



ООО «ЭЛАС»

**Комплекс керування підігрівачем газу
«ТЕРРА-ГАЗ»
Настанова з експлуатації**

**Комплекс управління подогревателем газа
«ТЕРРА-ГАЗ»
Руководство по эксплуатации**

м. Фастів



Содержание.

1. НАЗНАЧЕНИЕ	5
2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ	7
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	8
6. ПОДГОТОВКА КУПГ И ПОРЯДОК РАБОТЫ ОПЕРАТОРА	8
7. ПОДГОТОВКА КУПГ И ПОРЯДОК РАБОТЫ НАЛАДОЧНОГО ПЕРСОНАЛА	10
7.1. Общие положения	10
7.2. Режимы. Выбор режима	10
7.3. Структура меню.....	12
7.4. Ввод пароля.....	12
7.5. Начало работы	12
7.6. Установки.....	13
7.7. Тест	18
7.8. Ручной розжиг	19
7.9. Наладка с контролем	20
7.10. Работа. Регулирование	20
7.11. Авария	21
7.12. Окончание работы	22
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	23
9. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	23
10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ №1. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ №2. АЛГОРИТМ РАБОТЫ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ №3. ОБЩИЙ ВИД	26
ПРИЛОЖЕНИЕ №4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	27
ПРИЛОЖЕНИЕ №5. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЕДИНЕНИЯ ПО RS232/RS485	28

ПРИЛОЖЕНИЕ №6. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СЧЁТЧИКИ MODBUS. 29
ДЛЯ ЗАМЕТОК 30

1. Назначение.

1.1. Настоящий руководство по эксплуатации является объединенным эксплуатационным документом и включает в себя техническое описание, инструкцию по эксплуатации, формуляр и предназначен для изучения принципа действия комплекса управления подогревателем газа «ТЕРРА-ГАЗ» (далее КУПГ).

1.2. Предназначен для автоматического управления работой подогревателя газа. Встроенные часы с автономным источником (литиевый - срок службы до 5-ти лет) позволяют сохранять информацию об отказах по календарному времени.

1.3. КУПГ соответствует ТУ У _____ и выпускается в базовом исполнении - «ТЕРРА-ГАЗ».

1.4. Условия эксплуатации КУПГ:

- температура окружающей среды от -30°C до +50°C;
- относительная влажность от 30% до 80%;
- вибрации с частотой до 25Гц и амплитудой до 0.1мм;
- климатическое исполнение УХЛ4.2 по ГОСТ 15150.

1.5. В связи с постоянными усовершенствованиями продукции возможны незначительные изменения в схеме и конструкции, не влияющие на качество работы и технические характеристики КУПГ.

2. Основные технические характеристики.

2.1. Технические характеристики КУПГ сведены в таблицу 1.

Таблица 1.

№	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
1	Напряжение питающей сети	В	220 _{-15%} ^{+10%}
2	Частота питающей сети	Гц	49-51
3	Кол-во релейных выходов	шт	8
4	Макс, ток каждого выхода	А	2
5	Кол-во дискретных входов	шт	9
6	Кол-во аналоговых входов (0-5В/0-10В/0-20мА/4-20мА)	шт	5
7	Кол-во аналоговых выходов (0-5В/0-10В/0-20мА/4-20мА)	шт	2
8	Измерение температуры (ТСМ50, ТСП150, ТСМ100, ТСП100)	шт	3
9	Кол-во каналов контроля пламени (ионодатчики)	шт	3
10	Индикатор ЖКИ	шт	1
11	Коммуникационный порт RS232 или RS485	шт	2
12	Масса, не более шкаф управления устройство розжига	кг	50 5
13	Мощность, потребляемая КУПГ, не более	ВА	25
14	Габаритные размеры, не более шкаф управления устройство розжига	мм	800x600x300 310x260x280

3. Комплектность.

3.1. В комплект КУПГ поставки входят:

1) шкаф управления	1 шт;
2) устройство розжига	1 шт;
3) паспорт	1 шт;
4) руководство по эксплуатации	1 шт;

4. Устройство и принцип работы.

4.1. КУПГ конструктивно выполнен в виде двух сборочных единиц: шкафа управления и устройства розжига. В шкафу управления находятся:

- блок автоматического управления (БАУ);
- преобразователь питания 24/220В;
- две аккумуляторные батареи 12В;
- блок питания с зарядным устройством;
- трёхканальный иондатчик.

В устройстве розжига находится:

- усилитель мощности;
- катушка розжига.

4.2. На лицевой панели шкафа управления расположены органы управления и индикации.

4.3. Работа КУПГ соответствует схеме электрической принципиальной.

4.4. КУПГ имеет гальваническую развязку от силовых цепей.

4.5. Алгоритм работы и временные характеристики КУПГ определяются в процессе разработки прикладного программного обеспечения для конкретных условий работы подогревателя газа.

4.6. БАУ обеспечивает следующие режимы работы:

- тестирование входных и выходных каналов;
- автоматический розжиг, перевод в рабочее состояние и останов в соответствии с алгоритмом;
- автоматическое регулирование теплопроизводительности в зависимости от температурного состояния нагреваемого объекта;
- аварийное отключение горелки с запоминанием первопричины аварии;
- включение светового сигнала при возникновении аварийной ситуации;
- отображение на экране дисплея информации на протяжении всего процесса;
- передачу технологических параметров подогревателя газа на диспетчерский пульт.

4.7. Аварийное отключение осуществляется при следующих аварийных ситуациях:

- прорыв трубного пучка;
- уровень низкий;
- кажущееся пламя 1;
- кажущееся пламя 2;
- температура носителя высокая;
- температура газа высокая;
- давление топлива низкое;
- давление топлива высокое;
- разрежение низкое;
- пламя 1 отсутствует;
- пламя 2 отсутствует;

- неисправность термодатчиков.

4.8. Преобразователь питания обеспечивает преобразование постоянного напряжения аккумуляторных батарей 24В в переменное напряжение 220 В, 50 Гц для питания трёхканального ионодатчика.

4.9. Аккумуляторные батареи 2 шт. А512/40 G6 12В, 40Ач фирмы Sonnenschein обеспечивают бесперебойное питание подогревателя газа.

4.10. Блок питания с зарядным устройством обеспечивают питание КУПГ и подзарядку аккумуляторных батарей.

4.11. Трёхканальный иондатчик обеспечивает контроль пламени по трём независимым каналам.

4.12. Устройство розжига обеспечивает розжиг горелки подогревателя газа по команде швафа управления в соответствии с алгоритмом работы подогревателя газа.

4.13. Подключение внешних электрических цепей к КУПГ осуществляется в соответствии со схемой электрической подключений (Приложение 1).

5. Указание мер безопасности.

5.1. К наладке, работе и обслуживанию КУПГ допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие документ, удостоверяющий их право на работу с автоматизированными, газифицированными установками, изучившими настоящее руководство, «Правила безопасности систем газоснабжения Украины» и имеющие квалификационную группу не ниже третьей.

5.2. Электромонтаж должен быть выполнен в соответствии с требованиями настоящей эксплуатационной документации, а также согласно ПУЭ.

