

---

---

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«АВИС»

**Комплект автоматики  
“АК-00.09”**

**Паспорт, техническое описание и  
руководство по эксплуатации**

---

---

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4 -
2.	<b>НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	4 -
2.1	<b>Назначение БУ</b> .....	4 -
2.2	<b>Условия эксплуатации БУ</b> .....	4 -
3.	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b> .....	4 -
4.	<b>УСТРОЙСТВО И РАБОТА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	5 -
4.1	<b>Описание конструкции блока</b> .....	5 -
4.2	<b>Органы управления и индикации</b> .....	6 -
4.3	<b>Режимы работы БУ</b> .....	7 -
4.3.1	<b>«Основной» режим работы</b> .....	7 -
4.3.2	<b>Режим «программирования оперативных параметров (П1)»</b> .....	7 -
4.3.2.1	<b>Скорость нарастания температуры</b> .....	7 -
4.3.2.2	<b>Интервал анализа скорости нарастания температуры</b> .....	7 -
4.3.2.3	<b>Гистерезис температуры включения горелки</b> .....	8 -
4.3.2.4	<b>Гистерезис температуры отключения горелки</b> .....	8 -
4.3.3	<b>Режим «предварительной настройки (П2)»</b> .....	8 -
4.3.3.1	<b>Версия программного обеспечения</b> .....	8 -
4.3.3.2	<b>Тип протокола обмена</b> .....	8 -
4.3.3.3	<b>Адрес котла в котельной</b> .....	8 -
4.3.3.4	<b>Тип насоса</b> .....	9 -
4.3.3.5	<b>Температура отключения насоса рециркуляции</b> .....	9 -
4.3.3.6	<b>Выбег насоса циркуляции</b> .....	9 -
4.3.3.7	<b>Вентиляция котла</b> .....	9 -
4.3.3.8	<b>Перезапуск по отключению питания</b> .....	9 -
4.3.3.9	<b>Режим «большого огня»</b> .....	9 -
4.3.3.10	<b>Состояние котла в режиме ожидания</b> .....	9 -
4.3.3.11	<b>Задержка «малого огня»</b> .....	9 -
4.3.3.12	<b>Подмену наработки котла</b> .....	9 -
4.3.3.13	<b>Подмену настройки контроля перегрева котла</b> .....	10 -
4.3.3.14	<b>Подмену настройки контроля тяги</b> .....	10 -
4.3.3.15	<b>Подмену настройки розжига</b> .....	10 -
4.3.3.16	<b>Подмену настройки дискретных датчиков</b> .....	11 -
4.3.3.17	<b>Подмену настройки аналоговых датчиков температуры</b> .....	11 -
4.3.4	<b>Режим проверки исполнительных механизмов</b> .....	12 -
4.4	<b>Описание алгоритма работы</b> .....	12 -
4.5	<b>Режим аварийного останова</b> .....	14 -
5.	<b>УСТАНОВКА, МОНТАЖ, ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ</b> .....	15 -
5.1	<b>Установка и монтаж блока на котле</b> .....	15 -
5.2	<b>Рекомендации по монтажу на котле электродов розжига и контрольного электрода ионизационного датчика пламени</b> .....	15 -
5.3	<b>Проверка готовности блока к использованию</b> .....	17 -

---

---

5.4	<b>Подготовка блока к работе</b> .....	- 17 -
5.5	<b>Порядок работы</b> .....	- 17 -
6.	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	- 18 -
7.	<b>ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ</b> .....	- 18 -
8.	<b>КОМПЛЕКТНОСТЬ</b> .....	- 18 -
9.	<b>РЕСУРС, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	- 19 -
10.	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ</b> .....	- 19 -
11.	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ</b> .....	- 20 -
12.	<b>ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН</b> .....	- 21 -
	<b>Приложение 1</b> .....	- 23 -
	<b>Приложение 2</b> .....	- 24 -
	<b>Приложение 3</b> .....	- 25 -
	<b>Приложение 4</b> .....	- 26 -
	<b>Приложение 5</b> .....	- 27 -

---

---

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Блок управления (далее БУ) АК-00.ХХ, предназначен для автоматического регулирования работы одnogорелочного водогрейного котла, оснащённого атмосферной горелкой.

БУ не является средством измерения и не требует периодической поверки, но имеет точностные характеристики при измерении входных аналоговых сигналов.

Советуем Вам внимательно изучить данное руководство по эксплуатации перед тем, как использовать БУ, и учесть указанные меры предосторожности.

Изготовитель имеет право вносить изменения в конструкцию блока без специального уведомления.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.1 Назначение БУ

БУ АК-00.ХХ осуществляет регулирование работы одnogорелочного водогрейного котла с атмосферной горелкой. В процессе работы происходит регулирование теплопроизводительности котлоагрегата путём управления одной или двухступенчатой горелкой (в том числе, с переходом на запальник) при достижении заданных оператором температур. Также отслеживаются аварийные ситуации и, при их возникновении, происходит отключение горелки и сигнализирование о причине аварии.

Условно всю периферию блока можно разделить на 4 функциональные группы (исполнительные механизмы (ИМ), дискретные датчики (ДД), аналоговые датчики (АД) и связь с автоматикой верхнего (общекотельного) уровня). Функции элементов и состав каждой из этих групп будут описаны ниже.

### 2.2 Условия эксплуатации БУ

Комплект рассчитан на эксплуатацию в закрытых взрывобезопасных помещениях без резких изменений температуры, в воздухе которых не содержится примесей агрессивных веществ, при следующих условиях:

- температура воздуха при эксплуатации от +5 до +40 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха 80% при +35°С и более низких температурах без конденсации влаги;
- вибрация мест крепления и коммутации с частотой не более 25 Гц и амплитудой 0,1 мм;
- напряжённость внешнего магнитного поля частотой питания (50 Гц) не более 400 А/м;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- высота над уровнем моря не более 1000 м.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Питание блока осуществляется от однофазной сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц. Допускаемые отклонения: напряжения питания -15...+10%, частоты ±2%, коэффициент внешних гармоник до 5%.

Мощность, потребляемая блоком от сети без учёта мощности, коммутируемой выходными ключами, не более 15 В·А.

Блок имеет следующие каналы для внешних подключений.

---

---

9 каналов для подключения исполнительных механизмов (далее ИМ) (см. приложение 3):

- 1) «Клапан запальника» (~220В, до 1А);
- 2) «Клапан основной горелки» (или «малого огня») (~220В, до 1А);
- 3) «Трансформатор зажигания» (~220В, до 1А);
- 4) «Аварийная сигнализация» (~220В, до 1А);
- 5) «Закр. МЭО дымохода» (~220В, до 1А);
- 6) «Откр. МЭО дымохода» (~220В, до 1А);
- 7) «Насос» (~220В, до 1А);
- 8) «Клапан «большого огня» (~220В, до 1А);
- 9) «Резерв».

**ВНИМАНИЕ! ИМ с токами потребления свыше обозначенных значений необходимо коммутировать через промежуточные реле или контакторы.**

9 каналов для подключения дискретных датчиков (далее ДД) (см. приложение 3) («сухие» НЗ или НР контакты, кроме «Датчика пламени»):

- 1) «Давление теплоносителя» («сухой контакт»);
- 2) «Тяга/Разрежение» («сухой контакт»);
- 3) «Давление топлива» («сухой контакт»);
- 4) «Проток теплоносителя через котёл» («сухой контакт»);
- 5) «Перегрев котла» («сухой контакт»);
- 6) «Конц. выключатель закрывания МЭО дымохода» («сухой контакт»);
- 7) «Конц. выключатель открывания МЭО дымохода» («сухой контакт»);
- 8) «Резерв»;
- 9) «Датчик пламени»<sup>1</sup>;

---

<sup>1</sup> по согласованию БУ может комплектоваться встроенным ионизационным или фотодатчиком пламени, а также внешним ДД с «сухим контактом».

4 канала для подключения аналоговых датчиков температуры (далее АД) (см. приложение 3):

- 1) «Температура теплоносителя на выходе из котла»;
- 2) «Температура теплоносителя в котле»;
- 3) «Контроль наличия тяги по температуре отходящих газов»;
- 4) «Температура теплоносителя на входе в котёл».

