кнопку «МЕНЮ» при наличии на дисплее одного из сообщений: **ГОТОВ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, ГОТОВ К РОЗЖИГУ**;
- при помощи кнопок «⇧» или «⇩» выбрать подменю **«КОЛИЧЕСТВО ГОРЕЛОК В РАБОТЕ»** и нажать кнопку «ВВОД»;
- в появившемся списке при помощи кнопок «⇧» или «⇩» выбрать соответствующую горелку, нажать «ВВОД»;
- при помощи кнопок «⇧» или «⇩» выбрать **Есть**, если горелка должна находиться в работе, и **Нет**, если горелка в работе не участвует, после выбора нажать «ВВОД»;
- установить необходимые признаки для всех горелок, выйти из меню оператора — для этого нажать кнопку «ВВОД».

Примечание. Если для горелки при настройке конфигурации прибора установлен тип неотключаемая, задание отсутствия ее в работе (т. е. установка признака **Нет**) блокируется.

2.4.8 Выбор рабочей комбинации горелок (для многогорелочных котлов при особых условиях заказа)

Задание рабочей комбинации горелок, которые будут находиться в работе после розжига котла, устанавливается до начала процесса розжига, для этого необходимо:

- нажать кнопку «МЕНЮ» при наличии на дисплее одного из сообщений: **ГОТОВ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, ГОТОВ К РОЗЖИГУ**;
- при помощи кнопок «⇧» или «⇩» выбрать подменю «**Рабочая комбинац. горелок N:**» и нажать кнопку «ВВОД»;
- на экран выводится сообщение:

Рабочая комбинация
горелок N: 1
Раб: 1, 2,
Откл: 3, 4

где отображаются номер рабочей комбинации горелок, номера горелок, находящихся в рабочем и отключенном состоянии;

- при помощи кнопок «⇧» или «⇩» выбрать необходимую рабочую комбинацию горелок и после выбора нажать «ВВОД»;
- выйти из меню оператора, для этого нажать кнопку «МЕНЮ».

2.4.9 Дорозжиг и останов горелок во время работы котлоагрегата (при особых условиях заказа)

Останов и дорозжиг горелок во время работы котлоагрегата — программная опция, предоставляемая по заявке заказчика для многогорелочных объектов и выполняется только в режиме «РАБОТА», для этого необходимо:

- нажать кнопку «МЕНЮ» при наличии на дисплее сообщения: **РАБОТА**;
- при помощи кнопок «⇧» или «⇩» выбрать подменю: «**КОЛИЧЕСТВО ГОРЕЛОК В РАБОТЕ**» или «**Рабочая комбинац. горелок N: 1**» и нажать кнопку «ВВОД»;
- в появившемся списке при помощи кнопок «⇧» или «⇩» выбрать соответствующую горелку или рабочую комбинацию горелок и нажать «ВВОД»;
- при входе в подменю «**КОЛИЧЕСТВО ГОРЕЛОК В РАБОТЕ**» с помощью кнопок «⇧» или «⇩» изменить, если горелку необходимо отключить, значение **В работе** на **Отключена** и, если горелку необходимо доразжечь, значение **Отключена** на **В работе**, нажать кнопку «ВВОД» — при этом произойдет возврат к списку горелок, выполнить аналогичные действия для всех горелок из необходимой рабочей комбинации;
- выйдите из меню оператора, нажмите кнопку «МЕНЮ», после отпускании кнопки произойдет возврат в меню верхнего уровня, при повторении описанной процедуры — возврат в рабочий режим;
- при выходе из меню оператора в рабочий режим произойдет отключение или дорозжиг горелок, у которых было изменено первоначальное состояние. При дорозжиге горелок после выхода из меню оператора выполняется стабилизация розжигового давления воздуха и газа, после которой на дисплей контроллера выводится сообщение **Нажмите «СТАРТ» для розжига**, после нажатия кнопки «▷» производится автоматический розжиг выбранных горелок.

Примечания

1. Порядок дорозжига горелок определяется установленной очередностью в меню конфигурации: ПАРАМЕТРЫ РОЗЖИГА/ УПРАВЛЕНИЕ ГОРЕЛКАМИ/ ОЧЕРЕДНОСТЬ РОЗЖИГА ГОРЕЛОК.

2. При отключении горелок происходит отключение отсечных клапанов горелки и автоматический переход на работу по таблице соотношения топливо/воздух на оставшееся число горелок.

3. При дорозжиге горелок выполняется переход давления топлива и воздуха на уставку давления при дорозжиге, выдерживается временной интервал стабилизации давления. Затем выполняется автоматический розжиг выбранных горелок. После завершения процедуры розжига происходит переход в режим РАБОТА с поддержанием соотношения топливо/воздух по таблице для работающего числа горелок.

4. При отключенной опции из подменю «**КОЛИЧЕСТВО ГОРЕЛОК В РАБОТЕ**» или «**Рабочая комбинац. горелок N: …**» возможен только просмотр состояния горелок без изменения их состояния во время работы.