5.3. Обслуживание и ремонт электронных частей КУПГ допускается производить при отключенном напряжении питания.

5.4. При возникновении аварийной ситуации в процессе эксплуатации КУПГ повторный пуск разрешается только после устранения первопричины отказа.

5.5. Все подходящие к КУПГ линии проводов необходимо поместить в пластиковые или металлические короба. Оболочки металлических коробов должны быть заземлены.

6. Подготовка КУПГ и порядок работы оператора.

6.1. Проверить внешним осмотром надежность мест соединений жгутов и разъёмов подключения.

6.2. Включить вводный автомат. Проконтролировать кратковременное появление на дисплее надписи «Тест системы», а затем высвечивание надписи «Исходное». При необходимости - установить задание температуры регулирования. Для этого необходимо кнопками «Вход» или «Выход» выбрать окно «Тзадан = +70°С/ Измнить. Тзаданую». При помощи кнопки «Вниз» установить курсор в нижнюю строку, нажать «Вход». На индикаторе появится «Заданная темп-ра +70°С». Ещё раз нажмите «Вход». Значение температуры будет мигающим. Установите требуемое значение кнопками «Вверх» или «Вниз». Подтвердите изменение кнопкой «Вход». Для выхода нажмите «Выход». Изменение сделано.

6.3. Нажать кнопку «ПУСК», кратковременно появится надпись «Тест звонка» и загорится световой сигнал на шкафу управления. Затем начнется автоматическое выполнение алгоритма (см. Приложение 2) с выводом соответствующей текстовой информации о продувке, розжиге, прогреве.



Рис.1 Лицевая панель блока автоматического управления.

После успешного розжига внизу на индикаторе появится надпись «ПлР 0» «Пл» - означает наличие пламени, «Р» - наличие разрежения. Поддержание заданной температуры на датчике температуры регулятора осуществляется автоматически изменением мощности, в пределах определённых при наладке.

6.4. Если в момент пуска состояние контролируемого параметра аварийное, то запуск блокируется и на экране появится сообщение, например: «Пуск отменён! Р газа низкое». Список состояние всех контролируемых параметров находится в меню «Контроль». Только после устранения всех причин аварийного состояния контролируемых параметров возможно начало работы.

6.5. При авариях прорыв трубного пучка и кажущееся пламя включается световой сигнал, на экране появится соответствующее сообщение, например: «Прорыв пучка».

6.6. Мигание зелёного сигнала на шкафу управления предупреждает о предаварийной ситуации. Существуют четыре предупреждения:

- температура носителя высокая, «Гн»;
- температура газа высокая, «Тг»;
- температура редуцирования низкая, «Тр»;
- работа от аккумуляторной батареи «АБ».

Информация о виде предупреждения выводится на нижней строке экрана например: «ПлРТнТгТрАБ 0».

6.7. Для принудительного останова необходимо нажать кнопку «СТОП». При этом выполняется программа останова с выводом соответствующей информации на дисплей. При появлении надписи «исходное», перед снятием питания с блока управления, необходимо еще раз нажать кнопку «СТОП». На дисплее появится надпись «Выключите питание». Выключить тумблер «Сеть».

6.8. При аварии отключаются клапана отсекающий, горелки, запальника, происходит полное закрытие ГЗ, включается световая сигнализация, на индикаторе появится аварийное сообщение. Если авария произошла после подачи газа, выполняется также вентиляция. Чтобы выключить звонок нажмите «Стоп». Ознакомьтесь с сообщением, затем нажмите «Выход». По окончании вентиляции БАУ перейдёт в режим исходное. После устранения причин аварии можно продолжить работу, нажав «Пуск».

6.9. Выбор индикации в основном меню осуществляется кнопками «Вход» или «Выход». Переключение из окна в окно происходит по кругу. Пример некоторых окон: «Т носителя», «Т

выхода», «Т редуцирования» и т.д. Температуру задания, дату, время можно изменять при помощи кнопок, не входя в меню Установки.

7. Подготовка КУПГ и порядок работы наладочного персонала.

Внимание! Работы по данному разделу имеют право производить представители специализированных организаций, имеющих лицензию на выполнение пусконаладочных работ газоиспользующего оборудования.

7.1. Общие положения.

7.1.1. Вся информация отображается на индикаторе ЖКИ. ЖКИ – двухстрочный по 16 символов в каждой строке. Управление осуществляется при помощи кнопок «Пуск», «Стоп», «Вверх», «Вниз», «Вход» и «Выход».

7.1.2. Кнопки «Пуск» и «Стоп» предназначены только для запуска и останова теплового агрегата.

7.1.3. Кнопки «Вверх», «Вниз», «Вход» и «Выход» служат для перемещения по меню и для изменения данных. В левом краю индикатора находится поле курсора. Курсор передвигается с помощью кнопок «Вверх», «Вниз». Если курсора на экране нет, кнопки «Вверх», «Вниз» не работают. Кнопкой «Вход» идёт передвижение вправо, а кнопкой «Выход» - влево. Для иерархических меню кнопкой «Вход» выполняется вход в дочернее меню, соответственно кнопкой «Выход» выполняется возврат в родительское меню.

7.1.4. Для изменения значений также используются кнопки «Вверх», «Вниз», «Вход» и «Выход». Чтобы изменить значение какого-либо параметра установите напротив него курсор и нажмите кнопку «Вход». Значение параметра начнёт мигать. Кнопками «Вверх» или «Вниз» установите требуемое значение и подтвердите изменение, нажав «Вход», при этом мигание прекратится. Если Вы не хотите сохранять изменения, нажмите «Выход» - значение останется прежним. При длительном прижатии кнопок «Вверх» или «Вниз» происходит ускоренное изменение переменных.

Ниже будет отмечено отдельно, когда назначение кнопок изменяется.

7.2. Режимы. Выбор режима.

7.2.1. Режим **исходное** – изначально при включении питания блок находится в исходном режиме. Переход из одного режима в другой возможен только через режим исходное.

7.2.2. Режим **установки** - в этом режиме устанавливаются данные о конфигурации теплового агрегата, а также необходимые установки для корректной работы во всех требуемых режимах работы (подробнее см. п.7.6).

Для входа в режим установки введите пароль (подробнее см. п. 7.4.). Выберите «Установки» и нажмите «Вход».

Для выхода из режима установки нажмите «Выход». Если в установках произведены какие-либо изменения, то будет предложено сохранить изменения. Если нужно сохранить новые установки - установите курсор на «Сохранить» и нажмите «Вход». Для выхода без сохранения выберите «Не сохранять». После выйдите в основное меню кнопкой «Выход». БАУ перейдет в режим исходное.

7.2.3. Режим **тест** - этот режим предназначен для проверки датчиков и исполнительных устройств.

Для входа в режим установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Выберите «Тест» и нажмите «Вход» (подробнее см. п.7.7).

Для выхода из режима тест нажмите «Выход», а затем ещё раз «Выход» для выхода в основное меню. БАУ перейдёт в режим исходное.

