ООО «Арсенал»
454126 г. Челябинск, ул. Витебская, 4
тел./факс (351) 211-52-78
тел. 211-52-79
http://www.arsenal74.ru
E-mail: arsenal@arsenal74.ru

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОМ
БУК-МП-11

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

(Водогрейный одногорелочный)

(версия 1.1.0.12)

г. Челябинск
2010г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ 3

1.1. Назначение 3

1.2. Сокращения и условные обозначения 3

1.3. Устойчивость к воздействию внешних факторов 3

1.4. Технические данные 4

1.5. Входные сигналы 4

1.6. Выходные сигналы блока 4

1.7. Питание блока 5

1.8. Устройство и принцип работы блока 5

1.9. Основные режимы работы. 8

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 11

2.1. Указание мер безопасности 11

2.2. Установка и монтаж 11

2.3. Настройка блока 11

2.4. Раздел меню КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА. 14

2.5. Раздел меню РЕГ. ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ 16

2.6. Раздел меню РЕГ. ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА 16

2.7. Раздел меню РЕГ. ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА 16

2.8. Раздел меню РЕГ. РАЗРЕЖЕНИЯ 17

2.9. Регулировка чувствительности датчиков наличия пламени 17

2.10. Подготовка блока к работе 18

2.11. Порядок работы блока 18

2.12. Работа оператора с блоком. 20

Приложение 1 21

Приложение 2 22

Приложение 3 23

Приложение 4 24

Приложение 5 25

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Назначение

Блок управления **БУК-МП-11** предназначен для автоматического управления водогрейным котлом, работающим на газообразном или жидком топливе низкого и среднего давления в соответствии с действующими нормативными документами.

Блок имеет пять каналов измерения и регулирования – температуры воды на входе и выходе из котла, давление топлива и давление воздуха перед горелкой, разрежение в топке и температуру наружного воздуха, и может быть настроен для работы с котлами, имеющими различную конфигурацию, типы датчиков и исполнительные механизмы.

Информация выводится на жидкокристаллический графический индикатор с подсветкой, позволяющий наиболее полно отображать информацию о состоянии котла, производить пусконаладочные работы в удобном и наглядном виде. Имеется вариант вывода информации о работе котла в виде мнемоники.

1.2. Сокращения и условные обозначения

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения и условные обозначения:

АЦП - аналого-цифровой преобразователь
НСХ - номинальная статическая характеристика термометров сопротивления
МЭО - механизм электрический однооборотный
ОС - обратная связь
МГ - малое горение
БГ - большое горение
ПР - преобразователь разрежения
ИМ - исполнительный механизм
К.З. - короткое замыкание
ПБР - пускатель бесконтактный реверсивный
АПГК - автоматическая проверка герметичности клапанов при пуске котла
РТВ - регулятор температуры воды
РР - регулятор разряжения
ПЧ - преобразователь частотный
КЗПВ - короткое замыкание провода возврата
АУ - автоматическое управление
РУ - ручное управление
ДРВ - датчик расхода воды
ДРГ - датчик расхода газа
ЦАП - цифро-аналоговый преобразователь

1.3. Устойчивость к воздействию внешних факторов

1.3.1. По устойчивости к воздействиям климатических факторов внешней среды блок соответствует группе В2 по ГОСТ 12997.

1.3.2. По устойчивости к механическим воздействиям блок относится к виброустойчивым изделиям, группа исполнения № 1 по ГОСТ 12997.

1.3.3. Блок не предназначен для установки во взрывоопасных и пожароопасных зонах помещений.

1.3.4. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 ºС;
- относительная влажность от 30 до 75 %;

- вибрация с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой виброускорения, не более 19,6 м/с^2 (2g).

1.4. Технические данные

1.4.1. Блок обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический пуск и останов котла в соответствии с выбранным алгоритмом работы;
- контроль герметичности клапанов;
- автоматическое регулирование мощности горелки по заданной температуре теплоносителя, или по отопительному графику;
- измерение и автоматическое регулирование соотношения топливо – воздух;
- измерение и автоматическое регулирование разрежения в топке;
- графики, отображающие процесс регулирования температуры, давления, разрежения в реальном времени;
- автоматический останов котла при повышении температуры до заданного верхнего уровня и последующий автоматический пуск при понижении температуры до нижнего уровня;
- управление рециркуляционным насосом;
- ручное управление МЭО;
- часы реального времени;
- отключение котла в случае аварийной ситуации с запоминанием первопричины.
- ведение журнала с содержанием времени и причин последних восьми аварийных ситуаций;
- недельный график снижения температуры воды на выходе котла;
- активный контроль цепей контактных датчиков;
- контроль исправности измерительных датчиков;
- управление и связь с устройствами по интерфейсам RS 485 и RS 232 в роли «Ведущего»
- связь с верхним уровнем по интерфейсам RS 485 и RS 232 в роли «Ведомого»;
- «ключ» для доступа к технологическим параметрам;
- пробное включение любого ИМ;
- резервная силовая ячейка для оперативного ремонта;
- расчет теплопроизводительности котла и К.П.Д. его работы;
- учет времени наработки котла.

1.5. Входные сигналы

1.5.1. Дискретные – состояние внешних изолированных ключей, способных коммутировать ток минимального значения 10 мА при напряжении до 30 В. Количество каналов – 33.

1.5.2. Контроль пламени – сигналы от фоторезистора (ФР1-3 150 кОм) о наличии пульсации интенсивности пламени или от внешних фотодатчиков (замыкание контактов), по два канала.

1.5.3. Измерение температуры – сигналы с термометра сопротивления с НСХ 50 М, 100 М, 50 П, 100 П. Трехпроводная схема подключения, учитывающая сопротивление соединительных проводов. Погрешность измерения не более ± 1°С во всем диапазоне измерения. Количество каналов – 6.

1.5.4. С датчиков давления и разрежения – унифицированный токовый сигнал 0 – 5 мА, или 4 – 20 мА. Количество каналов – 9.

1.5.5. Частотный сигнал в диапазоне частот от 0 до 1000 Гц пропорционально расходу (топлива или воды).
Количество каналов – 2.

1.5.6. С реостатных датчиков положения типа БСПР – 10 встроенных в МЭО. Количество каналов – 2.

1.6. Выходные сигналы блока

1.6.1. Ток выходных ключей ограничен установкой предохранителя (1,6 А при напряжении до 250 В переменного тока).Количество выходных сигналов – 23.

Коммутация цепей управления МЭО осуществляется симисторами (10 каналов), остальная нагрузка коммутируется контактами реле (13 каналов). Ток коммутации не более 1 А.

По заказу возможно подключение МЭО через ПБР или использование частотного преобразователя. Управлять частотным преобразователем можно по упрощенной системе, имитируя сигналы кнопок «Больше», «Меньше» или с помощью токовых сигналов 4 – 20 мА.

Количество входных и выходных сигналов можно увеличить за счет подключения модулей расширения через RS-485 интерфейс.

1.7. Питание блока

1.7.1. Питание блока от однофазной сети **220 В** ± 20 %, частотой **50 Гц**.

1.7.2. Мощность потребления блока не более **30 Вт.**

1.8. Устройство и принцип работы блока

1.8.1. Блок управления представляет собой настенный блок сварной конструкции со съемным передним кожухом. Габаритные и присоединительные размеры приведены на рис. 1.

В состав блока входят четыре платы: преобразователь напряжения, плата управления, плата индикации и плата с силовыми ключами. Вид блока со снятой передней крышкой приведен на рис. 2.

1.8.2. В основу управления программой блока заложен микропроцессор, который по результатам обработки информации от датчиков и органов управления блока формирует сигналы для исполнительных механизмов и индикации. Все необходимые сигналы формируются на плате управления.

1.8.3.Вся информация о ходе техпроцесса, значение параметров и т.п. отображается на графическом жидкокристаллическом индикаторе, расположенном на плате индикации.

Световые индикаторы, расположенные на плате индикации, имеют следующие названия и назначение:

«Сеть» - индикатор синего цвета. Свечение индикатора означает наличие электропитания на блоке.

«Работа» - индикатор зеленого цвета, светится при включении котла в работу.

«Авария» - индикатор красного цвета, светится при аварии котла или отказе блока. Индикатор начинает мигать при возникновении предупредительной ситуации.

1.8.4. Функциональное назначение кнопок управления блоком

ПУСК – автоматический пуск котла;

СТОП – автоматический останов котла;

– выбор разделов меню, увеличение или уменьшение температуры воды за котлом;

– увеличение или уменьшение цифровых значений выбранного параметра;

– вход в раздел выбранного меню, запись в память установленного значения параметра.

F1 – сброс индикации аварии;

F2 – переход на ручное управление МЭО, переход с раздела СООТНОШЕНИЕ ГАЗ-ВОЗДУХ в таблицу ГАЗ-ВОЗДУХ.

ОТМЕНА – выход в предыдущий раздел меню.

1.8.5. Питание блока осуществляется от импульсного преобразователя напряжения.

В блоке используются следующие напряжения:

+ 5,5 В – питание микросхем плат управления и индикации. Защита от КЗ – электронная. Наличие напряжения на плате питания индицируется свечением красного светодиода.

± 15 В – питание аналоговых цепей платы управления. Защита от К.З. и перегрузки – электронная

+ 24 В (1) – питание цепей выходных реле. Цепь защищена от коротких замыканий предохранителем, расположенным на плате питания. Наличие напряжения – свечение красного светодиода у предохранителя.

+ 24 В (2) – питание цепей опроса датчиков. Защита от КЗ предохранителем. Наличие напряжения – свечение красного светодиода у соответствующего предохранителя.