2.4.10 Отображение номера версии программы

Последним пунктом меню оператора отображается номер версии АГАВА 6432.ПО в следующем виде:

Версия 30.11.001
от 10.02.2017

где **30** - исполнение АГАВА 6432.30;
11 - трансляция программы, описывающая: тип объекта, количество горелок
001 - номер версии
10.02.2017 - дата выпуска версии

2.4.11 Оперативная смена вида топлива (при особых условиях заказа)

Оперативная смена вида топлива из меню оператора выполняется только в режиме «ГОТОВ» путем изменения профиля настроек контроллера для соответствующего вида топлива, для этого необходимо:

- нажать кнопку «МЕНЮ» при наличии на дисплее сообщения: **ГОТОВ**;
- При помощи кнопок «▲» или «▼» выбрать пункт **ПРОФИЛЬ настроек —1(2)** и нажать кнопку «ВВОД»;
- На экран выводится сообщение: **Профиль настроек – 1(2)**
- при помощи кнопок «▲» или «▼» изменить номер профиля настроек и нажать «ВВОД»;
- по нажатию кнопки «ВВОД» выполнится перезапуск контроллера на новом профиле настроек для соответствующего вида топлива.

Примечание

Профили настроек для соответствующего вида топлива настраиваются в меню конфигурации наладочной организацией.

2.4.12 Просмотр текущего состояния дискретных и аналоговых входов

Для контроля текущего состояния входов в программное обеспечение (с версии ПО 030.XX.021 и новее) введена возможность просмотра состояния входа на модуле ввода / вывода, для этого необходимо:

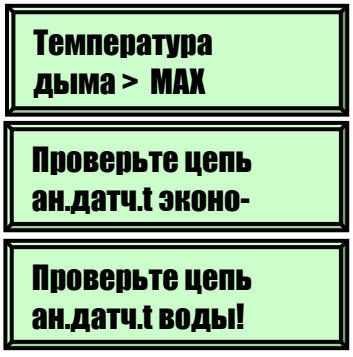
- нажать кнопку «МЕНЮ» при наличии на дисплее сообщения: **ГОТОВ**;
- При помощи кнопок «▲» или «▼» выбрать пункт **СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ** и нажать кнопку «ВВОД»;
- При помощи кнопок «▲» или «▼» выбрать пункт **Входные дискретные сигналы** или **Входные аналоговые сигналы** нажать кнопку «ВВОД»;
- При помощи кнопок «▲» или «▼» выбрать группу сигналов, которые требуется просмотреть и нажать кнопку «ВВОД»;
- При помощи кнопок «▲» или «▼» выбрать контролируемый вход и посмотреть его текущее состояние.

2.5 Сигнализация

2.5.1 Проверка работы аварийной сигнализации

Во всех режимах работы прибора, кроме розжига, возможен контроль работы аварийной световой и звуковой сигнализации. Для проверки работы аварийной звуковой сигнализации нужно нажать кнопку с символом колокольчика, и при исправной работе на время нажатия кнопки включится звонок громкого боя. Для проверки аварийной световой сигнализации нужно нажать копку с символом ☼.

2.5.2 Работа с предупредительной сигнализацией



При работе программа контроллера контролирует сигнал от датчика температуры дымовых газов и от аналоговых датчиков температуры, давления (если это предусмотрено проектом). В случае превышения заранее заданной уставки или выхода значения сигнала за пороговые значения формируется предупредительная сигнализации в виде прерывистого звукового и светового сигналов. В режимах работы изделия «Вентиляция», «Прогрев» и «Работа» дополнительно на дисплее выводятся сообщения:

Для снятия предупредительной звуковой сигнализации нужно нажать кнопку с символом « », при этом отключится звонок громкого боя и восстановится текущее рабочее сообщение. Если температура дымовых газов останется выше заданной уставки, то сигнал предупредительной сигнализации будет повторяться каждые 10 минут.

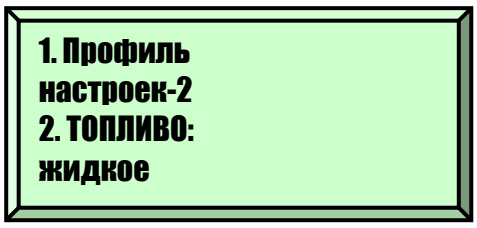
Фон подсветки дисплея при выводе сообщения предупредительной сигнализации ***желтый***.

Сигнализация отключается автоматически при исчезновении причины, вызвавшей ее срабатывание.

2.6 Порядок перехода на резервное топливо

Если проектом предусмотрено наличие резервного топлива, для перехода на него необходимо выполнить следующие действия:

- войти в меню конфигурации и изменить «профиль настроек» на конфигурацию, предназначенную для резервного топлива;
- проверить текущие параметры настроек датчиков по жидкому топливу.



3 ОБСЛУЖИВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ТРАСПОРТИРОВКА

3.1 Перечень возможных неисправностей.

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 1.