**ВНИМАНИЕ! Аналоговые каналы БУ рассчитаны на использование медных, платиновых или никелевых термопреобразователей сопротивления (см. таблицу 2). Использование других датчиков недопустимо!**

**Степень защиты корпуса – IP40.**

**Габаритные размеры блока не более 240х130х175мм.**

**Масса блока не более 2 кг.**

## **4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ**

### **4.1 Описание конструкции блока**

**Все модули устройства конструктивно объединены в блок, заключённый в пластиковый негерметичный корпус, предназначенный для закрепления на горизонтальной подставке или обшивке котла. Габаритные и установочные размеры приведены в приложении 4.**

Основой устройства является микропроцессор, он выполняет управляющую программу, контролирует состояние датчиков, выдаёт команды на включение/выключение исполнительных механизмов, управляет рабочей и аварийной сигнализацией, а также, обеспечивает связь блока с автоматикой верхнего уровня. Коммутация с внешними цепями осуществляется через клеммные колодки, расположенные на задней панели блока (назначение клемм приведено в приложении 3).

#### 4.2 Органы управления и индикации

На лицевой панели блока располагаются следующие органы управления и индикации:

- переключатель «Сеть» служит для включения электропитания блока;
- кнопка «Работа» служит для запуска/останова котлоагрегата оператором в режиме местного управления;
- кнопка «Дистанц.» служит для выбора режима управления котлоагрегатом – дистанционного (от автоматики верхнего уровня) или местного (по заданной оператором уставке);
- кнопка «Программ.», служит для программирования параметров работы. **ВНИМАНИЕ! Действие данной кнопки заблокировано в состояниях «Работа» и/или «Дистанционное»;**
- кнопка «Режим» служит для выбора режима отображения информации на ЖК-дисплее;
- задатчик служит для установки оператором величины температуры теплоносителя, поддерживаемой котлоагрегатом на выходе, в местном режиме управления, а также значений настраиваемых параметров;
- индикаторы рабочей сигнализации («Работа», «Дистанц.»), служат для обозначения текущего режима работы блока (логика их включения приведена в таблице 1);
- индикатор «Исправность контроллера», служит для сигнализации исправности микропроцессора;
- индикатор «Режим горелки», служит для визуального контроля работы котла на малой или большой мощности (зелёный индикатор сигнализирует, что котёл работает на большой мощности, а жёлтый – на малой).
- индикаторы аварийной сигнализации («Давление теплоносителя», «Нет тяги», «Давление топлива», «Нет протока», «Перегрев котла», «Контроль пламени»), служат для обозначения причины аварийной ситуации;
- ЖК-дисплей, служит для отображения рабочей информации и для навигации по меню.

**Таблица 1 – Логика включения рабочей сигнализации**

	<b>Индикатор «Работа»</b>	<b>Индикатор «Дистанц.»</b>
<b>Не горит</b>	Режим работы – «Останов»	Режим управления - «Местное»
<b>Горит зелёным</b>	Режим работы – «Розжиг» или «Работа»	Режим управления – «Дистанционное», есть связь с общекотельным блоком автоматики
<b>Горит красным</b>	Режим работы – «Аварийный останов»	Режим управления – «Дистанционное», нет связи с общекотельным блоком автоматики
<b>Мигает зелёным</b>	Режим работы – «Ожидание» (при достижении заданной температуры или в паузе по перезапуску)	-----

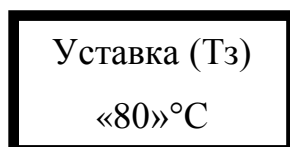
**В процессе работы оператору доступны 4 функциональных режима:**

«основной» режим, режим «программирования оперативных параметров (П1)», режим «предварительной настройки (П2)» и режим «проверки ИМ».

#### 4.3 Режимы работы БУ

##### 4.3.1 «Основной» режим работы

Работа в основном режиме осуществляется по умолчанию при включении электропитания блока. В этом режиме возможен запуск котлоагрегата кнопкой «Работа», выбор режима управления кнопкой «Дистанц.», задание температуры, поддерживаемой на выходе из котла в режиме местного управления. Также, возможен переход в режимы «программирования оперативных параметров (П1)», «предварительной настройки (П2)» или «проверки ИМ».



Переключение режимов индикации на ЖК-дисплее производится кнопкой «Режим» в следующем порядке: «Уставка температуры (Тз) – Температура на выходе из котла (Твых) – Температура в котле (Ткот) – Температура контроля тяги (Ттяг) – Температура на входе в котёл (Твхд) – Режим работы котла». При отключении АД в меню «предварительной настройки (П2)» (см. п. 4.3.3.17) соответствующие им режимы индикации не доступны.

##### 4.3.2 Режим «программирования оперативных параметров (П1)»

Режим программирования служит для установки оператором значений параметров, влияющих на управление теплопроизводительностью котлоагрегата в процессе работы. Вход в данный режим осуществляется удерживанием нажатой кнопки «Программ.» в «основном» режиме работы в течении 5 секунд. **ВНИМАНИЕ! Блок должен находиться в режимах «Местное» и «Останов».**

Изменение значения параметра осуществляется поворотом задатчика. Перебор параметров производится нажатием кнопки «Режим». Возврат в «основной» режим работы происходит при нажатии кнопки «Программ.» на последнем пункте меню «Сохранение и выход». Запись значений параметров производится в энергонезависимую память и не требует повторного ввода при каждом включении блока в сеть.

##### 4.3.2.1 Скорость нарастания температуры

Задаётся в °С/мин и используется для определения необходимости увеличения мощности котла с двухступенчатой горелкой при неудовлетворительной скорости нарастания температуры теплоносителя (см. п. 4.4). Если за интервал анализа  $T_k$  (см. п. 4.3.2.2) температура теплоносителя выросла более чем на  $\sqrt{n} \cdot T_k$  (°С), то система продолжит работу в текущем режиме, полагая, что уже задействованной мощности достаточно для выхода на требуемое значение температуры теплоносителя. В противном случае произойдёт открытие клапана «большого огня». Диапазон изменения: «0...10 °С/мин» (5 – здесь и далее в скобках указано значение заводских настроек). При использовании одноступенчатой горелки параметр должен быть равен «0».

##### 4.3.2.2 Интервал анализа скорости нарастания температуры

Параметр «Интервал» ( $T_k$ ) задаётся в минутах, используется вместе с  $\sqrt{n}$  (см. п. 4.3.2.1) и определяет длительность анализа скорости нарастания

---

---

температуры теплоносителя, для необходимости увеличения мощности (см. п. 4.4).  
Диапазон изменения: «1...10 мин» (1).

#### 4.3.2.3 Гистерезис температуры включения горелки

Данный параметр задаётся в °С и определяет температуру относительно уставки при которой будет осуществляться запуск котла в работу (см. п. 4.4).  
Диапазон изменения: «3...10 °С» (5).

#### 4.3.2.4 Гистерезис температуры отключения горелки

Данный параметр задаётся в °С и определяет температуру относительно уставки при которой будет осуществляться перевод котла в режим ожидания по набору температуры (см. п. 4.4). Диапазон изменения: «-1...5 °С» (2).

#### 4.3.3 Режим «предварительной настройки (P2)»

Данный режим служит для установки параметров работы, не требующих оперативного изменения и настраиваемых однократно при пуско-наладочных работах. Для входа в данный режим необходимо 5 секунд удерживать кнопку «Программ.» и после входа в режим «программирования (P1)» не отпуская кнопку «Программ.» нажать кнопку «Режим». ВНИМАНИЕ! Блок должен находиться в режимах «Местное» и «Останов».

Для предотвращения несанкционированного изменения ключевых параметров работы котла, для входа в данное подменю может требоваться ввод четырёхзначного кода-доступа. Для изменения (или отключения) данного кода необходимо на пункте меню «Версия ПО» (см. п. 4.3.3.1) 5 секунд удерживать кнопку «Программ.». После чего ввести новый код-доступа или установить его в значение «0000», при этом запрос кода будет отключен.

Изменение значения параметра осуществляется поворотом задатчика. Перебор параметров и пунктов меню производится нажатием кнопки «Режим». Возврат в «основной» режим работы происходит при нажатии кнопки «Программ.» на последнем пункте меню «Сохранить и выход». Запись значений параметров производится в энергонезависимую память и не требует повторного ввода при каждом включении блока в сеть. Некоторые параметры функционально сгруппированы в подменю, на что указывает наличие символов «/.../» в нижней строке ЖК-дисплея.