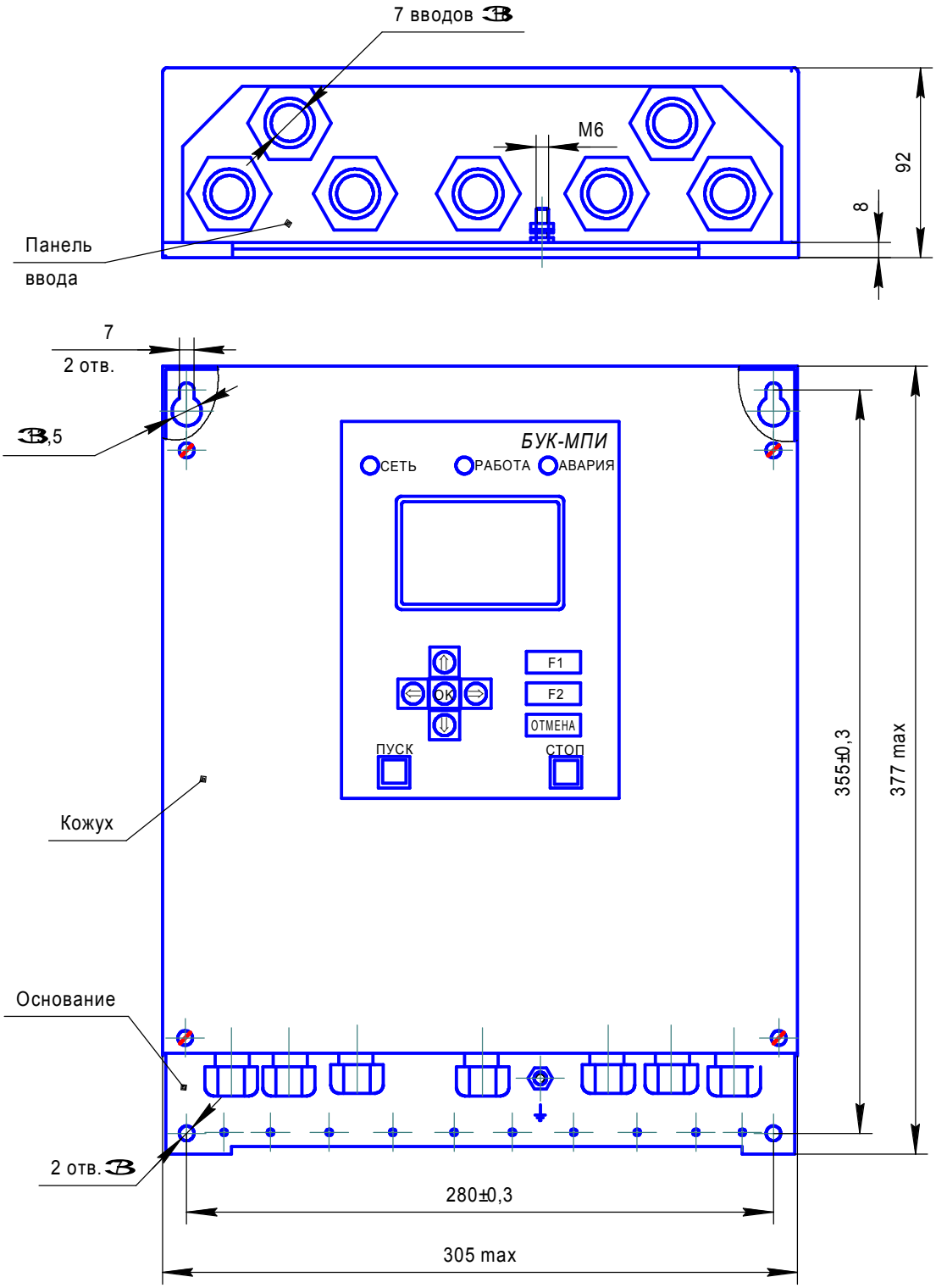


Рис. 1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры.

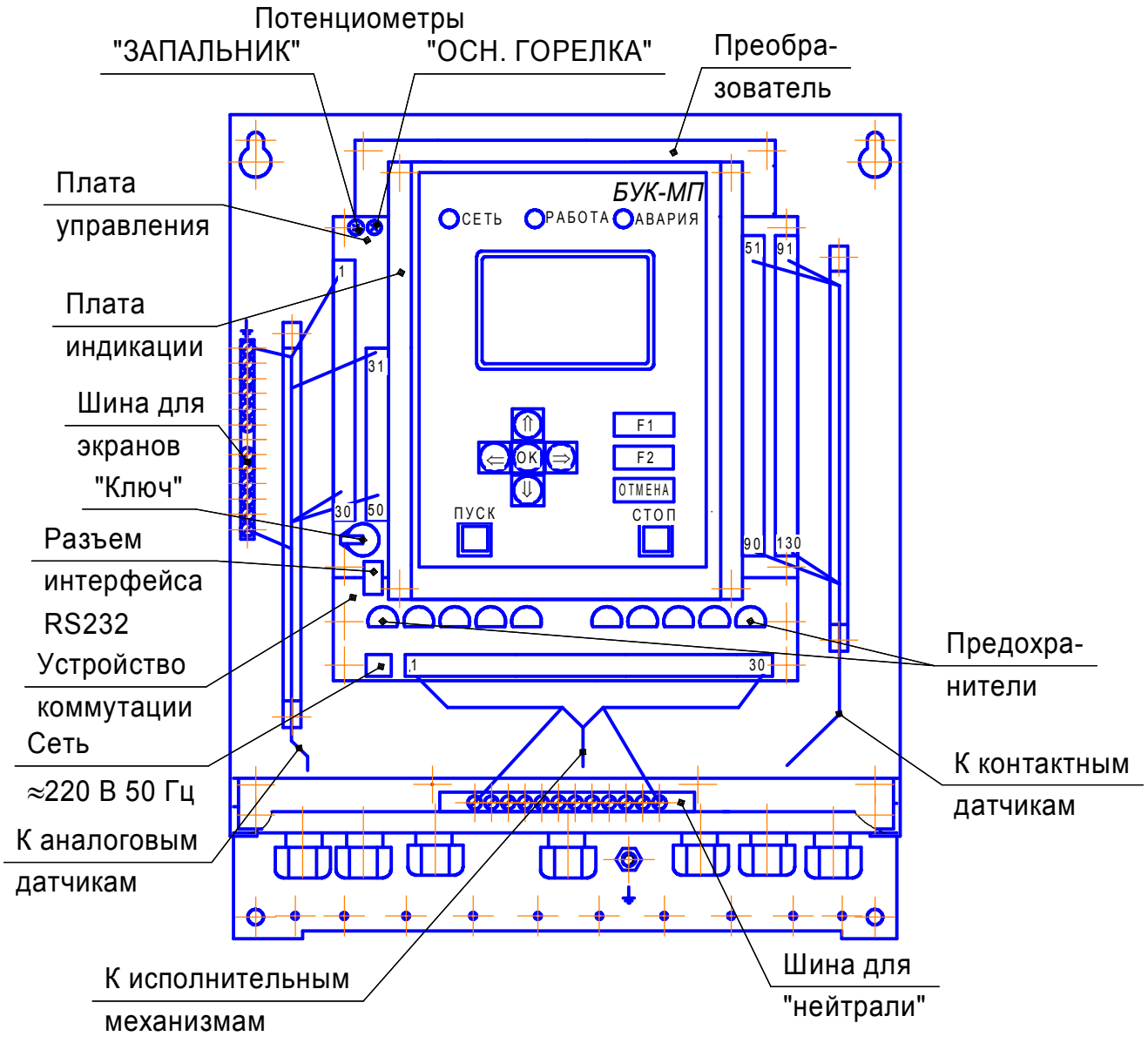


Рис. 2. Расположение разъемов на платах.

1.9. Основные режимы работы.

1.9.1. Настройка блока.

1.9.1.1. Настройка блока под определенный тип котла осуществляется в несколько этапов. На первом, в разделе **КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА** (выбор разделов меню смотрите в п. 1.9.3), задается способ регулирования мощности, типы используемых датчиков, исполнительных механизмов, режимы работы. Этот раздел из меню **ПАРАМЕТРЫ БЛОКА** доступен только при отключенном котле.

На втором этапе устанавливаются коэффициенты регулирования. После предварительной установки их можно корректировать во время работы котла в режиме **НАЛАДКА**.

На третьем этапе осуществляется точная настройка соотношений «газ-воздух» или «газ-разрежение», если в этом есть необходимость. Доступ к этим настройкам возможен в режиме **НАЛАДКА** во время прогрева котла. В меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** появляется дополнительный раздел **РЕГУЛИРОВКА Г-В.** Предварительные, а затем и уточненные данные заносятся в разделе **ТАБЛИЦА Г-В** в меню **ПАРАМЕТРЫ БЛОКА.**

После окончания настройки блока режим **НАЛАДКА** в меню **КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА** снимается и доступ к перенастройке блока прекращается. Более подробно процесс наладки описан в разделе 2.3.

1.9.2. Управление котлом

1.9.2.1. После подачи питания на блок и отсутствие аварий и отказов измерительных датчиков на блоке отображается меню:

ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ:

СТАНДАРТНЫЙ
ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ
ВСЕ АВАРИИ
МНЕМОНИКА
ГРАФИК

Кнопками ⇧ ⇩ выбирается нужный способ вывода и открывается нажатием кнопки OK.

При выборе способа **СТАНДАРТНЫЙ** на экране в верхней части отображается состояние, в котором в данный момент находится котел, время обратного отчета этого состояния. Ниже выводится температура воды после котла измеренная и заданная, температура воды до котла (при наличии датчика), давление топлива, воздуха, разрежение в топке.

При выборе способа **ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ** на экране отображаются все измерения, произведенные блоком: температура воды после котла, сопротивление термометра, давление топлива, воздуха и соответствующие токи датчиков, а также их заданные значения в данном режиме работы котла.

