



СПЕКОН СК2

Руководство по эксплуатации
РБЯК. 423100.023-012РЭ

Редакция 2.2



РОССИЯ

194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., 45
телефоны: (812) 703-72-13, факс (812) 703-72-13
<http://www.teplocom.spb.ru>

Служба технической поддержки: (812) 703-72-13
E-mail: controllers@teplocom.spb.ru

© ЗАО НПФ ТЕПЛОКОМ, 2011



Содержание

1	Описание и работа.....	6
1.1	Описание и работа изделия.....	6
1.1.1	Назначение.....	6
1.1.2	Область применения.....	9
1.1.3	Функциональные возможности.....	9
1.1.4	Рабочие условия эксплуатации.....	10
1.2	Основные параметры и характеристики.....	11
1.2.1	Метрологические характеристики.....	11
1.2.2	Виды архивов.....	11
1.2.3	Коммуникационные возможности.....	13
1.2.4	Электрические характеристики.....	13
1.2.5	Ресурсы, сроки службы и хранения.....	13
1.2.6	Конструкция и состав.....	14
1.2.7	Защита от несанкционированного вмешательства.....	15
1.3	Комплектность поставки.....	16
1.4	Устройство и работа.....	17
1.4.1	Принцип работы.....	17
1.4.2	Организация меню пользователя.....	17
1.4.3	Клавиатура и табло.....	17
1.4.3.1	Перемещения по меню.....	18
1.4.3.2	Изменение параметра.....	18
1.5	Настройка контроллера.....	19
1.5.1	Термины и определения.....	19
1.5.2	Общие требования.....	20
1.5.3	Настройка преобразователя.....	21
1.5.4	Настройка системного модуля.....	21
1.5.5	Настройка модуля ввода вывода.....	21
1.5.6	Просмотр и редактирование базы данных БД.....	21
1.5.6.1	Раздел «Горелки».....	21
1.5.6.2	Раздел «Котел».....	22
1.5.6.3	Раздел «Архив».....	23
1.5.6.4	Раздел «Регистратор».....	24
1.5.6.5	Раздел «Архив НС».....	25
1.5.6.6	Раздел «Графики и Тнв».....	27
1.5.6.7	Раздел «Регистрация».....	28
1.5.6.8	Раздел «Датчики аналоговые».....	29
1.5.6.9	Раздел «Регуляторы».....	31
1.5.6.9.1	Горячий резерв.....	34
1.5.6.10	Раздел «Механизмы».....	35
1.5.6.11	Раздел «Насосн. группа».....	37
1.5.6.12	Раздел «Датчики двухпозиционные».....	39
1.5.6.13	Раздел «Сигнализации».....	42
1.5.6.14	Раздел «Дельты».....	43
1.5.6.15	Раздел «База констант».....	43
1.5.6.16	Раздел «Коммуникации».....	44
1.5.6.1	Раздел «Архив ИБД».....	45
1.5.6.2	Раздел «Архив АдС».....	45
1.5.6.3	Раздел «Доп меню».....	46
1.5.6.3.1	Подраздел «Диагностика».....	46
1.5.6.3.2	Подраздел «Сервис».....	47
1.5.6.3.3	Подраздел «Общие параметры».....	50
1.5.6.3.4	Подраздел «Настройка горелок».....	52
1.5.6.3.5	Подраздел «Блокировка защит».....	53
1.5.6.3.6	Подраздел «Опрессовка».....	54
1.5.6.3.7	Подраздел «Стирание архива».....	54
1.5.6.3.8	Подраздел «Смена ПО».....	55
1.5.6.3.9	Подраздел «Смена ПН».....	56
1.5.6.3.10	Подраздел «Смена ПР».....	56
1.5.6.3.11	Подраздел «Дата/Время».....	57
1.6	Система диагностики.....	58
1.6.1	Диагностируемые ситуации (ДС).....	58
1.7	Пример запуска котла в работу с помощью контроллера СПЕКОН.....	59
2	Использование по назначению.....	60
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	60
2.1.1	Эксплуатация контроллера не допускается.....	60
2.2	Меры безопасности.....	61
2.3	Размещение и монтаж.....	62
2.3.1	Распаковка.....	62
2.3.2	Размещение.....	62
2.3.3	Подключение к сети питания.....	63
2.3.4	Подключение датчиков.....	63
2.3.5	Подключение составных частей контроллера и внешних устройств.....	63
2.3.6	Подключение контроллера к ПК по интерфейсу RS485.....	63

2.4	Подготовка к работе	64
2.4.1	Общие требования	64
2.4.2	Проверка работоспособности	64
2.4.3	Стирание архивной информации.....	64
2.5	Представление информации	64
3	Техническое обслуживание	65
4	Поверка	65
5	Хранение.....	66
6	Транспортирование.....	66
7	Экология	66
Приложение Д.....		81
Д.1. Общие положения.....		81
Д.2. Алгоритмы опрессовки газовых клапанов «Старорусприбор»		81
Д.2.1. Алгоритм опрессовки «Старорусприбор» при наличии продувочной свечи (ГКП есть).....		81
Д.2.2. Алгоритм опрессовки «Старорусприбор» при отсутствии продувочной свечи (ГКП нет)		82
Д.3 Алгоритмы опрессовки газовых клапанов «АМАКС»		83
Д.3.1 Алгоритм опрессовки «АМАКС» (полный).....		83
Д.3.2 Алгоритм опрессовки «АМАКС» (сокращенный).....		84
Д.3.3 Алгоритм опрессовки «ГТсервис»		88
Приложение Е		91
Е.1 Общие положения.....		91
Е.2 Параметры, задаваемые в БД для ПИД-регулятора		91
Е.3 Условные обозначения величин, участвующих в ПИД-регулировании.....		92
Е.4 Работа ПИД-регулятора.		93
Е.5 Особенности настройки ПИД-регулятора.....		94
Приложение Ж.....		94
Ж.1 Общие положения.....		94
Ж.2 Ввод соотношения топливо-воздух.....		95
Ж.3 Определение соотношений давлений топлива и воздуха		95

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на промышленные контроллеры СК2(СК2-60÷89) и предназначено для специалистов, осуществляющих проектирование, монтаж и обслуживание автоматизированных котлов и горелок.

В состав входят измерительные преобразователи «ПРИЗ», сертифицированные как средства измерений. В связи с этим, дополнительно следует внимательно ознакомиться с документом РБЯК.408843.058 РЭ «Преобразователи измерительные «ПРИЗ». Руководство по эксплуатации».

К работе с контроллерами допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и РЭ на измерительные преобразователи, имеющие опыт работы с компьютером и прошедшие инструктаж по технике безопасности на объекте эксплуатации. Производителем, если иное не оговорено при заказе, устанавливается ПО версии СК2-24_1W, остальные актуальные версии программного обеспечения находятся на диске, поставляемом вместе с контроллером.

ВНИМАНИЕ! Несмотря на то, что контроллер имеет простой интерфейс пользователя (порядок работы с клавиатурой и сообщения, выводимые на его табло), а алгоритм его работы обеспечивает защиту от ошибочных действий оператора, приступать к работе с контроллером необходимо только после ознакомления с настоящим РЭ.

Разработчик оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, состав и программное обеспечение контроллера, не ухудшающие качество его работы.

Контроллеры соответствуют требованиям технических условий ТУ 4218-023-50932134-2000 и комплекта чертежей РБЯК.423100.023.

Контроллер имеет:

- сертификат соответствия № РОСС RU.AB41.B00781 от 27.05.2010 г. требованиям нормативных документов ГОСТ Р 52796-2007;
- сертификат соответствия № РОСС RU.AB28.H06029 от 01.07.2010 г. требованиям нормативных документов ГОСТ Р 51321.1-2007;
- разрешение ФС России по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС-00-40690 от 14.10.2010 г. на применение;
- сертификат Госстандарта России об утверждении типа средств измерений RU.C.34.022.A №44018 от 10.10.2011 г. Контроллеры зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений за №20962-11;
- разрешение №11-02-0002-2012 от 04.01.2012 на право изготовления и применения технических устройств на объектах, поднадзорных Госпромнадзору МЧС Республики Беларусь.

В настоящем РЭ изложены описание, технические характеристики.

Настоящее руководство предназначено для специалистов, осуществляющих проектирование, монтаж и обслуживание средств автоматизации котлов.

ВНИМАНИЕ! ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 220 В.

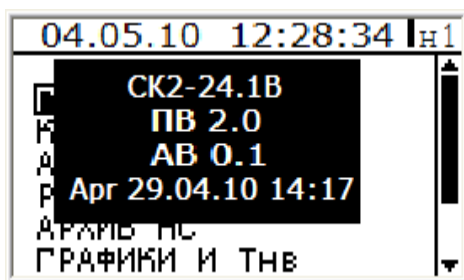
1 Описание и работа

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение.

Контроллеры СК2 предназначены для автоматизации котлов любой мощности и оснащенных от одной до четырех горелок.

Контроллеры СК2 подразделяются на:

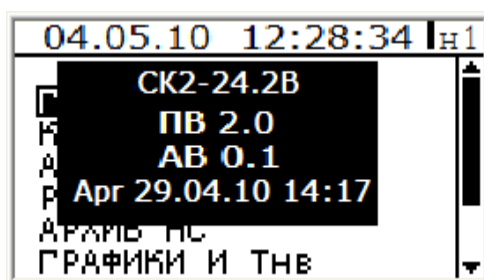


Водогрейный котел с вариантом растопки №1:

Наличие общего регулятора топлива необязательно!

- Растапливается основная растопочная горелка, затем основные горелки (если они есть), проводится прогрев котла. В «Рабочем режиме» регулирование нагрузки производится по основной растопочной горелке, являющейся ведущей, остальные горелки (ведомые) – следуют за ведущей горелкой.

Дополнительные горелки (если они есть) включаются/отключаются в зависимости от нагрузки

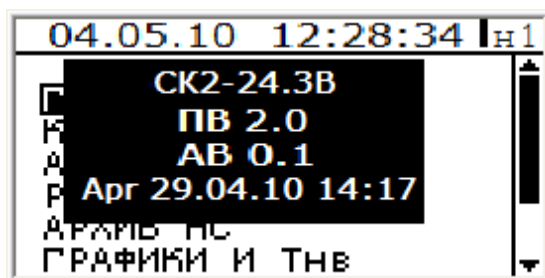


Водогрейный котел с вариантом растопки №2:

Наличие общего регулятора топлива обязательно!

- Растапливается основная растопочная горелка, затем основные горелки (если они есть), проводится прогрев котла, в «Рабочем режиме» регулирование нагрузки производится по общему регулятору топлива, регуляторы топлива горелок открываются полностью.

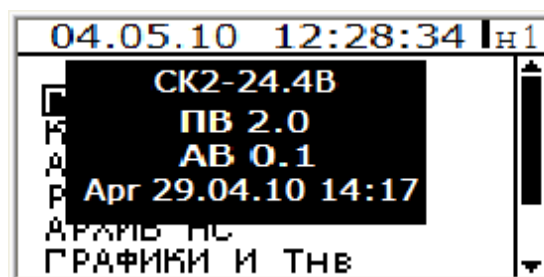
Дополнительные горелки (если они есть) включаются/отключаются в зависимости от нагрузки.



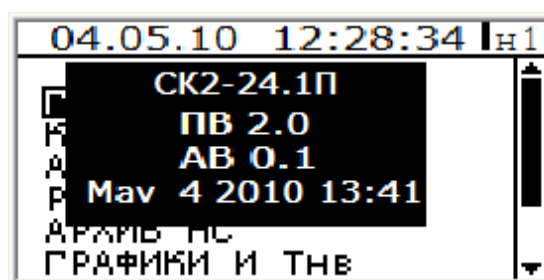
Водогрейный котел с вариантом растопки №3:

Наличие общего регулятора топлива обязательно!

- Растапливается основная растопочная горелка, общий регулятор открывается на растопку, основная растопочная открывается полностью, общий регулятор переходит в 1-ю точку прогрева. Растапливаются основные горелки (если они есть) и сразу открываются полностью.
- Проводится прогрев котла, в «Рабочем режиме» регулирование нагрузки производится по общему регулятору топлива, регуляторы топлива горелок остаются открытыми полностью.
- Дополнительные горелки (если они есть) включаются/отключаются в зависимости от нагрузки

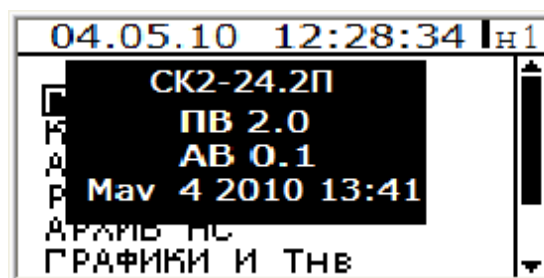
**Водогрейный котел с вариантом растопки №4 (ступенчатое регулирование):****Наличие общего регулятора топлива необязательно!**

- Растапливаются основная растопочная горелка, согласно выбранному количеству ступеней, затем основные горелки. Проводится прогрев котла с включением выбранного количества ступеней. В «Рабочем режиме» регулирование нагрузки производится по основной растопочной горелке, являющейся ведущей, остальные горелки (ведомые) – следуют за ведущей горелкой. Общий регулятор топлива поддерживает заданную уставку после себя, если он есть.

**Паровой котел с вариантом растопки №1:****Наличие общего регулятора топлива необязательно!**

- Растапливается основная растопочная горелка, затем растопочные горелки (если они есть), проводится прогрев котла, в «Рабочем режиме» регулирование нагрузки производится по основной растопочной горелке, являющейся ведущей, остальные горелки (ведомые) – следуют за ведущей горелкой.

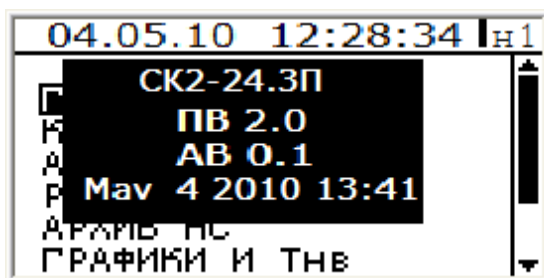
Дополнительные горелки (если они есть) включаются/отключаются в зависимости от нагрузки. Общий регулятор топлива поддерживает заданную уставку после себя, если он есть.

**Паровой котел с вариантом растопки №2:**

Наличие общего регулятора топлива обязательно!

- Растапливается основная растопочная горелка, затем растопочные горелки (если они есть), проводится прогрев котла, в «Рабочем режиме» регулирование нагрузки производится по общему регулятору топлива, регуляторы топлива горелок открываются полностью.

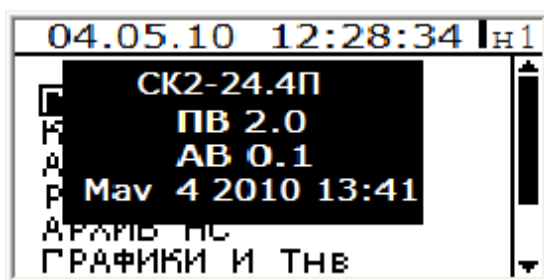
Дополнительные горелки (если они есть) включаются/отключаются в зависимости от нагрузки.

**Паровой котел с вариантом растопки №3:****Наличие общего регулятора топлива обязательно!**

- Растапливается основная растопочная горелка, общий регулятор открывается на растопку, основная растопочная открывается полностью, общий регулятор переходит в 1-ю точку прогрева. Растапливаются основные горелки (если они есть) и сразу открываются полностью.

- Проводится прогрев котла, в «Рабочем режиме» регулирование нагрузки производится по общему регулятору топлива, регуляторы топлива горелок остаются открытыми полностью.

Дополнительные горелки (если они есть) включаются/отключаются в зависимости от нагрузки

**Паровой котел с вариантом растопки №4 (ступенчатое регулирование):****Наличие общего регулятора топлива необязательно!**

- Растапливаются основная растопочная горелка, согласно выбранному количеству ступеней, затем основные горелки. Проводится прогрев котла с включением выбранного количества ступеней. В «Рабочем режиме» регулирование нагрузки производится по основной растопочной горелке, являющейся ведущей, остальные горелки (ведомые) – следуют за ведущей горелкой.

Общий регулятор топлива поддерживает заданную уставку после себя, если он есть.

Контроллеры СПЕКОН СК обеспечивают работу с датчиками, имеющими выходной сигнал:

- постоянного тока в диапазонах изменения (0-5), (0-20) и (4-20) мА;
- импульсный с частотой¹ не более 1250 или 10000 Гц для активной² выходной цепи датчика или 500 или 1250 Гц для пассивной³ выходной цепи датчика;
- сопротивления платиновых и/или медных термометров (термопреобразователей) и их комплектов с номинальным сопротивлением 50, 100, 500 Ом и температурным коэффициентом 0,00385; 0,00391; 0,00428 °С⁻¹ ($W_{100} = 1,385; 1,391; 1,428$).

Количество подключаемых датчиков (каналов измерений входных сигналов) зависит от количества и модификаций преобразователей «ПРИЗ» в составе контроллера.

¹ Максимальное значение входной частоты зависит от типа измерительного канала преобразователя (см. таблицу ниже).

² Активная выходная цепь – питание в цепь поступает от датчика или внешнего блока питания.

³ Пассивная выходная цепь – питание в цепь поступает от контроллера.

В составе контроллеров может быть до 3-х преобразователей «ПРИЗ» различных модификаций и исполнений (функциональных и конструктивных). См. приложение Г.

Количество каналов измерений для каждой модификации преобразователя приведено ниже.

Модификация преобразователя	Количество каналов измерений			
	тока/сопротивления (тип HA)	тока (тип LA)	частоты ¹⁾ (тип HF)	частоты ¹⁾ (тип LF)
ПРИЗ-1-1	8/4 ²⁾	8	4 ³⁾	4 ⁴⁾
ПРИЗ-1-2	16/8 ²⁾			
ПРИЗ-2-1	-/4	8	8 ⁴⁾	-
ПРИЗ-2-2	-/8			
ПРИЗ-3	-/4	4	4	-

¹⁾ По данным каналам одновременно выполняются измерения частоты и количества импульсов.
²⁾ Каналы измерений могут быть использованы для измерений либо тока, либо сопротивления (двум каналам измерений тока соответствует один канал измерений сопротивления).
³⁾ Максимальное значение частоты на активном выходе датчика – 10 кГц, на пассивном выходе – 1250 Гц.
⁴⁾ Максимальное значение частоты на активном выходе датчика – 1250 Гц, на пассивном выходе – 500 Гц.

В составе контроллеров может быть до 8-ми модулей ввода/вывода и подключаемых к ним модулей расширения. См. приложение Г.

Количество каналов ввода/вывода приведено ниже.

Модуль	Количество каналов	
	входы	выходы
Модуль ввода/вывода	16	8
Модуль расширения	2	10
Модуль расширения	4	8
Модуль расширения	6	6
Модуль расширения	8	4
Модуль расширения	10	2

1.1.2 Область применения.

Контроллеры могут быть применены в составе автоматизированных комплексов и информационно-измерительных систем на предприятиях различного назначения, для автоматизации котлов, автоклавов, зерносушилок и т.п.

Виды энергоносителей: теплоноситель (вода, насыщенный и перегретый пар), природный газ, электроэнергия.

Алгоритмы определения параметров и количества энергоносителей, количества тепловой энергии соответствуют требованиями ГОСТ 8.586.5-2005, ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ Р 8.625-2006 (ГОСТ 6651-94), ПР 50.2.019-2006, ФР.1.29.2003.00885, МИ 2412-97, МИ2451-98, МИ 2553-99.

1.1.3 Функциональные возможности.

Контроллеры одновременно сочетает в себе функции следующих устройств:

- ввод с компьютера или с клавиатуры прибора настроечной информации, ее сохранение в виде базы данных и ведение архивов изменений настройки
- автоматики безопасности - блокировки, защиты и сигнализации о предупредительных и нештатных ситуациях;
- автоматики управления технологическим процессом;

- группы регуляторов, обеспечивающих регулирование по выбранным законам - позиционному, импульсному или **ПИД**;
- регистрации и архивации параметров, **НС** и **ПС** по времени и по событиям
- защиту метрологических характеристик и параметров настройки от несанкционированного вмешательства (доступ защищен паролями оператора, наладчика и руководителя);
- представления информации о значении параметров и ходе техпроцесса (измерение и индикацию времени, ведение календаря, измерение и индикацию значений входных сигналов, измерительные преобразования входных сигналов и индикацию текущих значений измеряемых величин (температуры, давления, расхода и других физических величин));
- передачу измерительной и настроечной информации на внешние устройства посредством интерфейса RS-232, RS-485 или Ethernet (тип интерфейса по заказу);
- диагностики оборудования и самодиагностики;
- коммутатора нагрузок переменного тока от **60 мА** до **2 А**, напряжением от **70** до **250 В**, частотой **50 Гц (исполнение А)** или постоянного тока до **0,4 А** напряжением до **24 В (исполнение Б)** для подключения регуляторов и **ИМ**.
- архивирование с заданным временным интервалом текущих или средних значений измеряемых величин в режиме работы «регистратор»;
- самодиагностику и диагностику работы датчиков с ведением часовых, суточных, декадных⁵ и месячных архивов диагностируемых событий;
- санкционированное изменение баз данных;

1.1.4 Рабочие условия эксплуатации.

Контроллер предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- 1) температура окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до 55 °С;
- 2) относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- 3) атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
- 4) переменное частотой 50 Гц магнитное поле с напряженностью до 400 А/м;
- 5) механическая вибрация частотой 10–55 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм.
- 6) степень защиты контроллеров корпусного исполнения от проникновения пыли и влаги - IP54, контроллеров щитового исполнения - IP20 по ГОСТ 14254-96.

Контроллер в упаковке для транспортирования выдерживает воздействия:

- синусоидальных вибраций в диапазоне от **10** до **55 Гц** с амплитудой смещения до **0,35 мм**;
- температуры окружающего воздуха от **минус 40** до **50 °С**;
- относительной влажности (**95 ± 3**)% при температуре **35 °С**.

Контроллер в части безопасности относится к категории закрепленного и постоянно подключенного оборудования, соответствует категории монтажа **II (МЭК 60664)**, степени загрязнения «**2**» (**МЭК 60664**), категории изоляции – «**двойная**» по **ГОСТ Р 51350-99**.

1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Метрологические характеристики.

1.2.1.1 Диапазоны измерений величин соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемая величина	Диапазон измерений
Давление, МПа (кПа, кгс/см ²)	0...999999
Температура, °С:	
воды	0...200
перегретого пара	100...600
насыщенного пара (степень сухости от 0,1 до 1,0)	100...300
природного газа	-50...70
другой измеряемой среды	-50...600
Расход, м ³ /час	0...999999999

1.2.1.2 Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении времени не превышают $\pm 0,01\%$.

1.2.1.3 Пределы допускаемых значений погрешности при измерении величин, пропорциональных входным сигналам, соответствуют значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемая величина	Пределы погрешности	Входной сигнал	Примечание
1. Температура, °С	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$	Сопротивление, Ом	При $R_0=100$ и 500 Ом
	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$		При $R_0=50$ Ом
3. Расход, м ³ /ч; температура, °С; давление, МПа (кПа, кгс/см ²)	$\pm 0,05k\%$	Ток (0 – 20) мА	При применении каналов измерений типа HA $k=1$, каналов типа LA $k=5$
	$\pm 0,07k\%$	Ток (4 – 20) мА	
	$\pm 0,2k\%$	Ток (0 – 5) мА	
4. Расход, м ³ /ч;	$\pm 0,02\%$	Частота, Гц	При применении каналов измерений типа HF
	$\pm (0,02+1,1\cdot 10^{-7}G/B)\%$		При применении каналов измерений типа LF

Примечание. Погрешность измерений обусловлена погрешностью измерительных каналов преобразователя и погрешностями вычислений, значения которых приведены в приложении А. Уравнения измерений и вычислений величин приведены в приложении Б.

1.2.2 Виды архивов.

Контроллер обеспечивает формирование следующих архивов:

Вид архива	Число записей
минутный (АРХИВ)	110 минут
текущий (РЕГИСТРАТОР)	30 суток
нештатных ситуаций (АРХИВ НС)	10 файлов
изменений базы данных (ИБД)	256 шт.
административных событий (АДС)	256 шт.

- Режим АРХИВ – записи в данный архив производятся поминутно;
- Режим РЕГИСТРАТОР – записи в данный архив производятся по событиям, а не по времени;
- Режим АРХИВ НС – хранение информации (в файловом виде) о нештатных ситуациях (НС). Каждый файл содержит:
 - первопричину НС, а также НС сопутствующие (возникшие) при аварийном останове;
 - часовой архив параметров (с дискретностью 1 минута), предшествующий НС;
 - записи о наличии или об отсутствии предупредительных ситуаций (ПС);

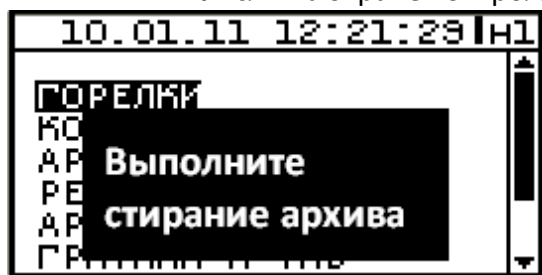
✓ По часовому архиву и записям о ПС можно проследить за развитием аварийной ситуации.

На дисплее контроллера информация данных архивов представляется в следующем виде:

Дата время	Состояние объекта	ПС/АС	Механизмы В ручном управлении	Текущие параметры	Введенный пароль
дд.мм.год чч.мм.сс.	(исходное состояние, рабочий режим и т.п.)	наличие предупредительных или аварийных ситуаций с указанием причины неполадки	наличие механизмов в ручном управлении	значение параметров на данный момент	отображает, под каким паролем находится контроллер на момент записи в Архив

- Архив ИБД – регистрация событий, связанных с изменениями базы данных. В архивах регистрируются дата и время изменения настроечных параметров, выполненных с клавиатуры контроллера или с ПК, при этом представляются значения настроечных параметров до и после их изменения;
- Архив АДС – регистрация административных событий. В архивах регистрируются дата и время изменения настроечных параметров, выполненных по сети, включения/выключения режима «регистратор», сброса и стирания архивов;
 - ✓ Все архивы являются абсолютно энергонезависимыми и, следовательно, сроки хранения архивов и параметров настроек при отключении питания не ограничены!
 - ✓ При необходимости существует возможность ведения дополнительных архивов по желанию заказчика.

ВНИМАНИЕ! Если на экране контроллера появилось сообщение:



«**Выполните стирание архива**» то это означает, что далее ведение архивов производиться не будет.

Необходимо сделать следующее:

- зайти в ДОП. МЕНЮ → Стирание Архива.
- подтвердить стирание архива (пароль вводить не нужно).
- задать пароль Наладчика
- занести базу данных

Причинами появления данного сообщения могут стать:

- Смена Программного Обеспечения (ПО)
- Неисправность Flash
- Первое включение контроллера, после загрузки ПО

1.2.3 Коммуникационные возможности.

Для связи с внешними устройствами приема информации системный модуль имеет 3 независимых последовательных интерфейса (Com1-Com3).

Com1 – гальванически развязанный интерфейс RS-485 для подключения модулей «ПРИЗ», «Ввод/Вывод»;

Com2, Com3 – два независимых последовательных интерфейса для связи с внешними устройствами. Связь с внешними устройствами осуществляется через дополнительные адаптеры. Тип интерфейса определяется подключаемым адаптером.

Типы адаптеров:

RS-232 – для подключения к компьютеру или модему;

RS-485 – для подключения к компьютеру или объединения приборов в сеть;

Ethernet – для подключения к компьютеру или объединения приборов в сеть.

ВНИМАНИЕ! Все подключения (переподключения) модулей ПРИЗ, МВВ, МРВВ и системного модуля производить только после отключения питания контроллера.

ВНИМАНИЕ! Одновременное использование двух типов адаптеров запрещено. Все платы интерфейсов подключаются к входу Com2. К входу Com3 подключается плата «ПУСК/СТОП». Недопустимо подключение к входу USB каких либо разъемов.

1.2.4 Электрические характеристики.

1.2.4.1 Сопротивление изоляции между входными и выходными цепями, между указанными цепями и цепью питания контроллера (их составных частей) составляет, не менее:

- 100 МОм при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 65 %;

- 5 МОм при температуре окружающего воздуха 35°C и относительной влажности 95 %.

1.2.4.2 Электрическая изоляция входных и выходных цепей контроллера относительно его корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 % выдерживает в течение 1 мин. действие испытательного напряжения переменного тока частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ следующей величины:

- силовая сеть относительно корпуса контроллера, цепей входных аналоговых сигналов, цепей входных двухпозиционных сигналов, цепей выходных двухпозиционных сигналов, интерфейсных цепей – 1500 В;

- цепи выходных двухпозиционных сигналов относительно корпуса, цепей аналоговых сигналов, цепей входных двухпозиционных сигналов и интерфейсных цепей - 1500 В;

- цепи входных аналоговых сигналов, цепи входных двухпозиционных сигналов и интерфейсные цепи между собой - 500 В.

1.2.5 Ресурсы, сроки службы и хранения.

- Средняя наработка на отказ не менее 75000 ч.
- Средний срок службы не менее 10 лет.
- Срок хранения не более 2 лет.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации к транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации контроллера.