#### 4.3.3.1 Версия программного обеспечения

В данном пункте подменю можно посмотреть версию используемого программного обеспечения. Кроме того, при удержании кнопки «Программ.» в течении 5 секунд на данном пункте, появляется возможность установить новый код-доступа. При установке значения «0000» запрос кода будет отключен.

#### 4.3.3.2 Тип протокола обмена

Данный параметр служит для выбора типа протокола обмена по общекотельной шине данных Modbus: «RTU – ASCII» (RTU). При обмене используется 8-битный формат данных, с одним стоповым битом, без контроля чётности при скорости обмена 9600 бод. Перечень доступных регистров приведён в приложении 5.

#### 4.3.3.3 Адрес котла в котельной

Данный параметр служит для задания адреса котла при обмене по общекотельной шине данных. Диапазон изменения: «1...8» (1). При этом БУ присваивается следующий реальный адрес на шине (в hex-формате): 1 – 0x10, 2 –



---

---

**0x20, 3 – 0x30, 4 – 0x40, 5 – 0x50, 6 – 0x80, 7 – 0x90, 8 – 0xA0.**

#### **4.3.3.4 Тип насоса**

**Данный параметр устанавливает тип используемого на котле насоса «Рециркуляции – Циркуляции» (Рециркуляции) (см.п. 4.4).**

#### **4.3.3.5 Температура отключения насоса рециркуляции**

**При выборе в пункте меню типа насоса - насоса рециркуляции, появляется возможность установить температуру отключения насоса. Диапазон изменения: «40...80 °С» (50) (см.п. 4.4).**

#### **4.3.3.6 Выбег насоса циркуляции**

**При выборе в пункте меню типа насоса - насоса циркуляции, появляется возможность установить продолжительность выбега насоса при остановке котла. Диапазон изменения: «0...120 сек» (60) (см.п. 4.4).**

#### **4.3.3.7 Вентиляция котла**

**Данный параметр задаёт продолжительность вентиляции котла перед повторным запуском в работу. Диапазон изменения: «0...180 сек» (0) (см.п. 4.4).**

#### **4.3.3.8 Перезапуск по отключению питания**

**Значение данного параметра влияет на то, произойдёт ли автоматический запуск котла после отключения и последующего восстановления электропитания или запуск котла в работу в этом случае должен производиться оператором в ручном режиме или с автоматики общекотельного уровня. Параметр может принимать значения: «Есть – Нет» (Есть).**

#### **4.3.3.9 Режим «большого огня»**

**Данный параметр устанавливает схему перехода котла с малой на большую мощность. Параметр может принимать значения: «БО – МО+БО» (МО+БО). Если данный параметр установлен в значение «БО», то для перехода с малого горения на большое, произойдёт переключение ИМ. «Малый огонь» выключится, а «большой огонь» - включится. При значении данного параметр «МО+БО» для перехода на большую мощность произойдёт включение ИМ «большой огонь» дополнительно к уже включенному ИМ «малый огонь».**

#### **4.3.3.10 Состояние котла в режиме ожидания**

**Данный параметр задаёт состояние котла в режиме ожидания по набору заданной температуры или в перезапуске по некритической аварии. В режиме ожидания котёл может быть либо полностью потушен с отключением насоса циркуляции, либо продолжать работать на запальнике с работающим насосом циркуляции и контролем пламени. Параметр может принимать значения: «Откл. гор. – Запальник» (Запальник).**

#### **4.3.3.11 Задержка «малого огня»**

**Параметр устанавливает длительность задержки после окончания розжига и перед включением ИМ «малый огонь» для стабилизации процесса горения. Диапазон изменения: «1...250 сек» (1).**

#### **4.3.3.12 Подменю наработки котла**

**Данное подменю состоит всего из трёх пунктов (наработка, сброс и выход) и служит для контроля текущей наработки в часах и минутах и её сброса. Во-**

---

---

избежании случайного сброса, для выполнения этой операции необходимо 5 секунд удерживать кнопку «Программ.».

#### 4.3.3.13 Подменю настройки контроля перегрева котла

Данное подменю служит для гибкой настройки контроля перегрева котла и состоит из следующих пунктов:  $Tz_{max}$ , Тавар, контроль,  $t_{\text{рестарт}}$ ,  $n_{\text{рестарт}}$  и выход.

Параметр « $Tz_{max}$ » задаёт верхнее граничное значение изменения уставки: «95 – 115 °С» (95).

Параметр «Тавар» задаёт температуру срабатывания по перегреву котла при контроле аналоговыми датчиками температуры. Диапазон изменения: « $Tz_{max}+3$  ...  $Tz_{max}+9$  °С» ( $Tz_{max}+3$ ).

Параметр «Контроль» задаёт список датчиков, осуществляющих контроль перегрева котла. Перегрев может контролироваться двумя аналоговыми (АД1-«Твых» и АД2-«Ткот») и одним дискретным (ДД5-«Перегрев») датчиками в различных комбинациях. **ВНИМАНИЕ! Чтобы датчик был доступен для выбора в данном подменю, он должен быть включен (см. п. 4.3.3.16 и п. 4.3.3.17).** Параметр может принимать значения: «ДД5 – АД1 – АД1+ДД5 – АД2 – АД2+ДД5 – АД1+АД2 – Все» (АД1+ДД5). Авария по перегреву котла появляется при срабатывании хотя бы одного из контролирующих его датчиков.

Параметр « $t_{\text{рестарт}}$ » задаёт период перезапуска в минутах при возникновении аварии по перегреву котла. Диапазон изменения: «0...4 мин» (3). Если период перезапуска равен 0, то авария является критической и перезапуск не происходит.

Параметр « $n_{\text{рестарт}}$ » задаёт количество перезапусков прежде чем авария по перегреву котла станет критической. Диапазон изменения: «0...9» (3). При нулевом значении, количество перезапусков не ограничено.

#### 4.3.3.14 Подменю настройки контроля тяги

Данное подменю служит для гибкой настройки контроля тяги в котле и состоит из следующих пунктов:  $Tтяг_{max}$ , скачок, интервал,  $t_{\text{рестарт}}$ ,  $n_{\text{рестарт}}$  и выход.

Параметр « $Tтяг_{max}$ » задаёт температуру срабатывания при контроле тяги косвенным методом по температуре отходящих газов. Диапазон изменения: «60...250 °С» (65).

Параметры «скачок» и «интервал» позволяют фиксировать скачкообразные изменения на датчике температуры, контролирующем тягу в котле. При этом параметр «скачок» (диапазон изменения: «3...6 °С» (4)) определяет изменение температуры на датчике за заданный «интервал» контроля (диапазон изменения: «3...9 сек» (9)).

Параметр « $t_{\text{рестарт}}$ » задаёт период перезапуска в минутах при возникновении аварии по тяге в котле. Диапазон изменения: «0...4 мин» (3). Если период перезапуска равен 0, то авария является критической и перезапуск не происходит.

Параметр « $n_{\text{рестарт}}$ » задаёт количество перезапусков прежде чем авария по тяге в котле станет критической. Диапазон изменения: «0...9» (3). При нулевом значении, количество перезапусков не ограничено.

#### 4.3.3.15 Подменю настройки розжига

Данное подменю служит для гибкой настройки процесса розжига котла и состоит из трёх пунктов: длительность, количество и выход.

Параметр «длительность» задаёт период включения трансформатора

зажигания. Диапазон изменения: «4...9 сек» (5).

Параметр «количество» задаёт количество попыток розжига котла. Диапазон изменения: «1...5» (5).

#### 4.3.3.16 Подменю настройки дискретных датчиков

Данное подменю служит для настройки логики контроля по каждому из имеющихся на котле ДД и состоит из следующих пунктов: активность, тип, Тз, Тр, t\_рестарт, n\_рестарт и выход. Набор пунктов одинаков для всех ДД, кроме датчика контроля «перегрева» (отсутствуют пункты t\_рестарт и n\_рестарт, так как данные параметры задаются в подменю контроля перегрева (см. п. 4.3.3.13)) и датчиков «Конц.МЭО<» и «Конц.МЭО>» (отсутствуют пункты Тз, Тр, t\_рестарт и n\_рестарт).

