



ТК ТЕПЛОКОМ®



КОНТРОЛЛЕР СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ

СПЕКОН СК 2-14

Руководство по эксплуатации

РБЯК.423100.023 – 2-14 РЭ

(редакция 2)

г. Санкт-Петербург.
2012 г.

Содержание

Перечень используемых обозначений и сокращений	4
Сокращения (основные).....	4
Обозначения	5
Введение	5
1 Назначение и область применения.....	8
1.1 Назначение и функциональные возможности	8
1.2 Область применения.....	8
1.3 Условия эксплуатации	9
2 Технические характеристики	9
2.1 Габариты и масса	9
2.2 Входные и выходные цепи.....	9
2.3 Вывод информации.....	10
2.4 Электрическое питание.....	10
2.5 Потребляемая мощность	10
2.6 Погрешность измерений	10
2.7 Условия нормирования основной погрешности.....	10
2.8 Сопротивление изоляции.....	10
2.9 Устойчивость к внешним воздействиям.....	11
2.10 Срок службы	11
2.11 Комплектность.....	11
2.12 Условное обозначение и маркировка контроллера	12
2.13 Маркировка транспортной тары	14
2.14 Пломбирование контроллера.....	14
2.15 Упаковка контроллера.....	14
3 Конструкция и устройство контроллера.....	15
3.1 Конструкция контроллера.....	15
3.2 Устройство контроллера.....	17
3.3 Средства представления информации	17
3.3.1 Алфавитно-цифровое табло	17
3.3.2 Световые индикаторы.....	17
3.4 Клавиатура	18
4 Меры безопасности.....	19
5 Подготовка контроллера к использованию.....	19
5.1 Распаковка	19
5.2 Выбор места для установки.....	19
5.3 Монтаж.....	20
5.3.1 Требования к линиям связи и внешним устройствам	20
5.4 Подключение внешних соединений	20
6 Порядок работы	21
6.1 Подготовка к работе	21
6.2 Включение электропитания контроллера	21
6.3 Меню контроллера.....	22
6.3.1 Режимы работы меню	22
6.3.2 Состояние курсора в зависимости от режима меню	23
6.3.3 Особенности редактирования различных разделов основного и дополнительного меню	23
6.4 Запрос и ввод паролей	24
6.5 Основное меню оператора и его состав	24
6.5.1 Раздел основного меню оператора «Котел»	24
6.5.2 Раздел основного меню оператора «Параметры».....	24
6.5.2.1 Процедура просмотра параметров.....	25
6.5.2.2 Процедура просмотра и задания уставок из раздела «Параметры».....	26
6.5.4 Раздел основного меню оператора «Архив параметров»	26
6.5.4.1 Процедура просмотра раздела «Архив параметров»	27
6.5.5 Раздел основного меню оператора «Архив НС»	27
6.5.5.1 Процедура просмотра раздела «Архив НС»	29
6.5.6 Раздел основного меню оператора «Регистратор»	29
6.5.7 Раздел основного меню оператора «Диагностика»	30
6.5.8 Раздел основного меню оператора «Интерфейс»	31
6.5.11 Раздел основного меню оператора «Дата, время».....	31
6.6 Дополнительное меню и его состав	31
6.6.1 Раздел дополнительного меню «Задание паролей».....	32
6.6.1.1 Процедура смены паролей	32
6.6.2 Раздел дополнительного меню «Ввод пароля наладчика»	33
6.6.3 Раздел дополнительного меню «Ввод пароля руководителя».....	33
6.6.4 Раздел дополнительного меню «Состав системы».....	33
6.6.4.1 Подраздел «Режим розжига»	34

6.6.4.2 Подраздел «Мощность»	35
6.6.4.3 Подраздел «Вид горелки»	35
6.6.4.5 Подраздел «Опрессовка».....	35
6.6.4.6 Подраздел «Распол. КЗ».....	35
6.6.4.7 Подраздел «Пилот. горелка».....	35
6.6.4.8 Подраздел «Темпер. график».....	35
6.6.4.9 Процедура формирования состава системы	35
6.6.5 Раздел дополнительного меню «Задание сетевого номера».....	36
6.6.6 Раздел дополнительного меню «Ввод даты»	36
6.6.7 Раздел дополнительного меню «Режим пуска».....	36
6.6.8 Раздел дополнительного меню «Блокировка защит».....	36
6.6.9 Раздел дополнительного меню «Стирание архивов»	37
6.6.10 Раздел дополнительного меню «Поверка».....	37
6.6.11 Раздел дополнительного меню «Тест входов/выходов»	37
6.6.12 Раздел дополнительного меню «Наладка».....	37
6.7 Основное меню наладчика и его состав	38
6.7.1 Раздел основного меню наладчика «Уставки»	39
6.7.1.1 Способы задания уставок.....	40
6.7.1.2 Процедура задания уставок из раздела «Уставки» (1-й способ).....	40
6.7.1.3 Процедура задания уставок из раздела «Параметры» (2-й способ).....	40
6.7.2 Раздел основного меню наладчика «Датчики аналоговые»	40
6.7.2.1 Процедура задания аналоговых датчиков.....	41
6.7.2.2 Процедура задания датчиков температуры	42
6.7.2.3 Процедура задания токовых датчиков (давления, уровня и т.д.).....	42
6.7.2.4 Процедура задания числоимпульсных датчиков расхода	42
6.7.3 Раздел основного меню наладчика «Регуляторы»	42
6.7.3.1 Диагностика регуляторов по состоянию датчиков положения	43
6.7.4 Раздел основного меню наладчика «Настройка регуляторов».....	43
6.7.4.1 Процедура ввода настроек регуляторов.....	44
6.7.8 Раздел основного меню наладчика «Датчики двухпозиционные»	44
6.7.9 Раздел основного меню наладчика «Настройка исполнительных механизмов»	45
6.7.10 Раздел основного меню наладчика «Ручное управление исполнительными механизмами»	46
6.7.11 Раздел основного меню наладчика «Настройка IBI»	47
6.7.12 Раздел основного меню наладчика «Настройка IBR».....	48
6.7.13 Раздел основного меню наладчика «Установка 0».....	49
6.8 Ввод базы данных.....	51
6.8.1 Общие положения	51
6.8.2 Особенности ввода базы данных	51
6.8.2.1 Обеспечение позиционного регулирования	51
6.8.3 Порядок (последовательность) ввода базы данных в контроллер	52
6.8.4 Проверка корректности введённой базы данных	52
7.7. Архив	58
7.7.1 Архив текущих параметров.....	58
7.7.2 Архив ИС	58
7.9 Аварийная сигнализация (АС)	59
7.11. Связь с внешними устройствами	59
8 Проверка работоспособности контроллера	59
8.1 Общие сведения	59
9 Возможные неисправности и методы их устранения.....	59
10 Правила транспортирования и хранения	60
10.1 Транспортирование.....	60
10.2 Хранение	60
Приложение А	60
Подключение контроллера	60
А.1 Подключение внешних соединений	60
А.1.1 Подключение к сети переменного тока и подключение заземления	60
А.1.2 Подключение входных сигналов	61
А.1.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ	63
А.1.4 Подключение внешних устройств	64
А.2.1 Размещение разъёмов на платах, их наименование и назначение	64
Приложение Д.....	66
Калибровка контроллера (настройка IBI, IBR), подготовка к поверке.....	66
Д.1 Общие положения.....	66
Д.2 Подключение приборов к контроллеру при калибровке и при поверке.....	67
Д.3 Схема соединений СКС6 и СК2-14 для поверки и калибровки токовых входов (Настройка IBI).....	68
Д.4 Настройка IBI.....	69
Д.5 Настройка IBR	69
Д.6 Проверка правильности калибровки	70
Приложение Е.....	70

Подключение двухпозиционных датчиков к температурным и токовым входам	70
Е.1 Общие указания	70
Приложение Ж	72
База данных, вводимая в контроллер наладчиком.....	72
Ж.1 Указания по заполнению	72
Ж.2 База данных	72
Ж.3 Дополнительные записи об особенностях подключения и использования контроллера	75
Для заметок.....	77

Перечень используемых обозначений и сокращений

Сокращения (основные)

ИМ	исполнительный механизм
НС	нештатная ситуация
БД	база данных
АП	аппаратная неисправность
АО	аварийный останов
АС	устройство сигнализации (аварийная сигнализация)
БК	база констант
БП	блок питания
ГК	газовый клапан отсечной
КЗ	клапан запальника
КМГ	клапан малого горения
КБГ1	клапан большого горения №1
КБГ2	клапан большого горения №2
ТрЗ	трансформатор розжига
Тпр.вых	температура продукта на выходе из подогревателя
Тпр.вх	температура продукта на входе в подогреватель
Тг.вх	температура газа на входе
Тшк	температура воздуха в шкафу
Рпр.вх	давление продукта на входе
Рг.вх	давление газа на входе
dPф	перепад давления газа на фильтре
Рг.рг	давление газа перед горелкой
Ттн	температура теплоносителя
Qг	расход топливного газа
Ннф	наличике нефти
Рпр.	давление продукта
Нкон.	уровень конденсата в фильтре
ФЗ	факел запальника
ФГ	факел горелки
пожар	пожар
Рт.ав.ниж.	разрежение в топке аварийное нижнее
Рг.ав.ниж	давление топливного газа аврийное нижнее
Сигнал ДС	дистанционный останов подогревателя
н.с. по пит.	нештатная ситуация по питанию
Нтн	уровень теплоносителя
КВ	концевой выключатель (датчик положения)
КЗ	клапан запальника
ЛУ	лист утверждения
МП	методика поверки
НС	нештатная ситуация
НФП	номинальная функция преобразования
ПИД	пропорционально-интегрально-дифференциальный
ПО	программное обеспечение
Поз	позиционный
ПрС	предупредительная сигнализация
ПС	предупредительная ситуация
РЭ	руководство по эксплуатации
СК	специализированный контроллер
ТЗ	техническое задание
ТУ	технические условия
Ут	утилизатор дымовых газов

ФГ факел основной горелки (датчик факела основной горелки)
ФЗ факел запального устройства (датчик факела запального устройства)

Обозначения

ПУСК	Клавиша с маркировкой ПУСК на лицевой панели контроллера
СТОП	Клавиша с маркировкой СТОП на лицевой панели контроллера
МЕНЮ	Клавиша с маркировкой МЕНЮ на лицевой панели контроллера
	Клавиша с маркировкой ↙ на лицевой панели контроллера
	Клавиша с маркировкой √ на лицевой панели контроллера
	Клавиша с маркировкой ▲ на лицевой панели контроллера
	Клавиша с маркировкой ↑ на лицевой панели контроллера
	Клавиша с маркировкой ↓ на лицевой панели контроллера
	Клавиша с маркировкой → на лицевой панели контроллера
	Клавиша с маркировкой ← на лицевой панели контроллера

**Сигналы срабатывания аналоговых датчиков
 контроллера СПЕКОН С2-14 (для ПО от 03.07.2006г.)**

Табло контроллера	Наименование датчика	Расшифровка сокращения
Тпр.вых	Тпр.вых	Температура продукта на выходе из подогревателя
Тпр.вх	Тпр.вх	Температура продукта на входе в подогреватель
Тг.вх	Тг.вх	Температура топливного газа на входе
Ттн	Ттн	Температура теплоносителя (ДГЭ)
Датчик Р 9	Тшк	Температура воздуха в шкафу
Датчик Р 10	Рпр. вх	Давление продукта на входе в подогреватель
Датчик Р 11	Рг.вх	Давление топливного газа на входе
dPф	dPф	Перепад давления топливного газа на фильтре
Рг.рг	Рг.рг	Давление топливного газа после регулятора

**Сигналы срабатывания дискретных датчиков
контроллера СПЕКОН С2-14 (для ПО от 03.07.2006г.)**

Табло контроллера	Наименование датчика	Расшифровка сокращения
ДНф	Нф	Наличие нефти в депульсаторе
ДРпр	Рпр	Давление продукта
ДНкон	Нкон	Уровень конденсата в фильтре
ФЗ	ФЗ	Факел запальника
ФГ	ФГ	Факел горелки
пожар	пожар	пожар подогревателя
ДРраз.ан	Рт ав.ниж.	Разрежение в топке аварийное нижнее
ДРг.ан	Рг ав.ниж.	Давление топливного газа аварийное нижнее
Сиг-л ДС	Сигнал ДС	Дистанционный останов подогревателя
Н.с. пит.Д	н.с. по пит.	Нештатная ситуация питания датчиков
Нтн	Нтн	Уровень теплоносителя

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) содержит сведения о специализированном промышленном контроллере **СПЕКОН СК2-14** (в дальнейшем - контроллер, **СПЕКОН**), предназначенном для автоматизированного управления подогревателями нефти и газа, работающими на газе .

РЭ рассчитано на инженерно-технический персонал, занимающийся проектированием, монтажом, наладкой, эксплуатацией и обслуживанием объектов теплоэнергетики.

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.

Контроллер соответствует 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.

1 Назначение и область применения

1.1 Назначение и функциональные возможности

В настоящем РЭ изложены описание, технические характеристики, порядок и алгоритм работы контроллера, предназначенного для автоматизированного управления подогревателями нефти и газа, работающими на газе.

Контроллер сочетает в себе функции следующих устройств:

- измерения;
- автоматического управления техпроцессом;
- регуляторов (до 9-ти наименований), обеспечивающих регулирование по выбранным законам - позиционному, импульсному или ПИД;
- безопасности - блокировки, защиты и сигнализации о предупредительных и нештатных ситуациях;
- регистрации и архивации параметров, НС и ПС по времени и по событиям.
- контроля доступа к управлению техпроцессом;
- представления информации о значении параметров и ходе техпроцесса;
- связи с верхним уровнем (контроллер, компьютер и т.д.);
- диагностики оборудования и самодиагностики;
- коммутатора нагрузок переменного тока от 60 мА до 2А, напряжением от 70 до 250В, частотой 50 Гц (исполнение А) или переменного и постоянного тока до 0,4А напряжением до 24 В (исполнение Б) для подключения регуляторов и ИМ.

Ввод базы данных для конкретного подогревателя наладчик с лицевой панели контроллера.

Номенклатура входных и выходных сигналов контроллеров, подключение к сети переменного тока, подключение внешних устройств, размещение разъёмов на платах, подключение платы электродной колонки приведены в **Приложении А** к настоящему РЭ.

1.2 Область применения

Контроллер применяется для осуществления контроля и управления подогревателями нефти и газа (в зависимости от исполнения) в соответствии с действующими нормативными документами, обеспечивая при этом:

- автоматический пуск и останов подогревателя по команде оператора с клавиатуры лицевой панели контроллера и по команде с верхнего уровня (контроллера верхнего уровня, по команде диспетчера);
- аварийную защиту, аварийную и предупредительную сигнализацию;
- автоматическое регулирование параметров;
- представление на табло значений параметров, информации о ходе техпроцесса и т.п.;
- управление исполнительными механизмами (ИМ) с клавиатуры контроллеров (управление в ручном режиме во время наладки для опробования);
- связь с внешним устройством - контроллером, компьютером, модемом, радиомаяком;
- защиту от неправильных действий оператора, несанкционированного доступа к управлению техпроцессом и ИМ;
- архивирование событий (пуск, останов подогревателя и т.п.), измеряемых параметров, нештатных ситуаций (НС), предыстории аварии;
- автоматическую самодиагностику и диагностику технологического оборудования;
- проверку корректности введённой базы данных.

Контроллер как средство измерения осуществляет преобразование электрических сигналов от датчиков в показания указанных параметров:

- **Тпр.вых** - температуры продукта на выходе из подогревателя;
- **Тпр.вх** - температуры продукта на входе в подогреватель;
- **Тг.вх** - температуры топливного газа на входе;
- **Тшк** - температуры воздуха в шкафу;
- **Ттн** - температура теплоносителя;
- **Рпр.вх** - давления продукта на входе;
- **Рг.вх** - давления топливного газа на входе;
- **дРф** - перепад давления газа на фильтре;
- **Рг.рг.** - давления топливного газа перед горелкой;
- **Нтн** - уровня теплоносителя;
- **Нкон.** - уровня конденсата в фильтре;
- **Qt** - расхода топливного газа.

1.3 Условия эксплуатации

Контроллеры рассчитаны на эксплуатацию при:

- температуре окружающего воздуха от минус 10 до 50 °С;
- относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре 25 °С;
- вибрации частотой (10÷55) Гц, амплитудой не более 0,15 мм.

2 Технические характеристики

2.1 Габариты и масса

Габаритные размеры контроллера не превышают 400x240x110 мм (без кабельных вводов).

Установочные и присоединительные размеры соответствуют значениям, указанным на рис. 3.1.2.

Масса контроллера не более 6 кг.

Масса брутто контроллера в транспортной таре не более 15 кг.

2.2 Входные и выходные цепи

Номенклатура входных и выходных сигналов контроллера в зависимости от исполнения приведена в Приложении А настоящего РЭ.

Контроллер рассчитан на работу с входными сигналами:

- сопротивления от термопреобразователей сопротивления ТСМ, ТСП (50М, 100М, Cu50, Cu100, 50П, 100П, 500П, Pt50, Pt100, Pt500) по ГОСТ 6651-94, пропорциональными температуре;
- токовыми унифицированными с возрастающей (убывающей) характеристикой от токовых датчиков с выходными сигналами 0 – 5 (5 – 0), 0 – 20 (20 – 0), или 4 – 20 (20 – 4) мА по ГОСТ 26.011, пропорциональными давлению, уровню;
- двухпозиционными (беспотенциальными) типа «сухой контакт»;
- частотными (числоимпульсными) в диапазоне частот от 0 до 1000 Гц, пропорциональными расходу.

Контроллер обеспечивает следующие номинальные функции преобразования (НФП) входных сигналов:

- НФП входных сигналов сопротивления при определении температуры в диапазоне от - 2,5 до + 202,5 °С соответствует обратным интерполяционным уравнениям с:

- $W_{100}=1,4280$ для ТСМ 50М и 100М;
- $W_{100}=1,4260$ для ТСМ Cu50 и Cu100;
- $W_{100}=1,3910$ для ТСП 50П, 100П и 500П;
- $W_{100}=1,3850$ для ТСП Pt50, Pt100 и Pt500.

- НФП входных сигналов тока при определении давления и уровня соответствует формуле (2.2.1):

$$A = A_H + \frac{(A_B - A_H)(i - i_H)}{i_B - i_H} + \Theta, \quad (2.2.1)$$

где, A - измеренное значение параметра среды (давление – $P_r, P_{пр}...$, [кПа], уровень – H_r , [см]);

A_B - значение верхнего предела диапазона измерения датчика;

A_H - значение нижнего предела диапазона измерения датчика;

i - измеренное значение тока, мА;

i_B - значение верхнего предела диапазона изменения тока датчика, мА;

i_H - значение нижнего предела диапазона изменения тока датчика, мА;

Θ - поправочный коэффициент, учитывающий высоту от точки отбора давления до датчика:

- уровня - $\Theta = dH_{вс} \approx 04$;

- давления газа - $\Theta = \rho \cdot H_{вс} \approx 0$;

$H_{вс}$ - высота водяного столба от точки отбора давления до датчика, м.

- НФП входных импульсных сигналов при определении расхода соответствует формуле (2.2.2):

$$G = 3600 f B \quad (2.2.2)$$

где:

G – измеренное значение расхода, [м³/ч];

f – значение частоты сигнала датчика, [Гц];

В – вес (цена) импульса, [м³/имп].

Электрическое питание контактов, формирующих входные двухпозиционные беспотенциальные сигналы, осуществляется со стороны контроллера постоянным током 10 мА напряжением 24 В.