1.2.6 *Конструкция и состав.*

Контроллер построен по блочно-модульному принципу, позволяющему оптимально подобрать конструкцию контроллера под конкретный объект, характеризующийся пространственным распределением множества различных датчиков и исполнительных механизмов.

В состав контроллера входят микропроцессорный системный модуль, до 3-х измерительных преобразователей «ПРИЗ» любых модификаций и 8-ми модулей ввода-вывода.

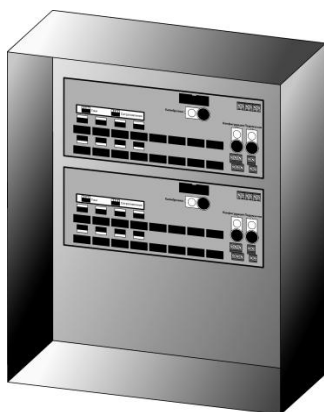
Составные части контроллера объединяются по гальванически развязанному интерфейсу RS-485.

Конструктивно модули контроллера имеют корпусное (К) или DIN-реечное (Д) исполнение для монтажа на стандартных 35 мм DIN-рейках. Подробно описание модификаций, функциональных и конструктивных исполнений модулей контроллера приведено в их руководстве по эксплуатации.

В зависимости от эксплуатационной законченности контроллер (его составные части) СМ контроллера щитового исполнения и ПРИЗ исполнения Д – к изделиям второго порядка⁴ по ГОСТ 12997-84.

Внешний вид составных частей контроллера приведен на рисунке 1.

⁴ Изделия второго порядка требуется размещать внутри изделий третьего порядка, которые не требуется обязательно размещать внутри других изделий.



ПРИЗ исполнения Д установлен в щите



СМ контроллера щитового исполнения «0-0» установлен на панели щита.

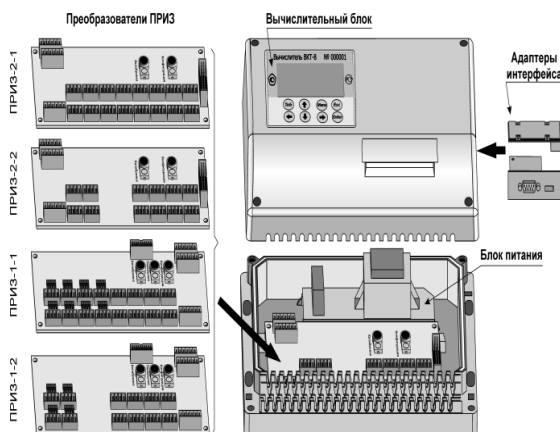


Рисунок 1 – Внешний вид составных частей контроллера

1.2.7 **Защита от несанкционированного вмешательства.**

Защита от несанкционированного вмешательства в работу осуществляется путем пломбирования конструктивных элементов его составных частей и введением паролей.

Уровни защиты определяют обязательства ответственных сторон:

- **Защита метрологических характеристик.**

Обеспечивается поверителем путем пломбирования кнопки доступа к калибровочным параметрам ПРИЗ (кнопка «Калибровка», рисунки 2 и 4) и винта крепления крышки СМ (рисунок 3).

- **Защита от внесения изменений в конструкцию.**

Обеспечивается поверителем путем пломбирования винтов крепления ПРИЗ корпусного исполнения (рисунок 1) или боковых заглушек ПРИЗ DIN-реечного исполнения (рисунок 4).

- **Защита от изменений конфигурации измерительных каналов преобразователей ПРИЗ-1, ПРИЗ-2 и ПРИЗ-3.**

Обеспечивается изготовителем или сервисным центром (при выпуске из производства, после ремонта, при изменениях конфигурации) путем пломбирования кнопки доступа к конфигурации каналов ПРИЗ (кнопка «Перемычки», рисунки 2 и 4).

- **Защита от изменений настройки контроллера.**

Обеспечивается представителем пуско-наладочной организации при вводе контроллера в эксплуатацию путем пломбирования кнопки доступа к параметрам настройки ПРИЗ (кнопка «Конфигурация», рисунки 2 и 4).

- **Защита от отключения соединительных линий.**

Обеспечивается путем ограничения доступа (пломба, ключ и т.п.) к содержимому щита.

Все действия по изменению настроечных параметров контроллера фиксируются в нестираемом архиве изменения базы данных ИБД.

- **Защита от несанкционированного изменения базы данных, а также стирания архивов.**

Защита осуществляется введением паролей доступа (оператора, наладчика, руководителя).

Места пломбирования составных частей контроллера, в зависимости от их конструктивных исполнений, представлены на рисунках 2-5.

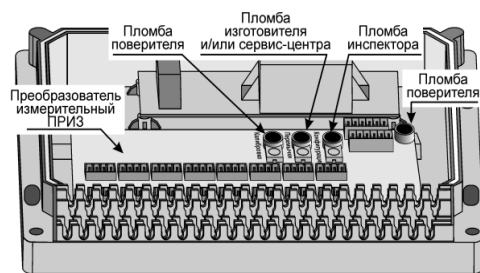


Рисунок 2 – Места пломбирования ПРИЗ в корпусном исполнении

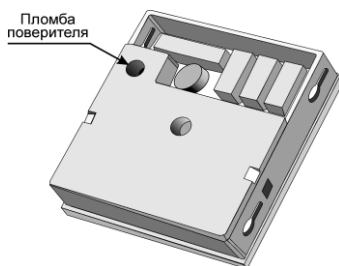


Рисунок 3 – Место пломбирования системного модуля

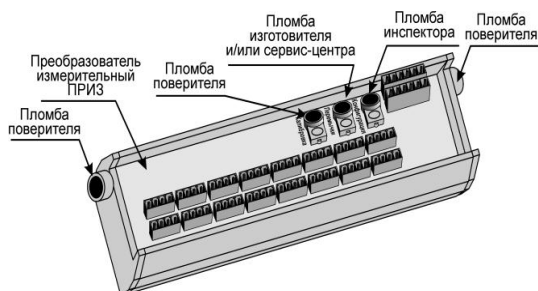


Рисунок 4 – Места пломбирования преобразователя ПРИЗ в DIN-реечном исполнении

1.3 Комплектность поставки

Комплектность поставки приведена ниже.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Промышленный контроллер	СК	1	В соответствии с техническими условиями
Промышленный контроллер СК. Паспорт	РБЯК.400880.061 ПС	1	
Промышленный контроллер СК. Руководство по эксплуатации	РБЯК.400880.061 РЭ	1	
Промышленный контроллер СК. Методика поверки	РБЯК.400880.061 МП	1	
Преобразователь измерительный	«ПРИЗ»	-	Кол-во, исполнение, модификация по заказу
Преобразователь интерфейса	RS485, RS232, Ethernet	-	В соответствии с номенклатурой
Преобразователь измерительный «ПРИЗ». Паспорт	РБЯК.408843.058 ПС	-	В соответствии с номенклатурой

Преобразователи измерительные «ПРИЗ». Руководство по эксплуатации	РБЯК.408843.058 РЭ	-	
Преобразователи измерительные «ПРИЗ». Методика поверки	РБЯК.408843.058 МП	1	
Эксплуатационное программное обеспечение	«Спекон-Ассистент»	1	
Поверочное программное обеспечение	«Ассистент-Поверка»	-	Поставляется по заказу

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы.

Принцип работы контроллера основан на измерении выходных сигналов датчиков, представленных аналоговыми сигналами постоянного тока, сопротивления, частоты и количества импульсов, двухпозиционных датчиков, и преобразовании результатов измерений в значения соответствующих им физических величин. По их значениям подаются сигналы воздействия на исполнительные механизмы, согласно алгоритму, записанного в контроллер.

Преобразование сигналов в значения измеряемых величин производится в соответствии с уравнениями, приведенными в приложении В.

Режим работы зависит от конфигурации котла и выбранного варианта работы котла.

1.4.2 Организация меню пользователя.

Пользовательское меню контроллера построено по многоуровневому принципу, позволяющему просматривать на табло, как результаты измерений, так и параметры настройки контроллера.

Меню верхнего уровня состоит из разделов. Разделы в свою очередь содержат подразделы, группы, параметры или процедуры.

Состав разделов меню:

КОТЕЛ – просмотр состояния котла, наличия нештатных ситуаций и текущих значений измеряемых величин.

АРХИВЫ – просмотр состояний контроллера в минутном разрезе; просмотр архива регистратора; просмотр архивов изменений БД и административных событий.

ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ – просмотр и изменение (если разрешено) настроечных параметров.

СЕРВИС – просмотр значений входных сигналов и результатов самодиагностики вычислителя.

КОММУНИКАЦИИ – настройка параметров интерфейсов контроллера.

1.4.3 Клавиатура и табло.

Табло контроллера - матричный шестистрочный индикатор.

Внешний вид табло представлен на рис.1.5.3.1

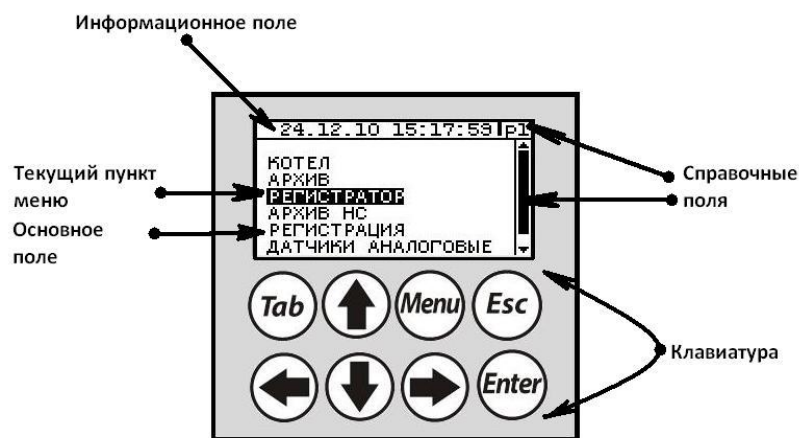


Рис.1.5.3.1 Табло контроллера

Основные элементы табло:

- информационное поле – предназначено для отображения даты и времени (при нахождении в главном меню) или обозначение иерархии (степени вложения пунктов меню) текущих пунктов меню (разделов, подразделов и т.д.).
- основное поле – предназначено для отображения пунктов меню, параметров настройки контроллера и результатов измерений.
- справочные поля (символы) – предназначены для индикации поля прокрутки (если в выбранном пункте меню набор параметров не помещается на основном поле) и индикатор нахождения в контекстном меню.

Текущий пункт меню (раздел, подраздел и т.д.) или параметр выделяется на табло путем инверсии изображения. При нажатии Enter осуществляется вход в выделяемый пункт меню.

Клавиатура состоит из 8 клавиш. Назначение клавиш:

←, ↑, →, ↓ – перемещения по пунктам меню, выбор пункта на текущем уровне меню и значения параметра;

Enter – вход в выбранный пункт меню и фиксация значения или процедуры;

Esc – возврат на предыдущий уровень меню или выход из контекстного меню.

Tab – перевод курсора между основным и информационным полями.

Menu – вход (выход) в (из) контекстного меню.

Навигация по меню

Для работы с прибором (просмотр текущих, итоговых и архивных параметров, параметров настройки и т.п.) организована многоуровневая система меню.

1.4.3.1 Перемещения по меню.

Для перемещения по пунктам меню следует кнопками ↑ или ↓ выбрать требуемый пункт меню и войти в него кнопкой Enter. Для доступа к пунктам меню, находящимся на более низкой ступени иерархии следует повторить данные действия требуемое количество раз.

Для возврата на предыдущий уровень меню используется кнопка Esc.

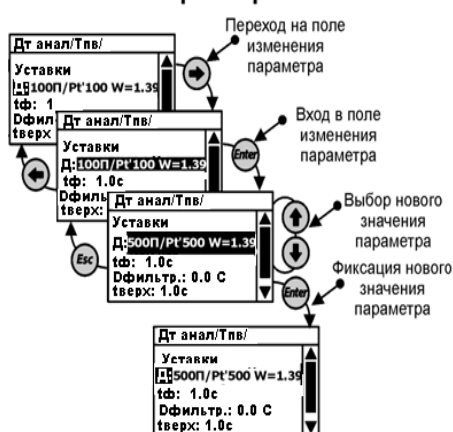


1.4.3.2 Изменение параметра.

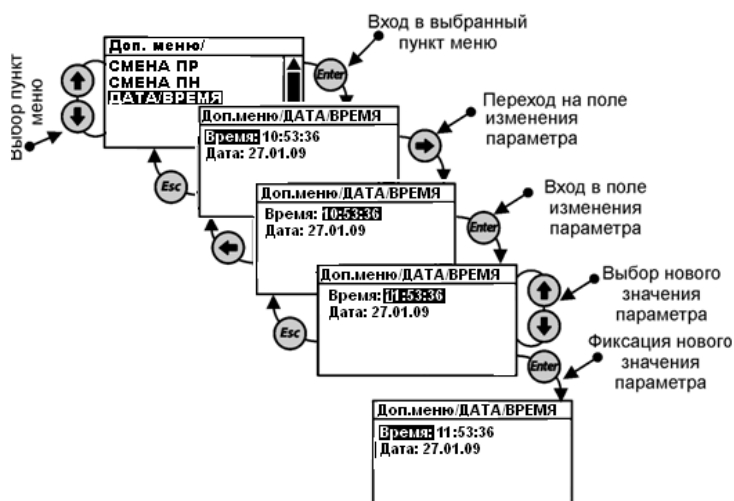
Для изменения значения параметра (если это разрешено) необходимо войти в соответствующий раздел, выбрать параметр, подлежащий изменению (установить курсор на название параметра) и нажать кнопку →. Курсор перейдет на поле изменения параметра.

Вход в поле изменения параметра осуществляется кнопкой Enter. Далее, в зависимости от типа параметра, кнопками можно выбрать требуемое значение из списка (например, из списка НСХ термометров для выбора типа датчика температуры или ввести число (например, значение уставки)).

Изменение параметра



Пример изменения числового значения параметра

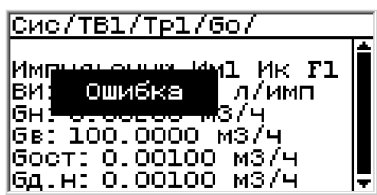


Ввод числа выполняется поразрядно. Тре-

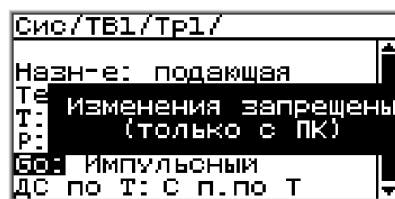
буемый разряд выбирается кнопками \leftarrow или \rightarrow , а значение разряда (выбор цифры) – кнопками \uparrow или \downarrow .

Фиксация введенного значения в памяти вычислителя производится по нажатию кнопки Enter . Для отмены изменения параметра следует нажать кнопку Esc .

В случае ввода числа, выходящего за контролируемый диапазон или при невозможности изменения параметра с клавиатуры, на экран выводятся сообщение об ошибке.



Сообщение об ошибке



Сообщение о запрете на изменения параметра с клавиатуры

1.5 Настройка контроллера

Настройка контроллера заключается в проведении операций по установке (вводу или выбору) информации о системных параметрах (конфигурации системы, единиц измерения и т.п.), обеспечивающей его работу в конкретных условиях эксплуатации, определяемых типом внешних устройств и измерительных преобразователей.

Настройка (конфигурирование) контроллера выполняется только с компьютера с помощью программы «SPECON_Assistent». Частичное изменение параметров настройки возможно с клавиатуры системного модуля.

1.5.1 Термины и определения.

При описании процесса настройки контроллера используются следующие термины и определения:

Физический канал – вход измерительного преобразователя, на который поступает сигнал сопротивления, тока или частоты.

Логический канал – канал измерений температуры, давления, разности давлений или расхода.

Примечание. Один логический канал может использоваться в нескольких процессах.

Дополнительные параметры (ДП) – температура, давление, расход или другая величина, измеренная с применением датчиков, формирующей выходной сигнал сопротивления, тока или частоты (количества

импульсов). Могут использоваться для измерений объема, температуры и давления воды, температуры воздуха, перепада давления на счетчике и т.п.

Диагностируемая ситуация (ДС) – событие, связанное с нарушением допустимых условий, определяющих соответствие значений параметров объекта измерений установленным требованиям.

Пределы диапазона измерений величины Y_{\min} и Y_{\max} - значения, соответствующие минимальному и максимальному пределу диапазона измерений датчика, указанному в его эксплуатационной документации.

Примечание. Здесь и далее Y – условное обозначение любой величины (P,T,F,Q).

Допустимое значение величины Y_n и Y_v – значения, определяющие нижний и верхний пределы диапазона измерений, в котором погрешность измерений соответствует законодательно установленным нормам. Используются для контроля соответствия измеренного значения заданному диапазону, величина Y_v используется также при ДС по отсутствию напряжения питания контроллера.

Рекомендуется устанавливать значение, численно равное:

- для Y_v максимальному значению величины, измеряемому датчиком;
- для Y_n значению величины, при котором погрешность измерений не превышает установленной нормы (например, для датчика расхода воды соответствует значению, при котором погрешность измерений не более $\pm 2\%$).

Поправка на показания давления R_p – значение давления, исключающее систематическую погрешность измерений, вызванную разностью высот расположения датчика и точки отбора давления.

Значение R_p определяется из выражения:

$$R_p = \rho g H \text{ (Па)},$$

Где: ρ – плотность среды в импульсной трубке, кг/м^3 ;

g – ускорение свободного падения, м/с^2 ;

H – разность высот расположения датчика и точки отбора давления (с учетом знака), м.

1.5.2 Общие требования.

Настройка (конфигурирование) контроллера выполняется только с компьютера с помощью программы «**SPECON_Assistent_SK2.exe**».

Допускается изменение некоторых параметров настройки с клавиатуры.

Настройке подлежат как системный модуль, так и измерительные модули и модули ввода/вывода.

Параметры настройки измерительных модулей изменяются **ТОЛЬКО** изготовителем при выпуске или СЦ в соответствии с картой заказа (конфигурирование каналов ток/сопротивление, параметры интерфейса, сетевой номер)

Параметры конфигурации системного модуля изменяются пользователем при настройке на конкретные условия применения.

Параметры конфигурации хранятся энергонезависимой памяти системного модуля контроллера в виде базы данных (БД).

Настройка контроллера обеспечивает его работу в конкретных условиях эксплуатации, определяемых типом котла (горелки), видом топлива, типом измерительных преобразователей и внешних устройств.

Примечание. Единицы измерений величин или параметров, значения которых устанавливаются при настройке, отображаются на мониторе ПК.

ВНИМАНИЕ! Источниками информации, необходимой для настройки, является проектная документация на котел (горелку) и эксплуатационная документация датчиков.

Настройку рекомендуется выполнить до начала монтажа контроллера, т.к. при настройке устанавливается привязка датчиков и ИМ (исполнительных механизмов) к конкретным физическим каналам контроллера.

1.5.3 *Настройка преобразователя.*

При настройке ПРИЗ используется закладка ПО «SPECON_Assistent_PRIZ_IO.exe» подпрограмма «Приз или модуль В/В».

Настройка заключается в установке адреса и скорости интерфейса модуля.

Настройка производится заводом изготовителем или сервисным центром.

Примечание. Конфигурирование каналов ПРИЗ-1-Х выполнено изготовителем по карте заказа пользователя. Изменение конфигурации производится изготовителем или его сервисным центром.

1.5.4 *Настройка системного модуля.*

Настройка системного модуля заключается в установке параметров интерфейса.

В ПО исходно заложены типовые конфигурации, которые могут изменяться пользователем в пределах разрешенной для данной конфигурации настройки.

Настройка производится заводом изготовителем или сервисным центром.

ВНИМАНИЕ! Число конфигурируемых модулей в контроллере не должно превышать десяти.

Изменения отдельных параметров настройки возможно и с клавиатуры.

Контроллеры контролируют значения вводимых параметров настройки. В случае их несоответствия допустимым условиям представляется диагностическое сообщение.

ВНИМАНИЕ! Все изменения в настройке контроллера регистрируются в архиве изменения базы данных.

1.5.5 *Настройка модуля ввода вывода*

При настройке модуля ввода/вывода используется закладка ПО «SPECON_Assistent_PRIZ_IO.exe» подпрограмма «Приз или модуль В/В».

Настройка заключается в установке адреса и скорости интерфейса модуля.

Настройка производится заводом изготовителем или сервисным центром.

1.5.6 *Просмотр и редактирование базы данных БД.*

Настройку контроллера выполняет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением (ПО) «SPECON_Assistent_SK2.exe», предназначенным для настройки контроллера.

С помощью индикации и клавиатуры на системном модуле можно просмотреть и отредактировать параметры уже записанные с помощью программы «SPECON_Assistent_SK2.exe».

ВНИМАНИЕ! Все изменения в настройке контроллера регистрируются в архиве изменения базы данных. Невозможно изменение номера модуля и разъема сигналов с помощью индикации и клавиатуры на системном модуле

1.5.6.1 *Раздел «Горелки»*

Просмотр количества горелок на котле и их состояние.

Количество горелок, их характеристики, модули и входы подключения выполняет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением (ПО) «SPECON_Assistent_SK2.exe».



№	- номер горелки
Менп	- последовательность включения (растопки) горелки
Сост:	- состояние горелки в текущий момент (вкл/выкл)

Горелки по функциональности делятся на:

- основная растопочная – с нее начинается растопка и она является ведущей. Все остальные горелки являются ведомыми и следуют за растопочной;
- основная – она растапливается вслед за основной растопочной через время **t раст** заданное в разделе «База констант» и в порядке очередности, если задано несколько горелок;
- дополнительная – она растапливается, если через заданное время **t раст**, после растопки основных горелок, значение регулируемого параметра не достигло заданной уставки.

Останов горелок происходит в обратной последовательности.

Выбор типа и параметров горелок изложен в подразделе «Настройка горелок»

1.5.6.2 Раздел «Котел»

Просмотр текущего состояния аналоговых датчиков, текущего состояния котла, аварийных и предупредительных ситуаций.

Количество измеряемых параметров, их характеристики, модули и входы подключения выполняет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением (ПО) «SPECON_Assistent_SK2.exe».



Рис. 1.6.7.2.1 Общее меню раздела «Котел»

Котел/ 0.0 с	н1
Исходное состояние	
Мех-мы в РУ: нет	
Тпрям в.= 165.0 С	
Тобр. в.= 60.0 С	
Тнв= 13.01 С	
Ргаза= 0.000 кПа	

Рис. 1.6.7.2.2 Меню раздела «Котел» текущее состояние котла

Котел/ 0.0с	- название окна (подраздела)
Исходное состояние	- строка отображения текущего состояния котла (продувка газопровода, вентиляция, калибровка и т.д.)
Мех-мы в РУ:	- наличие механизмов в ручном управлении (да/нет)
Тпрям в.	- температура прямой воды
Тобр. в	- температура обратной воды
Тнв	- температура наружного воздуха

Примечание. Полный перечень параметров можно просмотреть и задать в программе «SPECON_Assistent_SK2.exe». Любой параметр можно переименовать (до 6 символов)

Котел/Ргаза/ 0.0 с
Ав. верх: +7.0 кПа Ав. нижн: +0.1 кПа Пр. верх: +6.0 кПа Пр. нижн: +0.2 кПа

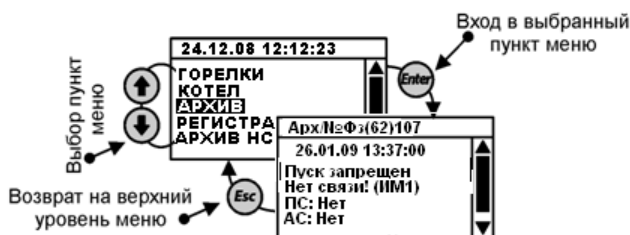
Рис. 1.6.7.2.3 Меню раздела «Котел» текущее состояние котла, уставки регулятора топлива

Котел/Ргаза/ 0.0с	- название окна (подраздела)
Ав.верх:	- аварийная верхняя уставка
Ав.нижн:	- аварийная нижняя уставка
Пр.верх:	- предупредительная верхняя уставка
Пр.нижн:	- предупредительная верхняя уставка

Примечание: Уставки можно просмотреть и задать в программе «SPECON_Assistent_SK2.exe».

1.5.6.3 Раздел «Архив»

Записи в архив производятся ежеминутно, а глубина архива составляет 120 минут. При выключении питания контроллера все данные раздела «Архив» сохраняются.



Арх/№Фз(1) 110	- название окна (подраздела)
26.01.09 13:37:00	- дата и время
Пуск запрещен Нет связи! (ИМ)	- состояние котла
ПС:	- наличие предупредительных ситуаций
АС:	- наличие аварийных ситуаций
Мех-мы в РУ:	- наличие механизмов в ручном управлении

Параметры	- значение параметров на данное время
Горелки	- состояние горелок на данное время
БЗ:	- блокировка защит (если есть)
Рг:	- отображает, под каким паролем находится контроллер на момент записи в Архив

Возможные причины запрещения пуска:

Индикация	Причина
НҚДМ	не совпала конфигурация дискретных модулей
НКАМ	не совпала конфигурация аналоговых модулей

1.5.6.4 Раздел «Регистратор»

Предназначен для просмотра архива событий, таких, как нажатие **ПУСК**, **СТОП**, срабатывания уставок и двухпозиционных датчиков аварийной защиты, срабатывания уставок предупредительной сигнализации, стирание архивов. В архив «Регистратор» заносятся события (при срабатывании уставок или датчиков указывается: по какому критерию произошло срабатывание, например **Тпв > Тпв ав**), время наступления события.

Раздел «Регистратор» занимает значительную (в несколько раз большую, чем раздел «Архив НС») часть объема энергонезависимой памяти контроллера. Записи в данный раздел производятся, в отличие от архива параметров и архива НС, не по времени, а по событиям. В разделе «Регистратор» (в дополнение к ведению «Архива параметров») после перевода котла в рабочий режим производятся записи всех параметров 1 раз в 30 минут (глубина архива при этом около 30 суток).

Примечание. При выключении питания контроллера все данные раздела «Регистратор» сохраняются.



Регистр/№Фз(71) 72	- название окна (подраздела)
26.01.09 13:37:00	- дата и время
Пуск запрещен Нет связи! (ИМ)	- состояние котла
ПС:	- наличие предупредительных ситуаций
АС:	- наличие аварийных ситуаций
Мех-мы в РУ:	- наличие механизмов в ручном управлении
Параметры	- значение параметров на данное время
Горелки	- состояние горелок на данное время
БЗ:	- блокировка защит (если есть)
Рг:	- отображает, под каким паролем находится контроллер на момент записи в Регистратор

1.5.6.5 Раздел «Архив НС»

Раздел «**Архив НС**» предназначен для хранения информации о нештатных ситуациях (НС), возникших при розжиге, прогреве или в рабочем режиме котла (включая режим «горячего резерва»).

При выключении питания контроллера, при загрузке новой версии программного обеспечения все данные раздела «**Архив НС**» сохраняются.

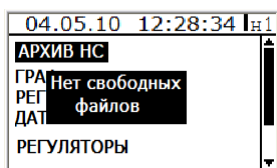
Каждая запись (файл) о НС содержит:

- первопричину аварии (НС), а также НС сопутствующие (возникшие) при аварийном останове;
- часовой архив параметров (до 60 записей с дискретностью 1 минута), предшествующий НС;
- записи о наличии или об отсутствии ПС.

По часовому архиву и записям о ПС в отдельных случаях можно проследить за развитием аварийной ситуации.

При превышении (снижении ниже) каким-либо параметром предельно допустимого значения (аварийной уставки), срабатывании аварийного двухпозиционного датчика и аварийном останове котла в разделе «**Архив НС**» записываются значения всех параметров на момент срабатывания защиты. Кроме того записывается архив параметров в течении часа, предшествовавшего НС, что позволяет анализировать предысторию НС.

Предусмотрено хранение одновременно записей (файлов) о 10-ти нештатных ситуациях. Если «**Архив НС**» переполнен, т.е. имеются записи о 10-ти НС, то при возникновении очередной НС запись о самой ранней аварии из архива стирается. Если при пуске котла после запроса «**Предварительные операции выполнены?**» на табло выводится сообщение:



это означает, что «**Архив НС**» переполнен. При повторном нажатии **ПУСК** запись о самой ранней НС, из хранящихся в архиве, будет удалена.

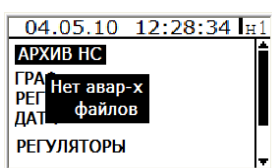
ВНИМАНИЕ! В случае появления сообщения «**Нет свободных файлов**» рекомендуется, перед повторным нажатием **ПУСК**, просмотреть или сохранить стираемую информацию о НС.

При проведении периодической проверки защит котла (в режиме выведенной (заблокированной защиты) во время имитирования аварийной ситуации на табло контроллера появляется мигающее сообщение об аварийной ситуации с указанием причины, но останов котла не происходит, при этом запись в раздел «**Архив НС**» производится, как и при введённой защите.

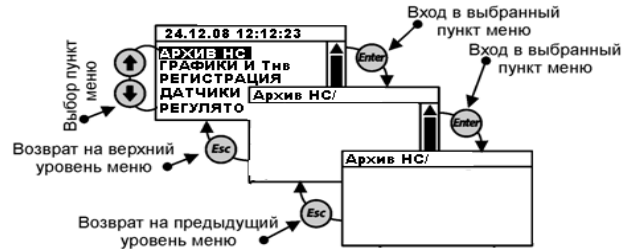
Начало и прекращение записей в разделе «**Архив НС**» так же, как и в разделе «**Архив параметров**».

