

**Устройство управления  
подогревателем газа модульное  
многофункциональное  
УПГМ1-01-13**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПИШБ.421249.001-13 РЭ**

Харьков 2007

Версия 2008.05.29

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 4  |
| 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....   | 4  |
| 1.1 Назначение.....  | 4  |
| 1.2 Технические характеристики.....                                      | 5  |
| 1.3 Устройство и состав изделия.....                                     | 7  |
| 1.4 Работа устройства.....   | 8  |
| 1.5 Маркировка.....  | 10 |
| 2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ.....                                    | 11 |
| 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....                                       | 15 |
| 3.1 Рекомендации по технике безопасности.....                            | 15 |
| 3.2 Размещение и монтаж. Обеспечение взрывобезопасности при монтаже..... | 15 |
| 3.3 Уставки и настройки.....   | 16 |
| 3.3.1 Основной экран.....  | 16 |
| 3.3.2 Просмотр параметров.....   | 16 |
| 3.3.3 Ввод и редактирование параметров и уставок.....                    | 17 |
| 3.3.4 Заводские значения параметров. Настройка конфигурации.....         | 18 |
| 3.3.5 Настройка датчика пламени.....                                     | 18 |
| 3.3.6 Настройка МКТ2-01.....   | 20 |
| 3.3.7 Настройка МКС1-01.....   | 20 |
| 3.4 Ввод в эксплуатацию.....   | 21 |
| 3.5 Работа устройства в режиме работы ПЛАВНО.....                        | 25 |
| 3.6 Работа устройства в режиме работы РЕЛЕ.....                          | 26 |
| 3.7 Работа устройства в режиме работы РЕЛЕ2.....                         | 26 |
| 3.8 Работа устройства в режиме работы РЕЛЕ 3.....                        | 26 |
| 3.9 Переход в технологический останов (ТО).....                          | 26 |
| 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....  | 27 |
| 4.1 Общие указания.....  | 27 |
| 4.2 Меры безопасности.....   | 27 |
| 4.3 Порядок технического обслуживания.....                               | 27 |
| 5 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....                                 | 28 |
| 6 ХРАНЕНИЕ.....  | 29 |
| 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....   | 29 |
| 8 УТИЛИЗАЦИЯ.....  | 29 |
| Приложение А.....  | 30 |
| Приложение Б.....  | 31 |
| Приложение В.....  | 32 |
| Приложение Г.....  | 33 |
| Приложение Д.....  | 37 |
| Приложение Е.....  | 39 |
| Приложение Ж.....  | 43 |
| Приложение З.....  | 46 |
| Приложение И.....  | 49 |
| Приложение К.....  | 52 |
| Приложение Л.....  | 53 |
| Приложение М.....  | 61 |
| Приложение Н.....  | 62 |
| Приложение О.....  | 66 |
| Приложение П.....  | 69 |

## Список используемых сокращений

УПГМ – устройство управления подогревателем газа модульное  
ПТ – промежуточный теплоноситель  
ТП – трубный пучок  
МЦПИ – модуль центрального процессора и индикации  
МКТ – модуль контроля температур  
МКП – модуль контроля пламени  
МКС – модуль контроля сопротивления  
МКД – модуль контроля дискретных входов  
МУН – модуль управления нагрузками  
МП – модуль питания  
МР – модуль резервного источника  
ТО – технологический останов  
ИП – источник питания  
КЭ – контрольный электрод

Настоящее руководство по эксплуатации содержит необходимые инструкции по монтажу, эксплуатации, поиску и устранению возможных неисправностей для устройства управления подогревателем газа модульным многофункциональным УПГМ (далее по тексту – устройство). Руководство предназначено для ознакомления с техническими данными, составом, работой и правилами эксплуатации устройства.

Вид климатического исполнения устройства УХЛ, категория 2 (с более широким диапазоном допустимых при эксплуатации температур) по ГОСТ 15150-69.

Соблюдение правил эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ, обеспечит поддержание устройства в постоянной готовности к работе. Требования настоящего РЭ в части внешних воздействующих факторов (климатических, механических, специальных, в том числе агрессивных сред) являются обязательными, как относящиеся к требованиям безопасности.

К работе с устройством допускаются лица, знающие должностные и эксплуатационные инструкции, особенности оборудования и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с требованиями «Правил безопасности в газовом хозяйстве», «Правил технической эксплуатации магистральных газопроводов» и «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» (ДНАОП 0.00-1.21) и имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Устройство предназначено для:

- защиты подогревателей природного и пускового газа от внештатных режимов;
- управления подогревателями природного и пускового газа в автоматическом режиме с целью поддержания температуры этого газа в заданных пределах путем включения и выключения электроклапанов подачи топливного газа (в релейных режимах) или управления электроприводом клапана подачи топливного газа (в непрерывном режиме);
- автоматического регулирования технологических параметров объекта управления.

1.1.2 Устройства применяются в составе подогревателей газа различных типов с жидкостным теплоносителем, используемых против гидратообразования в системах регулирования газораспределительных пунктов и станций, а также других потребителей теплого газа.

1.1.3 Устройство обеспечивает:

- 1) полуавтоматический и автоматический розжиг (пуск) запальной и основной горелок с выдержкой времени для вентиляции топки и возможностью автоматического повторного пуска, если пламя не появилось; перевод горелок в рабочее состояние и останов подогревателя (выключение горелок) по заданному алгоритму;
- 2) автоматическое поддерживание температуры подогреваемого газа;
- 3) отображение температуры подогреваемого газа, газа на выходе редуктора, промежуточного теплоносителя или продуктов сгорания;
- 4) блокирование розжига запальной горелки при состоянии «кажущегося пламени»;
- 5) возможность повторного розжига (пуска) при значении уставки «НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ ПОВТ. РОЗЖИГ» отличной от нуля и аварийный останов подогревателя при отсутствии пламени после повторного розжига;

- 6) блокирование пуска подогревателя при аварийном останове;
- 7) контроль пламени запальной горелки;
- 8) защитное выключение горелок (аварийный останов с запоминанием причины останова) по сигналам датчиков;
- 9) Внешний контроль (5 каналов) и управление (1 канал) по отдельным линиям связи, внешний контроль по интерфейсу RS-485 одного или группы устройств;
- 10) отображение на символьном индикаторе МЦПИ значений температур, уставок и параметров, состояний датчиков;
- 11) самоконтроль работоспособности и самотестирование устройства, контроль целостности линий связи с датчиками;
- 12) возможность работы от источника резервного питания (аккумулятора);
- 13) ведение журнала событий (фиксируются пуски и остановы, аварийные остановы, изменения уставок, внешнее управление, ведутся счетчики наработки, есть возможность записи изменений режимов работы и текущих значений параметров с регулируемым интервалом времени).

Наличие интерфейса RS-485 позволяет включать его в систему АСУ ТП для внешнего контроля по протоколу ModBus (табл. 1.2).

Устройство рассчитано на круглосуточную непрерывную работу.

Устройство устойчиво к воздействию климатических условий:

- температура окружающей среды, °С от минус 60 до плюс 60;
- относительная влажность при 25 °С, % 100;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Устройства УПГМ изготавливаются в различных исполнениях, отличающихся напряжением питания исполнительных устройств, составом и количеством модулей, алгоритмом функционирования. В приложении В изображено расположение основных модулей внутри корпуса для исполнения УПГМ 1-01-13.

1.2.2 Модули и их характеристики.

1.2.2.1 Модуль центрального процессора и индикации МЦПИ621-01 обеспечивает:

- выполнение логических функций;
- связь модулей и внешних устройств (время отклика системы не более 0,3 с);
- управление;
- контроль;
- сигнализацию (1 выход для подключения звуковой сигнализации);
- настройку;
- индикацию;
- запись до 1000 событий (энергонезависимая память журнала событий);
- встроенную самодиагностику целостности управляющего алгоритма.

1.2.2.2 Модуль контроля пламени МКП1-01 содержит специализированный аналоговый вход для подключения контрольного электрода (КЭ) ионизационного датчика пламени. Подаваемое на КЭ переменное напряжение:

- амплитуда  $200 \pm 70$  В;
- частота  $1.7 \pm 0.5$  кГц;
- входной импеданс более 10 МОм по постоянному току;
- ток КЭ не более 2,5 мА.

В канале обработки состояния датчика пламени применен взвешивающий фильтр, настройками которого можно гибко регулировать чувствительность и скорость реакции на сигнал пламени.

1.2.2.3 Модуль контроля температур МКТ2-01 содержит 2 аналоговых входа, рассчитанных на подключение термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой Cu 50, Cu`50, Cu 100, Cu`100, Pt 50, Pt`50, Pt 100, Pt`100 (по ГОСТ 6651-94) по четырехпроводной схеме с сопротивлением каждого провода не более 10 Ом, с возможностью индивидуальной регулировки. Пределы нестабильности каналов в диапазоне от минус 50 до 180 °С составляют  $\pm (0,5\% + \text{емр}^*)$ .

\* - единица младшего разряда.

1.2.2.4 Модуль контроля дискретных входов МКД8-01 содержит:

- 8 входов типа «источник тока», предназначенных для подключения выходов типа «механический контакт»;

- напряжение на разомкнутом входе  $U_{\text{хх}} = 6 \dots 9.6 \text{ В}$ ;

- ток замкнутого входа  $I_{\text{кз}} = 1 \dots 5 \text{ мА}$ ;

- диапазон сопротивлений, при котором вход находится в состоянии лог. «1»  $R = 0 \dots 10 \text{ Ом}$ ;

- диапазон сопротивлений, при котором вход находится в состоянии лог. «0»  $R = 100 \text{ кОм} \dots \infty$ ;

- время задержки не более 0.3 с.

Модуль предназначен для подключения 8 датчиков с выходным сигналом «механический контакт» или «открытый коллектор».

1.2.2.5 Модуль управления нагрузками МУН6-01 содержит 2 независимые группы по 3 управляемых релейных выхода:

- номинальное напряжение на релейном выходе – 24 В;

- максимальный суммарный ток всех выходов – не более 8 А;

- время задержки не более 0.3 с;

- время переключения 5 мс.

Выходы предназначены для включения и выключения нагрузок (электромагнитных клапанов, пускателей электродвигателей и т.д.). Схема коммутации МУН6-01, приведена в приложении П. В зависимости от схемы включения тип выходов модуля может быть «механический контакт»(МУН2) или источник напряжения (МУН1).

1.2.2.6 Модуль контроля сопротивления МКС1-01 предназначен для контроля положения плавных задвижек с сервоприводом по сигналу резистивного датчика положения. МКС1-01 содержит:

- 1 аналоговый вход для подключения резистивного датчика положения;

- номинальное сопротивление датчика от 1 до 5 кОм;

- разрешающая способность 1 %.

1.2.2.7 Модули источников питания МП1-24-7-01 и МП2-24-1-05-01 обеспечивают фильтрацию сетевого напряжения, питание устройства и нагрузок.

1.2.2.8 Модуль резервного источника МР13-01 обеспечивает возможность подключения к устройству источника резервного питания (аккумулятора) с выполнением функций его контроля и переключения на резервное питание при пропадании сетевого напряжения и обратно при его появлении без прерывания работы устройства.

1.2.3 Все модули имеют гальваническую развязку входов (выходов) и отдельную светодиодную индикацию состояний входных (выходных) сигналов.

1.2.4 Модули связаны между собой системной шиной по протоколу Modbus, настройка и отображение конфигурации всех модулей осуществляется с модуля МЦПИ.

1.2.5 Конструкция устройства позволяет, при необходимости, замену модулей на месте эксплуатации устройства.

1.2.6 Исполнение:

1) УПГМ1-01-13, для подогревателей с исполнительными устройствами, рассчитанными на напряжение питания +24 В;

1.2.7 Основные технические характеристики представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные характеристики УПГМ1-01-13

| Наименование параметра   | УПГМ1-01-13   |
|--|---|
| Диапазон допустимого напряжения питания частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц, В              | 154 ... 286   |
| Потребляемый ток, не более А   | 2   |
| Максимально допустимый ток коммутации дискретных выходов и выходов сигнализации, А | 2 (при U коммутации + 24 В)<br>0,2 (при U коммутации ~ 220 В) |
| Габаритные размеры (В × Д × Г), мм, не более                                       | 840 × 380 × 180   |
| Масса, кг, не более  | 25  |
| Возможность подключения источника резервного питания (аккумулятора)                | есть  |
| Диапазон допустимого напряжения источника резервного питания, В                    | 21,6 ... 29,0   |
| Потребляемый ток от источника резервного питания, не более А                       | 8   |

### 1.3 Устройство и состав изделия

1.3.1 Устройство смонтировано в металлическом корпусе одностороннего доступа. Внутри металлического корпуса расположены модули в пластмассовых корпусах с креплением на DIN-рейку.

1.3.2 На передней панели устройства расположены следующие органы управления (Приложение Б):

- кнопка **СТОП** предназначена для остановки работы подогревателя;
- кнопка **ПУСК** предназначена для подачи устройству сигнала «Пуск»;
- кнопка **СБРОС** предназначена для сброса сообщений и перевода изделия в состояние готовности.

1.3.3 Остальные органы управления и индикации расположены на модулях, входящих в состав устройства.

1.3.3.1 Каждый модуль снабжен одиночными световыми индикаторами:

- индикатор **ПИТАНИЕ** (зеленый) предназначен для аппаратной индикации питания, поступающего на модуль;

- индикатор **ОБМЕН** (желтый) предназначен для индикации состояния внутренней шины в следующих режимах: шина свободна (индикатор не светится); в линии есть передача, не адресованная этому модулю (индикатор мигает); идет обмен (индикатор светится);

- индикатор **ОШИБКА** (красный) предназначен для индикации ошибок в работе модуля. Индикатор не светится – ошибок нет, индикатор мигает – неполадки в цепях или сигналах, поступающих на модуль, индикатор светится – модуль неисправен.

1.3.3.2 На модуле МЦПИ621-01 расположены:

- кнопки **ОТМЕНА**, «▲», «▼» и **ВВОД** предназначены для навигации по меню модуля, просмотра и ввода значений параметров;

- индикатор **РЕЗЕРВ** (желтый), предназначен для индикации наличия резервного источника питания (светится при подключенном резервном источнике питания);

- индикатор **ОСТАНОВ** (красный), предназначен для индикации состояния аварийного останова подогревателя;

- индикаторы **1 ... 5**;

- символьный индикатор - предназначен для индикации температуры газа и промежуточного теплоносителя, для выдачи сообщений о ситуациях, возникающих при работе устройства, и для отображения меню модуля МЦПИ.

1.3.3.3 Модуль МКП1-01 снабжен индикатором **ПЛАМЯ**, который показывает наличие (индикатор светится) или отсутствие (индикатор не светится) пламени.

1.3.3.4 Модуль МКД8-01 снабжен 8 индикаторами **1 ... 8**, отображающими состояние входов (светятся при замкнутом входе).

1.3.3.5 Модуль МУН6-01 снабжен 6 индикаторами **1 ... 6**, отображающими состояние выходов (светятся при включенном выходе).

1.3.3.6 Модуль МР13-01 снабжен 2 индикаторами **НОРМА** и **РАЗРЯЖЕН**, отображающими состояние резервного источника питания.

1.3.3.7 Модули МП1-24-7-01 и МП2-24-1-05-01 снабжены индикаторами, показывающими наличие напряжений соответствующих каналов источников питания.

1.3.4 Выводы для подключения дискретных датчиков, аналоговых датчиков температуры, пламени и положения заслонки, исполнительных устройств (электроклапанов), цепей внешнего контроля и управления (RS485) расположены непосредственно на каждом модуле.

1.3.5 Комплект поставки устройства:

- устройство управления УПГМ1-01-13 ПИШБ. 421249.001-13 1 шт.;

- паспорт, ПИШБ. 421249.001-13 ПС 1 экз.;

- руководство по эксплуатации, ПИШБ. 421249.001-13 РЭ 1 экз.;

- упаковочный лист, ПИШБ. 421249.001-13 1 экз.;

- упаковка (комплект) 1.

*Допускается изменение комплекта поставки по согласованию с заказчиком.*

## 1.4 Работа устройства

1.4.1 Устройство обеспечивает следующие режимы работы:

- тестирование датчиков и выдачу сообщений о неисправности датчика или обрыве связи согласно табл. 3.1;

- самодиагностика состояния модулей согласно табл. 3.2 и выдачу сообщения о неисправности модуля согласно табл. 3.1;

- настаиваемый режим контроля герметичности клапанов;

- автоматический розжиг после подачи команды «Пуск», перевод в рабочее состояние и останов подогревателя соответственно заложенному алгоритму работы (приложение Ж);

- автоматическое регулирование температуры газа, который нагревается, осуществляется поддержанием температуры ПТ в заданных пределах с помощью включения (выключения) соответствующих электроклапанов топливного газа (в режиме релейного регулирования);

- автоматическое поддержание температуры газа, который нагревается, осуществляется управлением температуры ПТ с помощью клапана плавного регулирования (в режиме плавного регулирования) приложение Ж;

- аварийный останов подогревателя с запоминанием причины останова;

- блокировку пуска подогревателя после аварийного останова;

- защитное выключение электроклапанов;

- блокирование розжига запальной горелки при создании состояния «кажущегося пламени»;

- отображение на символьном индикаторе МЦПИ621-01 состояния устройства в соответствии с табл. 3.1 и пунктов меню в соответствии с приложением Л.

При включении устройство осуществляет проверку собственной работоспособности в режиме самотестирования, а также проверку всех светодиодных индикаторов. Ведется непрерывная самодиагностика исправности модулей и контроль связи между модулями устройства.

#### 1.4.2 Устройство обеспечивает:

- защиту от короткого замыкания на выходах (кроме МУН2);

- возможность подключения резервного источника питания любой полярности с автоматическим переходом на резерв и обратно без сбоя в работе (для УПГМ1-01-13);

- выдачу визуального сигнала в случае, если аккумулятор разряжен;

- выдачу сигнала для внешнего контроля работы подогревателя газа (норма/останов (предупреждение));

- останов работы подогревателя газа при получении сигнала на вход внешнего управления;

- выдачу сигнала для внешнего контроля включения основной горелки;

- выдачу сигнала для внешнего контроля наличия пламени;

- выдачу сигнала при переходе в режим технологического останова (ТО);

- выдачу сигнала для внешнего контроля прорыва трубного пучка.

#### 1.4.3 Параметры, передача которых возможна по интерфейсу RS485

Таблица 1.2 - Коммуникационный порт ModBus Server.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Физический уровень:       | RS-485, двухпроводная линия  |
| Канальный уровень         | MODBUS Serial Line в режиме RTU  |
| Формат символа:           | 1 старт бит<br>8 бит данных, младший бит передается первым, (контроля четности нет),<br>2 стоп бита. |
| Скорости обмена:          | 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 0.25М, 0.5М, 1М, 2М.  |
| Диапазон сетевых адресов: | 1..247   |

Таблица 1.3 - Поддерживаемые функции

| Код функции (десятичны) | Название функции          | Описание                                |
|-------------------------|---------------------------|---|
| 01                      | Read_Coil_Status          | чтение состояния дискретных выходов     |
| 02                      | Read_Input_Status         | чтение состояния дискретных входов      |
| 03                      | Read_Holding_Registers    | чтение выходных регистров               |
| 04                      | Read_Input_Registers      | чтение входных регистров                |
| 05                      | Force_Single_Coil         | установка дискретного выхода            |
| 06                      | Preset_Single_Register    | запись выходного регистра               |
| 15                      | Force_Multiple_Coils      | установка нескольких дискретных выходов |
| 16                      | Preset_Multiple_Registers | запись нескольких выходных регистров    |

Дискретные входы / выходы и регистры адресуются начиная с 0, т.е. регистр №1 имеет адрес 0000h, регистр №2 – адрес 0001h, и т.д.

Таблица 1.4 - Коды ошибок.

| Код | Название             | Описание  |
|-----|----------------------|---|
| 01  | ILLEGAL_FUNCTION     | Принятый код функции не может быть обработан на подчиненном                                   |
| 02  | ILLEGAL_DATA_ADDRESS | Адрес данных указанный в запросе не доступен данному подчиненному                             |
| 03  | ILLEGAL_DATA_VALUE   | Величина содержащаяся в поле данных запроса является не допустимой величиной для подчиненного |

Перечень параметров АСУ газораспределительных станций для выдачи с устройств УПГМ на верхний уровень приведен в приложении О.

## 1.5 Маркировка.

Маркировка устройства соответствует ТУ У 33.30-00216852-008:2006.

Маркировка нанесена на несъемные части, доступные для обзора.

Содержание маркировки:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия, заводской номер изделия и дата изготовления;
- обозначение технических условий;
- маркировка взрывозащиты ExibIIA;
- степень защиты оболочки IP 54 ГОСТ 14254;
- характеристики системы питания и номинальные величины;
- масса 25 кг.

На табличке модулей МКД8-01, МКС1-01, МКТ2-01 нанесены надписи:

- ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ;
- параметры внешних искробезопасных цепей в соответствии ГОСТ 22782.5.
- знак органа по сертификации (ИСЦ ВЭ).

Маркировка является устойчивой в течение всего срока службы устройства, механически прочной, не стираемой и несмываемой.

## 2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

Искробезопасность электрических цепей устройства с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» (ГОСТ 22782.5) достигается за счет ограничения напряжения и тока в электрических цепях модулей (приложение Р):

- модуля контроля дискретных входов (МКД8-01) ПИШБ.426133.001;
- модуля контроля сопротивлений (МКС1-01) ПИШБ.426132.003;
- модуля контроля температур (МКТ2-01) ПИШБ.426132.002 за счет следующих конструктивных и схемотехнических решений:

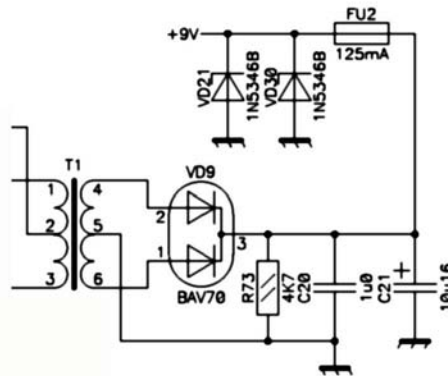
1. С помощью неповреждаемого разделительного барьера, представляющего собой трансформатор Т1, изготовленный в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.5 с электрической прочностью изоляции 2500 В (рисунок 2.1 а).

2. С помощью плавкого предохранителя (Fu1) и ограничителя напряжения на симисторе VS1 (рисунок 2.1 б), установленным в первичной обмотке неповреждаемого трансформатора.

3. С помощью плавкого предохранителя Fu2 (рисунок 2.1 а), обеспечивающего запас по параметрам (ток, напряжение, мощность) стабилитронов во всех режимах работы, и ограничителя напряжения на дублированных стабилитронах, обеспечивающего ограничение напряжения искробезопасной цепи до 9,6 В.

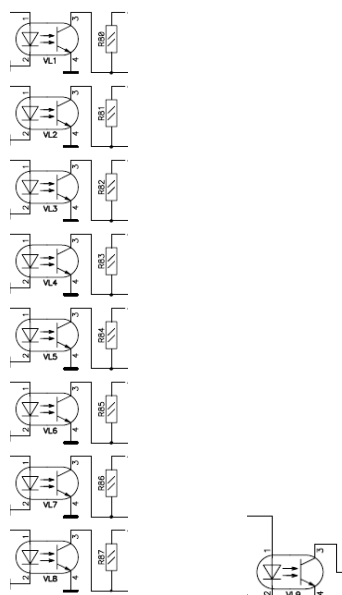
4. Искробезопасность модулей также обеспечивают токоограничительные резисторы, которые позволяют ограничить ток модулей МКТ2-01 и МКС1-01 на уровне 34 мА, модуля МКД8-01 на уровне 11 мА.

На рисунке 2.1 представлена схема узлов, обеспечивающих искробезопасность цепей модулей МКД8-01 ПИШБ.426133.001, МКС1-01 ПИШБ. 426132.003, МКТ2-01 ПИШБ. 426132.002.