Параметр «активность» показывает, присутствует ли данный ДД в котле. Этот параметр не доступен для изменения и задаётся при изготовлении, в зависимости от конструкции котла.

Параметр «тип» определяет логику срабатывания данного ДД и может принимать значения: «НР – НЗ». Причём, НР – контакты датчика разомкнуты в рабочем состоянии и замкнуты при аварии, НЗ – контакты датчика замкнуты в рабочем состоянии и разомкнуты при аварии.

Параметры «Тз» и «Тр» задают время срабатывания датчика на замыкание и размыкание соответственно. Они имеют диапазон изменения: «1...10 сек» (для датчика протока «1...127 сек»).

Параметр «t\_рестарт» задаёт период перезапуска в минутах при возникновении аварии по данному ДД. Диапазон изменения: «0...4 мин». Если период перезапуска равен 0, то авария является критической и перезапуск не происходит.

Параметр «n\_рестарт» задаёт количество перезапусков прежде чем авария по данному ДД станет критической. Диапазон изменения: «0...9». При нулевом значении, количество перезапусков не ограничено.

#### 4.3.3.17 Подменю настройки аналоговых датчиков температуры

Данное подменю служит для настройки логики контроля по каждому из имеющихся на котле АД и состоит из следующих пунктов: активность, тип, калибровка и выход. Набор пунктов одинаков для всех АД.

Параметр «активность» задаёт, присутствует ли данный АД в котле. Изменение данного параметра невозможно для АД1 – «Твых», по причине его обязательного наличия.

Параметр «тип» задаёт тип термопреобразователя сопротивления для данного АД (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Выбор типа термопреобразователя сопротивления (ТС)

Тип ТС	Материал ЧЭ	Номинальное сопротивление $R_0$ , Ом	Температурный коэфф. ТС: $\alpha$ , °C <sup>-1</sup>	Диапазон температур применения
50М	Медь	50	0,00428	(-180°C...+200°C)
100М	Медь	100	0,00428	(-180°C...+200°C)
Cu50	Медь	50	0,00426	(-50°C...+200°C)
Cu100	Медь	100	0,00426	(-50°C...+200°C)
50П	Платина	50	0,00391	(-200°C...+850°C)
100П	Платина	100	0,00391	(-200°C...+500°C)
Pt50	Платина	50	0,00385	(-200°C...+850°C)
Pt100	Платина	100	0,00385	(-200°C...+550°C)
Ni50	Никель	50	0,00617	(-60°C...+180°C)
Ni100	Никель	100	0,00617	(-60°C...+180°C)

---

---

В подменю калибровки канала АД имеется возможность корректировки смещения «х» и наклона «к» рабочей характеристики. Нулевое значение преобразования АЦП приходится на 150 Ом. Кнопкой «Режим» производится переключение между параметрами в пределах подменю, задатчиком осуществляется изменение текущего параметра.

Все аналоговые каналы БУ откалиброваны при изготовлении и перекалибровка требуется только в случае замены элементов аналоговых каналов при ремонте платы.

#### 4.3.4 Режим проверки исполнительных механизмов

Режим проверки выходных силовых каналов и исполнительных механизмов служит для ручного включения/выключения всех имеющихся ИМ в процессе пусконаладочных работ на котле. Для входа в данный режим необходимо 5 секунд удерживать кнопку «Программ.» и после входа в режим «программирования» не отпуская кнопку «Программ.» нажать кнопку «Дистанц.». **ВНИМАНИЕ! Блок должен находиться в режимах «Местное» и «Останов».** При этом в верхней строке дисплея отображается название выбранного ИМ, а в нижней его состояние «Откл./Вкл.». Перебор ИМ осуществляется нажатием кнопки «Режим», а включение/выключение соответствующего ИМ кнопкой «Программ.». Возврат в «основной» режим работы происходит при нажатии кнопки «Программ.» на пункте меню «Выход».

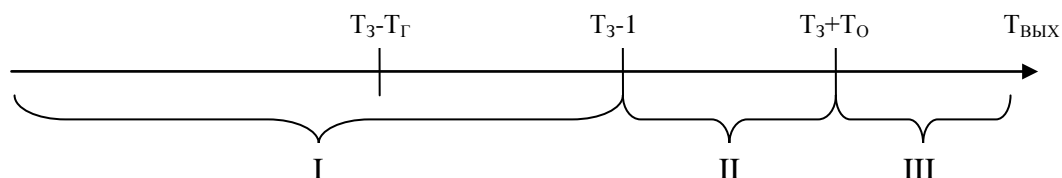
#### 4.4 Описание алгоритма работы

После включения тумблера «Сеть» блок управления находится в состоянии ожидания команды запуска, а на дисплее показана заданная температура. Поворотом задатчика «Установка температуры» необходимо добиться желаемого значения.

Пуск котла происходит при нажатии кнопки «Работа». Если текущая температура теплоносителя на выходе из котла  $T_{\text{вых}}$  меньше заданной уставки  $T_3$  на величину большую запрограммированного гистерезиса включения горелки  $T_{\Gamma}$  (параметр режима «программирования (П1)», см. п. 4.3.2.3), т.е.  $T_{\text{вых}} < T_3 - T_{\Gamma}$ , то происходит розжиг запальной горелки и на лицевой панели загорается индикатор «Работа». При этом закрывается заслонка шиберов и на открытом клапане запальника на несколько секунд (параметр «длительность» меню «предварительной настройки (П2) – настройки розжига» см. п. 4.3.3.15) включается трансформатор зажигания. Если в течение периода контроля пламени (параметр «Тз/Тр» в меню «предварительной настройки (П2) – настройки датчика пламени» см. п. 4.3.3.16) после отключения трансформатора, пламя на запальнике отсутствует, происходит повторное включение трансформатора зажигания (количество повторов – параметр «количество» меню «предварительной настройки (П2) – настройки розжига» см. п. 4.3.3.15). В случае удачного запуска (поступления с датчика сигнала о наличии пламени) котел переходит в рабочий режим – открываются шибер дымохода, клапан «малого огня» (через интервал параметра «задержка МО» меню «предварительной настройки (П2)» см. п. 4.3.3.11) и включается насос. Если после последней попытки пламя не обнаружено, клапан запальника закрывается, открывается заслонка шиберов, загорается индикатор «Контроль пламени» и котел вентилируется в течение заданного интервала (параметр «вентиляция» меню «предварительной настройки (П2)» см. п. 4.3.3.7), после чего попытка запуска повторяется в соответствии со значениями параметров перезапуска по контролю пламени («t\_рестарт» и «n\_рестарт» меню «предварительной настройки (П2) – настройки датчика пламени» см. п. 4.3.3.16). Если розжиг произвести не удалось, программа блокируется до повторного

нажатия кнопки «Работа».

Для двухступенчатых горелок в течение заданного промежутка времени (параметр «интервал» режима «программирования (П1)», см. п. 4.3.2.2) происходит проверка динамики нарастания температуры. Если, по его истечении, температура теплоносителя на выходе из котла меньше установленной и скорость нарастания температуры не удовлетворяет заданной (параметр «скорость» режима «программирования (П1)», см. п. 4.3.2.1), то происходит переход с малого на большое горение в соответствии со схемой перехода (параметр «режим БО» меню «предварительной настройки (П2)» см.п. 4.3.3.9). В противном случае, разогрев котла продолжается на «малом огне», а процесс анализа скорости нарастания температуры продолжается по тому же алгоритму. При достижении температуры теплоносителя на выходе значения  $T_{3-1}$ , происходит переход горелки с большого на малое горение. В зависимости от дальнейшей динамики нарастания температуры происходит либо переход вновь на «большой огонь» (по описанному выше алгоритму), либо выключение горелки (переход на запальник, см.п. 4.3.3.10) при достижении температуры теплоносителя на выходе значения равного  $T_{3+T_0}$ , где  $T_0$  – гистерезис отключения горелки (параметр режима «программирования», см. п. 4.3.2.4). Упрощённая схема регулирования температуры показана на рисунке 1.



- I – горелка работает на МО или БО, в зависимости от скорости роста температуры;
- II – горелка работает только на МО;
- III – горелка выключена (или работает запальник);
- $T_{3+T_0}$  – температура штатного останова котла;
- $T_{3-T_Г}$  – температура включения котла после штатного останова.