Структура архива нештатных ситуаций аналогична структуре архива параметров.

При входе в **Архив НС** не содержащий записей (не было аварийных остановов котла или было произведено стирание архива НС руководителем) на табло выводится сообщение:



При аварийном останове могут иметь место сопутствующие **НС**, причины которых также будут внесены в аварийный файл. При наличии таких ситуаций для выяснения первопричины необходимо пролистать аварийный файл по времени до появления сообщения **«Авар.ситуации отсутствуют»**. Следующая по времени запись и является первопричиной **НС**. Если одновременно было несколько первопричин, их можно увидеть, пролистав экраны.



Архив НС/		н1
№ф	Дата	
1	18.05.10 12:10:00	
2	18.05.10 15:09:00	
3	19.05.10 00:10:00	

Архив НС/	- название окна (подраздела)
№ф	- номер файла
Дата	- дата создания файла

Арх НС/ №ф1/№ф3(0)1		н1
18.05.10	12:10:00	
АО		
Ргг1 нижн		
ПС: Нет		
АО: Да		
Мех-мы в РУ: Нет		

Арх НС/№Ф1/№Ф3/(0)1	- название окна (подраздела)
18.05.10 12:10:00	- дата и время события
АО	-аварийный останов
Ргг1 нижн	- причина аварийного останова
ПС:	- наличие предупредительных ситуаций
АС:	- наличие аварийных ситуаций
Мех-мы в РУ:	- наличие механизмов в ручном управлении
Параметры	- значение параметров на данное время
Горелки	- состояние горелок на данное время
БЗ:	- блокировка защит (какая защита отключена)
Рг:	- под каким паролем находился контроллер на момент записи в Архив

1.5.6.6 Раздел «Графики и Тнв»

Предназначен для изменения установки для регулятора нагрузки в течение суток, использования договорной или измеренной температуры наружного воздуха (Тнв) и корректировки графика прогрева котла для различных видов топлива.



Рис. 1.6.7.6.1 Меню раздела «Графики и Тнв» данные графиков

№д	с	по	Дельта
2	00ч	00ч	+0.0
Настр. Тнв			
График прогр. газ			
График прогр. мазут			

Рис. 1.6.7.6.2 Меню раздела «Графики и Тнв» корректировка графиков

Графики	- название окна (подраздела)
№д	- номера точек
с	- с какого времени действует корректировка
по	- по какое времени действует корректировка
Дельта	- значение корректировки
1	- 1 точка
2	- 2 точка
Настр. Тнв	- настройки температуры наружного воздуха
График прогр. газ	- настройки графика прогрева для топлива газ
График прогр. мазут	- настройки графика прогрева для топлива мазут

Графики/Настр.Тнв/	IN1
Тнв корр:	+0.00 °C
Тнв дог:	+0.00 °C
Исп-ть Тнв дог?:	Да

Рис. 1.6.7.6.3 Меню раздела «Графики и Тнв» данные Тнв

Графики/Настр.Тнв/	- название окна (подраздела)
Тнв корр:	- корректировка температуры наружного воздуха
Тнв дог:	- температура наружного воздуха договорная
Исп-ть Тнв дог?	Использовать договорную Тнв (Да/Нет)

График прогр. газ/ IN1		
N	tпрогр, ч	Уставка
1	0.20000	2.00000
2	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000

Рис. 1.6.7.6.4 Меню раздела «Графики и Тнв» данные графика прогрева

График прогрева	- название окна (подраздела)
№	- номер по порядку точек прогрева
tпрогр, ч	- длительность (время) прогрева в данной точке
Уставка	- значение давления топлива в данной точке для 1 горелки
1 - 4	- точки прогрева
Примечание:	

1.5.6.7 Раздел «Регистрация»

Предназначен для регистрации пользователя (оператора, наладчика, руководителя).

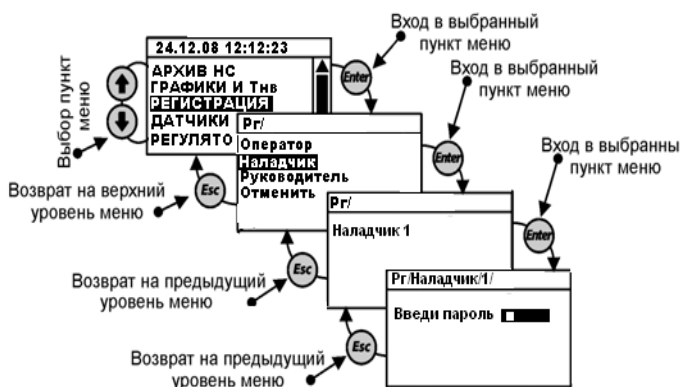
Регистрация пароля пользователя **не возможна без предварительного задания пароля** пользователя.

При выпуске из производства: пароль **оператора - 1111 (6 вариантов)**

пароль **наладчика - 2111 (3 варианта)**

пароль **руководителя -3111 (3 варианта)**

Пароль изменяется в разделе **ДОП. МЕНЮ** подразделы **СМЕНА ПО** (смена пароля оператора), **СМЕНА ПН** (смена пароля наладчика), **СМЕНА ПР** (смена пароля руководителя)



Pg/	- название окна (подраздела)
Оператор	- ввод пароля оператора
Наладчик	- ввод пароля наладчика
Руководитель	- ввод пароля руководителя
Руководитель 1	- выбор пользователя
Введи пароль	- ввод пароля пользователя

1.5.6.8 Раздел «Датчики аналоговые»

Предназначен для просмотра и корректировки типа, номера входа и параметров аналоговых датчиков, установленных на конкретном котле: температуры, давления, уровня, расхода, положения регулятора и т.д., в зависимости от исполнения контроллера, вида котла, типа горелки. Раздел доступен для просмотра и редактирования только в режиме наладчика.

Количество, название параметров, номера модулей и входы подключения выполняет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением «SPECON_Assistent_SK2.exe».

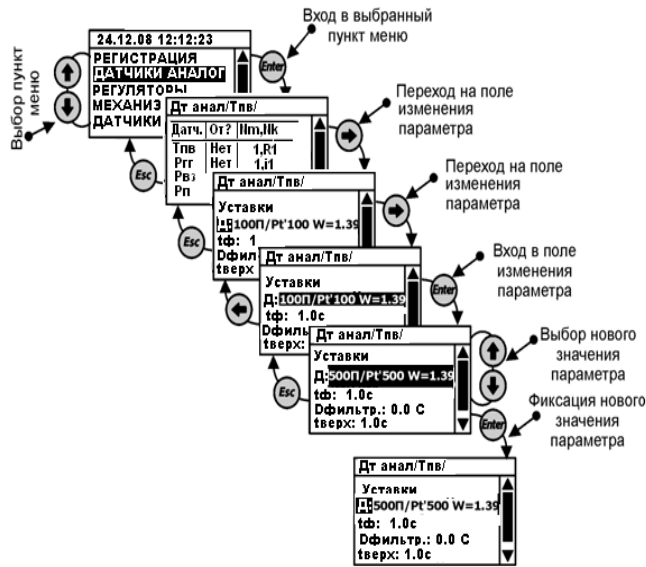


Рис. 1.6.7.8.1 Общее меню раздела «Датчики аналоговые»

Дт анал/			н1
Датч.	От?	Нм, Нк	
Рпара	Нет	1.11	
Рразряж	Нет	1.12	
Нб	Нет	1.13	
Рвоздух	Нет	1.14	

Рис. 1.6.7.8.2 Меню раздела «Датчики аналоговые» перечень параметров

Дт анал/	- название окна (подраздела)
Датч	- наименование датчика
От?	- состояние датчика (отключен? – да/нет)
Нм, Нк	- номер модуля и номер входа, к которому подключен датчик
Примечание: Полный перечень параметров можно просмотреть и задать в программе «SPECON_Assistent_SK2.exe».	
Любой параметр можно переименовать (до 7 символов)	

Дт анал/Рпара/		н1
Уставки		
Диап.: 4-20 мА		
min: +0.0000		
max: +1.6000		
Рп: +0.0000 МПа		

Рис. 1.6.7.8.3 Меню раздела «Датчики аналоговые» характеристики параметра

Дт анал/Рпара/	- название окна (подраздела)
Уставки	- номинальное значение регулируемого параметра. Значение уставки задаётся в тех же единицах, что и значение регулируемого параметра, т.е. Тпв, Туг в [°С], Рп, Рт, Рвз в [кПа], Уровень в барабане ПК в [см];
Диап:	- диапазон входного сигнала и тип используемого преобразователя: 1.- 0 – 5, 0 – 20, 4 – 20 для унифицированного токового сигнала; 2.- 50П, Pt50, 100П, Pt100, 50М, Cu50, 100М, Cu100, 500П, Pt500, Отключен, Двухпоз. – для термопреобразователя сопротивления; 3.- ПРЭМ
min:	- нижнее значение измеряемого параметра, соответствующее нижнему значению тока датчика, кПа, Т С;
max:	- верхнее значение измеряемого параметра, соответствующее верхнему значению тока датчика, кПа, Т С;
Рп:	- поправка показаний датчика давления с учётом разности высоты места его установки и отбора. При установке датчика выше места отбора импульса вводится поправка Нвс со знаком «+», при установке датчика ниже отбора со знаком «-»;
tф:	- время фильтрации входного сигнала от датчика (время обновления результатов измерения, в течение которого производится усреднение результатов измерения с исключением недостоверных измерений), сек;
ДФильтр:	- Дельта – величина ограничения результата измерения, обрабатывается, если разница предыдущего и текущего измеренного значения \geq значения «Дельта», единицы измерения те же, что и параметр. Если данный параметр задан нулевым значением, то индикация параметра не будет изменяться. Поэтому данный параметр должен быть отличен от нуля
Туст	- датчик температура уставки регулятора
Уставки	- предупредительные и аварийные уставки параметра
tверх:	- время задержки срабатывания защиты при превышении значения измеряемого параметра величины верхней аварийной уставки, сек
tнижн:	- время задержки срабатывания защиты при снижении значения измеряемого параметра ниже величины нижней аварийной уставки, сек;

Рпара/Уставки/
Дв. верх:+7.0 кПа
Дв. нижн:+0.1 кПа
Пр. верх:+6.0 кПа
Пр. нижн:+0.2 кПа

Рис. 1.6.7.8.4 Меню раздела «Датчики аналоговые» уставки

Рпара/Уставки/	- название окна (подраздела)
Ав.верх:	- аварийная верхняя уставка
Ав.нижн:	- аварийная нижняя уставка
Пр.верх:	- предупредительная верхняя уставка
Пр.нижн:	- предупредительная верхняя уставка
Примечание: Уставки можно просмотреть и задать в программе «SPECON_Assistent_SK2.exe».	

1.5.6.9 Раздел «Регуляторы»

В разделе «Регуляторы» осуществляется просмотр, корректировка настроек и ручное управление регуляторов, установленных на конкретном котле. Список регуляторов данного раздела зависит от выбранных в разделе дополнительного меню «Состав системы» вида котла (парового или водогрейного), вида горелки. Наладчик в данном разделе задает для каждого регулятора из списка:

- его тип* (позиционный, импульсный, ПИД, и т.д.) или отсутствие выбором варианта «НЕТ»;
- тип концевых выключателей (датчиков положения) или их отсутствие.

* Типы регуляторов подробнее описаны в Приложении Е данного руководства.

Количество, название регуляторов, номера модулей и входы/выходы подключения определяет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением (ПО) «SPECON_Assistent_SK2.exe».

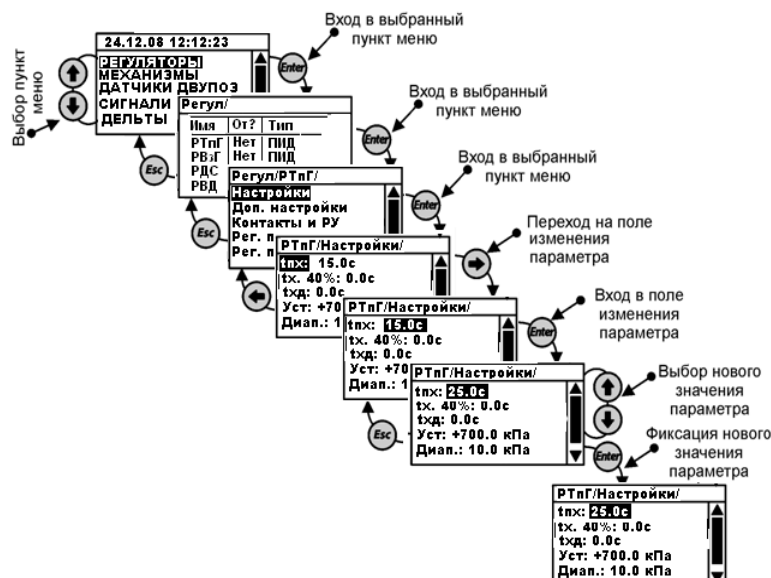


Рис. 1.6.7.9.1 Общее меню раздела «Регуляторы»

Регул/			IN1
Имя	От?	Тип	
РТпГг	Да	Поз. ст	
РВзГо2	Нет	ПИД	
РВД	Нет	П. п. нас	
РДС1	Нет	Поз. ЭЛДР	

Регул/	- название окна (подраздела)
Имя	- имя (название) регулятора
От?	- состояние регулятора (отключен? – да/нет)
Тип	- тип регулятора (импульсный, ПИД и т.д.)
Примечание: Полный перечень регуляторов можно просмотреть и задать в программе «SPECON_Assistent_SK2.exe». Любой регулятор можно переименовать (до 6 символов).	

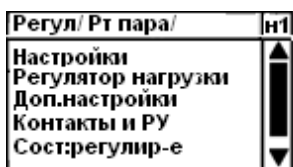


Рис. 1.6.7.9.2 Меню раздела «Регуляторы» характеристики регулятора

Регул/Р пара/	- название окна (подраздела)
Настройки	- настройки регулятора топлива горелки
Регулятор нагрузки	- настройки регулятора нагрузки котла
Доп. настройки	- дополнительные настройки
Табл. соотн	- таблица соотношения между регулируемым и дополнительным параметром
Контакты и РУ	- контакты и ручное управление
Сост:	- состояние регулятора
РУ?:	- ручное управление
Уст:	- значение текущей уставки регулятора нагрузки
Дельта:	- значение на которое смещена уставка регулятора
Рег.п1:	- регулируемый параметр 1
Рег.п2:	- регулируемый параметр 2
Доп.п:	- дополнительный параметр
Доп. п-уст?	- дополнительный параметр использовать как уставку (да/нет)
ДП:	- датчик положения регулятора аналоговый

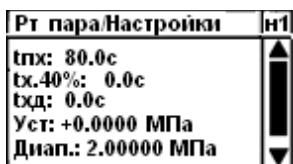


Рис. 1.6.7.9.3 Меню раздела «Регуляторы» настройки регулятора

Настройки	- название окна (подраздела)
tпх:	– время полного хода (между крайними положениями) регулирующего органа, используется для ограничения управляющих воздействий на регулятор в процессе выполнения различных этапов алгоритма работы, а также для диагностики исправности регуляторов. Для РДС и РВзГ(М) , использующих в работе дополнительные настройки (уставки вентилирования и растопки) данное время предназначено для диагностики исправности регуляторов по достижению регулируемыми параметрами за это время значений вышеуказанных уставок в период вентиляции и переводе ИМ в растопочное положение
tx.40%:	- время хода из открытого положения в растопочное. Используется при отсутствии РВз (блочная горелка), т.е. когда вентиляция производится при открытом РТпГ(М) . При позиционном регулировании с помощью электродвигателя (РТпГ(М) задан типом «Поз. ЭЛДР») и отсутствии РВз , tx.40%, сек - время хода из положения, соответствующее «большому горению» (БГ) в положение «малого горения» (МГ). Если при этом задано tx.прог. , то при переводе с БГ на МГ время хода составляет tx.40% - tx.прог.
txд:	– время дополнительного управляющего воздействия на открытие или закрытие регулятора после срабатывания соответствующего концевого выключателя (ДПО или ДПЗ), актуально для регулятора уровня при невозможности

	отстройки сигнальных КВ , рекомендуется <u>для всех регуляторов задавать нулевым значением</u> ;
Уст:	– уставка регулирования - значение входного параметра, которое необходимо поддерживать в процессе регулирования. Значение уставки задаётся в тех же единицах, что и значение регулируемого параметра, т.е. Тпв, Туг в [°С], Рп, Рт, Рвз в [кПа], Уровень в барабане ПК в [см];
Диап:	- зона нечувствительности, задаётся в тех же единицах, что и уставка. При значении параметра в пределах зоны нечувствительности контроллер не формирует управляющие воздействие на ИМ регулятора.
КУ:	– коэффициент усиления общий (для интегральной и дифференциальной составляющих) – определяет чувствительность регулятора к величине и скорости изменения параметра. Задаётся соответственно уставке - сек/[°С], сек/[кПа] или сек/[см].к величине
Дифф:	– коэффициент при дифференциальной составляющей - определяет чувствительность регулятора к скорости изменения параметра, безразмерный.
t возд:	– период воздействия - периодичность, с которой производится очередной расчёт корректирующего сигнала, сек. (Период воздействия должен быть ≥ 1 сек).
Порог:	– порог срабатывания электропривода - наименьшая длительность корректирующего сигнала, который может быть отработан ИМ, сек.
tmax дв:	– максимальная длительность импульса воздействия

Регулятор нагрузки/ n1
Уст: +0.0000 МПа
Диап.: 0.00000 МПа
КУ: 0.00000
Дифф.: 0.00000
t возд: 0.0с

Рис. 1.6.7.9.4 Меню раздела «Регуляторы» регулятор нагрузки

Регулятор нагрузки/	- название окна (подраздела)
Уст:	– уставка регулирования - значение входного параметра, которое необходимо поддерживать в процессе регулирования. Значение уставки задаётся в тех же единицах, что и значение регулируемого параметра, т.е. Тпв, Туг в [°С], Рп, Рт, Рвз в [кПа], Уровень в барабане ПК в [см];
Диап:	- зона нечувствительности, задаётся в тех же единицах, что и уставка. При значении параметра в пределах зоны нечувствительности контроллер не формирует управляющие воздействие на ИМ регулятора.
КУ:	– коэффициент усиления общий (для интегральной и дифференциальной составляющих) – определяет чувствительность регулятора к величине и скорости изменения параметра. Задаётся соответственно уставке - сек/[°С], сек/[кПа] или сек/[см].к величине
Дифф:	– коэффициент при дифференциальной составляющей - определяет чувствительность регулятора к скорости изменения параметра, безразмерный
t возд:	– период воздействия - периодичность, с которой производится очередной расчёт корректирующего сигнала, сек (Период воздействия должен быть ≥ 1 сек).
Порог:	– порог срабатывания электропривода - наименьшая длительность корректирующего сигнала, который может быть отработан ИМ, сек
tmax дв:	- тах длительность воздействия импульса
Кпов:	- значение параметра топлива для включения дополнительных горелок Для включения РгГ1 .≥ Кпов
Кпон	- значение параметра топлива для выключения дополнительных горелок. Для выключения дополнительных горелок применить РгГ1 ≤ Кпон

Доп.настройки/	н1
tx.p: 5.0с tp.: 0.0с гр min: 48.00000 МПа гр.max: 1000.000 МПа Диап.ГР: 0.00000 МПа	

Рис. 1.6.7.9.5 Меню раздела «Регуляторы» доп настройки регулятора

Доп. Настройки	- название окна (подраздела)
tx.p:	- время хода, необходимое для перевода регулирующего органа из закрытого положения в растопочное.
tx.п:	– время хода из растопочного положения в положение прогрева;
Pmin:	– минимальное давление топлива перед горелкой (P_г - газа или P_м – жидкого топлива), при значении ниже которого (т.е. при P_{г(м)} < Pmin) контроллер прекращает формировать команды на закрытие регулятора топлива, независимо от наличия задания. Данная настройка предназначена для исключения возможности аварийного останова по сигналу минимального давления топлива перед горелкой или неустойчивого горения при снижении мощности котла в процессе автоматического поддержания заданного параметра (T_{пв}/P_п) в рабочем режиме.
Pmax::	– максимальное давление топлива перед горелкой (P_г - газа или P_м – жидкого топлива), при значении выше которого (т.е. при P_{г(м)} > Pmax) контроллер прекращает формировать команды на открытие регулятора топлива, независимо от наличия задания. Данная настройка предназначена для исключения возможности аварийного останова по сигналу максимального давления топлива перед горелкой или превышения подачи топлива сверх разрешенного в процессе автоматического поддержания заданного параметра (T_{пв}/P_п) в рабочем режиме. Регулятор РТпГ(М) в регулируемом режиме не будет открываться, если «Уст. БГ» задана нулевым значением.
Диап.ГР*:	– диапазон горячего резерва – значение регулируемого параметра для регулятора нагрузки при котором котел переводится в горячий резерв или выводится из него.

1.5.6.9.1 Горячий резерв

* Диап. ГР – Диапазон «Горячего Резерва». «Горячий резерв» - режим, когда котел автоматически останавливается при превышении значения температуры прямой воды (T_{пв}) для ВК или давления пара (P_п) для ПК верхней границы диапазона горячего резерва (Уставка + «Диапазон ГР»).

Когда значение T_{пв} или P_п находятся между нижней и верхней границами Диапазона ГР - котел остановлен и на табло сообщение: «Останов.ГР»

Пуск котла начинается автоматически при снижении значения T_{пв} или P_п ниже нижней границы диапазона ГР (Уставка-«Диапазон ГР»). Если возникает необходимость пустить котёл раньше, то следует нажать СТОП, а затем ПУСК, при этом производится пуск из исходного состояния (с вводом пароля и т.д.).

Контакты и РУ/	н1															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>К</th> <th>Пуск</th> <th>С</th> <th>Тип</th> <th>Ш.к.в</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>o</td> <td>Нет</td> <td>0</td> <td></td> <td>3,н,7</td> </tr> <tr> <td>z</td> <td>Нет</td> <td>0</td> <td></td> <td>3,н,8</td> </tr> </tbody> </table> tx: 0.0 с P _{газ} = 217.3 Па		К	Пуск	С	Тип	Ш.к.в	o	Нет	0		3,н,7	z	Нет	0		3,н,8
К	Пуск	С	Тип	Ш.к.в												
o	Нет	0		3,н,7												
z	Нет	0		3,н,8												

Рис. 1.6.7.9.6 Меню раздела «Регуляторы» контакты и РУ регулятора

Контакты и РУ/	- название окна (подраздела)
----------------	------------------------------

К	- команда (о – открыть, з – закрыть)
Пуск	- команда на пуск (да - включен, нет – выключен)
С	- состояние дискретного входа (если задан)
Тип	- тип датчика нр/нз
Нм,к,в	- номер модуля
тпх	- время полного хода механизма
Ргг1=	- значение регулируемого параметра

РТпГг/Табл. соотно./ Н1		
N	ТНВ, °С	ТПВ, °С
1	-20.0000	100.0000
2	-10.0000	80.0000
3	0.0000	70.0000
4	10.0000	40.0000

Рис. 1.6.7.9.7 Меню раздела «Регуляторы» Таблица соотношения

В меню «Таблица соотношения» задаётся соотношение между регулируемым и дополнительным параметром (Общие настройки регулятора).

ВНИМАНИЕ! Таблица соотношения выдерживается только в пределах заданных точек.

Регулятор СТВ.

Предназначен для задания и настройки корректирующего регулятора соотношения «топливо-воздух» при работе по сигналу от стационарного газоанализатора.

В разделе основного меню «Регуляторы» для регуляторов РТпГ(М) и РВЗГ(М) должны быть заданы типы «ПИД» или «Имп.». В противном случае редактирование раздела «Настройка рег. СТВ» невозможно.

1.5.6.10 Раздел «Механизмы»

Просмотр, корректировка настроек и ручное управление механизмами.

Количество, название механизмов, номера модулей и входы/выходы подключения выполняет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением (ПО) «SPECON_Assistent_SK2.exe».

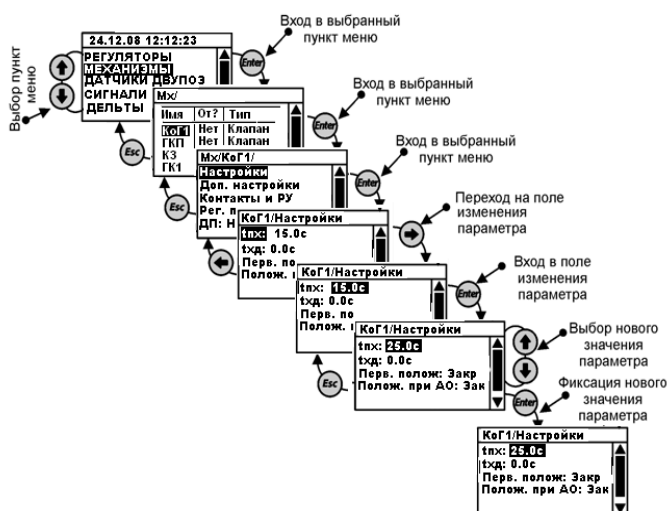


Рис. 1.6.7.10.1 Общее меню раздела «Механизмы»

Мх/			н1
Имя	От?	Тип	
КОг1	Нет	Клапан	
ГКПг1	Нет	Клапан	
КЗг1	Нет	Клапан	
ГК1г1	Нет	Клапан	

Мх/	- название окна (подраздела)
Имя	- название механизма
От?	- состояние механизма (отключен? – да/нет)
Тип	- тип механизма (клапан, задвижка)
Примечание: Полный перечень механизмов можно просмотреть и задать в программе «SPECON_Assistent_SK2.exe». Любой механизм можно переименовать (до 6 символов)	

Мх/КОг1/		н1
Настройки		
Контакты и РУ		
Сост: закр		
Рег.п1: Нет		
ДП: Нет		

Рис. 1.6.7.10.2 Меню раздела «Механизмы» характеристики механизма

Мх/КОг1/	- название окна (подраздела)
Настройки	- настройки механизма
Контакты и РУ	- контакты и ручное управление механизма
Сост	- состояние механизма (закрыт/открыт)
Рег.п1:	- значение регулируемого параметра (если задан)
ДП:	- датчик положения (если задан)

Мх/КОг1/Настройки/		н1
tпх: 0.0с		
tхд: 0.0с		
Перв.полож: Закр		
Полож.при АО: Закр		

Рис. 1.6.7.10.3 Меню раздела «Механизмы» характеристики механизма

Мх/КОг1/Настройки/	- название окна (подраздела)
tпх:	- время полного хода механизма
tхд:	- время хода дополнительное(после срабатывания концевых выключателей)
Перв. полож:	- состояние механизма при первоначальном положении
Полож. при АО:	- состояние механизма при аварийном останове

КОг1/Контакты и РУ/					н1
К	Пуск	С	Тип	Имя.к.в	
п	Нет	0		З,н,1	
tпх: 0.0 с					

Рис. 1.6.7.10.3 Меню раздела «Механизмы» контакты и РУ механизма

КОГ1/Контакты и РУ/	- название окна (подраздела)
К	- команда (п – пуск)
Пуск	- команда на пуск (да - включен, нет – выключен)
С	- состояние дискретного входа (если задан)
Тип	- тип дискретного датчика (нр – нормально разомкнут, нз – нормально замкнут)
Nm,к,в	- номер модуля и номер входа
tpx:	- время полного хода механизма

1.5.6.11 Раздел «Насосн. группа»

Просмотр, корректировка настроек и ручное управление насосами рециркуляции.

Количество насосов, номера модулей и входы/выходы подключения выполняет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением (ПО) «SPECON_Assistent_SK2.exe».