Выходные цепи двухпозиционных сигналов контроллера обеспечивают коммутацию нагрузки переменного тока не менее 60 мА и не более 2А, напряжением не менее 70 В и не более 250 В, частотой (50 ±1) Гц (исполнение А) или переменного и постоянного тока до 0,4 А напряжением до 24 В (исполнение Б).

2.3 Вывод информации

Контроллер осуществляет:

- представление на табло информации о значениях параметров, состоянии котла, исполнительных механизмов, датчиков, наличии нештатных ситуаций (НС) и т.п.;
- обмен информацией по интерфейсам RS232, RS485 с внешними устройствами;

2.4 Электрическое питание

Электрическое питание контроллеров должно осуществляться от сети переменного тока напряжением от 187 В до 242 В, частотой от 49 Гц до 51 Гц. Схема подключения электропитания приведена в **Приложении А** настоящего РЭ.

2.5 Потребляемая мощность

Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания 220 В не более 10 ВА.

Внимание! Потребляемый контроллером ток в момент включения (ударный входной ток) – не более 5 А при 240 В.

2.6 Погрешность измерений

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования токовых сигналов в значения параметров - ±0,5 %.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сопротивления термопреобразователей сопротивления в значения температуры - ±0,5 °С.

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования импульсных сигналов в значения расхода - ±0,5 %.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования сигналов тока и сопротивления на каждые 10 °С в диапазоне температур от минус 10 до 50 °С, не превышают значения, равного 0,2 % от предела допускаемой основной погрешности.

2.7 Условия нормирования основной погрешности

Условия нормирования основной погрешности:

- температура окружающего воздуха (20 ±5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (65 ±15) %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания от 187 до 242 В частотой (50 ±1) Гц;
- минимальное время выдержки во включенном состоянии 15 мин.

Время установления показаний на табло контроллера не более 5 сек.

2.8 Сопротивление изоляции

Электрическое сопротивление изоляции входных и выходных цепей контроллера относительно корпуса и между собой составляет:

- не менее 100 МОм - при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности 80 %;
- не менее 20 МОм - при температуре окружающего воздуха 50 °С и относительной влажности 65 %.

Электрическая изоляция входных и выходных цепей контроллера относительно его корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха (20 ±5) °С и относительной влажности не более 80 % выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения переменного тока частотой (50 ±1) 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.

2.9 Устойчивость к внешним воздействиям

Контроллер устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 10 до 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре (25 ±10) °С. Контроллер устойчив к воздействию вибрации частотой (10-55) Гц, амплитудой не более 0,15 мм.

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.

2.10 Срок службы

Средняя наработка контроллера на отказ при температуре окружающего воздуха (20 ±10) °С не менее 75000 ч. Под отказом понимается несоответствие контроллера требованиям п.п. 2.2, 2.3, □ 2.5□, □ 2.6, 2.8, 2.9 настоящего РЭ. Полный средний срок службы контроллера не менее 10 лет.

2.11 Комплектность.

Комплект поставки контроллера соответствует таблице 2.11.1.

Таблица 2.11.1 - Комплектность контроллера.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Контроллер СПЕКОН СК2-14	РБЯК.423100.023-2-14	1	Допускается прилагать одно РЭ и одну МП на партию контроллеров при их поставке в один адрес
Паспорт	РБЯК.423100.023-2-14 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	РБЯК.423100.023-2-14 РЭ	1	
Методика поверки	РБЯК.423100.023 Д5	1	
Комплект принадлежностей	Сп 423100.11.00.000-214	1	

Где: **14** – номер исполнения контроллера (см. п. 2.12 Условное обозначение и маркировка контроллера)

Состав комплекта принадлежностей:

- ключ от замка передней дверцы – 2 шт.;
- ответные части от разъёмов входных сигналов на 16 контактов – 6шт., на 4 контакта – 2шт.;
- ответные части от разъёмов выходных сигналов 2 контакта – 9 шт.
- ответная часть от разъёма **БП** для подключения сети 220В 50Гц – 1 шт.
- шнур для подключения к сети электропитания питания 220 В 50 Гц (для технологических нужд) – 1 шт.

2.12 Условное обозначение и маркировка контроллера

Условное обозначение контроллера **определяет производитель** и приводит в паспорте контроллера.

Структура условного обозначения контроллера приведена на рисунке 2.12.1. Расшифровка условного обозначения контроллера приведена в таблице 2.12.1.

«Контроллер **СПЕКОН СК** X – XX – X – XX – XX – XX – X – XX – X, ТУ 4218-023-50932134 – 2000»

Рисунок 2.12.1 Структура условного обозначения контроллера СПЕКОН СК

Таблица 2.12.1 Расшифровка условного обозначения контроллеров СПЕКОН СК

Номер позиции	Обозначение	Расшифровка обозначения
1	СПЕКОН СК	Название контроллера
2	2	Управление теплоэнергетическими котлами, теплогенераторами, подогревателями.
3	00 ÷ 99	Номер исполнения контроллера (см. таблицу 1.1.1)
4	А	Выходной сигнал – коммутация нагрузки переменного тока 2А, 50Гц, напряжением 220В
	Б	Выходной сигнал – коммутация нагрузки переменного и постоянного тока 0,4А, напряжением 24В
5	00 ÷ 32	Количество двухпозиционных беспотенциальных входных сигналов (типа «сухой контакт»)
6	00 ÷ 16	Количество токовых входных сигналов (0 ÷ 20 мА, 4 ÷ 20 мА, 0 ÷ 5 мА)
7	00 ÷ 08	Количество входных сигналов сопротивления для измерения температур
8	0 ÷ 2	Количество частотных входных сигналов
9	00 ÷ 32	Количество двухпозиционных выходных сигналов.
10	0	Интерфейса нет
	1	Наличие интерфейса RS232
	2	Наличие интерфейса RS485
	3	Наличие интерфейса Centronics
	4	Наличие интерфейсов RS232 и RS485
	5	Наличие интерфейсов RS232
	6	Наличие интерфейсов RS485
	7	Наличие интерфейсов RS232, RS485

Запись в паспорте «**СПЕКОН СК2-14-А-32-08-04-2-24-7**» означает, что это специализированный промышленный контроллер **СПЕКОН СК** для управления подогревателем нефти и газа, коммутирует нагрузки переменного тока 2А, 50Гц, напряжением 220В, имеет 32 беспотенциальных дискретных входа, 8 токовых входов, 4 температурных входа, 2 частотных входа, 9 силовых выходов, интерфейсы **RS232, RS485**. На лицевой панели контроллера (см. рисунок 3.1.1) нанесено:

- товарный знак предприятия – изготовителя и страна – изготовитель;
- наименование и обозначение контроллера;
- знак утверждения типа средств измерений;
- знак соответствия системы сертификации ГОСТ Р.

На внутренней поверхности лицевой панели контроллера в нижней части на шильде нанесено:

- условное обозначение контроллера (расшифровка показана на рисунке 2.12.1);
- заводской номер по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- год изготовления;
- напряжение и частота тока сети электропитания;
- потребляемая мощность.

На крышке индикатора находится наклейка (см. рисунок 2.12.2) с обозначением и номерами контактов для подключения входных сигналов.

X1 (входные сигналы СК2-14)				
1:1 — 1:2 —	2:5 — 2:6 —	3:9 — 3:4 —	4:13 — НТН 4:14 —	7:5 — 7:6 — 7:7 — 7:8 —
1:3 — 1:4 —	2:7 — 2:8 —	3:11 — Фз 3:12 —	4:15 — 4:16 —	ТГН
1:5 — 1:6 —	2:9 — 2:10 —	3:13 — Фг 3:14 —	5:1 — F Qг 5:2 —	
1:7 — 1:8 —	2:11 — 2:12 —	3:15 — Пожар 3:16 —	5:3 — F 5:4 —	6:10 + — i Тшк 6:12 - —
1:9 — 1:10 —	2:13 — 2:14 —	4:1 — Рг ав.н 4:2 —	6:1 — 6:2 —	7:10 + — i Рг. 7:12 - — вх
1:11 — 1:12 —	2:15 — 2:16 —	4:3 — Рг ав.н 4:4 —	6:3 — 6:4 —	Тпр. вх
1:13 — Нф 1:14 —	3:1 — 3:2 —	4:5 — 4:6 —	7:1 — 7:2 —	
1:15 — Рпр 1:16 —	3:3 — 3:4 —	4:7 — Сигнал ДС 4:8 —	7:3 — 7:4 —	6:14 + — i Рг. 6:16 - — пг
2:1 — 2:2 —	3:5 — Нкон 3:4 —	4:9 — н.с.по пит 4:10 —	6:5 — 6:6 —	6:15 + — i 6:16 - —
2:3 — 2:4 —	3:7 — 3:4 —	4:11 — 4:12 —	6:7 — 6:8 —	7:14 + — i 7:16 - —
				7:15 + — i 7:16 - —

Рисунок 2.12.2 Наклейка на крышке кнопочной панели и индикатора

На крышке системной платы SP_CPU находится наклейка (см. рисунок 2.12.3.) со схемой расположения разъемов для подключения входных сигналов.



Рисунок 2.12.3 Наклейка на крышке системной платы

На крышке силовых плат находится наклейка (см. рисунок 2.12.4) с обозначением названия и номерами контактов для подключения выходных сигналов.

X2 (Выходные сигналы СК2-14)			
Контакт	Команда	Контакт	Команда
X2.1:1	ГК О	X2.1:13	КМГ О
X2.1:2		X2.1:14	
X2.1:3	КЗ О	X2.1:15	
X2.1:4		X2.1:16	
X2.1:5	ТрЗ вкл	X2.1:17	
X2.1:6		X2.1:18	
X2.1:7	АС вкл	X2.1:19	
X2.1:8		X2.1:20	
X2.1:9	КБГ1 О	X2.1:21	
X2.1:10		X2.1:22	
X2.1:11	КБГ2 О	X2.1:23	
X2.1:12		X2.1:24	

Рисунок 2.12.4 Наклейка на крышке силовых плат

Наклейки с обозначениями и номерами контактов для подключения входных и выходных сигналов служат для удобства при монтаже. Руководствоваться необходимо номенклатурой сигналов, приведенной в **Приложении А** к данному РЭ.

2.13 Маркировка транспортной тары

Маркировка транспортной тары контроллера и транспортная маркировка грузовых мест соответствует ГОСТ 14192, чертежам предприятия - изготовителя и содержит манипуляционные знаки:

ХРУПКОЕ; ОСТОРОЖНО; БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ; ВЕРХ.

2.14 Пломбирование контроллера

Платы **SP_CPU**, **SP_POW**, **БП** и индикатора закрыты крышками, которые крепятся винтами. Один из винтов каждой из крышек плат **SP_POW**, **БП** и индикатора закрыт пломбой предприятия-изготовителя, крышки платы **SP_CPU** – организацией, производящей госповерку контроллера.

2.15 Упаковка контроллера

Упаковка контроллера производится в закрытых, вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающем воздухе агрессивных газов.

3 Конструкция и устройство контроллера

3.1 Конструкция контроллера

Внешний вид контроллера представлен на рисунках 3.1.1 (вид спереди) и 3.1.2 (вид сзади).

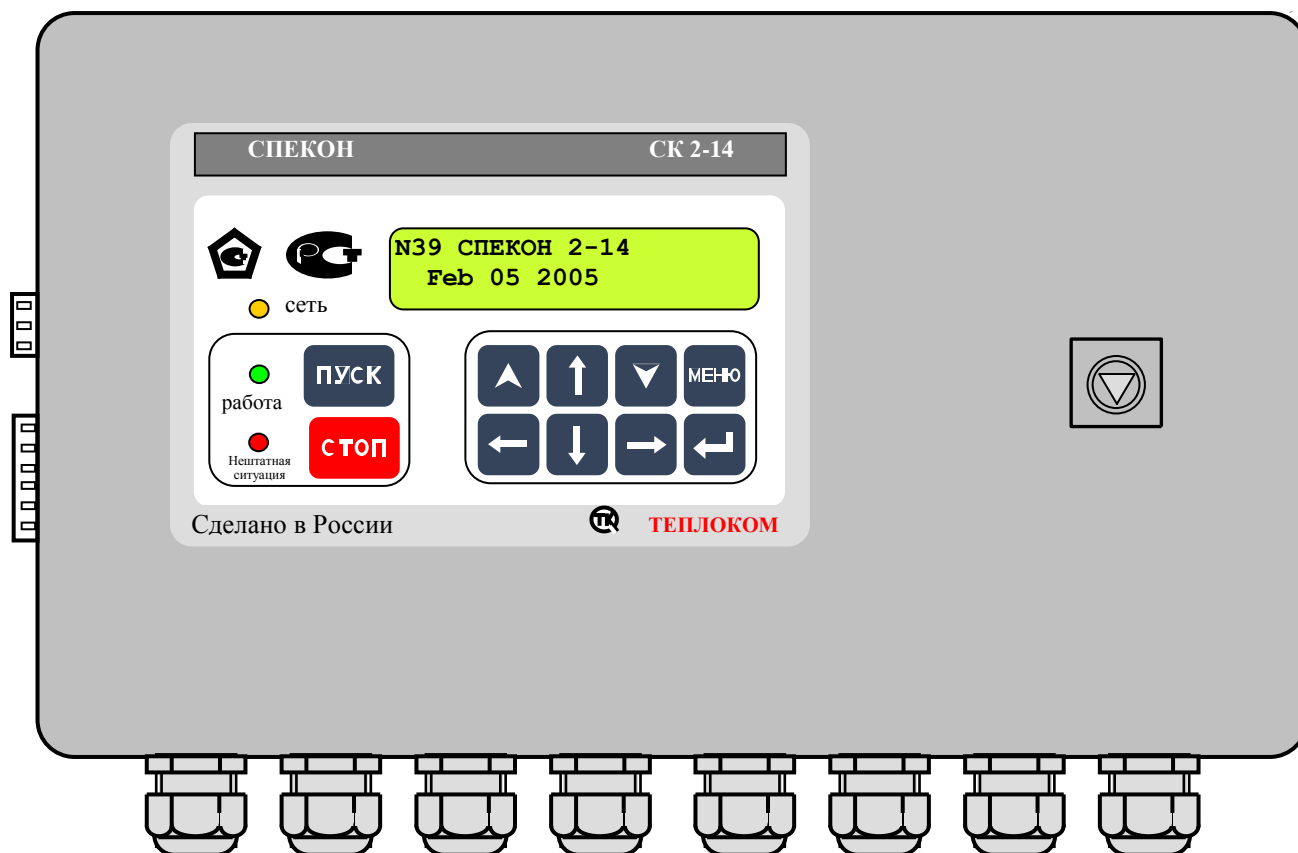


Рисунок 3.1.1 Внешний вид контроллера (вид спереди).

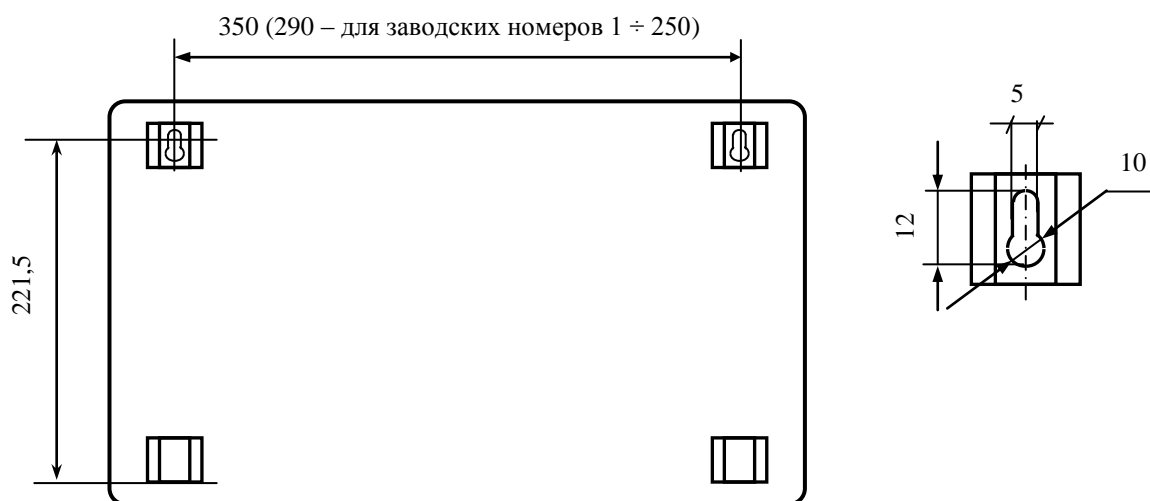


Рисунок 3.1.2 Установочные, присоединительные размеры (вид сзади)

Исполнение контроллера настенное. Корпус контроллера металлический, сварной, степень защиты корпуса **IP44** по ГОСТ 14254.

Корпус имеет откидывающуюся дверцу с замком.

На дверце располагаются светодиодные индикаторы, клавиатура и жидкокристаллическое табло. Дверца с индикаторами, клавиатурой и табло образуют лицевую панель контроллера.

К задней внутренней стенке корпуса контроллера крепится монтажная панель (см. рисунок 3.1.3). На монтажной панели располагаются печатные платы с электронными элементами, разъёмами для соединения плат, разъёмами для крепления линий связи с внешним оборудованием. На монтажной панели установлены системная (SP_CPU) плата, две силовые (SP_POW) платы и плата (БП) блока питания. Между собой платы соединены плоскими жгутами. Печатные платы закрыты крышками, обеспечивающими доступ к разъёмам.

На крышках плат SP_POW и БП нанесён предупреждающий знак:



На левой (если смотреть со стороны лицевой панели) боковой стенке корпуса располагаются разъёмы для подключения интерфейсных цепей – X7 (RS232), которые соединены плоскими жгутами с системной платой SP_CPU.

На нижней стенке корпуса располагаются кабельные вводы и зажим защитного заземления. Кабели связи контроллера с внешним оборудованием вводятся через кабельные вводы. В контроллере используются кабельные вводы PGB21, обеспечивающие ввод кабеля с внешним диаметром от 13 до 18 мм.

ВНИМАНИЕ! Степень защиты корпуса IP44 обеспечивается при условии подключения внешнего оборудования многожильными кабелями с внешним диаметром от 13 до 18 мм.