Если выбран способ **ВСЕ АВАРИИ**, то на экране отображаются все контролируемые блоком аварии котла.

Аварии, которые в данный момент присутствуют, отображаются в зачерненном прямоугольнике, что позволяет проверить работу всех датчиков, а также последить их срабатывание во всех режимах котла.

При выборе раздела меню **МНЕМОНИКА** на экране в виде мнемонической схемы выводится обвязка котла с изображением клапанов, исполнительных механизмов (ИМ) и основных измерений (температура воды измеренная и заданная, давление газа, воздуха, разрежение в топке режим котла и т.д.).

Процесс регулирования можно наблюдать на графиках. Одновременно ведётся запись трёх графиков, на которых отображается текущее и заданное измерения (режим осциллографа).

Параметры отображения каждого графика настраиваются отдельно в меню НАСТРОЙКА ГРАФИКА. В нём выбирается что необходимо отображать (давление, разрежение, температура), в каких единицах измерений (Па, кПа, %, ° С), область измерения, которую необходимо отобразить на экране (максимальное значение), интервал вывода в секундах.

Отображение информации на графиках производится во всех режимах работы блока и позволяет реально наблюдать за ходом регулирования, оценивать переходные процессы.

Выход из ранее выбранного режима осуществляется кнопкой **ОТМЕНА.**

Изменение температуры на выходе котла, если не выбран отопительный график, осуществляется кнопками **.** Отключить звук при аварии можно нажатием любой кнопки. Сброс индикации аварии с наименованием первопричины возможен после окончания продувки остановленного котла, нажатием кнопки **F1**.

Диаграмма работы приведена в приложении 3.

1.9.3. Выбор основных меню.

1.9.3.1. Основных меню в блоке три:

- ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ;
- ПАРАМЕТРЫ БЛОКА;
- ДОПОЛНИТ. ЗАДАЧИ.

Окно меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** устанавливается после включения блока или из других меню кнопкой **ОТМЕНА**. **Только из него можно попасть в другие меню.**

В меню **ПАРАМЕТРЫ БЛОКА** можно войти одновременным нажатием кнопок и только при условии, что в держатель на плате управления вставлен ключ-идентификатор. Ключ уникален, второго ключа, имеющего такой же регистрационный номер нет.

Раздел **КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА** в этом меню появляется только, если котел не включен. В остальные разделы меню можно войти и во время работы котла.

При первоначальном вводе параметров необходимо соблюдать последовательность, т.к. некоторые разделы меню могут появляться или исчезать в зависимости от заданных ранее.

О возможности входа в это меню для настройки блока под определенный котел информирует символ «Н» во всех окнах вывода информации.

Вывод информации на экран может осуществляться в позитивном или негативном виде, выбор осуществляется в разделе **КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА.**

При выводе информации следует помнит, что запомненная в блоке информация отображается в выбранном (позитивном или негативном) виде, а остальная – в обратном.

1.9.3.2. Меню **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ** вызывается из меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** одновременным нажатием кнопок и может иметь следующие разделы:

УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ;
ЖУРНАЛ АВАРИЙ;
СНИЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ;
ПРОВЕРКА ДАТЧИКОВ;
ПРОВЕРКА ВХОДОВ.

Для входа в выбранный раздел необходимо нажать кнопку .

В нижней части меню отображается время наработки котла.

Окно раздела **УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ** имеет вид:

Установка времени
ВРЕМЯ: час:мин:сек
ДАТА: день.месяц.год
ДЕНЬ НЕДЕЛИ: день недели

Кнопками можно перемещать курсор, а кнопками изменять значения текущей даты и времени. Выход из раздела осуществляется нажатием кнопки **ОТМЕНА**.

В разделе **ЖУРНАЛ АВАРИЙ** отображается дата и время четырёх последних аварий. После выбора времени аварии, нажав кнопку , можно посмотреть причину аварии и цикл

работы, на котором она произошла, а нажимая на кнопку ◁ или ▷ – посмотреть измерения, предшествующие аварии.

В разделе **СНИЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ** можно установит недельный цикл снижения температуры на заданную величину ΔТ. Кнопками ◁ ▷ можно перемещать курсор. Для редактирования позиции необходимо нажать кнопку OK до появления символов «**00:00**», а кнопками △ ▽ изменять значение или сразу начать изменять значение с позиции «**--:--**». Если какое-то время или день недели нужно пропустить, необходимо после установки на нем курсора нажать на кнопку OK до появления символов «**--:--**».

Раздел **ПРОВЕРКА ВЫХОДОВ** предназначен для опробования ручного управления всех исполнительных механизмов, установленных на котле. В раздел можно войти только при отключенном котле. Со всех выходов при этом снимается напряжение.

Курсором выбирается нужный исполнительный механизм, кнопкой OK на него подается напряжение, повторным нажатием снимается.

Раздел **ПРОВЕРКА ДАТЧИКОВ** предназначен для проверки датчиков без отключения котла. Раздел появляется в меню только после выхода котла в состояние **РАБОТА**. На проверку каждого датчика отпускается не более 5 минут.

Выбор проверяемого датчика производится кнопками ◁ ▷ OK. При имитации выбранной аварии отображение ее на экране меняется с позитивного на негативное, но отключения котла не происходит. Затем кнопками ◁ ▷ OK выбирают для проверки следующий датчик. Проверяются только контактные датчики.

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Указание мер безопасности

2.1.1. При эксплуатации, ремонте и испытаниях блока необходимо соблюдать «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

2.1.2. Корпус блока необходимо заземлить медным изолированным проводом сечением не менее 2,0 мм^2

2.1.3. Монтажные и ремонтные работы и замену узлов и элементов производить при отключенном электропитании блока и платы коммутации.

2.1.4. При эксплуатации блока и включенном электропитании съемная панель должна быть установлена на все винты.

2.2. Установка и монтаж

2.2.1. Блок устанавливается на вертикальной плоскости (щите) на высоте 1500-1700 мм от уровня пола. Для доступа к крепежным отверстиям необходимо снять кожух.

2.2.2. Связь блока с исполнительными механизмами должна быть выполнена проводами с сечением жил проводников не менее 0,35 мм^2, но не более 2,5 мм^2.

Монтаж линий связи с датчиками и внешними устройствами должен быть выполнен изолированными проводами с сечением жил не менее 0,1 мм^2, но не более 1,5 мм^2.

2.2.3. Цепь к фоторезисторам и термосопротивлениям должна быть выполнена экранированным проводом. Допускается экранирование с помощью металлических труб или шлангов. Экраны и корпуса каждого из внешних устройств должны быть надежно заземлены. Длина высоковольтного провода от трансформатора зажигания не должна превышать 0,7 м, для соединения использовать провод, входящий в комплект поставки.

2.2.4. Все провода и кабели, подходящие к блоку должны быть механически закреплены.

2.2.5. Сигнальные линии связи должны быть проложены отдельно от силовых кабелей и других источников помех.

2.2.6. Схемы подключения датчиков и исполнительных механизмов приведены в приложениях 1, 2, 5, 6.

2.3. Настройка блока

2.3.1. Блок не имеет отдельного выключателя сети, поэтому его подключение к сети электропитания происходит при подаче питающего напряжения на контакты платы преобразователя согласно рисунку 2.

Для перевода блока в режим **НАЛАДКА** необходимо до подачи питающего напряжения вставить «ключ» в держатель на плате управления и оставить его там до конца пусконаладочных работ. «Ключ» имеет уникальный код, заменить или подобрать его невозможно и при его утере блок необходимо перепрограммировать.

2.3.2. После подачи питания на лицевой панели блока начинают светиться: светодиод **СЕТЬ**, подсветка табло, на котором после кратковременного отображения заставки выводится меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** или отказы если они есть. Звуковой сигнал в этом случае снимается нажатием любой кнопки на панели блока, а переход в меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** осуществляется кнопкой **ОТМЕНА**.

2.3.3. Вход в меню **ПАРАМЕТРЫ БЛОКА** осуществляется одновременным нажатием кнопок . Перемещение по пунктам меню производится кнопками , запись параметров в память блока – кнопкой , причем еще не записанное в память блока значение отображается в негативном виде.

2.3.4. Настройка блока под определенный котел осуществляется в несколько этапов.

На первом этапе, в разделе **КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА** задается способ регулирования мощности, типы датчиков, исполнительных механизмов, режим работы. Этот раздел из меню **ПАРАМЕТРЫ БЛОКА** доступен только при отключенном котле.

На втором этапе устанавливаются коэффициенты регулирования. После предварительной установки их можно корректировать во время работы котла, выбрав соответствующий раздел из меню **ПАРАМЕТРЫ БЛОКА**:

РЕГ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ
РЕГ ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА
РЕГ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА
РЕГ РАЗРЕЖЕНИЯ
ТАБЛИЦА Г-В

В зависимости от выбранной конфигурации некоторые разделы могут отсутствовать в меню.

На третьем этапе осуществляется точная настройка соотношений давлений газа и воздуха на работающем котле, если в этом есть необходимость. Доступ в этот раздел программы возможен в режиме **НАЛАДКА** только в период **ПРОГРЕВА** котла. В меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** появляется дополнительный раздел **СООТНОШЕНИЕ Г-В**.

	Газ	Воздух	Разр-е
Реж.	Ручн.	Авт.	Авт.
Изм.	1.4 кПа	0.14 кПа	31 Па
Знач.	14 %	40 %	----
Уст.	25 %	11 %	20 Па

В появившейся таблице, в зависимости от выбранного способа задания уставки **АВТ.** (автоматический) или **РУЧН.** (ручной) осуществляется регулирование давления газа, воздуха и разрежение в топке. Давление газа задается только в ручном режиме. Изменяя давление газа, по таблице можно следить за исполнением заданного соотношения «газ-воздух» или для заданного давления газа подбирать оптимальное значение давления воздуха. В этом разделе меню вручную изменяется задание для регуляторов. Блок должен поддерживать с заданной точностью измененные значения. Ориентируясь на показания газоанализатора, отсчет времени прогрева котла на период работы с таблицей останавливается. При переходе в автоматический режим или выходе из этого меню блок начнет выполнять заданное в таблице соотношение «газ-воздух» или «газ-разрежение», при этом давление газа не изменяется.