7.2.4. Режим наладка с контролем – в этом режиме производится наладка горелки. Обеспечивается автоматический розжиг, контроль аварийных параметров.

Для входа в режим наладка с контролем введите пароль (подробнее см. п.7.4). Выберите «Установки» и нажмите «Вход». Установите в нижней строке «Конфигурации» нажмите «Вход». Установите в нижней строке «Наладка Нет» и нажмите «Вход» - Нет будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените значение на Да, затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Выйдите из меню «Конфигурации» нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки» снова нажав «Выход». Так как в установках произведено изменение, то будет предложено сохранить изменения: «Сохранить установки» «Не сохранять». Установите курсор на «Сохранить установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход». Для начала наладки нажмите «Пуск». Как работать в наладке с контролем смотрите п. 7.9.

Для выхода из режима наладка с контролем нажмите «Стоп», при этом отключатся все исполнительные устройства, БАУ перейдёт в режим исходное. Если же «Стоп» нажата во время или после розжига, БАУ выполнит вентиляцию и перейдёт в режим исходное.

7.2.5. Режим ручной розжиг – в этом режиме также производится наладка горелки. Ручное управление исполнительными устройствами без контроля аварийных параметров. Контролируется только наличие пламени.

Для входа в режим ручной розжиг введите пароль (подробнее см. п.7.4). Выберите «Установки» и нажмите «Вход». Установите в нижней строке «Конфигурации» нажмите «Вход». Установите в нижней строке «Наладка: Нет» и нажмите «Вход» - Нет будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените значение на Да, затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Аналогичным способом установите «Ручн.розжиг: Да». Выйдите из меню «Конфигурации», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения параметров, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить установки» «Не сохранять». Установите курсор на «Сохранить установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход». Для начала наладки нажмите «Пуск». Как работать в наладке без контроля смотрите п.7.8.

ВНИМАНИЕ!!! В режиме ручной розжиг аварийные параметры не контролируются.

Для выхода из режима ручной розжиг нажмите «Стоп», при этом отключатся все исполнительные устройства, БАУ перейдёт в режим исходное.

7.2.6. Режим работа – в этом режиме БАУ отрабатывает алгоритм работы теплового агрегата. Для поддержания заданной температуры на регуляторе может быть использовано ступенчатое регулирование или же ПИД-регулирование. Температура задания устанавливается в основном меню: «Тзадан = 70.0°C Изменить Тзаданую».

Для начала работы нажмите «Пуск». Для записи необходимо войти в режим наладка с контролем или ручной розжиг.

Для выхода из режима работа нажмите «Стоп». Если «Стоп» нажата вовремя или после розжига, БАУ выполнит вентиляцию и перейдёт в режим исходное.

7.2.7. Режим авария – в этом режиме БАУ выполняет аварийный останов с вентиляцией или без вентиляции, а также полностью закрывается ГЗ. Световой сигнал отключается кнопкой «СТОП». Затем БАУ переходит в режим исходное (подробнее см. п.7.11).

7.2.8. Для окончания работы нажмите «Стоп». На индикаторе появится «Выключите питание». Выключите питание вводным автоматом.

7.3. Структура меню.

Меню состоит из шести частей.

- 7.3.1. Основное меню – отображается в режиме **исходное** и в режиме **работа**.
- 7.3.2. Меню наладки с контролем – отображается в режиме **наладка с контролем**.
- 7.3.3. Меню ручного розжига – отображается в режиме **ручной розжиг**.
- 7.3.4. Меню журнал аварий.
- 7.3.5. Меню контроль.
- 7.3.6. Меню тест/установки.
- 7.3.7. Меню система.

7.4. Ввод пароля.

7.4.1. Для ввода пароля необходимо в основном меню кнопками «Вход» и «Выход» установить окно «Меню». Кнопкой «Вниз» расположите курсор напротив «Тест/Установки» и нажмите кнопку «Вход». На индикаторе появится: «Введите код доступа:0000». По умолчанию код: 0000. Первая цифра пароля мигает. Кнопками «Вверх», «Вниз» установите первую цифру, затем нажмите «Вход»- мигает вторая цифра. Для изменения следующей цифры, нажмите «Вход». Чтобы изменить предыдущую цифру, нажмите «Выход». После ввода последней цифры появится «Тест, Установки», если код верный. Иначе кратковременно появится «Неверный код доступа».

7.5. Начало работы.

7.5.1. При включении питания кратковременно отображаются название подогревателя и версия программы, например «ПГ-5 pg0011.asm», «г. Фастов ЭЛИАС тел.04465-66600», «Тест системы».

7.5.2. На индикаторе появится «исходное 0.0», где исходное – текущее состояние блока, 0.0 - таймер. Изначально блок находится в исходном режиме.

7.5.3. Помимо текущего окна при помощи кнопок «Вход», «Выход» можно выбрать ряд других окон, в которых отображается разнообразная информация:

7.5.3.1. «Т носителя» - температура на датчике температуры носителя;

7.5.3.2. «Т регулятора» - температура на датчике температуры газа;

7.5.3.3. «Т редуцирования» - температура на датчике температуры газа после узла редуцирования;

7.5.3.4. «Тзадан = +70°C Измнть Тзаданую» - температура задания, значение заданной температуры можно увеличить или уменьшить. Для изменения кнопкой «Вниз» установите курсор на строчку «Измнть Тзаданую». Нажмите «Вход». На индикаторе появится «Заданая темп-ра +70°C». Ещё раз нажмите «Вход». Значение температуры будет мигающим. Установите требуемое значение кнопками «Вверх» или «Вниз». Подтвердите изменение кнопкой «Вход». Для выхода нажмите «Выход». Изменение сделано.

7.5.3.5. «Работа ГЗ «Упр150 Е 0.0%» «min0200 max1000» - отображена информация о работе газовой заслонки (ГЗ), где Упр – значение управляющего ГЗ, Е – текущая мощность, min – минимальное значение сигнала управления ГЗ в работе (0%), max – максимальное значение сигнала управления ГЗ в работе (100%).

7.5.3.6. «Дата/Время» «08Окт04 12:50» - текущая дата и время. Установить дату и время можно в меню Система и Установки.

7.5.3.7. «Меню». Содержит четыре подменю «Журнал аварий», «Контроль» «Тест/Установки» и «Система».

7.5.3.7.1. Журнал аварий. Для просмотра кнопкой «Вниз» установите курсор на строчку «Журнал аварий». Нажмите «Вход». На индикаторе появится информация об аварии, например «01 22Июл05 17:08» «Нет пламени1»;

01 – порядковый номер аварии. От 01..20, где 01-последняя, 20-самая старая;

22Июл05 – дата аварии;

17:08 – время аварии;

Нет пламени1 – причина аварии.