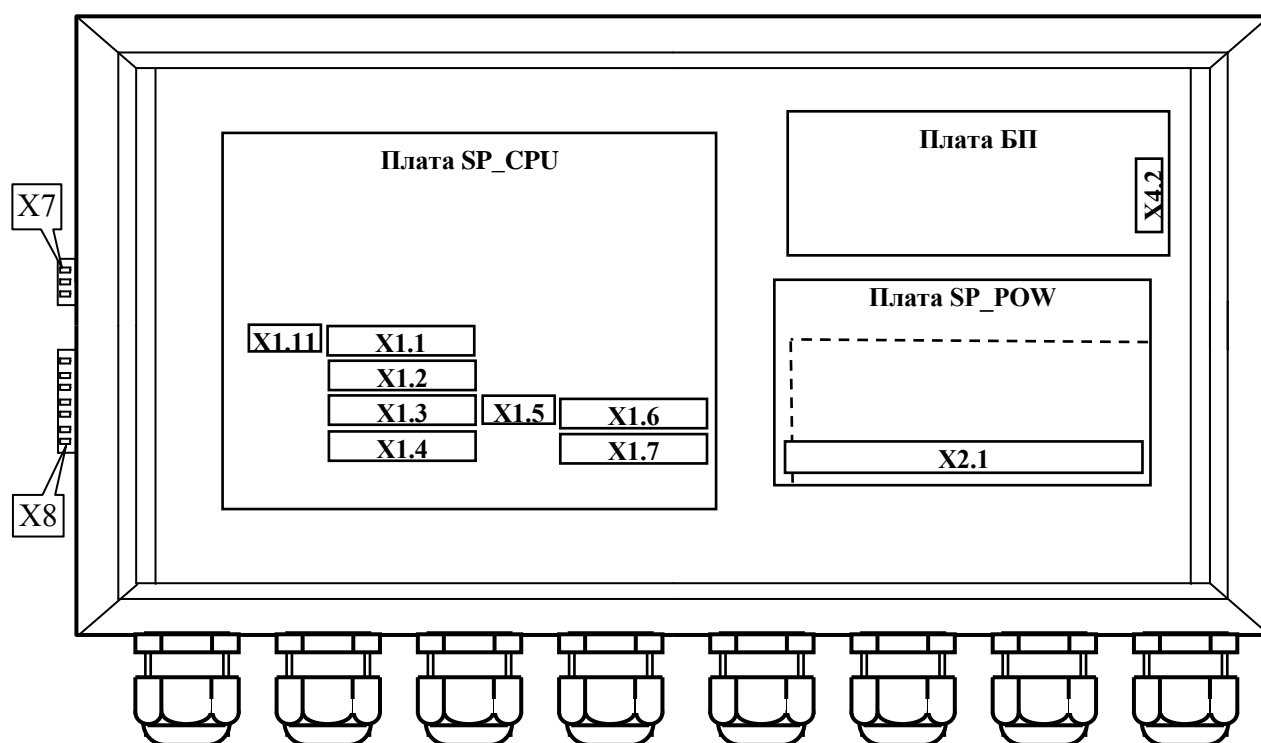


Рисунок 3.1.3 Вид контроллера со снятой передней дверцей (размещение плат и разъёмов для подключения внешних соединений)

Полное описание назначения разъёмов приведено в разделе А.2.1 «Размещение разъёмов на платах, из наименование и назначение» Приложения А настоящего РЭ.

3.2 Устройство контроллера

На системной плате **SP_CPU** (маркировка элементов, установленных на плате **SP_CPU** включает в себя цифру 1, например разъемы **X1.1**, **X1.2**) (см. рисунок 3.1.3) расположена микроЭВМ, являющаяся центральной частью контроллера и управляющая работой АЦП, клавиатуры, табло. Кроме того микроЭВМ обеспечивает преобразование входных и формирование выходных двухпозиционных сигналов, а также обмен с внешними устройствами.

На системной плате **SP_CPU** расположены разъемы для подключения внешних цепей:

- **X1.11** - для подключения интерфейса **RS485**;
- **X1.1 – X1.7** - для подключения линий связи с датчиками.

На силовой плате **SP_POW** расположены элементы, формирующие выходные двухпозиционные сигналы контроллера.

На силовой плате **SP_POW** расположены разъемы **X2.1** для подключения линий связи выходных двухпозиционных сигналов с нагрузкой.

На плате блока питания расположен разъём **X4.2** - для подключения сети электропитания.

Входные и выходные цепи контроллера имеют гальваническую развязку.

3.3 Средства представления информации

Для представления информации о ходе техпроцесса, значении параметров, составе системы и т.п. на лицевой панели контроллера располагаются алфавитно-цифровое табло и световые индикаторы. **Содержание табло** (выводимая информация) в текущий момент времени будем называть **экраном**.

3.3.1 Алфавитно-цифровое табло

Алфавитно-цифровое табло жидкокристаллическое, двухстрочное, имеет по 16 знаков в каждой строке. Табло имеет подсветку.

3.3.2 Световые индикаторы

Световые индикаторы (светодиоды), расположенные на лицевой панели, имеют следующие названия и назначения:

«**Сеть**» - индикатор желтого цвета.

- светится постоянно – контроллер подключен к сети электропитания;
- погашен – контроллер отключен от сети.

«**Работа**» - индикатор зеленого цвета:

- светится постоянно - подогреватель работает в штатном режиме или производится загрузка программы в контроллер;
- погашен - подогреватель штатно остановлен;
- мигает с различной частотой и длительностью – при заблокированной защите возникла аварийная ситуация именно по заблокированному параметру, при этом на табло выводится сообщение об аварийной ситуации и её причине.

«**Нештатная ситуация**» (**НС**) - индикатор красного цвета:

- светится постоянно – возникла нештатная ситуация;
- погашен - подогреватель работает в штатном режиме (если при этом горит светодиод «Работа»), подогреватель штатно остановлен, производится штатный пуск или останов подогревателя;
- мигает с частотой 1 Гц - предупредительная сигнализация;

После **АО** подогревателя из-за возникновения **НС** свечение светодиода «**Нештатная ситуация**» постоянное, вплоть до нажатия **ПУСК** при последующем пуске подогревателя, для информации о том, что подогреватель был остановлен аварийно.

3.4 Клавиатура

Ввод базы данных (БД), вывод значений параметров, управление техпроцессом и т.д. осуществляется с клавиатуры лицевой панели. На рисунке 3.4.1 приведен общий вид клавиатуры.

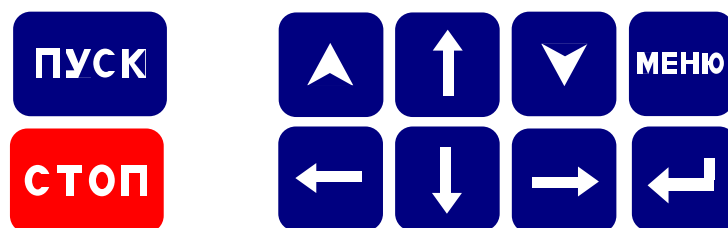


Рисунок 3.4.1 Клавиатура

В таблице 3.4.1 приведено основное функциональное назначение клавиш. Более подробное назначение клавиш приведено в разделе 6 «Порядок работы» настоящего РЭ.

Таблица 3.4.1 - Функциональное назначение клавиш

Клавиша	Функциональное назначение клавиши (в зависимости от выполняемого этапа техпроцесса)
ПУСК	- автоматический пуск подогревателя; - подтверждение выполнения предпусковых ручных операций; - при ручном пуске – команда для выполнения последующего этапа; - стирание самой ранней записи в архиве НС при его переполнении
СТОП	- автоматический останов подогревателя
МЕНЮ	- переход из подразделов всех уровней в разделы основного или дополнительного меню (осуществляется кратковременным нажатием длительностью менее 1 сек); - переход между основным и дополнительным меню (осуществляется нажатием длительностью более 3 сек)
↙	- вход в подразделы выбранного раздела меню; - переход между группами числовых значений, находящихся в одном экране; - при выбранном параметре переход в раздел уставок по этому параметру и обратно
▼	- выбор разделов основного и дополнительного меню; - переход в подраздел следующего уровня
▲	- выбор раздела основного и дополнительного меню; - переход в подраздел предыдущего уровня
↑	- при наборе числовых значений параметров - переход к большей на 1 цифре; - переход между подразделами одного уровня
↓	- при наборе числовых значений параметров - переход к меньшей на 1 цифре; - переход между подразделами одного уровня
←	- перевод курсора влево; - в архивах переход от одних параметров к другим, записанным в одно время; - при просмотре параметров переход от температур, без пролистывания их, сразу к давлениям,
→	- перевод курсора вправо; - в архивах переход от одних к другим параметрам, записанным в одно время; - при просмотре параметров переход от давлений, без пролистывания, к температурам,

При нажатии на клавишу **ПУСК** контроллер осуществляет процедуру автоматического пуска подогревателя, при нажатии на клавишу **СТОП** - автоматического останова.

4 Меры безопасности

При работе с контроллером опасным производственным фактором является напряжение 220 В 50 Гц в цепи электрического питания и цепях выходных двухпозиционных сигналов управления регулятором и исполнительными механизмами.

При эксплуатации контроллера и проведении испытаний необходимо:

- соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0;
- осуществлять защитное заземление корпуса контроллера медным изолированным проводом сечением не менее 2,0 мм²;
- подключать провода линий связи контроллера с внешними устройствами (датчиками, ИМ и т.п.) согласно маркировке только при отключении от сети электропитания.

Общие требования безопасности при проведении испытаний - по ГОСТ 12.3.019.

Требования безопасности при испытаниях изоляции и измерении сопротивления изоляции - по ГОСТ 21657.

По способу защиты от поражения электрическим током контроллер имеет исполнение класса 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

На лицевой панели контроллера располагается индикатор **СЕТЬ**, свечение которого информирует оператора о том, что контроллер подключен к сети электропитания.

На нижней стенке корпуса расположен зажим защитного заземления по ГОСТ 12.2.007.0.

К эксплуатации контроллера допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

При эксплуатации контроллера и включенном электропитании дверца должна быть закрыта и зафиксирована в этом положении внутренним замком при помощи ключа, входящего в комплект принадлежностей контроллера.

5 Подготовка контроллера к использованию

5.1 Распаковка

При распаковывании контроллера необходимо руководствоваться надписями, содержащимися на транспортной таре.

При вскрытии тары необходимо пользоваться инструментом, не производящим сильных сотрясений. После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность на соответствие упаковочному листу.

После распаковки контроллер следует поместить в сухое отапливаемое помещение на время не менее одних суток. Только после этого контроллер может быть введен в эксплуатацию.

5.2 Выбор места для установки

При выборе места установки контроллера следует учитывать, что наилучшими условиями его работы являются:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность до 80 %.

Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

Не следует устанавливать контроллер в местах, где он может подвергаться вибрации частотой более 55 Гц и амплитудой более 0,15 мм, а также вблизи источников переменного магнитного поля напряженностью более 400 А/м.

Высота установки контроллера должна обеспечивать удобство пользования клавиатурой и считывания информации с табло контроллера, а также монтажа проводов линий связи с внешними устройствами.

Исполнение контроллера - настенное. При установке необходимо обеспечить возможность открытия дверцы на угол не менее 100° для свободного доступа к разъемам внешних подключений контроллера. Для крепления контроллера необходимо установить винты на расстоянии друг от друга согласно рисунка 3.1.2. Затем завести головки винтов в прорези верхних ушек корпуса и опустить контроллер вниз, до фиксации винтов.

5.3 Монтаж

5.3.1 Требования к линиям связи и внешним устройствам

Линии связи контроллера с исполнительными механизмами и датчиками должны быть выполнены кабелем с сечением жил проводников по меди не менее $0,35 \text{ мм}^2$ (рекомендуемое сечение – $0,5 \text{ мм}^2$).

Рекомендуется использовать многожильные проводники, которые более эластичны по сравнению с одножильными.

Недопустимо через один гермоввод прокладывать линии связи с датчиками (сигнальные линии связи) и линии связи с сетью, исполнительными механизмами (силовые линии связи).

Рекомендуется выключатель питания или автомат защиты располагать вблизи контроллера.

Длина интерфейсных линий связи при подключении компьютера, модема непосредственно к контроллеру, выполненная кабелем с сопротивлением не более 50 Ом/км и ёмкостью не более 150 пФ/м , не должна превышать 500 м . При этом необходимо учитывать, что качество передачи информации зависит от конкретных условий прокладки линий связи: наличия помех, блуждающих токов, токов утечки, взаимоиндуктивности и т.п.

Монтаж линий связи с датчиками и внешним устройством должен быть выполнен экранированными кабелями (проводами). Допускается экранирование с помощью металлических труб или шлангов. Экраны и корпус каждого из внешних устройств должны быть надёжно заземлены.

В общем случае наружный диаметр кабелей для обеспечения герметичности должен находиться в диапазоне от 13 до 18 мм для каждого гермоввода. Для обеспечения герметичности корпуса контроллера незадействованные гермовводы должны быть заглушены.

Связь по **RS485** должна быть выполнена витой парой.

При выполнении монтажа следует учитывать:

- 1) суммарное сопротивление жил линий связи токового датчика с учетом входного сопротивления токового входа контроллера ($\approx 50 \text{ Ом}$) не должно превышать значения сопротивления нагрузки, указанного в документации датчика;
- 2) сопротивление каждой жилы линий связи термопреобразователя сопротивления (датчика температуры) не должно превышать 100 Ом ;
- 3) длина соединительных кабелей, с целью устранения воздействия на них электромагнитных помех, должна быть по возможности минимальной;
- 4) не следует прокладывать сигнальные линии связи вместе с силовыми или рядом с другими источниками помех.

Эксплуатация ответных частей разъемов для подключения линий связи с неисправными винтовыми зажимами не допускается.

Подключение токовых датчиков к контроллеру следует производить при отсутствии напряжения питания на датчиках.

ВНИМАНИЕ! Электроприводы исполнительных механизмов с рабочим током более 2 А необходимо подключать через промежуточные реле (пускатели).

5.4 Подключение внешних соединений

Подключение контроллера к сети переменного тока, датчикам, **ИМ**, внешним устройствам должно выполняться в соответствии с **Приложением А** настоящего **РЭ**.

6 Порядок работы

6.1 Подготовка к работе

При эксплуатации контроллера необходимо руководствоваться ПТЭ, ПТБ, ПУЭ и настоящим РЭ. В процессе эксплуатации контроллер должен периодически подвергаться внешнему осмотру, при котором следует проверять:

- отсутствие обрывов и повреждений изоляции проводов внешних соединительных линий;
- надежность присоединения кабелей;
- прочность крепления контроллера;
- отсутствие механических повреждений корпуса контроллера.

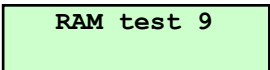
При проведении регламентных работ (обычно, в межтопительный период) необходимо произвести подтяжку винтовых зажимов на ответных частях разъёмов линий внешних связей.

После установки контроллера в месте эксплуатации к нему следует подключить внешние цепи и электропитание, как указано в **Приложении А** настоящего РЭ.

6.2 Включение электропитания контроллера

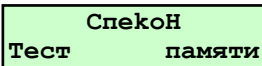
Контроллер не имеет отдельного встроенного выключателя сети, его подключение к сети электропитания (включение) происходит при подаче питающего напряжения на контакты блока питания контроллера согласно таблице 1 **Приложения А** настоящего РЭ. Рекомендуется подачу электропитания контроллера производить через автомат и/или ручной выключатель, расположенные вблизи контроллера (например, в соединительном ящике).

После включения питания на лицевой панели контроллера загораются светодиоды желтого цвета - «Сеть», зелёного цвета - «Работа», красного цвета - «Нештатная ситуация» и включается подсветка табло, на которое выводится, в зависимости от используемого загрузчика, сообщение о тесте памяти, с изменением цифры после слов «RAM test» от 1 до 9:



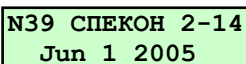
RAM test 9

и/или сообщение:



Спекон
Тест памяти

По завершению теста памяти (примерно через 5 сек) гаснут светодиоды «Работа», «Нештатная ситуация», остаётся гореть светодиод «Сеть», подаётся управляющее воздействие (если было обесточение контроллера из рабочего режима) длительностью 1 минута на силовой выход АС – аварийной сигнализации (если он задан в разделе основного меню в режиме наладчика «Настройка исполнительных механизмов»), которое может быть снято досрочно нажатием любой клавиши, на табло выводится сообщение:



N39 СПЕКОН 2-14
Jun 1 2005_

где:

- «N39» - номер котла (сетевой номер контроллера) предустановлен изготовителем и может быть при необходимости изменен при вводе в контроллер базы данных наладчиком;
- «СПЕКОН 2-14» - вариант версии ПО;
- «Jun 1 2005» - дата создания версии ПО, записанного в контроллер;
- «_» - курсор.

Данное сообщение выводится на табло только при подаче питания на контроллер, после появления последующих сообщений при просмотре разделов меню больше не повторяется.

ВНИМАНИЕ! Повторное появления этого сообщения на табло означает, что произошла пропаша электропитания контроллера длительностью более 1 сек., вследствие чего последовал перезапуск программы.

О факте подачи питания (включения контроллера) в контроллере производится запись в раздел основного меню «Регистратор».

Дальнейшие процедуры работы с контроллером, порядок работы с клавиатурой и сообщения, выводимые на табло (интерфейс пользователя), ввод базы данных в контроллер изложены ниже.

6.3 Меню контроллера

При нажатии соответствующих клавиш на лицевой панели контроллера на табло последовательно выводятся различные сообщения, позволяющие пользователю ввести базу данных, просмотреть измеряемые параметры, осуществить управление подогревателем или исполнительными устройствами (ИМ) и т.п. Эту последовательность сообщений на табло будем в дальнейшем называть - **меню контроллера**.

В связи с большим количеством разделов, для удобства пользователя, **меню** контроллера разбито на **основное** и **дополнительное**. Переход между основным и дополнительным меню осуществляется длительным (удержанием в нажатом положении более 3сек) нажатием **МЕНЮ** (см. рисунок 6.3.1).

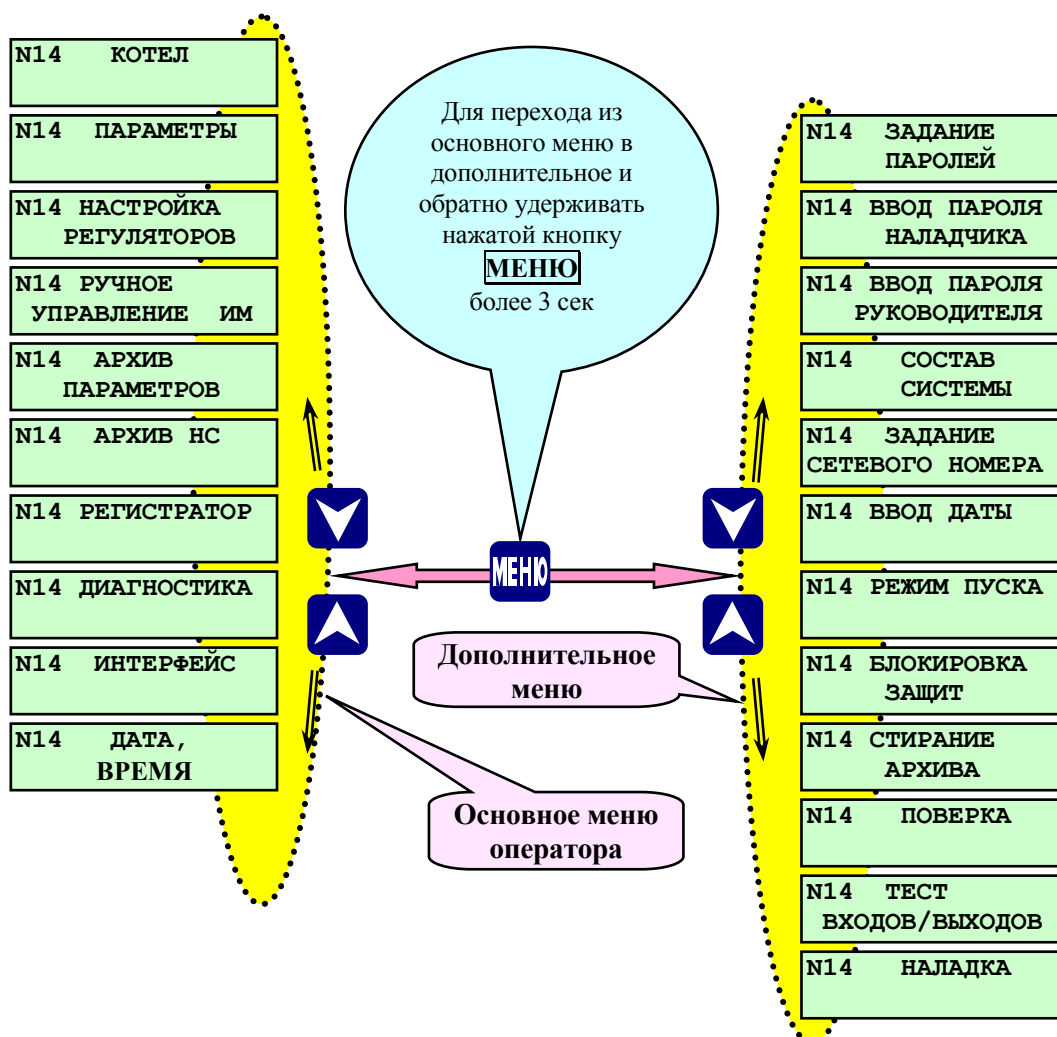


Рисунок 6.3.1 Переход из основного меню оператора в дополнительное и их состав


Смена сообщений на табло (в дальнейшем - **разделов меню**) осуществляется нажатием \uparrow или \downarrow . Каждый **раздел** состоит из **подразделов**, которые, в свою очередь, могут также состоять из подразделов следующих уровней. Переход из раздела основного или дополнительного меню к подразделам осуществляется нажатием \square , переход от подраздела к разделу основного (дополнительного) меню – кратковременным (< 1сек) нажатием **МЕНЮ**. Процедура смены разделов в дальнейшем будет называться - **листанием меню**.