2.3.5. По результатам регулировки строят график оптимального соотношения давлений «газ-воздух» и переломные точки заносят в таблицу раздела **ТАБЛИЦА Г-В** в меню **ПАРАМЕТРЫ БЛОКА**. Причем первой точкой задается соотношение «газ-воздух» для малого горения. Для работы блока достаточно одной (первой) точки, второй будет начало координат.

Перейти из раздела **СООТНОШЕНИЕ ГАЗ-ВОЗДУХ** в таблицу раздела **ТАБЛИЦА Г-В** можно с помощью кнопки **F2**, выйти обратно с помощью кнопки **ОТМЕНА**.

На рис. 3 приведен пример графика соотношения «газ-воздух».

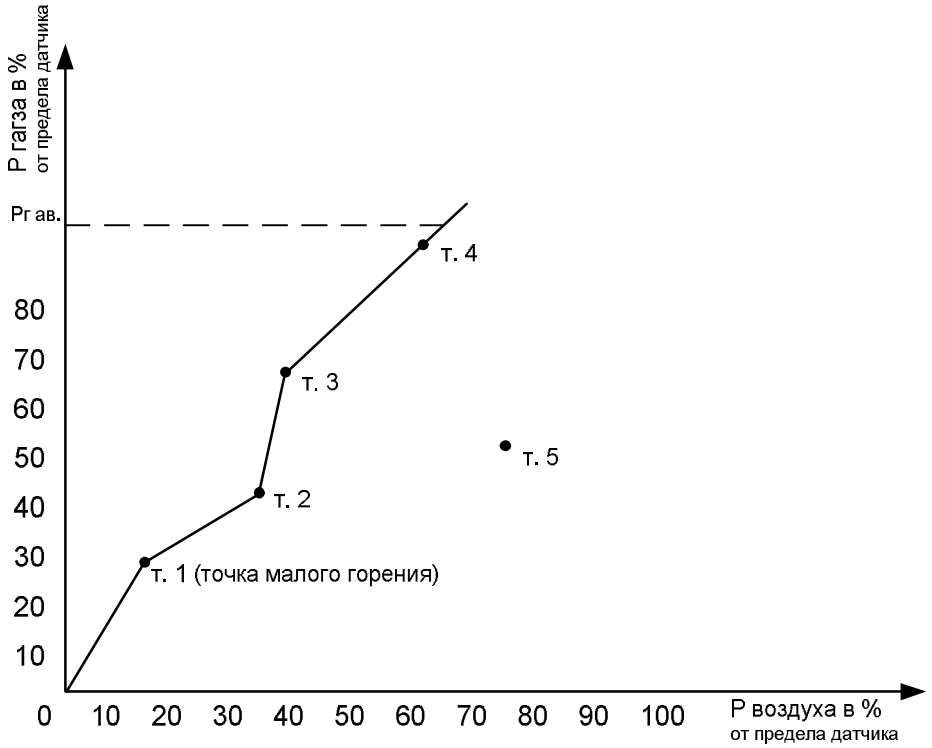


Рис. 3. График соотношения газ-воздух.

Необходимо помнить, что записанные ранее последующие точки могут исказить необходимое соотношение. Чтобы этого не произошло, в последующую незадействованную точку необходимо записать число меньше, чем в последней используемой точке (т. 5 на графике рис. 3).

2.3.6. Управлять исполнительными механизмами с блока можно вручную. Для этого в меню **КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА** в разделе **РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЭО** выбрать состояние **ДА**. В меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** выбрать режим **СТАНДАРТНЫЙ**, в нижней части табло появятся надписи **ГАЗ АУ**, **ВОЗД АУ**, **РАЗР АУ.** Для перемещения курсора на нижнюю строку следует нажать кнопку **F2**, далее выбрать нужный ИМ и нажатием кнопки OK перевести управление исполнительным механизмом в необходимый режим (**АУ** или **РУ**). Управление ИМ производится кнопками (открыть) и (закрыть). Нажатие кнопки **ОТМЕНА** возвращает курсор на установку задания регулятору мощности и переводит управление ИМ в автоматический режим.

Внимание! Следует помнить, что, переведя управление ИМ в автоматический режим, блок начинает управлять ИМ по своей программе.

2.3.7. Блоком производится запись аварийных ситуаций с указанием даты, времени и причины аварии котла. Глубина архива составляет восемь последних аварийных ситуаций. Для просмотра записи необходимо в меню **ДОПОЛНИТ. ЗАДАЧИ** выбрать раздел **ЖУРНАЛ АВАРИЙ**, стрелками выбрать дату аварии и нажать кнопку OK. Нажимая кнопки и можно переключать запись с отображения списка аварий на список измерений, сохраненных блоком в момент аварии (давление топлива, воздуха, разрежение и т.д.), и обратно. Выход из журнала производится кнопкой **ОТМЕНА**.

2.3.8. После окончания пуско-наладочных работ необходимо извлечь ключ из держателя.

2.4. Раздел меню КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА.

2.4.1. Раздел **КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА** предназначен для настройки параметров котла, изменение которых во время работы не допустимы. Варианты регулирования мощности котла и разрежения в топке сведены в таблице 1 приложения 4. Настройка заключается в последовательном проходе и определении значений всех параметров. При последовательном проходе параметров не должно оставаться неопределенных параметров, т.е. все значения должны выводиться в позитиве.

Параметр **РЕГУЛИРОВКА МОЩНОСТИ** имеет пять вариантов выбора при установке параметра **ТИП ГОРЕЛКИ – С НАДДУВОМ:**

1. **РАЗДЕЛЬНАЯ РЕГУЛИРОВКА** давлений подразумевает наличие двух МЭО для регулирования давления газа и воздуха. При выборе раздельной регулировки в меню появляются соответствующие параметры, определяющие тип датчиков, их диапазоны, таблица соотношения давлений газа и воздуха в переломных точках и прочие параметры.

2. **СОВМЕЩЕННЫЕ ЗАСЛОНКИ** имеют один исполнительный механизм, одновременно управляющий заслонками газа и воздуха. Управление ведется по цепям заслонки газа, плавно или позиционно.

3. Регулировка мощности **СОВМЕЩЕНАЯ ПО МЭО (БСПР)** предполагает использование реостатного блока сигнализации положения выходного вала (БСПР) и позволяет плавно разжигать горелку и судить о мощности без датчиков давления.

При выборе этого способа регулирования в меню **ПАРАМЕТРЫ БЛОКА** появляется раздел **РЕГ.БСПР**, в котором задаются реальные значения сопротивлений открытого и закрытого МЭО, а также положение заслонки при малом горении. Регулирование мощности - только плавное.

В окне раздела **РЕГ.БСПР** в первой строке настроек отображается процент открытия МЭО, вычисленный исходя из ранее заданных значений сопротивления открытого и закрытого МЭО. Для определения реальных значений необходимо установить курсор на позицию **Сопр-е. МЭО** и кнопками и довести ИМ соответственно до открытого и закрытого состояния и внести соответствующие измеренные величины в параметры **Сопр-е закр. МЭО** и **Сопр-е откр. МЭО**. Закрытому МЭО соответствует меньшее сопротивление БСПР – момент начала розжига горелки, с последующим открытием МЭО до значения малого горения, задаваемого в параметре **%откр. МЭО при МГ**.

Ход всех МЭО должен быть ограничен конечными выключателями.

4. Регулировка мощности **РАЗДЕЛЬНАЯ ПО НАКОНЕЧНИКАМ** осуществляется двумя МЭО и только позиционно.

5. Регулировка **КЛАПАНЫ ВОЗДУХА И БГ** осуществляется клапанами большого горения и воздушной заслонкой.

2.4.2. При работе с инжекционной горелкой (без вентилятора) возможны четыре варианта выбора способа регулировки мощности.

1. **РЕГУЛИРОВКА ПО МЭО** может осуществляться плавно или позиционно только при выходе блока в состояние Т10 (Работа), в остальное время на ИМ подается сигнал на закрытие.

2. **РЕГУЛИРОВКА ПО БСПР** – используя реостатный блок ИМ можно осуществить плавный розжиг горелки. Отличие от варианта **СОВМЕЩЕННАЯ ПО МЭО** заключается только в том, что при продувке котла ИМ не открывается.

3. **РЕГУЛИРОВКА с ПД** – используется преобразователь давления топлива и разрежения в топке, осуществляется регулирование этих отношений по восьми переломным точкам.

Разрежение для розжига запальника задается отдельным параметром, а давление топлива и разрежение в топке при МГ указывается в первой точке соотношения.

4. **РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНАМИ** осуществляется так же, как в одноименном варианте с наддувом воздуха. Вместо воздушной заслонки возможно подключение шибера дымососа.

По мнемосхеме, отображенной на дисплее в разделе **МНЕМОНИКА** окна **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** , после набора программы можно судить о правильности выбора конфигурации котла.