Таблица 1

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
При включении автомата питания шкафа не светится индикатор, не горят светодиоды	Обрыв цепи электропитания	Проверьте и устраните обрыв
Не работает один из каналов управления	1. Короткое замыкание в цепи нагрузки 2. Перегорел предохранитель в цепи нагрузки	1. Устраните короткое замыкание в цепи нагрузки; 2. Замените предохранитель в выходной цепи модуля ввода вывода в соответствии с АГСФ.426439.002 РЭ
Не работает группа каналов управления	Была произведена аварийная остановка котла с помощью кнопки типа «Грибок», размещенной на двери шкафа	Взведите кнопку «грибок» до фиксации.
При подаче питания на шкаф постоянно включен один из каналов управления.	1. Пробой выходного симистора 2. Выход из строя варистора выходного каскада	Заменить неисправный элемент
НИЗКОЕ НАПРЯЖЕН.	Падение напряжения питающей сети ниже 187 В привело к невозможности продолжать работу.	1. Подключите прибор к другой фазе. 2. Не используйте мощных нагрузок на фазе, питающей прибор.
ОШИБКА ПРОГРАММЫ КСУМ ОСТАНОВЛЕН	Выход из строя памяти программы	Обратиться к производителю
При подаче питания на контроллер появляется сообщение **"Неверная дата, замените батарейку "**	Разряжена батарея для питания встроенных часов реального времени и энергонезависимого ОЗУ.	Заменить батарею в соответствии с п.п. 3.2.4

3.2 Текущий ремонт

3.2.1 Приборы подлежат внеплановому текущему ремонту в случае обнаружения неисправностей при проведении технического обслуживания либо в процессе эксплуатации.

3.2.2 Диагностику неисправности должен осуществлять специалист, подробно ознакомленный с принципом действия прибора.

При диагностике используют стандартные измерительные приборы (вольтметры, омметры, осциллографы и т. д.).

3.2.3 Ремонт прибора проводит изготовитель.

3.2.4 Для замены батарейки необходимо:

- отключить питание с контроллера;
- открутить винты крепления верхней крышки и снять крышку с наклеенной клавиатурой;

- вынуть шлейф клавиатуры из разъема печатной платы процессора;
- отстыковать верхнюю плату от нижней;
- вынуть разряженную батарею из держателя, расположенного с нижней стороны верхней печатной платы (для контроллеров АГАВА 6432.30ПМ1 и АГАВА 6432.30ПМ2) или под дисплеем на верхней платы;
- состыковать верхнюю плату с нижней;
- установить шлейф клавиатуры в разъем верхней платы контроллера;
- установить крышку с клавиатурой в корпус и зафиксировать винтами.

3.2.5 Для смены предохранителей модуля АГАВА 6432.20 МВВ1 необходимо:

- отключить питание шкафа;
- по схеме определить номер модуля;
- снять крышку с модуля;
- определить сгоревшие предохранители;
- заменить предохранители с соблюдением номинального тока срабатывания;
- закрыть модуль;
- произвести подключение разъемов к модулю;
- проверить правильность подключения;
- подать питание на шкаф;
- войти в «меню проверки выходных сигналов» и проверить работу выходных устройств контроллера.

3.3 Техническое обслуживание

3.3.1 Техническое обслуживание (ТО) производится с целью предупреждения отказов в работе. Виды и порядок проведения технического обслуживания приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2 Порядок проведения ТО

№ п.п	Наименование объекта ТО и виды работ	Виды ТО			Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы
		Текущее ТО	Плановое ТО		
			ТО-1	ТО-2 и последующие	
1	Внешний осмотр на наличие повреждений устройства, соединителей и изоляции проводов	+	+	+	
2	Проверка работы датчиков (п.2.4.2 АГСФ.421455.005РЭ)	+	-	-	
3	Чистка наружных поверхностей от пыли	+	-	-	Ткань хлопчатобумажная бязь ГОСТ 11680-78 - 0,2 м
4	Контроль надежности разъемных и клеммных соединений	+	+	+	
5	Чистка контактов разъемов	+	-	-	Спирт ректификат высшей очистки ГОСТ Р 51652-2000 - 0,05 л, марля медицинская ГОСТ 9412-93 - 0,2 м.
6	Проверка качества заземления шкафа КИП и А, высоковольтных трансформаторов, электрозапальников	+	+	+	Миллиомметр
7	Проверка питающих напряжений	+	+	+	Вольтметр

Продолжение таблицы 2

№ п.п	Наименование объекта ТО и виды работ	Виды ТО			Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы
		Текущее ТО	Плановое ТО		
			ТО-1	ТО-2 и последующие	
8	Проверка правильности выполнения монтажа на соответствие: - проектной документации; - схеме электрической подключений и внешних соединений устройства; - разделу 2 Инструкции по монтажу и пусконаладке АГСФ.421455.001ИМ; - правилам эксплуатации электроустановок потребителей	-	+	-	
9	Проверка подключения и изоляции высоковольтных цепей, колпачка запальника, наличия в цепи помехоподавляющего резистора. Проверка величины искрового промежутка.	-	+	+	
10	Проверка параметров сетевого питания, снятие осциллограмм для выявления наличия помех	-	+	+	Вольтметр, осциллограф
11	Проверка установки «0» датчиков	-	+	+	
12	Проверка наличия конденсата в импульсных линиях	-	+	+	
13	Проверка настройки датчиков пламени (р.13 АГСФ.421455.005ИМ)	-	+	+	
14	Проверка силовых цепей управления (р.8 АГСФ.421455.005ИМ)	-	+	+	
15	Проверка входных дискретных сигналов (р.9 АГСФ.421455.005ИМ)	-	+	+	
16	Проверка аналоговых входных сигналов (р.10 АГСФ.421455.005ИМ)	-	+	+	
17	Проверка аналоговых выходных сигналов (р.11 АГСФ.421455.005ИМ)	-	+	+	
18	Проверка настроек конфигурации прибора на соответствие установленным при наладке	-	+	+	
19	Проверка правильности установленных защитных уставок	-	+	+	
20	Пробный пуск объекта в режиме контроля герметичности, розжига, прогрева и выхода в рабочий режим	-	+	+	
21	Проверка настроек и работы контуров регулирования *	-	+	+	
22	Проверка работы системы 72 часа.	-	-	+	
23	Контроль и при необходимости замена аккумуляторных батарей источника бесперебойного питания шкафа КИП и А**	-	-	+	
Для технического обслуживания по п. 4, устройство отключают от сети переменного тока на 10 минут. Для технического обслуживания по п. 5 устройство отключают от сети переменного тока на 60 минут.					