6.3.1 Режимы работы меню

Количество доступных разделов в основном меню, а также возможность редактирования разделов основного и дополнительного меню (возможность ввода БД, управление ИМ и т.д.) определяется выбором его режима работы.

Таких режимов два:

- режим оператора;
- режим наладчика.

Переход из режима оператора в режим наладчика и обратно осуществляется вводом пароля наладчика или руководителя. Т.о. для перехода из режима оператора в режим наладчика необходимо в дополнительном меню выбрать раздел «**Ввод пароля наладчика**» (см. п. 6.6.2) или «**Ввод пароля руководителя**» (см. п. 6.6.3), нажать , ввести требуемый пароль. Аналогично осуществляется обратный переход из режима наладчика в режим оператора.

В режиме оператора пользователь может произвести автоматический пуск или останов подогревателя, просмотреть значения измеряемых параметров, уставок, настроек регулятора, архивы параметров и нештатных ситуаций (НС), дату и время, произвести выбор типов подключенных внешних устройств и задавать их параметры, при появлении диагностических сообщений контроллера просмотреть их. Пользователь в режиме оператора не может изменить уставки аварийной и предупредительной сигнализации, настройки регулятора, диапазон горячего резерва, изменить состав системы, режим пуска, дату и время, а также недоступна к просмотру содержимого части разделов дополнительного меню («**Проверка**», «**Тест входов/выходов**», «**Наладка**»), т.е. при попытке входа в эти разделы на табло выводится сообщение:

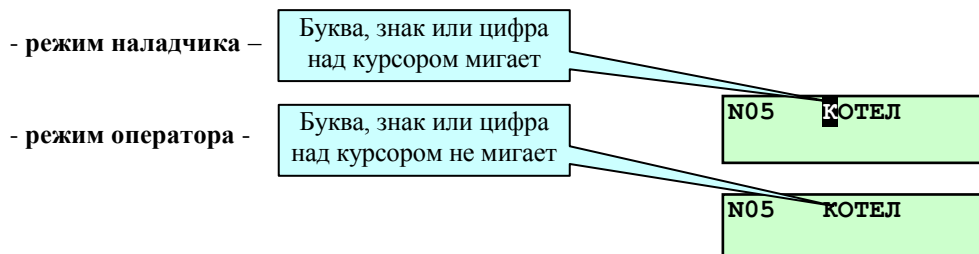
N05 ОШИБКА
Пароль не введен

В режиме наладчика пользователь дополнительно к режиму оператора может откорректировать базу данных контроллера, изменить пароли, управлять исполнительными механизмами (ИМ) в ручном режиме, изменять состав системы и т.п. **В режиме наладчика состав основного меню существенно расширяется** за счет разделов, которые в режиме оператора были недоступны, а также появляется возможность редактирования разделов.

При предъявлении пароля руководителя (на запрос при входе в разделы дополнительного меню «**Блокировка защит**» и «**Стирание архивов**») предоставляется возможность ввода и вывода (одновременно только одной из списка) защит по подогревателю, стирание архивов. Пуск подогревателя по предъявлению пароля руководителя блокирован.

6.3.2 Состояние курсора в зависимости от режима меню

Состояние курсора на табло информирует пользователя о режиме работы меню:



Одновременное мигание буквы, знака, цифры над курсором и номера подогревателя в режиме наладчика или одновременное мигание курсора и номера подогревателя в режиме оператора означает, что снята защита (только одна из списка) по предъявлению пароля руководителя в разделе дополнительного меню «**Блокировка защит**».

6.3.3 Особенности редактирования различных разделов основного и дополнительного меню

В режиме оператора и, особенно, в режиме наладчика при редактировании разделов основного и дополнительного меню следует учитывать особенность: **после внесения изменений в каком-либо разделе, необходимо кратковременно, менее 1 сек** (не длительно, иначе происходит переход в другое меню) **нажать МЕНЮ** для выхода в основное (или дополнительное) меню. При этом происходит запись изменений в базе данных в энергонезависимую память.

ВНИМАНИЕ! Несоблюдение вышеуказанного условия приводит к потере произведённых изменений после выключения питания контроллера.

Пример. После задания всех аналоговых датчиков (их типов, пределов и т.п.) в разделе основного меню в режиме наладчика «**Датчики аналоговые**», необходимо **кратковременно нажать МЕНЮ**.

6.4 Запрос и ввод паролей

При нажатии **ПУСК** (при пуске подогревателя), для перехода в режим наладчика или при входе в разделы меню, требующие предъявления пароля оператора, наладчика или руководителя (например, стирание архивов), на табло выводится запрос:

Введи пароль
—

Требуемый пароль (оператора, наладчика или руководителя, в зависимости от ситуации) вводится последовательным нажатием сочетания 4-х клавиш, выбранных заранее и введённых наладчиком в разделе **«Задание паролей»**. На табло каждое нажатие отражается появлением символа *****. После появления на табло 4-х символов ******** необходимо нажать любую клавишу для окончательного предъявления пароля.

При поступлении контроллера к потребителю пароли оператора, наладчика и руководителя предустановлены изготовителем, о смене паролей изложено в п. 6.6.1 **Раздел дополнительного меню «Задание паролей»**.

При вводе неправильного пароля на табло контроллера выводится сообщение об ошибке:

N05 ОШИБКА
Ввода пароля

Затем, после нажатия любой из клавиш, контроллер требует вновь ввести пароль, при этом невозможно нажатием каких-либо клавиш выйти из режима ввода пароля (только выключением и повторным включением электропитания).

Если четырёхкратно пароль введён неправильно, то на табло контроллера вновь появляется раздел меню, в который была попытка войти, либо этот раздел будет доступен только для просмотра, а редактирование невозможно.

Если пароль введён правильно, то открывается доступ к дальнейшему диалогу с контроллером.

В п.6.6.2 на рис. 6.6.2.1 приведен пример ввода пароля наладчика.

6.5 Основное меню оператора и его состав

После подачи электропитания на контроллер, завершения теста памяти, становятся доступны пункты меню в режиме оператора.

Основное меню (в режиме) оператора (см. рис. 6.3.1 в п.6.3) предназначено для отображения состояния контроллера и процесса управления подогревателем (исходное состояние, автоматические пуск и останов), индикации (просмотра) параметров работы подогревателя, просмотра архивов и т.д.

Разделы основного меню, в которых производится настройка контроллера (ввод базы данных в режиме наладчика), в режиме оператора недоступны и на табло не выводятся. Ниже приведено описание разделов основного меню оператора, а также изложены дополнительные возможности редактирования этих разделов в режиме наладчика.

Описание разделов основного меню **«Настройка регуляторов»**, **«Ручное управление ИМ»** изложено в п.6.6 **«Основное меню наладчика и его состав»** данного РЭ.

6.5.1 Раздел основного меню оператора «Котел»

Предназначен для отображения текущего состояния подогревателя. Для просмотра состояния подогревателя необходимо, находясь в основном меню, выбрать с помощью **▲** и **▼** раздел **Котел**. Нажать **□**, на табло выводится сообщение о состоянии подогревателя: **«Исходное состояние»**, запрос **«Предварительные операции выполнены?»**, **«Предварительная вентиляция»**, **«Котёл к растопке готов»**, **«Установка ИМ в растопочное положение»**, **«Розжиг запальника»**, **«Розжиг горелки»**, **«Есть факел горелки»**, **«Прогрев котла»**, **«Рабочий режим»**, **«Повторная вентиляция»**, **«Вентиляция закончена»**, **«Останов котла вентил.»**, **«Останов котла горячий резерв»**, **«Аварийный останов (АО)»** и другие.

Для выхода из данного раздела в основное меню - нажать **МЕНЮ**.

При пуске подогревателя вышеуказанные сообщения о ходе техпроцесса последовательно, по мере выполнения алгоритма пуска и останова, отображаются на табло без нажатия **□**.

Более подробно ход техпроцесса изложен в разделе 7 **«Алгоритм работы контроллера»**.

Если при пуске (останове) или в рабочем режиме оператору потребовалась информация из других разделов, например, просмотр параметров, то для возврата в режим просмотра состояния подогревателя необходимо вновь выбрать раздел **«Котел»**, нажать **□**. На табло будет отображено текущее состояние подогревателя.

6.5.2 Раздел основного меню оператора «Параметры»

Предназначен для просмотра текущих параметров как на остановленном, так и на работающем подогревателе, а также их уставок. Список раздела **«Параметры»** зависит от заданных датчиков в разделе **«Датчики аналоговые»**.

Любой из параметров представлен шестизначным числом (с учетом знаков «минус» и запятой). Максимальным положительным целым числом является «999999», минимальным положительным дробным числом является «0,0001», минимальным отрицательным целым числом является «-99999», максимальным отрицательным дробным числом является «-0,001».

Для параметров указаны следующие единицы измерения:

- температура - °С;
- давление (разрежение) – кПа;
- уровень – см;
- расход – м³/час.

На рисунке 6.5.2.1 показан процесс просмотра параметров и соответствующих им уставок.

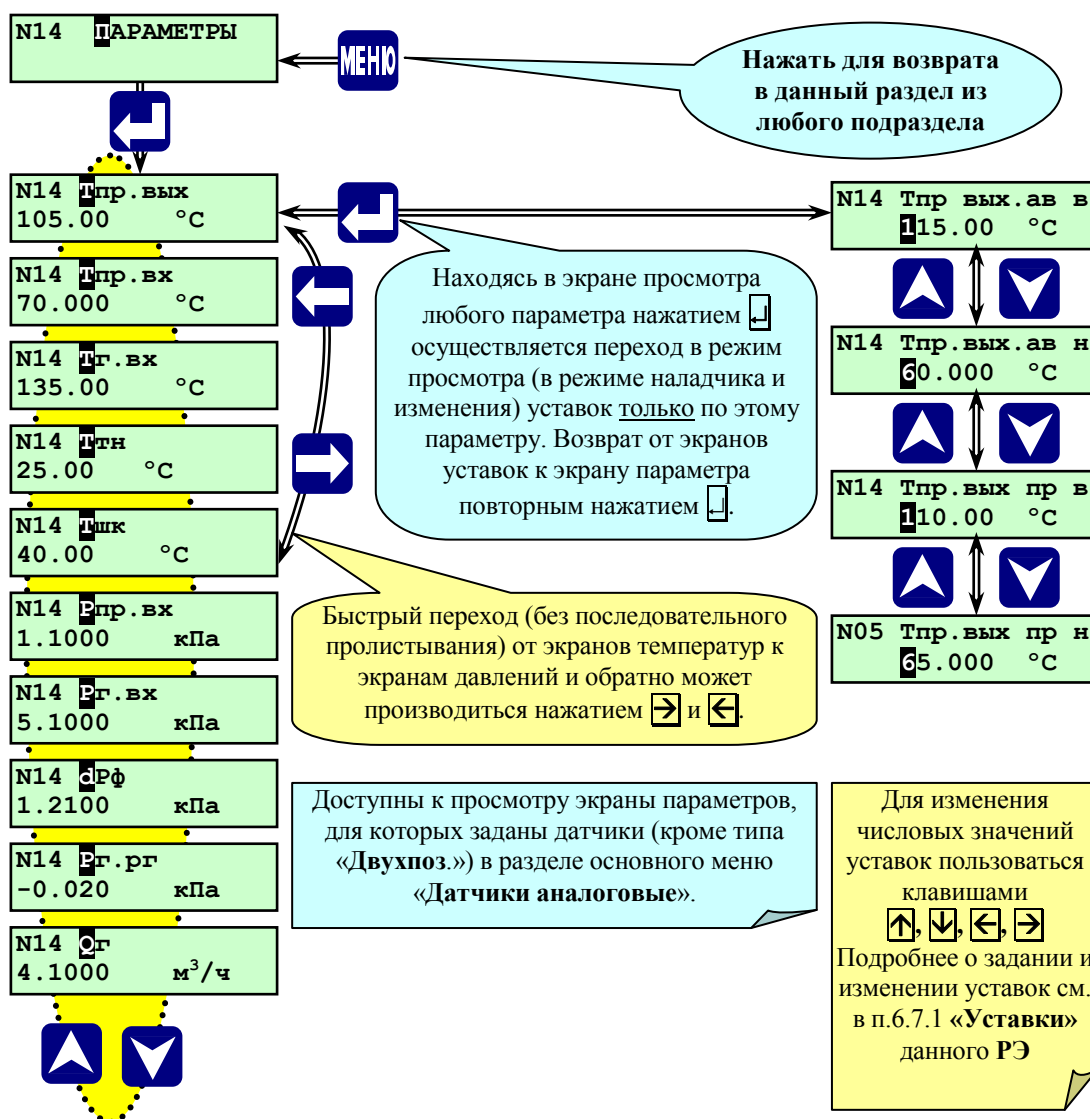




Рисунок 6.5.2.1 Раздел основного меню в режиме наладчика «Параметры»

Редактирование (задание и изменение) уставок разрешено только в режиме наладчика на остановленном подогревателе.

6.5.2.1 Процедура просмотра параметров





Для просмотра параметров необходимо:

- клавишами [Up], [Down] выбрать раздел основного меню «Параметры»
- нажать [Enter]. На табло отобразится один из параметров, например: «Тпр.вых» и его числовое значение (на рисунке 6.5.2.1 это значение 105,00 °С);
- клавишами [Up], [Down] выбрать требуемый для просмотра параметр. При последовательном листании на табло выводятся сначала показания от термометров сопротивления (значения измеряемых температур), затем от токовых датчиков (значения измеряемых давлений и уровня), затем от частотных датчиков (значения измеряемых расходов);




- клавишами   (при необходимости) перейти от параметров температур, не пролистывая их все) к параметрам давлений или наоборот от давлений к температурам;
- нажать **МЕНЮ** для выхода в основное меню, если не требуется постоянная индикация (вывод информации на табло) одного из параметров.

6.5.2.2 Процедура просмотра и задания уставок из раздела «Параметры»



Для изменения (только в режиме наладчика) числовых значений уставок предназначены следующие клавиши:


- ,  - увеличение, уменьшение значения цифры в разряде, ввод знака минус, запятой десятичной дроби;
- ,  - выбор разряда числа (сдвиг курсора).

Для просмотра и изменения (только в режиме наладчика) уставок необходимо:

- клавишами ,  выбрать в разделе «Параметры» требуемый экран, например: «Тпр.вых»;
- нажать  на табло выводится значение аварийной верхней уставки (защиты) по данному параметру, например:

Тпр.вых.ав в 115.00 °С.

- клавишами ,  просмотреть значения остальных уставок по данному параметру (аварийной нижней, предупредительной верхней, предупредительной нижней);

- нажать  для возврата в экран показаний аналогового датчика.

6.5.4 Раздел основного меню оператора «Архив параметров»

Предназначен для просмотра архива параметров подогревателя показана структура раздела основного меню «Архив параметров».

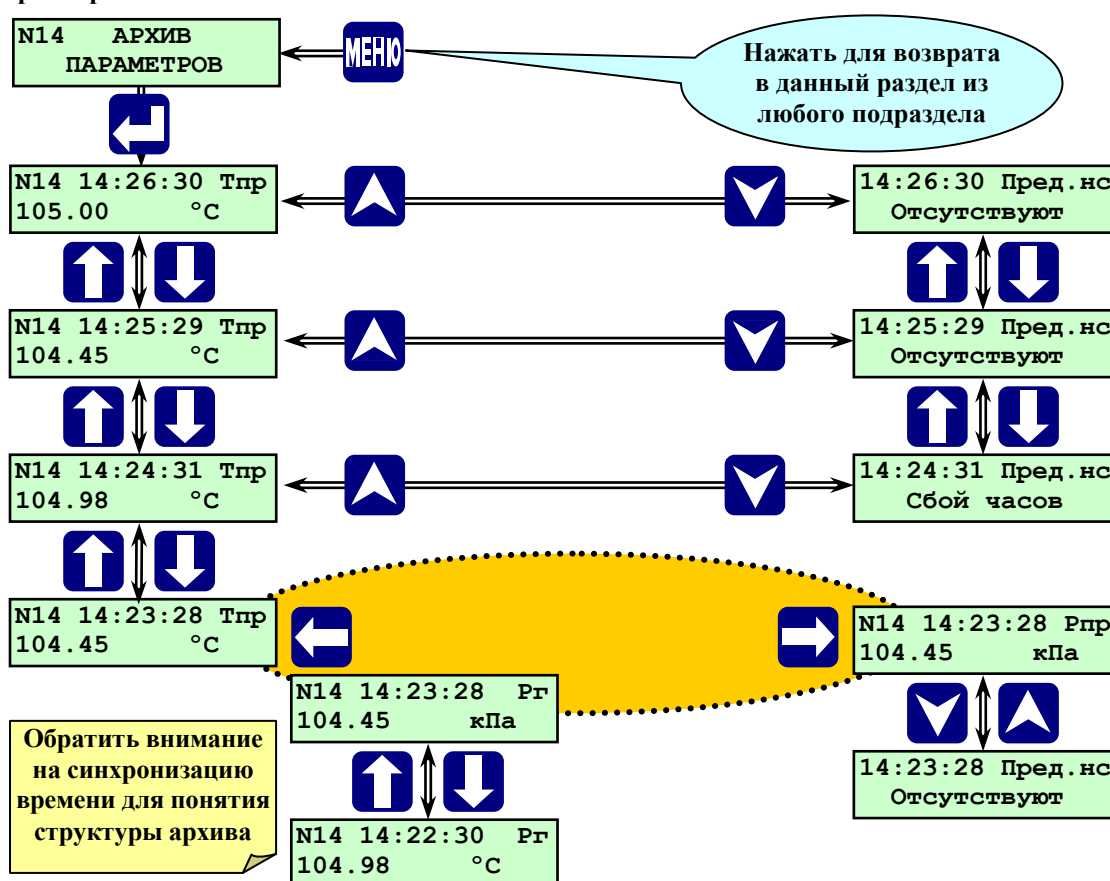


Рисунок 6.5.4.1 Раздел основного меню «Архив параметров»

Запись в «Архив параметров» производится один раз в минуту с указанием времени события в формате: «часы : минуты : секунды». Дата не указывается. Глубина (объем) архива параметров – один час (60 записей 1 раз в минуту). После заполнения архива (после 60 записей) последующая запись (61-я) вытесняет первую.

В архив параметров заносятся показания аналоговых датчиков (только для заданных в разделе основного меню наладчика «Датчики аналоговые»), а также наличие или отсутствие ПС в момент записи с указанием причины. Запись в «Архив параметров» начинается с началом режима прогрева подогревателя и заканчивается с момента останова подогревателя. Записи в «Архив параметров» при переводе подогревателя в режим ГР не прекращаются.

6.5.4.1 Процедура просмотра раздела «Архив параметров»

Для просмотра архива параметров выбрать с помощью и раздел «Архив параметров». Нажать . На табло выводится значение первого параметра (например, Тпр.вых 115.00 °С) последней по времени записи в архиве, время записи в формате 14:26:30 (14 часов 26 минут 30 секунд). Просмотр остальных параметров, записанных в указанное время, производится листанием архива при помощи и . При этом на табло последовательно выводятся значения всех записанных параметров.