2.4.3. Параметр **РЕГУЛИРОВКА РАЗРЕЖ** выбирается содержит следующие варианты:

- **ОТКЛЮЧЕНО –** нет измерения и регулирования разрежения в топке котла;
- **ПЛАВНОЕ с Δ –** задается разрежение в двух точках МГ и БГ, при увеличении мощности от малого до большого горения плавно увеличивается разрежение.
- **ПОЗИЦИОННОЕ с ОС –** как и в предыдущем варианте задается разрежение в двух точках, но нет плавного регулирования между ними.
- **ПЛАВНОЕ ПО ГРАФИКУ –** в инжекционных горелках при использовании ПД воздуха возможно регулирование соотношения «газ-разрежение» по восьми переломным точкам, аналогично соотношению «газ-воздух»; в меню **ПАРАМЕТРЫ БЛОКА** появляются дополнительные разделы **ТАБЛИЦА Г-Р** и **СООТНОШЕНИЕ Г-Р** аналогичные разделам **ТАБЛИЦА Г-В** и **СООТНОШЕНИЕ Г-В** (см. п. 2.3.4).
- **ПОЗИЦИОННОЕ БЕЗ ОС –** измерение разрежения не производится; задвижка переводится от одного крайнего положения в другое в зависимости от мощности котла МГ или БГ и при продувке.
- **ПОСТОЯННОЕ –** разрежение измеряется и поддерживается на заданном постоянном уровне.

Для розжига запальника разрежение задается отдельно в настройках регулятора разрежения.

2.4.4. **ПАРАМЕТРЫ ИНТЕРФЕЙСА.** Интерфейс может работать в трех режимах:

1. **Отключен**.
2. **Ведущий** (**Мастер** – от англ. Master) – блок осуществляет управление частотными преобразователями (см. описание работы интерфейса), сбор данных и управление прочими устройствами.
3. **Ведомый** (**Слэйв** – от англ. Slave) – блок играет роль подчиненного устройства в сети (см. описание работы интерфейса).

2.4.5. Параметр **ВИД ДАТЧ. ПЛАМ. ГОРЕЛКИ**:

1. **ВНУТРЕННИЙ** – сигнал для контроля пламени принимается непосредственно от фоторезистора (ФР1-3-150 кОм) и обрабатывается блоком, в меню **ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ** отображается зарегистрированная частота пульсации пламени.
2. **ВНЕШНИЙ** – датчиком наличия пламени является внешний прибор, выходными сигналами которого являются «сухие» контакты.
3. **ОТСУТСТВУЕТ** – пламя запальника и горелки контролирует один фотодатчик (запальника).

2.4.6. Параметр **АВТОМАТИЧЕСКИЙ ОСТАНОВ**. Выбор этого параметра подразумевает автоматическое отключение котла при достижении температуры воды на выходе котла заданного значения равного (Δ + Т) при условии, что котел работает при малом горении в течение времени, превышающего время установленное в параметре ВРЕМЯ МГ АВТООСТАНОВА. При снижении температуры воды ниже заданной блок производит запуск котла.

2.4.7. При наличии датчика температуры воды до котла и импульсного датчика расхода воды блок производит расчет мощности котла в ГКал., а при наличии датчика расхода газа вычисляет К.П.Д. котла.

Расчет производиться по формулам:

$$Q_{газа} = \frac{(6000 \div 1000) \bullet V(м^3/час)}{10^6} \text{ (Гкал/час)}$$

$$Q_{газа} = \frac{V(м^3/час) \bullet \Delta T}{10^3} \text{ (Гкал/час)}$$

Коэффициент расхода воды и газа в литрах на один импульс вводится при настройке блока.

2.4.8. Если выбран параметр **РЕГЛАМЕНТ**, то появляется возможность ускоренно переходить из одного интервала времени в другой (Т1…Т10) после отпускания нажатой кнопки **УПРАВЛЕНИЕ В РЕГЛАМЕНТЕ** (см. приложение 1). При удержании кнопки нажатой, отсчет времени данного интервала останавливается. Символ **Р** в верхней части экрана разделов меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** перед отсчетом времени интервалов напоминает, что на блоке выбран режим **РЕГЛАМЕНТ**.

2.4.9. При отказе симистора в любом из регуляторов давления топлива, воздуха или разрежения в топке, всю ячейку можно заменить на резервную. Для этого в меню **КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА** необходимо выбрать раздел **РЕЗЕРВ МЭО** и установить нужную замену, а затем переместить выходные клеммники.

Необходимо помнить, что в разделе **ПРОВЕРКА ВЫХОДОВ** ячейки всегда проверяются без переключений.

2.4.10. При наличии датчика температуры воды до котла и включении его в программу становится доступным настройка работы рециркуляционного насоса, а именно температура включения и отключения. Блок непрерывно следит за температурой и при необходимости производит включение (отключение) рециркуляционного насоса независимо от текущего режима работы.

2.5. Раздел меню РЕГ. ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ

2.5.1. Раздел **РЕГ. ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ** содержит параметры, регулирующие температуру воды на выходе из котла: допустимая ошибка регулятора (зона нечувствительности), шаг регулятора при выходе температуры воды за зону нечувствительности и период регулирования. Регулирование по этим параметрам начинается с момента выхода блока в период **РАБОТА**.

2.6. Раздел меню РЕГ. ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА

2.6.1. В разделе **РЕГ. ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА** задаются параметры, определяющие номинальное и аварийные давления на выходе горелки, а также коэффициенты, позволяющие устанавливать необходимое давление.

Давление топлива при малом горении определяется первой точкой в таблице соотношений «газ-воздух» (**Таблица Г-В**).

Коэффициенты регулирования используются блоком для выхода на режим малого горения по давлению топлива после розжига горелки.

2.7. Раздел меню РЕГ. ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА

2.7.1. В разделе **РЕГ. ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА** задаются способ регулировании (МЭО, ПЧ,), коэффициенты регулирования давления воздуха и параметры, определяющие аварийный режим работы котла по воздуху (задается минимальное давление и время задержки аварии).

2.7.2. В исходном состоянии заслонка воздуха закрыта (должны быть предусмотрены концевые выключатели).

При продувке котла (если задана раздельная регулировка топлива и воздуха) давление поддерживается на уровне первой точки соотношения «газ-воздух» (МГ), а перед розжигом запальника МЭО закрывается. После розжига горелки блок отслеживает изменения давления газа и по заданному в таблице соотношению регулируется давление перед горелкой.

Для оптимального регулирования давления воздуха, при настройке блока, задаются два различных коэффициента пропорциональности:

Кроз – используется при продувке котла и розжиге горелки.

Краб – используется при регулировке соотношения топливо-воздух в режиме РАБОТА.

2.8. Раздел меню РЕГ. РАЗРЕЖЕНИЯ

2.8.1. В разделе **РЕГ. РАЗРЕЖЕНИЯ** задаются способ регулирования (МЭО, ПЧ), параметры и коэффициенты, позволяющие поддерживать заданное разрежение в топке. Отдельно задается разрежение при розжиге запальника, МГ и добавка к МГ при увеличении мощности до БГ (**ДОБАВКА РАЗРЕЖЕНИЯ**).

2.8.2. Автоматическая регулировка разрежения осуществляется следующим образом:

- вычисляется заданное разрежение;
- вычисляется ошибка регулирования со знаком;
- если ошибка регулирования не превышает параметра **ДОПУСТИМАЯ ОШИБКА РР.**, то заслонка остается в прежнем состоянии. Если отклонение больше допустимого – включается МЭО заслонки (выдается сигнал на ПЧ) для компенсации этого отклонения. Длительность первого импульса включения пропорциональна величине отклонения с коэффициентом, заданным в параметре **КОЭФФИЦИЕНТ ДЛЯ 1 ШАГА** (**$К_п$**), но не более 8 значений времени, записанного в параметре **ПОСЛЕДУЮЩИЕ ШАГИ**. Время паузы между последующим импульсом вычисляется по формуле:

$$t_n = \frac{\text{НБ ОСТАНОВ РР (параметр)}}{10 \times К_n \times \text{текущее отклонение (Па)}}$$

Если оказанного воздействия оказывается недостаточно, заслонка будет включаться на время, указанное в параметре **ПОСЛЕДУЮЩИЕ ШАГИ**.

Пауза между импульсами по мере приближения к заданному разрежению будет увеличиваться пропорционально параметру **НБ ОСТАНОВ РР** (**$Т_п$**). Реальная максимальная длительность паузы оказывается гораздо меньше **$Т_п$** и может составлять, к примеру, около 5 секунд при подходе к заданному разрежению при значениях **$Т_п$** = 200 сек, **$К_р$** = 1 сек/ Па и $\Delta Р$ = 4 Па.

2.9. Регулировка чувствительности датчиков наличия пламени

2.9.1. Для контроля наличия пламени совместно с блоком можно использовать стандартный фотодатчик ФД-004 с фоторезистором ФР1-3-150 кОм или активный датчик с замыкающимися "сухими" контактами на выходе. В блоке реализовано два независимых канала контроля пламени, причем для контроля можно использовать либо один канал (для совместного контроля пламени запальника и основной горелки), либо два канала (раздельно – один для контроля пламени запальника, другой для контроля основной горелки), причем в случае отключения запальника этот канал может также следить за пламенем основной горелки (авария – отсутствие пламени в обоих каналах). Требуемый вариант задается при настройке блока.

2.9.2. При работе блока непосредственно от фоторезисторов необходимо отрегулировать чувствительность задействованных каналов. Требуемая чувствительность зависит от вида сжигаемого топлива, давления, конструкции горелочного устройства и других факторов; она подбирается экспериментально на работающем котле с помощью потенциометров, расположенных на плате управления выше клеммных колодок датчиков. Левым потенциометром регулируется чувствительность пламени основной горелки, правым – запальника.

Перед началом проведения регулировки следует установить потенциометр в одно из крайних положений, в меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** и выбрать раздел **ВСЕ АВАРИИ**. Наибольшая чувствительность канала (на уровне помех) соответствует промежуточному положению потенциометра, на индикаторе должно отображаться **ОТСУТ. ПЛ. ГОР** и **ПЛ. ЗАП.** Нажать кнопку **ПУСК**, что приведет к увеличению уровня помех на соединительных проводах между фотодатчиком и блоком, затем, вращая соответствующий потенциометр, добиться отсутствия аварии (уровень помех), а затем повернуть ось потенциометра немного назад. Надпись **ОТСУТ. ПЛ.** должна через 1,5-2 сек появиться и с появлением пламени авария исчезнет. Аварии соответствует негативная индикация надписи.