Примечания

* Для объектов с наличием ПИД-регуляторов.

**Замену выполнять не реже чем один раз в два года.

3.3.2 Текущее ТО проводится с периодичностью один раз в месяц по п. 1 – 3 и один раз в шесть месяцев по п. 4 – 7 персоналом эксплуатирующей организации, ознакомленным с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

3.3.3 Плановое ТО проводится предприятием-изготовителем или его официальным региональным представителем, пусконаладочными организациями, сервисными центрами, а также квалифицированными специалистами КИП и А эксплуатирующей организации, прошедшими обучение и аттестованными предприятием-изготовителем.

3.3.4 Плановые ТО проводятся:

- ТО-1 – через месяц после выполнения пусконаладки объекта или непосредственно перед сдачей объекта в эксплуатацию;
- ТО-2 и последующие плановые ТО – не реже 1 раза в год перед началом отопительного сезона или после длительного (более 1 месяца) простоя оборудования.

3.3.5 Проведение ТО фиксируется в паспорте изделия в разделе «Учет технического обслуживания».

3.4 Правила хранения и транспортировки

3.4.1 Прибор должен храниться в отапливаемом вентилируемом помещении при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % без конденсации влаги.

3.4.2 Прибор может перевозиться любым видом транспорта при условии защиты упаковки от прямого попадания атмосферных осадков и при температуре окружающей среды от минус 30 до + 80 ºС. Транспортирование в самолете должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Назначение разъемов процессорного модуля

Таблица А.1 – Разъем X1 (RS485-1, RS485-2), назначение контактов

№ конт.	Назначение	№ конт.	Назначение
1	A (Data +) RS485-1	5	A (Data +) RS485-2
2	B (Data -) RS485-1	6	B (Data -) RS485-2
3	Дренаж-1	7	Дренаж-2
4	Экран-1	8	Экран-2
		9	Земля

Таблица А.2 – Разъем X2 (RS485-3, RS485-4), назначение контактов

№ конт.	Назначение	№ конт.	Назначение
1	A (Data +) RS485-3	5	A (Data +) RS485-4
2	B (Data -) RS485-3	6	B (Data -) RS485-4
3	Дренаж-3	7	Дренаж-4
4	Экран-3	8	Экран-4
		9	Земля

Таблица А.3 – Разъем X4 (датчик сети), назначение контактов

№ конт.	Назначение
1	~220 В
2	~220 В

Таблица А.4.1 – Разъем X5 (питание для процессорных модулей АГАВА 6432.30ПМ, АГАВА 6432.30ПМR и АГАВА 6432.30ПМ1), назначение контактов

№ конт.	Назначение
1	~220 В
2	Заземление
3	~220 В

Таблица А.5.2 – Разъем X5 (питание для процессорного модуля АГАВА 6432.30ПМ2), назначение контактов

№ конт.	Назначение
1	Заземление
2	Общий
3	+ 24 В

Таблица А.6 – Разъем X7 (экран Ethernet), назначение контактов

№ конт.	Назначение
1	Соединение с экраном через резистор 100 Ом
2	Прямое соединение с экраном

Таблица А.7 – Терминальные джамперы, назначение

Линия	Обозначение	Назначение
RS485-1	XS3	При установленном джампере (замыкании контактов перемычкой) подключаются внутренние терминальные резисторы 120 Ом для согласования с соответствующим волновым сопротивлением кабеля.
RS485-2	XS4	
RS485-3	XS5	
RS485-4	XS6	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Список аварийных сообщений, выводимых на табло

Для различных модификаций прибора АГАВА 6432.30, а также в зависимости от настройки конфигурации программы, аварийные сообщения могут отличаться друг от друга. В таблице приведен наиболее полный перечень аварийных сообщений.