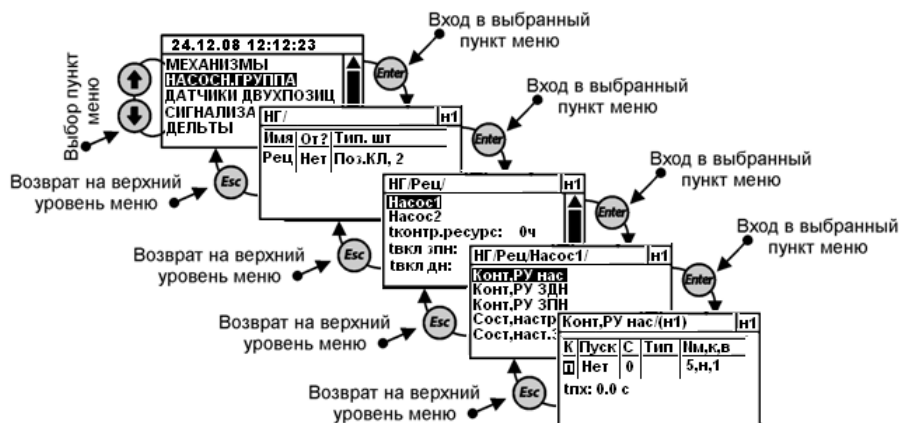


Рис. 1.6.7.11.1 Общее меню раздела «Насосная группа»

НГ /			н1
Имя	От?	Тип,шт	
Рец	Нет	Поз.Кл,2	

Рис. 1.6.7.11.2 Меню раздела «Насосная группа» название группы

НГ/	- название окна (подраздела)
Имя	- название насосной группы (до 6-ти символов)
От?	- состояние насосной группы (отключена? – да/нет)
Тип, шт	- тип включения насоса, количество насосов

НГ/Рец/		н1
Насос1		
Насос2		
контр.ресурс: 0ч		
твкл зпп: 0с		
твкл дн: 0с		

Рис. 1.6.7.11.3 Меню раздела «Насосная группа» количество насосов

НГ/Рец/	- название окна (подраздела)
Насос1	- настройки 1 насоса
Насос2	- настройки 2 насоса
tконтр. ресурс	- время контроля наработки механизма
твкл зпн	- время включения задвижки после насоса
твкл дн	- время включения дополнительного насоса
твкл дгн	- время включения дополнительной группы насосов
tсн. ав	- время снятия аварии
тан дп	- время до появления значения аналогового датчика положения
tABP	- период снятия аварийного состояния насоса
тпх	- время полного хода механизма
тхд	- время хода добавочное
Уст	- уставка по которой включается насос
Диап	- диапазон включения или выключения насоса
твозд	- время воздействия
Дельта ун	- нижняя уставка включения насоса
Дельта ув	- верхняя уставка выключения насоса
Рег.п1	- регулируемый параметр

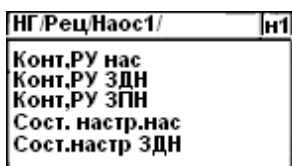


Рис. 1.6.7.11.4 Меню раздела «Насосная группа» состав группы

НГ/Рец/Насос1/	- название окна (подраздела)
Контр. РУ, нас	- контакты и ручное управление насоса
Контр. РУ, ЗДН	- контакты и ручное управление задвижки до насоса
Контр. РУ, ЗПН	- контакты и ручное управление задвижки после насоса
Сост.настр.нас	- состояние насоса
Сост.настр.ЗДН	- состояние задвижки до насоса
Сост.настр.ЗПН	- состояние задвижки после насоса

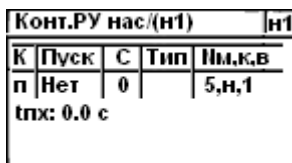


Рис. 1.6.7.11.5 Меню раздела «Насосная группа» описание насоса

Контр.РУ нас/(н1)	- название окна (подраздела)
К	- команда (п – пуск)
Пуск	- команда на пуск (да - включен, нет – выключен)
С	- состояние дискретного входа (если задан)
Тип	- тип дискретного датчика (нр – нормально разомкнут, нз – нормально замкнут)
Нм, к, в	- номер модуля и номер входа
тпх	- время полного хода механизма

Конт.РУ ЗДН/(н1)					н1
К	Пуск	С	Тип	Им.к.в	
о	Нет	0		5,н,3	
з	Нет	0		5,н,4	
tпх: 0.0 с					

Рис. 1.6.7.11.6 Меню раздела «Насосная группа» описание задвижки

Контр.РУ ЗДН/(н1)	- название окна (подраздела)
К	- команда (о – открыть, з – закрыть)
Пуск	- команда на пуск (да - включен, нет – выключен)
С	- состояние дискретного входа (если задан)
Тип	- тип дискретного датчика (нр – нормально разомкнут, нз – нормально замкнут)
Нм, к, в	- номер модуля и номер входа
tпх	- время полного хода механизма

Сост.настр.нас/(н1)		н1
От?:	Нет	
РУ?:	Нет	
Назн.нач.:	осн	
Назн.раб.:	осн	
Сост.:	выкл	

Рис. 1.6.7.11.7 Меню раздела «Насосная группа» состояние насоса

Сост.настр.нас/(н1)	- название окна (подраздела)
От?	- состояние насоса (отключен? – да/нет)
РУ?	- ручное управление? (да/нет)
Назн.нач	- начальное назначение (основной, дополнительный, резервный)
Назн.раб	- рабочее назначение (основной, дополнительный, резервный)
Сост	- состояние насоса (выключен,включен)

Сост.настр.ЗДН/(н1)		н1
От?:	Нет	
РУ?:	Нет	
Сост.:	регуляр-е	
tпх:	0.0с	

Рис. 1.6.7.11.8 Меню раздела «Насосная группа» состояние задвижки

Сост.настр.нас/(н1)	- название окна (подраздела)
От?	- состояние задвижки (отключена? – да/нет)
РУ?	- ручное управление? (да/нет)
Сост	- состояние задвижки (регулирование)
tпх	- время полного хода механизма

1.5.6.12 Раздел «Датчики двухпозиционные»

Предназначен для просмотра, корректировки настроек двухпозиционных датчиков, установленных на котле: состояние датчика, тип датчика (**нр**, **нз**) и **t** – время задержки срабатывания защиты по сигналу от этого датчика.

Примечание. Для двухпозиционных датчиков Φr , Φz рекомендуется задавать тип контактов «нз», т.к. в рабочем режиме при отсутствии аварийной ситуации контакты будут замкнуты. Обрыв соединительной линии датчика, в этом случае, контроллер воспримет, как сигнал аварии.

Количество, название датчиков, номера модулей и входы подключения выполняет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением (ПО) «SPECON_Assistent_SK2.exe».

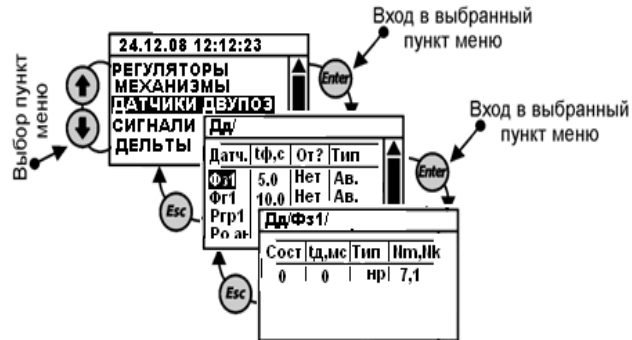


Рис. 1.6.7.12.1 Общее меню раздела «Датчики двухпозиционные»

Датч.	От?	tф.с	Тип
Фг1	Нет	1.0	Ав.
Фг1	Нет	1.0	Ав.
Pгаз ав	Нет	30.0	Ав.
Pраз ав	Нет	1.0	Ав.

Рис. 1.6.7.12.2 Меню раздела «Датчики двухпозиционные» перечень датчиков

Дд/	- название окна (подраздела)
Датч	- название датчика
tф, с	- время фильтрации
От?	- отключен (да, нет)
Тип	- тип реакции - авария, предупредительная, работа
Примечание: Полный перечень датчиков можно просмотреть и задать в программе «SPECON_Assistent_SK2.exe». Любой датчик можно переименовать (до 6 символов)	

Дд/ФзГ1			н1
Сост	tд,мс	Тип	Нм,Нк
1	244	нз	3,1

Рис. 1.6.7.12.3 Меню раздела «Датчики двухпозиционные» характеристика датчика

Дд/ФзГ1/	- название окна (подраздела)
Сост	- состояние датчика(замкнут/разомкнут)
tд,мс	- время дребезга
Тип	- тип датчика нз/нр
Нм,Нк	- номер модуля и номер входа

1.5.6.13 Раздел «Сигнализации»

Просмотр, корректировка настроек и ручное управление сигнализацией и трансформаторами запальников.

Количество трансформаторов запальника, название сигнализации и, номера модулей и выходы подключения выполняет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением (ПО) «SPECON_Assistent_SK2.exe».

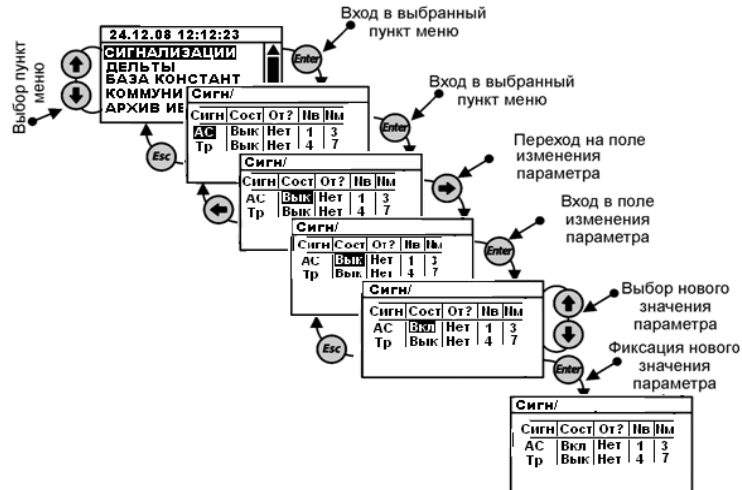


Рис. 1.6.7.13.1 Общее меню раздела «Сигнализации»

Сигн	- название окна (подраздела)
Сост	- состояние выхода вкл/выкл
От?	- отключен (да/ нет)
Нв	- номер входа
Nm	- номер модуля
Примечание: Полный перечень сигнализаций и трансформаторов можно просмотреть и задать в программе «SPECON_Assistent_SK2.exe». Любую сигнализацию и трансформатор можно переименовать (до 6 символов)	

1.5.6.14 Раздел «Дельты»

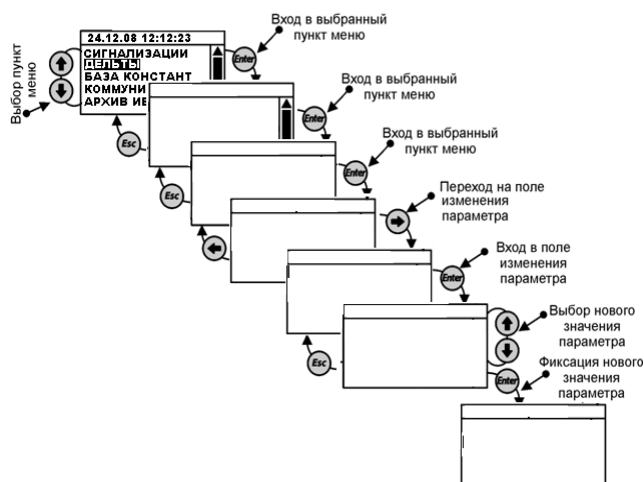


Рис. 1.6.7.14.1 Общее меню раздела «Дельты»

1.5.6.15 Раздел «База констант»

Просмотр, корректировка настроек базы констант.

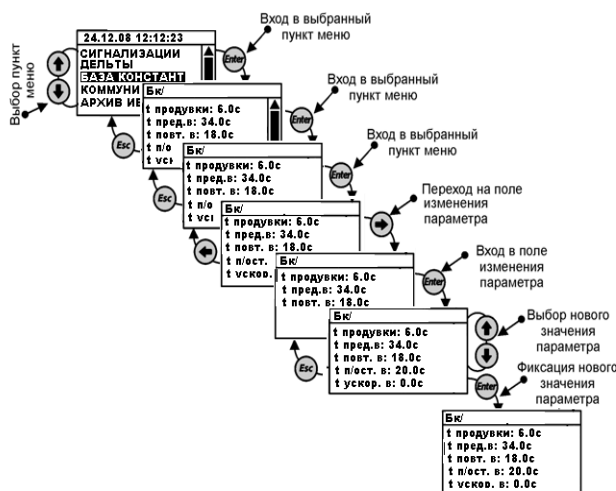


Рис1.6.7.15.1 Общее меню раздела «База констант»

Бк/	- название окна (подраздела)
tп/отк.задв	время полного открытия газовой задвижки
tпродувки	время продувки газопровода
tпредв в	Время предварительной вентиляции топки и газоходов котла перед розжигом запальника (горелки). «Пуск ДВ» + 10 сек
tповт в	Время повторной вентиляции при невоспламенении запальника перед повторным розжигом запальника. Окончание сообщения «Нет факела запальника»
tп/ост в	Время послеостановочной вентиляции при штатном останове котла. Начало штатного останова
tускор.в	Время послеостановочной вентиляции при аварийном останове котла. Начало аварийного останова
tзад в	Время задержки пуска дутьевого вентилятора после момента пуска дымососа. «Пуск ДС»
tпл запл	Предельно – допустимое время появления факела запальника (срабатывание

tTP	прибора контроля факела). «Розжиг запальника» отсчет с момента окончания времени работы трансформатора запальника. Включается после открытия клапана запальника. Должно быть меньше tкл запл
tпл. г.г	Предельно – допустимое время появления факела газовой горелки (срабатыва- ние прибора контроля факела). «Розжиг горелки» (при работе на газе) отсчет с момента окончания
tпл. г.ж.т	Предельно – допустимое время появления факела газовой горелки (срабатыва- ние прибора контроля факела). «Розжиг горелки» (при работе на жидком топливе) отсчет с момента окончания
tпогас г	Предельно – допустимое время погасания факела при работе на газе для вклю- чения контроля отсутствия пламени при остановках зерносушилки. Начало штат- ного или аварийного останова (при работе на газе)
tпогас м	Предельно – допустимое время погасания факела при работе на газе для вклю- чения контроля отсутствия пламени при остановках зерносушилки. Начало штат- ного или аварийного останова (при работе на мазуте)
tкл запл	Время открытия КЗ - клапана запальника. «Розжиг запальника» отсчет с момента формирования команды на включения КЗ и ТрЗ
tзщ по давл	При пуске - время, за которое давление должно быть $P_g > P_{г ав.нижн.}$. Появление сообщения «Малое горение». При останове - время, за которое давление долж- но быть $P_g < P_{г ав.нижн.}$. Начало штатного или аварийного останова
tзщ возд	Время ввода защиты по уставкам давления воздуха перед горелкой. Пуск ВВД
t реакции	время ожидания растопки между дополнительными горелками
t раст	время ожидания растопки между горелками (после растопки основной расто- почной горелки).
tтп	время перехода с растопленной горелки на следующую по нагрузке
tгор.рез	время перехода в горячий резерв

1.5.6.16 Раздел «Коммуникации»

Просмотр, корректировка настроек.

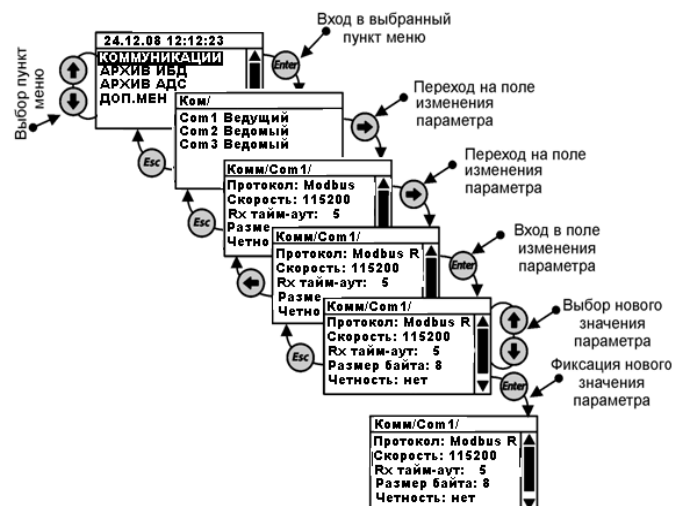


Рис. 1.6.7.16.1 Общее меню раздела «Коммуникации»

Комм/	н1
Com1	Ведущий
Com2	Ведомый
Com3	Ведомый

Рис. 1.6.7.16.2 Меню раздела «Коммуникации» перечень Com-портов

Комм/	- название окна (подраздела)
Com1: Ведущий	- обмен между модулями
Com2: Ведомый	- обмен компьютер – контроллер, клавиатура
Com3: Ведомый	- обмен компьютер – контроллер, клавиатура

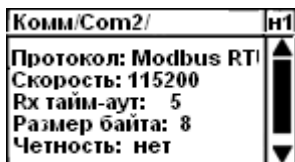


Рис. 1.6.7.16.3 Меню раздела «Коммуникации» характеристики Com-портов

Комм/Com2/	- название окна (подраздела)
Протокол:	- Modbus RTU (ASC),
Скорость:	- скорость обмена 115200 (57600, 38400, 28800, 19200, 14400, 9600, 4800, 2400, 1200)
Rx тайм-аут:	5
Размер байта:	8
Четность:	нет
Стоп-бит:	1;1,5;2
Восст-ть умолч.:	Нет/ДА
Тип инт:	RS232, RS485, Ethernet

1.5.6.1 Раздел «Архив ИБД»

В данном разделе осуществляется просмотр внесенных изменений в базу данных:



Рис. 1.6.7.17.1 Общее меню раздела «Архив ИБД»

Арх ИБД/№2	- название окна (подраздела)
23/12/10 11:58	- дата и время внесения изменения
Нал.1, Комм, Com1	- кто проводил изменения, в каком разделе, какое устройство
Скорость	- какое изменение вносилось
С:	- старое значение
Н:	- новое значение

1.5.6.2 Раздел «Архив АдС»

В данном разделе осуществляется просмотр административных событий:

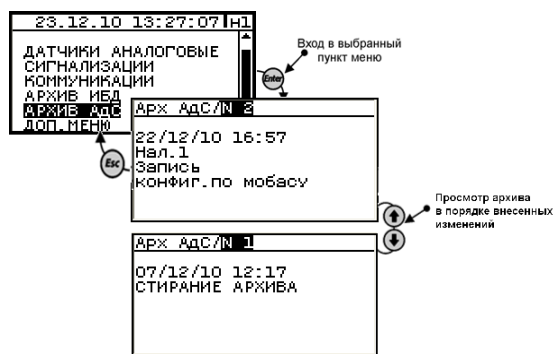


Рис. 1.6.7.18.1 Общее меню раздела «Архив АДС»

Арх/№ 2	- название окна (подраздела)
07/12/10 12:17	- дата и время административного события
Стирание архива	- событие

1.5.6.3 Раздел «Доп меню»

Служебное меню наладчика.

1.5.6.3.1 Подраздел «Диагностика»

Предназначен для регистрации и просмотра аппаратных неисправностей, возникших в контроллере в процессе работы.

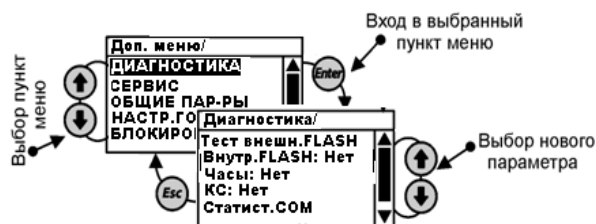


Рис. 1.6.7.19.1 Общее меню раздела «Доп меню» диагностика

Диагностика/	- название окна (подраздела)
FRAM^	- энергонезависимая память
Внеш. FLASH:	- энергонезависимая память
КолБС:	- количество Vat секторов во внешней Flash
Тест внеш. FLASH:	
Внутр. FLASH:	- энергонезависимая память
Часы:	- внутренние микросхемы
КС:	- контрольные суммы каких либо настроек не сходятся
Статист.COM	- позволяет вывести статистику об обмене COM1
Дисп.:	- неисправность дисплея
Заполн-е стеков	- позволяет получить информацию о заполнении
Вкл.ретр.??*	- режим ретранслятора (связи с любым модулем)*

*Существует возможность изменения конфигурации и настроек модулей, находящихся в составе контроллера с помощью ПО «PRIZ_IO».

Примечание. Для работы режима ретранслятора необходимо согласовать **ВСЕ** скорости обмена: В меню Настройки → Канал связи в ПО «PRIZ_IO», а также **ОБЯЗАТЕЛЬНО** в меню системного модуля → Коммуникации: COM1 И COM2. (если модуль будет конфигурироваться, то **везде** необходимо поставить скорость обмена **19200**)

Для этого отключить от системного модуля все модули кроме проверяемого, в ПО «PRIZ_IO» ввести сетевой адрес нужного модуля или адрес «0», если сетевой адрес неизвестен. В меню Диагностика в пункте «Вкл. Ретр.» нажать кнопку «→», затем дважды нажать кнопку «Enter» - системный модуль переходит в режим ретранслятора, являясь связующим звеном между ПК и одним из модулей, находящимся в составе контроллера

Примечание. До отключения режима ретранслятора – системный модуль на нажатия кнопок не реагирует.

Для отключения режима ретранслятора дважды нажать кнопку «Enter».

1.5.6.3.2 Подраздел «Сервис»

Просмотр физического состояния измерительных модулей и модулей ввода/вывода, а также тестовый режим управления дискретными выходами на модуле ввода/вывода.

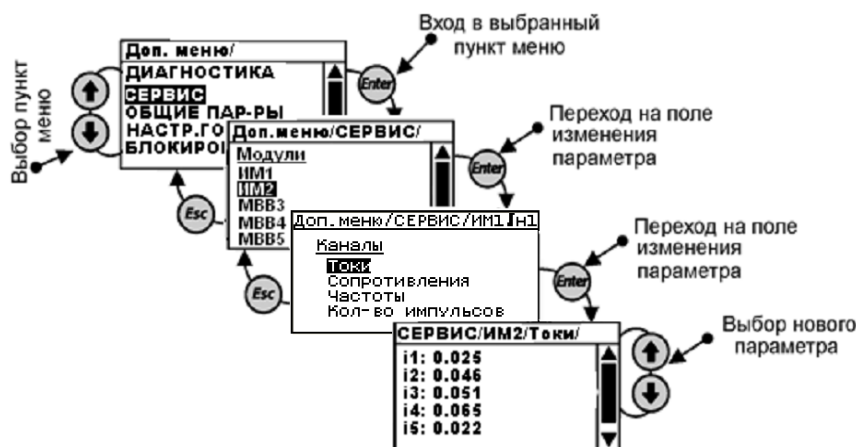


Рис. 1.6.7.19.2 Общее меню раздела «Доп меню» сервис

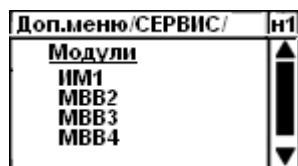
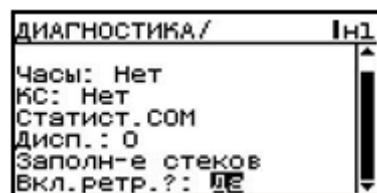


Рис. 1.6.7.19.2.1 Общее меню раздела «Доп меню» сервис перечень модулей



Доп. меню/СЕРВИС/	- название окна (подраздела)
Модули	
ИМ1	- измерительный модуль (1 – адрес внутри контроллера)
МВВ2	- модуль ввода/вывода (2 – адрес внутри контроллера)
МВВ3	- модуль ввода/вывода (3 – адрес внутри контроллера)
МВВ4	- модуль ввода/вывода (4 – адрес внутри контроллера)

❖ Подменю ИМ:

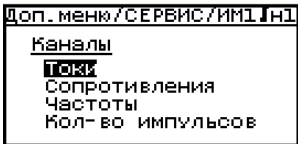


Рис. 1.6.7.19.2.2 Общее меню раздела «Доп меню»
сервис перечень аналоговых входов

Доп.меню/СЕРВИС/ИМ	- название окна (подраздела)
Каналы	
Токи	- список токовых входов модуля
Сопротивления	- список входов сопротивления модуля
Частоты	- список частотных входов модуля
Кол-во импульсов	-

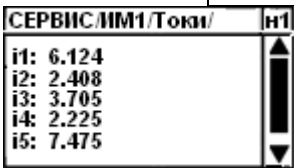


Рис. 1.6.7.19.2.3 Общее меню раздела «Доп меню»
сервис перечень аналоговых входов токовых

СЕРВИС/ИМ1/Токи/	- название окна (подраздела)
i1:..... i8:	- показание токовых датчиков в мА

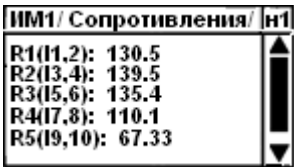


Рис. 1.6.7.19.2.4 Общее меню раздела «Доп меню»
сервис перечень аналоговых входов сопротивлений

ИМ1/ Сопротивления/	- название окна (подраздела)
R1..... R8	- показание датчиков сопротивления в Ом

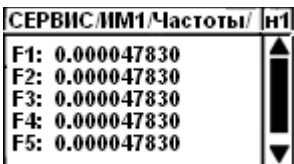


Рис. 1.6.7.19.2.5 Общее меню раздела «Доп меню»
сервис перечень аналоговых входов частотных

ИМ1/ Частоты/	- название окна (подраздела)
F1..... F5	- показание датчиков частоты в Гц



Рис. 1.6.7.19.2.6 Общее меню раздела «Доп меню»
сервис перечень импульсных входов частотных

ИМ1/ Кол-во импульсов/	- название окна (подраздела)
N1..... N6	- показания счетчиков импульсов

Общие пар-ры	- название окна (подраздела)
Сетев.адр:	задание и изменение сетевого (станционного) номера котла. Сетевой номер котла необходим при управлении данным контроллером с верхнего уровня (контроллер, компьютер). Доступен для редактирования в режиме наладчика или руководителя
РежимПуска:	<p>Предназначен для выбора режима пуска котла (Автоматический, Ручной, Дистанционный). В режиме оператора возможен <u>только просмотр</u> установленного режима пуска.</p> <p>В режиме пуска «Автоматический» розжиг, прогрев, перевод в регулируемый режим работы и т.д. производится автоматически после нажатия оператором ПУСК. Алгоритм работы подробно описан п. 7 Алгоритм работы контроллера.</p> <p>В режиме пуска «Ручной» выполняется поэтапно <u>автоматический</u> пуск. После окончания этапа выполнение следующего начинается только после нажатия ПУСК. Ручной режим пуска котла используется, как правило, при проведении пуско-наладочных работ (в том числе для настройки соотношения «топливо – воздух»). Работа контроллера в ручном режиме пуска изложена в п. 7 «Алгоритм работы контроллера».</p> <p>Для ручного режима пуска не рекомендуется задавать возможность использования режима «Горячего резерва», т.к. после автоматического перевода котла в режим «горячий резерв», последующий его перевод в рабочий режим потребует вышеуказанных действий оператора после каждого этапа пуска.</p> <p>Дистанционный режим пуска котла используется при работе контроллера СК2-XX в составе автоматизированной системы управления котельной совместно с контроллером СПЕКОН СК3-XX (контроллер для управления оборудованием котельной). Команда на розжиг котла поступает от контроллера СК3-XX. При попытке произвести пуск котла нажатием ПУСК на лицевой панели СК2-XX на табло будет сообщение «ОШИБКА. Запрещен ведущим». При работе котла нажатие СТОП приводит к останову котла.</p> <p>ВНИМАНИЕ! В рабочем режиме (с момента нажатия ПУСК, в т.ч. в состоянии «горячего резерва», и до полного останова котла) раздел доступен только для просмотра режима пуска, редактирование раздела заблокировано.</p>
ВидГорелки:	<ul style="list-style-type: none"> - МГ – мазутная (жидкотопливная) горелка; - ГГ – газовая горелка; - ГМГ – газомазутная горелка; <p>что определяет алгоритм работы контроллера, состав системы, датчиков, регуляторов и ИМ в разделах основного и дополнительного меню, например, при задании МГ – мазутной (жидкотопливной) горелки будут отсутствовать в составе датчиков аналоговых - датчик давления газа Рг, в составе исполнительных механизмов - газовые клапаны, в составе системы - опрессовка и вариант расположения КЗ и т.д.</p> <p>Для регулятора воздуха РВз предусмотрены одни и те же силовые выходы при работе на газе и жидком топливе, однако настройки разные для каждого вида топлива.</p>
Вид топлива:	- выбирается вид топлива газ/мазут

Распол.КЗ:	<p>задаётся вариант расположения КЗ - клапана запальника до ГК1 или после ГК1, что определяет алгоритм розжига запальника.</p> <p>Если КЗ расположен до ГК1, то при розжиге запальника одновременно открывается КЗ и включается ТрЗ.</p> <p>Если КЗ расположен после ГК1, то при розжиге запальника одновременно открываются КЗ и ГК1, закрывается ГКП, включается ТрЗ.</p> <p>При выборе в подразделе «Вид горелки» - МГ данный подраздел в разделе «Состав системы» отсутствует.</p>
Режим Розж:	<p>Предоставляется выбор режимов розжига горелки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормальный; - плавный. <p>При использовании нормального режима розжига горелки регулятор топлива РТпГ(М) переводится в растопочное положение во время перевода ИМ в растопочное положение (экран «Перевод ИМ в раст. полож.»).</p> <p>При использовании плавного режима розжига горелки регулятор топлива РТпГ(М) переводится в растопочное положение с открытием топливных клапанов (ГК2 или МК), обеспечивая плавную подачу топлива (экран «Розжиг горелки»).</p> <p>При использовании нормального режима розжига горелки команда на открытие топливных клапанов (ГК2 или МК) формируется контроллером после установки регулятора топлива РТпГ(М) в растопочное положение. (экран «Перевод ИМ в раст. полож.»).</p> <p>При использовании плавного режима розжига горелки команды на открытие топливных клапанов (ГК2 или МК) и перевод регулятора топлива РТпГ(М) в растопочное положение формируется контроллером одновременно. (экран «Розжиг горелки»).</p>
Опрес-ка:	<p>выбирается отсутствие или тип автоматической опрессовки, алгоритмы ее выполнения, которые условно названы: «Старорусприбор», «ГТсервис», «АМАКС». При выборе в подразделе «Вид горелки» - МГ данный подраздел в разделе «Состав системы» отсутствует.</p>
Пилот.Горелка?:	<p>Выбором варианта ДА или НЕТ задаётся необходимость постоянной работы запальника. Если выбран вариант ДА, то после окончания розжига горелки выключается ТрЗ, а КЗ остаётся открытым до окончания работы горелки, т.е. запальник (пилотная горелка) работает постоянно.</p>
Реквизиты	<p>- название контроллера (водогрейный/паровой, вариант пуска), программная версия, дата и время создания программы</p>

1.5.6.3.4 Подраздел «Настройка горелок»

Просмотр и корректировка настроек горелок.