**Рисунок 1 – Схема регулирования температуры в двухступенчатом режиме**

Полный останов котла с отключением всех ИМ происходит при повторном нажатии кнопки «Работа» или при возникновении аварийной ситуации.

Насос котла может быть сконфигурирован как рециркуляционный (служит для быстрого прогрева котла выше точки росы, путём подачи теплоносителя с выхода на вход через байпас) или циркуляционный (служит для обеспечения циркуляции теплоносителя через котёл). Тип насоса задаётся соответствующим параметром режима «предварительной настройки (П2)» (см. п. 4.3.3.4).

При использовании насоса рециркуляции, с понижением температуры теплоносителя на входе в котёл (обратный трубопровод) до значения ниже  $T_{\text{насоса}-5}$  (параметр « $T_{\text{насоса}}$ » режима «предварительной настройки (П2)», см. п. 4.3.3.5), происходит включение насоса, с отключением при  $T_{\text{насоса}}$ .

При использовании насоса циркуляции, он включается при запуске горелки и выключается спустя определённый интервал (время выбега насоса циркуляции, параметр режима «предварительной настройки (П2)», см. п. 4.3.3.6) после её останова. Выбег насоса можно принудительно завершить, удерживая кнопку «Программ.» в течение 5 секунд.

В режиме дистанционного управления от автоматики верхнего уровня алгоритм работы аналогичный. Отличие заключается в том, что команды запуска и

останова котла приходят от общекотельной автоматики, при этом функции задатчика температуры, кнопки «Программ.» и «Работа» блокируются программно. Оператору доступна только кнопка «Режим» для выбора режима индикации рабочих параметров.

#### 4.5 Режим аварийного останова

Виды аварийных ситуаций и условия их возникновения представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Аварийные ситуации

Аварийная ситуация	Условия возникновения
1. Давление теплоносителя не норма. Световой индикатор «Давление теплоносителя» горит непрерывно.	Замыкание (размыкание) <sup>1</sup> контакта датчика давления теплоносителя в течение более чем N сек <sup>2</sup> .
2. Отсутствие тяги. Световой индикатор «Нет тяги» горит непрерывно.	Скачкообразный рост температуры или предельный нагрев аналогового датчика контроля тяги <sup>3</sup> ; Или замыкание (размыкание) <sup>1</sup> контакта дискретного датчика тяги/разряджения в дымоходе в течение более чем N сек <sup>2</sup> .
3. Давление топлива не норма. Световой индикатор «Давление топлива» горит непрерывно.	Замыкание (размыкание) <sup>1</sup> контакта датчика давления топлива в течение более чем N сек <sup>2</sup> .
4. Отсутствие протока теплоносителя через котёл. Световой индикатор «Нет протока» горит непрерывно.	Замыкание (размыкание) <sup>1</sup> контакта датчика протока теплоносителя в течение более чем N сек <sup>2</sup> .
5. Перегрев котла. Световой индикатор «Перегрев котла» горит непрерывно.	Достижение температурой теплоносителя значения Tз_макс+Тавар °С при контроле перегрева аналоговыми датчиками или замыкание (размыкание) <sup>1</sup> контакта термостата в течение более чем N сек <sup>2</sup> при контроле перегрева дискретным датчиком <sup>4</sup> .
6. Отсутствие пламени. Световой индикатор «Контроль пламени» горит непрерывно.	Отсутствие (наличие) <sup>1</sup> сигнала с датчика пламени в течении более чем N сек <sup>2</sup> .
7. Неисправность цепей аналоговых датчиков. На дисплее отображается номер аварийного канала	Ошибка чтения состояния датчика (обрыв или короткое замыкание) в течение более чем 1 сек.

<sup>1</sup> в зависимости от типа датчика (НР или НЗ) (см. 4.3.3.16);

<sup>2</sup> в зависимости от параметра «Тз» или «Тр» (см. 4.3.3.16);

<sup>3</sup> в зависимости от параметров подменю контроля тяги (см. 4.3.3.14);

<sup>4</sup> в зависимости от метода контроля перегрева (см. 4.3.3.13).

Аварийная ситуация является критической, если по ней запрещены или исчерпаны возможности перезапуска. При любой критической аварийной ситуации происходит отключение всех ИМ, кроме ИМ «Аварийная сигнализация». В рабочем режиме происходит фиксация причины аварийного останова. Сброс аварий производится оператором, путём перевода блока в режим останова кнопкой «Работа» при местном управлении, или кнопкой «Дистанц.» при дистанционном

---

---

управлении автоматикой верхнего уровня.

Для аварийных ситуаций по любому из дискретных датчиков, а также для аварий по перегреву котла и по тяге можно настроить период перезапуска и количество перезапусков, прежде чем авария станет критической (см. п. 4.3.3.13, п. 4.3.3.14 и п. 4.3.3.16).

## **5. УСТАНОВКА, МОНТАЖ, ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ**

### **5.1 Установка и монтаж блока на котле**

Конструкция БУ предусматривает закрепление его на горизонтальной полке, подставке или обшивке котла при помощи двух винтов М5. Крепёжные размеры приведены в приложении 4.

Место установки БУ должно быть хорошо освещено и удобно для обслуживания. Все электрические подключения необходимо производить строго по прилагаемым схемам и в соответствии со следующими нормативными документами: «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей для электроустановок напряжением до 1000В» (ПТБ), «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) и ГОСТ 12.1.030-81.

К эксплуатации комплекта допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, а к техническому обслуживанию – не ниже III. Источником опасности при эксплуатации устройства является электрический ток.

При монтаже внешних связей необходимо обеспечить их надёжный контакт с клеммными колодками блока, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить или обжечь в гильзы концы проводов.

Линию связи блока с автоматикой верхнего уровня, а также линии аналоговых датчиков необходимо изолировать от силовых линий для защиты от промышленных помех. Для прокладки линий связи рекомендуется применять провод типа «витая пара». Не допускается прокладка жгутов и кабелей датчиков совместно с силовыми проводами, создающими высокочастотные и импульсные помехи.

Особое внимание при монтаже необходимо уделить правильному заземлению оборудования. В соответствии с пунктом 2.7.6 ПТЭЭП: «Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению или занулению, должна быть присоединена к сети заземления или зануления с помощью отдельного проводника. Последовательное соединение заземляющими (зануляющими) проводниками нескольких элементов электроустановки не допускается».

Схема подключения блока приведена в приложении 1.

### **5.2 Рекомендации по монтажу на котле электродов розжига и контрольного электрода ионизационного датчика пламени**

Электроды розжига (ЭР) и контрольный электрод (КЭ) ионизационного датчика пламени должны крепиться к корпусу запальника через керамические изолирующие втулки. Изолирующая втулка изготавливается из керамики с большим содержанием  $Al_2O_3$ , которая характеризуется высокой механической прочностью, температурной стойкостью и электрической прочностью до 18 кВ. Электроды изготавливаются из металлического сплава, устойчивого к высоким температурам и электрохимической коррозии.

Как правило, КЭ размещается вдоль оси запальной горелки, конец электрода должен находиться в «корне» пламени запальника. КЭ должен

---

---

"омываться" пламенем. Установка электрода должна исключить возможность его короткого замыкания с заземлёнными частями горелки при тепловых деформациях.

Для генерации искры на запальной горелке рекомендуется использовать пару ЭР (межискровой зазор 5-10мм), при этом следует особенно следить за тем, чтобы конструкция запальной горелки не допускала пробоя искры с ЭР на КЭ, так как это чревато выходом из строя чувствительных схем датчика пламени.

Принцип контроля пламени по ионизации основан на том, что горящее пламя (плазма) по своей сути является полупроводником, а не сгоревший газ - диэлектриком. При сжигании газа свободные электроны и ионы плазмы вызывают протекание тока ионизации величиной в десятки микроампер. Этот ток детектируется датчиком и сигнализирует о наличии пламени.

Основными причинами пропадания необходимого тока ионизации при наличии пламени, являются отсутствие требуемого соотношения "газ-воздух", загрязнение или обгорание контрольного электрода. Ещё одной из причин может являться уменьшение сопротивления изоляции между КЭ и корпусом запальника, которое чаще всего происходит из-за оседания токопроводящей пыли на изолирующую втулку электрода или из-за её растрескивания (т.е. периодически КЭ необходимо устраивать ревизию, удаляя нагар, пыль и заменяя диэлектрическую изоляцию в случае её растрескивания).