Сообщение	Причина появления сообщения и действия персонала
НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	Падение напряжения питающей сети ниже 187 В привело к невозможности продолжать работу
ОШИБКА в ПАМЯТИ! Настройте конфигурацию	Сбой памяти контроллера, требующий **настройки** конфигурации (выполняется мастером КИП на объекте).
ОШИБКА в ПАМЯТИ! Загрузка заводских параметров	При обновлении ПО выполняется установка новых значений параметров в меню конфигурации, требует проверки конфигурации
ОШИБКА ПРОГРАММЫ КСУМ ОСТАНОВЛЕН	Авария, сопровождающаяся сообщением такого вида, может быть устранена только перепрограммированием памяти программ прибора. Только для контролеров без ОС Linux
Авария общекотельного параметра	Предупредительная сигнализация. Сообщение возникает при наличии сигнала от датчика загазованности
Авария горелки	Сигнал аварии от автоматизированной горелки
Сигнал готовности при выкл. горел.	Сигнал работы от автоматизированной горелки при отсутствии разрешающего сигнала от контроллера
ВЕНТИЛЯТОР ВЫКЛ. Р ВОЗДУХА(1) (2) > MIN	При выключенном вентиляторе имеется сигнал о наличии давления воздуха (для 2-горелочного котла отображается номер горелки)
Р ВОЗДУХА (1) (2) < MIN	Во время работы вентилятора отсутствует сигнал от датчика давления воздуха (для 2-горелочного котла отображается номер горелки)
ВРЕМЯ ХОДА МЭО ВОЗДУХА > макс.	По истечении времени, отпущенного на движение исполнительного механизма заслонки воздуха, отсутствует сигнал от путевого выключателя
ВРЕМЯ ХОДА МЭО ТОПЛИВА (1) (2)> макс.	По истечении времени, отпущенного на движение исполнительного механизма заслонки топлива, отсутствует сигнал от путевого выключателя
ВРЕМЯ ХОДА МЭО ШИБЕРА > макс.	По истечении времени, отпущенного на движение исполнительного механизма шибера дымохода, отсутствует сигнал от путевого выключателя
ВРЕМЯ ХОДА МЭО ВОДЫ > макс.	По истечении времени, отпущенного на движение исполнительного механизма заслонки воды, отсутствует сигнал от путевого выключателя
ВРЕМЯ ХОДА МЭО подмеса > макс.	По истечении времени, отпущенного на движение исполнительного механизма подмеса, отсутствует сигнал от путевого выключателя
ПРОТИВОРЕЧ. ПОЛОЖ КУЛАЧКОВ МЭО воздух	Состояние контактов путевых выключателей исполнительного механизма воздушной заслонки противоречат друг другу
ПРОТИВОРЕЧ. ПОЛОЖ КУЛАЧКОВ МЭО топлива (1) (2)	Состояние контактов путевых выключателей исполнительного механизма топлива противоречат друг другу
ПРОТИВОРЕЧ. ПОЛОЖ КУЛАЧКОВ МЭО шибера	Состояние контактов путевых выключателей исполнительного механизма шибера дымохода противоречат друг другу

ПРОТИВОРЕЧ. ПОЛОЖ КУЛАЧКОВ МЭО воды	Состояние контактов путевых выключателей исполнительного механизма воды противоречат друг другу
ПРОТИВОРЕЧ. ПОЛОЖ КУЛАЧКОВ МЭО подмеса	Состояние контактов путевых выключателей исполнительного механизма подмеса противоречат друг другу
ГОРЕЛКА ОТКРЫТА	Наличие соответствующего сигнала от концевого выключателя горелки
Давление мазута в магистрали < MIN	Непосредственно перед розжигом, или в процессе работы обнаружено недопустимо низкое давление жидкого топлива перед клапаном-отсекателем
Давление мазута горелки (1)(2) < MIN	В процессе работы давление жидкого топлива меньше минимально допустимого значения. Для 2-х горелочного котла отображается номер горелки
Р мазута гор. (1)(2) > MIN при закр. клапане	При закрытых клапанах имеется сигнал о наличии давления жидкого топлива перед горелкой больше минимально допустимого. Для 2-горелочного котла отображается номер горелки
Р газа(1)(2) > min при закрытом клапане	При закрытых клапанах газа имеется соответствующий сигнал. Для 2-горелочных котлов отображается номер горелки
Р газа горелки (1)(2) больше max	В процессе работы давление газа перед горелкой больше максимально допустимого значения. Для 2-горелочных котлов отображается номер горелки
Р газа горелки(1)(2) меньше min	В процессе работы давление газа меньше минимально допустимого значения. Для 2-горелочных котлов отображается номер горелки
Р газа гор. 2 больше Р газа гор.1 на 10%	В процессе работы давление газа второй горелки превышает давление на ведущей более, чем на 10%. Предупредительная сигнализация
Р газа гор. 2 меньше Р газа гор.1 на 10%	В процессе работы давление газа второй горелки меньше давления на ведущей более, чем на 10%. Предупредительная сигнализация
Ограничение загрузки котла по вентилятору	Предупредительная сигнализация (при включенном режиме ограничения автоматического регулирования). При установке ИМ воздуха в положение «БГ». Блокируется выдача команды «больше» на исполнительный механизма топлива
Ограничение загрузки котла по дымососу	Предупредительная сигнализация (при включенном режиме ограничения автоматического регулирования). При установке ИМ разрежения в положение «БГ». Блокируется выдача команды «больше» на исполнительный механизма топлива
Ограничение разгрузки котла по вентилятору	Предупредительная сигнализация (при включенном режиме ограничения автоматического регулирования). При установке ИМ воздуха в положение «закрыто». Блокируется выдача команды «меньше» на исполнительный механизма топлива
Ограничение разгрузки котла по дымососу	Предупредительная сигнализация (при включенном режиме ограничения автоматического регулирования). При установке ИМ разрежения в положение «закрыто». Блокируется выдача команды «меньше» на исполнительный механизма топлива
АВАРИЯ ГРУ	В начале розжига или в процессе работы давление газа в коллекторе меньше минимально или больше максимального допустимого значения
ОТКАЗ ДАТЧИКА Р ГАЗА ГОРЕЛКИ (1)(2)	Показания датчиков минимального и максимального значения давления газа перед горелкой противоречат друг другу. Для 2-горелочных котлов отображается номер горелки
РАЗРЕЖЕНИЕ МЕНЬШЕ min	При работающем дымососе или в процессе вентиляции или работы имеется сигнал о понижении разрежения меньше минимально допустимого

ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ БОЛЬШЕ MAX	Имеется сигнал от датчика повышения давления в топке котла
ОТКАЗ ДАТЧИКА СТАБ.РАЗРЕЖЕНИЯ	Сигналы датчика разрежения противоречат друг другу
ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ < MIN	Имеется сигнал от датчика давления воды
ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ > MAX	Имеется сигнал от датчика давления воды
ОТКАЗ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ	Сигналы датчика давления воды противоречат друг другу
Расход воды меньше min	Имеется сигнал низкого расхода воды
Нет герметичности этап 1 (горелка (1)(2))	От датчика давления газа, установленного между отсечными клапанами, имеется сигнал о том, что давление больше минимально допустимого. Проверьте исправность ПЗК1
Нет герметичности этап 2 (горелка (1)(2))	От датчика давления газа, установленного между отсечными клапанами, имеется сигнал о том, что давление меньше минимально допустимого. Проверьте исправность клапана свечи безопасности и ПЗК 2
Нет герметичности этап 3 (горелка (1)(2))	От датчика давления газа, установленного между отсечными клапанами, имеется сигнал о том, что давление меньше минимально допустимого. Проверьте исправность клапана свечи безопасности и ПЗК 2
Нет герметичности этап 4 (горелка (1)(2))	От датчика давления газа, установленного между отсечными клапанами, имеется сигнал о том, что давление больше минимально допустимого. Проверьте исправность клапана свечи безопасности
Отказ манометра (1) (2) контр. герметичности	Сигналы датчика герметичности противоречат друг другу
Р пара на распыл горелки 1 (2) <min	Имеется сигнал от датчика давления пара на распыл жидкого топлива
НЕТ ОСНОВНОГО ФАКЕЛА (1) (2)	В процессе розжига или работы отсутствует сигнал от датчика пламени горелки (для 2-горелочного котла отображается номер горелки)
НЕТ ФАКЕЛА ЗАПАЛЬНИКА (1) (2)	По истечении времени, отведенного на появление пламени запальника, сигнал от датчика отсутствует (для 2-горелочного котла отображается номер горелки)
ФАКЕЛ (1) (2) ГОРИТ ПРИ ЗАКР. КЛАПАНЕ	При закрытых клапанах имеется сигнал о наличии пламени от датчика пламени горелки (для 2-горелочного котла отображается номер горелки)
ФАКЕЛ ЗАП. (1) (2) ГОРИТ ПРИ ЗАКР. КЛАПАНЕ	При закрытых клапанах имеется сигнал о наличии пламени от датчика пламени запальника (для 2-горелочного котла отображается номер горелки)
ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА	Задаваемое состояние вентилятора не подтверждается положением БК магнитного пускателя
ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА 2	Задаваемое состояние вентилятора 2 не подтверждается положением БК магнитного пускателя (для ротационных горелок)
ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ ДЫМОСОСА	Задаваемое состояние дымососа не подтверждается положением БК магнитного пускателя
ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ ЦИРКУЛЯЦ. ВЕНТИЛ.	Задаваемое состояние циркуляционного вентилятора (для печей) не подтверждается положением БК магнитного пускателя
ОТКАЗ ПУСКАТЕЛЯ ПИТАТЕЛЬН. НАСОСА	Задаваемое состояние питательного насоса не подтверждается положением БК магнитного пускателя