Если журнал не содержит записей – «пусто» (подробнее см. п.7.11.2);

7.5.3.7.2. «Меню тест/усти» - вход в режим «Тест» или «Установки» (подробнее см.п.7.2.2. – 7.2.3.). Для доступа в меню Тест и Установки необходимо знать пароль. Кнопкой «Вниз» установите курсор на строчку «Вход в тест/усти» и нажмите кнопку «Вход». На индикаторе появится: «Введите код доступа:0000». Как ввести пароль см. п.7.4

7.5.3.7.3. Контроль. Для просмотра кнопкой «Вниз» установите курсор на строчку «Журнал аварий». Нажмите «Вход». На индикаторе появится информация о состоянии контролируемых параметров.

7.5.3.7.4. Меню система меню содержит:

7.5.3.7.4.1. Таблица ступеней. «Табл.об.с.: 00 [10]» «Г3:0032 В3:0056» - просмотр записанных ступеней, где 00 - номер ступени (если прочерки – ступень неопределённая) , 10 - количество ступеней (если прочерки – нет записанных ступеней), Г3:0032 В3:0056 – записанные значения положения (обратной связи) заслонки ступени 00. Для просмотра таблицы ступеней используйте кнопки «Вверх», «Вниз»;

7.5.3.7.4.2. Информация о работе ПИД-регулятора, где

«П +24.8°C И +0.4°C», П=+24.8 - значение пропорциональной составляющей, И=+0.4 - значение интегральной составляющей;

«Д +0.1°C Е 24.7%» значение дифференциальной составляющей, Е 24.7% – воздействие ПИД-регулятора (в процентах);

«Ин.отк.00000°Cс» - величина интеграла отключения горелки (подробнее см. п.7.6.12).

7.5.3.7.4.3. Время. Установка текущего времени (подробнее см. п.7.6.9).

7.5.3.7.4.4. Дата. установка текущей даты. (подробнее см. п.7.6.10).

7.5.3.7.4.5. Счётчики Modbus. (подробнее см. п.7.6.15).

7.6. Установки.

7.6.1. Введите пароль и выберите «Установки» (подробнее см.п.7.2.2 и 7.4).

7.6.2. В меню установки можно выбрать один из следующих разделов:

«Инверсии входов» - установка параметров входных дискретных датчиков;

«Демпфирования» - установка времен демпфирования;

«Конфигурации» - установка режимов работы;

«Временные» - установка временных параметров по диаграмме работы горелки

(Приложение №2);

«Температурные» - установка температур;

«Тип датчиков ТС» - выбор типа термосопротивления;

«Время» - установка текущего времени;

«Дата» - установка текущей даты;

«Работа ГЗ» - установка параметров движения заслонок;

«ПИД-регулятор» - установка параметров ПИД регулирования;

«Код доступа» - установка кода доступа (пароля);

«Заводские настр» - загрузка заводских настроек;

«Сетевые настр.» - сетевые настройки.

7.6.3. Установка инверсии входов. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Инверсии входов» нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке название датчика. В конце строки указан тип датчика: «н.р.» (нормально разомкнут) или «н.з.» (нормально замкнут). Нормальным состоянием считается неаварийное состояние в работе. При необходимости измените тип датчика. Для этого нажмите «Вход» - тип инверсии датчика будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените значение, затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Выйдите из меню «Инверсии входов», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения параметров, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить» «Не сохранять». Установите курсор на «Сохранить» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.4. Установка времени демпфирования. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Демпфирование» нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке название датчика (входа). В конце строки указано время демпфирования по данному входу в секундах. Время демпфирования - время нечувствительности по датчику (входу). Если в течение времени демпфирования сигнал не пришёл в норму, система переходит в режим аварии. Данные установки необходимы в условиях шумов и при замедленном срабатывании исполнительных устройств. При необходимости измените время демпфирования. Диапазон изменения от 0сек до 99.9сек с шагом 0.1сек. Для этого нажмите «Вход» - значение будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените значение. Затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Выйдите из меню «Демпфирования», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения параметров, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить» «Не сохранять». Установите курсор на «Сохранить» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход». Отдельно отметим демпфирование сигнала задержка контроля пламени1 «з.кнтр.пл1». Это максимально допустимое время отсутствия пламени1 от момента включения клапана запальника. Аналогично: задержка контроля пламени2 – максимально допустимое время отсутствия пламени2 от момента включения клапана горелки. При необходимости измените время демпфирования.

7.6.5. Установка конфигурации. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). В данном разделе производится установка различных параметров. Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Конфигурации» нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке одну из следующих надписей.

«**Наладка**» - если установлено «Да», кнопкой «Пуск» запускается наладка;

«**Ручн.розжиг**» - выбор режима наладки: если установлено «Да» – ручной розжиг, если не установлено – наладка с контролем;

«**Ступенч.рег.**» - если установлено «Да» - используется ступенчатое регулирование, иначе ПИД-регулирование;

«**Отмена пуска**» - если установлено «Да», то разрешается блокировка запуска при пуске, если «Нет» то блокировка запуска не выполняется;

«**Рег.поТвых**» - выбор термодатчика регулятора, на котором поддерживается температура задания. «Да» - регулирование по «Твыхода», «Нет» - регулирование по «Тредуцирования».

В конце строки указано состояние: «Да» или «Нет». При необходимости измените состояние. Для этого нажмите «Вход» - состояние будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените состояние. Затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Выйдите из меню «Конфигурации», нажав «Выход», а затем выйдите из меню

«Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения параметров, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить установки» «Не сохранять установки». Установите курсор на «Сохранить установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.6. Установка временных параметров. Удобно рассматривать совместно с диаграммой работы подогревателя газа (Приложение №2). Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Временные» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке название временного параметра. В конце строки указано значение параметра в секундах. При необходимости измените значение. Для этого нажмите «Вход» - значение будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените значение, затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Выйдите из меню «Временные», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения параметров, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить установки» «Не сохранять установки». Установите курсор на «Сохранить установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.7. Установка температурных параметров. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Температурные» нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке название одного из следующих температурных параметров:

- **нос.мин** – температура носителя, при которой завершается прогрев;
- **нос.мах** – при превышении данной температуры на термодатчике носителя, мигает зелёный сигнал на лицевой панели шкафа управления и производится отключение клапана горелки.
- **ав.ав.** – аварийная температура, при превышении данной температуры на термодатчике носителя, появится авария «Т носит. аварийная», выполняется аварийный останов.
- **вых.мах** – при превышении данной температуры на термодатчике Твыхода, мигает зелёный сигнал на лицевой панели шкафа управления и производится отключение клапана горелки.
- **вых.ав.** – аварийная температура, при превышении данной температуры на термодатчике Твыхода, появится авария «Т газа аварийная», выполняется аварийный останов.
- **ред.мин** – при понижении данной температуры на термодатчике редуцирования, мигает зелёный сигнал на лицевой панели шкафа управления.
- **задан.р** – Т заданная, которая будет поддерживаться на регуляторе;
- **люфт р.** – люфт регулятора, при котором регулирование прекращается. При ступенчатом регулировании, регулирование прекращается, если Тзадания - люфт р. < Трегулятора < Тзадания + люфт р. При ПИД-регулировании, регулирование прекращается, если Тзадания - люфт р./2 < Трегулятора < Тзадания + люфт р./2. Для ПИД-регулирования заводская установка люфта 0°C, для ступенчатого +3°C.