Количество горелок, их тип, модули и входы подключения определяет пользователь с применением компьютера, оснащенного программным обеспечением (ПО) «**SPECON_Assistent**».



НАСТР.ГОРЕЛОК/	- название окна (подраздела)
№	- номер горелки
№п	- присваивается порядок включения горелки (основная растопочная всегда первая)
От?	- отключить (Да/Нет)*
ВТ	- присваивается вид топлива (газ, мазут)
Ав	- аварийная – останов котла (Да/Нет)
Назн	- назначение (основная растопочная/основная /дополнительная)**

* Данный пункт используется для возможности пользователя временно отключить горелку. Включение / Отключение может производиться только на неработающем котле!

** Настраивается только в ПО «SPECON_Assistent».

Горелки по функциональности делятся на:

- основная растопочная – с нее начинается растопка и она является ведущей. Все остальные горелки являются ведомыми и следят за параметрами (Рвз и Рг или Рм);
- основная – она растапливается вслед за основной растопочной через время **t раст** заданное в разделе «База констант» и в порядке очередности, если задано несколько растопочных горелок;
- дополнительная – она растапливается, если через время **t раст**, после растопки основных горелок, регулируемый параметр не достиг заданной уставки.

НАСТР.ГОРЕЛОК/			
№	№п	Ав	Назн
1	Да	Да	Осн-р
2	Нет	Да	Осн

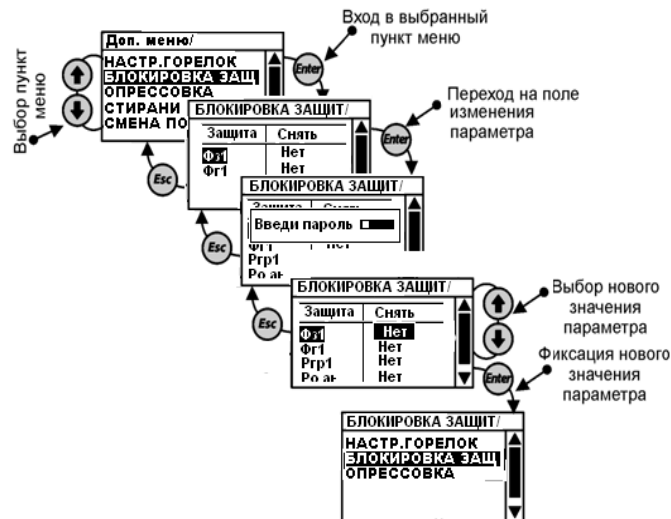
При нажатии кнопки **Enter** на поле с номером горелки появляется запрос:

«Разрешено ТО? : Да/Нет» - техническое обслуживание, после остановки горелки, на работающем котле. – **ВРЕМЕННО НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ!!!**

1.5.6.3.5 Подраздел «Блокировка защит»

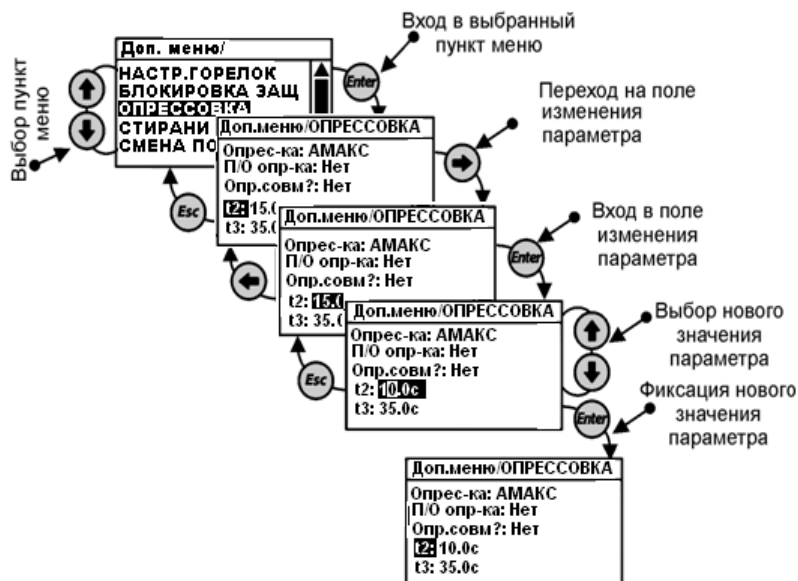
Является разделом руководителя и предназначен для блокировки заданной защиты. **Заблокировать можно только одну защиту из списка.** Блокировка производится при проведении периодических проверок защиты на работающем котле без фактического останова. Для получения доступа к разделу необходимо ввести пароль руководителя. Если при проверке блокировки защиты одновременно с сигналом от проверяемого датчика будет получен сигнал о возникновении другой **НС**, то производится аварийный останов котла с указанием причины.

ВНИМАНИЕ! Пуск котла НЕВОЗМОЖЕН при наличии аварийного сигнала даже с заблокированной по этому сигналу защитой!



1.5.6.3.6 Подраздел «Опрессовка»

В данном подразделе выбирается отсутствие или наличие автоматической опрессовки, алгоритмы ее выполнения, которые условно названы: «Старорусприбор», «АМАКС» или «ГТсервис». При выборе в подразделе «Вид горелки» - МГ данный подраздел в разделе «Состав системы» отсутствует. Алгоритмы опрессовки и условия её проведения, состав базы данных приведены в Приложении .



1.5.6.3.7 Подраздел «Стирание архива»

Является разделом руководителя, предназначен для стирания архива параметров, архива нештатных ситуаций и архива регистратор. Стирание архивов производится по предъявлению пароля руководителя.

ВНИМАНИЕ! Во все время стирания архива состояние РВД сохраняется таким, каким оно было на момент начала стирания.

ВНИМАНИЕ! В рабочем режиме (с момента нажатия ПУСК, в т.ч. в состоянии «горячего резерва», и до полного останова котла) стирание архива заблокировано.

При попытке в рабочем режиме (с момента нажатия ПУСК и до полного останова) стереть архивы, после ввода пароля руководителя, на табло выводится сообщение: «Ошибка Остановите котел». Нажав МЕНЮ

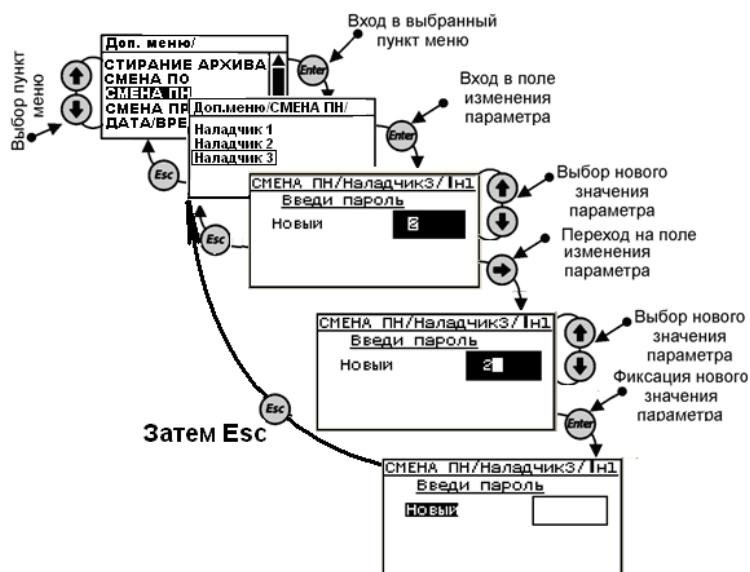
Доп. меню/СМЕНА ПО/	- название окна (подраздела)
Оператор 1 – Оператор 6	- пароль оператора 4 цифры
Новый	- ввести новый пароль оператора
Если требуется изменить уже заданный пароль, то в появившемся окне будет две строки:	
Старый	- ввести старый пароль оператора
Новый	- задать новый пароль оператора

1.5.6.3.9 Подраздел «Смена ПН»

Задается 3 пароля наладчика.

Пароли наладчиков не должны совпадать.

Алгоритм операции по заданию пароля наладчика:



Доп. меню/СМЕНА ПН/	- название окна (подраздела)
Наладчик 1 – Наладчик 3	- пароль наладчика 4 цифры
Новый	- ввести новый пароль наладчика
Если требуется изменить уже заданный пароль, то в появившемся окне будет две строки:	
Старый	- ввести старый пароль наладчика
Новый	- задать новый пароль наладчика

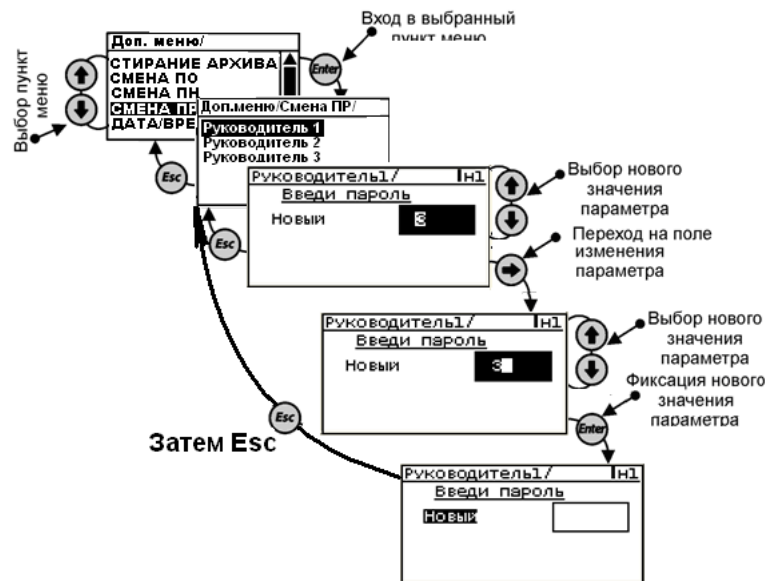
1.5.6.3.10 Подраздел «Смена ПР»

Руководителю предоставляется возможность блокировки защит, стирания архивов, задания промежутка времени автоматической калибровки газоанализатора.

Руководитель обладает всеми полномочиями наладчика за исключением возможности пуска котла

Порядок ввода пароля аналогичен п. 1.6.5.3.9

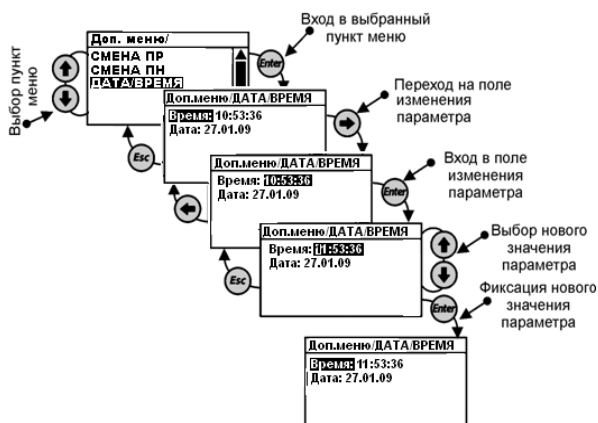
Алгоритм операции по заданию пароля руководителя:



Доп. меню/СМЕНА ПР/	- название окна (подраздела)
Руководитель 1 – Руководитель 3	- пароль руководителя 4 цифры
Новый	- ввести новый пароль руководителя
Если требуется изменить уже заданный пароль, то в появившемся окне будет две строки:	
Старый	- ввести старый пароль руководителя
Новый	- задать новый пароль руководителя

1.5.6.3.11 Подраздел «Дата/Время»

В данном подразделе задаются текущие дата и время.



Доп. меню/ДАТА ВРЕМЯ/	- название окна (подраздела)
Дата:	- редактируется дата
Время:	- редактируется время

1.6 Система диагностики

1.6.1 *Диагностируемые ситуации (ДС).*

Контроллер обеспечивает контроль измеряемых величин и параметров, характеризующих работу, как совокупности средств измерений и линий связи.

ДС могут иметь различные алгоритмы их обработки, определенные настройкой контроллера, или иметь однозначно установленный алгоритм.

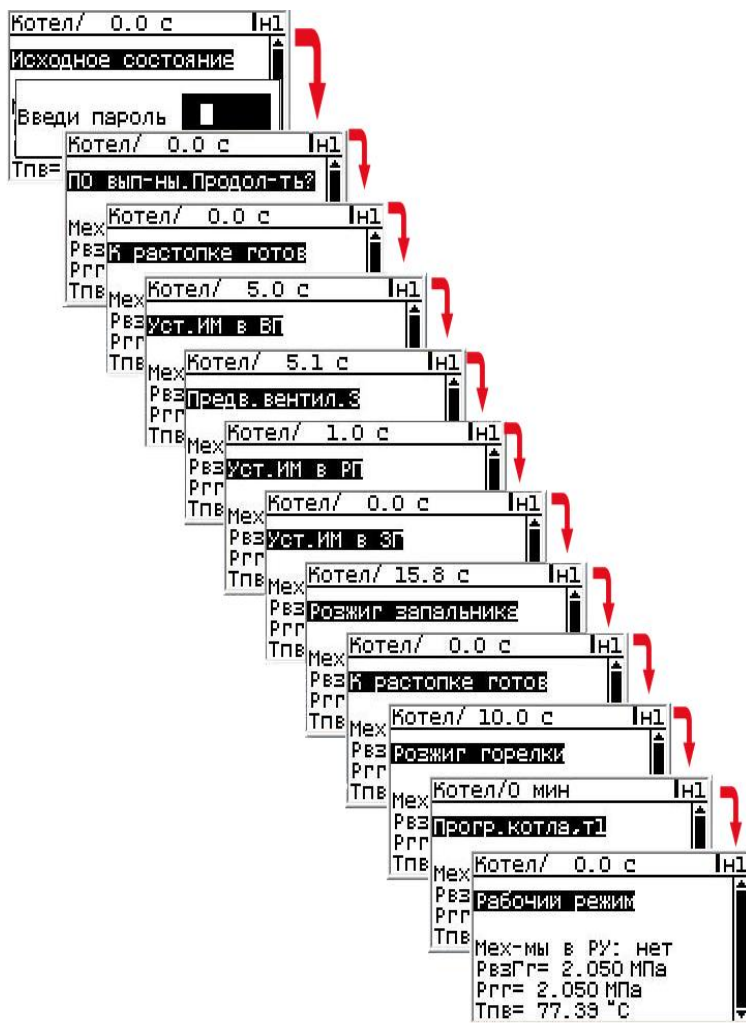
К числу ДС с однозначно установленным алгоритмом относится контроль:

- текущих значений давления теплоносителя их допустимому диапазону измерений ;
- текущих значений температуры и давления пара значениям, соответствующим линии насыщения;
- текущих значений дополнительных параметров их допустимому диапазону изменений;
- отключения (обрыва) интерфейсной линии связи;
- отключения (обрыва) линии связи с РПП

К числу ДС с настраиваемым алгоритмом относится контроль:

- текущих значений температуры их допустимому диапазону изменений ;
 - отсутствия напряжения питания контроллера.
-

1.7 Пример запуска котла в работу с помощью контроллера СПЕКОН



Нажать кнопку «Пуск» и ввести пароль.

Если все предварительные операции выполнены, повторно нажать «Пуск».

Далее на табло контроллера можно наблюдать информационные сообщения о производимых в данный момент операциях по запуску котла:

«Установка исполнительных механизмов в вентиляционное положение»

Этапы «Предварительной вентиляции»

«Установка исполнительных механизмов в вентиляционное положение»

«Установка исполнительных механизмов в растопочное положение»

«Розжиг запальника»

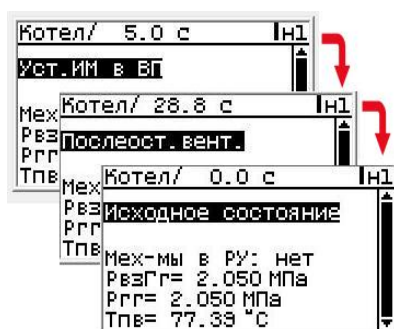
«К растопке готов»

«Розжиг горелки»

«Прогрев котла»

«Рабочий режим»

Пример ручного останова работы:



Нажать кнопку «Стоп»

Далее контроллер произведет послеостановочную вентиляцию и выйдет в исходное состояние.

2 Использование по назначению

Использование по назначению должно осуществляться с соблюдением требований промышленной безопасности.

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация контроллера не допускается:

- в условиях, отличных от рабочих условий по 1.1.4 настоящего руководства;
 - в процессе эксплуатации не допускается:
 - изменение системы единиц (СИ/МКС) в меню «Общие параметры прибора» без предварительного стирания архивов;
 - изменение текущего времени и даты
-

2.2 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током контроллер и их составные части относятся, в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, к классу:

- III, если их питание осуществляется от источников постоянного напряжения;
- II, если их питание осуществляется от сети переменного тока.

При эксплуатации контроллера должны соблюдаться требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Подключение датчиков и внешних устройств должно производиться при отсутствии на них и на контроллере напряжения питания.

Перед подключением контроллера к питающей сети должна быть проверена правильность подключения и исправность кабеля сетевого питания.

Контроллеры при эксплуатации не обладают свойствами, в экологическом отношении опасными для человека и окружающей среды.

2.3 Размещение и монтаж

2.3.1 Распаковка.

Распаковка контроллера должна производиться в отапливаемых помещениях.

После распаковки контроллера проверьте его комплектность, приведенную в паспорте, и выполните внешний осмотр с целью выявления механических повреждений. Перевести панель гермовводов из транспортного положения в рабочее, для этого снять панель, перевернуть и установить гермовводами вниз. Перевести сигнальную лампу из транспортного положения в рабочее. Если контроллер находился в условиях, отличных от рабочих условий применения, то необходимо, до подключения питания, выдержать его в условиях применения не менее 8 ч.

2.3.2 Размещение.

Выбор места размещения контроллера должен производиться с соблюдением требований к условиям применения, кроме того, не рекомендуется размещать составные части контроллера в местах, где возможно присутствие пыли, агрессивных газов, наличие тряски, вибрации, источников мощных электромагнитных излучений (силовых трансформаторов и кабелей, электродвигателей и т.п.).

Место размещения должно обеспечивать удобство обслуживания составных частей контроллера.

Составные части контроллера в корпусном исполнении устанавливаются на любую плоскую поверхность. Присоединительные размеры корпуса составной части приведены на рисунке 16.

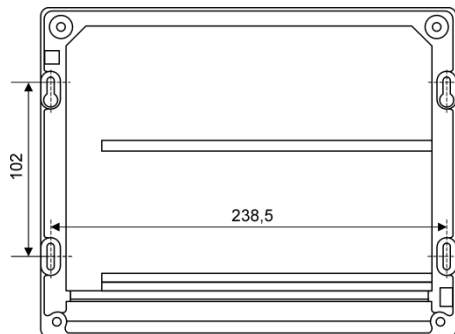


Рисунок 16 – Присоединительные размеры составной части контроллера в корпусном исполнении

Составные части контроллера в щитовом исполнении устанавливаются в монтажный шкаф (щит), ограничивающий несанкционированный доступ к ним и обеспечивающий защиту от проникновения воды и пыли. При монтаже в шкаф применяют преобразователи ПРИЗ в DIN-реечном исполнении, которые устанавливают на 35 мм DIN рейки (35x27x7,5x1 мм по стандарту EN 50022), установленные внутри шкафа.

Для установки системного модуля в крышке шкафа вырезают окно размером $90,2^{+0,5} \times 90,2^{+0,5}$ мм. На модуль, вставленный в окно, устанавливают кронштейны, которые фиксируют установочными винтами (рисунок...).

Кронштейны и винты поставляются вместе с модулем.

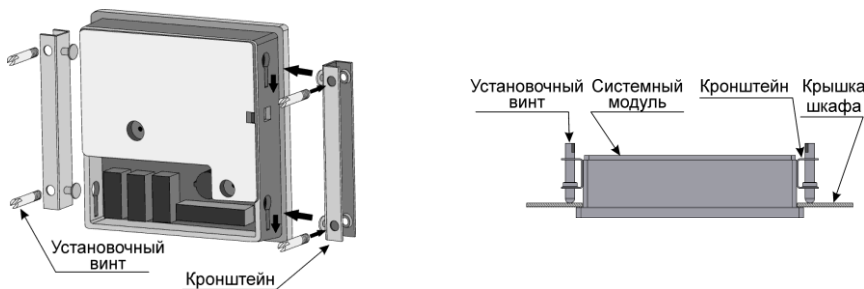


Рисунок 17 – Установка модуля в шкафу

2.3.3 Подключение к сети питания.

Контроллер подключается к сети питания 220 В через соединительные клеммники, шнуром питания с характеристиками: рабочее напряжение не менее 250 В переменного тока, сечение медных многожильных проводов от 0,2 до 1,5 мм² (например, марки ШВП).

Питание ПРИЗ, МВВ исполнения Д и СМ контроллера щитового исполнения осуществляется от источников постоянного тока с номинальным напряжением 5 В и выходным током не менее 500 мА.

В случае применения блоков питания в корпусе DIN исполнения, его соединение с сетью питания должно осуществляться кабелем, тип которого рекомендован в эксплуатационной документации блока.

Для соединения выхода блока питания с ПРИЗ, МВВ или СМ следует применять кабели с сечением провода от 0,2 до 1,5 мм².

Подключение кабеля питания производится с помощью клеммной розетки (установлена на плате). Перед соединением концы подключаемых проводов должны быть защищены и облужены.

Предпочтительно применение кабелей с общей изоляцией и размером в поперечном сечении не более 5 мм.

Схемы подключения напряжения питания к ПРИЗ приведены в их руководстве по эксплуатации.

Схема подключения напряжения питания к СМ приведена в приложении Г (рисунок Г1) настоящего руководства.

2.3.4 Подключение датчиков.

Подключение датчиков рекомендуется выполнять после настройки контроллера, т.к. при этом уже известны номера физических каналов (входов) контроллера, соответствующие конкретным датчикам.

Рекомендации по подключениям и электрические схемы соединений датчиков с ПРИЗ, приведены в их руководстве по эксплуатации.

2.3.5 Подключение составных частей контроллера и внешних устройств.

Соединение составных частей контроллера следует производить при отсутствии на них напряжения питания.

Электрические схемы соединений составных частей контроллера приведены в приложении Г.

Подключение интерфейсных плат (RS232, RS485, ethernet) выполнять ТОЛЬКО ко входу com2.

2.3.6 Подключение контроллера к ПК по интерфейсу RS485

Выполнить подключение интерфейса RS485 вместо RS232 (COM2);

б) Подключить контроллер к компьютеру в соответствии со схемой (рис. 18);

в) В основном меню выбрать «Коммуникации» и для соответствующего СОМ-порта установить тип интерфейса «RS485»;

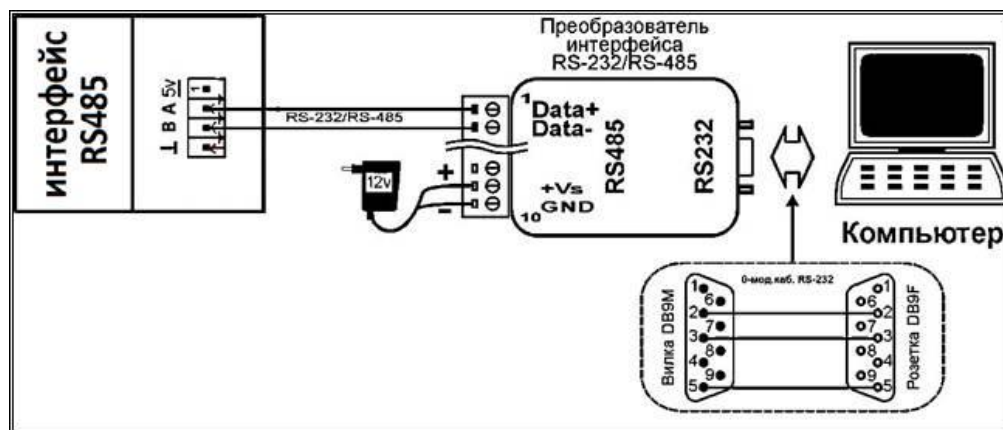


Рисунок 18 - Схема подключения контроллера по интерфейсу RS485.

2.4 Подготовка к работе

2.4.1 Общие требования

Перед началом работы следует убедиться в правильности настройки контроллера и подключения датчиков, в правильности установки текущих даты и времени.

2.4.2 Проверка работоспособности

Работоспособность контроллера проверяется путем контроля по его табло, используя раздел **КОТЕЛ**, показаний всех измеряемых параметров.

Если значения параметров соответствуют ожидаемым значениям и отсутствуют коды ДС, то следует выполнить операцию стирания архивной информации согласно 2.4.3.

В противном случае, необходимо принять соответствующие меры к восстановлению работоспособности (например, проверить настройку прибора, наличие выходных сигналов датчиков и т.п.).

Для контроля выходного сигнала датчика следует воспользоваться подраздел **СЕРВИС** раздела **ДОП. МЕНЮ**, в котором контроллер отображает результаты измерений входных сигналов в соответствующих единицах: сопротивление - Ом, ток – мА, частота – Гц.

Рис. 2.4.2 – Порядок просмотра значений входных сигналов

Если результаты измерений не соответствуют ожидаемым значениям, то следует проверить работоспособность соответствующего канала измерений, руководствуясь указаниями, приведенными в 3.1.4.

2.4.3 Стирание архивной информации

Стирание архивной информации, хранящейся в памяти контроллера, производится в разделе **СТИРАНИЕ АРХИВА** при предъявлении пароля руководителя, при этом производится стирание всех имеющихся архивов.

Примечание. Выполнению операции стирания должно предшествовать ввод пароля руководителя.

2.5 Представление информации

В процессе эксплуатации контроллер по запросу оператора представляет измерительную информацию на табло и на внешнее устройство.

На табло информация представляется в виде текущих (раздел **КОТЕЛ**) и архивных параметров (раздел **АРХИВ**).

Порядок работы с контроллером заключается в контроле по табло текущих показаний измеряемых величин и в своевременном снятии архивной информации.

3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание проводится лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации и руководство по эксплуатации преобразователей ПРИЗ.

Техническое обслуживание включает в себя:

- внешний осмотр;
- изменение настройки;
- изменение комплектности;
- устранение мелких неисправностей.

3.1.1 Внешний осмотр проводится не реже одного раза в месяц, при этом проверяют состояние корпуса составных частей контроллера, надежность их крепления, состояние элементов соединения и пломбирования.

3.1.2 Изменение настройки контроллера, кроме разрешенной в процессе эксплуатации, производится только по согласованию с и осуществляется в соответствии с порядком настройки контроллера, приведенным в 1.6 настоящего руководства.

Порядок изменений настройки ПРИЗ приведен в их руководстве по эксплуатации.

3.1.3 Изменение комплектности контроллера проводится в случаях:

- замены составной части на аналогичную часть, например, при ее неисправности;
- ввода в эксплуатацию нового преобразователя «ПРИЗ» и (или) модуля ввода/вывода, например, при необходимости увеличения числа каналов измерений.

Составная часть контроллера, вновь вводимая в эксплуатацию, должна быть поверена в установленном порядке. Исполнитель работ (эксплуатирующее или ремонтное предприятие) должен внести соответствующую запись в паспорт контроллера. В рассмотренных случаях очередная поверка контроллера не проводится.

Примечание. При необходимости, после изменений настройки или комплектности, выполняют сброс или стирание архива (2.4.3).

3.1.4 Возможные неисправности контроллера, методы их устранения или диагностики приведены ниже.

Наименование неисправности, ее внешнее проявление	Вероятная причина неисправности	Методы устранения или диагностики
При подключении источника питания отсутствует индикация на табло.	Отсутствует напряжение питания. Неисправность кабеля или блока питания.	Проверить наличие напряжения питания, устранить неисправность. Проверить кабель или блок питания, устранить неисправность.
Наличие кода ДС по показаниям измеряемой величины.	Неисправность измерительного канала преобразователя ПРИЗ.	Проверить измерительный канал путем имитации на его входе выходного сигнала датчика. При неработоспособности канала требуется ремонт ПРИЗ.

Возможные неисправности ПРИЗ приведены в их руководстве по эксплуатации.

Устранение указанных неисправностей и их диагностика выполняется обслуживающим персоналом непосредственно на месте эксплуатации контроллера. При этом следует помнить, что причиной возникновения кода ДС может быть также неисправность линии связи, неработоспособность датчика или аварийная ситуация в работе системы энергопотребления, повлекшая за собой нарушение нормальной работы датчика.

Ремонт контроллера или его составных частей производится изготовителем или сервисным центром.

ВНИМАНИЕ! Контроллер или его составные части направляют в ремонт вместе с их паспортами и актом рекламаций, в котором должны быть указаны внешние признаки проявления неисправности.

4 Поверка

Поверка контроллера и составных частей должна проводиться в сроки, указанные в паспорте или в свидетельстве о поверке контроллера и преобразователей.

Контроллер подлежит поэлементной поверке, при этом отдельно проверяют системный модуль контроллера и измерительные преобразователи.