Большое значение для стабильной работы запального устройства имеет правильно выставленное соотношение "газ-воздух". Не смотря на то, что говоря «соотношение газ-воздух» в большинстве случаев имеют в виду их объемное соотношение (примерно один объем газа на десять объемов воздуха), на практике же настраивают запальник и горелку по давлению, так как это сделать намного проще и дешевле. Важно учитывать, что настройка, как правило, производится в предотопительный сезон, когда давление газа стабильно, во время же пикового разбора давление может изменяться в довольно широком диапазоне, что сказывается и на процессе контроля пламени. В связи с чем, настоятельно рекомендуется использование стабилизаторов давления. Наибольший ток ионизации, при прочих равных условиях, можно получить от жёлтого пламени.

**ВАЖНО!!!** Учитывая тот факт, что для определения наличия или отсутствия пламени на горелке, используется ток ионизации, логично предположить, что для обеспечения протекания этого тока кроме среды протекания (пламени) необходимо обеспечить наличие двух полюсов приложения противоположных потенциалов. Одним из таких полюсов является КЭ, другим же является корпус запальника, который обязательно должен быть заземлён на общую шину заземления, объединённую с "нейтралью" во вводном шкафу. Другими словами питание должно быть организовано по системе с глухозаземлённой нейтралью, с совмещением нейтрального провода с защитным заземлением (системы TN-C, TN-S, TN-C-S). При применении широко распространённой (особенно в сельской местности) системы Т-Т возможны проблемы с контролем пламени.

Этот момент очень важно учитывать, так как от него напрямую зависит работоспособность блока. Во-первых, трансформатор зажигания генерирует высоковольтное напряжение на запальном электроде относительно "нейтрального провода" и при его отсутствии на корпусе горелки пробой может произойти в цепях блока. Во-вторых, ток ионизации течёт через пламя между корпусом горелки и КЭ и при отсутствии связи корпуса с нейтралью датчик пламени перестаёт работать.



### **5.3 Проверка готовности блока к использованию**

**Проверка готовности блока сводится к контролю правильности подключения его внешних соединений, а также к проверке датчиков и исполнительных механизмов согласно указаниям их эксплуатационных документов. Проверку технического состояния рекомендуется проводить при входном контроле и в периоды ремонта тепловой установки, но не реже, чем один раз в год. В обязательном порядке эти работы следует проводить после ремонта комплекта.**

**Проверка блока управления на заводе – изготовителе производится в условиях эксплуатации, приведенных в п. 2.2, с применением имитаторов датчиков и исполнительных механизмов.**

**Допускается проверка непосредственно на автоматизированном котле при закрытом отсечном клапане. В этом случае вместо элементов, указанных в схеме проверки, используются датчики и исполнительные устройства самого котла (см. п. 4.3.4).**

### **5.4 Подготовка блока к работе**

**После установки и монтажа БУ на котле первому пуску в работу должен предшествовать ряд подготовительных операций.**

**Включить тумблер «Сеть», без запуска в работу войти в режим «предварительной настройки (П2)» и ввести значения всех необходимых для работы параметров (см. п. 4.3.3).**

**Далее следует запрограммировать рабочие параметры горелки в режиме «программирования оперативных параметров (П1)» (см. п. 4.3.2).**

**Затем следует подготовить котел к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией. Без подачи топлива к горелочному устройству котла осуществить его запуск с помощью кнопки «Работа» БУ; путем имитации проверить работоспособность его устройств аварийной защиты и сигнализации по каждому технологическому параметру.**

### **5.5 Порядок работы**

**Пуск котла осуществляется нажатием кнопки «Работа» на передней панели блока управления, после чего все операции выполняются автоматически согласно п. 4.4.**

**Для штатного останова котла необходимо повторно нажать кнопку «Работа».**

**При возникновении аварийной ситуации останов котла производится автоматически. В этом случае обеспечивается индикация и фиксирование причины возникновения аварийной ситуации (см. таблицу 3). Перед повторным пуском необходимо устранить причину аварийного останова. Повторный пуск котла возможен только после восстановления аварийного параметра и по окончании задержки необходимой для вентиляции котла (параметр «вентиляция» в меню «предварительной настройки (П2)», см. п. 4.3.3.7).**

**При обнаружении неисправности комплекта в процессе работы его следует отключить и проверить по методике п. 5.3.**

## 6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В целях обеспечения правильной эксплуатации БУ обслуживающий персонал должен пройти производственное обучение, в процессе которого должен быть ознакомлен с назначением, техническими данными, устройством блока, с порядком подготовки включения его в работу и с другими требованиями ТО.

Для обеспечения нормальной работы рекомендуется выполнять в установленные сроки следующие мероприятия.

**Ежедневно:** проверять внешнее состояние блока и исправность световых индикаторов блока визуальным осмотром.

**Ежемесячно:** сдувать пыль с клеммных колодок. При выключенном напряжении питания проверять надёжность крепления блока и его электрических соединений.

## 7. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование комплекта допускается только в упаковке предприятия-изготовителя и должно производиться в закрытом транспорте. Распаковку аппаратуры в зимнее время необходимо производить в отапливаемом помещении. Во избежание конденсации влаги на металлических деталях тару следует открывать только после того, как аппаратура нагреется до температуры окружающей среды, т.е. через 2-3 часа после внесения комплекта в помещение. Летом распаковку тары можно производить сразу по получении.

Хранить комплект следует в сухом, отапливаемом, вентилируемом помещении с температурой воздуха от +5 до +40 °С, при относительной влажности воздуха не более 80%. Агрессивные примеси в окружающем воздухе должны отсутствовать.

## 8. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность поставки

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Блок управления АК-00.ХХ	1	
2	Руководство по эксплуатации	1	

**9. РЕСУРС, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ  
ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Средний ресурс комплекта до капитального ремонта не менее 45000 часов. Срок службы – не менее 10 лет (в том числе, срок хранения в заводской упаковке 12 месяцев в отопляемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от +5°С до +40°С).

Указанный ресурс, срок службы и хранения действительны при соблюдении потребителем действующей эксплуатационной документации.

Изготовитель гарантирует соответствие комплекта требованиям технических условий ТУ4218-002-10600899-2013 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации комплекта - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию считается с момента монтажа и должен быть выполнен в пределах гарантийного срока хранения.

При отказе в работе или неисправности комплекта в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки изделия предприятию-изготовителю или вызова представителя.

**10. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ**

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ		
Комплект средств автоматического управления: <u>АК-00.09</u> _____,		
	наименование изделия	заводской номер
упакован _____ <u>ООО «Авис»</u> _____,		
	наименование или код изготовителя	
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.		
_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи
_____	МП	
число, месяц, год		

11. **СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ**

Комплект средств автоматического управления: АК-00.09 \_\_\_\_\_  
наименование изделия заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число

-----  
линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель  
предприятия

ТУ 4218-002-10600899-2013 \_\_\_\_\_  
обозначение документа, по которому производится поставка

МП \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число

Заказчик  
(при наличии)

МП \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число

12. **ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН**

**Модель:**

AK-00.09

**Серийный номер:**

№

**Дата продажи:**

**Гарантия:**

12 месяцев, полная

**Продавец:**

**ООО «АВИС»  
394033, РФ, г. Воронеж, Ленинский пр-т, д.160, оф.119**

МП

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

**Покупатель:**

\_\_\_\_\_  
(наименование организации)

\_\_\_\_\_  
(юридический адрес организации)

**Изделия в соответствии с комплектностью (п.8) получил полностью, претензий по их количеству, состоянию и комплектации не имею, с условиями гарантийного обслуживания ознакомлен и согласен.**

МП

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

---

---

## УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

**ПРОДАВЕЦ (ООО «Авис»)** гарантирует исправность приобретённых **ПОКУПАТЕЛЕМ** изделий в течение **12 месяцев** со дня ввода в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию считается с момента монтажа и должен быть выполнен в пределах гарантийного срока хранения, составляющего **12 месяцев** с момента получения изделия. В течение этого срока **ПРОДАВЕЦ** обязуется производить ремонт, а в случае невозможности ремонта – замену изделия (при условии соблюдения правил хранения и эксплуатации).