а

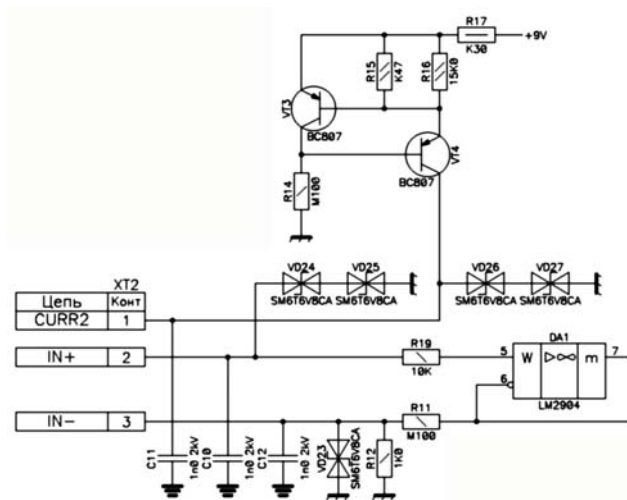




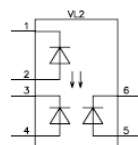
б

Рисунок 2.2

Искробезопасность МКС1-01 обеспечивают токоограничительные резисторы R17, R19, R11 (рис 2.3 а) и оптрон VL2 (рис 2.3 б). На рисунке 2.3 представлена схема, обеспечивающая искробезопасность модуля МКС1-01 ПИШБ. 426132.003.



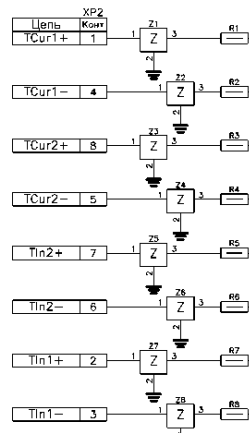
а



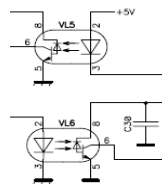
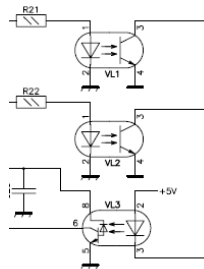
б

Рисунок 2.3

Искробезопасность МКТ2-01 обеспечивают токоограничительные резисторы R1-R8 (рис 2.4 а) и оптроны VL1-VL3, VL5, VL6 (рис 2.4.б). На рисунке 2.4 представлена схема, обеспечивающая искробезопасность модуля МКТ2-01 ПИШБ. 426132.002.



а



б

Рисунок 2.4

На табличке устройства нанесена маркировка взрывозащиты ExibIIA. Клеммные соединители для подключения искробезопасных цепей имеют идентификационную маркировку и надпись «Искробезопасные цепи».

На лицевой панели модулей нанесены параметры внешних искробезопасных цепей (максимально допустимое значение емкости  $C$ , индуктивности  $L$ , допустимый ток короткого замыкания и напряжение холостого хода  $U$ , максимальное значение мощности  $P$ , максимальное значение напряжения, которое может быть приложено к зажимам искробезопасных цепей  $U_M$ ).

На лицевой панели модулей МКС1-01 ПИШБ. 426132.003, МКТ2-01 ПИШБ. 426132.002 нанесены следующие параметры:

$$U_0 : 9,6 \text{ В}; I_0 : 34 \text{ мА}; C_0 : 2 \text{ мкФ}; L_0 : 1 \text{ мГн}; P_0 : 82 \text{ мВт}; U_M : 286 \text{ В}.$$

$$U_{x.x} \leq 9,6 \text{ В}; I_{к.з} \leq 34 \text{ мА}; C_{дон} \leq 2 \text{ мкФ}; L_{дон} \leq 1 \text{ мГн}.$$

На лицевой панели модуля МКД8-01 ПИШБ.426133.001 нанесены следующие параметры:

$$U_0 : 9,6 \text{ В}; I_0 : 11 \text{ мА}; C_0 : 2 \text{ мкФ}; L_0 : 1 \text{ мГн}; P_0 : 27 \text{ мВт}; U_M : 286 \text{ В}.$$

$$U_{x.x} \leq 9,6 \text{ В}; I_{к.з} \leq 11 \text{ мА}; C_{дон} \leq 2 \text{ мкФ}; L_{дон} \leq 1 \text{ мГн}.$$

### 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 3.1 Рекомендации по технике безопасности

К эксплуатации и техническому обслуживанию устройства допускается персонал, знающий должностные и эксплуатационные инструкции, особенности оборудования и прошедший обучение и проверку знаний в соответствии с требованиями «Правил безопасности в газовом хозяйстве», «Правил технической эксплуатации магистральных газопроводов», «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» (ДНАОП 0.00-1.21) и имеющий группу по электробезопасности не ниже III.

При эксплуатации необходимо следить за надежным заземлением корпуса устройства.

**ВНИМАНИЕ!** В устройстве имеются опасные для жизни напряжения, поэтому запрещается работа со снятыми крышками или с незаземленными корпусами.

#### 3.2 Размещение и монтаж. Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

3.2.1 Устройство размещается непосредственно на подогревателе газа в шкафу управления в месте удобном для эксплуатации и обслуживания. Крепление устройства осуществляется с помощью 4-х болтов М8. Установочные и габаритные размеры приведены в приложении А.

3.2.2 Устройство должно быть надежно заземлено в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» издание №6 1998 г. п.1.7.65, 1.7.76 и ДНАОП 0.00-1.32-01.

3.2.3 Подключение устройства к электросети 220 В должно осуществляться в соответствии с ПУЭ после защитных устройств классов В и С (II категория перенапряжения на входе устройства – не выше 2,5 кВ). Монтаж и ввод в эксплуатацию устройства должны быть выполнены с учетом требований безопасности, предъявляемых к заземлению устройств, сопротивлению и прочности электрической изоляции цепей внешнего подключения и в соответствии с данным руководством по эксплуатации.

3.2.4 **ВНИМАНИЕ!** Подключение внешних электрических цепей к устройству осуществляется согласно схеме подключения (приложение Г). При этом искробезопасные цепи должны быть выведены на два малых кабельных ввода, остальные – на два больших.

3.2.5 **ВНИМАНИЕ!** Изоляция подключаемых к устройству искробезопасных цепей (кроме самих датчиков) должна выдерживать испытательное напряжение (эффективное) переменного тока равное 500 В между корпусом подогревателя или заземленными частями устройства в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99.

3.2.6 Подключаемые цепи и сигналы приведены в приложении М.

Перечень информационных сигналов УПГМ1-01-13 (сигналы типа «сухой контакт»):

- сигнал нагрев - нормально разомкнутый контакт, замыкается, когда устройство производит подогрев в одном из рабочих режимов;

- сигнал пламя - нормально разомкнутый контакт, замыкается в случае, когда встроенный датчик пламени устройства обнаруживает пламя запальной горелки или состояние ложного пламени (т.е датчик выдает состояние «Есть пламя»);

- сигнал прорыв ТП - нормально разомкнутый контакт, замыкается в случае, когда устройство остановилось по срабатыванию датчика прорыва трубного пучка (сообщение «АО ПРОРЫВ ПУЧКА» на индикаторе);

- сигнал контроль - нормально разомкнутый контакт, замыкается в случае, когда устройство остановилось по аварийному сигналу одного из датчиков; по нажатию кнопки «СТОП»; внешнему останову из рабочего режима; аварийному значению температуры; при отказе какого-либо из модулей; при отсутствии связи с любым модулем (на МЦПИ горит красный индикатор ОСТАНОВ); значение температуры промежуточного теплоносителя меньше, чем значение уставки  $t^{\circ}$  ПТ min (в этом случае на индикаторе в состояниях готовности и при работе периодически появляется предупреждающая надпись « $t^{\circ}$  ПТ min»);

- сигнал ТО - нормально разомкнутый контакт, замыкается в случае, когда устройство перешло в режим ТО.

- сигнал стоп - вход для подключения сигнала управления (типа «сухой контакт»), при подаче сигнала происходит останов подогревателя.

### 3.2.7 Техническое обеспечение:

1) Дополнительные выходы для сигнализации (МУН2) - контакты сигналов устройства обеспечивают коммутацию тока 2 А (при U коммутации + 24 В); 0,2 А (при U коммутации ~ 220 В). Напряжение источника выбирается исходя из необходимого уровня сигналов (устройство обеспечивает лишь коммутацию, тип ключа – сухой механический контакт) в установленных пределах.

2) Внешний стоп - для устойчивой работы устройства и надежного отключения рекомендуется выбрать кнопку с нормально замкнутыми контактами (размыкание при нажатии), хотя возможно и применение нормально разомкнутых контактов (замыкание при нажатии). Далее выберите активное состояние контактов, изменяя значение уставки «ВНЕШ. СТОП». При значении уставки «ВНЕШ. СТОП» «РАЗОМКН» сигналом к отключению будет служить разомкнутое состояние контактов кнопки, а при значении уставки «ВНЕШ. СТОП» «ЗАМКНУТ» сигналом к отключению будет служить замкнутое состояние контактов кнопки.

3.2.8 Сетевой провод питания укладывается в левой стороне металлического корпуса, под нижним монтажным уголком на дне ящика. Экранированный провод к МКП1-01 располагается над верхним монтажным уголком на максимальном расстоянии от остальных проводов.

## 3.3 Уставки и настройки

### 3.3.1 Основной экран

После подачи питания на лицевой панели МЦПИ загорится светодиод **ПИТАНИЕ** и устройство пройдет встроенную самодиагностику. После окончания режима тестирования на экране появится сообщение, отображающее температуру газа и промежуточного теплоносителя:

ГАЗ XXX ПТ XXX °С  
СООБЩЕНИЕ

где XXX – численное значение температуры в °С;

СООБЩЕНИЕ - показывает режим, в котором находится устройство (табл.3.1).

### 3.3.2 Просмотр параметров

Меню устройства выполнено в виде многоуровневого списка. Дерево меню приведено в приложении 3.

Перемещение по пунктам меню и редактирование параметров осуществляется с помощью кнопок **ВВОД**, «▲», «▼», **ОТМЕНА**.

Чтобы приступить к просмотру, необходимо нажать кнопку **ВВОД**. При этом появится сообщение:

ДОСТУП:

ПАРОЛЬ:

Во избежание несанкционированного доступа к изменению параметров и управлению работой устройства введены функции запроса пароля.

В устройстве предусмотрено 4 уровня доступа (в порядке возрастания):

- ОПЕРАТОР;

- ИНЖЕНЕР;

- АДМИНИСТРАТОР;

- НАЛАДЧИК.

В зависимости от квалификации пользователям присваивается свой уровень доступа. Каждому уровню доступа соответствует свой пароль. Каждый пользователь, имеющий более высокий уровень доступа, имеет возможность изменять параметры, доступные для изменения пользователям с более низким уровнем доступа.

Выбор уровня доступа осуществляется кнопками «▲», «▼» и последующим нажатием кнопки **ВВОД**. Выбор необходимой цифры пароля осуществляется кнопками «▲», «▼». Переход к следующей цифре осуществляется кнопкой **ВВОД**, а возврат к предыдущей – кнопкой **ОТМЕНА**. Если пароль введен неправильно, то на индикаторе появится сообщение «ПАРОЛЬ НЕ ВЕРНЫЙ». При правильно введенном пароле на экране МЦПИ появится главное меню (приложение Л).

Для просмотра введенных уставок и параметров необходимо нажать кнопку **ВВОД**. Переход к следующим уставкам осуществляется кнопками «▲», «▼». Выход из этого режима – по нажатию кнопки **ОТМЕНА** или автоматически (по истечении времени, заданного параметром «/ДОСТУП/ДОСТУП С» после последнего нажатия любой кнопки, при этом на символьном индикаторе появится сообщение «АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС ПАРОЛЯ»). Для продолжения работы повторно ввести пароль.

### 3.3.3 Ввод и редактирование параметров и уставок

Для изменения значения параметра или уставки необходимо нажать кнопку **ВВОД** (при этом значение начнет мигать), затем выбрать необходимое значение с помощью кнопок «▲» или «▼». Если кнопку «▲» (или «▼») удерживать непрерывно значение будет изменяться автоматически, от текущего значения до максимального (минимального) (единицы, затем десятки, сотни и тысячи), при этом темп изменения значения будет увеличиваться. При повторном нажатии и удержании кнопки «▲» (или «▼») изменение значения опять начнется с единиц.

Для записи выбранного значения необходимо нажать кнопку **ВВОД**, для возврата к предыдущему значению – кнопку **ОТМЕНА**.

Если уровень доступа недостаточен для изменения данного параметра, то на экране появится сообщение:

ДОСТУП:

ПАРОЛЬ:

При этом кнопками «▲», «▼» и **ВВОД** можно выбрать пользователя с более высоким уровнем доступа, ввести пароль и приступить к редактированию. В противном

случае выход из режима редактирования данного параметра осуществляется кнопкой **ОТМЕНА**.

Переход к следующим пунктам меню или параметрам осуществляется кнопками «▲», «▼».

Для завершения ввода параметров необходимо нажать кнопку **ОТМЕНА**. При этом новые установленные параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Сохранение новых параметров происходит в момент отключения питания устройства.

*Примечание: для изменения значения параметра «/НАСТРОЙКА/РАБОЧИЕ ПАРАМ/РЕГ» необходимо, после установки необходимого значения параметра, снять и снова подать питание на устройство.*

В приложении Л приведено назначение параметров.

### 3.3.4 Заводские значения параметров. Настройка конфигурации.

Существует стандартный набор заводских значений параметров, который загружается по команде «/НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ ЗАВОД.ПАРАМ». Список заводских значений параметров приведен в приложении Н.

Настройка конфигурации позволяет пользователю, с уровнем доступа «НАЛАДЧИК» настроить набор рабочих параметров под конкретный подогреватель. Текущий набор параметров сохраняется по команде «/НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ СОХР. КОНФИГ». Возможна загрузка сохраненной конфигурации по команде «/НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ ЗАГР. КОНФИГ».

Режим **TEST** «/НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ РЕЖИМ» позволяет пользователю, с уровнем доступа «НАЛАДЧИК» контролировать и управлять состоянием входов и выходов модулей. После выхода из данного режима, выходы примут состояние, обусловленное алгоритмом работы.

У пользователя, с уровнем доступа «НАЛАДЧИК» имеется возможность, при необходимости, проконтролировать работу устройства розжига. Для чего необходимо перейти к параметру «/НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ ТЕСТ ИСКРЫ» и перевести его в значение ДА. При нажатии кнопки **ПУСК** включится соответствующий выход (см. приложение И) и подключенный к этому выходу блок розжига включится в работу. Проконтролировать состояние выхода можно по состоянию светодиода 6 на МУН6-01 и на сообщении «ИСКРА» на символьном индикаторе МЦПИ621-01. По нажатию кнопки **СТОП** соответствующий выход отключится, на символьном индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ТЕСТ ИСКРЫ». Для выхода из этого режима необходимо перевести параметр «/НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ ТЕСТ ИСКРЫ» в состояние НЕТ.

Примечание: не рекомендуется блок розжига (БР 2) включать более чем на 15 с.

### 3.3.5 Настройка датчика пламени

В канале обработки состояния датчика пламени применен взвешивающий фильтр (см. рис.3.1), настройками которого можно регулировать реакцию автоматики на сигнал пламени.

Значениями уставок «/НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ ДАТЧИК ПЛАМЕНИ/ПОРОГ» и «/НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ ДАТЧИК ПЛАМЕНИ/ГИСТЕРЕЗИС» устанавливаются два порога срабатывания (верхний - переход в состояние «Есть пламя», нижний - переход в состояние «Нет пламени») в интервале от 1 до 255:

$$P_{\text{верх}} = \text{ПОРОГ} + \text{ГИСТ}/2, P_{\text{нижн}} = \text{ПОРОГ} - \text{ГИСТ}/2. \quad (1)$$

В процессе работы автоматики происходит непрерывное накопление значений входного сигнала. Когда взвешенное значение сигнала превысит верхний порог, система перейдет в состояние «Есть пламя», и когда взвешенное значение сигнала станет меньше нижнего порога, система перейдет в состояние «Нет пламени». Скорость взвешивания

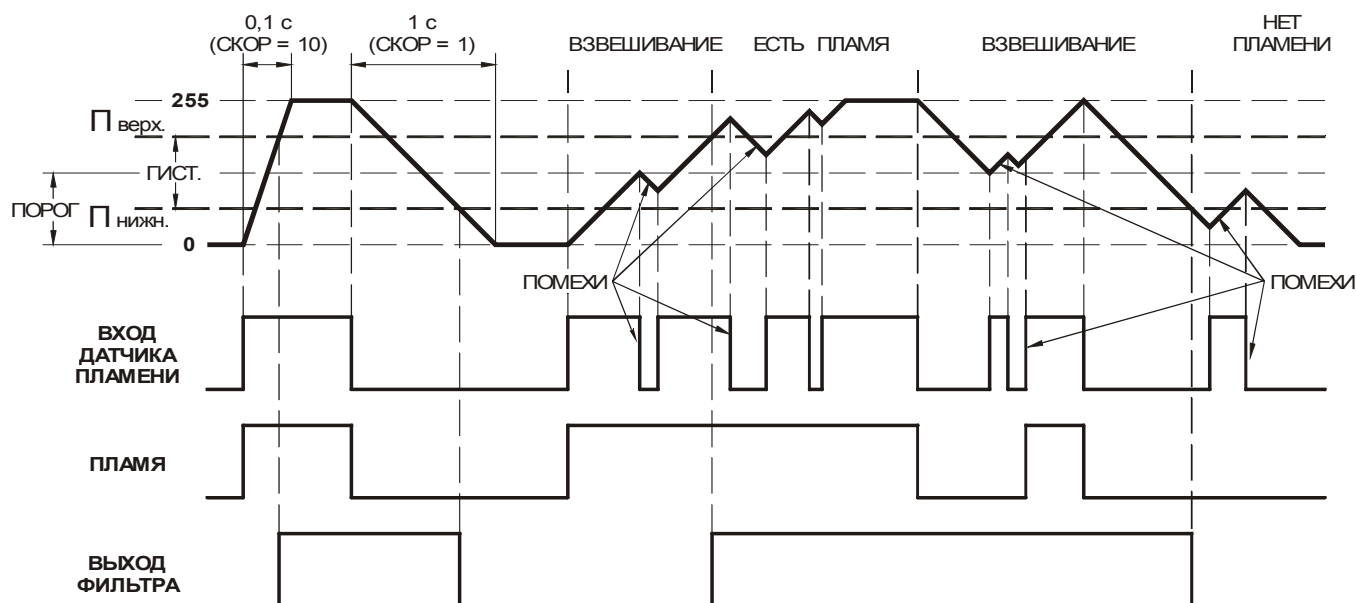


Рисунок 3.1 - Пример работы взвешивающего фильтра

зависит от значения уставки «/НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ/ДАТЧИК ПЛАМЕНИ/ СКОРОСТЬ» - чем больше величина уставки (диапазон от 1 до 10), тем быстрее происходит достижение порога срабатывания (верхнего или нижнего). При этом прохождение всего диапазона занимает соответственно 1с; 0.1с, но при большей скорости взвешивания (значение уставки СКОРОСТЬ – 10) менее достоверным является результирующее состояние.

При заводских значениях уставок ПОРОГ 127, ГИСТЕРЕЗИС 85, СКОРОСТЬ 1 обеспечиваются средние значения чувствительности и гистерезиса (верхний и нижний пороги делят диапазон на 3 равные части), минимальная скорость срабатывания и максимальная достоверность состояния.

Для увеличения чувствительности к наличию пламени необходимо уменьшать значение верхнего порога (уменьшайте уставку ПОРОГ) и наоборот. Для увеличения чувствительности к отсутствию пламени необходимо увеличивать значение нижнего порога (увеличивайте уставку ПОРОГ) и наоборот. Увеличение уставки ГИСТЕРЕЗИС уменьшает чувствительность к наличию и отсутствию пламени и увеличивает достоверность результирующего состояния, уменьшение уставки ГИСТЕРЕЗИС увеличивает чувствительность и уменьшает достоверность. Для ускорения реакции системы на изменения состояния пламени увеличивайте уставку СКОРОСТЬ, для замедления - уменьшайте уставку СКОРОСТЬ, при этом большее время реакции повышает достоверность определения состояния.

### 3.3.6 Настройка МКТ2-01

Для того чтобы приступить к настройке, необходимо удостовериться в наличии связи с МКТ2-01, далее устройство подключить к магазину сопротивлений согласно схеме, приведенной в приложении Д.

Настройка производится независимо по обоим каналам (Канал 1 - газ, Канал 2 - ПТ).

Для перехода в режим регулировки необходимо перейти к параметру «/НАСТРОЙКА/ РЕГУЛИР. МКТ/ РЕГ R КАНАЛ 1». Установить значение параметра ДА. Перейти к параметру НСХ ТС 1. Из перечня выбрать первичный преобразователь температуры с необходимой НСХ. На магазине сопротивлений установить значение сопротивления, равное минимальному значению. Параметр МИНИМУМ перевести в состояние ДА, в течение 1 – 2 с появится сообщение «ОК». На магазине сопротивлений установить значение сопротивления, равное максимальному значению. Параметр МАКСИМУМ перевести в состояние ДА, в течение 1 – 2 с появится сообщение «ОК». Параметр ВЫЧИСЛИТЬ перевести в состояние ДА, в течение 1 – 2 с появится сообщение «ОК», при этом автоматически вычисляются значения смещения и усиления (offset, gain).

Также возможно установить значения смещения и усиления не автоматически, а вручную. Для чего перейти к параметру «/НАСТРОЙКА/ РЕГУЛИР. МКТ/ РЕГ R КАНАЛ 1/OFFSET 1». Установить необходимое значение OFFSET 1. Далее перейти к параметру «/НАСТРОЙКА/ РЕГУЛИР. МКТ/ РЕГ R КАНАЛ 1/GAIN 1». Установить необходимое значение GAIN 1.

Параметр ЗАПОМНИТЬ перевести в состояние ДА, в течение 1 – 2 с появится сообщение «ОК», при этом значения заносятся в энергонезависимую память МКТ2-01. После чего проконтролировать новые значения OFFSET 1 (смещение), GAIN 1 (усиление).

Также возможна установка НСХ ТС любого из каналов без регулирования. Для чего параметр РЕГУЛИРОВКА перевести в состояние ДА. Установить необходимую НСХ. Далее параметр ЗАПОМНИТЬ перевести в состояние ДА, в течение 1 – 2 с возникнет сообщение «ОК», при этом значения заносятся в энергонезависимую память МКТ2-01.

При параметре РЕГУЛИРОВКА находящемся в состоянии НЕТ, команда ЗАПОМНИТЬ недоступна. После перехода параметра ЗАПОМНИТЬ в состояние ДА, параметр РЕГУЛИРОВКА автоматически переходит в состояние НЕТ.

В случае неправильного ввода любого из параметров необходимо параметр РЕГУЛИРОВКА перевести в состояние НЕТ, в течение 3 с произойдет сброс всех параметров. После чего заново приступить к регулировке.

Аналогично производится регулировка канала 2 (Канал 2).

*Примечание: уровень доступа оператора не позволяет выполнять регулировку.*

### 3.3.7 Настройка МКС1-01

Перед тем, как использовать УПГМ в режиме работы ПЛАВНО, необходимо произвести настройку МКС1-01 («/НАСТРОЙКА/НАСТРОЙКА МКС»). Проверить подключение датчика положения клапана плавного регулирования к входу МКС1-01 в соответствии со схемой подключения. Датчик положения клапана плавного регулирования перевести в соответствие с минимальным положением клапана, через 10 с установившееся значение появится на экране МЦПИ («/НАСТРОЙКА/НАСТРОЙКА МКС/ R1 = XXXX Ом»). После чего необходимо ввести установившееся значение

сопротивления в уставку «/НАСТРОЙКА / НАСТРОЙКА МКС/ R1 % 0 Ом». Далее необходимо перевести датчик положения клапана плавного регулирования в соответствие с максимальным положением клапана, через 10 с установившееся значение появится на экране («/НАСТРОЙКА/НАСТРОЙКА МКС/ R1 = XXXX Ом»). После чего необходимо ввести установившееся значение сопротивления в уставку «/НАСТРОЙКА / НАСТРОЙКА МКС/ R1 % 100 Ом». Параметр «/НАСТРОЙКА / НАСТРОЙКА МКС/ ПОЗИЦИЯ 1,%» показывает положения клапана, по отношению к заданным значениям сопротивления. В случае превышения значения сопротивления заданного уставкой R1 % 100 Ом, на экран выводится сообщение «100 %». В случае если значение сопротивления меньше заданного уставкой R1 % 0 Ом на экран выводится сообщение «0 %».