Поверку системного модуля контроллера проводят согласно документу РБЯК.400880.061 МП «количества энергоносителей ВКТ-8. Методика поверки». Межповерочный интервал – 4 года.

Примечание Поверка контроллера в любом конструктивном исполнении (1.3.1) проводится без участия измерительных преобразователей.

Поверку измерительных преобразователей проводят согласно документу РБЯК.400880.058 МП «Преобразователи измерительные «ПРИЗ». Методика поверки». Межповерочный интервал – 4 года.

5 Хранение

Хранение контроллеров должно осуществляться в упаковочной таре изготовителя в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 %, и при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов, паров и запыленности.

6 Транспортирование

Транспортирование контроллеров может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным, в герметизированных отсеках.

Предельные условия транспортирования:

- 1) температура окружающего воздуха от минус 25 до 55 °С;
- 2) относительная влажность воздуха при температуре 35 °С не более 95%;
- 3) атмосферное давление не менее 61,33 кПа (460 мм рт. ст.);
- 4) вибрации частотой (10-55) Гц с амплитудой смещения не более 0,35 мм.

Во время транспортирования и погрузо-разгрузочных работ упаковочная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

7 Экология

Контроллер не является изделием представляющим опасность для экологии. Подлежит утилизации по правилам принятым на предприятии потребителя.

Приложение А – Пределы погрешности при вычислении величин

Значения погрешностей обусловлены алгоритмами программного обеспечения системного модуля контроллера.

Таблица А1 - Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при вычислении величин, функционально связанных с входными сигналами

Вычисляемая величина	Пределы погрешности	Входной сигнал
1. Температура, °С	$\pm 0,001$ °С	Сопротивление
2. Разность температур, °С	$\pm 0,002$ °С	Разность сопротивлений
3. Расход, м ³ /ч; температура, °С; давление, МПа (кПа, кгс/см ²)	± 1 ед. мл. р.	Постоянный ток
4. Расход, м ³ /ч		Частота

Приложение Б – Уравнения измерений и вычислений величин

Таблица Б1. Уравнения измерений (вычислений) физических величин

Величина	Уравнение (функция преобразования)	Примечание	Нормативный документ (НД)
Температура t , °С	Уравнения расчета температуры по НД	Таблицы 2 и А1, п.1	ГОСТ Р 8.625
Температура t , °С	$t = (t_b - t_n)(I - I_n)/(I_b - I_n) + t_n$	Таблицы 2 и А1, п.3	Эксплуатационная документация датчиков
Расход G , м ³ /ч	$G = (G_b - G_n)(I - I_n)/(I_b - I_n) + G_n$		
Давление P , МПа (кПа, кгс/см ²)	$P = (P_b - P_n)(I - I_n)/(I_b - I_n) + P_n$		

Таблица Б2. Условные обозначения величин, принятые в таблице Б1.

Обозначение	Наименование величины и ее единицы измерений
F	Частота выходного сигнала датчика, Гц
I	Выходной ток датчика, мА
N	Количество импульсов
P_a	Абсолютное давление газа при рабочих условиях, МПа
P_c	Абсолютное давление газа при стандартных условиях, равное 0,101325 МПа

Приложение В – Схемы соединений составных частей контроллера

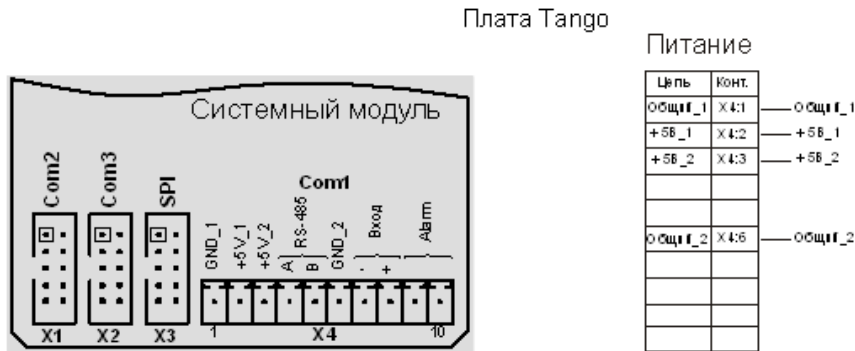


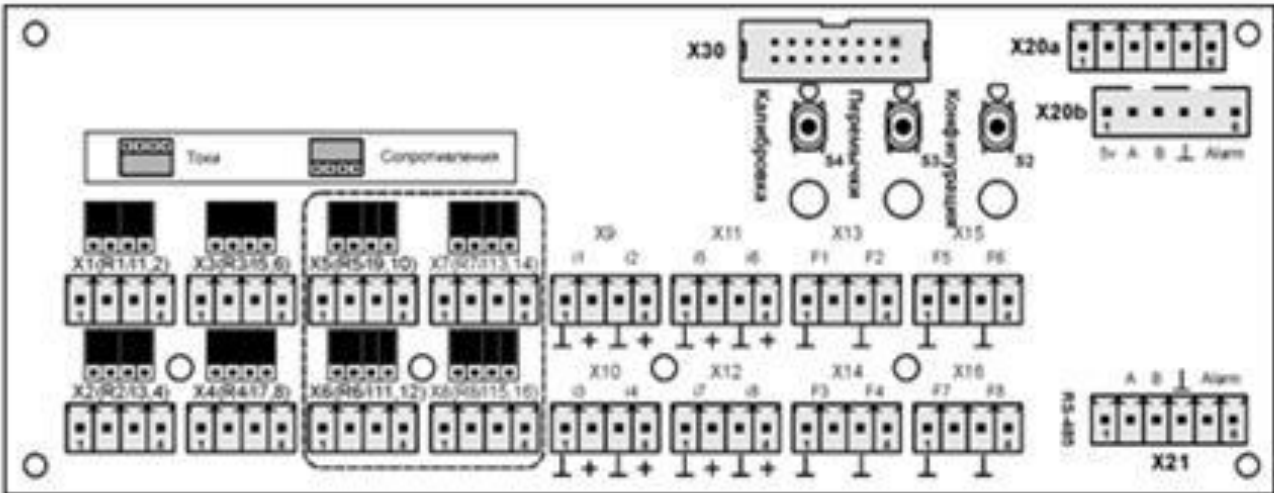
Рисунок В.1

Плата системного модуля (TANGO) требует подачи двух источников 5 ± 0.5 В. При этом на контакты 1 и 2 (соответственно – и +) должен быть подключен источник с током нагрузки не менее 300 мА.

На контакты 3 и 6 соответственно источник с током не менее 250 мА.

Приложение Г – Схемы подключения датчиков и устройств

Схема подключения аналоговых датчиков расхода, давления и температуры.



Примечание Разъемы, выделенные пунктиром, устанавливаются в ПРИЗ-1-2.

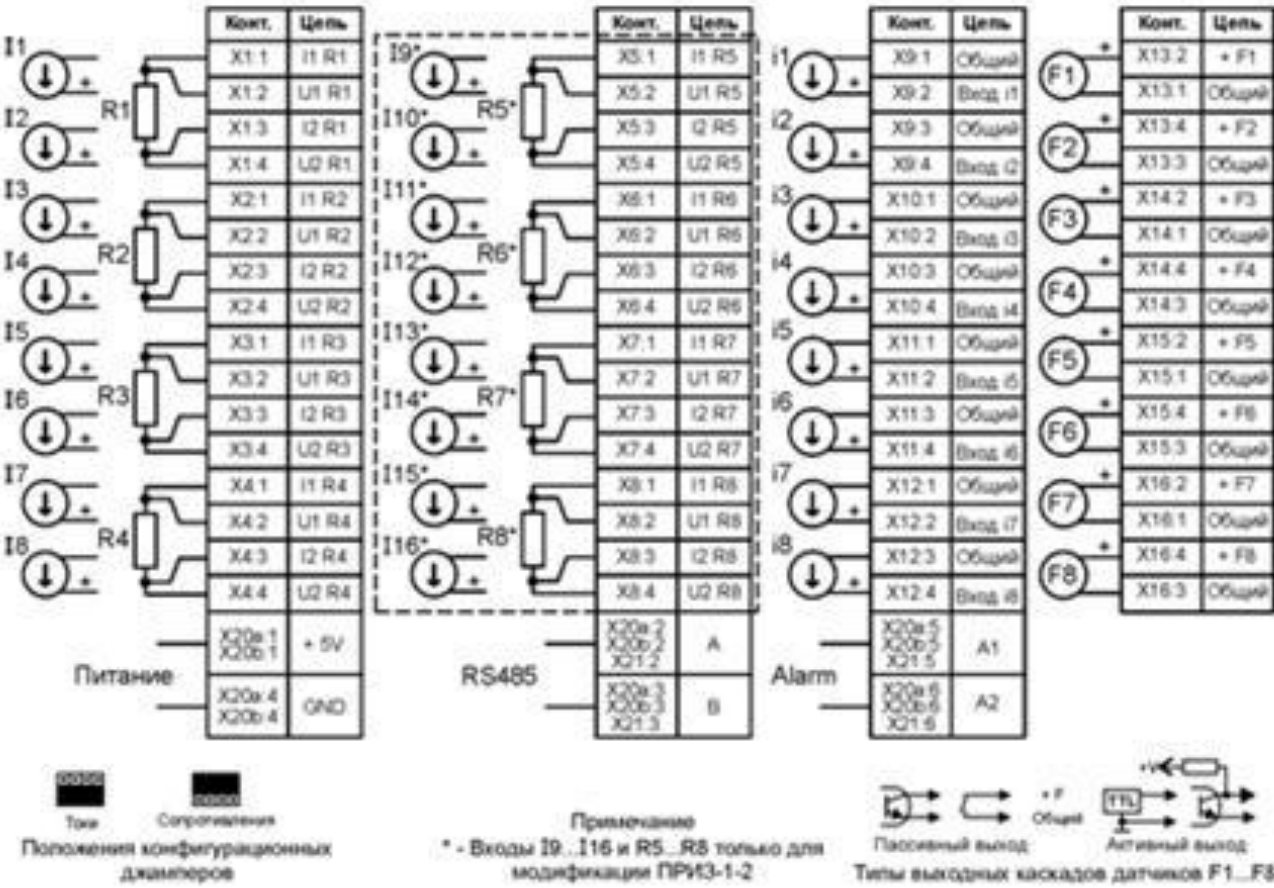
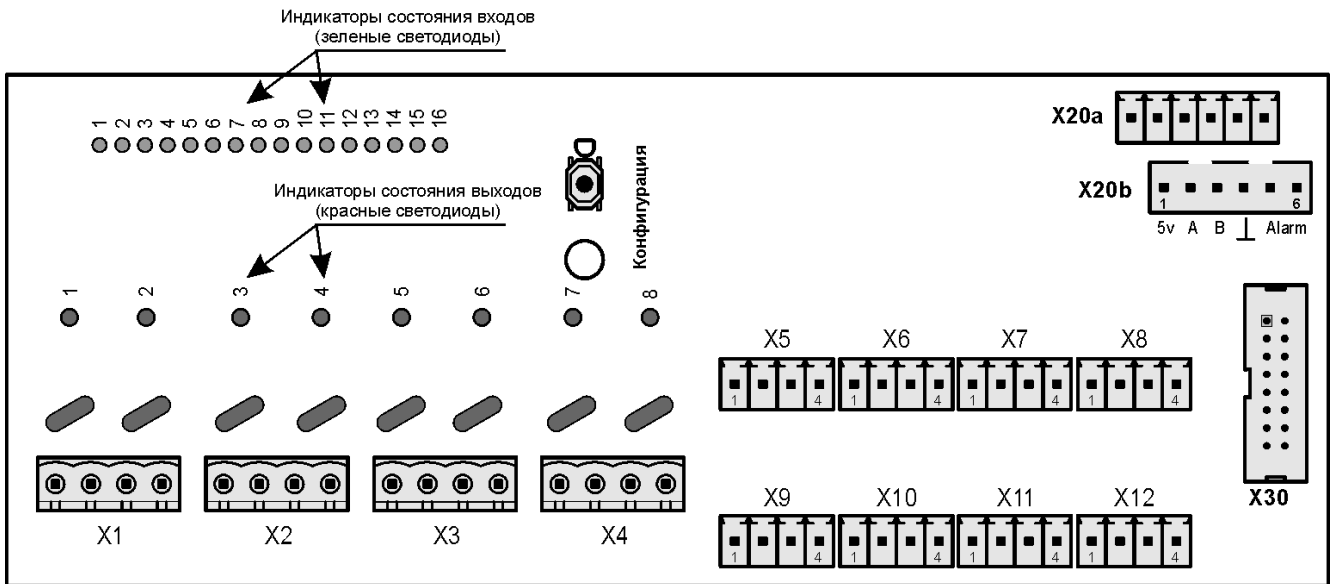
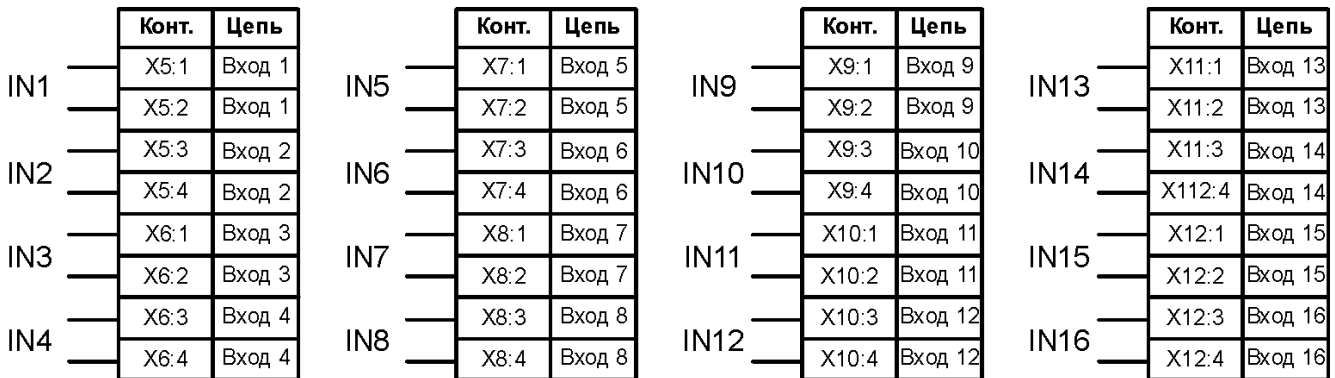


Рисунок Г.1 - Схема соединений ПРИЗ-1



Входы



Примечания:

1. Допустимое входное напряжение 5...24 V DC (исполнение) или 220 V AC (исполнение).
2. Полярность подключения - любая.

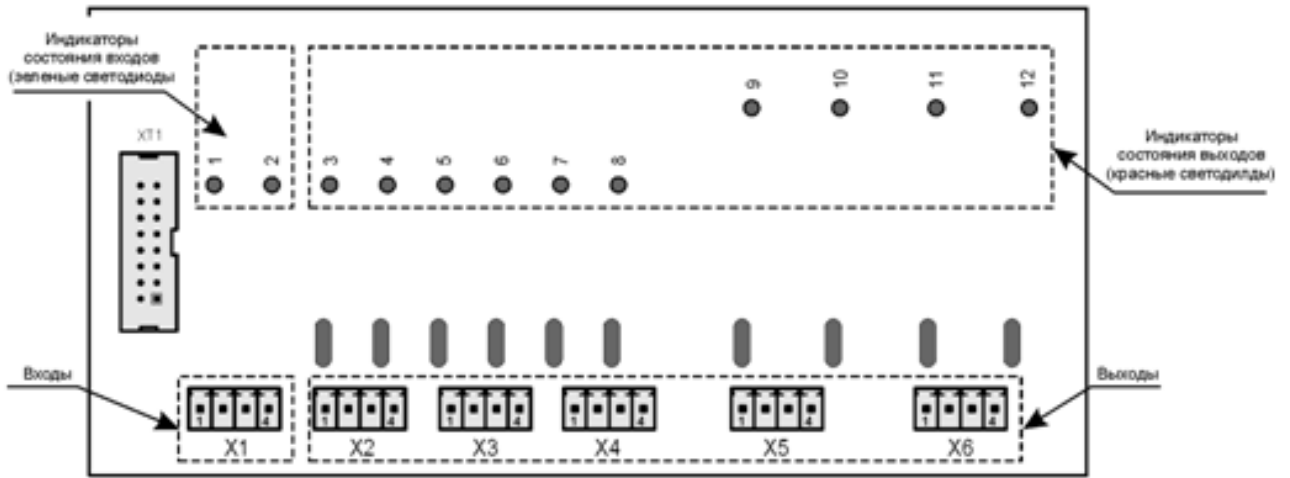
Выходы



Примечания:

1. Допустимое выходное напряжение не более 600 V, при токе не более 90 мА.
2. Сопротивление открытого перехода 50 Ом.
3. Полярность подключения - любая.

Плата «IN2/OUT10»



Входы

	Конт.	Цель
IN1	X1:1	Вход 1
	X1:2	Вход 1
IN2	X1:3	Вход 2
	X1:4	Вход 2

Примечания:

1. Допустимое входное напряжение 5...24 V DC (исполнение) или 220 V AC (исполнение).
2. Полярность подключения - любая.

Выходы

Цель	Конт.
Выход 1	X2:1
Выход 1	X2:2
Выход 2	X2:3
Выход 2	X2:4
Выход 3	X3:1
Выход 3	X3:2
Выход 4	X3:3
Выход 4	X3:4

Цель	Конт.
Выход 5	X4:1
Выход 5	X4:2
Выход 6	X4:3
Выход 6	X4:4
Выход 7	X5:1
Выход 7	X5:2
Выход 8	X5:3
Выход 8	X5:4

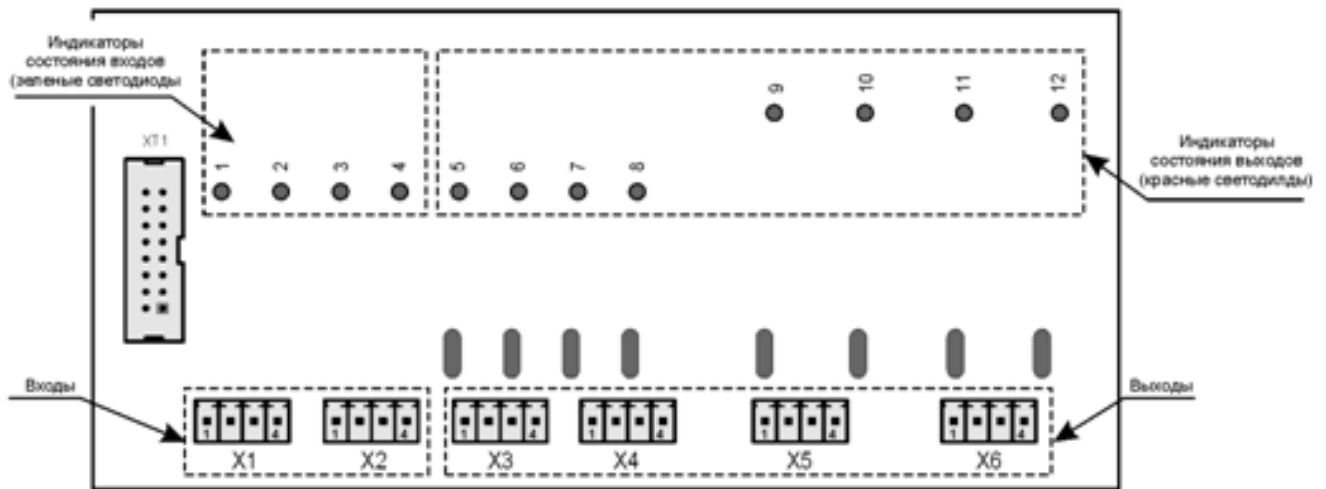
Цель	Конт.
Выход 9	X6:1
Выход 9	X6:2
Выход 10	X6:3
Выход 10	X6:4

Примечания:

1. Допустимое выходное напряжение не более 600 V, при токе не более 90 мА.
2. Сопротивление открытого перехода 50 Ом.
3. Полярность подключения - любая.

Рисунок Г.3 – Схема соединений модуля PVB 2/10

Плата «IN4/OUT8»



Входы

	Конт.	Цель
IN1	X1:1	Вход 1
	X1:2	Вход 1
IN2	X1:3	Вход 2
	X1:4	Вход 2
IN3	X2:1	Вход 3
	X2:2	Вход 3
IN4	X2:3	Вход 4
	X2:4	Вход 4

Примечания:

1. Допустимое входное напряжение 5...24 V DC (исполнение) или 220 V AC (исполнение).
2. Полярность подключения - любая.

Выходы

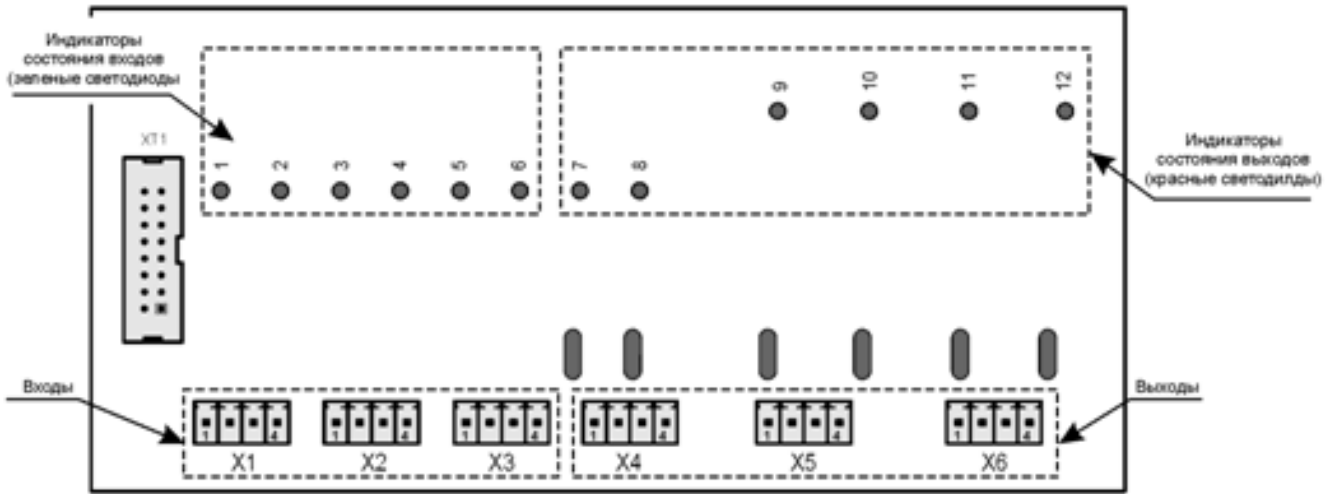
Цель	Конт.	
Выход 1	X3:1	OUT1
Выход 1	X3:2	
Выход 2	X3:3	OUT2
Выход 2	X3:4	
Выход 3	X4:1	OUT3
Выход 3	X4:2	
Выход 4	X4:3	OUT4
Выход 4	X4:4	
Выход 5	X5:1	OUT5
Выход 5	X5:2	
Выход 6	X5:3	OUT6
Выход 6	X5:4	
Выход 7	X6:1	OUT7
Выход 7	X6:2	
Выход 8	X6:3	OUT8
Выход 8	X6:4	

Примечания:

1. Допустимое выходное напряжение не более 600 V, при токе не более 90 mA.
2. Сопротивление открытого перехода 50 Ом.
3. Полярность подключения - любая.

Рисунок Г.4 – Схема соединений модуля PVB 4/10

Плата «IN6/OUT6»



Входы

Конт.	Цель
X1:1	Вход 1
X1:2	Вход 1
X1:3	Вход 2
X1:4	Вход 2
X2:1	Вход 3
X2:2	Вход 3
X2:3	Вход 4
X2:4	Вход 4
X3:1	Вход 5
X3:2	Вход 5
X3:3	Вход 6
X3:4	Вход 6

Примечания:
 1. Допустимое входное напряжение 5...24 V DC (исполнение) или 220 V AC (исполнение).
 2. Полярность подключения - любая.

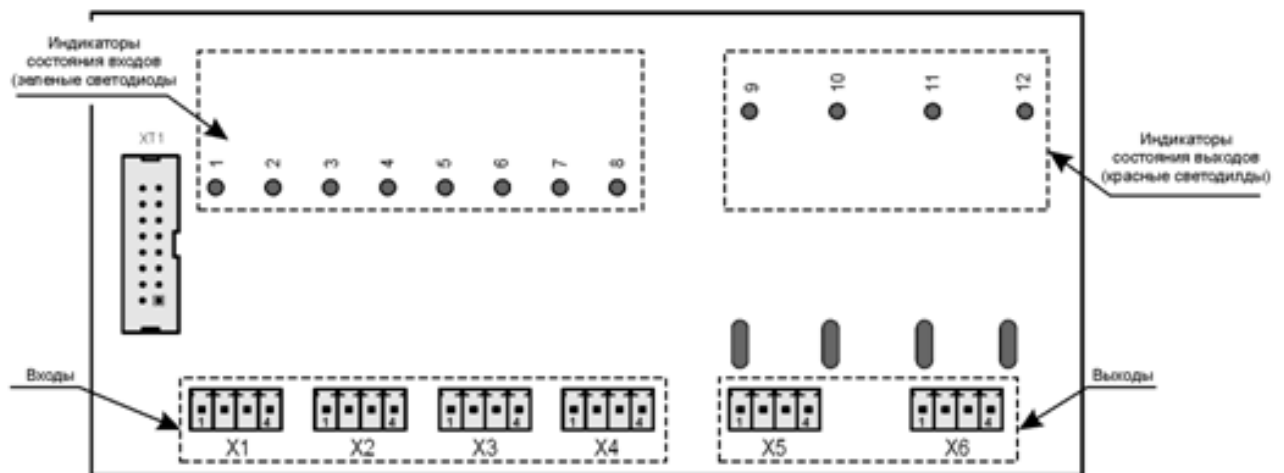
Выходы

Цель	Конт.
Выход 1	X4:1
Выход 1	X4:2
Выход 2	X4:3
Выход 2	X4:4
Выход 3	X5:1
Выход 3	X5:2
Выход 4	X5:3
Выход 4	X5:4
Выход 5	X6:1
Выход 5	X6:2
Выход 6	X6:3
Выход 6	X6:4

Примечания:
 1. Допустимое выходное напряжение не более 600 V, при токе не более 90 mA.
 2. Сопротивление открытого перехода 50 Ом.
 3. Полярность подключения - любая.

Рисунок Г.5 – Схема соединений модуля PVB 6/6

Плата «IN8/OUT4»



Входы

	Конт.	Цель		Конт.	Цель
IN1	X1:1	Вход 1	IN5	X3:1	Вход 5
	X1:2	Вход 1		X3:2	Вход 5
IN2	X1:3	Вход 2	IN6	X3:3	Вход 6
	X1:4	Вход 2		X3:4	Вход 6
IN3	X2:1	Вход 3	IN7	X4:1	Вход 7
	X2:2	Вход 3		X4:2	Вход 7
IN4	X2:3	Вход 4	IN8	X4:3	Вход 8
	X2:4	Вход 4		X4:4	Вход 8

Примечания:
 1. Допустимое входное напряжение 5...24 V DC (исполнение) или 220 V AC (исполнение).
 2. Полярность подключения - любая.

Выходы

Цель	Конт.	
Выход 1	X5:1	OUT1
	X5:2	
Выход 2	X5:3	OUT2
	X5:4	
Выход 3	X6:1	OUT3
	X6:2	
Выход 4	X6:3	OUT4
	X6:4	

Примечания:
 1. Допустимое выходное напряжение не более 600 V, при токе не более 90 mA.
 2. Сопротивление открытого перехода 50 Ом.
 3. Полярность подключения - любая.

Рисунок Г.6– Схема соединений модуля PVB 8/4

Схема подключения устройств по RS485

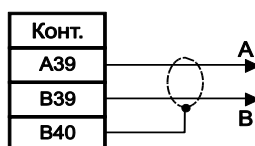


Рисунок Г.7

Кабель для подключения к компьютеру

Стандартный полный нуль-модемный кабель или кабель по схеме:

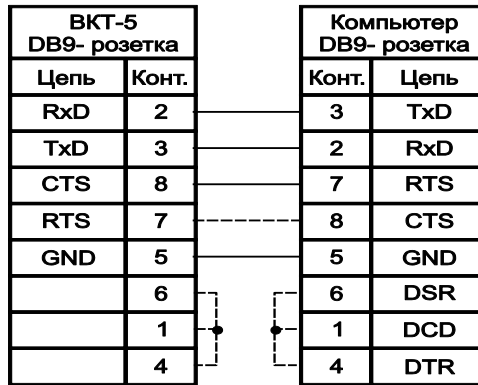
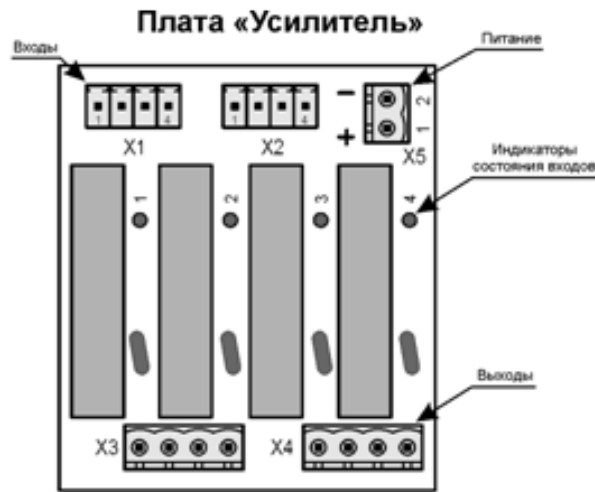


Рисунок Г.8

Схема подключения силовых ключей.