В конце строки указано значение параметра в градусах Цельсия. При необходимости измените значение. Диапазон изменения от -3276°C сек до +3276°C сек с шагом 1°C. Для этого нажмите «Вход» - значение будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените значение, затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Выйдите из меню «Температурные», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения параметров, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить установки» «Не сохранять установки». Установите курсор на «Сохранить установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.8. Выбор типа термосопротивления. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Тип датчиков ТС» нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке название одного из следующих температурных датчика. В конце строки указан тип датчика. Для каналов 1,2: «ТСМ-100», «ТСМ-50», «ТСП-100», «ТСП-50». Для канала 3: «ТСМ-100», «ТСМ-50», «ТСП-100», «ТСП-50», «Выкл». Таким образом каналы 1-2 отключить нельзя. Канал 3 можно отключить. При отключённом канале проверка на рабочий диапазон не выполняется. Рабочий диапазон для термодатчиков ТСМ от -50°С до +180°С, для термодатчиков ТСП -50°С до +600°С. При превышении диапазона авария - обрыв, при понижении за диапазон авария - к.з. При необходимости измените тип датчика. Для этого нажмите «Вход» - тип датчика будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените тип, затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Выйдите из меню «Тип датчиков ТС», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения параметров, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить установки» «Не сохранять». Установите курсор на «Сохранить установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.9. Установка текущего времени. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Время» нажмите «Вход». Чтобы установить время нажмите «Вход» - секунды мигают. Кнопками «Вверх», «Вниз» установите секунды, затем нажмите «Вход» - мигают минуты. Кнопками «Вверх», «Вниз» установите минуты. Чтобы вернуться назад, нажмите «Выход», для изменения следующего значения, нажмите «Вход». После установки часов нажмите «Вход» мигание прекратится – установка времени завершена. После установки времени выйдите из меню «Время», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Сохранять изменения не нужно. Выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.10. Установка текущей даты. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Дата» нажмите «Вход». Чтобы установить время нажмите «Вход» - значение день мигает. Кнопками «Вверх», «Вниз» установите день, затем нажмите «Вход» - мигает месяц. Чтобы вернуться назад, нажмите «Выход», для изменения следующего значения нажмите «Вход». После установки года нажмите «Вход» мигание прекратится – установка даты завершена. День недели вычисляется автоматически по дате. После установки даты выйдите из меню «Дата», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Сохранять изменения не нужно. Выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.11. Установки в работе ГЗ. В этом разделе устанавливаются параметры движения заслонки. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Работа ГЗ» нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке название одного из следующих параметров:

- **Шаг ступени** – шаг изменения управляющего сигнала ГЗ при ступенчатом регулировании.

При необходимости измените параметры. Для этого нажмите «Вход» - значение будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените значение, затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Выйдите из меню «Работа ГЗ и ВЗ», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения параметров, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить установки»

«Не сохр.установк». Установите курсор на «Сохр.установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.12. Установка параметров ПИД регулирования. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «ПИД регулятор» нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке название одного из следующих параметров:

«П регу» - пропорциональный коэффициент ПИД регулирования. Влияет на начальный темп выхода на заданную температуру. Чем больше коэффициент, тем быстрее выход на заданную температуру. Если наблюдается значительное превышение температуры задания или необходим более плавный выход, без превышения Т заданной, то пропорциональный коэффициент следует уменьшить. С другой стороны, если выход на заданную температуру длительный - нужно увеличить пропорциональный коэффициент.

«t интегр.» - время интегрирования (связано с интегральным коэффициентом ПИД). При малых разностях заданной и текущей температуры регулятора (менее плосы интегрирования) работает интегральное звено ПИД-регулятора, в то время, как влияние пропорционального коэффициента незначительное. Интегральное звено «доводит» температуру до заданного значения. Если в течение длительного времени не удаётся выйти на заданную температуру - время интегрирования нужно уменьшать. Если наблюдаются значительные колебания около Т заданной, значит выбрано малое время интегрирования и его необходимо увеличить. Обратите внимание, что для увеличения влияния интегрального звена - время интегрирования нужно уменьшать, а для уменьшения влияния нужно увеличивать – обратнопропорциональная зависимость.

«t опережен» - время опережения (связано с дифференциальный коэффициентом ПИД). Для повышения точности регулирования нужно задействовать этот коэффициент. При увеличении времени опережения – влияние на ПИД регулятор возрастает. При t опережен = 0 регулирование приобретает ПИ – характер.

«Полоса и» - полоса интегрирования задаёт диапазон [Тзаданая-Полоса интегрирования ... Тзаданая + Полоса интегрирования] в котором работает интегральное звено ПИД регулятора.

Ин.отк – интеграл отклонения. В процессе работы возможны отключения горелки – на индикаторе «работа.гор.выкл». Данный режим используется, если на минимальной мощности температура на регуляторе не опускается ниже заданной. Критерий выключения - интеграл отклонения Ин.отк. $\text{Ин.отк.} = \text{Сумма}(\text{Трегулятора} - \text{Тзаданая}) * dt$. Интервал измерения $dt = 10$ сек. Если сумма превышает Ин.отк. происходит отключение горелки. Возобновление работы горелки начинается, если температура на термодатчике Трегулятора упала ниже Тзаданной.

Заводская установка $P = 1.0\%/^{\circ}\text{C}$; $I = 500\text{сек}$; $D = 0$ сек. Полоса интегрирования = 40°C . Окончательно коэффициенты подбираются при наладке. О работе регулятора подробнее см. п. 7.10. При необходимости измените параметры. Для этого нажмите «Вход» - значение будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените значение, затем подтвердите изменение, нажав «Вход». При этом мигание прекратится. Выйдите из меню «ПИД-регулятор», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения параметров, будет предложено сохранить изменения: «Сохр.установки» «Не сохр.установк». Установите курсор на «Сохр.установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.13. Установка кода доступа (пароля). Пароль служит для ограничения доступа в меню тест и установки. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Код доступа» нажмите «Вход». На индикаторе появится: «Устн/Код доступа Новый код: 1234». По умолчанию код 0000. Нажмите «Вход» - первая цифра пароля мигает. Кнопками «Вверх», «Вниз» установите первую цифру, затем нажмите «Вход»-

мигает вторая цифра. Чтобы изменить предыдущую цифру нажмите «Выход», для изменения следующей цифры нажмите «Вход». После ввода последней цифры мигание прекратится – новый код введён. Обязательно запишите или запомните новый код доступа. Забыв код, вы не сможете войти в режимы тест и установки. Выйдите из меню «Код доступа», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить установки» «Не сохранять установки». Установите курсор на «Сохранить установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.14. Загрузка заводских настроек. Для входа в меню установки введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Установки» и нажмите «Вход». Кнопками «Вверх», «Вниз» установите в нижней строке «Заводские настр.», нажмите «Вход». На индикаторе появится: «Загрузить заводские настройки? Entr-Да Esc-Нет». Для загрузки заводских настроек нажмите «Вход», иначе - нажмите «Выход». Без изменений остаются настройки ступеней, суточный график, журнал аварий, время и дата. Код доступа 1234. Выйдите из меню «Заводские настр.», нажав «Выход», а затем выйдите из меню «Установки», снова нажав «Выход». Так как в установках произведены изменения, будет предложено сохранить изменения: «Сохранить установки» «Не сохранять установки». Установите курсор на «Сохранить установки» и нажмите «Вход». После сохранения выйдите в основное меню кнопкой «Выход».