2.9.3. В процессе работы можно контролировать качество настройки по количеству зарегистрированных вспышек пламени в секунду. Эти данные отображаются в меню **ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ**.

2.10. Подготовка блока к работе

2.10.1.После установки и монтажа блока на объекте перед пуском в работу должен предшествовать ряд следующих операций:

- Проверить исправность всего управляемого блоком оборудования путем имитации входных сигналов блока.
- Произвести настройку блока в соответствии с установленным оборудованием и характером выполняемых блоком операций в соответствии с настоящим РЭ.
- Проверить работоспособность устройств аварийной защиты и сигнализации на блоке, имитируя аварии.
- Проверить работоспособность исполнительных механизмов.

Для проверки работоспособности всех исполнительных механизмов на блоке в меню **ДОПОЛНИТ. ЗАДАЧИ** (одновременное нажатие кнопок в окне **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ**) нужно выбрать раздел **ПРОВЕРКА ВЫХОДОВ**.

Только для пуско-наладочных работ блок можно перевести в режим РЕГЛАМЕНТ.

2.11. Порядок работы блока

2.11.1.В исходном состоянии (**Т0**) на экране блока в верхней части экранов **СТАНДАРТНЫЙ**, **ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, **ВСЕ АВАРИИ**, **МНЕМОНИКА** отображается интервал времени, в котором находится блок (в данном случае **Ожидание**). Также могут отображаться следующие символы:

Р – на блоке выбран режим **РЕГЛАМЕНТ**;

Н – установлен режим наладки;

 – включен режим понижения температуры;

– идет обмен данными с внешними устройствами;

Err – ошибка коммуникации;

И – исключительная ситуация коммуникации.

Информация, отображаемая ниже, зависит от выбранного режима меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ** и конфигурации котла. При неисправности датчиков температуры, давления на табло отображается характер неисправности, которые необходимо устранить до включения котла в работу.

В режиме вывода информации **СТАНДАРТНЫЙ** в любом периоде работы блока возможно ручное управление исполнительными механизмами (см. п. 2.3.6.).

Выбор экрана для вывода информации зависит от поставленной задачи. При необходимости проследить за срабатыванием защит необходимо выбрать раздел **ВСЕ АВАРИИ**, для контроля выполнения регулировок подойдет раздел **ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ**, для повседневной работы удобно работать в разделах **СТАНДАРТНЫЙ** и **МНЕМОНИКА**. Экраны можно переключать в любое время из меню **ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ**.

2.11.2. В приложении 3, в виде временной диаграммы, приведен алгоритм работы блока в различных режимах работы автоматизированного водогрейного котла.

Запуск блока в работу по управлению розжигом котла при отсутствии индикации отказов блока или датчиков производится по нажатию кнопки **ПУСК**. При этом блок переходит в состояние **Т1** (**Открытие заслонок воздуха**). Включается индикатор **РАБОТА**, на табло выводится время до розжига котла, включается дымосос, открывается заслонка разрежения, воздуха (топлива), если так указано в настройках. Через промежуток времени, задаваемый при настройке блока, включается вентилятор.

Заслонка разрежения открывается на 50% от наибольшего измеряемого значения датчика разрежения, если он установлен и разрешено его использовать при настройке блока.

Заслонка воздуха открывается до давления воздуха, заданного для малого горения (точка 1 соотношения «газ-воздух»). Начинается автоматическая проверка клапанов на герметичность, если она включена в программу работы.

Разрешается аварийный останов котла при наступлении следующих событий:

- Давление воды высокое;
- Давление воды низкое;
- Авария в котельной;
- Температура воды высокая;
- Горелка открыта.

2.11.3. По истечении времени открытия заслонок блок переходит в состояние **Т2** (**Продувка котла**). К аварийным событиям добавляются следующие:

- Дымосос не работает;
- Вентилятор не работает;
- Давление воздуха низкое;
- Давление газа высокое.

2.11.4. По истечении времени продувки котла блок переходит в состояние **Т3** (**Закрытие заслонок воздуха**). Заслонка воздуха закрываются до конечников, а в случае частотного преобразователя до уровня Рвр – давление воздуха при розжиге. Заслонка разрежения – до уровня подготовки к розжигу запальника. Из аварийных событий исключается

- Давление воздуха низкое.

2.11.5. По истечении времени закрытия заслонки блок переходит в состояние **Т4** (**Продувка газохода**). Отсечной клапан открывается. К аварийным событиям добавляется

- Разрежение в топке низкое.

2.11.6. По истечении времени продувки газохода блок переходит в состояние **Т5** (**Розжиг запальника**). Открывается клапан запальника и включается трансформатор зажигания.

2.11.7. По истечении времени розжига запальника блок переходит в состояние **Т6** (**Стабилизация пламени запальника**). Закрывается клапан безопасности, отключается трансформатор зажигания, если так указано в настройках. К аварийным ситуациям добавляется

- Нет пламени запальника.

2.11.8. По истечении времени стабилизации пламени запальника блок переходит в состояние **Т7** (**Розжиг горелки**), открывается клапан основной горелки, заслонки топлива и воздуха открываются до малого горения. Через 3 секунды после начала цикла к аварийным событиям добавляется

- Нет пламени горелки.

2.11.9. По истечении времени розжига горелки блок переходит в состояние **Т8** (**Стабилизация пламени горелки**). К аварийным событиям добавляются следующие:

- Давление топлива высокое;
- Давление топлива низкое;
- Давление воздуха низкое.

2.11.10. Далее блок переходит в состояние **Т9** (**Прогрев котла**). Закрывается клапан запальника, если так указано в настройках, контроль пламени запальника устанавливается в соответствии с требованием настройки.

2.11.11. По истечении времени прогрева котла блок переходит в состояние **Т10** (**РАБОТА**). Включается автоматический регулятор температуры, поддерживается соотношение «топливо-воздух».

Если разрешен автоматический останов котла, то блок произведет его при выполнении следующих условий:

1) температура воды превысила значение, равное сумме заданного и ΔТ для автоостонова;

2) блок находится в состоянии МГ время большее, чем задано в параметре **ВРЕМЯ МГ ДЛЯ АВТООСТАНОВА**. Причем, если в параметрах задана регулировка мощности с ПД, то время начинает отсчитываться с момента достижения давлением топлива точки МГ, если же задана регулировка без ПД или клапаны, то время начинает отсчитываться с момента переключения блока в состояние МГ. Останов производится по алгоритму, описанному в п. 2.11.12, однако, возможно отключение продувки котла в разделе **КОНФИГУРАЦИЯ КОТЛА**.

В режиме ожидания продолжает гореть индикатор РАБОТА, блок следит за температурой воды. При снижении температуры воды до нижнего регулировочного уровня блок производит автоматический пуск котла по вышеописанному алгоритму.

2.11.12. При появлении аварийной ситуации, отказа блока или при нажатии кнопки **ОСТАНОВ** блок переходит в состояние **Т11** (**Останов**). Закрывается клапан-отсекатель, закрываются клапаны основных горелок и запальников, открывается клапан безопасности. Заслонки воздуха открываются для продувки котла (состояние **Т2**). Из аварийных ситуаций исключается следующее событие

- Нет пламени горелки.

Если блок переходит в состояние **ОСТАНОВ** по аварии или отказу, включается индикатор **АВАРИЯ** и выдается звуковой сигнал. На экране отображается причина аварии. Сброс звукового сигнала производится любой кнопкой, сброс индикации аварии возможен только после продувки при нажатии на кнопку F1, выход из индикации аварий (отказов) производится нажатием кнопки **ОТМЕНА**.

Через 10 сек, после перехода в режим **Т11**, блок проверяет отсутствие пламени, в противном случае выдается сигнал ЕСТЬ ПЛАМЯ и включается звуковой сигнал.

Продувка котла прекращается только после пропадания вышеперечисленных аварийных сигналов.

2.12. Работа оператора с блоком.

2.12.1. После окончания пуско-наладочных работ блок должен быть выведен из режима **НАЛАДКА** и **РЕГЛАМЕНТ**, на экране в верхней части не должно быть символов Н и Р. Все платы и съёмная верхняя крышка должны быть привёрнуты на все винты.

2.12.2. Оператор может управлять и контролировать работу котла при выборе любого меню вывода информации, но каждое их них имеет свои особенности.

Только в меню **СТАНДАРТНЫЙ** можно переключить ИМ по газу, воздуху, разрежению на ручной режим, нажав кнопку **F2**, затем необходимо, выбрав нужный механизм кнопками , , выбрать нужный способ управления: **РУЧ** или **АВТ** кнопкой , а кнопками , управлять в ручном режиме. При выходе из этого меню ручное управление снимается.

Наглядную информацию о ходе розжига и работе котла можно получить в окне **МНЕМОНИКА**.

О состоянии датчиков в ходе работы можно увидеть в окне **ВСЕ АВАРИИ**.

Все измерения, производимые блоком на данный момент, включая пульсацию пламени, отображаются в окне **ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ**.