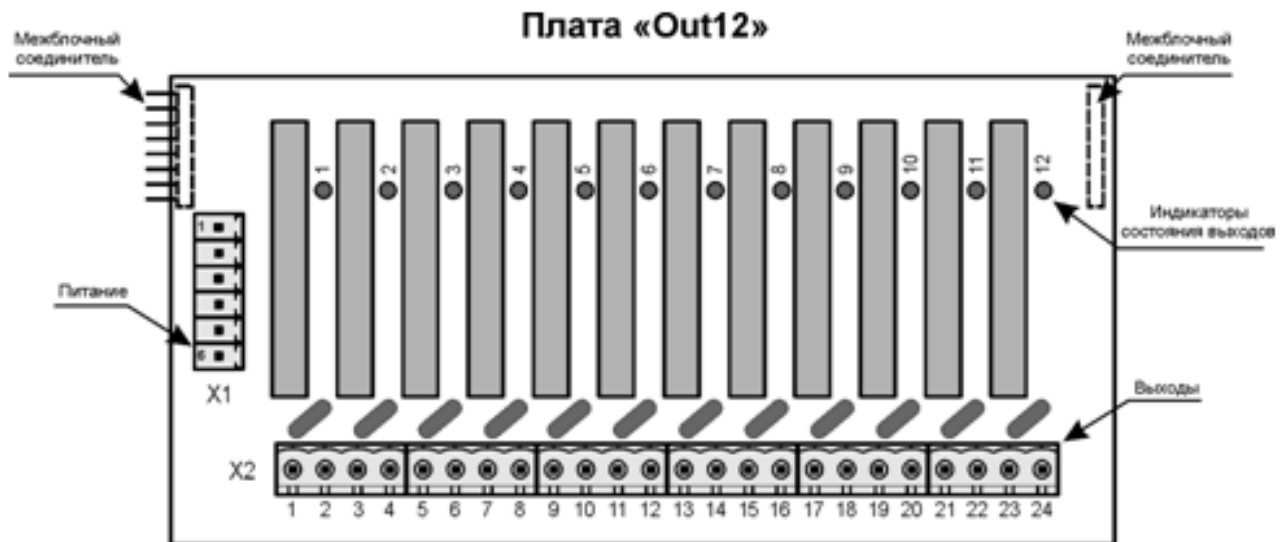
Примечания:
1. Полярность подключения - любая.

Примечания:
1. Допустимое коммутируемое напряжение не более 380 V AC, при токе не более 5 A.
2. Полярность подключения - любая.



Примечания:
1. Напряжение питания 4...15 V DC.

Рисунок Г.9 – Схема подключения силовых ключей



Выходы

Цель	Конт.	
Выход 1	X2:1	OUT1
Выход 1	X2:2	
Выход 2	X2:3	OUT2
Выход 2	X2:4	
Выход 3	X2:5	OUT3
Выход 3	X2:6	
Выход 4	X2:7	OUT4
Выход 4	X2:8	

Цель	Конт.	
Выход 5	X2:9	OUT5
Выход 5	X2:10	
Выход 6	X2:11	OUT6
Выход 6	X2:12	
Выход 7	X2:13	OUT7
Выход 7	X2:14	
Выход 8	X2:15	OUT8
Выход 8	X2:16	

Цель	Конт.	
Выход 9	X2:17	OUT9
Выход 9	X2:18	
Выход 10	X2:19	OUT10
Выход 10	X2:20	
Выход 11	X2:21	OUT11
Выход 11	X2:22	
Выход 12	X2:23	OUT12
Выход 12	X2:24	

Примечания:

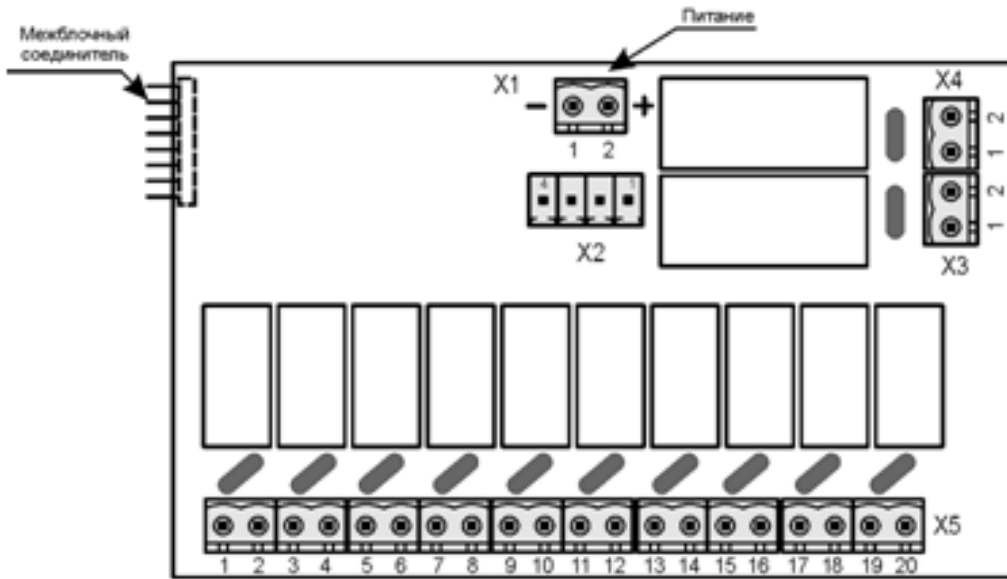
1. Допустимое коммутируемое напряжение не более 380 V AC, при токе не более 5 A.
2. Полярность подключения - любая.

Питание

Цель	Конт.	
+ 5V DC	X1:1	+ 5V DC
Общий	X1:4	Общий

Рисунок Г.10 – Схема подключения платы OUT_12

Плата «Rel 12»



Выходы

Цепь	Конт.	
Выход 1	X5: 1	OUT1
Выход 1	X5: 2	
Выход 2	X5: 3	OUT2
Выход 2	X5: 4	
Выход 3	X5: 5	OUT3
Выход 3	X5: 6	
Выход 4	X5: 7	OUT4
Выход 4	X5: 8	

Цепь	Конт.	
Выход 5	X5: 9	OUT5
Выход 5	X5: 10	
Выход 6	X5: 11	OUT6
Выход 6	X5: 12	
Выход 7	X5: 13	OUT7
Выход 7	X5: 14	
Выход 8	X5: 15	OUT8
Выход 8	X5: 16	

Цепь	Конт.	
Выход 9	X5: 17	OUT9
Выход 9	X5: 18	
Выход 10	X5: 19	OUT10
Выход 10	X5: 20	
Выход 11	X3: 1	OUT11
Выход 11	X3: 2	
Выход 12	X4: 1	OUT12
Выход 12	X4: 2	

Примечания:

1. Тип выхода - нормально разомкнутые контакты реле.
2. Допустимое коммутируемое напряжение:
 - не более 250 V AC, при токе не более 5 A (OUT1...OUT10);
 - не более 250 V AC, при токе не более 16 A (OUT11...OUT12).

Питание реле

Цепь	Конт.	
+ 5V DC	X1: 2	+ 5V DC
Общий	X1: 1	Общий

Входы

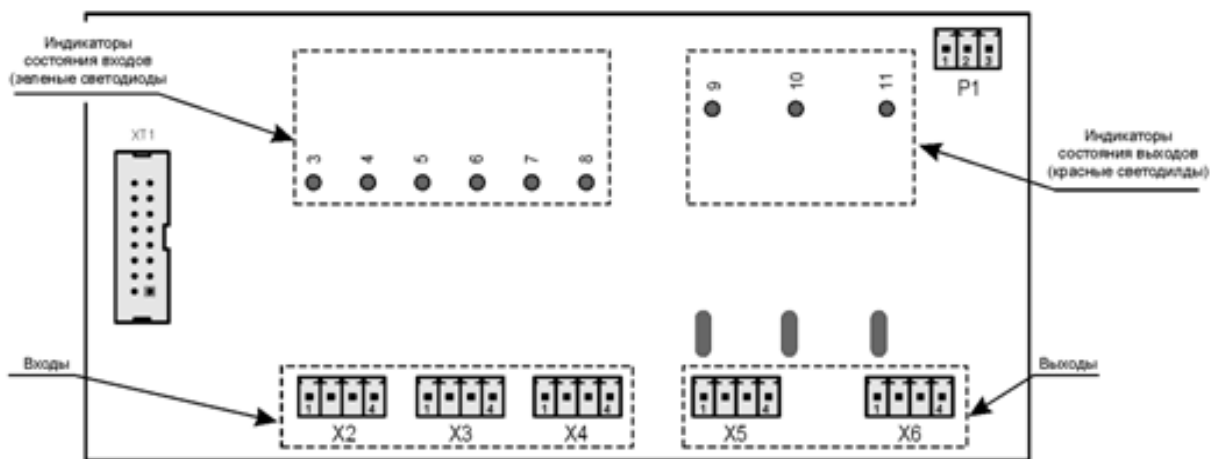
Конт.	Цепь	
X2: 3	Вход 1	IN1
X2: 4	Вход 1	
X2: 1	Вход 2	IN2
X2: 2	Вход 2	

Примечания:

1. Допустимое входное напряжение 5...24 V.
2. Полярность подключения - любая.

Рисунок Г.11 – Схема подключения релейной платы OUT_12

Плата «IN6/OUT3/IOU1»



Входы

Конт.	Цель
X2:1	Вход 1
X2:2	Вход 1
X2:3	Вход 2
X2:4	Вход 2
X3:1	Вход 3
X3:2	Вход 3
X3:3	Вход 4
X3:4	Вход 4

Конт.	Цель
X4:1	Вход 5
X4:2	Вход 5
X4:3	Вход 6
X4:4	Вход 6

Примечания:
 1. Допустимое входное напряжение 5...24 V DC (исполнение) или 220 V AC (исполнение).
 2. Полярность подключения - любая.

Выходы

Цель	Конт.
Выход 1	X5:1
Выход 1	X5:2
Выход 2	X5:3
Выход 2	X5:4
Выход 3	X6:1
Выход 3	X6:2

Примечания:
 1. Допустимое выходное напряжение не более 600 V, при токе не более 90 mA.
 2. Сопротивление открытого перехода 50 Ом.
 3. Полярность подключения - любая.

Токочный выход

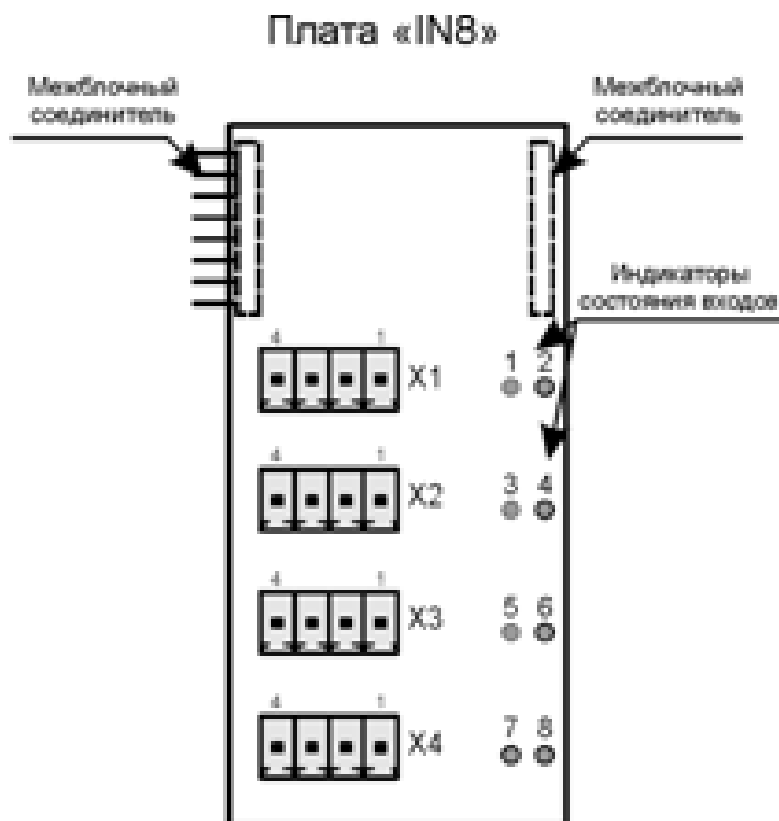
Цель	Конт.
Выход «+»	X6:4
Выход «-»	X6:3

Питание токового выхода

Цель	Конт.
12...15V DC	P1:1, 3
Общий	P1:2

Примечания:
 1. Диапазон выходного тока 4...20 mA.
 2. Сопротивление нагрузки не более 500 Ом.

Рисунок Г.12 – Схема подключения модуля PVB 6/3/1



Входы

	Конт.	Цепь
IN1	X1:3	Вход 1
	X1:4	Вход 1
IN2	X1:1	Вход 2
	X1:2	Вход 2
IN3	X2:3	Вход 3
	X2:4	Вход 3
IN4	X2:1	Вход 4
	X2:2	Вход 4

	Конт.	Цепь
IN5	X3:3	Вход 5
	X3:4	Вход 5
IN6	X3:1	Вход 6
	X3:2	Вход 6
IN7	X4:3	Вход 7
	X4:4	Вход 7
IN8	X4:1	Вход 8
	X4:2	Вход 8

Примечания:

1. Допустимое входное напряжение 5...24 V.
2. Полярность подключения - любая.

Рисунок Г.13 – Схема подключения платы IN_8

Приложение Д

Алгоритм проверки герметичности (опрессовка) газовых клапанов

Д.1. Общие положения

Алгоритм работы контроллера предусматривает возможность автоматической проверки герметичности (опрессовки) газовых клапанов. Выбор отсутствия или наличия опрессовки, варианта алгоритма ее выполнения производится наладчиком в разделе дополнительного меню «Состав системы». Имеется три варианта опрессовки, условно названные «Старорусприбор», «АМАКС» «ГТсервис» и «БО». Выбор варианта опрессовки обусловлен составом применяемого газового оборудования и определяется на стадии проектирования.

Все рисунки и блок-схемы алгоритмов опрессовки помещены в конце данного приложения.

В блок-схемах принято следующее обозначение: **1** – означает, что давление газа превысило значение величины настройки датчика (датчик сработал); **0** – датчик не сработал, т.е.:

- для п. Б.2 и Б.4: **Pgr = 1** – есть давление газа, **Pgr = 0** – нет давления газа;

- для п. Б.3: **Pgrmax = 1** – давление выше максимального, **Pgrmax = 0** – давление ниже максимального; **Pgr = 0** – давление выше минимального, **Pgr = 1** – давление ниже минимального.

Настройку величины давления, при котором изменяется состояние датчика(ов), временные характеристики опрессовки определяет наладчик на основе данных проекта автоматизации.

С начала пуска вводится защита по давлению газа перед основным запорным органом (двухпозиционный датчик **Por**), поэтому при описании алгоритмов опрессовки этот параметр не упоминается, т.к. предполагается, что он в норме.

На рисунках схем газовых линий не показаны регулятор топлива и подача газа на запальник, а также ручная арматура. Если место отбора газа на **КЗ** (запальник) находится перед **ГК1**, то герметичность **КЗ** физически не проверяется.

Если опрессовка неудачная, при поиске неисправного клапана следует учитывать, что одной из причин может быть неисправность самих датчиков **Pgr** и **Pgrmax**.

Д.2. Алгоритмы опрессовки газовых клапанов «Старорусприбор»

Блок-схемы алгоритмов опрессовки «Старорусприбор» приведены на рисунках Б.2.1 и Б.2.3. Эти алгоритмы предполагают наличие схемы газовой линии в соответствии с рисунками Б.2.2 или Б.2.4.

Если задан клапан опрессовки **КО**, то при отработке алгоритма опрессовки он выполняет функции **ГК1** (на **ГК1** управление во время опрессовки в этом случае не подается).

Независимо от наличия **КО** при манипуляциях с этим клапаном во время опрессовки (только вариант «Старорусприбор») на табло выводятся сообщения о том, что манипуляции производятся с **ГК1**.

Д.2.1. Алгоритм опрессовки «Старорусприбор» при наличии продувочной свечи (ГКП есть)

Производится пуск согласно алгоритма работы контроллера (п.7 данного РЭ).

С начала пуска установлен контроль состояния датчика **Pgr = 0**, при нарушении этого условия следует запрет пуска с указанием причины, например, если **Pgr = 1**, на табло сообщение:

Пуск запрещен НС
Pgr

Такие же сообщения будут при невыполнении условий на различных этапах опрессовки. При отсутствии **НС** при пуске после перевода регуляторов в положение вентилирования топки начинается процесс опрессовки.

1 Этап. Закрывается **ГКП (КО, ГК1, ГК2, К3)** закрыты).

В течение времени **топр1** состояние датчика должно быть **Pgr = 0**, т.е. отсутствует давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причина - возможен пропуск газа через **ГК1 (КО)**.

Если условие **Pgr = 0** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

2 Этап. **ГКП** остается закрытым, открывается **ГК1 (КО)** (**ГК2, К3** закрыты).

Через время **топр2** состояние датчика должно быть **Pgr = 1**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **Pgr**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причины – не подается газ через **ГК1 (КО)**; не герметичны **ГК2, ГКП, К3** локально или в сочетании друг с другом.

Если условие **Pgr = 1** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

3 Этап. **ГКП** остается закрытым, **ГК1 (КО)** закрывается (**ГК2, К3** закрыты).

В течение времени **топр3** состояние датчика должно быть **Pgr = 1**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **Pgr**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причины – не герметичны **ГК2, ГКП, К3** локально или в сочетании друг с другом.

Если условие **Pgr = 1** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

4 Этап. Открывается **ГКП (КО, ГК1, ГК2, К3)** закрыты).

Через время **топр4** состояние датчика должно быть **Pgr = 0**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** отсутствует. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причина – нарушена проходимость **ГКП**.

Если условие **Pgr = 0** выполнено, то начинается отсчет времени предварительной вентиляции.

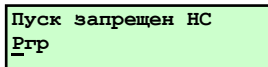
Контроль за отсутствием давления между **ГК1** и **ГК2** сохраняется до начала розжига запальника (горелки), после чего контроль за состоянием датчика **Pgr** снимается вплоть до окончания останова.

Д.2.2. Алгоритм опрессовки «Старорусприбор» при отсутствии продувочной свечи (ГКП нет)

Производится пуск согласно алгоритма работы контроллера (п.7 данного РЭ).

С начала пуска контроль состояния датчика **Pgr** не производится, т.к. в межклапанном пространстве могло остаться давление после предыдущего пуска.

При невыполнении условий опрессовки на различных этапах на табло сообщение:



Пуск запрещен НС
Pgr

При отсутствии **НС** при пуске после перевода регуляторов в положение вентилирования топки начинается процесс опрессовки.

1 Этап. Открывается **ГК2 (КО, ГК1, К3)** закрыты).

Через время **топр1** состояние датчика должно быть **Pgr = 0**, т.е. отсутствует давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причина - нарушена проходимость **ГК2**; возможен большой пропуск газа через **ГК1 (КО)**.

Если условие **Pgr = 0** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

2 Этап. Закрывается **ГК2 (КО, ГК1, К3)** закрыты).

В течение времени **топр2** состояние датчика должно быть **P_{гp} = 0**, т.е. отсутствует давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причина - возможен пропуск газа через **ГК1 (КО)**.

Если условие **P_{гp} = 0** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

3 Этап. Открывается **ГК1 (КО)**, остается закрытым **ГК2 (К3 закрыт)**.

В течение времени **топр3** состояние датчика должно быть **P_{гp} = 1**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **P_{гp}**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причины – нарушена проходимость **ГК1**; не герметичны **ГК2, К3** локально или в сочетании друг с другом.

Если условие **P_{гp} = 1** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

4 Этап. Закрывается **ГК1 (КО)**, (**ГК2, К3** закрыты).

Через время **топр4** состояние датчика должно быть **P_{гp} = 1**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **P_{гp}**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причины – не герметичны **ГК2, К3** локально или в сочетании друг с другом.

Если условие **P_{гp} = 1** выполнено, то начинается отсчет времени предварительной вентиляции.

Контроль за отсутствием давления между **ГК1** и **ГК2** по состоянию датчика **P_{гp}** снимается вплоть до окончания останова.

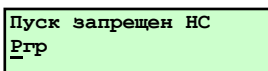
Д.3 Алгоритмы опрессовки газовых клапанов «АМАКС»

Этот алгоритм предполагает наличие схемы газовой линии в соответствии с рисунком Б.3.2. Блок-схема алгоритмов опрессовки «АМАКС» приведена на рисунке Б.3.1. Отличительной особенностью данного алгоритма является применение в схеме газовой линии клапана опрессовки **КО** и дроссельной шайбы с калиброванным отверстием после него. Диаметр отверстия выбирается в соответствии с рекомендациями изготовителя клапанов. При опрессовке оценивается скорость нарастания давления газа в межклапанном пространстве за заданный промежуток времени (по срабатыванию датчиков **P_{гp}** и **P_{гp max}**). Алгоритм опрессовки «АМАКС» может выполняться в полном или сокращенном варианте.

Д.3.1 Алгоритм опрессовки «АМАКС» (полный)

Производится пуск согласно алгоритма работы контроллера (п.7 данного **РЭ**).

С начала пуска установлен контроль состояния датчиков **P_{гp} = 0** и **P_{гp max} = 0**, при нарушении этого условия следует запрет пуска с указанием причины, например, если **P_{гp} = 1**, на табло сообщение:



Пуск запрещен НС
P_{гр}

При отсутствии **НС** при пуске после перевода регуляторов в положение вентилирования топки начинается процесс опрессовки.

1 Этап. Закрывается **ГКП (КО, ГК1, ГК2, К3** закрыты).

В течение времени **топр1** состояние датчиков должно быть **P_{гp} = 0** и **P_{гp max} = 0**, т.е. отсутствует давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска с указанием причины - возможность пропуска газа через клапаны **ГК1** или **КО**.

Если условие **P_{гp} = 0** и **P_{гp max} = 0** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

2 Этап. **ГКП** остается закрытым, открывается **КО (ГК1, ГК2, К3** закрыты).

Через время **топр2** состояние датчиков должно быть **P_{гp} = 1** и **P_{гp max} = 0**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **P_{гp}** и ниже настройки срабатывания датчика **P_{гp max}**. Может быть два варианта невыполнения этого условия.

1 Вариант. Состояние датчиков $P_{гр} = 0$ и $P_{грmax} = 0$, т.е. давления газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** недостаточно для срабатывания датчика **P_{гр}** из-за того, что или **ГК2** пропускает газ в топку, или **КО** не открылся. Следует запрет пуска с указанием причины. Возможно также нарушение герметичности **ГКП**, но возможность локализовать утечку с помощью ручного крана, обычно последовательно устанавливаемого с **ГКП**, позволяет не указывать его в причине запрета пуска.

2 Вариант. Состояние датчиков $P_{гр} = 1$ и $P_{грmax} = 1$, т.е. чрезмерно быстро следует повышение давления газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** из-за отсутствия дроссельной шайбы или неправильно выбранного диаметра ее отверстия. Следует запрет пуска с указанием причины.

Если условие $P_{гр} = 1$ и $P_{грmax} = 0$ выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

3 Этап. **ГКП** остается закрытым, **КО** открытым (**ГК1**, **ГК2**, **К3** закрыты).

Через время **топр3** состояние датчиков должно быть $P_{гр} = 1$ и $P_{грmax} = 1$, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **P_{гр}** и выше настройки срабатывания датчика **P_{грmax}**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска с указанием причины - возможность пропуска газа через клапаны **ГК2, КО** или **К3** (ситуация с **ГКП** изложена в 1 варианте 2 этапа).

Если условие $P_{гр} = 1$ и $P_{грmax} = 1$ выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

4 Этап. Открывается **ГКП**, закрывается **КО** (**ГК1**, **ГК2**, **К3** закрыты).

Через время **топр4** состояние датчиков должно быть $P_{гр} = 0$ и $P_{грmax} = 0$, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** отсутствует. Этим проверяется проходимость **ГКП**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска с указанием причины.

Если условие $P_{гр} = 0$ и $P_{грmax} = 0$ выполнено, то начинается отсчет времени предварительной вентиляции.

Контроль за отсутствием давления между **ГК1** и **ГК2** сохраняется до начала розжига запальника (горелки), после чего контроль за состоянием датчиков **P_{гр}** и **P_{грmax}** снимается вплоть до окончания останова.

Д.3.2 Алгоритм опрессовки «АМАКС» (сокращенный)

Схема газовой линейки подобна используемой при полном варианте опрессовки, но отсутствует в ней и базе данных контроллера датчик **P_{грmax}**. Соответственно, контроллер не производит обработку его сигналов при разных этапах опрессовки, а также не производится 3-й этап опрессовки (см. п.Б.3.1). Т.о. производятся только 1,2 и 4-й этапы полного варианта опрессовки.

Контроль за отсутствием давления между **ГК1** и **ГК2** сохраняется до начала розжига запальника (горелки), после чего контроль за состоянием датчика **P_{гр}** снимается вплоть до окончания останова.

Начало (в работе ДВ, ДС (при наличии), регуляторы в положении для вентилирования топки, $R_{гр} = 0$ – установлен контроль за состоянием этого датчика)
 Контроллер формирует команду на закрытие ГКП (ГК1 (и КО), ГК2, К3 закрыты), на табло сообщение:
 Котёл / 120с
 ГКП закр.

$R_{гр} = 0$
 в течение $topr1$

нет
 да
 Контроллер формирует команду на открытие ГК1 или КО (ГК2, ГКП и К3 при этом остаются закрытыми), на
 Котёл / 5с
 ГК1 откр.

$R_{гр} = 1$
 через $topr2$

нет
 да
 Контроллер снимает команду на открытие ГК1 или КО (ГК2, ГКП и К3 при этом остаются закрытыми), на
 Котёл / 95с
 ГК1 закр.

$R_{гр} = 1$
 в течение $topr3$

нет
 да
 Контроллер снимает команду на закрытие ГКП (ГК1 (и КО), ГК2, К3 закрыты), на табло сообщение:
 Котёл / 11с
 ГКП откр.

$R_{гр} = 0$
 через $topr4$

нет
 да
 Продолжение пуска, Условие $R_{гр} = 0$ сохраняется до розжига запальника (горелки), на табло сообщение:
 Котёл / 600с
 Предварит. вентиляция

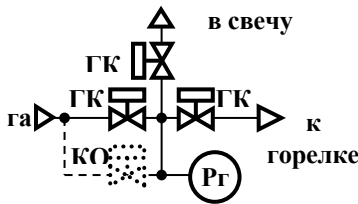


Рисунок Б.2.2 Схема газовой линии для реализации алгоритма опрессовки «Старорусприбор» при наличии продувочной свечи (ГКП)

Для примера заданы:
 - $topr1 = 120$ сек;
 - $topr2 = 5$ сек;
 - $topr3 = 95$ сек;
 - $topr4 = 11$ сек;
 - $tpр.вент = 600$ сек;

Запрет пуска, перевод ИМ в исходное состояние, на табло
 Пуск запрещен АС: $R_{гр}$

Если задан КО, то при отработке алгоритма опрессовки он выполняет функции ГК1 (на ГК1 сигнал управления не подается только во время опрессовки).
 Независимо от наличия КО на табло сообщения при воздействиях на

Рисунок Д.2.1 Блок-схема алгоритма варианта опрессовки «Старорусприбор» при наличии продувочной свечи (ГКП есть)

Начало (в работе ДВ, ДС (при наличии), регуляторы в положении для вентилирования топки, снят контроль за состоянием датчика Pгр)
 Контроллер формирует команду на открытие ГК2 (ГК1 (и КО) и КЗ закрыты), на табло сообщение:
 Котёл / 5с
 ГК2 открыт

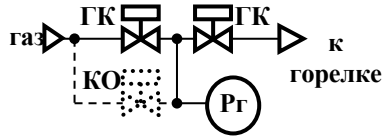


Рисунок Б.2.4 Схема газовой линии для реализации алгоритма опрессовки «Старорусприбор» при отсутствии продувочной свечи (ГКП)

Ргр = 0
 через топр1

Контроллер снимает команду на открытие ГК2 (ГК1 (и КО) и КЗ остаются закрыты), на табло сообщение:
 Котёл / 90с
 ГК2 закрыт

Ргр = 0
 в течение топр2

Контроллер формирует команду на открытие ГК1 или КО (ГК2, КЗ при этом остаются закрытыми), на табло сообщение:
 Котёл / 6с
 ГК1 открыт

Ргр = 1
 через топр3

Контроллер снимает команду на открытие ГК1 или КО, (ГК2, КЗ при этом остаются закрытыми), на табло сообщение:
 Котёл / 95с
 ГК1 закрыт

Ргр = 1
 в течение топр4

Продолжение пуска, Снимается контроль состояния датчика Pгр вплоть до останова, на табло сообщение:
 Котёл / 600с
 Предварит. вентиляция

Для примера заданы:
 - топр1 = 5 сек;
 - топр2 = 90 сек;
 - топр3 = 6 сек;
 - топр4 = 95 сек;
 - tпр.вент = 600 сек;
 - тип контактов Pгр -

Запрет пуска, перевод ИМ в исходное состояние, на табло сообщение:
 Пуск запрещен НС
 Pгр

Если задан КО, то при отработке алгоритма опрессовки он выполняет функции ГК1 (на ГК1 сигнал управления не подается только во время опрессовки). Независимо от наличия КО на табло сообщения при воздействиях на этот клапан выводятся о том, что данные воздействия производятся на ГК1.