### 3.4 Ввод в эксплуатацию

#### 3.4.1 Подготовка устройства к вводу в эксплуатацию

Перед включением устройства необходимо изучить настоящее руководство по эксплуатации, ознакомиться с конструкцией устройства.

**ВНИМАНИЕ!** Подключение устройства к системе электропитания необходимо выполнять согласно схеме подключения приложения Г.

Убедиться в надежности подключения заземления к корпусу устройства, проверив затяжку болтового соединения провода защитного заземления к корпусу устройства.

#### 3.4.2 Запуск устройства

Подать питание на устройство, для чего переключатель SA1 «СЕТЬ» перевести в положение ВКЛ (см. приложение И). На лицевой панели модуля МЦПИ включится индикатор **ПИТАНИЕ** и запустится тест индикаторов - поочередное включение каждого сегмента всех индикаторов. Этот режим предусматривает визуальный контроль исправности светодиодных индикаторов. Далее запустится самодиагностика модулей в соответствии с табл. 3.2. По завершению теста и самодиагностики в случае исправности всех датчиков и модулей на индикаторе появится сообщение «ГОТОВ», а также индикация текущей температуры газа и температуры ПТ. Это исходное состояние устройства. В случае неисправности датчиков или модулей на экран будет выведено аварийное сообщение в соответствии с таблицами 3.1, 3.2. Запуск устройства невозможен без устранения всех неисправностей, руководствуясь сообщением на индикаторе. Расшифровка выводимых сообщений на индикаторе устройства приведена в табл.3.1.

Таблица 3.1

| Сообщение на индикаторе | Расшифровка   |
|-------------------------|---|
| -УПГМ А12-              | При запуске   |
| Т ДЭГ MIN               | Предупреждение, температура ПТ ниже допустимого значения  |
| РАЗРЯД БАТАРЕИ          | Предупреждение, заряд гальванического элемента питания ниже допустимого уровня – возможен сбой встроенных часов |
| КОНТРОЛЬ                | Контроль герметичности клапанов   |
| ГОРЕЛКА 050             | Штатный режим работы (релейное регулирование), при этом горелка включена на половину мощности                   |
| ПРОГРЕВ                 | Начало прогрева   |
| ПРОГРЕВ XXX             | Режим прогрева, где XXX - мощность горелки (в %)  |
| ГОРЕЛКА 100             | Штатный режим работы (релейное регулирование), при этом горелка включена на полную мощность                     |
| ГОРЕЛКА XXX             | Штатный режим работы (плавное регулирование), где XXX - мощность горелки (в %)                                  |

| Сообщение на индикаторе | Расшифровка   |
|-------------------------|---|
| РЕГУЛИРОВКА             | Индицируется при регулировке МКТ2-01  |
| ФАКЕЛ                   | Штатный режим работы (релейное регулирование), включен клапан запальника  |
| ГОТОВ                   | Начальное состояние системы. Система готова к пуску   |
| ПРОВЕТРИВАНИЕ           | Режим проветривания топки   |
| ПРОВЕТРИВ Х:XX          | Режим проветривания топки, где Х:XX - время, оставшееся до окончания проветривания в минутах и секундах   |
| ПОДГОТОВКА              | Режим подготовки к пуску (плавное регулирование)  |
| ПОДГОТОВ Х:XX           | Режим подготовки к пуску, где Х:XX - время, оставшееся до окончания подготовки в минутах и секундах   |
| РОЗЖИГ                  | Режим розжига. Включается выход розжига.  |
| НЕТ ПЛАМЕНИ             | Отсутствие пламени после розжига  |
| ПОВТОР РОЗЖИГА          | Попытка повторного розжига. Сообщение выдается при значении параметра «НАСТРОЙКА/РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ/ПОВТ. РОЗЖИГ» отличном от 0  |
| ТЕХНОЛ.СТОП             | Данное сообщение выдается при увеличении температуры газа выше значения уставки «ТО ВХОД». При этом происходит выключение всех клапанов. Устройство работает в режиме контроля всех параметров. |
| Аварийные сообщения     |   |
| АО ДАВЛЕН. МАКС         | Останов, высокое давление топливного газа   |
| АО ПРОРЫВ ПУЧКА         | Останов, прорыв трубного пучка  |
| АО НИЗК УРОВЕНЬ         | Останов, низкий уровень ПТ  |
| АО ДАВЛЕНИЕ МИН         | Останов, низкое давление топливного газа  |
| АО Т ГАЗА МАКС          | Останов, температура подогреваемого газа выше максимально установленного значения   |
| АО НЕТ РАЗРЕЖЕН         | Останов, отсутствует разрежение в топке подогревателя   |
| АО Т ДЭГ МАКС           | Останов, температура ПТ выше допустимого значения   |
| ДАТЧИК ПЛАМЕНИ          | Останов, выдача сигнала «КАЖУЩЕЕСЯ ПЛАМЯ» при наличии сигнала «ПЛАМЯ» до подачи команды «РОЗЖИГ»  |
| АО НЕТ ПЛАМЕНИ          | Останов по отсутствию (пропаданию) пламени  |
| АО ОБРЫВ Т ГАЗА         | Останов, обрыв датчика температуры подогреваемого газа  |
| АО КЗ Т ГАЗА            | Останов, короткое замыкание датчика температуры подогреваемого газа   |
| АО ОБРЫВ Т ДЭГ          | Останов, обрыв датчика температуры ПТ   |
| АО КЗ Т ДЭГ             | Останов, короткое замыкание датчика температуры ПТ  |
| АО НАТЕКАНИЕ            | Останов по натеканию газа   |
| АО УТЕЧКА               | Останов по утечке газа  |
| ОТКАЗ МКД               | Останов, в случае наступления события из табл. 3.2  |
| ОТКАЗ МКП               | Останов, в случае наступления события из табл. 3.2  |
| ОТКАЗ МЦПИ              | Останов, в случае наступления события из табл. 3.2  |
| ОТКАЗ МКТ               | Останов, в случае наступления события из табл. 3.2  |
| ОТКАЗ МУН               | Останов, в случае наступления события из табл. 3.2  |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Сообщение на индикаторе | Расшифровка   |
| ОТКАЗ МКС               | Останов, в случае наступления события из табл. 3.2                            |
| ОТКАЗ МУН2              | Останов, в случае наступления события из табл. 3.2                            |
| ОСТАНОВ                 | Штатный режим останова. Для перезапуска необходимо нажать кнопку <b>СБРОС</b> |

В таблице 3.2 представлены параметры, по которым проводится самодиагностика модулей. В колонке 3 представлен код ошибки, выводимой на экран. В случае нескольких ошибок результирующий код ошибки равен сумме соответствующих кодов.

Таблица 3.2

| Бит | Значение 1   | Значение 1 для модуля |                       |                               |                                     |                       |                         |             |
|-----|--|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------|
|     |  | Код                   | МЦПИ                  | МКТ2<br>-01                   | МКП                                 | МКД8<br>-01           | МУН                     | МКС<br>1-01 |
| 1   | 2  | 3                     | 4                     | 5                             | 6                                   | 7                     | 8                       | 9           |
| 0   | В системе не указан серийный номер                 | 1                     | -                     | +                             | +                                   | +                     | +                       | +           |
| 1   | Нет связи с модулем                                | 2                     | -                     | +                             | +                                   | +                     | +                       | +           |
| 3   | Ошибка чтения внутренних настроек из EEPROM модуля | 8                     | -                     | +                             | -                                   | -                     | -                       | -           |
| 8   | Внутренняя ошибка 1                                | 256                   | Нет U опроса с DC/D C | -                             | Нет 12В с выхода ИП датчика пламени | Нет U опроса с DC/D C | -                       | -           |
| 9   | Внутренняя ошибка 2                                | 512                   |                       | -                             | Нет тактирования ИП датчика пламени | -                     | -                       | -           |
| 11  | Внутренняя ошибка 4                                | 2048                  | -                     | Внутренняя ошибка связи с АЦП | -                                   | -                     | -                       | -           |
| 12  | Внешняя ошибка 1                                   | 4096                  | -                     | Обрыв тока канал 1            | -                                   | -                     | Не поступает U1 выходов | -           |
| 13  | Внешняя ошибка 2                                   | 8192                  | -                     | Обрыв тока                    | -                                   | -                     | Не поступает            | -           |

| Бит | Значение 1 | Значение 1 для модуля |         |  |  |  |         |         |
|-----|------------|-----------------------|---------|--|--|--|---------|---------|
|     |            |                       | канал 2 |  |  |  | пает U2 | ВЫХОДОВ |
|     |            |                       |         |  |  |  |         |         |

Примечание: + - ведется контроль;  
 - - контроль не ведется.

3.4.3 Перед пуском подогревателя необходимо установить необходимые значения температурных уставок (приложение Л) в соответствии с условиями эксплуатации, выбранным режимом работы устройства.

3.4.4 Кратковременно нажать кнопку **ПУСК** на устройстве, при этом на индикаторе возникнет сообщение «КОНТРОЛЬ», что соответствует контролю герметичности клапанов при значении уставки «НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ./ РАЗРЕШ К.Г.» «ДА» (контроль герметичности происходит в соответствии с алгоритмом работы - приложение Ж). Далее возникнет сообщение «ПРОВЕТР», что соответствует проветриванию топки перед розжигом. Время проветривания задается уставкой «НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ./ ПРОВЕТР МИН.». По истечении времени проветривания на индикаторе появляется сообщение «РОЗЖИГ» и происходит автоматическое включение устройства розжига и клапана запальника. Если в течение 5 секунд датчик контроля пламени выдаст сигнал о наличии пламени, то процесс розжига прекращается, и система автоматически переходит в состояние процесса прогрева. Если по истечении этого времени сигнал о наличии пламени не появился, то, при уставке «НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ./ ПОВТ. РОЗЖИГ» отличной от 0, на индикаторе возникает сообщение «ПОВТ. РОЗЖИГ» и повторится попытка розжига. Если пламя снова не появится, то произойдет останов (выключение клапана запальника и блока розжига, включение индикатора **ОСТАНОВ** и появление сообщения «АО НЕТ ПЛАМЕНИ»).

Время прогрева задано уставкой «НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ./ ПРОГРЕВ.». В режиме работы ПЛАВНО на индикаторе возникнет сообщение «ПРОГРЕВ ХХХ», в режиме работы РЕЛЕ (РЕЛЕ2, РЕЛЕ3) на индикаторе МЦПИ621-01 выводится сообщение «ФАКЕЛ» или «ГОРЕЛКА 050», что информирует, что процесс розжига прошел успешно.

### Примечания.

1) Сигнал защитного отключения системы (с выдачей сигнала «ОСТАНОВ» и расшифровкой причины останова) появляется при:

- срабатывании датчика прорыва трубного пучка – через время не более 0,3с;
- обрыве и коротком замыкании датчиков температуры подогреваемого газа и теплоносителя – через время не более 2 с;
- нажатии кнопки «ВНЕШ. СТОП» – через время не более 0,3с;
- погасании контролируемого пламени – через время не более 2с;
- срабатывании датчика уровня – через время не более 2с;
- срабатывании датчика разрежения – через время не более указанного в параметре «НАСТРОЙКА/ВРЕМЯ СРАБ./R1 ВРЕМЯ»;
- срабатывании датчика низкого давления топливного газа – через время не более указанного в параметре «НАСТРОЙКА/ВРЕМЯ СРАБ./Pmin врем»;

- срабатывании датчика высокого давления топливного газа – через время не более указанного в параметре «НАСТРОЙКА/ВРЕМЯ СРАБ./Pmax врем»;

Переход в исходное состояние осуществляется только после устранения неисправности и нажатия кнопки **СБРОС** на устройстве.

2) При прекращении подачи электроэнергии от внешнего источника на выходе устройства появляется сигнал на защитное отключение системы за время не более чем 1с.

В случае понижения напряжения питания ниже 154 В обеспечивается выключение всех клапанов.

При понижении напряжения питания ниже порога удержания клапанов, но выше 154 В возможны следующие ситуации:

- если выключился клапан «Запальник» (пропало пламя запальной горелки), то происходит останов системы по отсутствию пламени;

- если выключился клапан «Отсечка» (не горят все горелки, кроме запальной), то после повышения напряжения питания выше порога включения клапана «Отсечка» горелки зажигаются;

- если выключился клапан «50%» или «100%» (не горят соответствующие горелки), то после повышения напряжения питания выше порога включения клапанов («50%» или «100%») соответствующие горелки зажигаются.

Работа устройства происходит по алгоритму работы (Приложение Ж). В соответствии с заданными рабочими параметрами («НАСТРОЙКА/ РАБОЧИЕ ПАРАМ») и уставками («УСТАВКИ»)

#### 3.4.5 Останов подогревателя

Для штатной или оперативной (ручной) остановки работы подогревателя необходимо нажать кнопку **СТОП** на устройстве. При этом выключаются все клапаны подачи топливного газа, и на индикаторе появляется сообщение «ОСТАНОВ». Для перевода системы в исходное состояние необходимо нажать кнопку **СБРОС**.

### 3.5 Работа устройства в режиме работы ПЛАВНО

В режиме работы ПЛАВНО на выходе подогревателя ПИД-регулятором поддерживается температура газа, заданная уставкой «УСТАВКИ/ t°ГАЗА\_U °С», для чего ведется управление положением заслонки. Минимальное положение заслонки определяется уставкой «НАСТРОЙКА/РАБОЧИЕ ПАРАМ./ЗАСЛОН MIN, %» и определяет минимальное положение заслонки для конкретного подогревателя. Номинальное положение заслонки определяется уставкой «НАСТРОЙКА/РАБОЧИЕ ПАРАМ./ЗАСЛОН NOM, %» и определяет номинальное положение заслонки для конкретного подогревателя, относительно которого ПИД-регулятор вычисляет коэффициенты. В процессе работы устройства минимальное положение заслонки позволяет поддерживать устойчивое пламя горелки, соответственно заслонка не закрывается меньше минимального значения. Открытие и закрытие заслонки происходит в соответствии с коэффициентами ПИД-регулятора. После контроля, проветривания (команда на закрытие клапана плавного регулирования), подготовки (система устанавливает клапан соответственно уставке ЗАСЛОН MIN), розжига и прогрева (заслонка остается в минимальном положении) на экран выдается сообщение «ГОРЕЛКА (цифра) %». Данное сообщение показывает на сколько (в %) открыта заслонка в данный момент.

### 3.6 Работа устройства в режиме работы РЕЛЕ

В режиме работы РЕЛЕ поддержание температуры на выходе подогревателя, заданной уставками «УСТАВКИ/ 100%ВКЛ», «УСТАВКИ/ 100%ВЫКЛ», «УСТАВКИ/ 50%ВКЛ», «УСТАВКИ/ 50%ВЫКЛ», осуществляется путем управления клапанами. В зависимости от температуры, происходит автоматическое управление клапанами отсечки, 50%, 100%. После успешного процесса прохождения розжига, устройство переходит в режим прогрева, на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ФАКЕЛ» или «ГОРЕЛКА 050». При снижении температуры газа до значения, заданного уставкой «УСТАВКИ/ 100%ВКЛ» происходит включение горелки на полную мощность (клапан 100% открыт), на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ГОРЕЛКА 100». При повышении температуры газа до температуры, заданной уставкой «УСТАВКИ/ 100%ВЫКЛ» происходит выключение клапана 100% (клапан 50% открыт). Подогреватель работает на половину мощности, на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ГОРЕЛКА 050». При достижении газом температуры, заданной уставкой «УСТАВКИ/ 50%ВЫКЛ», происходит выключение клапана 50%, на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ФАКЕЛ».

### 3.7 Работа устройства в режиме работы РЕЛЕ2

В режиме работы РЕЛЕ2 поддержание температуры на выходе подогревателя, заданной уставками «УСТАВКИ/ 100%ВКЛ», «УСТАВКИ/ 100%ВЫКЛ», осуществляется путем управления клапанами. Происходит автоматическое включение клапанов отсечки, 50%, и управление клапаном 100% в зависимости от температуры. После успешного процесса прохождения розжига, устройство переходит в режим прогрева, на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ГОРЕЛКА 050». При снижении температуры газа до значения, заданного уставкой «УСТАВКИ/ 100%ВКЛ» происходит включение горелки на полную мощность (клапан 100% открыт), на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ГОРЕЛКА 100». При повышении температуры газа до температуры, заданной уставкой «УСТАВКИ/ 100%ВЫКЛ» происходит выключение клапана 100% (клапан 50% открыт). Подогреватель работает на половину мощности, на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ГОРЕЛКА 050».

### 3.8 Работа устройства в режиме работы РЕЛЕ 3

В режиме работы РЕЛЕ3 поддержание температуры на выходе подогревателя, заданной уставками «УСТАВКИ/ 100%ВКЛ», «УСТАВКИ/ 100%ВЫКЛ», осуществляется путем управления клапанами. В зависимости от температуры, происходит автоматическое управление клапанами отсечки и 100%. После успешного процесса прохождения розжига, устройство переходит в режим прогрева, на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ФАКЕЛ». При снижении температуры газа до значения, заданного уставкой «УСТАВКИ/ 100%ВКЛ» происходит включение горелки на полную мощность (клапан 100% открыт), на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ГОРЕЛКА 100». При повышении температуры газа до температуры, заданной уставкой «УСТАВКИ/ 100%ВЫКЛ» происходит выключение клапана 100%. На индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ФАКЕЛ».

### 3.9 Технологический останов (ТО)

В случае, если разрешен технологический останов (параметр НАСТРОЙКА/РАБОЧИЕ ПАРАМ./РАЗРЕШ.ТО установлен в значение «ДА»), во всех

режимах работы, при достижении газом температуры, заданной уставкой «УСТАВКИ/ ТО ВХОД» происходит технологический останов, на индикаторе МЦПИ621-01 возникнет сообщение «ТЕХНОЛ. СТОП». В данном режиме подогреватель автоматически останавливается и продолжается контроль температуры газа. При достижении температурой газа температуры, заданной уставкой «УСТАВКИ/ ТО ВЫХОД» осуществляется выход из технологического останова, программа пуска с возможностью повторного розжига и переход в режимы «ПРОГРЕВ» и «РАБОТА».

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 Общие указания

Техническое обслуживание должно производиться лицами, непосредственно эксплуатирующими данное изделие, с целью обеспечения его нормальной работы в течение срока службы и технического ресурса.

Техническое обслуживание должно производиться в соответствии с требованиями следующих документов:

- «Правил безопасности в нефтегазодобывающей промышленности»;
- «Правил безопасности в газовом хозяйстве»;
- «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- настоящего руководства по эксплуатации.

### 4.2 Меры безопасности

Перед выполнением технического обслуживания должны быть проведены организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ с учетом требований, приведенных в эксплуатационных документах. При выполнении технического обслуживания необходимо использовать только штатные инструменты, принадлежности и приспособления, указанные в эксплуатационной документации.

Обслуживающий персонал обязан:

- пользоваться только исправными и проверенными защитными средствами;
- уметь оказывать первую помощь при поражении электрическим током;
- строго соблюдать противопожарные правила и уметь пользоваться средствами пожаротушения.

### 4.3 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание устройства проводится совместно с техническим обслуживанием подогревателя газа в порядке, оговоренном в соответствующем разделе настоящего руководства по эксплуатации.

Перед проведением технического обслуживания устройства проверьте:

- наличие и комплектность эксплуатационной документации;
- внешним осмотром - отсутствие повреждений защитно-декоративных покрытий, механических повреждений на наружной поверхности устройства.

Порядок и сроки проведения профилактических работ указаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1

| Содержание работ | Периодичность |
|------------------|---------------|
|------------------|---------------|

| Содержание работ   | Периодичность   |
|--|---|
| 1 Проверка крепления органов управления, плавности их действия и четкости фиксации, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий, комплектность устройства. | 1 раз в 6 месяцев   |
| 2. Замена в модуле МЦПИ гальванического элемента питания. Тип гальванического элемента питания CR 2030, 3V.  | При появлении сообщения на индикаторе МЦПИ «РАЗРЯД БАТАРЕИ» |

Примечание: При замене гальванического элемента питания **необходимо** отключить устройство от сети; снять модуль МЦПИ; в верхней части модуля снять крышку и заменить гальванический элемент питания.

**Не допускается** работа устройства со снятыми крышками.

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Наиболее вероятные неисправности устройства, методы их обнаружения и устранения приведены ниже в табл. 5.1.

Таблица 5.1

| Неисправность  | Вероятная причина  | Методы устранения   |
|--|--|---|
| При включении питания не светится индикатор «ПИТАНИЕ» на части модулей<br><br>при включении питания не светится индикатор «ПИТАНИЕ» на одном модулей | Нарушение контактирования в системном соединителе одного из модулей<br><br>неисправен модуль | Проверить контактирование путем отсоединения и повторного присоединения системных кабелей к модулям<br><br>заменить модуль  |
| При включении питания срабатывает автоматический выключатель «СЕТЬ»  | Неисправен один из модулей питания   | Поочередно отключить модули питания, далее включить питание. При обнаружении, какой из модулей неисправен, заменить неисправный модуль                                      |
| На индикаторе МЦПИ сообщение «ОТКАЗ имя модуля код ошибки»   | См. табл. 3.2  | В случае внутренних ошибок – заменить модуль, в случае внешних ошибок – проверить наличие на модуле соответствующих сигналов и напряжений и устранить причину их отсутствия |
| На индикаторе МЦПИ   |  | Заменить батарею (п   |

| Неисправность              | Вероятная причина | Методы устранения |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| сообщение «РАЗРЯД БАТАРЕИ» |                   | 4.3.).            |

Ремонт устройств производится предприятием - изготовителем в соответствии с действующей нормативно - технической документацией.

## 6 ХРАНЕНИЕ

Устройство должно храниться в помещениях на стеллажах упакованным в транспортную тару. В воздухе не должно быть агрессивных примесей (паров щелочей, кислот и других веществ, вызывающих коррозию). Условия хранения 5 по ГОСТ 15150-69 (навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе в атмосфере типа II при температуре воздуха от минус 60 °С до плюс 60 °С, относительной влажности воздуха 100% при температуре 25 °С).

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Устройство в упаковке предприятия - изготовителя допускается транспортировать всеми видами транспорта, кроме авиационного, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта (в закрытых железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах) в климатических условиях, соответствующих условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

При размещении тары в транспортных средствах необходимо учитывать требования манипуляционных знаков; крепление тары должно быть надежным, не допускающим ее перемещения во время транспортирования.

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

Материалы и комплектующие изделия, использованные при изготовлении устройства и входящих в его состав модулей, при эксплуатации в течение их срока службы не представляют опасности для здоровья человека, производственных и складских помещений, окружающей среды.

Утилизация по окончании срока эксплуатации производится в общем порядке. Драгоценных металлов в изделии не содержится.