ОТКАЗ УРОВНЕМЕРНОЙ КОЛОНКИ	Показания датчиков уровня противоречат друг другу
УРОВЕНЬ ВОДЫ БОЛЬШЕ ВАУ	Датчики уровня показывают уровень воды в барабане больше верхнего аварийного
УРОВЕНЬ ВОДЫ МЕНЬШЕ НАУ	Датчики уровня показывают уровень воды в барабане меньше нижнего аварийного
Предупреждение! Уровень воды в барабане высокий	Уровень воды в барабане высокий, предупредительная сигнализация
Предупреждение! Уровень воды в барабане низкий	Уровень воды в барабане низкий, предупредительная сигнализация
Температура воды > MAX (диск)	Сообщение возникает при наличии сигнала от дискретного датчика, предназначенного исключительно для защиты по температуре воды
Отказ датчика температуры воды	Сигналы датчика температуры (дискретного) противоречат друг другу
Температура воды > MAX (ТСМ)	Сообщение возникает при наличии сигнала от аналогового датчика, предназначенного для регулирования и защите по температуре воды
Давление пара больше max	Сообщение возникает при наличии сигнала от дискретного датчика, предназначенного исключительно для защиты по давлению пара
Отказ манометра регул. мощности	Сигналы датчика для регулирования давления пара (мощности парового котла) противоречат друг другу
Температ. жидкого топл. меньше min	Сообщение возникает при наличии сигнала от дискретного датчика, предназначенного для измерения температуры жидкого топлива, и носит предупредительный характер
Отказ отсечного клапана 1 (клап. 1 горелки 1) (клап. 1 горелки 2)	Задаваемое состояние первого клапана (главного отсечного) газа не соответствует состоянию датчика положения. Для 2-горелочных котлов отображается номер горелки
Отказ отсечного клапана 2 (клап. 2 горелки 1) (клап. 2 горелки 2)	Задаваемое состояние второго отсечного клапана газа (перед горелкой) не соответствует состоянию датчика положения. Для 2-горелочных котлов отображается номер горелки
Отказ свечи безопасности	Задаваемое состояние свечи безопасности не соответствует состоянию датчика положения
Отказ клапана запальника	Задаваемое состояние клапана запальника не соответствует состоянию датчика положения
Температура дыма > MAX (диск)	Предупредительная сигнализация для котлов, защита для печей и сушилок. Имеется сигнал от дискретного датчика температуры дымовых газов
Температура дыма (ТСП) > MAX	Предупредительная сигнализация. Имеется сигнал от аналогового датчика температуры дымовых газов
Температ. В зоне (1) (2) (3) > MAX	Предупредительная сигнализация. Имеется сигнал от дискретных датчиков температуры, расположенных в различных зонах печи
Проверьте цепь ан. датч. t воды!	Предупредительная сигнализация. Возможно, неисправна цепь датчика температуры воды (ТСМ)
Проверьте цепь датч. t жидк. топл!	Предупредительная сигнализация. Возможно, неисправна цепь датчика температуры жидкого топлива (ТСМ)
Проверьте цепь ан. датч. t дыма!	Предупредительная сигнализация. Возможно, неисправна цепь датчика температуры отходящих газов (ТСП)
Проверьте цепь датч. t экономайз.!	Предупредительная сигнализация. Возможно, неисправна цепь датчика температуры экономайзера (ТСП)

Проверьте цепь датч. t выпечки!	Предупредительная сигнализация. Возможно, неисправна цепь датчика температуры зоны выпечки (ТСП)
Проверьте цепь ан. датч. t воздуха!	Предупредительная сигнализация. Возможно, неисправна цепь датчика температуры воздуха (ТСМ)
Обрыв ан. датчика давления пара	Защита. Возможно, неисправна цепь аналогового датчика давления пара в барабане или значение сигнала вне допустимого диапазона
Перегруз. ан. датчика давления пара	
Обрыв ан. датчика уровня воды	Защита. Возможно, неисправна цепь аналогового датчика уровня воды в барабане или значение сигнала вне допустимого диапазона
Перегруз. ан. датчика уровня воды	
Обрыв ан. датчика контура подмеса	Защита. Возможно, неисправна цепь аналогового датчика температуры или значение сигнала вне допустимого диапазона
Обрыв ан. датчика давления газа	Защита. Возможно, неисправна цепь аналогового датчика давления газа или значение сигнала вне допустимого диапазона
Перегруз. ан. датчика давления газа	
Обрыв ан. датчика давления жидк. т	Защита. Возможно, неисправна цепь аналогового датчика давления жидкого топлива или значение сигнала вне допустимого диапазона
Перегруз. ан. датчика давления жидк. т	
Обрыв ан. датчика давления воздуха	Защита. Возможно, неисправна цепь аналогового датчика давления воздуха или значение сигнала вне допустимого диапазона
Перегруз. ан. датчика давления воздуха	
Обрыв ан. датчика разрежения	Защита. Возможно, неисправна цепь аналогового датчика разрежения или значение сигнала вне допустимого диапазона
Перегруз. ан. датчика разрежения	
Таймаут приема команд по MODBUS	При наличии верхнего уровня при неудачном приеме команды по линии связи RS485
Снимите фиксацию с кнопки СТОП	Нажата кнопка СТОП на передней панели шкафа автоматики, отключающая подачу напряжения на клапаны-отсекатели
RS485-1 Отсутствует ответ от модуля: адрес=1	Защита. Отсутствует ответ от модуля ввода-вывода, подключенного к первой линии RS-485 по адресу 1 на линии RS-485
Отсутствует обмен по RS232 с ИБП	Предупредительная сигнализация. Отсутствует связь контроллера с ИБП по интерфейсу RS-232
Низкий заряд батарей ИБП	Предупредительная сигнализация. Заряд батарей ИБП менее 25 %, требуется замена или зарядка аккумуляторов ИБП
Отказ ИБП	Предупредительная сигнализация. Отказ аккумуляторов в ИБП, требуется их замена

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Пояснение принципа регулирования мощности водогрейного котла

Позиционное управление мощностью водогрейного котла происходит следующим образом. При достижении температурой воды на выходе из котла величины уставки плюс величина зоны нечувствительности (далее по тексту дельта) котел переводится в режим малого горения. При уменьшении температуры воды меньше уставки минус дельта котел переводится в режим большого горения.