Переход к предыдущим по времени записям (листание архива по времени) производится при помощи . При этом на табло выводится записанное в предыдущую минуту значение того параметра, который находился на табло до нажатия . После перехода к предыдущей по времени записи можно с помощью и просмотреть все параметры, записанные в указанный момент времени, и т.д.

Таким образом, листанием по горизонтали (при помощи и) производится просмотр одновременно записанных параметров, а листанием по вертикали (при помощи или) производится просмотр архива параметров по времени.

Содержимое раздела «Архив параметров», в отличие от разделов «Архив НС» и «Регистратор», при снятии (выключении) питания с контроллера стирается из его памяти. Удаление содержимого раздела «Архив параметров» также происходит при стирании всех архивов в разделе дополнительного меню «Стирание архива» при предъявлении пароля руководителя.

Если Архив параметров не содержит записей, то при попытке его просмотра на табло сообщение:

N14 ОШИБКА
Архив пуст

Выход из подразделов раздела «Архив параметров» в основное меню нажатием **МЕНЮ**.

6.5.5 Раздел основного меню оператора «Архив НС»

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

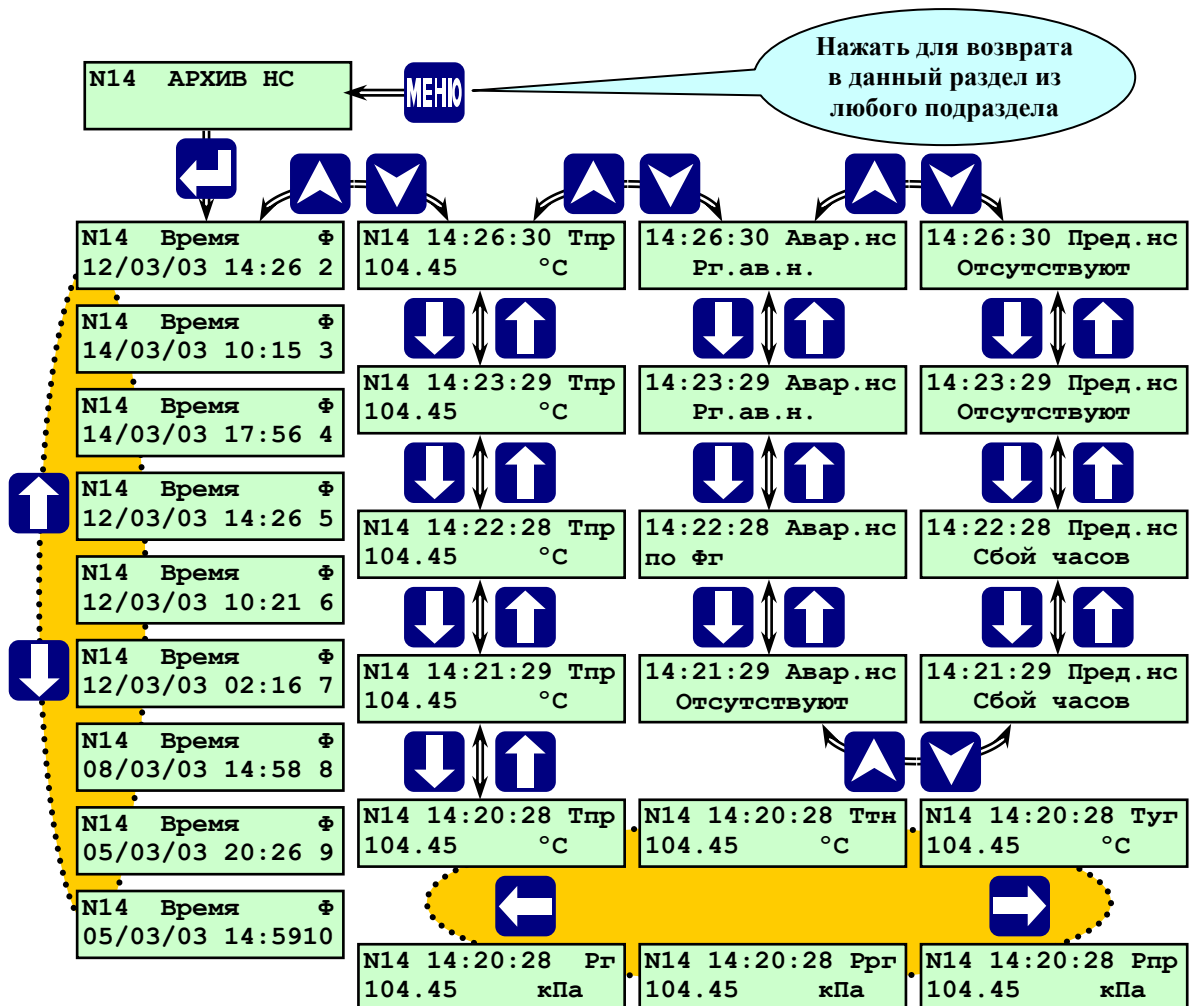


Рисунок 6.5.5.1 Раздел основного меню «Архив НС»

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) каким-либо параметром предельно допустимого значения (аварийной уставки), срабатывании аварийного двухпозиционного датчика и аварийном останове подогревателя 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 первой аварии из архива стирается. Если при пуске подогревателя после запроса «**Предварительные операции выполнены?**» на табло выводится сообщение:

Нет свободных файлов 0

то это означает, что «**Архив НС**» переполнен. При повторном нажатии **ПУСК** запись о первой (самой ранней) **НС**, из хранящихся в архиве, будет удалена для освобождения места новой записи о **НС** (если такая произойдет).

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

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

Начало и прекращение записей в «**Архив НС**» аналогично «**Архиву параметров**».

Структура архива нештатных ситуаций аналогична структуре архива параметров.

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

№14 ОШИБКА Аварий не было

Если в процессе работы котла происходили **АО**, при входе в **Архив НС** на табло выводится сообщение:

№14	Время	Ф	← Символ файла
12/03/03	14:26	2	← Номер файла
Дата НС		Время НС	



Символ «**Ф**» (файл) и следующий под ним номер (выводится номер последней аварии) показывают наличие и количество записей аварийных ситуаций в **Архиве НС**.

Просмотр параметров **Архива НС** производится аналогично просмотру записей **Архива параметров**, только до листания по времени происходит листание архива по номеру записи («**Ф**» и его номер) для выбора требуемого файла.

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 **→** и **←**.

6.5.5.1 Процедура просмотра раздела «Архив НС»

Для просмотра архива необходимо выбрать с помощью  и  раздел **Архив НС**. Нажав , войти в архив НС. Выбор записей в архиве производится  и . Для просмотра выбранной архивной записи нажать . Просмотр параметров в архиве производится с помощью , ,  и .

Для возврата в подраздел выбора архивной записи нажать  или .

Для выхода из раздела «Архив НС» в основное меню нажать **МЕНЮ**.

6.5.6 Раздел основного меню оператора «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 **Тпр.вых > Тпр.вых. ав. верх.**), время наступления события.

Раздел «Регистратор» занимает значительную (в несколько раз большую, чем раздел «Архив НС») часть объёма энергонезависимой памяти контроллера. Записи в данный раздел производятся, в отличие от архива параметров и архива НС, не по времени, а по событиям.

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

Структура архива «Регистратор» аналогична структуре раздела «Архив параметров». Просмотр параметров производится аналогично просмотру записей архива параметров.

Выход из раздела меню «Регистратор» в основное меню нажатием **МЕНЮ**.

Значение сообщений в регистраторе указано в таблице 6.5.6.1.

Таблица 6.5.6.1 - Значение кодов сообщений в регистраторе

Сообщение	Значение
Исх	Исходное состояние
ИНП	нажат ПУСК , ожидание ввода пароля
ИВП	Исходное состояние, ввод пароля
ПИИ	Перевод ИМ в исходное положение
ПОВ	«Предв.опер. выполнены?»
КГК	Предв.опер. выполнены?
КРГ	Котел к растопке готов
ПрВ	Предварит. вентиляция
Ожт	Предварит. вентиляция
РП	Уст.ИМ в растоп.положение
РЗ	Розжиг запальника
Нфз	Нет факела запальника
ПвВ	Повторная вентиляция
ПвВ	Повторная вентиляция
ПРП	Уст.ИМ в растоп.положение (после повт. вентиляции)
ПРЗ	Повторный розжиг запальн
РжГ	Розжиг горелки
Нфг	Нет факела горелки
Ожт	« Розжиг горелки
ЕФГ	Есть факел горелки
ПК	Прогрев котла
Рр	Рабочий режим
АО	АО НС вентил
ШО	Останов котла вентил.
ГР	Остан.котла Горяч. резерв
ПС	Есть предуп. ситуации
ОжП	Котел к растопке готов
ВЗ	Вентиляция закончена

6.5.7 Раздел основного меню оператора «Диагностика»

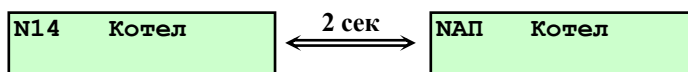
Предназначен для регистрации и просмотра аппаратных сбоев, возникших в контроллере в процессе работы.

Для просмотра выбрать с помощью **▲** и **▼** раздел **Диагностика**. Нажав **□**, войти в раздел.

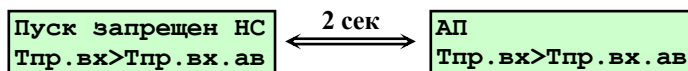
Если в процессе самодиагностики сбоев в работе контроллера не обнаружено, то на табло будет выведено сообщение об отсутствии аппаратных неисправностей:

N14 Апп. неисправ.
Отсутствуют

Признаком наличия сбоев в работе контроллера является мигание позиции «N05» с появлением кода «АП», т.е. на табло в верхнем левом углу с периодом 2 секунды номер подогревателя N05 меняется на **НАП** и обратно,



либо верхняя строчка сообщения меняется на код **АП**.



Если в процессе самодиагностики обнаружены сбои в работе контроллера, при входе в раздел **Диагностика** нажатием **□** на табло будет выведено сообщение, например:

N14 Апп. неисправ.
Сбой часов

При этом необходимо пролистать при помощи **▼** и **▲** содержимое раздела, т.к. причин сбоя может быть несколько одновременно.

Перечень сообщений самодиагностики, их вызвавших причин и способов устранения приведен в таблице 6.5.7.1.

Таблица 6.5.7.1 Диагностические сообщения, их причины и способы устранения.

Сообщение	Причина	Устранение
Сбой АЦП	Неисправна системная плата SP_CPU.	Заменить плату
АЦП молчит!	Неисправна системная плата SP_CPU.	Заменить плату
	Отказал блок питания (не светится красный светодиод на плате SP_CPU).	Заменить блок питания
FLASH тормозит	Неисправна системная плата SP_CPU.	Заменить плату
Отказала FLASH!	Неисправна системная плата SP_CPU.	Заменить плату
Порча настроек!	Неисправна системная плата SP_CPU.	Заменить плату
Сбой Архива	Неисправна системная плата SP_CPU.	Заменить плату
Сбой часов	Неисправна системная плата SP_CPU.	Заменить плату
Обрыв связи	Интерфейс RS-232 принял недопустимое состояние.	Проверить целостность линий связи контроллера с внешним устройством

Выход из раздела **Диагностика** в основное меню осуществляется нажатием **МЕНЮ**.

После просмотра и выхода в основное меню при условии, что сбой не повторяется, т.е. сбой носил случайный характер, индикация наличия сбоев в работе контроллера прекращается. Если сбои в работе контроллера устойчиво повторяются (имеет место аппаратная неисправность), то при выходе в основное меню индикация наличия сбоев не прекращается.

ВНИМАНИЕ! Пуск подогревателя при наличии аппаратных сбоев блокирован.

6.5.8 Раздел основного меню оператора «Интерфейс»

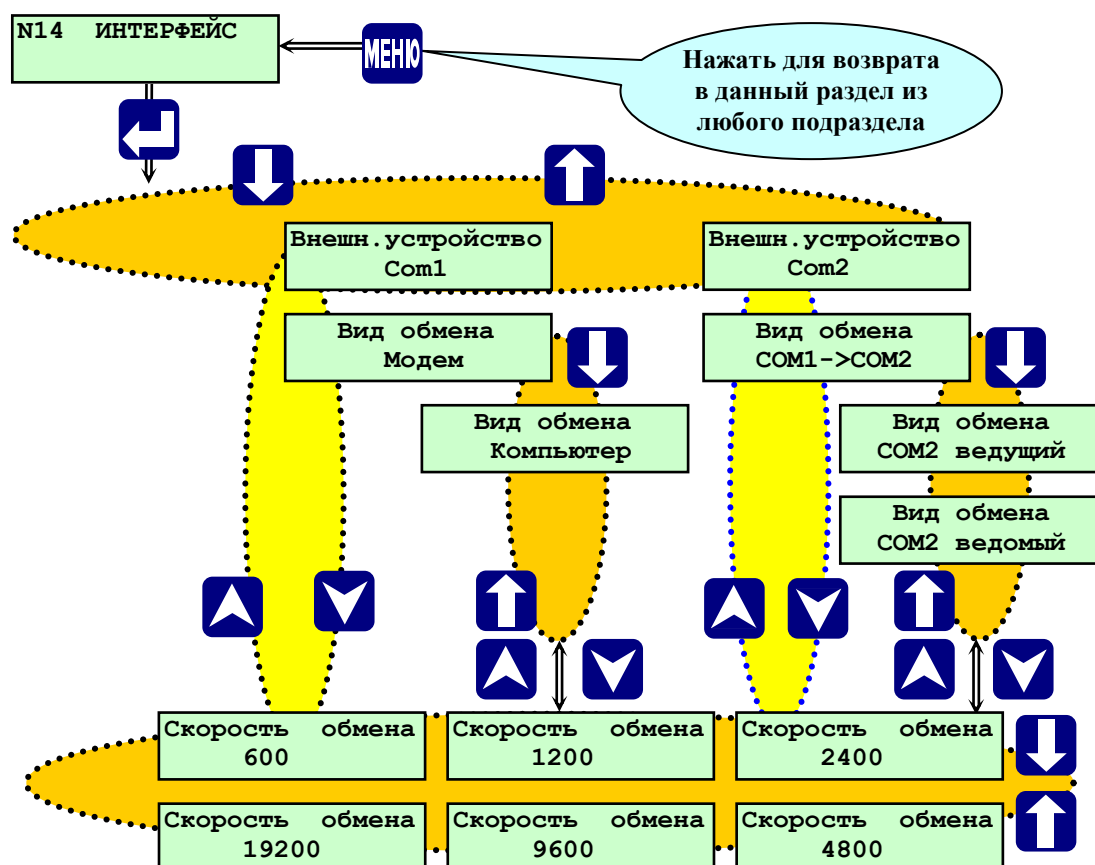


Рисунок 6.5.8.1 - Структура раздела основного меню «Интерфейс»

Предназначен для выбора типа внешнего устройства, подключаемого к контроллеру и условий этого подключения., Например: при подключении компьютера к контроллеру необходимо выбрать внешнее устройство Com1, вид обмена – компьютер, задать скорость обмена и т.п. Структура раздела показана на рисунке 6.5.8.1.

6.5.11 Раздел основного меню оператора «Дата, время»

Предназначен только для просмотра текущей даты и времени. Изменение текущей даты и коррекция времени производится в разделе дополнительного меню в режиме наладчика

Для просмотра даты и времени необходимо, находясь в основном меню, с помощью и выбрать раздел **Дата, время** и нажать . На табло будет выведена индикация текущей даты и текущего времени.

Выход из раздела «Дата, время» в основное меню осуществляется нажатием **МЕНЮ**.

6.6 Дополнительное меню и его состав

Переход из основного меню в дополнительное и наоборот осуществляется длительным нажатием (удержанием более 3сек) **МЕНЮ** (см. рисунок 6.3.1.).

Разделы дополнительного меню «Состав системы», «Задание сетевого номера», «Ввод даты», «Режим пуска» в режиме оператора для редактирования недоступны, возможен только просмотр заданных значений.

Разделы дополнительного меню «Проверка», «Тест входов/выходов», «Наладка», «Задание паролей» в режиме оператора для просмотра недоступны. При попытке просмотра содержания данных разделов на табло появляется сообщение:

N14 ОШИБКА
Пароль не введен

Для возврата в дополнительное меню нажать любую клавишу.

6.6.1 Раздел дополнительного меню «Задание паролей»

Предназначен для задания и изменения пароля оператора, наладчика и руководителя. Доступ в раздел в режиме оператора невозможен, при попытке открыть раздел на табло выводится сообщение: «**ОШИБКА Пароль не введен**».

Ввод нового пароля возможен только по предъявлению действующего на момент изменения пароля наладчика или руководителя.

ВНИМАНИЕ! При утрате действующего пароля ввод нового пароля НЕВОЗМОЖЕН! Необходимо обратиться к разработчику.







Контроллер поставляется с предустановленными паролями, которые указаны в таблице 6.6.1.1.

Таблица 6.6.1.1. Предустановленные пароли оператора, наладчика и руководителя.

Пользователь	Предустановленный изготовителем пароль
оператор	←, ←, ←, ←
наладчик	→, →, →, →
руководитель	↑, ↑, ↑, ↑

6.6.1.1 Процедура смены паролей

Для смены паролей необходимо:

- перейти в режим наладчика или руководителя вводом соответствующего пароля в соответствующем разделе;
- клавишами ,  выбрать раздел дополнительного меню «Задание паролей»;
- нажать . На табло отобразится экран выбора пользователя пароля, например наладчика:
- клавишами ,  выбрать пользователя: **оператора, наладчика** или **руководителя**, пароль которого необходимо сменить;
- нажать . Отобразится экран ввода действующего пароля

ПАРОЛЬ
Наладчика


Введи пароль
█

№14 ОШИБКА
Звезда паролей

Введи нов.пароль
█

Повтори пароль
█

- ввести действующий пароль, при вводе неправильного пароля на табло сообщение: (если троекратно введен неправильный пароль, следует выход в дополнительное меню), при вводе правильного пароля на табло выводится сообщение с требованием ввести новый пароль:

- ввести новый пароль, используя сочетание любых 4-х клавиш (не рекомендуется для избежания ошибочных остановов при работе использовать клавиши **ПУСК** и **СТОП**), затем нажать любую клавишу (например ) для исполнения команды. На табло выводится сообщение с требованием повторить пароль:

- повторить ввод нового пароля. Если новый пароль, введенный в первый и второй раз совпадает, происходит выход в дополнительное меню без нажатия **МЕНЮ**.

Если вторично введенный пароль отличается от введенного в первый раз, то на табло появится сообщение: «**Ошибка ввода пароля**». Нажать любую клавишу, для повторной процедуры введения нового пароля.

Для смены паролей других пользователей повторить вышеуказанную процедуру.

6.6.2 Раздел дополнительного меню «Ввод пароля наладчика»

Предназначен для перевода меню из режима оператора в режим наладчика и обратно.
Порядок ввода показан на рисунке 6.6.2.1.