Приложение А  
(обязательное)  
Габаритные и установочные размеры устройства УПГМ 1-01

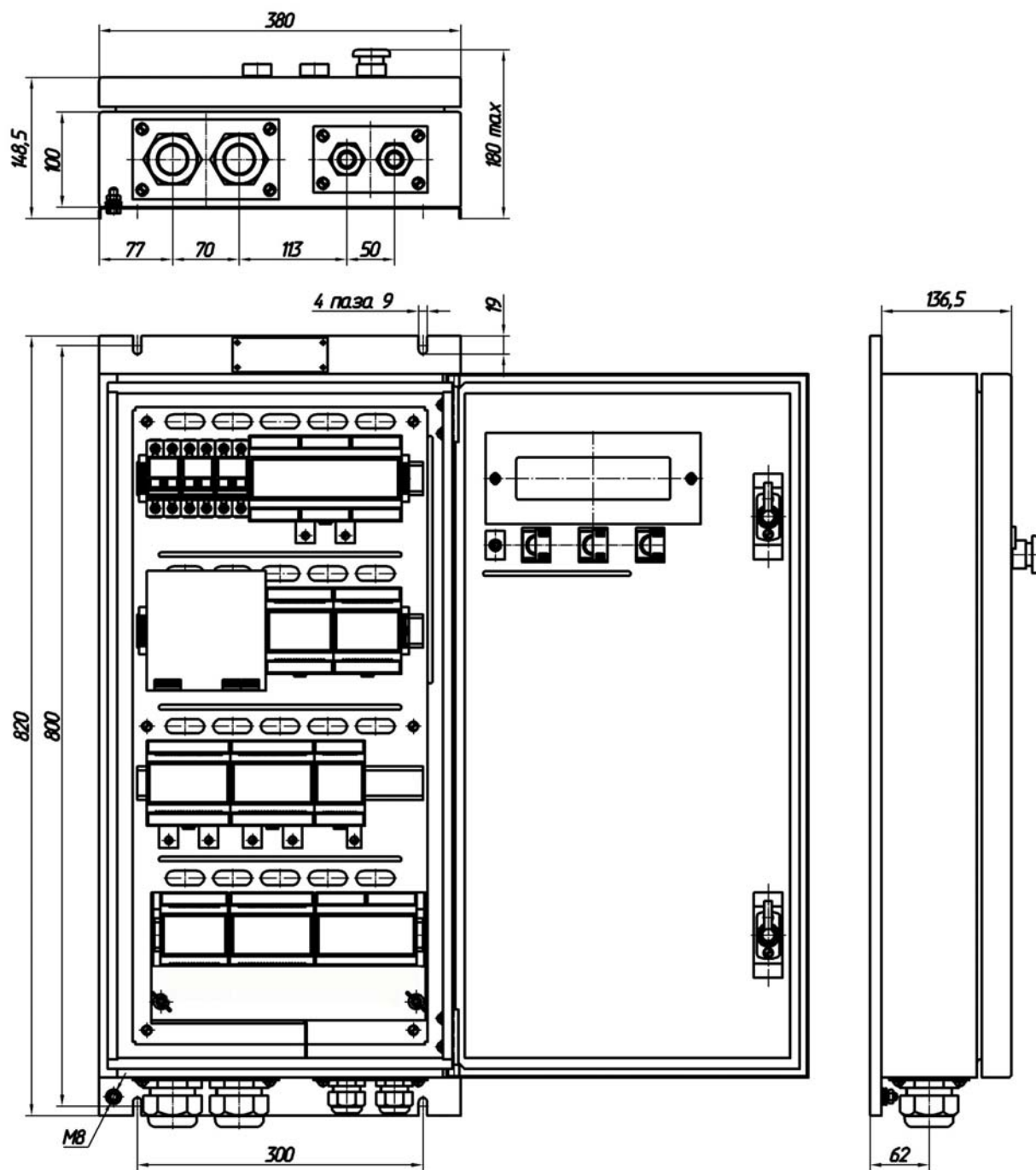


Рисунок А1

Приложение Б  
(рекомендованное)  
Передняя панель УПГМ 1 - 01

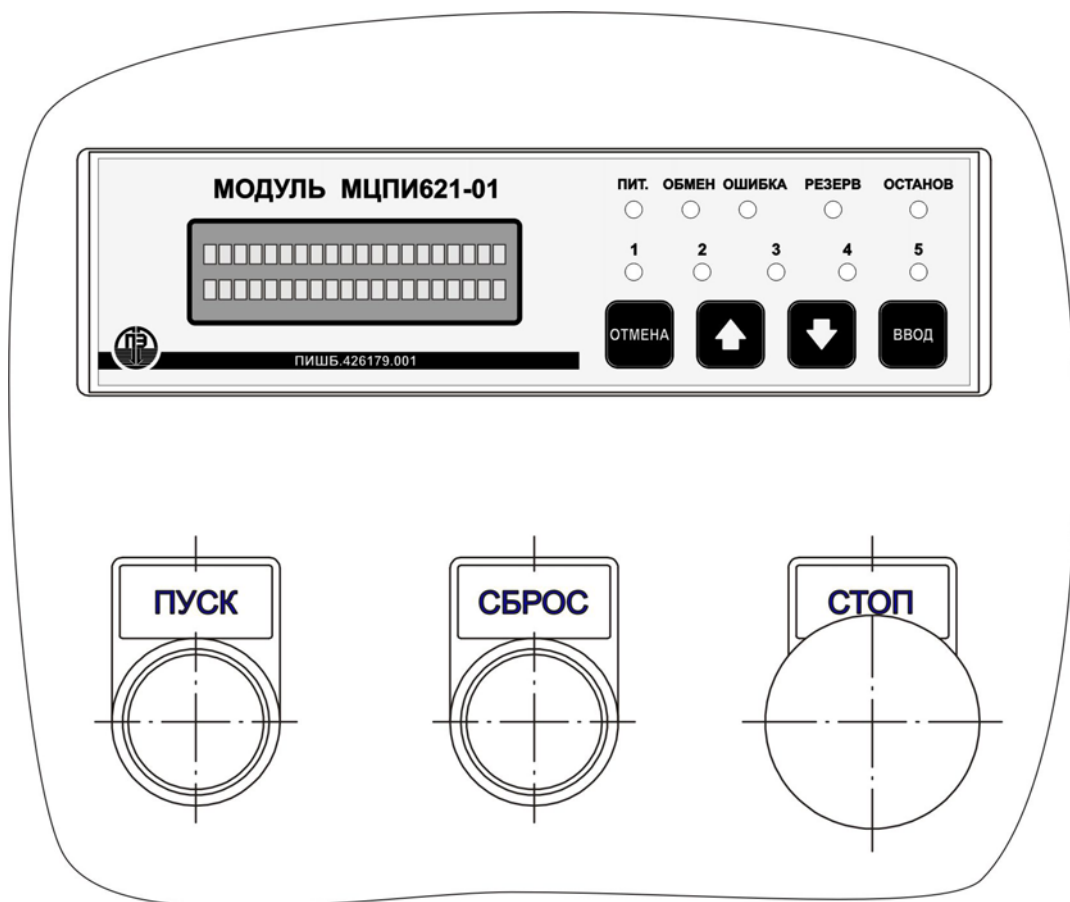


Рисунок Б 1

Приложение В  
(рекомендованное)  
Расположение модулей внутри корпуса

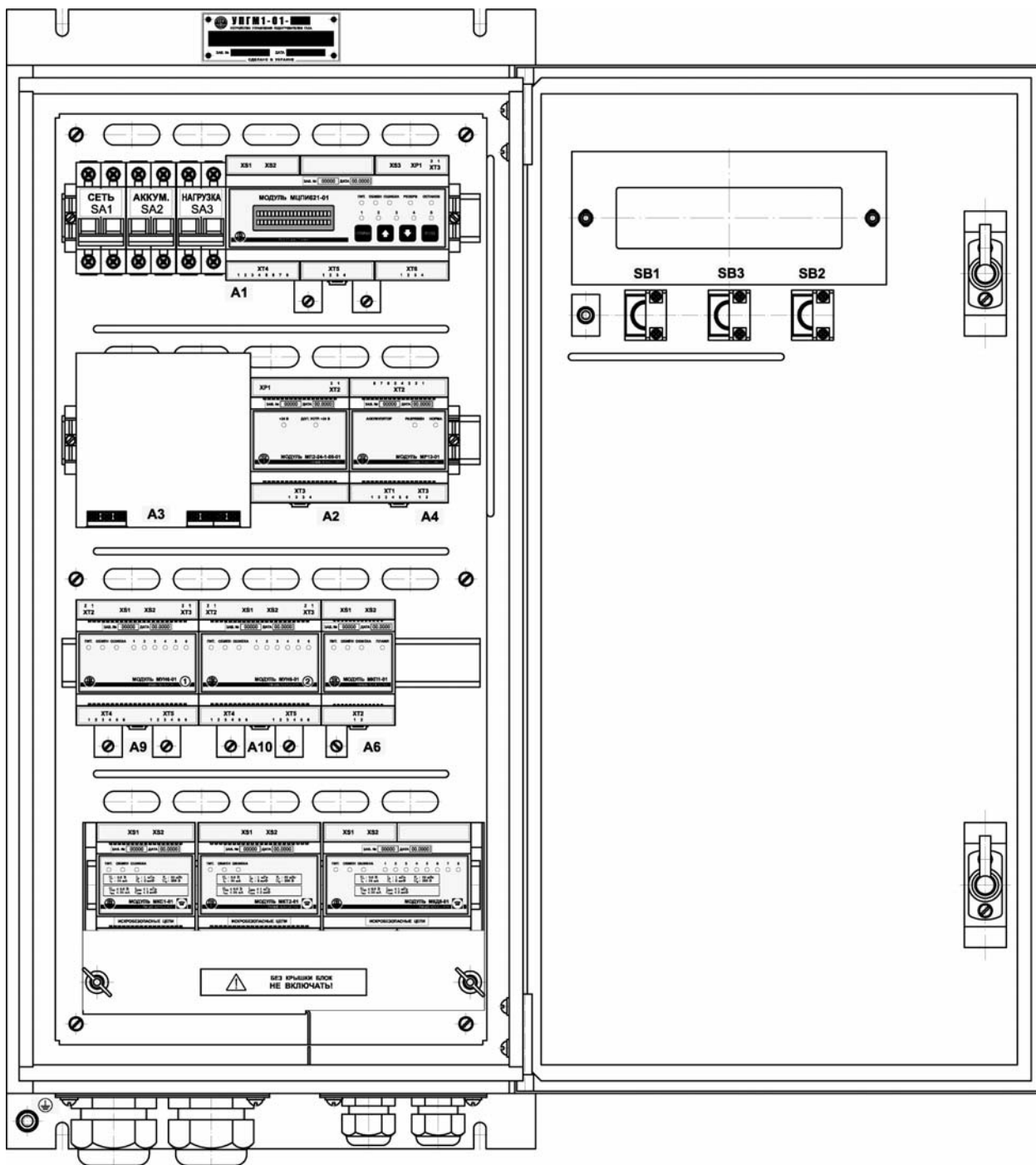


Рисунок В1

## Приложение Г (обязательное)

### Схема подключения устройства при плавном режиме регулирования

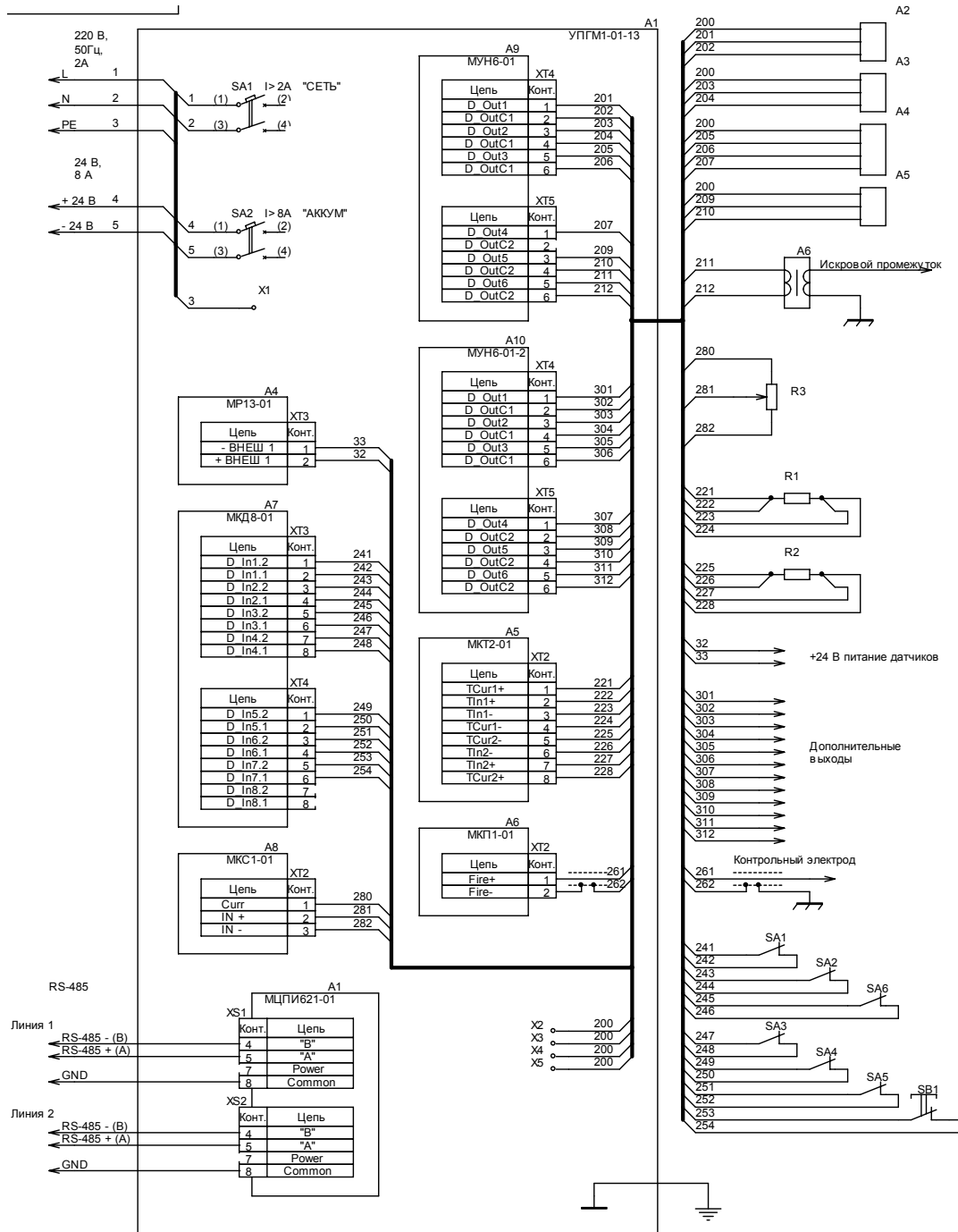


Рисунок Г1

Приложение Г (Продолжение)  
(обязательное)

Таблица Г.1 – Перечень элементов схемы подключения

| Обозначение | Наименование  | Кол. | Примечание      |
|-------------|---|------|-----------------|
| A1          | Устройство управления подогревателем газа   | 1    |                 |
|             | УПГМ1-01-13 ПИШБ.421249.001-13  |      |                 |
| A2          | Клапан электромагнитный запальника  | 1    | 24 В            |
| A3          | Клапан электромагнитный отсечки   | 1    | 24 В            |
| A4          | Задвижка газовая с электроприводом  | 1    | 24 В            |
| A5          | Клапан электромагнитный безопасности  | 1    | 24 В, НО        |
| A6          | Блок розжига БР2  | 1    | 24 В            |
| R1,R2       | Термопреобразователь сопротивления ТСМ или ТСП с НСХ Cu 50, Cu`50, Cu 100, Cu`100, Pt 50, Pt`50, Pt 100, Pt`100 (по ГОСТ 6651-94) | 2    | R1-газ<br>R2-ПТ |
|             |   |      |                 |
| R3          | Датчик положения задвижки   |      | 5 кОм           |
| SA1         | Контакты датчика прорыва ТП   | 1    |                 |
| SA2         | Контакты датчика уровня ПТ  | 1    |                 |
| SA3         | Контакты датчика разрежения   | 1    |                 |
| SA4         | Контакты Pmin контактного манометра   | 1    |                 |
| SA5         | Контакты Pmax контактного манометра   | 1    |                 |
| SA6         | Контакты датчика герметичности  | 1    |                 |
| SB1         | Кнопка дистанционного отключения  | 1    |                 |
|             |   |      |                 |

Приложение Г (продолжение)  
(обязательное)

Схема подключения устройства при релейном режиме регулирования

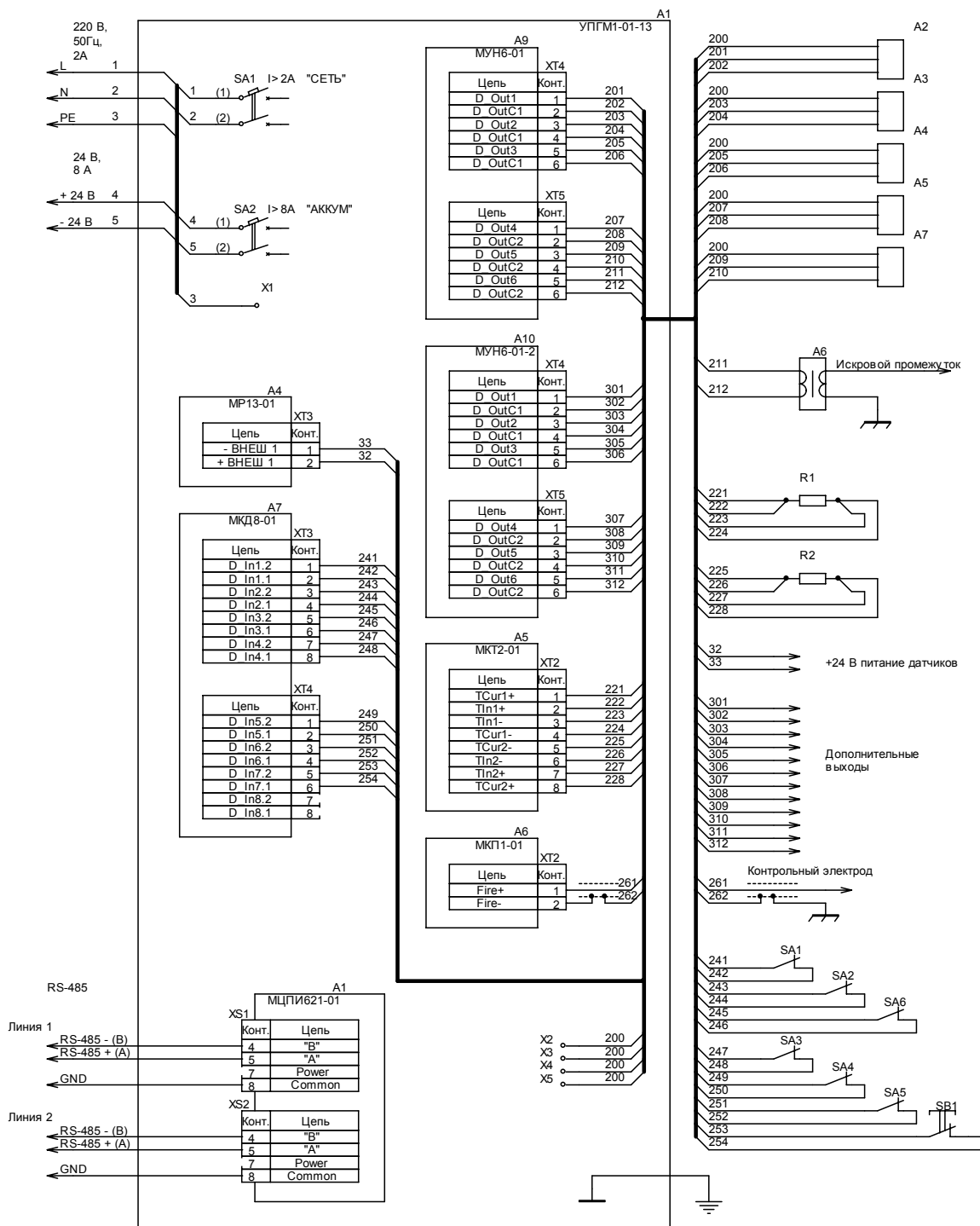


Рисунок Г2

Приложение Г (Продолжение)  
(обязательное)

Таблица Г.2 – Перечень элементов схемы подключения

| Обозначение | Наименование  | Кол. | Примечание      |
|-------------|---|------|-----------------|
|             |   |      |                 |
| A1          | Устройство управления подогревателем газа   | 1    |                 |
|             | УПГМ1-01-13 ПИШБ.421249.001-13  |      |                 |
| A2          | Клапан электромагнитный запальника  | 1    | 24 В            |
| A3          | Клапан электромагнитный отсечки   | 1    | 24 В            |
| A4          | Клапан электромагнитный 50%   | 1    | 24 В            |
| A5          | Клапан электромагнитный 100%  | 1    | 24 В            |
| A6          | Блок розжига БР2  | 1    | 24 В            |
| A7          | Клапан электромагнитный безопасности  | 1    | 24 В, НО        |
| R1,R2       | Термопреобразователь сопротивления ТСМ или ТСП с НСХ Cu 50, Cu`50, Cu 100, Cu`100, Pt 50, Pt`50, Pt 100, Pt`100 (по ГОСТ 6651-94) | 2    | R1-газ<br>R2-ПТ |
|             |   |      |                 |
| SA1         | Контакты датчика прорыва ТП   | 1    |                 |
| SA2         | Контакты датчика уровня ПТ  | 1    |                 |
| SA3         | Контакты датчика разрежения   | 1    |                 |
| SA4         | Контакты Pmin контактного манометра   | 1    |                 |
| SA5         | Контакты Pmax контактного манометра   | 1    |                 |
| SA6         | Контакты датчика герметичности  | 1    |                 |
| SB1         | Кнопка дистанционного отключения  | 1    |                 |
|             |   |      |                 |

Приложение Д  
(обязательное)  
Схема проверки устройства

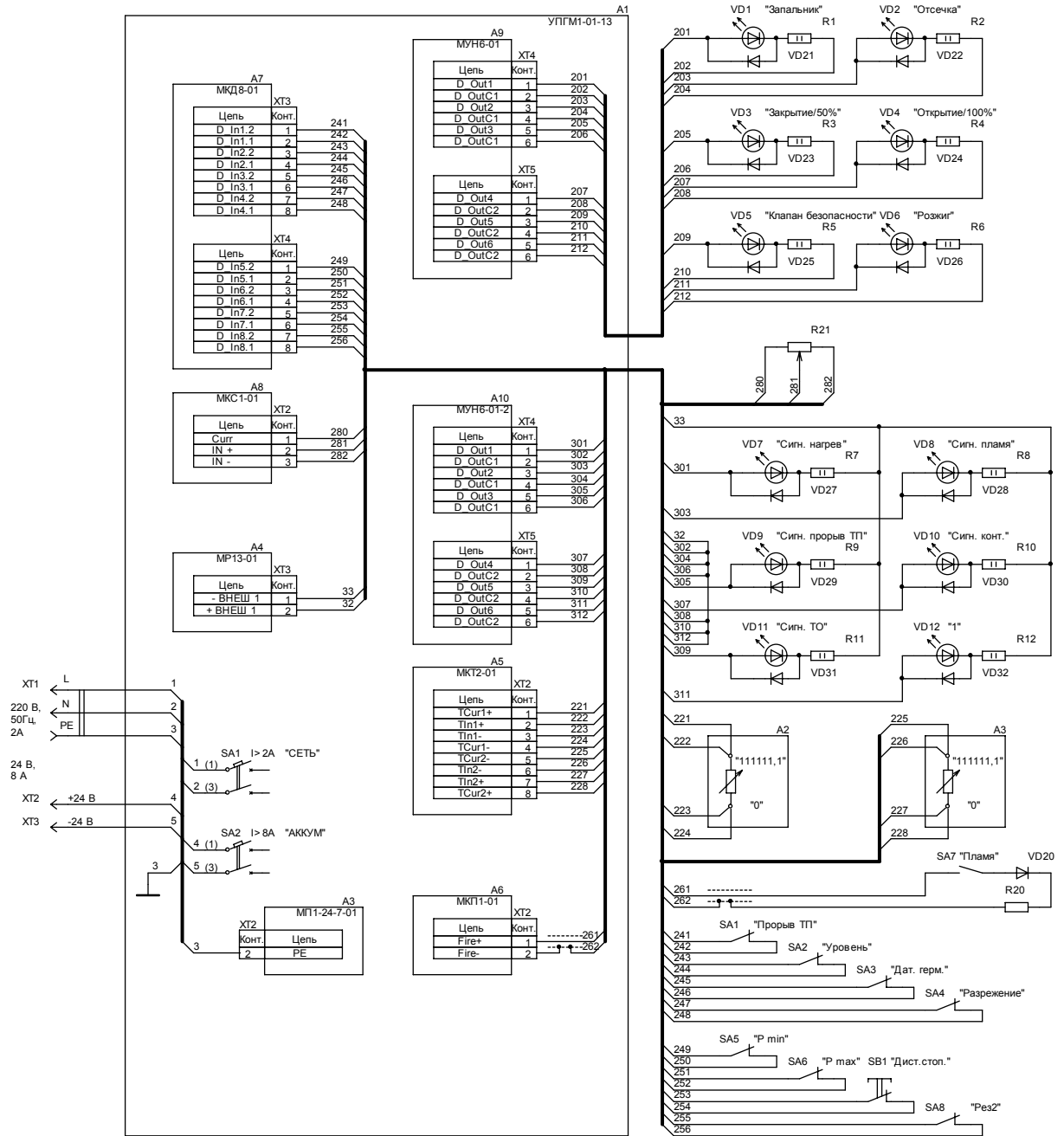


Рисунок Д1

Приложение Д (Продолжение)  
(обязательное)