7.6.15. БУУ имеет возможность принимать и передавать данные по интерфейсу RS232 или RS485, используя протокол Modbus. Используется только режим RTU. Широковещательный режим не поддерживается. БУУ работает как подчинённый (Slave). Характеристики соединения сведены в таблицу - см. Приложение №5. Для работы по сети необходимо установить все сетевые настройки. Для анализа соединения используются диагностические счётчики - см. Приложение №6.

7.6.16. Если в установках были произведены какие-либо изменения, то при выходе из меню установки будет предложено сохранить эти изменения: «Сохранить установки» «Не сохранять установки». Для сохранения изменений установите курсор на «Сохранить установки» и нажмите «Вход». Если сохранить установки не нужно выберите «Не сохранять установки» и нажмите «Вход». После этого нажмите «Выход», чтобы вернуться в основное меню.

7.7. Тест.

7.7.1. Меню тест предназначено для проверки датчиков и исполнительных устройств. Для входа в меню тест введите пароль (подробнее см. п.7.4.). Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Тест» и нажмите «Вход».

7.7.2. В меню тест кнопками «Вверх», «Вниз» можно выбрать один из следующих разделов:

- «Дискретные вход» - проверка дискретных входов;
- «Аналоговые вход» - проверка аналоговых входов;
- «Датчики темп-ры» - проверка температурных датчиков;
- «Выходы» - проверка выходов;
- «Аналоговые вых.» - проверка аналоговых выходов;

Для входа в выбранный раздел нажмите «Вход». Ниже описано, как работать в каждом разделе.

7.7.3. Проверка дискретных входов. Установите в нижней строке название проверяемого входа. В конце строки указано реальное состояние: «Замкн(замкнут)» или «Разм(разомкнут)». Если изменить состояние проверяемого датчика, то надпись в конце строки должна измениться.

7.7.4. Проверка аналоговых входов. Установите в нижней строке название проверяемого аналогового входа. В конце строки показано значение напряжения на аналоговом входе в условных единицах (диапазону 0В-5В/0В-10В соответствует 0000-1023). При изменении напряжения на данном входе, значение должно измениться.

7.7.5. Проверка температурных датчиков. Установите в нижней строке название проверяемого датчика температуры. В конце строки показано значение температуры на датчике в градусах Цельсия. При изменении температуры, значение должно измениться.

7.7.6. Проверка выходов. Установите в нижней строке название проверяемого выхода. В конце строки указано состояние: «Вкл» или «Выкл». Если нажать кнопку «Вход» состояние проверяемого выхода изменится.

7.7.7. Проверка аналоговых выходов. Установите в нижней строке название проверяемого выхода. В конце строки указано напряжение на выходе в условных единицах (диапазону 0В-10В соответствует 0000-1023). Для этого нажмите «Вход» - значение будет мигающим. Кнопками «Вверх» или «Вниз» измените значение - напряжение на выходе должно также измениться. Для окончания нажмите «Вход». При этом мигание прекратится.

7.8. Ручной розжиг.

7.8.1. Выберите режим «Ручной розжиг», выйдите в основное меню «исходное 0.0» и нажмите «Пуск». В течение двух секунд звенит звонок и на экране появится сообщение: «Ручной розжиг. ВНИМАНИЕ!!! В данном режиме аварийные параметры не контролируются». Для ускорения вывода сообщения нажимайте «Вход». Чтобы пропустить сообщение нажмите «Выход». Контролируется только наличие пламени 1 и 2. Алгоритм наладки ступеней следующий: выставить минимальный расход газа -> записать минимум -> выставить максимальный расход газа -> записать максимум.

7.8.2. Чтобы установить максимум или минимум нужно выбрать кнопками «Вход», «Выход» на индикаторе надпись «Меню наладки». Надпись на нижней строке: «ГЗ:150» показывает управляющий сигнал ГЗ. Кнопкой «Меньше» установите курсор на нижней строке и нажмите «Вход». Значение управляющего сигнала ГЗ будет мигать. Кнопками «Вверх», «Вниз» установите требуемое положение ГЗ и нажмите «Вход» - мигание прекратится.

7.8.3. Для записи текущего сигнала, как минимального (розжиг, прогрев) установите курсор напротив строки «Запись минимума» и нажмите «Вход». Курсор перейдет вверх меню. При этом сигнал будет записан, как минимальный.

7.8.4. Аналогично, для записи текущего сигнала, как максимального, установите курсор напротив строки «Запись максимум» и нажмите «Вход». Курсор перейдет вверх меню. При этом сигнал будет записан, как максимальный.

7.8.5. Для перехода на минимум или максимум установите курсор напротив строки «Перейти на мин» или «Перейти на макс», нажмите «Вход».

7.8.6. При повторной записи значения заменяются новыми. Значение минимума должно быть меньше максимального значения.

7.8.7. Записанные значения можно проконтролировать в меню «Записано min0238 max0456».

7.8.8. Для управления клапанами, устройством розжига необходимо кнопками «Вход», «Выход» установить требуемый исполнительный механизм. Кнопками «Вверх», «Вниз» включите или выключите его. Для клапанов отсекаателя, горелки, запальника выводится дополнительная информация о состоянии датчиков. При включенном клапане отсекателе и клапане запальника/горелки осуществляется контроль наличия пламени Пл1/Пл2. Контроль пламени 1/2 начинается с момента появления пламени 1/2. Если произошло исчезновение пламени, выполняется аварийный останов без вентиляции.

7.8.9. Для контроля за температурой установите кнопками «Вход», «Выход» меню «Тносител +90,0°C» «Твыхода +56,1°C» «Тредуц. +84,2°C».

7.8.10. Для выхода из режима «Ручной розжиг» нажмите «Стоп» выполняется останов с вентиляцией.

7.9. Наладка с контролем.

7.9.1. Выберите режим «Наладка с контролем», выйдите в основное меню «исходное 0» и нажмите «Пуск». На экране появится «тест звонка». После этого выполняется продувка газопровода. Выполнение алгоритма приостанавливается на шаге «углы розжига».

7.9.2. На шаге «углы розжига» блок готов к розжигу запальника. Для розжига запальника нажмите «Пуск». Выполняется автоматический розжиг запальника. После розжига на экране появляется «наладка». Алгоритм наладки следующий: выставить минимальный расход газа -> включить горелку-> записать минимум -> выставить максимальный расход газа -> записать максимум.