Для осуществления гарантийных обязательств необходимо предоставить:

**Изделие, требующее ремонта.**

**Акт отбраковки продукции, за подписью директора (главного инженера) организации, составленный в произвольной форме с кратким описанием проявления дефекта, скреплённый печатью организации.**

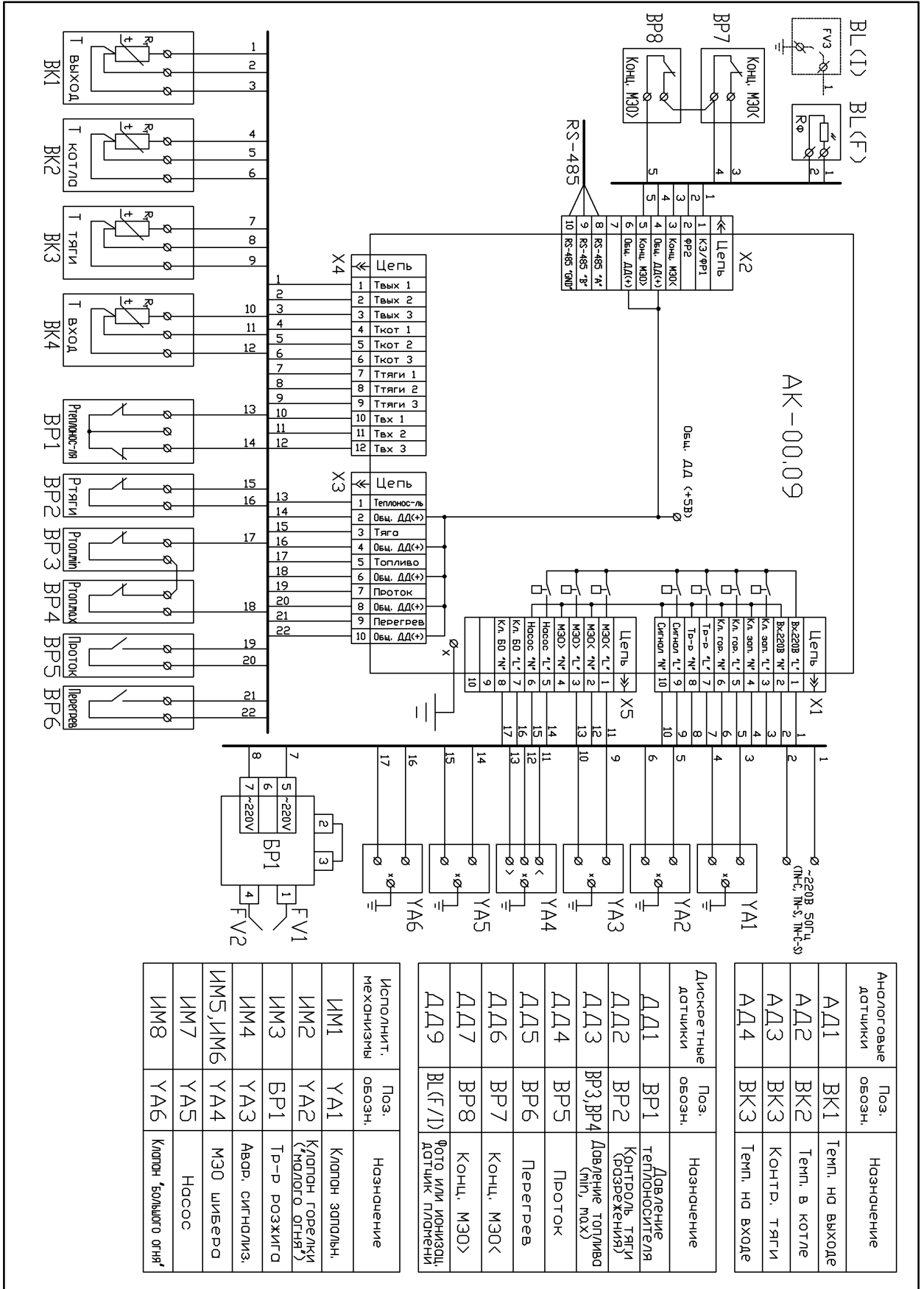
**Данный гарантийный талон.**

**ПРОДАВЕЦ** не несёт гарантийных обязательств в отношении продукции, которая вышла из строя из-за полученных механических повреждений, воздействия химических веществ, некачественного и неправильного электропитания, электрических и тепловых разрушений компонентов, а также повреждения входных и выходных цепей вследствие нарушения правил эксплуатации. Гарантия не распространяется на изделия, имеющие следы вскрытия или некомпетентного ремонта.

Определение причин отказа изделия производится техническими специалистами ООО «Авис».

Настоящий гарантийный талон (копии **НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ**) является единственным документом, подтверждающим право **ПОКУПАТЕЛЯ** на гарантийное обслуживание. В отсутствие оригинала гарантийного талона гарантийное обслуживание не производится, в случае утери он не восстанавливается. Неверно заполненный талон (отсутствие даты продажи печатей и подписей **ПРОДАВЦА** и **ПОКУПАТЕЛЯ**) считается недействительным.

Приложение 1



**Подключение блока АК-00.09**  
**Схема электрическая общая**

Продолжение приложения 1

Поз. обозн.	Наименование	Прим.
<b>A1</b>	<b>Блок управления АК-00.ХХ</b>	1
<b>ВК1-ВК4</b>	<b>Датчик температуры</b>	4
ВР1	<b>Датчик давления теплоносителя</b>	2
<b>ВР2</b>	<b>Датчик тяги (разрежения)</b>	1
<b>ВР3, ВР4</b>	<b>Датчики давления топлива</b>	1
<b>ВР5</b>	<b>Реле протока теплоносителя</b>	1
<b>ВР6</b>	<b>Аварийный термостат</b>	1
<b>ВР7</b>	<b>Концевик закрывания МЭО шиберы дымохода</b>	1
<b>ВР8</b>	<b>Концевик открывания МЭО шиберы дымохода</b>	
BL(F/I)	<b>Датчик пламени (фото- или ионизационный)</b>	1
YA1	<b>Клапан запальника</b>	1
YA2	<b>Клапан основной горелки (или «малого огня»)</b>	1
YA3	<b>Аварийная сигнализация</b>	1
YA4	<b>МЭО шиберы дымохода</b>	1
YA5	<b>Насос</b>	1
YA6	<b>Клапан «большого огня»</b>	1
<b>БР1</b>	<b>Трансформатор зажигания</b>	1
X1-X5	<b>Клеммная колодка</b>	5

Приложение 2

Датчик	Наименование	Условие срабатывания	Примечания
<b>ДД1</b>	<b>Давление теплоносителя</b>	<b>Размыкается (закрывается) при выходе давления теплоносителя за установленные пределы</b>	<b>Если параметр не контролируется, допускается откл. датчика</b>
<b>ДД2</b>	<b>Тяга (разрежение)</b>	<b>Размыкается (закрывается) при понижении давления (уменьшении разрежения) ниже установленного значения</b>	<b>Если параметр не контролируется, допускается откл. датчика</b>
<b>ДД3</b>	<b>Давление топлива</b>	<b>Размыкается (закрывается) при выходе давления топлива за установленные пределы</b>	<b>Наличие обязательно</b>
<b>ДД4</b>	<b>Проток теплоносителя</b>	<b>Размыкается (закрывается) при отсутствии протока теплоносителя через котёл</b>	<b>Если параметр не контролируется, допускается откл. датчика</b>
<b>ДД5</b>	<b>Перегрев котла</b>	<b>Размыкается (закрывается) при достижении температуры теплоносителя в котле предельного значения</b>	<b>Если параметр не контролируется, допускается откл. датчика</b>
<b>ДД6</b>	<b>Концевик МЭО&lt;</b>	<b>Размыкается (закрывается) при полном закрывании МЭО шиберы</b>	<b>Если параметр не контролируется, допускается откл. датчика</b>
<b>ДД7</b>	<b>Концевик МЭО&gt;</b>	<b>Размыкается (закрывается) при полном открывании МЭО шиберы</b>	<b>Если параметр не контролируется, допускается откл. датчика</b>
<b>ДД8</b>	<b>Резерв</b>	-----	-----
<b>ДД9</b>	<b>Наличие пламени</b>	<b>Наличие (отсутствие) сигнала от датчика пламени на горелке</b>	<b>Наличие обязательно</b>