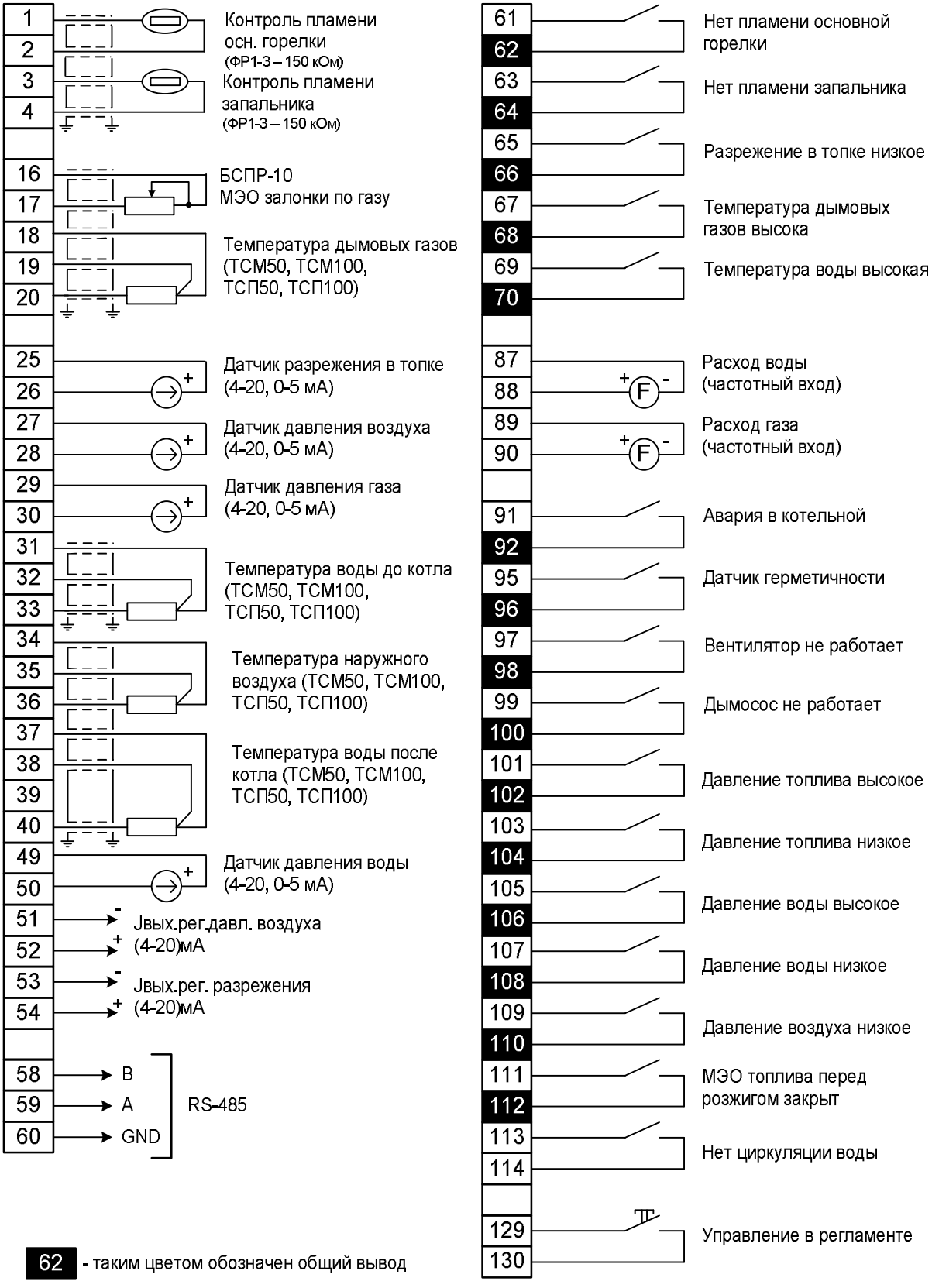
О ходе самого процесса можно судить по графикам, выбрав необходимый.

2.12.3. Изменять заданное значение температуры воды можно в меню **СТАНДАРТНЫЙ** и **МНЕМОНИКА** кнопками , .

Звуковой сигнал снимается нажатием любой кнопки, а наименование причины аварии или отказа кнопкой **F1** после окончания продувки котла.

Приложение 1

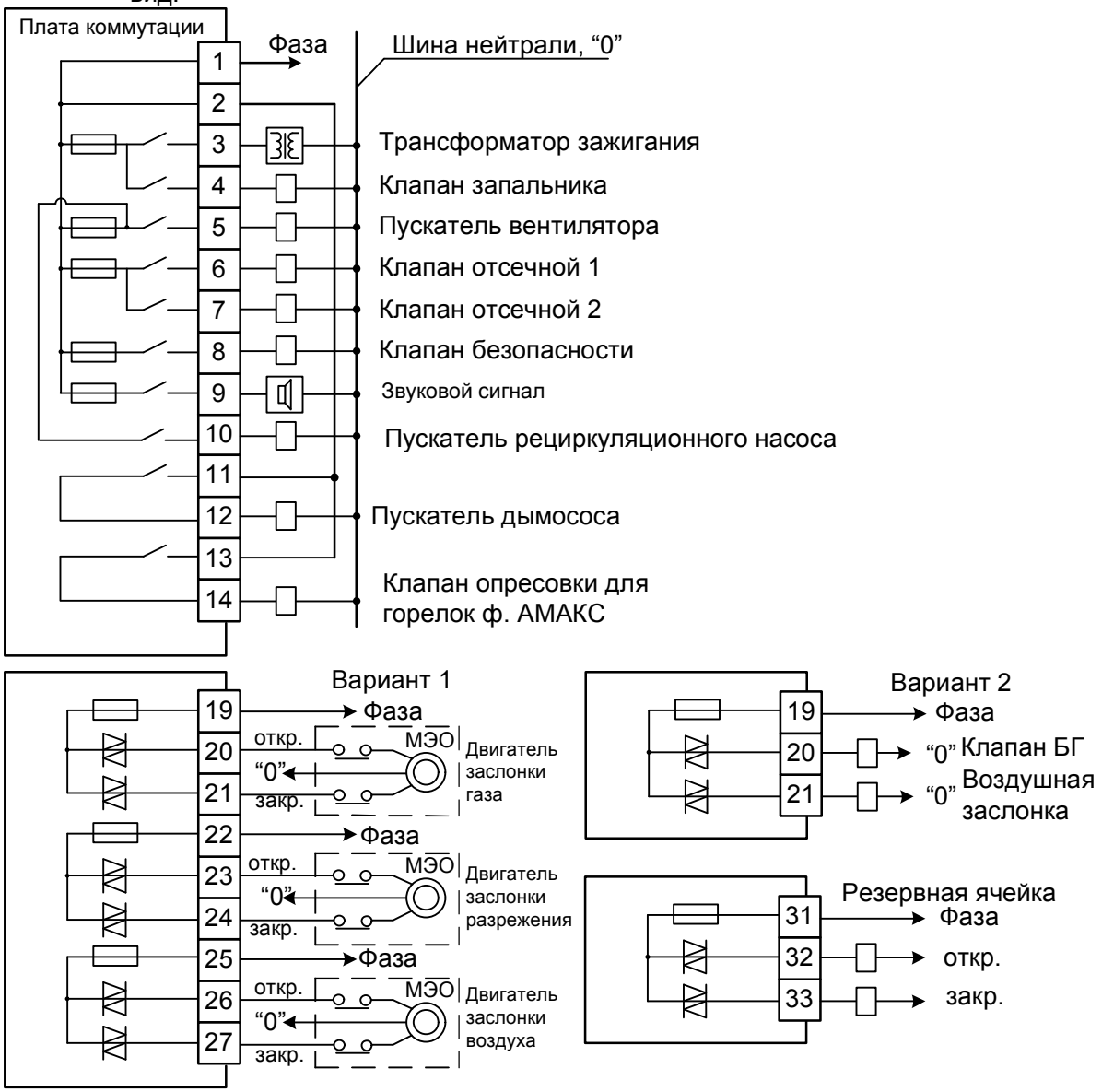
Схема подключения датчиков к блоку БУК-МП-11



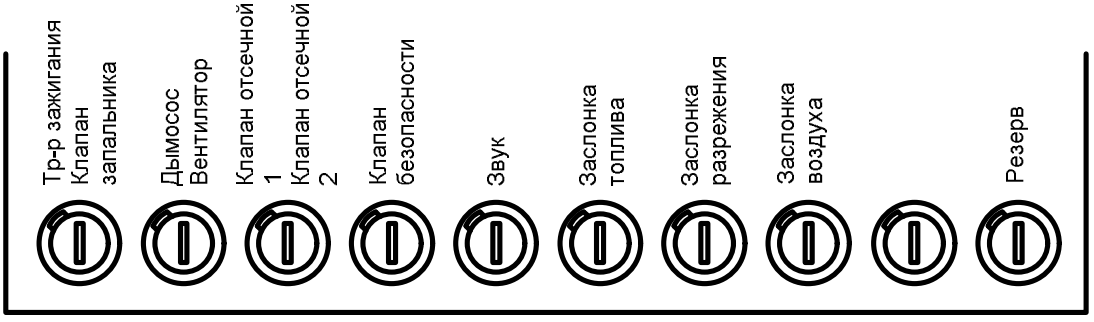
Приложение 2

Схема подключения исполнительных механизмов

Схема подключения исполнительных механизмов при использовании ПБР и частотных преобразователей имеет иной вид!