7.9.3. Для начала розжига горелки нужно установить угол открытия ГЗ. Для этого кнопками «Вход», «Выход» установите на экране надпись «Меню наладки». Надпись на нижней строке: «ГЗ:150» показывает управляющий сигнал ГЗ. Кнопкой «Меньше» установите курсор на нижней строке и нажмите «Вход». Значение управляющего сигнала ГЗ будет мигать. Кнопками «Вверх», «Вниз» установите предполагаемое положение ГЗ для розжига горелки и нажмите «Вход» - мигание прекратится.

7.9.4. Откройте клапан горелки. Для этого кнопками «Вход» или «Выход» установите на экране надпись «Кл.горелки:выкл». Кнопками «Вверх», «Вниз» включите. (Для выключения нужно повторно нажать «Вверх» или «Вниз»). Вверху выводится дополнительная информация о состоянии датчика разряжения и наличии пламени

7.9.5. Для записи текущего сигнала, как минимального (розжиг, прогрев) установите курсор напротив строки «Запись минимума» и нажмите «Вход». Курсор перейдет вверх меню. При этом сигнал будет записан, как минимальный.

7.9.6. Аналогично, для записи текущего сигнала, как максимального, установите курсор напротив строки «Запись максимум» и нажмите «Вход». Курсор перейдет вверх меню. При этом сигнал будет записан, как максимальный.

7.9.7. Для перехода на минимум или максимум установите курсор напротив строки «Перейти на мин» или «Перейти на макс», нажмите «Вход».

7.9.8. При повторной записи значения заменяются новыми. Значение минимума должно быть меньше максимального значения.

7.9.9. Записанные значения можно проконтролировать в меню «Записано min0238 max0456».

7.9.10. Для контроля за температурой установите кнопками «Вход», «Выход» меню «Тносител +90,0°C» «Твыхода +56,1°C» «Тредуц. +84,2°C».

7.9.11. Для выхода из режима «Наладка с контролем» нажмите «Стоп» - выполняется останов с вентиляцией или, если «Стоп» нажата до розжига, останов без вентиляции.

7.10. Работа. Регулирование.

7.10.1. Перед началом работы, убедитесь, что в установках конфигурации «Наладка: Нет», «Ручной розжиг: Нет», иначе запустится наладка. Находясь в основном меню «исходное 0.0», нажмите «Пуск». На экране появится «тест звонка». После этого выполняется алгоритм работы: продувка газопровода, розжиг, прогрев. По окончании прогрева на индикаторе появится «работа». В режиме работа выполняется поддержание на датчике регулятора температуры Т задания путём изменением положения ГЗ. т.е. путём изменения расхода топлива. Выбор термодатчика регулятора, на котором поддерживается температура задания производится в меню «Установки/Конфигурация/Рег.поТвых». «Да» - температура задания поддерживается на термодатчике «Твыхода», «Нет» - на термодатчике «Тредуцирования».

7.10.2. Возможно выбрать два вида регулирования в меню Установки/Конфигурация: либо ступенчатое, либо ПИД-регулирование (плавное). По умолчанию используется ПИД регулирование. Рассмотрим движение заслонок в ступенчатом регулировании. Если Т регулятора

< T задания выполняется увеличение управляющего сигнала на шаг (увеличение мощности). Если T регулятора > T задания, выполняется уменьшение управляющего сигнала на шаг (уменьшение мощности). Величина шага задаётся в меню Установки/Работа ГЗ. По окончании перехода запускается таймер пауза регулятора – это время, в течение которого регулирование приостановлено. Устанавливается в меню Установки/Временные «пауза р.». Заводская установка: 20 сек. При ступенчатом регулировании, регулирование прекращается, если T задания попадает в температурный люфт: T задания - люфт р. < T регулятора < T задания + люфт р. Люфт регулятора устанавливается в меню Установки/Температурные: «пауза р.». Заводская установка: 3°C.

7.10.3. При плавном регулировании (т.е. при ПИД-регулировании) достигается более точное поддержание заданной температуры, по сравнению со ступенчатом регулированием. Величина открытия ГЗ (управляющего сигнала) зависит от воздействия ПИД-регулятора. На индикаторе будет: «работа 23.8%» «Пл1 Пл2 0.0», где 23,8% - заданная мощность горелки.

7.10.4. Применяется ПИД-регулирование по формуле:

$$Y = П \cdot (\Delta T + \frac{c}{t_{интегр}} + t_{опереж} \cdot \frac{\Delta T - \Delta T_{-1}}{\Delta t})$$

где Y – воздействие регулятора от 0% до 100%, П – коэффициент пропорциональности, ΔT - разница заданной $T_{задания*}$ и текущей $T_{текущая}$ температуры регулятора:

$$\Delta T = T_{задания*} - T_{текущая}$$

ΔT_{-1} - предыдущая разница ΔT , c – сумма разница ΔT :

$$c = \sum_{i=-\infty}^0 \Delta T_i$$

если $\Delta T >$ полоса интегрирования, то сумма обнуляется $c=0$, $t_{интегр}$ - интегральный коэффициент, $t_{опереж}$ - дифференциальный коэффициент, Δt - интервал работы ПИД-регулятора $\Delta t = 1$ сек. О подборе коэффициентов ПИД регулирования см. п. 7.6.12.

7.10.5. Для режима работа обязательно нужно настроить минимум (розжиг), и максимум открытия ГЗ. GZ_1 – минимальное воздействие 0%, а GZ_N – максимальное воздействие 100%. Воздействие ПИД регулятора Y связано с заданным положением ГЗ соотношением:

$$Y = \frac{GZ - GZ_1}{GZ_N - GZ_1}$$

7.10.6. При ПИД регулировании в процессе работы возможны отключения горелки – на индикаторе «работа:гор.выкл». Данный режим используется, если на минимальной мощности температура на регуляторе не опускается ниже заданной. Критерий выключения - интеграл отключения Ин.отк. Ин.отк. = Сумма(Трегулятора - Tзаданная)*dt. Интервал измерения dt =10 сек. Если сумма превышает Ин.отк. происходит отключение горелки. Возобновление работы горелки начинается, если температура на термодатчике регулятора упала ниже Tзаданной. Значение интеграла отключения можно изменить в меню Установки/ПИД регулятор/Ин.отк.

7.11. Авария.

7.11.1. В режимах наладка с контролем и работа ведётся контроль над аварийными параметрами. При аварии отключаются клапана отсекабель, горелки, запальника, происходит полное закрытие ГЗ, включается сигнализация, на индикаторе появится аварийное сообщение.

Если авария произошла после подачи газа, выполняется также вентиляция. Чтобы выключить звонок нажмите «Стоп». Ознакомьтесь с сообщением, затем нажмите «Выход». По окончании вентиляции блок управления перейдёт в режим исходное. После устранения причин аварии можно продолжить работу, нажав «Пуск».

7.11.2. Дата, время и вид аварии записываются в журнал аварий. Журнал может содержать до 20 записей. Все записи расположены в хронологическом порядке. Когда записывается 21-ое сообщение, самая старая запись удаляется. Для просмотра журнала аварий в основном меню кнопками «Вход», «Выход», найдите «Журнал аварий Просмотр журнала». Установите курсор на «Просмотр журнала», нажмите «Вход». Просмотр осуществляется с помощью «Вверх» и «Вниз». Для выхода нажмите «Выход».