Таблица Д.1 – Перечень элементов схемы проверки устройства

| Поз. обозначение | Наименование                              | Кол. | Примечание |
|------------------|---|------|------------|
|                  |   |      |            |
| A1               | Устройство управления подогревателем газа | 1    |            |
|                  | УПГМ1-01-13 ПИШБ.421249.001-13            |      |            |
|                  |   |      |            |
| A2,A3            | Магазин сопротивлений P4831 ГОСТ 23737-79 | 2    |            |
|                  |   |      |            |
|                  | <u>Резисторы</u>                          |      |            |
|                  | -   |      |            |
| R1...R12         | МЛТ-2-75кОм±10% ОЖО.467.513 ТУ            | 12   |            |
| R20              | МЛТ-2-1МОм±10% ОЖО.467.513 ТУ             | 1    |            |
| R21              | СП5-16ВА-0.5-4.7кОм±10%                   | 1    |            |
|                  |   |      |            |
|                  | <u>Диоды</u>                              |      |            |
|                  |   |      |            |
| VD1...VD12       | Светодиод L-934SRC-D KINGBRIGHT           | 12   |            |
| VD20...VD32      | Диод 1N4007 PHILIPS                       | 13   |            |
|                  |   |      |            |
| SA1...SA8        | Тумблер МТ1 ОЮ0.360.016 ТУ                | 8    |            |
| SB1              | Кнопка КМ1-1                              | 1    |            |
| XT1              | Вилка ВШ-ц-20-б-01-10/220 УХЛ4            | 1    |            |
| XT2, XT3         | Штепсель ШП4-2 га0.364.008 ТУ             | 2    |            |
|                  |   |      |            |

Приложение Е  
(рекомендованное)

Градуировочная таблица термопреобразователей сопротивления

Таблица Е.1 - Градуировочная таблица медных термопреобразователей сопротивления

| Температура, °С | Сопротивление, Ом |       |        |       |
|-----------------|-------------------|-------|--------|-------|
|                 | Cu`100            | Cu`50 | Cu 100 | Cu 50 |
| -200            | 12,17             | 6,09  |        |       |
| -190            | 16,28             | 8,14  |        |       |
| -180            | 20,58             | 10,29 |        |       |
| -170            | 25,14             | 12,57 |        |       |
| -160            | 29,68             | 14,84 |        |       |
| -150            | 34,21             | 17,11 |        |       |
| -140            | 38,71             | 19,36 |        |       |
| -130            | 43,19             | 21,60 |        |       |
| -120            | 47,66             | 23,83 |        |       |
| -110            | 52,10             | 26,05 |        |       |
| -100            | 56,53             | 28,27 |        |       |
| -90             | 61,01             | 30,51 |        |       |
| -80             | 65,39             | 32,70 |        |       |
| -70             | 69,75             | 34,88 |        |       |
| -60             | 74,11             | 37,06 |        |       |
| -50             | 78,45             | 39,23 | 78,69  | 39,35 |
| -40             | 82,78             | 41,39 | 82,95  | 41,48 |
| -30             | 87,10             | 43,55 | 87,22  | 43,61 |
| -20             | 91,41             | 45,71 | 91,48  | 45,74 |
| -10             | 95,71             | 47,86 | 95,74  | 47,87 |
| 0               | 100,00            | 50,00 | 100,00 | 50,00 |
| 10              | 104,28            | 52,14 | 104,26 | 52,13 |
| 20              | 108,56            | 54,28 | 108,52 | 54,26 |
| 30              | 112,83            | 56,42 | 112,78 | 56,39 |
| 40              | 117,11            | 58,56 | 117,05 | 58,53 |
| 50              | 121,39            | 60,70 | 121,31 | 60,66 |
| 60              | 125,67            | 62,84 | 125,57 | 62,79 |
| 70              | 129,94            | 64,97 | 129,83 | 64,92 |
| 80              | 134,22            | 67,11 | 134,09 | 67,05 |
| 90              | 138,50            | 69,25 | 138,35 | 69,18 |
| 100             | 142,78            | 71,39 | 142,62 | 71,31 |
| 110             | 147,05            | 73,53 | 146,88 | 73,44 |
| 120             | 151,33            | 75,67 | 151,14 | 75,57 |
| 130             | 155,61            | 77,81 | 155,40 | 77,70 |
| 140             | 159,89            | 79,95 | 159,66 | 79,83 |
| 150             | 164,16            | 82,08 | 163,92 | 81,96 |
| 160             | 168,44            | 84,22 | 168,19 | 84,10 |
| 170             | 172,72            | 86,36 | 172,45 | 86,23 |

| Температура, °С | Сопротивление, Ом |        |        |        |
|-----------------|-------------------|--------|--------|--------|
|                 | 180               | 177,00 | 88,50  | 176,71 |
| 190             | 181,27            | 90,64  | 180,97 | 90,49  |
| 200             | 185,55            | 92,78  | 185,23 | 92,62  |

Таблица Е.2 - Градуировочная таблица платиновых термопреобразователей сопротивления

| Температура, °С | Сопротивление, Ом |       |        |       |
|-----------------|-------------------|-------|--------|-------|
|                 | Pt`100            | Pt`50 | Pt`100 | Pt`50 |
| -200            | 17,30             | 8,65  | 18,52  | 9,26  |
| -190            | 21,62             | 10,81 | 22,83  | 11,42 |
| -180            | 25,96             | 12,98 | 27,10  | 13,55 |
| -170            | 30,26             | 15,13 | 31,34  | 15,67 |
| -160            | 34,54             | 17,27 | 35,54  | 17,77 |
| -150            | 38,78             | 19,39 | 39,72  | 19,86 |
| -140            | 43,00             | 21,50 | 43,88  | 21,94 |
| -130            | 47,20             | 23,60 | 48,00  | 24,00 |
| -120            | 51,37             | 25,69 | 52,11  | 26,06 |
| -110            | 55,51             | 27,76 | 56,19  | 28,10 |
| -100            | 59,64             | 29,82 | 60,26  | 30,13 |
| -90             | 63,74             | 31,87 | 64,30  | 32,15 |
| -80             | 67,83             | 33,92 | 68,33  | 34,17 |
| -70             | 71,90             | 35,95 | 72,33  | 36,17 |
| -60             | 75,96             | 37,98 | 76,33  | 38,17 |
| -50             | 80,00             | 40,00 | 80,31  | 40,16 |
| -40             | 84,03             | 42,02 | 84,27  | 42,14 |
| -30             | 88,04             | 44,02 | 88,22  | 44,11 |
| -20             | 92,04             | 46,02 | 92,16  | 46,08 |
| -10             | 96,02             | 48,01 | 96,09  | 48,05 |
| 0               | 100,00            | 50,00 | 100,00 | 50,00 |
| 10              | 103,96            | 51,98 | 103,90 | 51,95 |
| 20              | 107,92            | 53,96 | 107,79 | 53,90 |
| 30              | 111,86            | 55,93 | 111,67 | 55,84 |
| 40              | 115,78            | 57,89 | 115,54 | 57,77 |
| 50              | 119,70            | 59,85 | 119,40 | 59,70 |
| 60              | 123,61            | 61,81 | 123,24 | 61,62 |
| 70              | 127,50            | 63,75 | 127,08 | 63,54 |
| 80              | 131,38            | 65,69 | 130,90 | 65,45 |
| 90              | 135,25            | 67,63 | 134,71 | 67,36 |
| 100             | 139,11            | 69,56 | 138,51 | 69,26 |
| 110             | 142,96            | 71,48 | 142,29 | 71,15 |
| 120             | 146,79            | 73,40 | 146,07 | 73,04 |
| 130             | 150,61            | 75,31 | 149,83 | 74,92 |
| 140             | 154,43            | 77,22 | 153,58 | 76,79 |
| 150             | 158,23            | 79,12 | 157,33 | 78,67 |
| 160             | 162,02            | 81,01 | 161,05 | 80,53 |

| Температура, °С | Сопротивление, Ом |        |        |        |
|-----------------|-------------------|--------|--------|--------|
|                 |                   |        |        |        |
| 170             | 165,79            | 82,90  | 164,77 | 82,39  |
| 180             | 169,56            | 84,78  | 168,48 | 84,24  |
| 190             | 173,31            | 86,66  | 172,17 | 86,09  |
| 200             | 177,05            | 88,53  | 175,86 | 87,93  |
| 210             | 180,78            | 90,39  | 179,53 | 89,77  |
| 220             | 184,50            | 92,25  | 183,19 | 91,60  |
| 230             | 188,21            | 94,11  | 186,84 | 93,42  |
| 240             | 191,90            | 95,95  | 190,47 | 95,24  |
| 250             | 195,59            | 97,80  | 194,10 | 97,05  |
| 260             | 199,26            | 99,63  | 197,71 | 98,86  |
| 270             | 202,92            | 101,46 | 201,31 | 100,66 |
| 280             | 206,57            | 103,29 | 204,90 | 102,45 |
| 290             | 210,21            | 105,11 | 208,48 | 104,24 |
| 300             | 213,83            | 106,92 | 212,05 | 106,03 |
| 310             | 217,44            | 108,72 | 215,61 | 107,81 |
| 320             | 221,05            | 110,53 | 219,15 | 109,58 |
| 330             | 224,64            | 112,32 | 222,68 | 111,34 |
| 340             | 228,22            | 114,11 | 226,21 | 113,11 |
| 350             | 231,78            | 115,89 | 229,72 | 114,86 |
| 360             | 235,34            | 117,67 | 233,21 | 116,61 |
| 370             | 238,88            | 119,44 | 236,70 | 118,35 |
| 380             | 242,41            | 121,21 | 240,18 | 120,09 |
| 390             | 245,93            | 122,97 | 243,64 | 121,82 |
| 400             | 249,44            | 124,72 | 247,09 | 123,55 |
| 410             | 252,94            | 126,47 | 250,53 | 125,27 |
| 420             | 256,43            | 128,22 | 253,96 | 126,98 |
| 430             | 259,90            | 129,95 | 257,38 | 128,69 |
| 440             | 263,36            | 131,68 | 260,78 | 130,39 |
| 450             | 266,81            | 133,41 | 264,18 | 132,09 |
| 460             | 270,25            | 135,13 | 267,56 | 133,78 |
| 470             | 273,68            | 136,84 | 270,93 | 135,47 |
| 480             | 277,09            | 138,55 | 274,29 | 137,15 |
| 490             | 280,50            | 140,25 | 277,64 | 138,82 |
| 500             | 283,89            | 141,95 | 280,98 | 140,49 |
| 510             | 287,27            | 143,64 | 284,30 | 142,15 |
| 520             | 290,64            | 145,32 | 287,62 | 143,81 |
| 530             | 294,00            | 147,00 | 290,92 | 145,46 |
| 540             | 297,34            | 148,67 | 294,21 | 147,11 |
| 550             | 300,67            | 150,34 | 297,49 | 148,75 |
| 560             | 304,00            | 152,00 | 300,75 | 150,38 |
| 570             | 307,31            | 153,66 | 304,01 | 152,01 |
| 580             | 310,61            | 155,31 | 307,25 | 153,63 |
| 590             | 313,89            | 156,95 | 310,49 | 155,25 |
| 600             | 317,17            | 158,59 | 313,71 | 156,86 |
| 610             | 320,31            | 160,16 | 316,92 | 158,46 |

| Температура, °С | Сопротивление, Ом |        |        |        |
|-----------------|-------------------|--------|--------|--------|
| 620             | 323,56            | 161,78 | 320,12 | 160,06 |
| 630             | 326,79            | 163,40 | 323,30 | 161,65 |
| 640             | 330,02            | 165,01 | 326,48 | 163,24 |
| 650             | 333,23            | 166,62 | 329,64 | 164,82 |
| 660             | 336,43            | 168,22 | 332,79 | 166,40 |
| 670             | 339,62            | 169,81 | 335,93 | 167,97 |
| 680             | 342,80            | 171,40 | 339,06 | 169,53 |
| 690             | 345,97            | 172,99 | 342,18 | 171,09 |
| 700             | 349,12            | 174,56 | 345,28 | 172,64 |
| 710             | 352,26            | 176,13 | 348,38 | 174,19 |
| 720             | 355,39            | 177,70 | 351,46 | 175,73 |
| 730             | 358,51            | 179,26 | 354,53 | 177,27 |
| 740             | 361,62            | 180,81 | 357,59 | 178,80 |
| 750             | 364,72            | 182,36 | 360,64 | 180,32 |
| 760             | 367,80            | 183,90 | 363,67 | 181,84 |
| 770             | 370,87            | 185,44 | 366,70 | 183,35 |
| 780             | 373,93            | 186,97 | 369,71 | 184,86 |
| 790             | 376,98            | 188,49 | 372,71 | 186,36 |
| 800             | 380,02            | 190,01 | 375,70 | 187,85 |
| 810             | 383,05            | 191,53 | 378,68 | 189,34 |
| 820             | 386,06            | 193,03 | 381,65 | 190,83 |
| 830             | 389,06            | 194,53 | 384,60 | 192,30 |
| 840             | 392,05            | 196,03 | 387,55 | 193,78 |
| 850             | 395,03            | 197,52 | 390,48 | 195,24 |

Приложение Ж  
(обязательное)  
Алгоритм работы устройства

Таблица Ж

| КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР,<br>ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН | ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ | ПУСК                                    |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
|--|--------------------|---|-----------|------------------------|--------|---------------|--------------------------|--------|----|----|-----|
|  |                    | КОНТРОЛЬ<br>ГЕРМЕТИЧНОСТИ<br>КЛАПАНОВ*2 |           |                        |        | ПРОВЕТРИВАНИЕ | ПОДГОТОВКА<br>ЗАСЛОНКИ*3 | РОЗЖИГ |    |    |     |
|  |                    | ПОДГОТОВКА<br>КОНТРОЛЯ                  | НАТЕКАНИЕ | ОТСУТСТВИЕ<br>КОНТРОЛЯ | УТЕЧКА |               |                          |        |    |    |     |
| Питание  |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль "Кажущегося пламени"                    |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль: прорыв трубного пучка                  |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль: уровень ПТ, низкий                     |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль: разрежение, низкое                     |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль: давление газа, низкое                  |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль: давление газа, высокое                 |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль: температура газа, высокая              |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль: температура ПТ, высокая                |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль контакта датчика герметичности          |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Состояние контакта датчика герметичности         |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Контроль наличия пламени                         |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Устройство розжига                               |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Клапан запальника                                |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Клапан отсечки                                   |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Клапан 50% (закрытие заслонки)                   |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Клапан 100 % (открытие заслонки)                 |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
| Клапан безопасности                              |                    |   |           |                        |        |               |                          |        |    |    |     |
|  |                    | T1                                      | T2        | T3                     | T4     | T5            | T6                       | T7     | T8 | T9 | T10 |



T2, T12 – время контроля герметичности клапана отсечки (натекание): параметр "ВР.НАТЕК" от 1.0 до 60.0 с;

T3, T13 – время включенного состояния клапана отсечки при подготовке к контролю утечки: параметр "ВР.КЛАПН" от 1.0 до 5.0 с;

T4, T14 – время промежуточного отсутствия контроля: параметр "ВР.НЕКОН" от 1.0 до 5.0 с;

T5, T15 – время контроля герметичности клапанов запальника, 50% и 100% (утечка): параметр "ВР.УТЕЧК" от 1.0 до 60.0 с;

T6, T16 – время проветривания: параметр "ПРОВЕТР" от 1 до 15 мин;

T7, T17 – подготовка положения заслонки: 150 с;

T8, T18 – время опережающего включения устройства розжига: параметр "ОПЕРЕЖ.Р" от 0.0 до 3.0 с;

T9, T19 – время работы устройства розжига: 3 с;

T10, T20 – время контроля наличия пламени: 2 с;

T21 – время прогрева: параметр "ПРОГРЕВ" от 1 до 15 мин;

T22 – работа;

T23 – технологический останов;

T24 – останов;

T25 – время задержки начала контроля датчика разрежения после розжига: параметр "R1 ЗАДЕРЖКА" от 1 до 30 с.

При достижении температурой газа уставки Т<sub>овход</sub> происходит технологический останов, при этом продолжается контроль температуры газа. При достижении температурой газа уставки Т<sub>овыход</sub> осуществляется выход из технологического останова, программа пуска с возможностью повторного розжига и переход в режимы "Прогрев" и "Работа".

При значении параметра "РЕГ."=РЕЛЕ происходит управление клапанами отсечки, 50%, 100% по уставкам "100%вкл", "100%выкл", "50%вкл", "50%выкл": "ФАКЕЛ", "ГОРЕЛКА050", "ГОРЕЛКА100".

При значении параметра "РЕГ."=РЕЛЕ2 происходит включение клапанов отсечки, 50% и управление клапаном 100% по уставкам "100%вкл", "100%выкл": "ГОРЕЛКА050", "ГОРЕЛКА100".

При значении параметра "РЕГ."=РЕЛЕ3 происходит управление клапанами отсечки и 100% по уставкам "100%вкл", "100%выкл": "ФАКЕЛ", "ГОРЕЛКА100".

При значении параметра "РЕГ."=ПЛАВНО в режиме «Прогрев» мощность подогревателя ограничена минимальным положением заслонки. В режиме «Работа» осуществляется поддержание температуры газа на выходе подогревателя ПИД-регулятором, управляющим электроприводом регулирующей заслонки, по уставке "t°ГАЗА\_U".

Приложение 3  
(рекомендованное)  
Дерево МЕНЮ

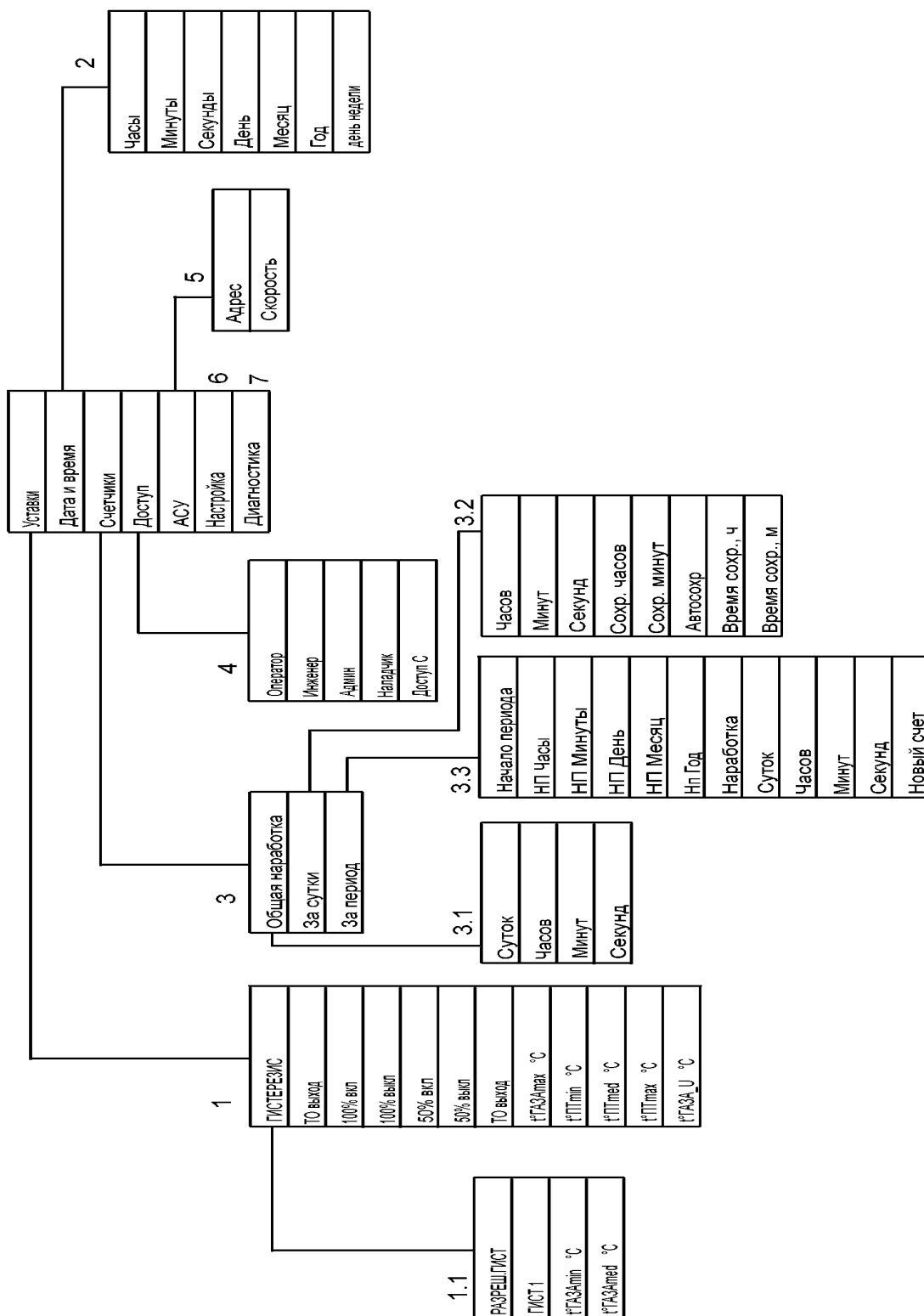


Рисунок 31

Приложение 3 (продолжение)