Рисунок Б.2.3 Блок-схема алгоритма варианта опрессовки «Старорусприбор» при отсутствии продувочной свечи (ГКП нет)

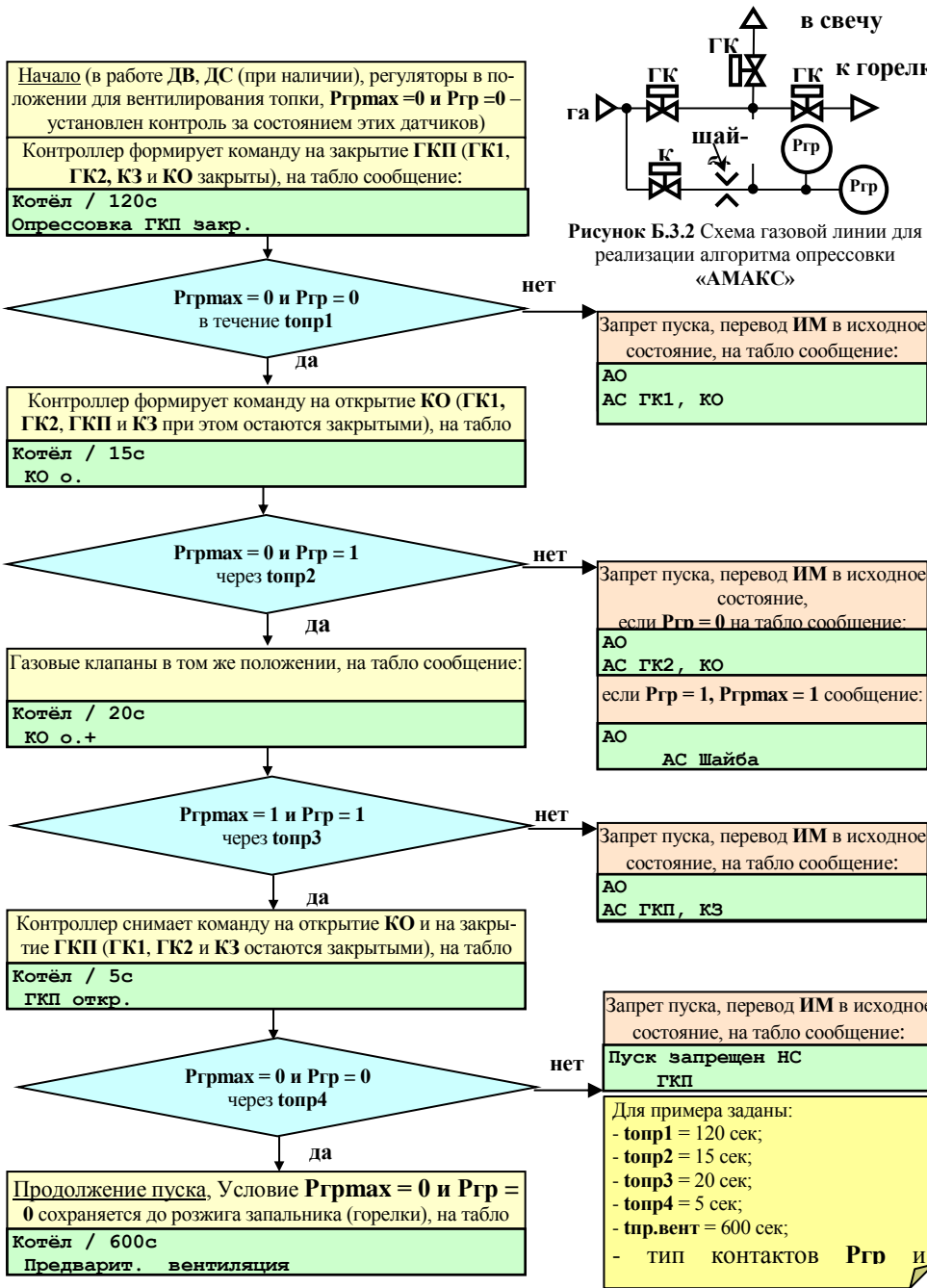


Рисунок Д.3.1 Блок-схема алгоритма варианта опрессовки «АМАКС»

Начало (в работе ДВ, ДС (при наличии), регуляторы в положении для вентилирования топки, снят контроль за состоянием датчика Ргр)
 Контроллер формирует команду на пуск компрессора КО (все газовые клапаны закрыты), на табло сообщение:
 Котёл / 5с
 КО открыт

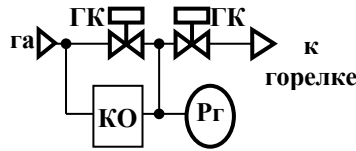


Рисунок Б.4.2 Схема газовой линии с компрессором опрессовки (КО) для реализации варианта алгоритма опрессовки «БО»

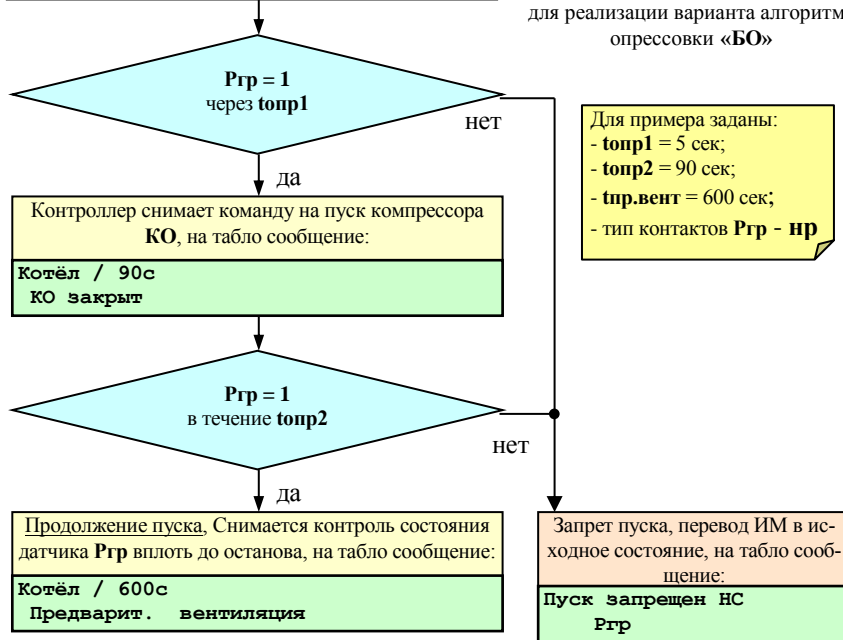


Рисунок Д.4.1 Блок-схема алгоритма варианта опрессовки «БО» с компрессором КО

Д.3.3 Алгоритм опрессовки «ГТсервис»

Производится процедура пуска согласно алгоритма работы контроллера (п.7 данного РЭ). С начала пуска установлен контроль состояния датчиков $P_{оп} = 0$, при нарушении этого условия следует запрет пуска, на табло сообщение:

Пуск запрещен ИС
 Pоп

При отсутствии ИС при пуске после перевода регуляторов в положение вентилирования топки начинается процесс опрессовки.

1 Этап. Закрывается ГКП (КО, ГК1, ГК2, закрыты).

В течение времени $t_{оп1}$ состояние датчиков должно быть $P_{оп} = P_о н + dP_о p1$, т.е. условно отсутствует давление газа между клапанами ГК1 и ГК2. Если условие не выполняется, следует запрет пуска с указанием причины - возможность пропуска газа через клапаны ГК1 или КО.

Если условие $P_{оп} = P_о н$ выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

2 Этап. ГКП остается закрытым, открывается КО (ГК1, ГК2 закрыты).

Через время $t_{оп2}$ состояние датчиков должно быть $P_о уст + dP p2 - погрешность < P_{оп} < P_о уст + dP p2 + погрешность$.

3 Этап. ГКП остается закрытым, КО закрывается (ГК1, ГК2 закрыты).

Через время **топр3** состояние датчиков должно быть **Р_о уст - dP p2 - погрешность < Р_{оп} < Р_о уст - dP p2 + погрешность**.

Если условие выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

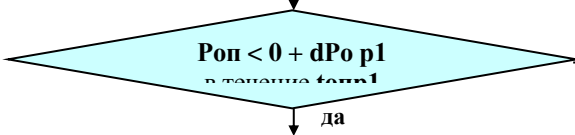
4 Этап. Открывается ГКП, (КО, ГК1, ГК2 закрыты).

Через время **топр4** состояние датчиков должно быть **Р_о н + dP p1 - погрешность < Р_{оп} < Р_о н + dP p1 + погрешность**.

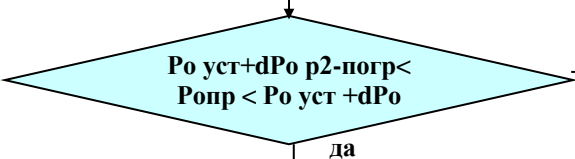
Если условие выполнено, то начинается отсчет времени предварительной вентиляции.

Контроль за отсутствием давления между **ГК1** и **ГК2** сохраняется до начала розжига запальника (горелки), после чего контроль за состоянием датчика **Р_{оп}** снимается вплоть до окончания остывания.

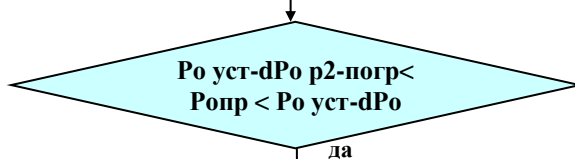
Начало (в работе ДВ, ДС (при наличии), регуляторы в положении для вентилирования топки, $Po н = 0$ – установлен контроль за состоянием датчика
 Контроллер снимает показания $Poп$ и формирует команду на закрытие ГКП (ГК1, ГК2 и КО закрыты), на табло сообщение:
 Котёл / 40с
 ГКП закр.



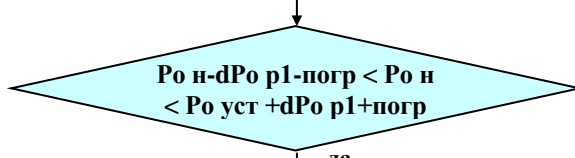
да
 Контроллер формирует команду на открытие КО (ГК1, ГК2, ГКП и при этом остаются закрытыми), на табло сообщение:
 Котёл / 15с
 КО откр.



да
 Контроллер формирует команду на закрытие КО (ГК1, ГК2, ГКП при этом остаются закрытыми), на табло сообщение:
 Котёл / 20с
 КО закр.+



да
 Контроллер снимает на закрытие ГКП (ГК1, ГК2, КО и КЗ остаются закрытыми), на табло сообщение:
 Котёл / 5с
 ГКП откр.



да
 Продолжение пуска, Условие $Poпр = 0$ сохраняется до розжига запальника (горелки), на табло сообщение:
 Котёл / 600с
 Предварит. вентиляция

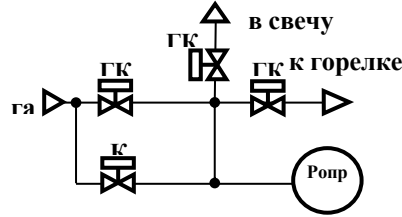


Рисунок Б.3.2 Схема газовой линии, требуемая для реализации

нет
 Запрет пуска, перевод ИМ в исходное состояние, на табло сообщение:
 АО
 АС ГК1, КО

нет
 Запрет пуска, перевод ИМ в исходное состояние, если $Poпр = 0$ на табло сообщение:
 АО
 АС ГК2, КО, ГКП

нет
 Запрет пуска, перевод ИМ в исходное состояние, на табло сообщение:
 АО
 АС ГК2, КО, ГКП

нет
 Запрет пуска, перевод ИМ в исходное состояние, на табло сообщение:
 АО
 АС ГКП

Для примера заданы:
 - $топ1 = 40$ сек;
 - $топ2 = 15$ сек;
 - $топ3 = 20$ сек;
 - $топ4 = 5$ сек;
 - $тпр.вент = 600$ сек;
 - $Po н$ аналоговый токовый

Рисунок Б.3.1 Блок-схема алгоритма варианта опрессовки по аналоговому датчику давления

Приложение Е

Настройка ПИД-регулятора, импульсного и позиционного регуляторов
 Настройка ПИД-регулятора

Е.1 Общие положения

В контроллере, по всем контурам регулирования, при выборе в соответствующих разделах меню требуемых условий, реализована возможность ПИД регулирования.

Управляющим воздействием для регулятора является длительность включения его ИМ (**Y**) на открытие или закрытие регулирующего органа. В качестве сигнала обратной связи для регулятора используется изменение значения регулируемого параметра (**P**).

Расчет величины управляющего воздействия контроллер производит периодически. Длительность этого периода (шага регулирования) задается в базе данных (БД) как **Период воздействия (Тв)**.

Символом «**i**» обозначены величины текущего шага, «**i-1**» - предыдущего, «**i+1**» - следующего.

Величина (длительность) управляющего воздействия вычисляется по формуле В-1:

$$Y_i = kE_i + d\Delta E, \quad (\text{В-1})$$

[$Y_i = k (E_i + d\Delta E)$ – формула в версиях ПО до сентября 2006 г.],

где:	Y_i	- длительность управляющего воздействия на текущем шаге регулирования, сек;
	k	- коэффициент усиления, задается в БД, обозначен в меню как КУ ;
	E_i	- величина рассогласования - разность между номинальным (задаваемым в БД как Уставка) и текущим значениями регулируемого параметра, вычисляется по формуле В-2;
	ΔE	- разность между предыдущим и текущим значениями регулируемого параметра, вычисляется по формуле В-3;
	d	- коэффициент, задаваемый в БД как Диффер.

$$E_i = P_{уст} - P_i, \quad (\text{В-2})$$

где:	E_i	- величина рассогласования на текущем шаге;
	P_{уст}	- номинальное значение (задаваемым в БД как Уставка);
	P_i	- текущее значение регулируемого параметра.

$$\Delta E = P_{i-1} - P_i, \quad (\text{В-3})$$

где:	ΔE	- разность между предыдущим и текущим значениями регулируемого параметра;
	P_i	- текущее значение регулируемого параметра;
	P_{i-1}	- значение регулируемого параметра на предыдущем шаге.

Е.2 Параметры, задаваемые в БД для ПИД-регулятора

Для ПИД-регулятора задаются следующие параметры:

- **Уставка** – уставка регулирования, [°С], [кПа], [см] и т.п..
- **КУ** – коэффициент усиления общий (при сумме рассогласований: интегрального и дифференциального), соответственно уставке, сек/[°С], сек/[кПа] или сек/[см].
- **Диффер.** – коэффициент при дифференциальном рассогласовании, безразмерный.
- **Зона неч.** - зона нечувствительности, задаётся в тех же единицах, что и уставка. В версиях ПО до сентября 2006 г зона нечувствительности задавалась в % от уставки.
- **Период возд.** – период воздействия, задаётся в сек.
- **Порог сраб.** – порог срабатывания, задаётся в сек.

Е.3 Условные обозначения величин, участвующих в ПИД-регулировании

Для ПИД-регулятора в БД должны быть заданы параметры согласно таблице Е-1:

Таблица Е-1 Перечень параметров для ПИД-регулятора

Наименование на табло	Обозн.	характеристика
Уставка	Руст	- номинальное значение параметра – значение параметра, которое должен поддерживать регулятор, см. формулу В-2, задается в единицах регулируемого параметра;
КУ	k	- коэффициент усиления, см. формулу В-1;
Диффер.	d	- коэффициент перед дифференциальной составляющей, см. формулу В-2;
Зона неч.	δ	- зона нечувствительности - при отклонениях регулируемого параметра в пределах δ регулирующее воздействие не формируется. Задается в тех же единицах, что и Руст . В версиях ПО до сентября 2006 г зона нечувствительности задавалась в % от уставки.
Период возд.	Тв	- период воздействия, шаг регулирования, задается в сек. Должен быть не менее 1,2 сек.;
Порог сраб.	Тс	- порог срабатывания – минимальная длительность управляющего воздействия, которую может обработать ИМ, задается в сек. Определяется инерционностью ИМ.

Е.4 Работа ПИД-регулятора.

Алгоритм работы регулятора приведен на рисунке Е.1.

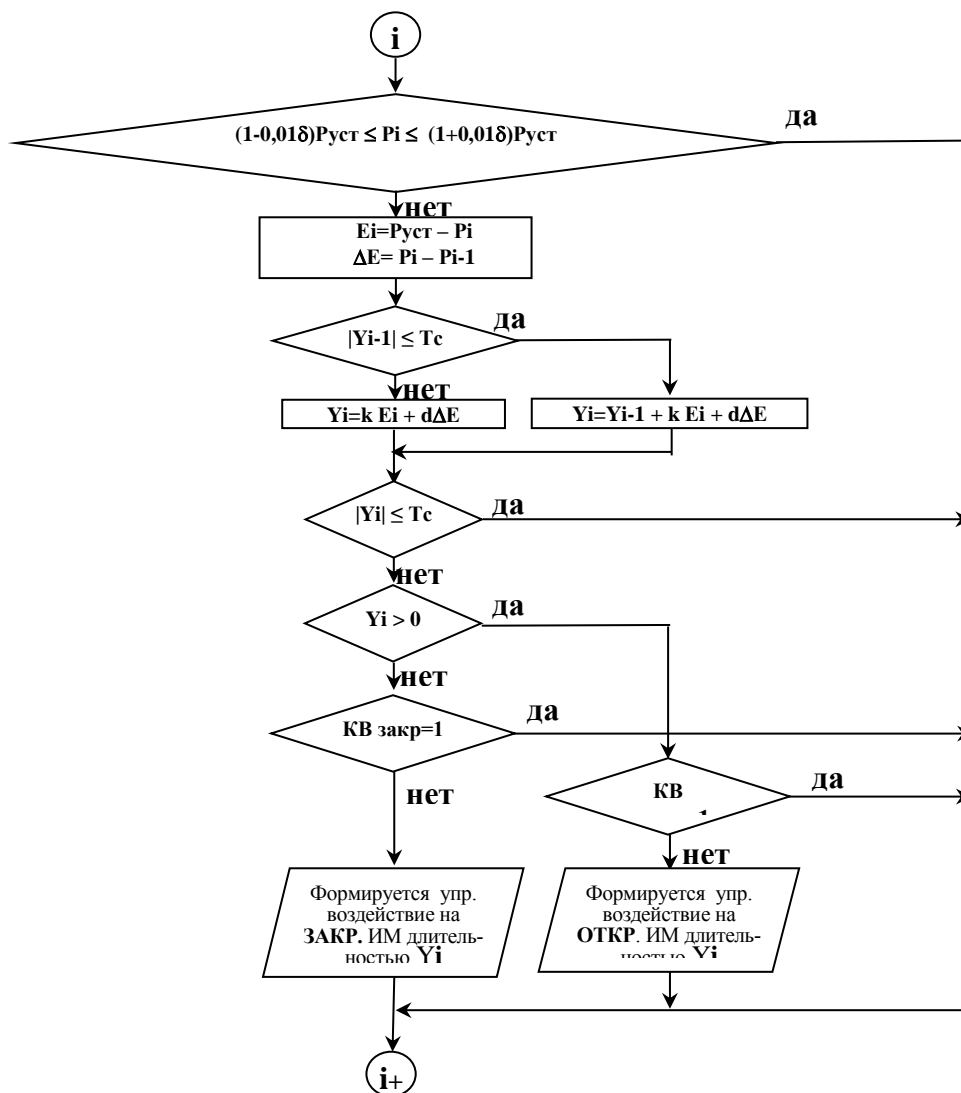


Рисунок В.1 - Блок-схема алгоритма одного шага регулирования.

Контроллер измеряет на шаге «i» текущее значение регулируемого параметра P_i . Если это значение вне зоны нечувствительности, т.е. выполняются условия $P_i - 1 \leq (1-0,01\delta)P_{уст}$ или $P_i - 1 \geq (1+0,01\delta)P_{уст}$ то вычисляет E_i , ΔE .

Если $|Y_{i-1}| \leq T_c$ (порога срабатывания), то управляющее воздействие на ИМ на шаге «i-1» не формировалось, и управляющее воздействие шаге «i» будет вычисляться по формуле В-4:

$$Y_i = Y_{i-1} + kE_i + d\Delta E, \quad (B-4)$$

Где: Y_{i-1} - длительность управляющего воздействия на предыдущем шаге регулирования, сек;
Остальные обозначения те же, что и в формуле В-1.

Если $|Y_{i-1}| > T_c$, то управляющее воздействие на ИМ на шаге «i-1» формировалось и Y_i вычисляется по формуле В-1.

Если $|Y_i| \leq T_c$ то управляющее воздействие на этом шаге на ИМ не выдается и производится переход к началу следующего («i+1») шага регулирования.

Если $|Y_i| > T_c$, то анализируется знак Y_i ($Y_i > 0$ - ?).

При $Y_i > 0$, т.е. $P_{уст} > P_i$, управляющее воздействие формируется на увеличение параметра и подается на управляющий вход ИМ ОТКРЫТЬ.

Если $Y_i < 0$, т.е. $P_{уст} < P_i$, управляющее воздействие формируется на уменьшение параметра и подается на управляющий вход ИМ ЗАКРЫТЬ.

При достижении регулятором крайних положений (срабатывания конечных выключателей – ДП $O=1$ или ДП $З=1$) контроллер прекращает выдавать управляющие воздействия, но вычисления продолжает производить по формуле В-1.

Е.5 Особенности настройки ПИД-регулятора

При формировании БД ПИД – регулятора необходимо учитывать, что изменение параметра, происходящее при минимальном управляющем воздействии $Y_i > T_c$, должно быть меньше зоны нечувствительности δ .

То есть при $Y_{i-1} \approx 1,05 \div 1,1 T_c$ должно быть $E_i = P_{уст} - P_i < 0,01\delta \cdot P_{уст}$.

Если это условие не соблюдается, то регулятор будет совершать незатухающие колебания.

Приложение Ж

Регулирование соотношения «топливо – воздух», коррекция по сигналам от газоанализатора

Ж.1 Общие положения

Контроллер предоставляет возможность пользователю ввести от 2 до 8 уставок (точек) соотношения «топливо-воздух». При значении давления топлива - $P_{г(м)}$ между заданными точками, поддержание давления воздуха - ($P_{вз}$) производится по линейному закону (рисунок Г.1).

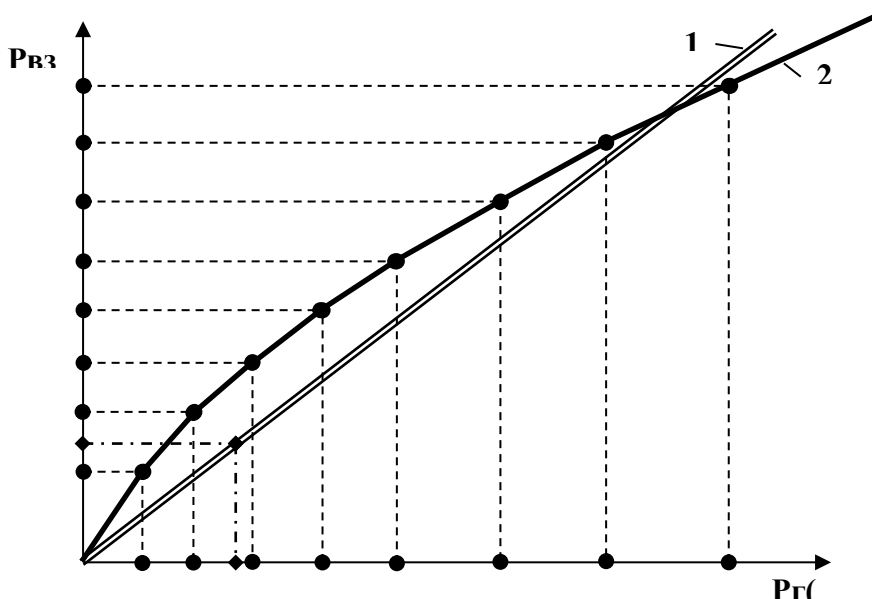






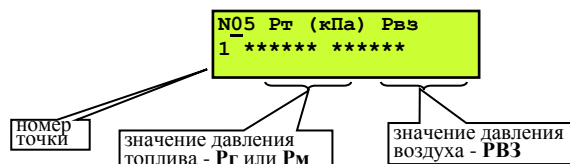







Рисунок Г.1 – Примеры задания зависимости давления воздуха от давления топлива по 2 (1) и 8 (2) точкам (уставкам)


Ж.2 Ввод соотношения топливо-воздух

Задание соотношения «топливо-воздух» производится следующим образом.

Выбрать помощи  и  раздел **Настройка регуляторов**, войти в него, нажав , и, при помощи  или , выбрать регулятор воздуха – **РВз**. Нажать . На табло выводится сообщение:



Для перехода между полями давлений топлива и воздуха в каждой точке нажать . Значения давлений в пределах одного поля изменяются при помощи  или . Переход между точками при помощи  и . Значения давлений необходимо задавать по возрастающей от первой точки и далее. Если задается меньше восьми точек, то значения давлений в тех точках, которые не задаются, должны быть нулевыми. Например, для зависимости 1 (рисунке Г.1) значения давлений топлива и воздуха для точек с 3 по 8 должны быть 0.0000.

После задания последней 8-ой точки, нажав , переходят к настройке непосредственно регулятора воздуха с введением коэффициентов, как указано в рекомендациях по настройке регуляторов. После настройки регулятора нажать **МЕНЮ**.

Ж.3 Определение соотношений давлений топлива и воздуха

Алгоритм работы контроллера предусматривает возможность опытной настройки соотношения «топливо-воздух», которая выполняется в следующем порядке.







Перед пуском котла необходимо выбрать ручной режим пуска (в разделе дополнительного меню **Режим пуска подраздел Ручной**).

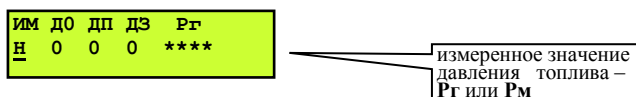
К ручной настройке регуляторов топлива и воздуха переходят после завершения режима прогрева после появления на табло сообщения:

N05 Для продолж.
нажмите Пуск 0

т.е. окончания обратного отсчёта времени прогрева, заданном в **Базе констант**.

ВНИМАНИЕ! При автоматическом режиме работы раздел «Ручная настройка регуляторов» недоступен.

После окончания обратного отсчёта времени (сообщение: **Для продолжения нажмите ПУСК 0**), нажать **МЕНЮ**, При помощи  или  выбрать раздел **Ручная настройка регуляторов**. Нажать , войти в подраздел выбора регулятора. При помощи  и  выбрать регулятор топлива, нажать . Экран будет иметь вид:



Измеренное давление топлива, указанное на табло под Pг(м) соответствует положению регулирующего органа в данный момент времени.. Направление перемещения регулятора определяет буква под надписью ИМ:

Н – ИМ регулятора остановлен;





О – регулятор открывается;

З – регулятор закрывается.

Изменение положения регулятора производится клавишами  и .

Цифры под обозначениями датчиков положения ИМ – **ДО** (датчик открытия), **ДП** (датчик открытия на 40%), **ДЗ** (датчик закрытия) информируют оператора о их состоянии: 1 – датчик положения сработал (например, 1 под **ДО** означает что регулятор полностью открыт), 0 – датчик не сработал.

Меняя положение регулятора установить требуемое давление топлива, например, соответствующее одной из точек желаемой зависимости «топливо-воздух». Если необходима большая точность в определении давления топлива, то следует перейти в раздел **Параметры**. Для удобства дальнейшего задания соотношения рекомендуется записать полученное значение давления топлива для данной точки зависимости.

Затем, нажав , выбрать регулятор воздуха при помощи  и . Нажать , экран будет выглядеть как указано выше, но вместо давления топлива будет индексироваться давление воздуха.

Перемещая регулятор воздуха аналогично регулятору топлива и ориентируясь на показания газоанализатора (или другим способом, выбираемым наладчиком), установить давление воздуха оптимальное для ранее установленного давления топлива. Снять показания датчика давления воздуха и записать значение давления воздуха для данной точки.

Вновь вернуться к регулятору топлива и установить его в новое положение, при котором давление топлива будет соответствовать следующей точке зависимости. Процедуру, изложенную выше, повторить.

Установив, таким образом, оптимальное соотношение «топливо-воздух» для необходимого количества точек (до 8 точек), нажать **МЕНЮ**, выйти из раздела.

В результате для различных конкретных значений давлений топлива будут получены оптимальные значения давлений воздуха.

Затем, войти в раздел **Котёл**, на табло будет сообщение: **Для продолжения нажмите ПУСК**. Далее можно продолжить работу котла нажатием **ПУСК** или остановить котёл, нажав **СТОП**.

Для ввода полученных результатов в БД необходимо остановить котел и выполнить мероприятия согласно п. Г-2.