7.12. Окончание работы.

Для окончания работы в любом режиме нажмите «Стоп». БАУ перейдёт в исходное состояние. Нажмите ещё раз «Стоп» - на индикаторе появится «Выключите питание». Выключите питание выключателем «Сеть».

8. Техническое обслуживание и хранение.

8.1. КУПГ обслуживается оператором и наладочно-ремонтным персоналом, прошедшим специальное обучение.

8.2. Профилактические осмотры и ремонт блока производятся в соответствии с графиком ППР, при этом рекомендуется произвести очистку от пыли и подтянуть винты клемных соединений.

9. Размещение и монтаж.

9.1. Габаритные и присоединительные размеры даны в **Приложении 3**.

9.2. Подключение блока управления выполнить, согласно схемы подключения (Приложение 1).

9.3. Сигнальные и силовые кабели не связывать вместе, не укладывать в один короб/металлорукав и т.п. Сигнальные и силовые кабели разделять на максимальное расстояние. Избегать размещения КУПГ в местах воздействия повышенной температуры и вибрации.

9.4. Максимальная длина соединительных кабелей между шкафом управления и дискретными датчиками - 15 метров. При длине более 15 метров необходимо использовать промежуточные реле.

9.5. По вопросам монтажа и наладки блока рекомендуется обращаться на предприятие ООО «ЭЛАС».

Адрес: Украина, 08500, Киевская обл., г.Фастов, ул. Гусева 27.

Тел/факс: +38(04465) 6-66-00;

e-mail: elas@elas.com.ua;

<http://www.elas.com.ua>

10. Возможные неисправности и способы их устранения.

10.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

№	Неисправность	Причина	Способ устранения
1	При включении вводного автомата не появляется индикация на дисплее	Отсутствие напряжения в сети. Нарушение цепей питания.	Устранить повреждение цепей питания.
2	Пропадание пламени после кратковременного возгорания	Неправильная установка контрольного электрода	Выставить контрольный электрод
3	Отсутствие пламени при розжиге запальной горелки	Нарушение ориентации запального электрода.	Выставить запальный электрод.

Приложение №1. Схема подключения.

Приложение №2. Алгоритм работы.

Приложение №3. Общий вид.

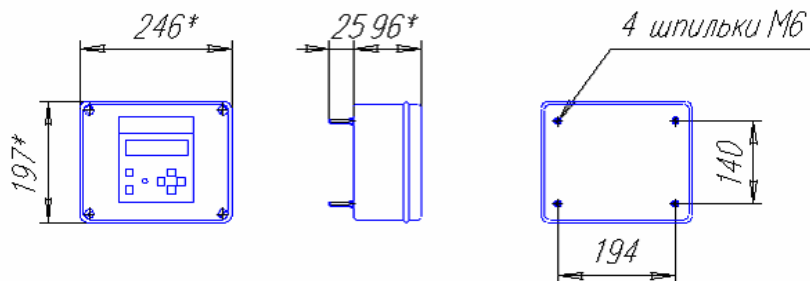


Рис.2. Шкаф управления.

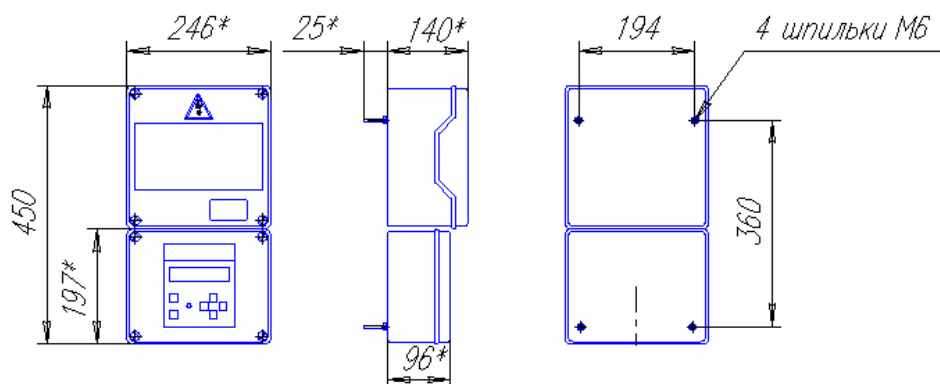


Рис.3. Устройство розжига.

Приложение №4. Используемые сокращения.

БАУ - блок автоматического управления.

ГЗ – газовая заслонка.

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор.

КЭ – контрольный электрод.

КУПГ - комплекс управления подогревателем газа.

ПГ – подогреватель газа.

ПИ-регулятор – пропорционально-интегральный регулятор.

ПИД-регулятор – пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство.

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство.

Приложение №5. Характеристики соединения по RS232/RS485.

Параметр	Значения	По умолчанию
Адрес	от 1 до 247	1
Широковещательный режим	не поддерживается	-
Скорость, бит/сек	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600	19200
Паритет	нет, чётный, нечётный	чётный
Количество стоп-битов	1,2	1
Режим	RTU	-
Электрический интерфейс	RS232 или RS485(2-х проводный)	RS485(2-х проводный)
Разъём	D-shell 9-pin Male (блочный 9-ти штырьковый)	-

Приложение №6. Диагностические счётчики Modbus.

Номер счётчика	Название Счётчика	Примечание
СРТ1	Количество сообщений в сети.	Количество всех сообщений в сети, которые БАУ определило с момента включения питания. Запросы с неверной CRC игнорируются.
СРТ 2	Количество ошибок связи.	Количество всех сообщений в сети с неверной CRC, которые БАУ определило с момента включения питания. Учитываются также ошибки на уровне передачи отдельного байта (переполнение, чётность, стоповый бит) и сообщения длиной менее 3 байт.
СРТ 3	Количество ошибок исключения.	Количество ошибок исключения при обработке принятых сообщений с момента включения питания, включая ошибки исключения для широковещательных сообщений.
СРТ 4	Количество сообщений для подчинённого.	Количество сообщений адресованных БАУ, которые БАУ определило с момента включения питания. Включая широковещательные сообщения.
СРТ 5	Количество сообщений без ответа.	Количество сообщений, полученных БАУ с момента включения питания, на которые БАУ не ответило. Фактически – это количество широковещательных сообщений, принятых БАУ.
СРТ 6	Количество исключаяющих ответов.	Количество сообщений адресованных БАУ, на которые отправлены исключаяющие ответы. С момента включения питания.
СРТ 7	Количество ответов устройство занято.	Количество сообщений адресованных БАУ, на которые отправлен исключаяющий ответ – подчинённое устройство занято. С момента включения питания.
СРТ 8	Количество ошибок переполнения буфера приёма.	Количество сообщений адресованных БАУ, которые не обрабатывались по причине ошибки переполнения буфера приёма. С момента включения питания. Ошибка переполнения буфера приёма возникает, если данные передаются быстрее, чем они считываются из буфера приёма или вследствие аппаратного сбоя.

Rev1.0 25/07/2006