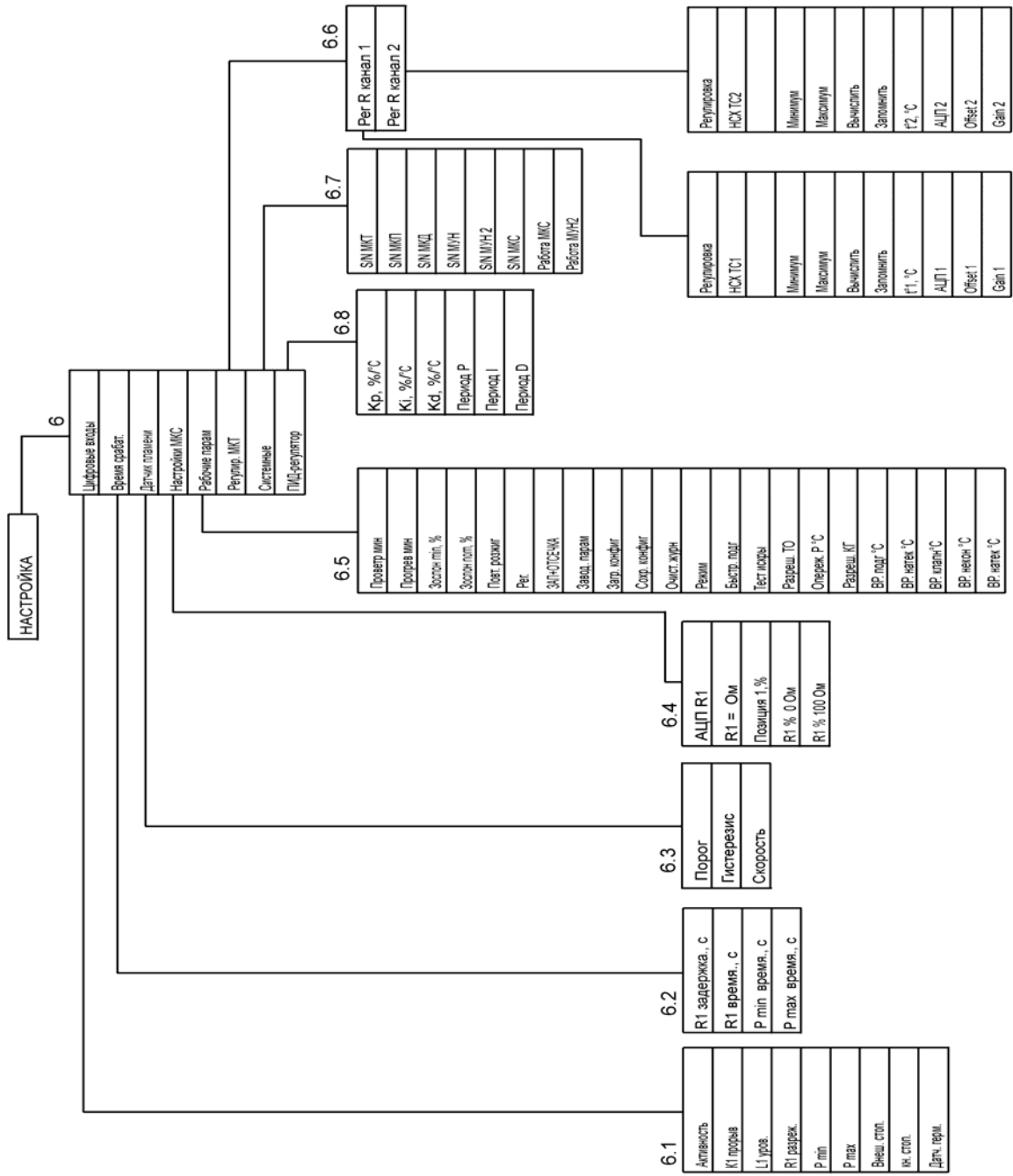


Рисунок 32

## Приложение 3 (продолжение)

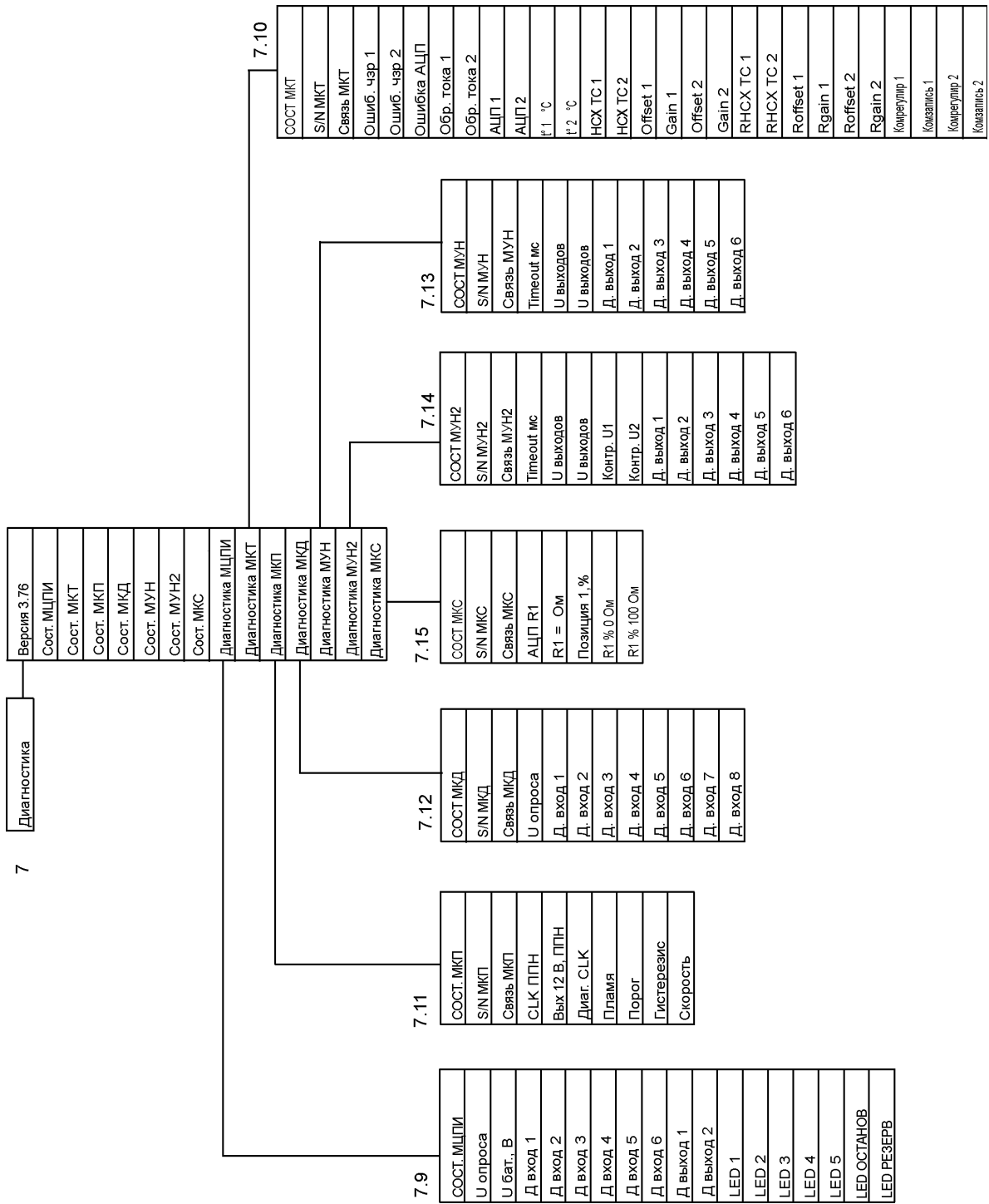


Рисунок 33

# Приложение И (обязательное)

## Схема электрическая принципиальная устройства

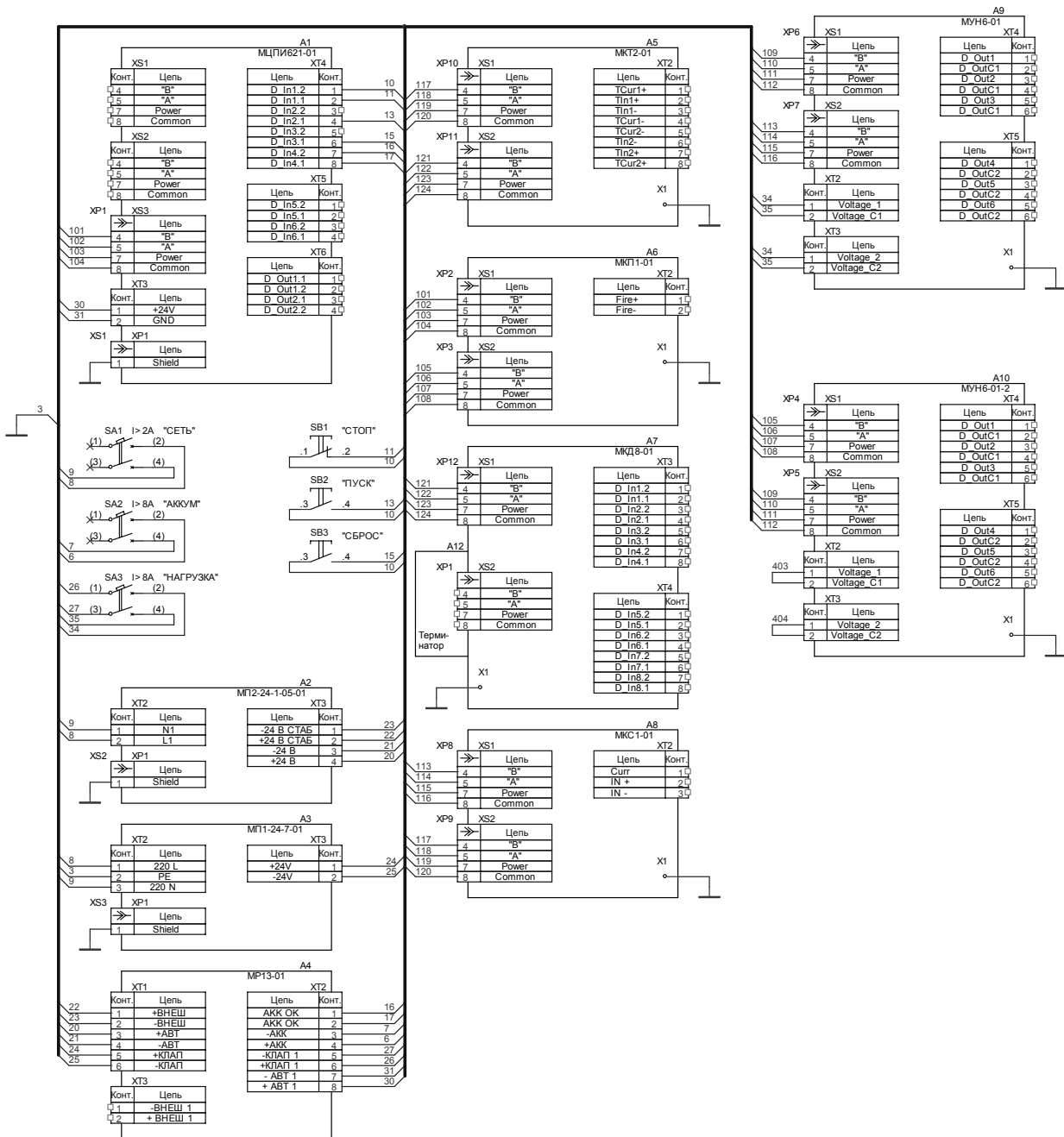


Рисунок И 1

Приложение И (Продолжение)

Таблица И.1 – Перечень элементов устройства

| <i>Поз. обозначение</i> | <i>Наименование</i>                              | <i>Кол.</i> | <i>Примечание</i> |
|-------------------------|--|-------------|-------------------|
|                         |  |             |                   |
|                         | <u>Устройство управления подогревателем газа</u> |             |                   |
|                         | <u>УПГМ1-01-13</u>                               |             |                   |
|                         |  |             |                   |
| <i>A1</i>               | <i>Модуль ЦП и индикации МЦПИ621-01</i>          |             |                   |
|                         | <i>ПИШБ.426179.001</i>                           | <i>1</i>    |                   |
| <i>A2</i>               | <i>Модуль питания МП2-24-1-05-01</i>             |             |                   |
|                         | <i>ПИШБ.436614.001</i>                           | <i>1</i>    |                   |
| <i>A3</i>               | <i>Модуль питания МП1-24-7-01</i>                |             | <i>DPR-240-24</i> |
|                         | <i>ПИШБ.436237.001</i>                           | <i>1</i>    |                   |
| <i>A4</i>               | <i>Модуль резервного питания МР13-01</i>         |             |                   |
|                         | <i>ПИШБ.436637.001</i>                           | <i>1</i>    |                   |
| <i>A5</i>               | <i>Модуль контроля температур МКТ2-01</i>        |             |                   |
|                         | <i>ПИШБ.426132.002</i>                           | <i>1</i>    |                   |
| <i>A6</i>               | <i>Модуль контроля пламени МКП1-01</i>           |             |                   |
|                         | <i>ПИШБ.426132.001</i>                           | <i>1</i>    |                   |
| <i>A7</i>               | <i>Модуль контроля дискретных входов МКД8-01</i> |             |                   |
|                         | <i>ПИШБ.426133.001</i>                           | <i>1</i>    |                   |
| <i>A8</i>               | <i>Модуль контроля сопротивления МКС1-01</i>     |             |                   |
|                         | <i>ПИШБ.426132.003</i>                           | <i>1</i>    |                   |
| <i>A9</i>               | <i>Модуль управления нагрузками МУН6-01</i>      |             |                   |
|                         | <i>ПИШБ.426136.001</i>                           | <i>1</i>    |                   |
| <i>A10</i>              | <i>Модуль управления нагрузками МУН6-01-2</i>    |             |                   |

|                     |  |          |                   |
|---------------------|--|----------|-------------------|
|                     | <i>ПИШБ.426136.001-02</i>                    | <i>1</i> |                   |
| <i>A12</i>          | <i>Терминатор ПИШБ.426479.007</i>            | <i>1</i> | <i>RJ-45</i>      |
| <i>SA1</i>          | <i>Выключатель автоматический 2А</i>         |          |                   |
|                     | <i>ВМ40-2ХВ2-УХЛ3 ТУ3421-003-05758109-96</i> | <i>1</i> |                   |
| <i>SA2,<br/>SA3</i> | <i>Выключатель автоматический 8А</i>         |          |                   |
|                     | <i>ВМ40-2ХВ8-УХЛ3 ТУ3421-003-05758109-96</i> | <i>2</i> |                   |
| <i>SB1</i>          | <i>Кнопка 8LP2T B6144 8LM2T C01 LOVATO</i>   | <i>1</i> | <i>"СТОП" нз</i>  |
| <i>SB2</i>          | <i>Кнопка 8LP2T B102 8LM2T C10 LOVATO</i>    | <i>1</i> | <i>"ПУСК" нр</i>  |
| <i>SB3</i>          | <i>Кнопка 8LP2T B102 8LM2T C10 LOVATO</i>    | <i>1</i> | <i>"СБРОС" нр</i> |

Приложение К  
(рекомендованное)

Список параметров, которые записываются в журнал.

Таблица К1

|  |
|--|
| Запуск системы (включение питания)                       |
| Выключение питания                                       |
| Изменение уставки  |
| Возврат заводских установок                              |
| Очистка журналов   |
| Сохранение конфигурации                                  |
| Загрузка конфигурации                                    |
| АО по датчику прорыва ТП                                 |
| АО по датчику уровня ДЭГ                                 |
| АО по датчику Pmin                                       |
| АО по датчику Pmax                                       |
| АО по ложному пламени                                    |
| АО по отсутствию пламени                                 |
| АО по датчику разрежения                                 |
| АО по неисправности цепи датчика Т1 (газа) - КЗ          |
| АО по неисправности цепи датчика Т1 (газа) - обрыв       |
| АО по неисправности цепи датчика Т1 (газа) - обрыв тока  |
| АО по неисправности цепи датчика Т2 (пт) - КЗ            |
| АО по неисправности цепи датчика Т2 (пт) - обрыв         |
| АО по неисправности цепи датчика Т2 (пт) - обрыв тока    |
| АО по Т1 (газа) МАКС                                     |
| АО по Т2 (пт) МАКС                                       |
| АО отказ МЦПИ  |
| АО отказ МКТ   |
| АО отказ МКП   |
| АО отказ МКД   |
| АО отказ МУН   |
| АО отказ МКС   |
| АО отказ МУН   |
| АО отказ МУН2  |
| Пуск оператором из дежурного режима                      |
| Останов оператором                                       |
| Переход в режимы наладки                                 |
| Запись регулировочных значений канал 1 - старые значения |
| Запись регулировочных значений канал 1 - новые значения  |
| Запись регулировочных значений канал 2 - старые значения |
| Запись регулировочных значений канал 2 - новые значения  |
| Дистанционный останов                                    |
| Сброс счетчика наработки                                 |
| АО по натеканию  |
| АО по утечке   |

Приложение Л  
(обязательное)  
Пункты меню.

Уставки и параметры:

- \* - редактируется оператором;
- \*\* - редактируется инженером;
- \*\*\* - редактируется администратором;
- \*\*\*\* - редактируется наладчиком.

Остальные параметры не доступны для редакции.

1 УСТАВКИ:

1.1 ГИСТЕРЕЗИС:

- 1.1.1 РАЗРЕШ.ГИСТ\* - разрешение гистерезиса (загрузка значений при значении уставки ДА).
- 1.1.2 ГИСТ1\* - уставка задает величину гистерезиса.
- 1.1.3 t°ГАЗАmin\* - уставка определяет температуру газа ниже которой (минус гистерезис) включается клапан «100%».
- 1.1.4 t°ГАЗАmed\* - уставка определяет температуру газа ниже которой (минус гистерезис) включается клапан «50%».
- 1.2 ТО выход\* - уставка, при понижении температуры газа ниже которой происходит выход из технологического останова (от -10 °С до значения, заданного уставкой 50% вкл)
- 1.3 100% вкл\* - уставка определяет температуру газа ниже которой включается клапан 100%.
- 1.4 100% выкл\* - уставка определяет температуру газа выше которой выключается клапан 100%.
- 1.5 50% вкл\* - уставка определяет температуру газа ниже которой включается клапан 50%.
- 1.6 50%выкл\* - уставка определяет температуру газа выше которой выключается клапан 50%.
- 1.7 ТО вход\* - уставка, при повышении температуры газа выше которой происходит переход в технологический останов.
- 1.8 t°ГАЗА max\* – уставка задает температуру газа, выше которой происходит полный останов подогревателя с отключением всех клапанов (максимальное значение уставки +70 °С).
- 1.9 t° ПТ min\* – уставка задает минимальную температуру промежуточного теплоносителя (максимальное значение уставки +95 °С), при понижении температуры ПТ ниже уставки выдается предупреждение.
- 1.10 t° ПТ med\* - технологическая.
- 1.11 t° ПТ max\* – уставка задает максимальную температуру промежуточного теплоносителя (минимальное значение уставки - 50 °С), при повышении температуры ПТ выше уставки происходит полный останов подогревателя с отключением всех клапанов.
- 1.12 t°ГАЗА U °С\* – уставка задачи температуры газа на выходе подогревателя при плавном регулировании ПИД-регулятором.

2 ДАТА И ВРЕМЯ – установка и контроль даты и времени.

- 2.1 ЧАСЫ\*.
- 2.2 МИНУТЫ\*.
- 2.3 СЕКУНДЫ\*.

- 2.4 ДЕНЬ\*.
  - 2.5 МЕСЯЦ\*.
  - 2.6 ГОД\*.
  - 2.7 ДЕНЬ НЕДЕЛИ\*.
- 3 СЧЕТЧИКИ:
- 3.1 ОБЩАЯ НАРАБОТКА:
    - 3.1.1 СУТОК - общая наработка, суток.
    - 3.1.2 ЧАСОВ - общая наработка, часов.
    - 3.1.3 МИНУТ - общая наработка, минут.
    - 3.1.4 СЕКУНД - общая наработка, секунд.
  - 3.2 ЗА СУТКИ - показывает наработку подогревателя за сутки:
    - 3.2.1 ЧАСОВ - суточная наработка, часов.
    - 3.2.2 МИНУТ - суточная наработка, минут.
    - 3.2.3 СЕКУНД - суточная наработка, секунд.
    - 3.2.4 СОХР. ЧАСОВ - сохраненное значение суточной наработки, часы.
    - 3.2.5 СОХР. МИНУТ - сохраненное значение суточной наработки, минуты.
    - 3.2.6 АВТОСОХР\*\*\*- автосброс суточного счетчика и сохранение значений.
    - 3.2.7 ВРЕМЯ СОХР., ч\*\*\* - время автосброса и сохранения суточного счетчика, часы.
    - 3.2.8 ВРЕМЯ СОХР., м\*\*\*- время автосброса и сохранения суточного счетчика, минуты.
  - 3.3 ЗА ПЕРИОД - параметр, показывающий общую наработку за период.
    - 3.3.1 НАЧАЛО ПЕРИОДА - момент сброса счетчика наработки:
    - 3.3.2 НП ЧАСЫ - момент сброса счетчика наработки – часы.
    - 3.3.3 НП МИНУТЫ - момент сброса счетчика наработки – минуты.
    - 3.3.4 НП ДЕНЬ - момент сброса счетчика наработки – дни.
    - 3.3.5 НП МЕСЯЦ - момент сброса счетчика наработки – месяц.
    - 3.3.6 НП ГОД - момент сброса счетчика наработки – год.
    - 3.3.7 НАРАБОТКА:
    - 3.3.8 СУТОК – наработка, сутки.
    - 3.3.9 ЧАСОВ – наработка, часы.
    - 3.3.10 МИНУТ – наработка, минуты.
    - 3.3.11 СЕКУНД – наработка, секунды.
    - 3.3.12 НОВЫЙ СЧЕТ\*\*\* - сброс счетчика наработки и начало нового счета.
- 4 ДОСТУП - параметр, позволяющий изменять пароль доступа:
- 4.1 ОПЕРАТОР\* - изменение пароля (Пароль 0) оператора.
  - 4.2 ИНЖЕНЕР\*\* - изменение пароля (Пароль 1) инженера.
  - 4.3 АДМИН\*\*\* - изменение пароля (Пароль 2) администратора.
  - 4.4 НАЛАДЧИК\*\*\*\* - изменение пароля (Пароль 3) наладчика.
  - 4.5 ДОСТУП С \* - время автосброса пароля.
- 5 АСУ:
- 5.1 АДРЕС\*\* - адрес АСУ.
  - 5.2 СКОРОСТЬ\*\* - скорость обмена по АСУ.
- 6 Настройка (НАСТРОЙКА):
- 6.1 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ:

- 6.1.1 АКТИВНОСТЬ:
- 6.1.2 K1 ПРОРЫВ\*\*\*\* - параметр, задающий активное (аварийное) состояние датчика прорыва K1 (замкнуто \ разомкнуто).
- 6.1.3 L1 УРОВ.\*\*\*\*- параметр, задающий активное (аварийное) состояние датчика уровня L1 (замкнуто \ разомкнуто).
- 6.1.4 R1 РАЗРЕЖ.\*\*\*\* - параметр, задающий активное (аварийное) состояние датчика разрежения R1 (замкнуто \ разомкнуто).
- 6.1.5 P min\*\*\*\* - параметр, задающий активное (аварийное) состояние датчика минимального давления топливного газа (замкнуто \ разомкнуто).
- 6.1.6 P max \*\*\*\*- параметр, задающий активное (аварийное) состояние датчика минимального давления топливного газа (замкнуто \ разомкнуто).
- 6.1.7 ВНЕШ. СТОП.\*\*- параметр, задающий активное (аварийное) состояние кнопки «ВНЕШ. СТОП» (замкнуто \ разомкнуто).
- 6.1.8 КН. СТОП - параметр, задающий активное (аварийное) состояние (замкнуто\разомкнуто) кнопки «СТОП».
- 6.1.9 ДАТ.ГЕРМ - параметр, задающий активное (аварийное) состояние (замкнуто\разомкнуто) датчика герметичности.
- 6.2 ВРЕМЯ СРАБАТ.:
- 6.2.1 R1 ЗАДЕРЖКА., c\*\*\*\* - параметр, определяющий задержку (в секундах) после розжига, при котором блокируется датчик разрежения (для установления тяги).
- 6.2.2 R1 ВРЕМЯ., c\*\*\*\*- параметр, определяющий время срабатывания защиты по разрежению (в секундах) при отсутствии разрежения.
- 6.2.3 P min ВРЕМЯ., c\*\*\*\* - параметр, определяющий время срабатывания защиты (в секундах) при низком давлении топливного газа.
- 6.2.4 P max ВРЕМЯ., c\*\*\*\*- параметр, определяющий время срабатывания защиты (в секундах) при высоком давлении топливного газа.
- 6.3 ДАТЧИК ПЛАМЕНИ:
- 6.3.1 ПОРОГ\*\*\*\* - порог фильтра пламени.
- 6.3.2 ГИСТЕРЕЗИС\*\*\*\* - гистерезис фильтра пламени.
- 6.3.3 СКОРОСТЬ\*\*\*\* - скорость фильтра пламени.
- 6.4 НАСТРОЙКА МКС:
- 6.4.1 АЦП R1\*\*\*\* - показывает значение АЦП канала 1.
- 6.4.2 R1 = Ом \*\*\*\* - показывает значение сопротивления датчика.
- 6.4.3 ПОЗИЦИЯ1, % \*\*\*\* - показывает относительное открытие (проценты от шкалы) заслонки.
- 6.4.4 R1 % 0 Ом\*\*\*\* - задание сопротивления резистивного датчика (в Ом), соответствующего положению заслонки 0%.
- 6.4.5 R1 % 100 Ом\*\*\*\* - задание сопротивления резистивного датчика (в Ом), соответствующего положению заслонки 100%.
- 6.5 РАБОЧИЕ ПАРАМ:
- 6.5.1 ПРОВЕТР мин\*\*\*\* - параметр, задающий время проветривания в минутах.
- 6.5.2 ПРОГРЕВ мин\*\*\*\* - параметр, задающий время прогрева в минутах.
- 6.5.3 ЗАСЛОН min, %\*\*\*\* - параметр, задающий минимальное положение заслонки (в %).
- 6.5.4 ЗАСЛОН nom, %\*\*\*\* - параметр, задающий номинальное положение

заслонки (в %).