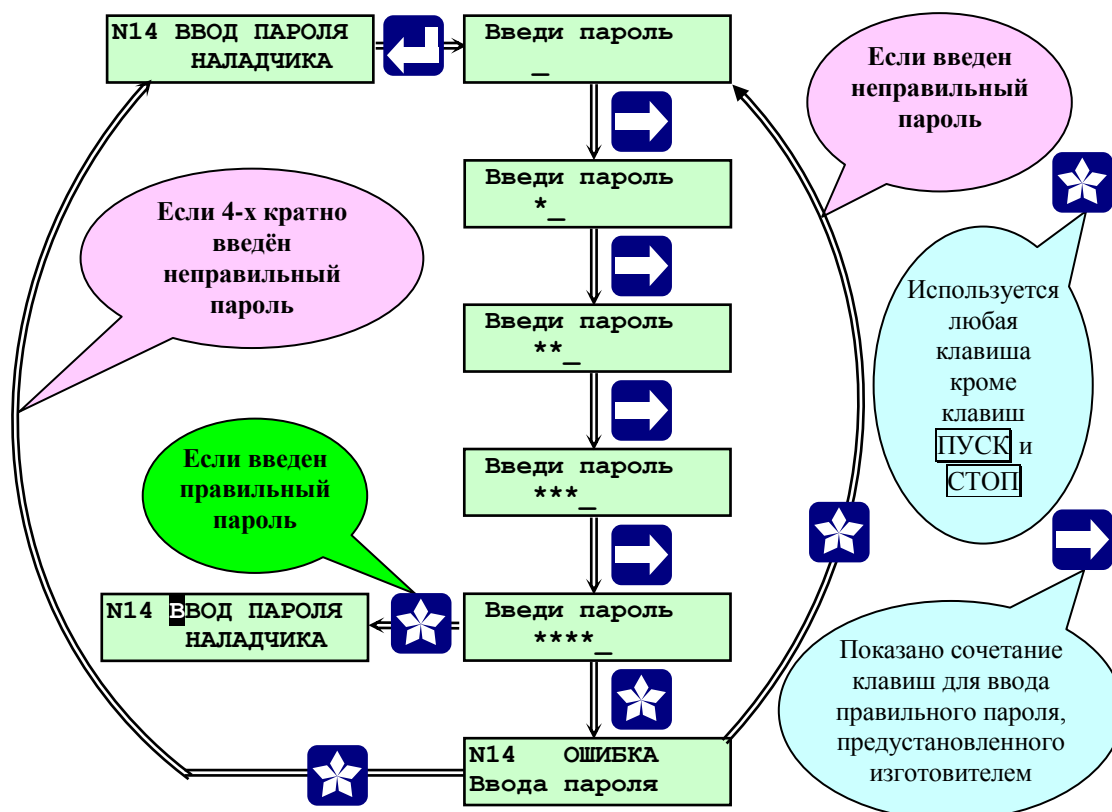


Рисунок 6.6.2.1 Раздел дополнительного меню «Ввод пароля наладчика»

При правильном вводе пароля наладчика происходит перевод в режим наладчика, при котором появляются в основном меню дополнительные (по отношению к меню оператора) разделы, и разрешён доступ к настройкам и изменениям в основном и дополнительном меню. В режиме наладчика мигает первая буква названия раздела, в данном случае это буква В.

ВНИМАНИЕ! Наладчик или руководитель, после внесения изменений в базу данных контроллера, должен перевести основное меню в режим оператора повторным вводом пароля в разделе «Ввод пароля наладчика» для исключения доступа посторонним лицам к настройкам.

При снятии питания с контроллера (на время более 2 сек) и последующей его подаче следует **Тест памяти**, контроллер находится в режиме оператора, независимо от режима, в котором он находился до пропажи питания. Все защиты при этом разблокированы.

6.6.3 Раздел дополнительного меню «Ввод пароля руководителя»

Руководителю предоставляется возможность блокировки защит и стирания архивов. Порядок ввода пароля изложен в п. 6.6.2.

Руководитель обладает всеми полномочиями наладчика за исключением возможности пуска подогревателя.

6.6.4 Раздел дополнительного меню «Состав системы»

В режиме оператора предназначен только для просмотра заданного состава системы.

В режиме наладчика предназначен для выбора и задания:

- мощности подогревателя;
- вида установленной горелки;
- вида подогревателя;
- варианта опрессовки газовой арматуры;
- варианта расположения клапана запальника;
- необходимости постоянной работы запальника (пилотная горелка)

ВНИМАНИЕ! В рабочем режиме (с момента нажатия **ПУСК**, в т.ч. в состоянии «горячего резерва», и до полного останова подогревателя) раздел доступен только для просмотра состава системы.

Структура раздела «Состав системы» показана на рисунке 6.6.4.1.

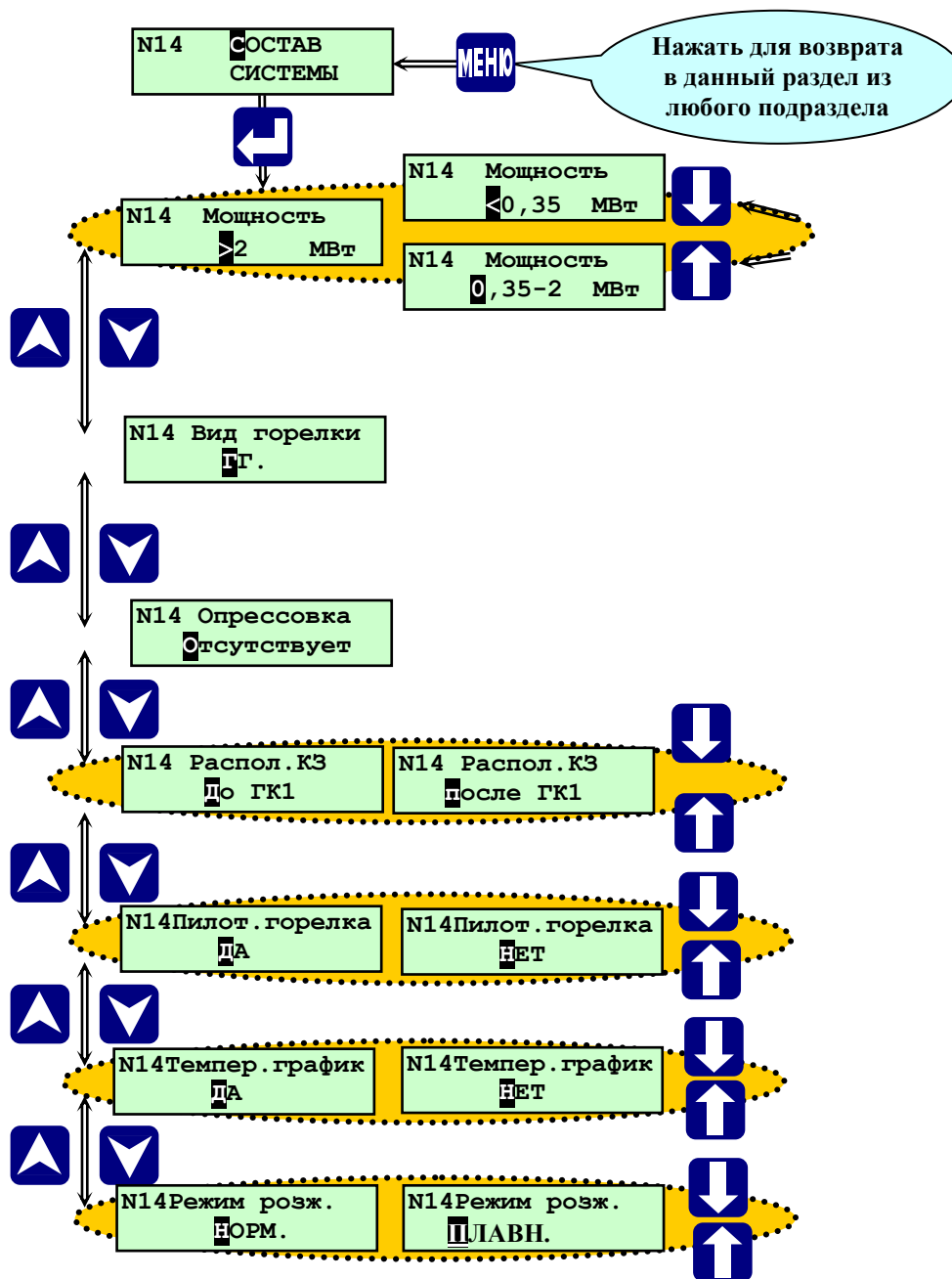


Рисунок 6.6.4.1 Раздел дополнительного меню «Состав системы» (режим наладчика)

6.6.4.1 Подраздел «Режим розжига»

Предоставляется выбор режимов розжига горелки:

- нормальный;
- плавный.

При использовании нормального режима розжига горелки регулятор топлива РТпГ переводится в растопочное положение во время перевода ИМ в растопочное положение (экран «Перевод ИМ в раст. полож.»).

6.6.4.2 Подраздел «Мощность»

В данном подразделе выбирается диапазон мощностей, в котором находится данный подогревателя, так как он, согласно нормативных документов, определяет для газовой горелки минимальный состав отсечных клапанов (газовой линейки). В зависимости от заданной мощности должны быть в базе данных контроллера:

- >2 МВт заданы ГКП, ГК2, ГК1, КЗ;
- 0,35 – 2 МВт заданы ГК2, ГК1, КЗ;
- < 0,35 МВт задан ГК1.

ВНИМАНИЕ! Если при вводе базы данных эти условия не выполнены, то пуск подогревателя запрещается и при нажатии **ПУСК** на табло контроллера выводится сообщение об ошибке ввода базы данных.

6.6.4.3 Подраздел «Вид горелки»

В данном подразделе задаётся вид горелки: ГГ ,ГГподов.,Ггинж. .

6.6.4.5 Подраздел «Опрессовка»

В данном подразделе выбрано отсутствие автоматической опрессовки.

6.6.4.6 Подраздел «Распол. КЗ»

В данном подразделе задаётся вариант расположения КЗ - клапана запальника до ГК1 или после ГК1, что определяет алгоритм розжига запальника.

Если КЗ расположен до ГК1, то розжиг запальника производится подачей управляющего воздействия на открытие КЗ и включение ТрЗ.

Если КЗ расположен после ГК1, то розжиг запальника производится подачей управляющих воздействий на открытие КЗ и ГК1, закрытие ГКП, включение ТрЗ.

6.6.4.7 Подраздел «Пилот. горелка»






















В данном подразделе задаётся необходимость постоянной работы запальника выбором варианта: ДА или НЕТ. Если выбран вариант ДА, то после окончания розжига горелки снимается управляющее воздействие с ТрЗ, а КЗ остаётся открытым до окончания работы горелки, т.е. запальник (пилотная горелка) работает постоянно.



6.6.4.8 Подраздел «Темпер. график»

В данном подразделе задаётся необходимость погодозависимого регулирования Тпр вых. выбором варианта ДА или НЕТ.

6.6.4.9 Процедура формирования состава системы








Для формирования необходимого состава системы необходимо:

- клавишами  и  выбрать раздел дополнительного меню «Состав системы»;
- нажать . На табло отобразится экран выбора режима розжига;
- клавишами  ,  выбрать режим розжига: «плавный» или «нормальный»;
- нажать  , отобразится экран выбора мощности;
- клавишами  ,  выбрать мощность: «>2 МВт», «0,35 – 2 МВт», «< 0,35 МВт»;
- нажать  , отобразится экран выбора вида горелки;
- клавишами  ,  выбрать вид горелки: «ГГ», «ГГподов.» , «Ггинж.»;
- нажать  , отобразится экран выбора вида опрессовки газовых клапанов;
- клавишами  ,  выбрать вид опрессовки «Отсутствует»;
- нажать  , отобразится экран выбора варианта расположения КЗ – клапана запальника;
- клавишами  ,  выбрать вариант расположения КЗ: «после ГК1» или «до ГК1»;
- нажать  , отобразится экран выбора необходимости работы пилотной горелки;
- клавишами  ,  выбрать необходимость работы пилотной горелки: «ДА» или «НЕТ»;
- нажать  , отобразится экран выбора необходимости погодозависимого регулирования;









- клавишами  и  выбрать необходимость погодозависимого регулирования: «ДА» или «НЕТ»;
- нажать **МЕНЮ** для выхода в дополнительное меню.

ВНИМАНИЕ! В рабочем режиме (с момента нажатия **ПУСК**, в т.ч. в состоянии «горячего резерва», и до полного останова подогревателя) раздел доступен только для просмотра состава системы, редактирование раздела заблокировано.

6.6.5 Раздел дополнительного меню «Задание сетевого номера»

Предназначен для задания и изменения сетевого (станционного) номера подогревателя. Становится доступен для редактирования в режиме наладчика или руководителя. Для изменения сетевого номера выбрать с помощью  и  раздел «Задание сетевого номера». Нажав , войти в раздел. Ввод номера производится поразрядно клавишами  и . Сдвиг курсора производится клавишами  и . Сетевой номер подогревателя необходим только при управлении данным контроллером с верхнего уровня.

6.6.6 Раздел дополнительного меню «Ввод даты»

Предназначен для ввода и коррекции текущей даты и времени при наладочных работах. Становится доступен для редактирования в режиме наладчика или руководителя. Для изменения текущей даты выбрать с помощью  и  раздел «Ввод даты». Нажав , войти в раздел. Ввод чисел даты производится поразрядно клавишами  и . Сдвиг курсора при вводе месяца, года, числа, производится клавишами  и . Переход к часам и минутам при помощи .

6.6.7 Раздел дополнительного меню «Режим пуска»

Предназначен для выбора режима пуска подогревателя (**Автоматический, Ручной, Дистанционный**). В режиме оператора возможен только просмотр установленного режима пуска.

При режиме пуска «Автоматический» розжиг, прогрев, перевод в регулируемый режим работы и т.д. осуществляется автоматически после нажатия оператором **ПУСК**. Алгоритм работы подробно описан п. 7 Алгоритм работы контроллера.














При режиме пуска «Ручной» процедуры автоматического пуска выполняются поэтапно. После окончания этапа выполнение следующего начинается только после нажатия **ПУСК**. Ручной режим пуска подогревателя 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».

Для ручного режима пуска не рекомендуется задавать возможность использования режима «Горячий резерв», т.к. после автоматического перевода подогревателя в режим «горячий резерв», последующий его перевод в рабочий режим потребует вышеуказанных действий оператора после каждого этапа пуска.

ВНИМАНИЕ! В рабочем режиме (с момента нажатия **ПУСК**, в т.ч. в состоянии «горячего резерва», и до полного останова подогревателя) раздел доступен только для просмотра режима пуска, редактирование раздела заблокировано.

6.6.8 Раздел дополнительного меню «Блокировка защит»

Является разделом руководителя и предназначен для блокировки защиты, выбираемой из списка. Заблокировать можно только одну защиту из списка. Блокировка производится при проведении периодических проверок защиты на работающем подогревателе. Для получения доступа к списку требуется ввод пароля руководителя. В состоянии со снятой защитой – номер подогревателя на табло мигает.

Необходимо выбрать с помощью  и  раздел «Блокировка защит». Нажав , войти в раздел. На табло сообщение «Введи пароль». Ввести пароль руководителя. При вводе правильного пароля на табло сообщение «Установить защиту», клавишами  и  выбрать вариант «Убрать защиту», нажать , выбрать из списка при помощи  и  защиту, которую необходимо заблокировать. Вновь нажать , при этом происходит снятие выбранной из списка защиты и выход в дополнительное меню, при этом номер подогревателя мигает. Для установки снятой защиты, нажав , войти в раздел «Блокировка защит», ввести пароль руководителя, клавишами  и  выбрать «Установить защиту», нажать , при этом происходит установка защиты и выход в дополнительное меню, при этом номер подогревателя перестает мигать.

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

При работе подогревателя с заблокированной защитой и появлении аварийного сигнала на табло будет мигать сообщение об аварийной ситуации с указанием причины. При этом производится запись в **Архив НС** и в **Регистратор** о НС, но подогреватель не останавливается.

6.6.9 Раздел дополнительного меню «Стирание архивов»

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

Выбрать с помощью и раздел «Стирание архивов». Нажав , войти в раздел. На табло будет запрос **Введи пароль**. Ввести пароль руководителя. На табло запрос **Стереть? Нет**. Клавишами и выбрать **Да**, нажать . Происходит стирание архива, продолжительность около 1 минуты, при этом на табло сообщение **Ждите**, а также происходит заполнение нижней строчки табло знаками «<>» и «><» по мере стирания архива. По окончании стирания автоматический выход в дополнительное меню.

ВНИМАНИЕ! Во время стирания архива управляющие воздействия на **ИМ** контроллером не производятся.

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

При попытке стереть архивы, после ввода пароля руководителя, на табло выводится сообщение: «**Ошибка Остановите котел**». Нажав или любую другую клавишу, выйти в дополнительное меню. Для стирания архивов остановить подогреватель, при отсутствии такой необходимости продолжить работу.

6.6.10 Раздел дополнительного меню «Поверка»

Является разделом меню наладчика, предназначен для контроля метрологических характеристик каналов измерений контроллера при проведении поверки, а также может быть использован при установке контроллера на объекте для отладки и проверки работы аналоговых датчиков: токовых, температурных, частотных. При входе в этот раздел в режиме оператора на табло будет сообщение «**ОШИБКА Пароль не введён**».

Работа с этим разделом при проведении поверки изложена в **Методике поверки РБЯК423100.023 Д5**.

ВНИМАНИЕ! В рабочем режиме (с момента нажатия , в т.ч. в состоянии «горячего резерва», и до полного останова подогревателя) вход в этот раздел заблокирован.

При попытке просмотра раздела на табло выводится сообщение: «**ОШИБКА Остановите котел**». Нажав или любую другую клавишу, выйти в дополнительное меню. Для просмотра раздела остановить подогреватель, при такой отсутствии необходимости продолжить работу.

подогреватель

6.6.11 Раздел дополнительного меню «Тест входов/выходов»

Является служебным, предназначен для проверки работоспособности контроллера при проведении стендовых испытаний. При входе в этот раздел в режиме оператора на табло будет сообщение «**ОШИБКА Пароль не введён**».

ВНИМАНИЕ! С подключёнными исполнительными механизмами (**ИМ**) входить в этот раздел категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

ВНИМАНИЕ! В рабочем режиме (с момента нажатия , в т.ч. в состоянии «горячего резерва», и до полного останова подогревателя) вход в этот раздел заблокирован.

При попытке просмотра раздела на табло выводится сообщение: «**ОШИБКА Остановите котел**». Нажав или любую другую клавишу, выйти в дополнительное меню. Для просмотра раздела остановить подогреватель, при такой отсутствии необходимости продолжить работу.

6.6.12 Раздел дополнительного меню «Наладка»

Является служебным, предназначен для настройки контроллера и проверки работоспособности контроллера при проведении стендовых испытаний. При входе в этот раздел в режиме оператора на табло сообщение **Ошибка. Пароль не введён**.

ВНИМАНИЕ! В рабочем режиме (с момента нажатия **ПУСК**, в т.ч. в состоянии «горячего резерва», и до полного останова подогревателя) вход в этот раздел блокирован.

При попытке просмотра раздела на табло выводится сообщение: «**ОШИБКА** Остановите котел». Нажав **МЕНЮ** или любую другую клавишу, выйти в дополнительное меню. Для просмотра раздела остановить подогреватель, при такой отсутствии необходимости продолжить работу.

6.7 Основное меню наладчика и его состав

Предназначено для адаптации контроллера под конкретный подогреватель. В этом режиме меню разрешается ввод базы данных, настройка регуляторов подогревателя, проверки работы исполнительных механизмов и т.п. На рисунке 6.7.1 показан состав основного меню в режиме наладчика.