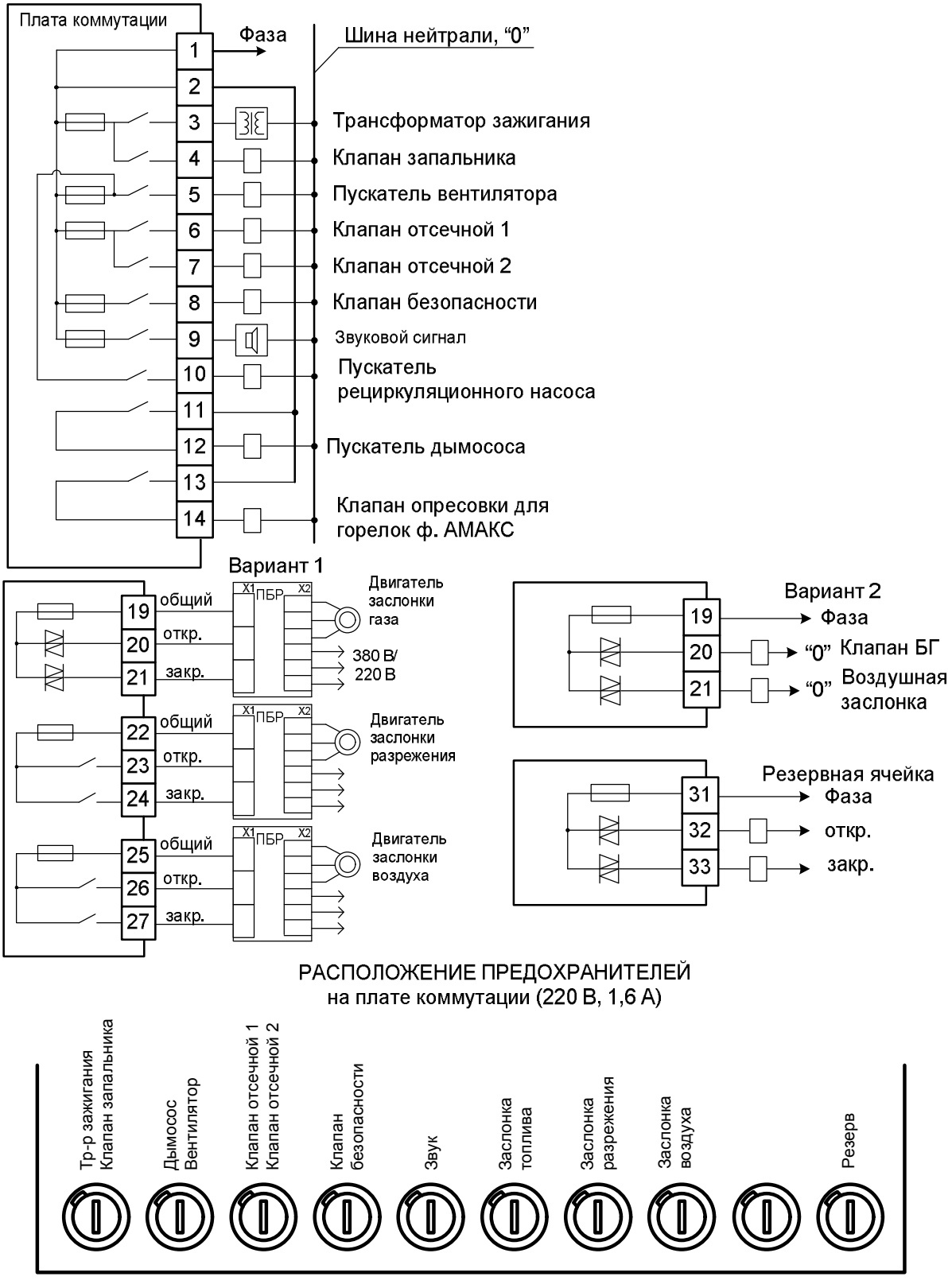
РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ
на плате коммутации (220 В, 1,6 А)



Приложение 3

Схема подключения исполнительных механизмов

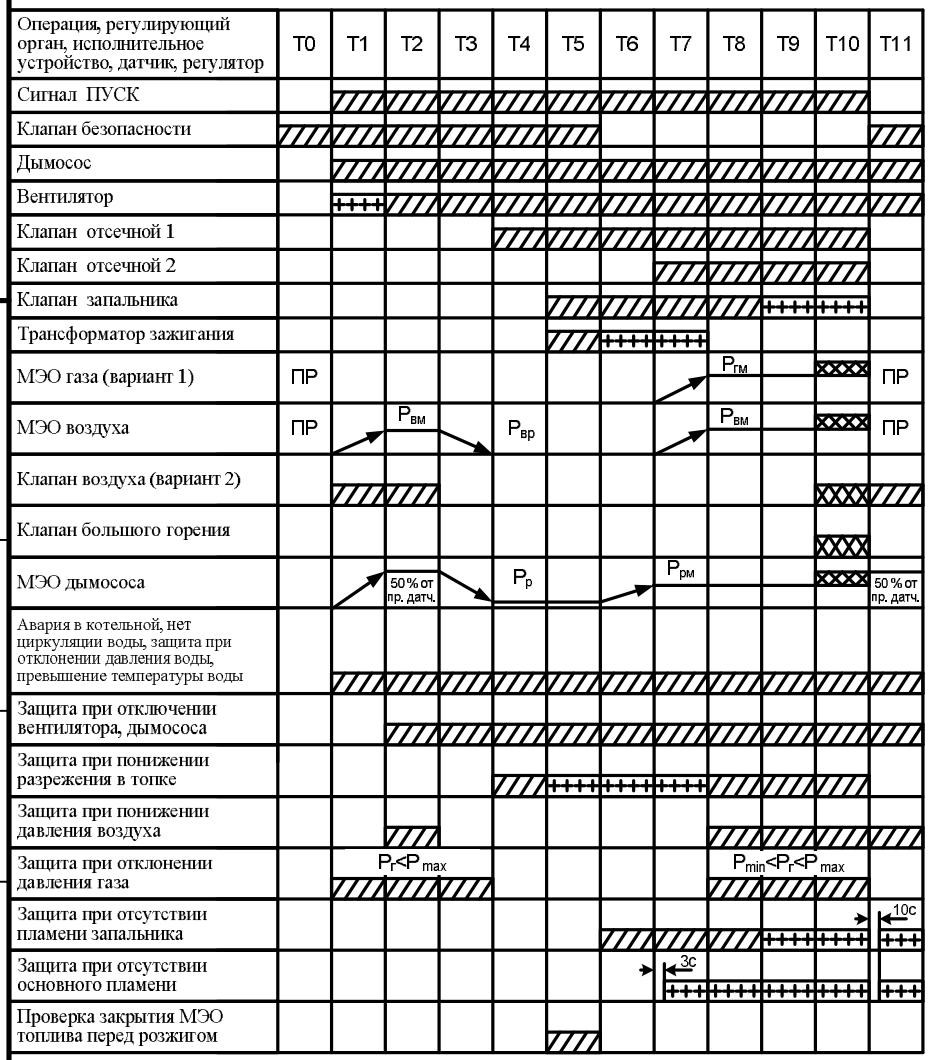
⚠ Схема подключения исполнительных механизмов при использовании частотных преобразователей имеет иной вид!



РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ
на плате коммутации (220 В, 1,6 А)

Приложение 4

Временная диаграмма работы автоматизированного водогрейного котла с БУК-МП-11



Условные обозначения:

- ▭ - отключено (закрыто), защита отключена
- ▨ - включено (открыто), защита включена
- ▩ - зависит от состояния датчика
- ▦ - состояние определяется при настройке

T0	- исходная позиция	
T1	- открытие заслонки воздуха и дымососа	- 60 с
T2	- продувка	- 1-15 мин
T3	- закрытие заслонки воздуха и дымососа	- 60 с
T4	- продувка газопровода	- 0-30 с
T5	- розжиг запальника	- 3 с
T6	- стабилизация горения запальника	- 10 с
T7	- розжиг горелки	- 10-120 с
T8	- стабилизация горения горелки	- 10 с
T9	- прогрев	- 1-45 мин
T10	- рабочий режим	
T11	- останов, продувка = T2	- 1-15 мин

ПР - подготовка розжига (МЭО в исходном положении)
$P_г$ - давление газа
$P_{гм}$ - давление газа при малом горении
$P_{вм}$ - давление воздуха при малом горении
$P_{вр}$ - давление воздуха при розжиге
$P_р$ - разрежение при розжиге
$P_{рм}$ - разрежение при малом горении
пр. датч. - предел измерения датчика

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

Приложение 5

Тип котла	Тип горелки	Регулировка мощности	Закон регулирования температуры	Регулировка разрежения
Газовое топливо	С наддувом	Раздельная регулировка давления	Только плавный	Отключено
				Плавное с Δ
				Постоянное
		Совмещенные заслонки	Плавный	Отключено
				Постоянное
			Позиционный	Отключено
				Позиционное с ОС
				Позиционное без ОС
				Постоянное
		Совмещенные по МЭО (БСПР)	Только плавный	Отключено
				Плавное с Δ
				Постоянное
		Раздельная по конечникам	Только позиционный	Отключено
				Позиционное с ОС
				Позиционное без ОС
				Постоянное
		Клапаны воздуха и БГ	Только позиционный	Отключено
				Позиционное с ОС
				Позиционное
				Постоянное
	Инжекционная	МЭО с ПД	Только плавный	Отключено
				Плавное с Δ
				По графику
				Постоянное
		МЭО (по конечникам)	Плавный	Отключено
				Постоянное
			Позиционный	Отключено
				Позиционное с ОС
				Позиционное
				Постоянное
		МЭО по БСПР	Только плавный	Отключено
				Плавное с Δ
				Постоянное
		Клапана	Только позиционный	Отключено
				Позиционное с ОС
				Позиционное без ОС
				Постоянное
Жидкое топливо	—	Клапана	Только позиционный	Отключено
				Позиционное с ОС
				Позиционное без ОС
				Постоянное

Отключено

Регулировка разрежения отключена.Измерения нет.

Плавное с

Задание вычисляется по двум точкам-плавное.Измерение есть.Необходимо измерение давления топлива(ПД,БСПР)

Позиц. с обр. связью

Две точки-БГ и МГ.Измерения есть.Следит за заслонкой топлива либо клапанами.

Плавное по графику

Задание вычисляется по графику.Измерение есть.Необходимо измерение давления топлива(ПД,БСПР)

Позиц. без обр. связи

Следит за заслонкой топлива либо клапанами.Измерения нет.

Постоянное

Поддерживается постоянное заданное разрежение

Примечание: разрежение при розжиге запальника задается отдельно.