- 6.5.5 ПОВТ. РОЗЖИГ\*\*\*\* - параметр, задающий число возможных повторных попыток розжига.
  - 6.5.6 РЕГ.\*\*\*\* - параметр, задающий режим работы регулятора (Реле/ Реле2 / Реле3 /Плавно).
  - 6.5.7 ЗАП+ОТСЕЧКА\*\*\*\* - параметр, задающий совместную или отдельную работу запальной горелки и отсечки (ДА/НЕТ).
  - 6.5.8 ЗАВОД. ПАРАМ\*\*\*\* - команда установки заводских значений параметров.
  - 6.5.9 ЗАГР.КОНФИГ – команда загрузки текущей конфигурации.
  - 6.5.10 СОХР.КОНФИГ – команда сохранения конфигурации.
  - 6.5.11 ОЧИСТ.ЖУРН. – команда очистки журнала событий.
  - 6.5.12 РЕЖИМ\*\*\*\* - параметр, задающий режим работы (норма/тест) МЦПИ.
  - 6.5.13 БЫСТР. ПОДГ\*\*\*\* - разрешение (запрет) ускоренной подготовки к пуску.
  - 6.5.14 ТЕСТ ИСКРЫ\*\*\*\* - включение (отключение) режима проверки блока розжига.
  - 6.5.15 РАЗРЕШ.ТО\*\*\*\* - разрешение (запрет) технологического останова.
  - 6.5.16 ОПЕРЕЖ.Р \_\_\_\_\_ С\*\*\*\* - настройка времени опережающего включения розжига.
  - 6.5.17 РАЗРЕШ.КГ\*\*\*\* - разрешение (запрет) процедуры контроля герметичности.
  - 6.5.18 ВР.ПОДГ \_\_\_\_\_ С\*\*\*\* - настройка времени подготовки к контролю герметичности (клапан безопасности открыт).
  - 6.5.19 ВР.НАТЕК \_\_\_\_\_ С\*\*\*\* - настройка времени контроля натекания.
  - 6.5.20 ВР.КЛАПН \_\_\_\_\_ С\*\*\*\* - настройка времени включения отсечного клапана при переходе на контроль утечки
  - 6.5.21 ВР.НЕКОН \_\_\_\_\_ С\*\*\*\* - настройка времени промежуточного отсутствия контроля.
  - 6.5.22 ВР.УТЕЧК \_\_\_\_\_ С\*\*\*\* - настройка времени контроля утечки.
- 6.6 РЕГУЛИР. МКТ:
- 6.6.1 РЕГ R КАНАЛ 1 - регулировка R канал 1:
    - 6.6.1.1 РЕГУЛИРОВКА \*\* - команда регулировки канала 1.
    - 6.6.1.2 НСХ ТС1\*\* - установка типа НСХ ТС канала 1.
    - 6.6.1.3 Параметр, показывающий диапазон R для НСХ 1 (числовое значение).
    - 6.6.1.4 МИНИМУМ\*\* - команда подтверждения значения сопротивления (равного минимуму диапазона) на входе канала 1.
    - 6.6.1.5 МАКСИМУМ\*\* - команда подтверждения значения сопротивления (равного максимуму диапазона) на входе канала 1.
    - 6.6.1.6 ВЫЧИСЛИТЬ\*\* - команда вычисления значений усиления и смещения для канала 1.
    - 6.6.1.7 ЗАПОМНИТЬ\*\* - команда сохранения значений регулировок канала 1 в модуль.
    - 6.6.1.8  $t^{\circ}1, ^{\circ}C$  - параметр, показывающий значение температуры канала 1.
    - 6.6.1.9 АЦП 1 - параметр, показывающий значение АЦП канала 1.
    - 6.6.1.10 OFFSET 1\*\* - значение смещения канала 1.
    - 6.6.1.11 GAIN 1\*\* - значение усиления канала 1.
  - 6.6.2 РЕГ R КАНАЛ 2 - регулировка R канал 2:
    - 6.6.2.1 РЕГУЛИРОВКА \*\* - команда регулировки канала 2.
    - 6.6.2.2 НСХ ТС2\*\* - установка типа НСХ ТС канала 2.
    - 6.6.2.3 Параметр, показывающий диапазон R для НСХ 2 (числовое значение).
    - 6.6.2.4 МИНИМУМ\*\* - команда подтверждения значения сопротивления (равного минимуму диапазона) на входе канала 2.

- 6.6.2.5 МАКСИМУМ\*\* - команда подтверждения значения сопротивления (равного максимуму диапазона) на входе канала 2.
- 6.6.2.6 ВЫЧИСЛИТЬ\*\* - команда вычисления значений усиления и смещения для канала 2.
- 6.6.2.7 ЗАПОМНИТЬ\*\* - команда сохранения значений регулировок канала 2 в модуль.
- 6.6.2.8 t°2, °C - параметр, показывающий значение температуры канала 2.
- 6.6.2.9 АЦП 2 - параметр, показывающий значение АЦП канала 2.
- 6.6.2.10 OFFSET 2\*\* - значение смещения канала 2.
- 6.6.2.11 GAIN 2\*\* - значение усиления канала 2.

#### 6.7 СИСТЕМНЫЕ:

- 6.7.1 S/N МКТ\*\* - серийный номер МКТ.
- 6.7.2 S/N МКП\*\* - серийный номер МКП.
- 6.7.3 S/N МКД\*\* - серийный номер МКД.
- 6.7.4 S/N МУН\*\* - серийный номер МУН.
- 6.7.5 S/N МУН2\*\* - серийный номер МУН2.
- 6.7.6 S/N МКС\*\* - серийный номер МКС.
- 6.7.7 РАБОТА МКС\*\*\*\* - настройка наличия в системе МКС.
- 6.7.8 РАБОТА МУН2\*\*\*\* - настройка наличия в системе МУН2.

#### 6.8 ПИД-РЕГУЛЯТОР:

- 6.8.1 Kp, %/°C\*\*\*\* - линейный коэффициент усиления ПИД регулятора.
- 6.8.2 Ki, %/°C\*\*\*\* - коэффициент усиления интегратора ПИД регулятора.
- 6.8.3 Kd, %/°C\*\*\*\* - коэффициент усиления дифференциатора ПИД регулятора.
- 6.8.4 ПЕРИОД P\*\*\*\* - период отсчетов линейного звена.
- 6.8.5 ПЕРИОД I\*\*\*\* - период отсчетов интегратора.
- 6.8.6 ПЕРИОД D\*\*\*\* - период отсчета дифференциатора.

#### 7 ДИАГНОСТИКА:

- 7.1 ВЕРСИЯ 3.67.
- 7.2 СОСТ. МЦПИ - параметр показывает код текущего состояния МЦПИ.
- 7.3 СОСТ. МКТ - параметр показывает код текущего состояния МКТ.
- 7.4 СОСТ. МКП - параметр показывает код текущего состояния МКП.
- 7.5 СОСТ. МКД - параметр показывает код текущего состояния МКД.
- 7.6 СОСТ. МУН - параметр показывает код текущего состояния МУН.
- 7.7 СОСТ. МУН2 - параметр показывает код текущего состояния МУН2.
- 7.8 СОСТ. МКС - параметр показывает код текущего состояния МКС.
- 7.9 ДИАГНОСТИКА МЦПИ:
  - 7.9.1 СОСТ. МЦПИ - параметр показывает код текущего состояния МЦПИ.
  - 7.9.2 U ОПРОСА - флаг наличия напряжения опроса с DC/DC на МЦПИ.
  - 7.9.3 U БАТ., В - напряжение батареи RTC, X.XX В.
  - 7.9.4 Д ВХОД 1 - сигнал дискретного входа 1 МЦПИ.
  - 7.9.5 Д ВХОД 2 - сигнал дискретного входа 2 МЦПИ.
  - 7.9.6 Д ВХОД 3 - сигнал дискретного входа 3 МЦПИ.
  - 7.9.7 Д ВХОД 4 - сигнал дискретного входа 4 МЦПИ.
  - 7.9.8 Д ВХОД 5 - сигнал дискретного входа 5 МЦПИ.
  - 7.9.9 Д ВХОД 6 - сигнал дискретного входа 6 МЦПИ.
  - 7.9.10 Д ВЫХОД 1 - сигнал включения выхода 1 МЦПИ.
  - 7.9.11 Д ВЫХОД 2 - сигнал включения выхода 2 МЦПИ.
  - 7.9.12 LED 1 - управление (Вкл\Выкл) светодиода 1.
  - 7.9.13 LED 2 - управление (Вкл\Выкл) светодиода 2.

- 7.9.14 LED 3 - управление (Вкл\Выкл) светодиода 3.
- 7.9.15 LED 4 - управление (Вкл\Выкл) светодиода 4.
- 7.9.16 LED 5 - управление (Вкл\Выкл) светодиода 5.
- 7.9.17 LED ОСТАНОВ - управление (Вкл\Выкл) светодиода **ОСТАНОВ**.
- 7.9.18 LED РЕЗЕРВ - управление (Вкл\Выкл) светодиода **РЕЗЕРВ**.

#### 7.10 ДИАГНОСТИКА МКТ:

- 7.10.1 СОСТ. МКТ - параметр показывает код текущего состояния МКТ.
- 7.10.2 S/N МКТ\*\* - серийный номер МКТ.
- 7.10.3 СВЯЗЬ МКТ - параметр, показывающий наличие (отсутствие) связи с МКТ.
- 7.10.4 ОШИБ. ЧЗР 1 - параметр, показывающий наличие (отсутствие) ошибки чтения из EPROM значений регулировок канала 1.
- 7.10.5 ОШИБ. ЧЗР 2 - параметр, показывающий наличие (отсутствие) ошибки чтения из EPROM значений регулировок канала 2.
- 7.10.6 ОШИБКА АЦП - параметр, показывающий наличие (отсутствие) ошибки связи с АЦП.
- 7.10.7 ОБР. ТОКА 1 - параметр, показывающий наличие (отсутствие) обрыва тока канала 1 (Т ГАЗА).
- 7.10.8 ОБР. ТОКА 2 - параметр, показывающий наличие (отсутствие) обрыва тока канала 2 (Т ПТ).
- 7.10.9 АЦП 1 - параметр, показывающий значение АЦП канал 1.
- 7.10.10 АЦП 2 - параметр, показывающий значение АЦП канал 2.
- 7.10.11 t° 1 °C - параметр, показывающий значение температуры канал 1.
- 7.10.12 t° 2 °C - параметр, показывающий значение температуры канал 2.
- 7.10.13 НСХ ТС 1\*\* - параметр, задающий тип НСХ ТС канал 1.
- 7.10.14 НСХ ТС 2\*\* - параметр, задающий тип НСХ ТС канал 2.
- 7.10.15 OFFSET 1\*\* - параметр, регулирующий смещение канала 1.
- 7.10.16 GAIN 1\*\* - параметр, регулирующий усиление канала 1.
- 7.10.17 OFFSET 2\*\* - параметр, регулирующий смещение канала 2.
- 7.10.18 GAIN 2\*\* - параметр, регулирующий усиление канала 2.
- 7.10.19 RНСХ ТС 1 - параметр, показывающий тип НСХ ТС канала 1 (сохр.в модуле).
- 7.10.20 RНСХ ТС 2 - параметр, показывающий тип НСХ ТС канал 2 (сохр.в модуле).
- 7.10.21 ROFFSET 1 - параметр, показывающий смещение канала 1 (сохр.в модуле).
- 7.10.22 RGAIN 1 - параметр, показывающий усиление канала 1 (сохр.в модуле).
- 7.10.23 ROFFSET 2 - параметр, показывающий смещение канала 2 (сохр.в модуле).
- 7.10.24 RGAIN 2 - параметр, показывающий усиление канала 2 (сохр.в модуле).
- 7.10.25 КОМРЕГУЛИР 1 - команда регулировки канала 1.
- 7.10.26 КОМЗАПИСЬ 1 - команда сохранения значений регулировок канала 1.
- 7.10.27 КОМРЕГУЛИР 2 - команда регулировки канала 2.
- 7.10.28 КОМЗАПИСЬ 2 - команда сохранения значений регулировок канала 2.

#### 7.11 ДИАГНОСТИКА МКП:

- 7.11.1 СОСТ. МКП - параметр показывает код текущего состояния МКП.
- 7.11.2 S/N МКП\*\* - серийный номер МКП.
- 7.11.3 СВЯЗЬ МКП - параметр, показывающий наличие (отсутствие) связи с МКП.
- 7.11.4 CLK ППН - параметр, показывающий наличие (отсутствие) тактирования ИП питания пламени на МКП.
- 7.11.5 ВЫХ 12 В, ППН - параметр, показывающий наличие (отсутствие) на

выходе ИП датчика 12 В.

- 7.11.6 ДИАГ. CLK - диагностика частоты CLK ИП датчика пламени.
- 7.11.7 ПЛАМЯ - параметр, показывающий наличие (отсутствие) пламени.
- 7.11.8 ПОРОГ\*\*\*\* - параметр, определяющий порог фильтра пламени.
- 7.11.9 ГИСТЕРЕЗИС\*\*\*\* - параметр, определяющий гистерезис фильтра пламени.
- 7.11.10 СКОРОСТЬ\*\*\*\* - параметр, определяющий скорость фильтра пламени.

#### 7.12 ДИАГНОСТИКА МКД:

- 7.12.1 СОСТ. МКД - параметр показывает код текущего состояния МКД.
- 7.12.2 S/N МКД\*\* - серийный номер МКД.
- 7.12.3 СВЯЗЬ МКД - параметр, показывающий наличие (отсутствие) связи с МКД.
- 7.12.4 U ОПРОСА - параметр, показывающий наличие (отсутствие) напряжения опроса с DC/DC на МКД.
- 7.12.5 Д. ВХОД 1 - параметр, показывающий состояние (замкнуто \ разомкнуто) дискретного входа 1.
- 7.12.6 Д. ВХОД 2 - параметр, показывающий состояние (замкнуто \ разомкнуто) дискретного входа 2.
- 7.12.7 Д. ВХОД 3 - параметр, показывающий состояние (замкнуто \ разомкнуто) дискретного входа 3.
- 7.12.8 Д. ВХОД 4 - параметр, показывающий состояние (замкнуто \ разомкнуто) дискретного входа 4.
- 7.12.9 Д. ВХОД 5 - параметр, показывающий состояние (замкнуто \ разомкнуто) дискретного входа 5.
- 7.12.10 Д. ВХОД 6 - параметр, показывающий состояние (замкнуто \ разомкнуто) дискретного входа 6.
- 7.12.11 Д. ВХОД 7 - параметр, показывающий состояние (замкнуто \ разомкнуто) дискретного входа.
- 7.12.12 Д. ВХОД 8 - параметр, показывающий состояние (замкнуто \ разомкнуто) дискретного входа 8.

#### 7.13 ДИАГНОСТИКА МУН:

- 7.13.1 СОСТ. МУН - параметр показывает код текущего состояния МУН.
- 7.13.2 S/N МУН\*\* - серийный номер МУН.
- 7.13.3 СВЯЗЬ МУН - параметр, показывающий наличие (отсутствие) связи с МУН.
- 7.13.4 TIMEOUT мс\*\*\*\* - параметр, задающий время до автоматического выключения выходов при пропадании связи.
- 7.13.5 U1 ВЫХОДОВ - параметр, показывающий наличие (отсутствие) напряжения на выходе МУН.
- 7.13.6 U2 ВЫХОДОВ - параметр, показывающий наличие (отсутствие) напряжения на выходе МУН.
- 7.13.7 КОНТР U 1 - параметр, показывающий наличие контроля (ДА/НЕТ) напряжения U1 на МУН.
- 7.13.8 КОНТР U 2 - параметр, показывающий наличие контроля (ДА/НЕТ) напряжения U2 на МУН.
- 7.13.9 Д. ВЫХОД 1 - сигнал включения выхода 1.
- 7.13.10 Д. ВЫХОД 2 - сигнал включения выхода 2.
- 7.13.11 Д. ВЫХОД 3 - сигнал включения выхода 3.
- 7.13.12 Д. ВЫХОД 4 - сигнал включения выхода 4.
- 7.13.13 Д. ВЫХОД 5 - сигнал включения выхода 5.
- 7.13.14 Д. ВЫХОД 6 - сигнал включения выхода 6.

#### 7.14 ДИАГНОСТИКА МУН 2:

- 7.14.1 СОСТ. МУН - параметр показывает код текущего состояния МУН.
- 7.14.2 S/N МУН 2\*\* - серийный номер МУН 2.
- 7.14.3 СВЯЗЬ МУН 2 - параметр, показывающий наличие (отсутствие) связи с МУН 2.
- 7.14.4 Timeout мс\*\*\*\* - параметр, задающий время до автоматического выключения выходов при пропадании связи.
- 7.14.5 U1 ВЫХОДОВ - параметр, показывающий наличие (отсутствие) напряжения на выходе МУН 2.
- 7.14.6 U2 ВЫХОДОВ - параметр, показывающий наличие (отсутствие) напряжения на выходе МУН 2.
- 7.14.7 КОНТР U 1 - параметр, показывающий наличие контроля (ДА/НЕТ) напряжения U1 на МУН 2.
- 7.14.8 КОНТР U 2 - параметр, показывающий наличие контроля (ДА/НЕТ) напряжения U2 на МУН 2.
- 7.14.9 Д. ВЫХОД 1 - сигнал включения выхода 1.
- 7.14.10 Д. ВЫХОД 2 - сигнал включения выхода 2.
- 7.14.11 Д. ВЫХОД 3 - сигнал включения выхода 3.
- 7.14.12 Д. ВЫХОД 4 - сигнал включения выхода 4.
- 7.14.13 Д. ВЫХОД 5 - сигнал включения выхода 5.
- 7.14.14 Д. ВЫХОД 6 - сигнал включения выхода 6.

#### 7.15 ДИАГНОСТИКА МКС:

- 7.15.1 СОСТ. МКС - параметр показывает код текущего состояния МКС.
- 7.15.2 S/N МКС\*\* - серийный номер МКС.
- 7.15.3 СВЯЗЬ МКС - параметр, показывающий наличие (отсутствие) связи с МКС.
- 7.15.4 АЦП R1 - параметр, показывающий значение АЦП канала 1.
- 7.15.5 R1 = Ом - параметр, показывающий значение сопротивления.
- 7.15.6 ПОЗИЦИЯ 1,% - параметр, показывающий относительное значение (проценты от шкалы).
- 7.15.7 R1 % 0 Ом\*\*\*\* - (0 %) сопротивление (в Ом).
- 7.15.8 R1 % 100 Ом\*\*\*\* - (100 %) сопротивление (в Ом).

Приложение М  
(обязательное)  
Соответствие сигналов и портов модулей

МКД8-01:

- 1 - датчик прорыва трубного пучка;
- 2 - датчик уровня промежуточного теплоносителя;
- 3 – датчик герметичности;
- 4 - датчик разрежения в топке;
- 5 - датчик минимального давления топливного газа;
- 6 - датчик максимального давления топливного газа;
- 7 - кнопки внешнего останова.

МКТ2-01:

- 1 - датчик температуры подогреваемого газа;
- 2 - датчик температуры промежуточного теплоносителя.

МКП1-01:

- 1 - датчик контроля пламени (контрольный электрод).

МУН6-01:

- для режима релейного регулирования:

- 1 – клапан запальника;
- 2 - клапан отсечки;
- 3 - клапан «50%»;
- 4 - клапан «100%»;
- 5 – клапан безопасности;
- 6 - устройство розжига.

- для режима плавного регулирования:

- 1 - клапан запальника;
- 2 – клапан отсечки;
- 3 - электропривод заслонки - закрытие;
- 4 – электропривод заслонки - открытие;
- 5 – клапан безопасности;
- 6 - устройство розжига.

МУН6-01 (МУН2 –выходы внешнего контроля):

- 1 – сигнал нагрев;
- 2 – сигнал пламя;
- 3 – сигнал прорыв ТП;
- 4 – сигнал контроль;
- 5 – сигнал ТО.