**Назначение контактов клеммника X1  
«Силовые цепи»**

<b>№ контакта</b>	<b>Функциональное назначение</b>
1	~ 220В (фазный провод питания)
2	~ 220В (нулевой провод питания)
3	Клапан запальника (~ 220В фазный провод)
4	Клапан запальника (~ 220В нулевой провод)
5	Клапан горелки/«малого огня» (~ 220В фазный провод)
6	Клапан горелки/«малого огня» (~ 220В нулевой провод)
7	Трансформатор зажигания (~ 220В фазный провод)
8	Трансформатор зажигания (~ 220В нулевой провод)
9	Аварийный сигнал (~ 220В фазный провод)
10	Аварийный сигнал (~ 220В нулевой провод)

**Назначение контактов клеммника X2  
«Дискретные датчики и связь»**

<b>№ контакта</b>	<b>Функциональное назначение</b>
1	Фоторезистор (контрольный электрод) датчика пламени
2	Фоторезистор датчика пламени
3	Вход дискретного датчика «Концевик МЭО<»
4, 6	Общий дискретных датчиков (+5В)
5	Вход дискретного датчика «Концевик МЭО>»
7	Резерв
8	«А» RS-485
9	«В» RS-485
10	«GND» RS-485

**Назначение контактов клеммника X3  
«Дискретные датчики»**

<b>№ контакта</b>	<b>Функциональное назначение</b>
1	Вход дискретного датчика «Давление теплоносителя»
2, 4, 6, 8, 10	Общий дискретных датчиков (+5В)
3	Вход дискретного датчика «Тяга»
5	Вход дискретного датчика «Давление топлива»
7	Вход дискретного датчика «Проток»
9	Вход дискретного датчика «Перегрев»

**Назначение контактов клеммника X4  
«Аналоговые датчики»**

<b>№ контакта</b>	<b>Функциональное назначение</b>
1-3	Вход аналогового датчика «температура на выходе»
4-6	Вход аналогового датчика «температура в котле»
7-9	Вход аналогового датчика «контроль тяги»
10-12	Вход аналогового датчика «температура на входе»

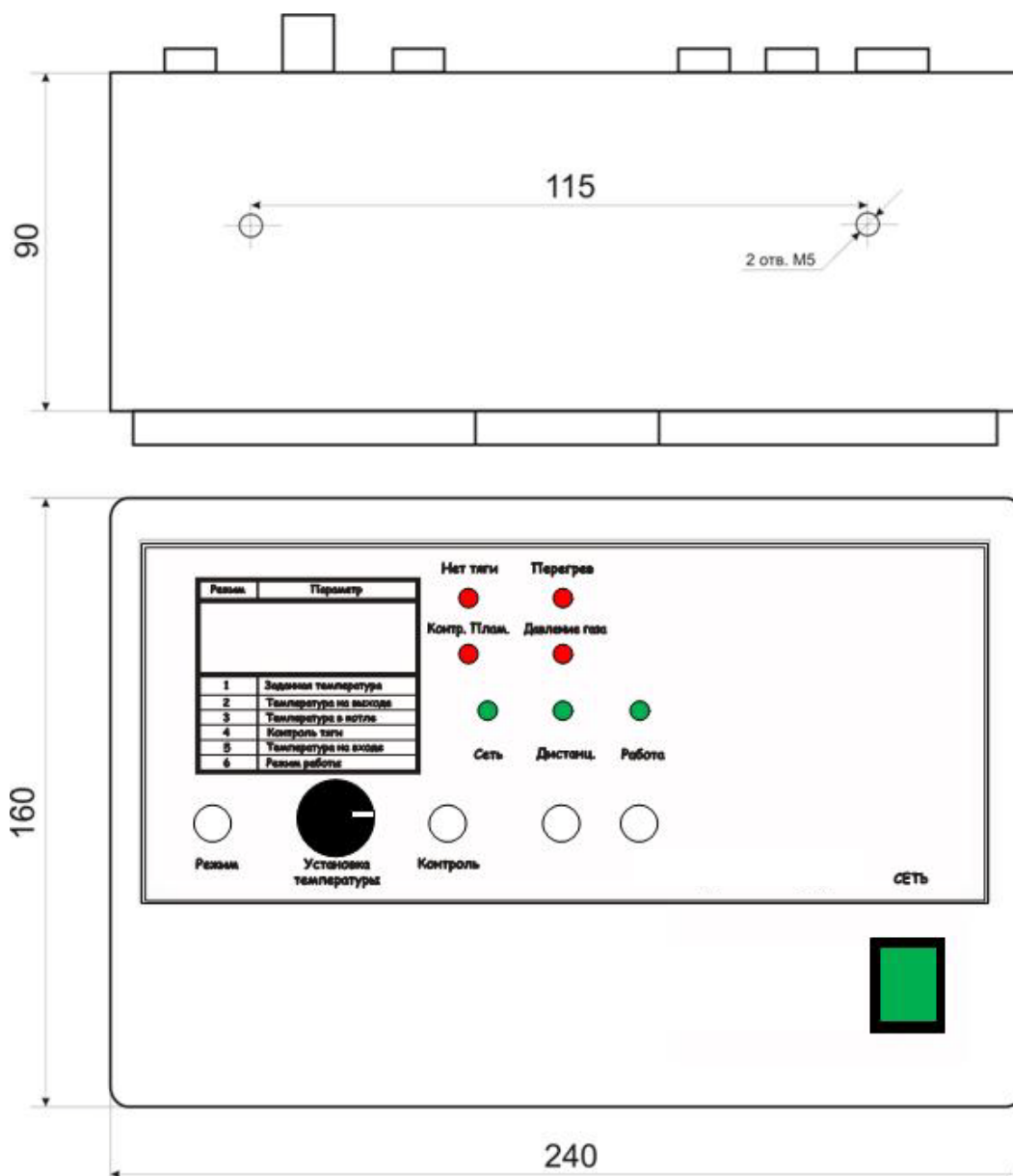
Продолжение приложения 3

Назначение контактов клеммника X5

«Силовые цепи»

№ контакта	Функциональное назначение
1	МЭО< (~ 220В фазный провод)
2	МЭО< (~ 220В нулевой провод)
3	МЭО> (~ 220В фазный провод)
4	МЭО> (~ 220В нулевой провод)
5	Насос (~ 220В фазный провод)
6	Насос (~ 220В нулевой провод)
7	Клапан «большого огня» (~ 220В фазный провод)
8	Клапан «большого огня» (~ 220В нулевой провод)
9-10	Резерв

Приложение 4



Габаритные и установочные размеры блока АК-00.XX

Приложение 5

Перечень регистров Modbus

Назначение	Адрес (hex)	Диапазон	Примечание
<b>Регистры доступные только для чтения командами 0x03 и 0x04</b>			
<b>Значение уставки</b>	<b>0x0000</b>	20...115 (dec)	
<b>Значение температуры на выходе из котла</b>	<b>0x0001</b>	-32766...+32767 (dec)	<b>Старший бит – знак (1-минус), при ошибке значение равно 0xFFFF</b>
<b>Аварии котла</b>	<b>0x0002</b>	'0000xxxx xxxxxxxx' (bin)	<b>11...8 биты – аварии АД, 7...0 биты – аварии ДД</b>
<b>Режим работы</b>	<b>0x0003</b>	1...9 (dec)	1 – останов; 2 – продувка; 3 – ГЗП1; 4 – ГЗП2; 5 – розжиг; 6 – ожидание; 7 – малая мощность; 8 – большая мощность; 9 – авария
<b>Наработка котла</b>	<b>0x0004...0x0005</b>	0...16777215 (dec)	<b>В старших трёх байтах значение в минутах</b>
<b>Регистры доступные только для записи командами 0x06 и 0x10</b>			
<b>Команда управления котлом</b>	<b>0x0000</b>	0...4 (dec)	0 – откл. котёл; 1 – ожидание; 2 – вкл. котёл; 3 – ничего не делать; 4 – останов со сбросом аварий
<b>Значение уставки</b>	<b>0x0001</b>	20...115 (dec)	