Позиционное управление мощностью котла может производиться двумя способами:

- по выбранной оператором температурной уставке и дельте без учета температуры наружного воздуха;
- по температурному графику, приведенному на ***Рисунке В.1***.

На графике ***Рисунка В.1*** изображена зависимость уставки регулирования от температуры наружного воздуха. Оператор в меню уставок задает значение температуры наружного воздуха и величину уставки в точках перегиба «1» и «2» графика.

При изменении температуры наружного воздуха в интервале между точками «1» и «2» уставка меняется по линейному закону.

При понижении температуры наружного воздуха, ниже указанной в точке «1» уставка сохраняет значение, выбранное для точки «1».

При увеличении температуры наружного воздуха, выше указанной в точке «2» уставка
сохраняет значение, выбранное для точки «2».

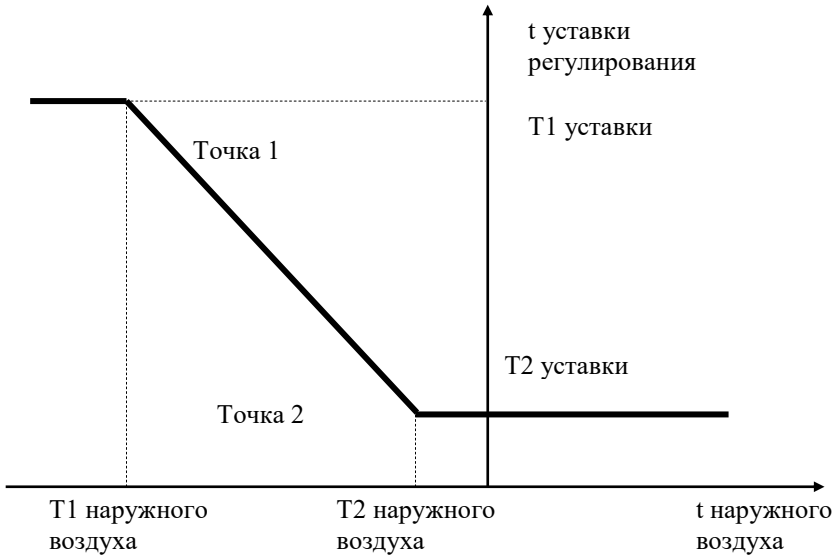


Рисунок В.1 – Температурный график

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Пояснение принципа позиционного регулирования мощности парового котла

На ***Рисунке Г.1*** изображен принцип работы позиционного управления мощностью парового котла. При достижении давления пара величины верхней уставки регулирования котел переводится в режим малого горения. При установке давления пара меньше нижней уставки регулирования котел переводится в режим большого горения.

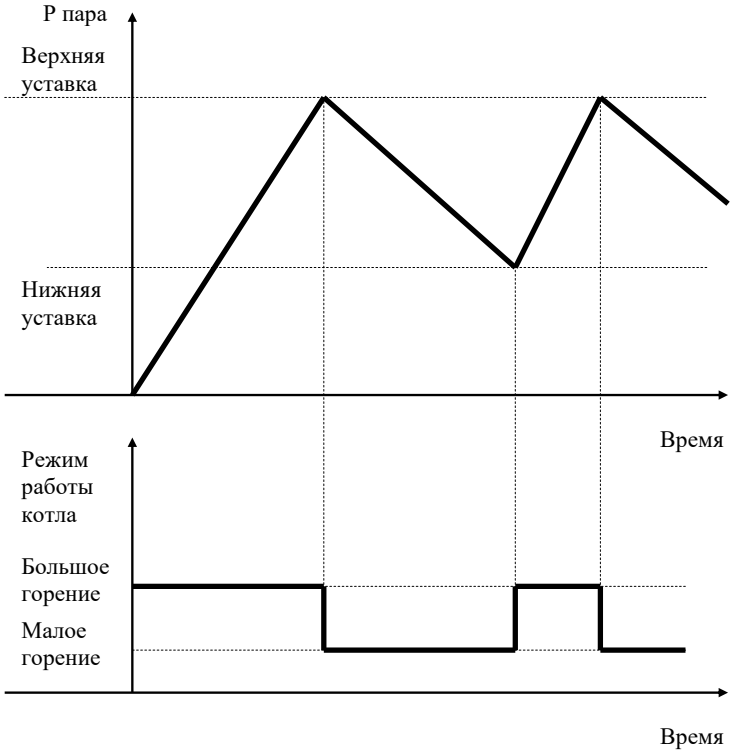


Рисунок Г.1 – График позиционного регулирования мощности котла

©1996-2025 г. Конструкторское бюро «АГАВА»
Использование приведенных в настоящем документе материалов без официального разрешения КБ «АГАВА» запрещено.

АГАВА 6432.30

Все права защищены