Приложение Н  
(обязательное)  
Заводские значения параметров

Таблица Н.1

| Наименование параметра | MIN  | MAX   | Значение по умолчанию | Ед. Изм. |
|------------------------|------|-------|-----------------------|----------|
| <u>S/N МКТ</u>         | 0    | 65535 | 1                     | -        |
| <u>S/N МКП</u>         | 0    | 65535 | 2                     | -        |
| <u>S/N МКД</u>         | 0    | 65535 | 3                     | -        |
| <u>S/N МУН</u>         | 0    | 65535 | 4                     | -        |
| <u>СВЯЗЬ МКТ</u>       | НЕТ  | ЕСТЬ  | НЕТ                   | -        |
| <u>СВЯЗЬ МКП</u>       | НЕТ  | ЕСТЬ  | НЕТ                   | -        |
| <u>СВЯЗЬ МКД</u>       | НЕТ  | ЕСТЬ  | НЕТ                   | -        |
| <u>СВЯЗЬ МУН</u>       | НЕТ  | ЕСТЬ  | НЕТ                   | -        |
| <u>АДРЕС</u>           | 0    | 65535 | 1                     | -        |
| <u>СКОРОСТЬ</u>        | 0    | 2М    | 9600                  |          |
| <u>ЧАСЫ</u>            | 0    | 23    | 13                    | ч        |
| <u>МИНУТЫ</u>          | 0    | 59    | 39                    | мин      |
| <u>СЕКУНДЫ</u>         | 0    | 59    | 54                    | с        |
| <u>ДЕНЬ</u>            | 1    | 31    | 9                     | сут      |
| <u>МЕСЯЦ</u>           | 1    | 12    | 11                    | мес      |
| <u>ГОД</u>             | 2006 | 2099  | 2006                  | год      |
| <u>U БАТ. В</u>        | 0    | 450   | 300                   | В        |
| <u>ДОСТУП С</u>        | 0    | 65535 | 600                   | с        |
| <u>ЗАВОД.ПАРАМ</u>     | НЕТ  | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>ЗАГР.КОНФИГ</u>     | НЕТ  | ДА    | НЕТ                   |          |
| <u>СОХР.КОНФИГ</u>     | НЕТ  | ДА    | НЕТ                   |          |
| <u>ОЧИСТ.ЖУРН.</u>     | НЕТ  | ДА    | НЕТ                   |          |
| <u>ДЕНЬ НЕДЕЛИ</u>     | 0    | 6     | 0                     |          |
| <u>S/N МКС</u>         | 0    | 65535 | 5                     | -        |
| <u>СВЯЗЬ МКТ2</u>      | НЕТ  | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>LED РЕЗЕРВ</u>      | ВЫКЛ | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>S/N МУН2</u>        | 0    | 65535 | 9                     | -        |
| <u>СВЯЗЬ МУН2</u>      | НЕТ  | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>LED 1</u>           | ВЫКЛ | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>LED 2</u>           | ВЫКЛ | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>LED 3</u>           | ВЫКЛ | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>LED 4</u>           | ВЫКЛ | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>LED 5</u>           | ВЫКЛ | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>LED ОСТАНОВ</u>     | ВЫКЛ | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>ОЧИСТ.ЖУРН.</u>     | НЕТ  | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>ОПЕРАТОР</u>        | 0    | 65535 | 0                     | -        |
| <u>ИНЖЕНЕР</u>         | 0    | 65535 | 1                     | -        |
| <u>АДМИН</u>           | 0    | 65535 | 2                     | -        |

| Наименование параметра     | MIN   | MAX   | Значение по умолчанию | Ед. Изм. |
|----------------------------|-------|-------|-----------------------|----------|
| <u>НАЛАДЧИК</u>            | 0     | 65535 | 3                     | -        |
| <u>СУТОК</u>               | 0     | 65535 | 0                     | сут      |
| <u>ЧАСОВ</u>               | 0     | 23    | 0                     | ч        |
| <u>МИНУТ</u>               | 0     | 59    | 0                     | мин      |
| <u>НП ГОД</u>              | 2006  | 2099  | 2006                  | год      |
| <u>НП МЕСЯЦ</u>            | 1     | 12    | 1                     | мес      |
| <u>НП ДЕНЬ</u>             | 1     | 31    | 1                     | сут      |
| <u>НП ЧАСЫ</u>             | 0     | 23    | 0                     | ч        |
| <u>НП МИНУТЫ</u>           | 0     | 59    | 0                     | мин      |
| <u>К1 ПРОРЫВ</u>           | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>L1 УРОВ.</u>            | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>R1 РАЗРЕЖ.</u>          | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>P min</u>               | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>P max</u>               | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>ВНЕШ.СТОП</u>           | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>R1 ЗАДЕРЖКА с</u>       | 1     | 30    | 15                    | с        |
| <u>R1 ВРЕМЯ с</u>          | 1     | 15    | 4                     | с        |
| <u>P min ВРЕМЯ с</u>       | 1     | 10    | 4                     | с        |
| <u>P max ВРЕМЯ с</u>       | 1     | 10    | 4                     | с        |
| <u>ПРОГРЕВ МИН</u>         | 1     | 15    | 1                     | МИН      |
| <u>ПРОВЕТР МИН</u>         | 1     | 15    | 1                     | МИН      |
| <u>ТОВЫХОД °С</u>          | -200  | 800   | 15                    | °С       |
| <u>100%ВКЛ °С</u>          | -200  | 800   | 5                     | °С       |
| <u>100%ВЫКЛ °С</u>         | -200  | 800   | 10                    | °С       |
| <u>50%ВКЛ °С</u>           | -200  | 800   | 20                    | °С       |
| <u>50%ВЫКЛ °С</u>          | -200  | 800   | 25                    | °С       |
| <u>ТОВХОД °С</u>           | -200  | 800   | 35                    | °С       |
| <u>t° ПТ min °С</u>        | -200  | 800   | 6                     | °С       |
| <u>t° ПТ med °С</u>        | -200  | 800   | 12                    | °С       |
| <u>t° ПТ max °С</u>        | -200  | 800   | 50                    | °С       |
| <u>РАЗРЕШ.ТО</u>           | 0     | 1     | 1                     | -        |
| <u>ОПЕРЕЖ.Р</u>            | 0     | 30    | 10                    | с        |
| <u>РАЗРЕШ.КГ</u>           | 0     | 1     | 0                     | -        |
| <u>ВР.ПОДГ</u>             | 0     | 50    | 20                    | с        |
| <u>ВР.НАТЕК</u>            | 10    | 600   | 300                   | с        |
| <u>ВР.КЛАПН</u>            | 10    | 50    | 20                    | с        |
| <u>ВР.НЕКОН</u>            | 10    | 50    | 30                    | с        |
| <u>ВР.УТЕЧК</u>            | 10    | 600   | 300                   | с        |
| <u>Диапазон R для НСХ1</u> |       |       | 78.45-177.1           |          |
| <u>Диапазон R для НСХ2</u> | 0     | 7     | 78.45-177.1           |          |
| <u>СОСТ.МЦПИ</u>           | 0     | 65535 | 0                     | -        |
| <u>СОСТ.МКТ</u>            | 0     | 65535 | 0                     | -        |
| <u>СОСТ.МКП</u>            | 0     | 65535 | 0                     | -        |
| <u>СОСТ.МКД</u>            | 0     | 65535 | 0                     | -        |

| Наименование параметра | MIN                       | MAX   | Значение по умолчанию | Ед. Изм. |
|------------------------|---------------------------|-------|-----------------------|----------|
| <u>СОСТ.МУН</u>        | 0                         | 65535 | 0                     | -        |
| <u>ПОВТ.РОЗЖИГ</u>     | 0                         | 10    | 1                     | -        |
| <u>РЕЖИМ</u>           | НОРМА                     | ТЕСТ  | НОРМА                 | -        |
| <u>АВТОСОХР</u>        | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>СОХР.ЧАСОВ</u>      | 0                         | 24    | 0                     | ч        |
| <u>СОХР.МИНУТ</u>      | 0                         | 59    | 0                     | мин      |
| <u>ВРЕМЯ СОХР.Ч</u>    | 0                         | 23    | 9                     | ч        |
| <u>ВРЕМЯ СОХР.М</u>    | 0                         | 59    | 0                     | мин      |
| <u>ГИСТ °С</u>         | 0                         | 10    | 5                     | °С       |
| <u>СОСТ.МКС</u>        | 0                         | 65535 | 0                     | -        |
| <u>t°ГАЗА ТО °С</u>    | -200                      | 800   | 35                    | °С       |
| <u>t°ГАЗА ВКЛ °С</u>   | -200                      | 800   | 15                    | °С       |
| <u>ЗАСЛОН min %</u>    | 0                         | 100   | 20                    | %        |
| <u>БЫСТР.ПОДГ</u>      | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>Кр %/°С</u>         | 0                         | 65535 | 1000                  | -        |
| <u>Ки %/°Ср</u>        | 0                         | 65535 | 1000                  | -        |
| <u>Кd %/°С</u>         | 0                         | 65535 | 1000                  | -        |
| <u>t°ГАЗА U °С</u>     | -200                      | 800   | 15                    | °С       |
| <u>РЕГ.</u>            | ПЛАВНО/РЕЛЕ/ РЕЛЕ2/ РЕЛЕ3 |       | ПЛАВНО                | -        |
| <u>СТОП</u>            | РАЗОМ                     | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>РАБОТА МКС</u>      | НЕТ                       | ДА    | ДА                    | -        |
| <u>РАБОТА МУН2</u>     | НЕТ                       | ДА    | ДА                    | -        |
| <u>СОСТ.МУН2</u>       | 0                         | 65535 | 0                     | -        |
| <u>ЗАП+ОТСЕЧКА</u>     | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>ПЕРИОД Р с</u>      | 1                         | 6000  | 1                     | с        |
| <u>ПЕРИОД I с</u>      | 1                         | 6000  | 1                     | с        |
| <u>ПЕРИОД D с</u>      | 1                         | 6000  | 1                     | с        |
| <u>ЗАСЛОН nom %</u>    | 0                         | 100   | 50                    | %        |
| <u>ТЕСТ ИСКРЫ</u>      | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>НОВЫЙ СЧЕТ</u>      | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>РЕГУЛИРОВКА</u>     | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>МИНИМУМ</u>         | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>МАКСИМУМ</u>        | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>ВЫЧИСЛИТЬ</u>       | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>ЗАПОМНИТЬ</u>       | НЕТ                       | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>СЕКУНД</u>          | 0                         | 59    | 0                     | с        |
| <u>U ОПРОСА</u>        | ЕСТЬ                      | НЕТ   | ЕСТЬ                  | -        |
| <u>НСХ ТС 1(2)</u>     |                           |       | Cu'50                 |          |

| Наименование параметра | MIN   | MAX   | Значение по умолчанию | Ед. Изм. |
|------------------------|-------|-------|-----------------------|----------|
| <u>OFFSET 1(2)</u>     | 0     | 65535 | 0                     | -        |
| <u>GAIN 1(2)</u>       | 0     | 65535 | 32768                 | -        |
| <u>RHCX TC1(2)</u>     |       |       | Cu'50                 |          |
| <u>ROFFSET1(2)</u>     | 0     | 65535 | 0                     | -        |
| <u>RGAIN 1(2)</u>      | 0     | 65535 | 32768                 | -        |
| <u>ОШИБ.ЧЗР 1(2)</u>   | НЕТ   | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>КОМПРЕГУЛИР1(2)</u> | НЕТ   | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>КОМЗАПИСЬ1(2)</u>   | НЕТ   | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>ОБР.ТОКА 1(2)</u>   | НЕТ   | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>ОШИБКА АЦП</u>      | НЕТ   | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>АЦП 1(2)</u>        | 0     | 65535 | 0                     | -        |
| <u>t°1 (2) °С</u>      | -2000 | 8000  | 0                     | °С*10    |
| <u>ПЛАМЯ</u>           | НЕТ   | ЕСТЬ  | НЕТ                   | -        |
| <u>ВЫХ12В ППН</u>      | НЕТ   | ЕСТЬ  | ЕСТЬ                  | -        |
| <u>CLK ППН</u>         | НЕТ   | ЕСТЬ  | ЕСТЬ                  | -        |
| <u>ГИСТЕРЕЗИС</u>      | 0     | 255   | 85                    | -        |
| <u>ПОРОГ</u>           | 0     | 255   | 127                   | -        |
| <u>СКОРОСТЬ</u>        | 1     | 10    | 1                     | -        |
| <u>ДИАГ.CLK</u>        | 0     | 65535 | 0                     | -        |
| <u>Д.ВХОД 1</u>        | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>Д.ВХОД 2</u>        | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>Д.ВХОД 3</u>        | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>Д.ВХОД 4</u>        | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>Д.ВХОД 5</u>        | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>Д.ВХОД 6</u>        | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>Д.ВХОД 7</u>        | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>Д.ВХОД 8</u>        | РАЗОМ | ЗАМКН | РАЗОМ                 | -        |
| <u>U ОПРОСА</u>        | НЕТ   | ЕСТЬ  | НЕТ                   | -        |
| <u>U1 (2)ВЫХОДОВ</u>   | НЕТ   | ЕСТЬ  | НЕТ                   | -        |
| <u>Д.ВЫХОД 1</u>       | ВЫКЛ  | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>Д.ВЫХОД 2</u>       | ВЫКЛ  | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>Д.ВЫХОД 3</u>       | ВЫКЛ  | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>Д.ВЫХОД 4</u>       | ВЫКЛ  | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>Д.ВЫХОД 5</u>       | ВЫКЛ  | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>Д.ВЫХОД 6</u>       | ВЫКЛ  | ВКЛ   | ВЫКЛ                  | -        |
| <u>TIMEOUT МС</u>      | 0     | 65535 | 2000                  | МС       |
| <u>АЦП R 1(2)</u>      | 0     | 65535 | 0                     | -        |
| <u>R1(2)= Ом</u>       | 0     | 5000  | 0                     | Ом       |
| <u>ПОЗИЦИЯ 1 (2) %</u> | 0     | 100   | 0                     | %        |
| <u>R1(2)%0 Ом</u>      | 0     | 5000  | 0                     | Ом       |
| <u>R1(2)%100 Ом</u>    | 0     | 5000  | 5000                  | Ом       |
| <u>КОНТР.U1</u>        | НЕТ   | ДА    | НЕТ                   | -        |
| <u>КОНТР.U2</u>        | НЕТ   | ДА    | НЕТ                   | -        |

Приложение О.  
(рекомендованное)

Перечень параметров АСУ ГРС для выдачи с устройств УПГМ на верхний уровень

| Идентификатор | Наименование параметра            | Тип параметра | Адрес |
|---------------|-----------------------------------|---------------|-------|
| COUT1         | Сигнал включения выхода 1 МУН     | Coil          | 20    |
| COUT2         | Сигнал включения выхода 2 МУН     | Coil          | 21    |
| COUT3         | Сигнал включения выхода 3 МУН     | Coil          | 22    |
| COUT4         | Сигнал включения выхода 4 МУН     | Coil          | 23    |
| COUT5         | Сигнал включения выхода 5 МУН     | Coil          | 24    |
| COUT6         | Сигнал включения выхода 6 МУН     | Coil          | 25    |
| COUT21        | Сигнал включения выхода 1 МУН2    | Coil          | 26    |
| COUT22        | Сигнал включения выхода 2 МУН2    | Coil          | 27    |
| COUT23        | Сигнал включения выхода 3 МУН2    | Coil          | 28    |
| COUT24        | Сигнал включения выхода 4 МУН2    | Coil          | 29    |
| COUT25        | Сигнал включения выхода 5 МУН2    | Coil          | 30    |
| COUT26        | Сигнал включения выхода 6 МУН2    | Coil          | 31    |
| NOCONNECTMCT  | Флаг отсутствия связи с МКТ       | DInput        | 1     |
| NOCONNECTMCF  | Флаг отсутствия связи с МКП       | DInput        | 2     |
| NOCONNECTMCD  | Флаг отсутствия связи с МКД       | DInput        | 3     |
| NOCONNECTMCN  | Флаг отсутствия связи с МУН       | DInput        | 4     |
| NOCONNECTMCR  | Флаг отсутствия связи с МКС       | DInput        | 5     |
| NOCONNECTMCN2 | Флаг отсутствия связи с МУН2      | DInput        | 6     |
| ERRCUR1       | Флаг обрыва тока канал 1 (Т ГАЗА) | DInput        | 15    |
| ERRCUR2       | Флаг обрыва тока канал 2 (Т ПТ)   | DInput        | 16    |
| FLAME         | Сигнал наличия пламени            | DInput        | 20    |
| DIN1          | Сигнал дискретного входа 1        | DInput        | 23    |
| DIN2          | Сигнал дискретного входа 2        | DInput        | 24    |
| DIN3          | Сигнал дискретного входа 3        | DInput        | 25    |
| DIN4          | Сигнал дискретного входа 4        | DInput        | 26    |
| DIN5          | Сигнал дискретного входа 5        | DInput        | 27    |
| DIN6          | Сигнал дискретного входа 6        | DInput        | 28    |
| DIN7          | Сигнал дискретного входа 7        | DInput        | 29    |
| DIN8          | Сигнал дискретного входа 8        | DInput        | 30    |
| POWER1MCN     | Флаг наличия U1 выходов на МУН    | DInput        | 32    |
| POWER2MCN     | Флаг наличия U2 выходов на МУН    | DInput        | 33    |
| POWER1MCN2    | Флаг наличия U1 выходов на МУН2   | DInput        | 34    |
| POWER2MCN2    | Флаг наличия U2 выходов на МУН2   | DInput        | 35    |
| EXTADDR       | Адрес АСУ                         | HoldReg       | 9     |
| BAUDRATE      | Скорость обмена по АСУ            | HoldReg       | 10    |
| HOUR          | Часы                              | HoldReg       | 11    |
| MIN           | Минуты                            | HoldReg       | 12    |
| SEC           | Секунды                           | HoldReg       | 13    |
| DAY           | День                              | HoldReg       | 14    |
| MONTH         | Месяц                             | HoldReg       | 15    |
| YEAR          | Год                               | HoldReg       | 16    |
| WEEKDAY       | День недели                       | HoldReg       | 20    |
| LOOKU1_MCN    | Контроль U1 на МУН                | HoldReg       | 31    |
| LOOKU2_MCN    | Контроль U2 на МУН                | HoldReg       | 32    |

|                        |   |         |    |
|------------------------|---|---------|----|
| LOOKU1_MCN2            | Контроль U1 на МУН2                                       | HoldReg | 34 |
| LOOKU2_MCN2            | Контроль U2 на МУН2                                       | HoldReg | 35 |
| ALLWORKDAY             | Общая наработка - сутки                                   | HoldReg | 45 |
| ALLWORKHOUR            | Общая наработка - часы                                    | HoldReg | 46 |
| ALLWORKMIN             | Общая наработка - минуты                                  | HoldReg | 47 |
| DAYWORKHOUR            | Суточная наработка - часы                                 | HoldReg | 48 |
| DAYWORKMIN             | Суточная наработка - минуты                               | HoldReg | 49 |
| WORKDAY                | Нарработка - сутки  | HoldReg | 50 |
| WORKHOUR               | Нарработка - часы   | HoldReg | 51 |
| WORKMIN                | Нарработка - минуты                                       | HoldReg | 52 |
| TRESETWORKYEAR         | Момент сброса счетчика наработки - год                    | HoldReg | 53 |
| TRESETWORKMONTH        | Момент сброса счетчика наработки - месяц                  | HoldReg | 54 |
| TRESETWORKDAY          | Момент сброса счетчика наработки - день                   | HoldReg | 55 |
| TRESETWORKHOUR         | Момент сброса счетчика наработки - часы                   | HoldReg | 56 |
| TRESETWORKMIN          | Момент сброса счетчика наработки - минуты                 | HoldReg | 57 |
| ACTIVITYK1PRORYV       | Активность K1 ПРОРЫВ                                      | HoldReg | 58 |
| ACTIVITYL1UROVEN       | Активность L1 УРОВЕНЬ                                     | HoldReg | 59 |
| ACTIVITYR1RAZREG       | Активность R1 РАЗРЕЖ.                                     | HoldReg | 60 |
| ACTIVITYPMIN           | Активность P min  | HoldReg | 61 |
| ACTIVITYPMAH           | Активность P max  | HoldReg | 62 |
| ACTIVITYDISTSTOP       | Активность ДИСТ.СТОП                                      | HoldReg | 63 |
| U_T1MIN                | Уставка t°ГАЗА min  | HoldReg | 70 |
| U_T1MED                | Уставка t°ГАЗА med  | HoldReg | 71 |
| U_T1MAX                | Уставка t°ГАЗА max  | HoldReg | 72 |
| U_T2MIN                | Уставка t° ПТ min   | HoldReg | 73 |
| U_T2MED                | Уставка t° ПТ med   | HoldReg | 74 |
| U_T2MAX                | Уставка t° ПТ max   | HoldReg | 75 |
| STATUS_MCP             | Состояние МЦПИ  | HoldReg | 78 |
| STATUS_MCT             | Состояние МКТ   | HoldReg | 79 |
| STATUS_MCF             | Состояние МКП   | HoldReg | 80 |
| STATUS_MCD             | Состояние МКД   | HoldReg | 81 |
| STATUS_MCN             | Состояние МУН   | HoldReg | 82 |
| AUTORESETDAYCOUNTER    | Автосброс суточного счетчика и сохранение                 | HoldReg | 85 |
| SAVEDDAYWORKHOUR       | Сохраненная суточная наработка - часы                     | HoldReg | 86 |
| SAVEDDAYWORKMIN        | Сохраненная суточная наработка - минуты                   | HoldReg | 87 |
| SAVEDAYWORKCOUNTERHOUR | Время автосброса и сохранения суточного счетчика - часы   | HoldReg | 88 |
| SAVEDAYWORKCOUNTERMIN  | Время автосброса и сохранения суточного счетчика - минуты | HoldReg | 89 |
| U_GIST1                | Уставка гистерезиса T1                                    | HoldReg | 90 |
| U_GIST2                | Уставка гистерезиса T2                                    | HoldReg | 91 |

|              |   |         |     |
|--------------|---|---------|-----|
| STATUS_MCR   | Состояние МКС   | HoldReg | 100 |
| U_T1TO       | Уставка t°ГАЗА переход в ТО                                   | HoldReg | 101 |
| U_T1ON       | Уставка t°ГАЗА выход из ТО                                    | HoldReg | 102 |
| U_T1         | Уставка задаваемой температуры ПИД регулятора                 | HoldReg | 108 |
| LOOK_MCR     | Наличие и работа с МКС  | HoldReg | 111 |
| LOOK_MCN2    | Наличие и работа с МУН2                                       | HoldReg | 112 |
| STATUS_MCN2  | Состояние МУН2  | HoldReg | 113 |
| ALLWORKSEC   | Общая наработка - секунды                                     | HoldReg | 144 |
| DAYWORKSEC   | Суточная наработка - секунды                                  | HoldReg | 145 |
| WORKSEC      | Нарработка - секунды  | HoldReg | 146 |
| VBAT         | Напряжение батареи RTC, X.XX В                                | InReg   | 1   |
| T1           | Значение температуры канал 1                                  | InReg   | 4   |
| T2           | Значение температуры канал 2                                  | InReg   | 5   |
| POSZASLONKA1 | Относительное значение (проценты от шкалы) положения заслонки | InReg   | 15  |

Приложение П.  
(рекомендованное)  
Схема коммутации МУН 6-01.

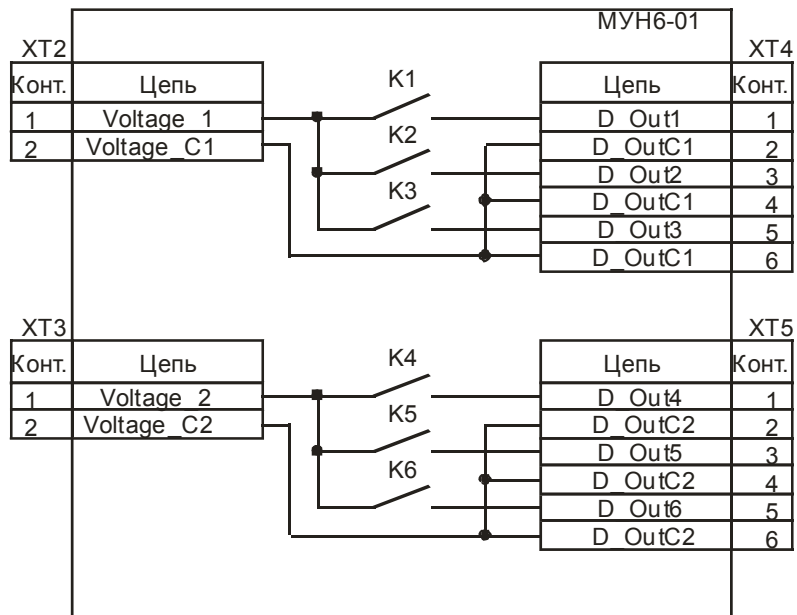


Рисунок П 1.

Приложение Р  
(обязательное)

Искробезопасные модули.

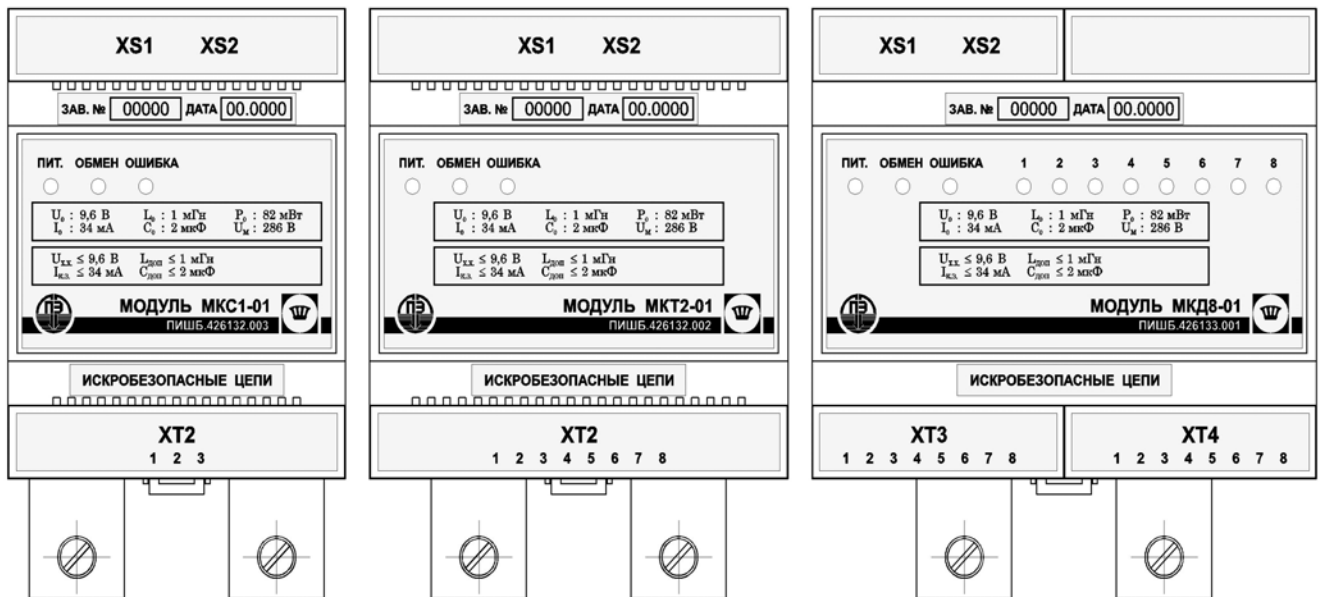


Рисунок Р 1