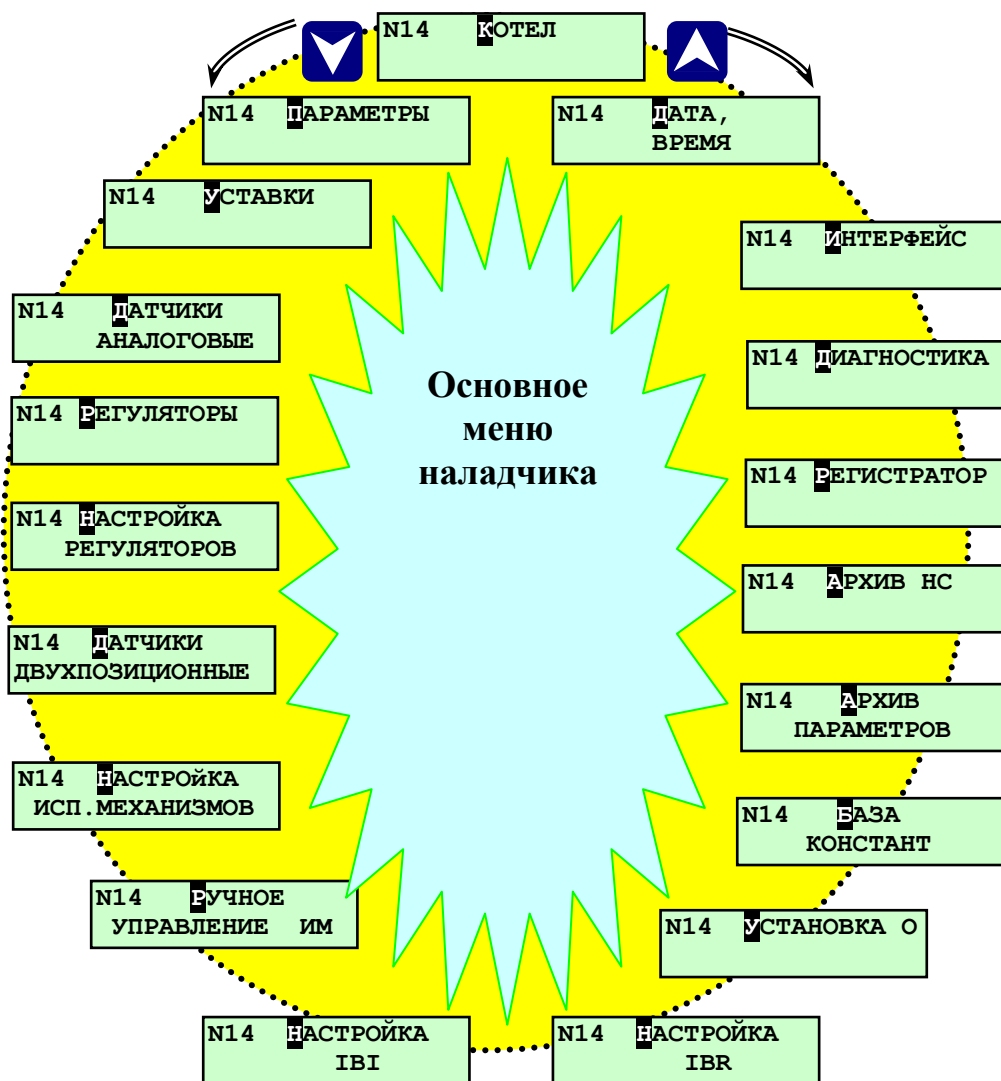


Рисунок 6.7.1 Состав основного меню наладчика

Для перехода в основное меню наладчика из основного меню оператора необходимо сначала перейти в дополнительное меню, для чего нажать и удерживать (более 3сек) **МЕНЮ** (см. рисунок 6.3.1). После перехода в дополнительное меню, необходимо выбрать с помощью **▲** и **▼** раздел дополнительного меню **Ввод пароля наладчика**. Нажать **□**. На табло появиться надпись «Введи пароль» (см. рисунок 6.6.2.1.). Ввести пароль. Если пароль введен правильно, происходит возврат в дополнительное меню и на табло появляется надпись **Ввод пароля наладчика**, начинает мигать буква **В** на черном фоне, что является признаком включения режима наладчика.

При вводе неправильного пароля возникает ситуация, которая изложена в п. 6.6.2., после чего происходит выход в раздел **Ввод пароля наладчика**.

Для перехода в основное меню наладчика необходимо вновь нажать и удерживать (более 3 сек) **МЕНЮ**. Возврат в режим оператора из режима наладчика осуществляется повторным вводом (см. выше) пароля наладчика.

Ниже приведено описание разделов основного меню наладчика. Разделы, работа с которыми в режиме наладчика и в режиме оператора не отличается, рассмотрены выше в п. 6.5 Основное меню оператора и его состав.

6.7.1 Раздел основного меню наладчика «Уставки»

Предназначен для ввода значений уставок по измеряемым аналоговым параметрам. По каждому аналоговому параметру могут быть заданы значения четырёх уставок:

- верхней аварийной;
- нижней аварийной;
- верхней предупредительной;
- нижней предупредительной.

На рисунке 6.7.1.1 показан состав раздела.

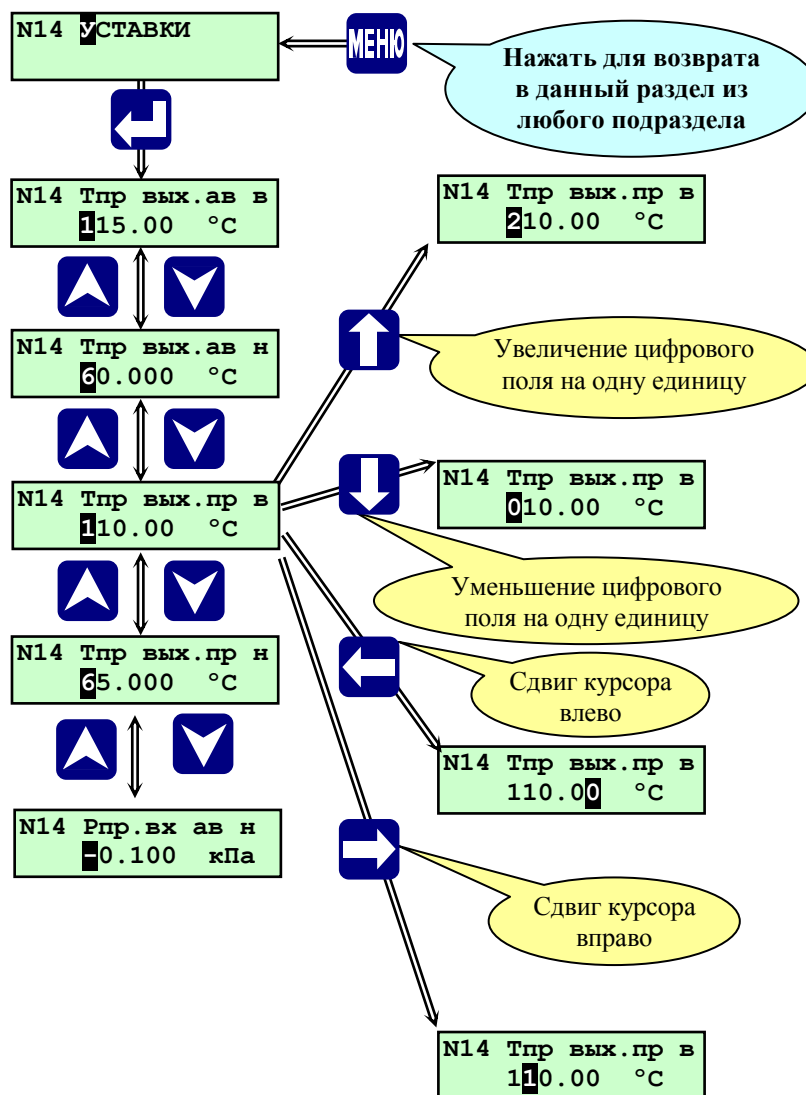


Рисунок 6.7.1.1 - Раздел основного меню наладчика «Уставки»

При выходе значения параметра из диапазона, ограниченного предупредительными уставками включается предупредительная сигнализация.

При выходе значения параметра из диапазона, ограниченного аварийными уставками:

- при пуске подогревателя происходит прекращение дальнейшего пуска, останов подогревателя и включение аварийной сигнализации;
- на работающем подогревателе происходит аварийный останов и включение аварийной сигнализации.

ВНИМАНИЕ: Значение уставки равное нулю контроллер воспринимает как её отсутствие.

Защиты по уставкам вводятся в последовательности, соответствующей алгоритму работы контроллера, изложенному в п.7 «Алгоритм работы контроллера» данного РЭ.





6.7.1.1 Способы задания уставок



Задание уставок можно производить двумя способами:

- из раздела «Уставки» последовательно вводятся значения уставок для всех параметров, как показано на рисунке 6.7.1.1;

- из раздела «Параметры» вводятся значения уставок только для просматриваемого в текущий момент параметра, как показано на рисунке 6.5.2.1;



Для изменения числовых значений предназначены следующие клавиши:


- ,  - увеличение, уменьшение значения цифры в разряде, ввод знака минус, запятой десятичной дроби;
- ,  - выбор разряда числа (сдвиг курсора).


ВНИМАНИЕ: Задавать и изменять уставки можно только на остановленном подогревателе (в исходном состоянии), в остальных случаях разрешён только просмотр заданных уставок (клавиши ,  заблокированы).

6.7.1.2 Процедура задания уставок из раздела «Уставки» (1-й способ)

Для задания уставок (см. рисунок 6.7.1.1) необходимо:

- клавишами ,  выбрать раздел основного меню «Уставки»;

- нажать . На табло отобразится верхняя аварийная уставка первого из параметров, например: «Тпр.вых. ав.верх» с заданным ранее значением, в данном случае (см. рисунок 6.7.1.1) «160.00 °С», ввести необходимое значение;

- клавишей  выбрать следующую уставку и ввести необходимое её числовое значение;

- нажать **МЕНЮ** после задания требуемых уставок для выхода в основное меню.

6.7.1.3 Процедура задания уставок из раздела «Параметры» (2-й способ)

Задание уставок из раздела «Параметры» изложено в п.6.5.2.2 «Процедура просмотра и задания уставок из раздела «Параметры» настоящего РЭ.

6.7.2 Раздел основного меню наладчика «Датчики аналоговые»

Предназначен для задания типа и параметров аналоговых датчиков, установленных на конкретном подогревателе: температуры, давления, уровня, расхода..

Раздел доступен для просмотра и редактирования только в режиме наладчика.

Адреса для подключения аналоговых датчиков к контроллеру указаны в таблице А.2.1 Приложения А к настоящему РЭ.

Состав и структура раздела «Датчики аналоговые» показаны на рисунке 6.7.2.1.

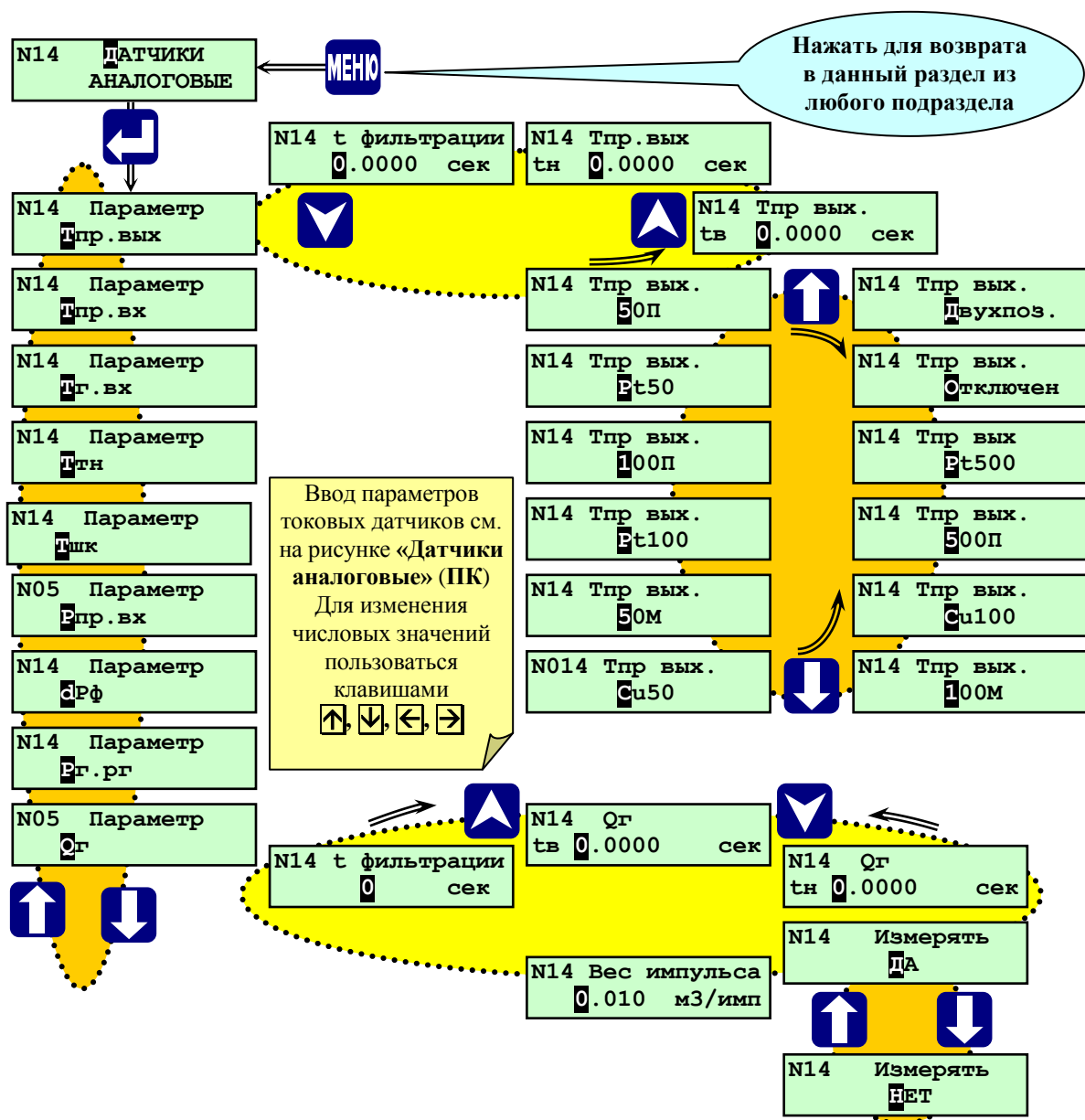


Рисунок 6.7.2.1 Раздел основного меню наладчика «Датчики аналоговые»

6.7.2.1 Процедура задания аналоговых датчиков

Для задания аналоговых датчиков выбрать раздел основного меню «Датчики аналоговые» клавишами .

Для изменения числовых значений предназначены следующие клавиши:

- , - увеличение, уменьшение значения цифры в разряде, ввод знака минус, запятой десятичной дроби;
- , - выбор разряда числа (сдвиг курсора).

Если параметр не измеряется (датчик отсутствует), то выбрать опцию «Отключен», при этом в разделах «Параметры» и «Уставки» не будет индикации этого параметра и уставок, а также не будет производиться диагностика датчика.

Если на аналоговый токовый или температурный вход подключается двухпозиционный датчик, то выбирается опция «Двухпоз», при этом в разделах «Параметры» и «Уставки» не будет индикации этого параметра и уставок. Подключение двухпозиционных датчиков и расчеты дополнительных подключаемых элементов изложены в Приложении Е к данному РЭ.

6.7.2.2 Процедура задания датчиков температуры

Для задания датчиков температуры необходимо:

- нажать . На табло отобразится один из параметров, например: «**Параметр Тпр.вых.**»;

- клавишами , (при необходимости) выбрать требуемый датчик температуры;

- нажать . Отобразится экран задания времени фильтрации **tф** (в сек). Ввести необходимое время фильтрации.

При отсутствии необходимости в фильтрации сигнала задать **tф = 0сек**;

- нажать , отобразится экран времени задержки срабатывания защиты по верхней аварийной уставке **tв** (в сек).

Ввести значение. При отсутствии необходимости в задержке задать **tв = 0сек**;

- нажать , отобразится экран времени задержки срабатывания защиты по нижней аварийной уставке **tн** (в сек).

Ввести значение. При отсутствии необходимости в задержке задать **tн = 0сек**;

- нажать . На табло отобразится экран типов термометров сопротивления;

- клавишами , выбрать необходимый тип термометра сопротивления из списка (**50П, Pt50, 100П, Pt100, 50М, Cu50, 100М, Cu100, 500П, Pt500, Отключен, Двухпоз.**);

- нажать , отобразится экран параметров, например: «**Параметр Тпр.вых.**»;

- клавишами , выбрать поочередно (при необходимости) другие датчики температур и проделать вышеуказанные для «**Параметр Тпр.вых.**» операции;

- нажать **МЕНЮ** для выхода в основное меню наладчика, если не требуется задания других датчиков.

6.7.2.3 Процедура задания токовых датчиков (давления, уровня и т.д.)

Для задания токовых датчиков давления, уровня, т.д. необходимо, находясь в разделе основного меню «**Датчики аналоговые**»:

- клавишами , выбрать датчик, например давления прямой воды (экран «**Параметр Рпр.вх.**»);

- нажать . Аналогично, как для датчиков температуры задать **tф**, **tв**, и **tн**;

- нажать . На табло отобразится экран типов токовых датчиков;

- клавишами , выбрать необходимый тип датчика из списка (**0-5мА, 0-20мА, 4-20мА, Отключен, Двухпоз.**);

- нажать . Отобразится экран задания верхнего значения измеряемого параметра **Р(Н,G)max**. Ввести значение;

- нажать . Отобразится экран задания нижнего значения измеряемого параметра **Р(Н,G)min**. Ввести значение;

- нажать . Отобразится экран задания поправки **Нвс(dH)**. Ввести значение;

- нажать , отобразится экран параметров, например: «**Параметр Рпр.вх.**»;

- клавишами , выбрать поочередно (при необходимости) другие токовые датчики и проделать вышеуказанные для «**Параметр Рпр. вх.**» операции;

- нажать **МЕНЮ** для выхода в основное меню наладчика, если не требуется задания других датчиков.

6.7.2.4 Процедура задания числоимпульсных датчиков расхода

Для задания числоимпульсных датчиков расхода топлива необходимо, находясь в разделе основного меню «**Датчики аналоговые**»:

- клавишами , выбрать датчик, например расхода газа (экран «**Параметр Qг**»);

- нажать . Аналогично, как для датчиков температуры, задать **tф**, **tв**, и **tн**;

- нажать . На табло отобразится экран необходимости измерения;

- клавишами , выбрать необходимость измерения из списка - **ДА, НЕТ**;

- нажать . Отобразится экран задания веса импульса. Ввести значение;

- нажать , отобразится экран параметров, например: «**Параметр Qг**»;

- нажать **МЕНЮ** для выхода в основное меню наладчика, если не требуется задания других датчиков.

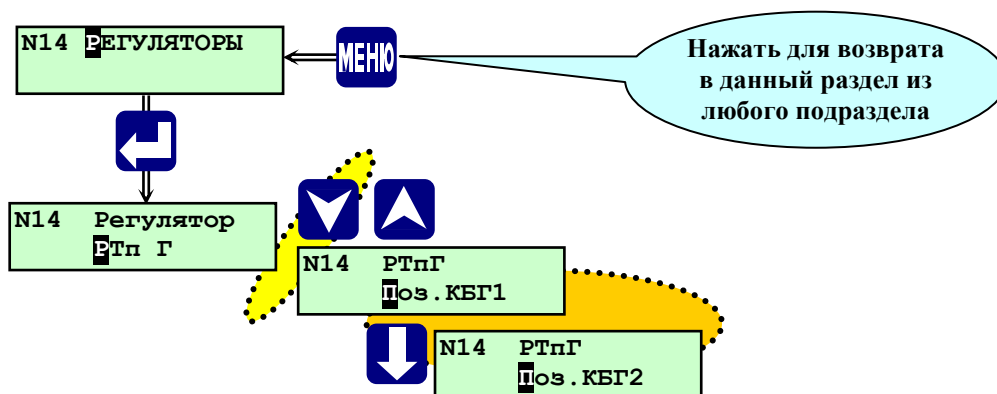
6.7.3 Раздел основного меню наладчика «Регуляторы»

В разделе основного меню наладчика «**Регуляторы**» задан регулятор **РТпГ**:

- его тип позиционный;

- тип концевых выключателей (датчиков положения) или их отсутствие.

Контакты для подключения регуляторов к контроллеру указаны в таблице А.3 Приложения А к настоящему РЭ. Состав и структура раздела «Регуляторы» показаны на рисунке 6.7.3.1.



6.7.3.1 Диагностика регуляторов по состоянию датчиков положения

Диагностика исправности регуляторов производится по состоянию концевых выключателей (датчиков положения) с момента нажатия клавиши **ПУСК** и до останова подогревателя. Производится диагностика:

- только заданных датчиков положения;
- допустимого состояния датчиков положения, например, если есть сигнал от датчиков и открытого и закрытого положения одновременно – это недопустимое состояние;
- времени срабатывания датчиков (с учетом «туст.» для каждого регулятора, которое задается в разделе основного меню «**Настройка регуляторов**», см. п.6.7.4 настоящего РЭ) при переводах регулятора в исходное положение, в положение вентилирования, растопочное, т.е. диагностика исправности самого регулятора.

6.7.4 Раздел основного меню наладчика «Настройка регуляторов»

Предназначен для ввода значений параметров настройки автоматических регуляторов, типы которых заданы в разделе «Регуляторы» (п. 6.7.3).

Состав и структура раздела «Настройка регуляторов» подогревателя показаны на рисунке 6.7.4.1.

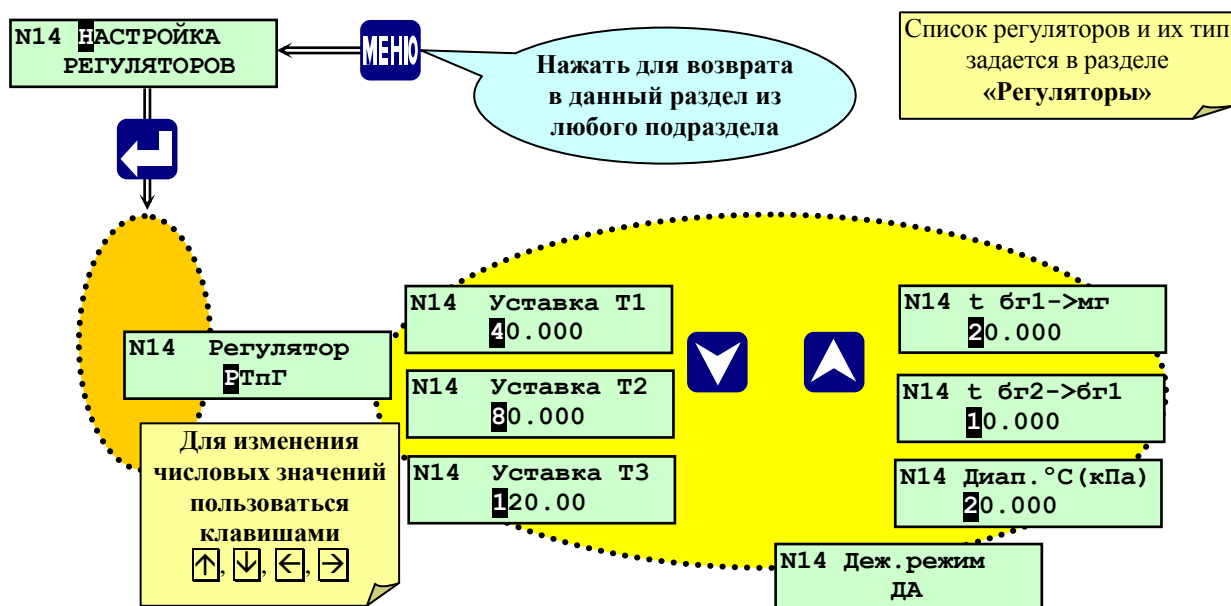


Рисунок 6.7.4.1 Раздел основного меню наладчика «Настройка регуляторов»

Для позиционного регулятора задаются (РТпГ):

- **Уставка** - номинальное значение регулируемого параметра. Значение уставки задаётся в тех же единицах, что и значение регулируемого параметра, т.е. Тпр, Ттн в [°С], Рпр, Рг, [кПа], Уровень теплоносителя в [см];

- **Диапазон** - диапазон регулирования, определяющий верхнюю и нижнюю границы регулирования, при которых происходит переключение регулирующего органа. Верхняя граница регулирования - **Уставка + Диапазон**, нижняя граница регулирования - **Уставка – Диапазон**.

Например, для регулятора топлива РТпГ подогревателя задано: **Уставка = 90 °С**, **Диапазон = 5 °С**. При этом верхняя граница регулирования - **95 °С**, при превышении которой производится переход в режим «ГОРЯЧЕГО РЕЗЕРВА», нижняя граница регулирования - **85 °С**, при снижении температуры ниже которой производится автоматический пуск подогревателя и переход в режим БГ.

- **Дежурный режим:**

1. В «Настройках регуляторов» открыть окно «Дежурный режим», в котором наладчик имеет возможность сделать выбор использовать «дежурный режим» или нет.

2. При включении «Дежурного режима» подогревателя нефти и газа контроллер отслеживает изменения температуры на выходе из подогревателя (Тпр. вых) и при отклонении температуры от заданных параметров формирует сигнал на включение или отключение клапанов горения на всех этапах «Рабочего режима».

например: при достижении температуры Тпр. вых=Т1 (которая задается в разделе «настройка регулятора») контроллер анализирует изменение температуры при этом в случае повышения температуры выше диапазона, который Вы задали он формирует команду на отключение КБГ 2 и в работе остается только КМГ, а в случае снижения температуры на выходе из подогревателя ниже диапазона формируется команда на включение КБГ2.)

6.7.4.1 Процедура ввода настроек регуляторов

Ввод численных значений производится аналогично п. 6.7.2.1.

Для ввода настроек регуляторов (см. рисунок 6.7.4.1) необходимо:

- клавишами выбрать раздел основного меню «**Настройка регуляторов**»;
- нажать На табло отобразится экран регулятора: «**Регулятор РТпГ**» ;
- нажать Ввести значение **Уставка Т1**;
- нажать Ввести значение **Уставка Т2**;
- нажать Ввести значение **Уставка Т3**;
- нажать Ввести значение **Диапазон**;
- нажать Ввести значение **t бг2 → бг1**;
- нажать Ввести значение **t бг1 → мг**.
- нажать Ввести значение **Дежурный режим ДА (НЕТ)**

Выбрать регулятор РТпГ (выбран тип регулятора Поз). Нажать Ввести значения **Уставка.**, **Диапазон**. После ввода всех параметров настройки регулятора, нажав , выходят в раздел меню наладчика **Настройка регуляторов**. Для выхода из этих экранов до окончания ввода всех параметров нажать .

6.7.5 Раздел основного меню наладчика «Датчики двухпозиционные»

Предназначен для задания двухпозиционных датчиков, установленных на подогревателе: наличие датчика, тип контакта датчика (**Нр**, **Нз**) и **t** – время задержки срабатывания защиты по сигналу от этого датчика.

Выбор типа контактов двухпозиционных датчиков (**Рг.ан.**, **Фг**, **Фз** и т.д.) нормально разомкнутые (**нр**) или нормально замкнутые (**нз**), обусловлен состоянием контактов датчика при нормальном рабочем режиме подогревателя и отсутствии НС.

Примеры выбора типа контактов двухпозиционных датчиков:

- если при наличии пламени горелки контакты датчика контроля пламени **Фг** замкнуты, то в базе данных необходимо задать тип контактов **нз** (размыкание контактов – НС), если при наличии пламени контакты разомкнуты, то должен задаваться тип контактов **нр** (замыкание контактов – НС);

- если величина давления газа перед основным запорным органом находится в допустимом диапазоне (от 70% до 100% номинального), что является нормой и при этом контакты двухпозиционного датчика **Рг.ан.** замкнуты, то в базе данных контроллера для этого датчика должен быть задан тип контактов **нз** (размыкание контактов – НС);

Примечание. При технической возможности выбора типа контактов двухпозиционных датчиков рекомендуется задавать тип контактов из, т.к. в рабочем режиме при отсутствии аварийной ситуации контакты двухпозиционных датчиков будут замкнуты. Обрыв соединительной линии датчика, в этом случае, контроллер воспримет, как сигнал аварии.

Адреса для подключения двухпозиционных датчиков к контроллеру указаны в таблице А.2.2 Приложения А к настоящему РЭ.

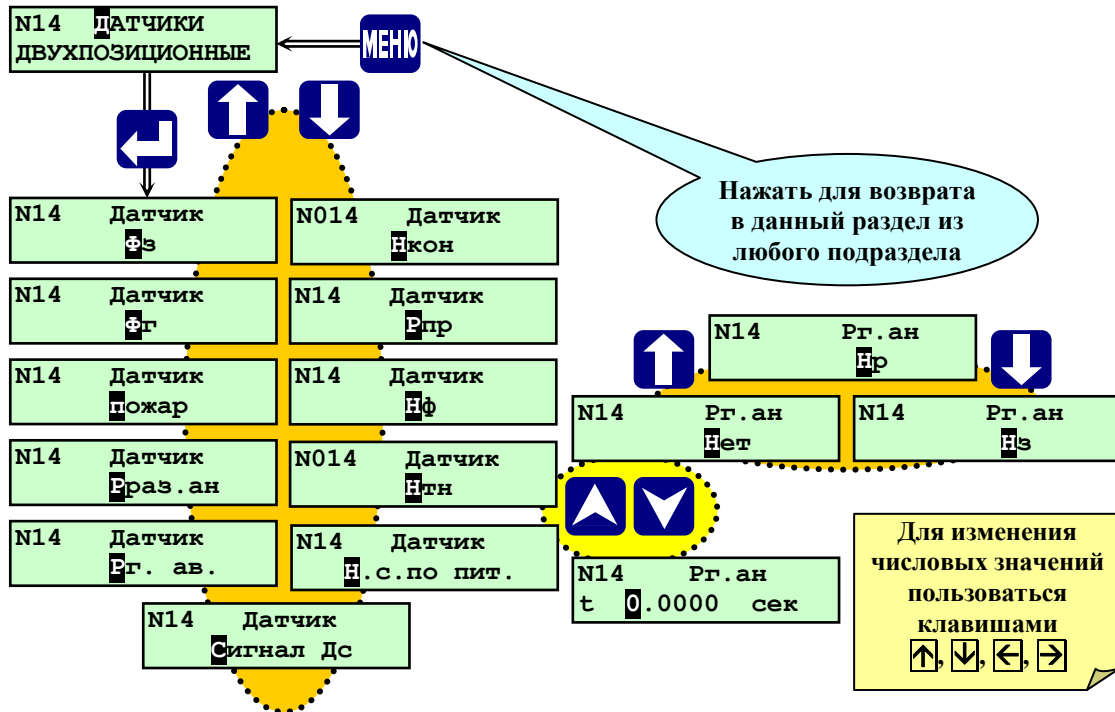














Рисунок 6.7.5.1 Раздел основного меню наладчика «Датчики двухпозиционные»

Выбрав этот раздел, войти в него, нажав , выбрать из списка датчик при помощи , , нажать , на табло появится тип контактов (из или из) или нет при отсутствии датчика. При помощи ,  выбрать необходимую опцию. Нажать , для задания времени t - задержки срабатывания защиты по сигналу от этого датчика. При помощи , ,  и  задать время, если в этом есть необходимость. Следует при этом учитывать требования руководящих документов по безопасной эксплуатации, руководств по эксплуатации подогревателей и обслуживающих их систем и механизмов. Затем нажать  для выхода в подраздел выбранного датчика, если необходимо изменять конфигурацию других датчиков, или нажать **МЕНЮ** для выхода в основное меню наладчика.

6.7.6 Раздел основного меню наладчика «Настройка исполнительных механизмов»

Предназначен для задания наличия или отсутствия исполнительных механизмов в составе системы управления данным подогревателем.

Адреса для подключения исполнительных механизмов к контроллеру указаны в таблице А.3 Приложения А к настоящему РЭ.

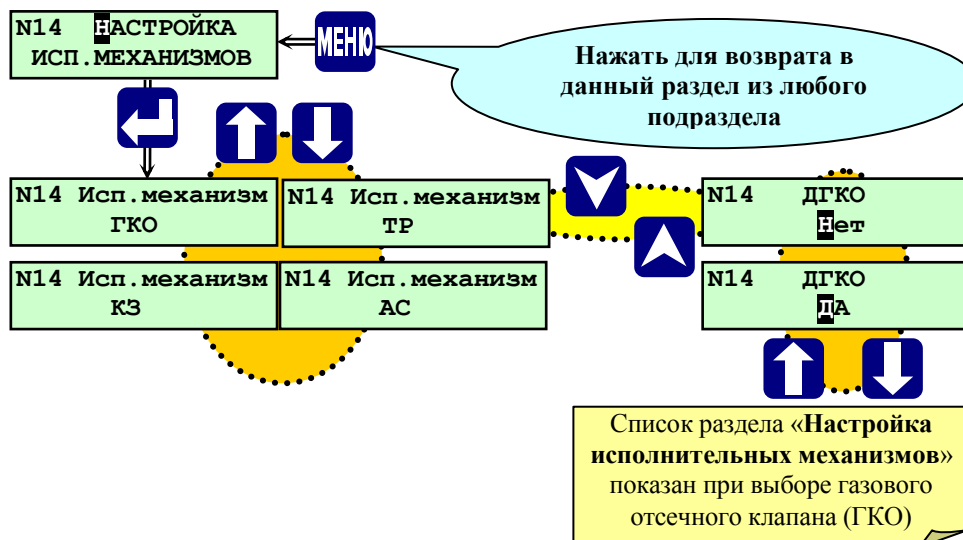









Рисунок 6.7.6.1 Раздел основного меню наладчика
«Настройка исполнительных механизмов»

Выбрав этот раздел войти в него, нажав , на табло появится название исполнительного механизма, при помощи ,  выбрать исполнительный механизм, нажать . При помощи ,  выбрать необходимую опцию (да, нет), затем нажать  для выхода в подраздел выбранного ИМ, если необходимо изменять конфигурацию других ИМ, или нажать **МЕНЮ** для выхода в раздел.

6.7.7 Раздел основного меню наладчика «Ручное управление исполнительными механизмами»

Предназначен для опробования, ручного управления и измерения времени хода исполнительных механизмов (ИМ), установленных на подогревателе.

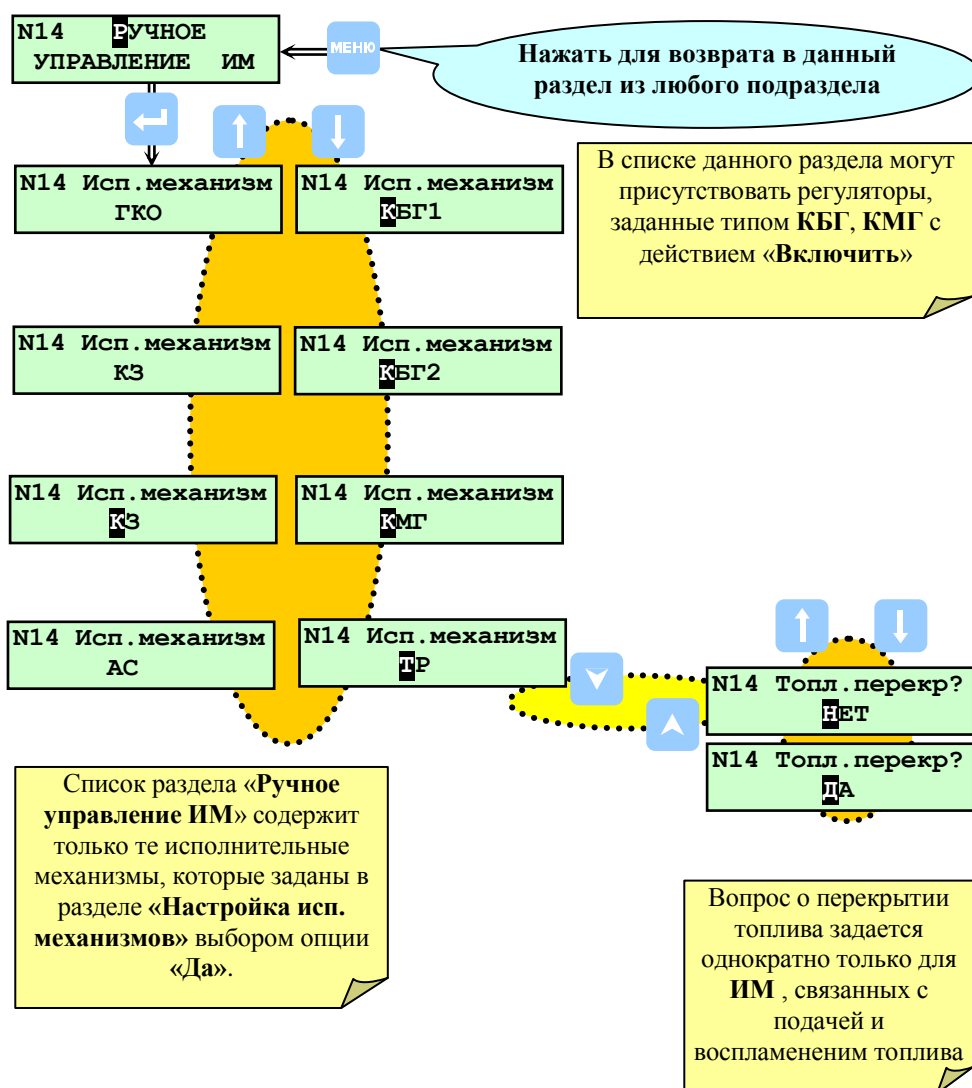












Рисунок 6.7.7.1 Раздел основного меню наладчика
«Ручное управление исполнительными механизмами»

Выбрав этот раздел, войти в него, нажав , при помощи ,  выбрать ИМ, которым необходимо управлять. Нажать , на табло будет наименование ИМ и его состояние ВКЛ или ВЫКЛ. При помощи ,  можно изменять состояние ИМ, при этом необходимо учитывать, что при нажатии **МЕНЮ**, при выходе в основное меню наладчика состояние ИМ останется в том состоянии, каким его выбрали, т.е. если остался включенным ДВ, то он также будет продолжать работать. При выборе ИМ на топливной магистрали на табло запрос наладчику **Топливо перекрыто? Нет**. Нажатие  вернёт в подраздел выбранного ИМ. Если при помощи ,  выбрать Да, то нажатие  приведет к переходу в экран изменения состояния ИМ, как для ИМ вне топливной магистрали.

ВНИМАНИЕ! При переходе подогревателя в рабочий режим оператор в данном разделе имеет доступ к управлению ИМ аварийной сигнализации для периодической проверки работоспособности окончных устройств светозвуковой сигнализации.

Внимание! Перед ручным включением ИМ необходимо убедиться в перекрытии топлива. Запрос наладчику «Топл. перекрыто?» выводится на табло при попытке включить/выключить указанные ИМ. Команда (ОТКР/ЗАКР) будет сформирована только после подтверждения перекрытия топлива (рисунок 6.7.10.1)

6.7.8 Раздел основного меню наладчика «Настройка ИВІ»

Предназначен для калибровки контроллера как средства измерения. Калибруются токовые входы. Описание процедуры калибровки изложено в Приложении Д к настоящему РЭ.

ВНИМАНИЕ! Калибровка производится изготовителем контроллера. После калибровки требуется проведение госпроверки!

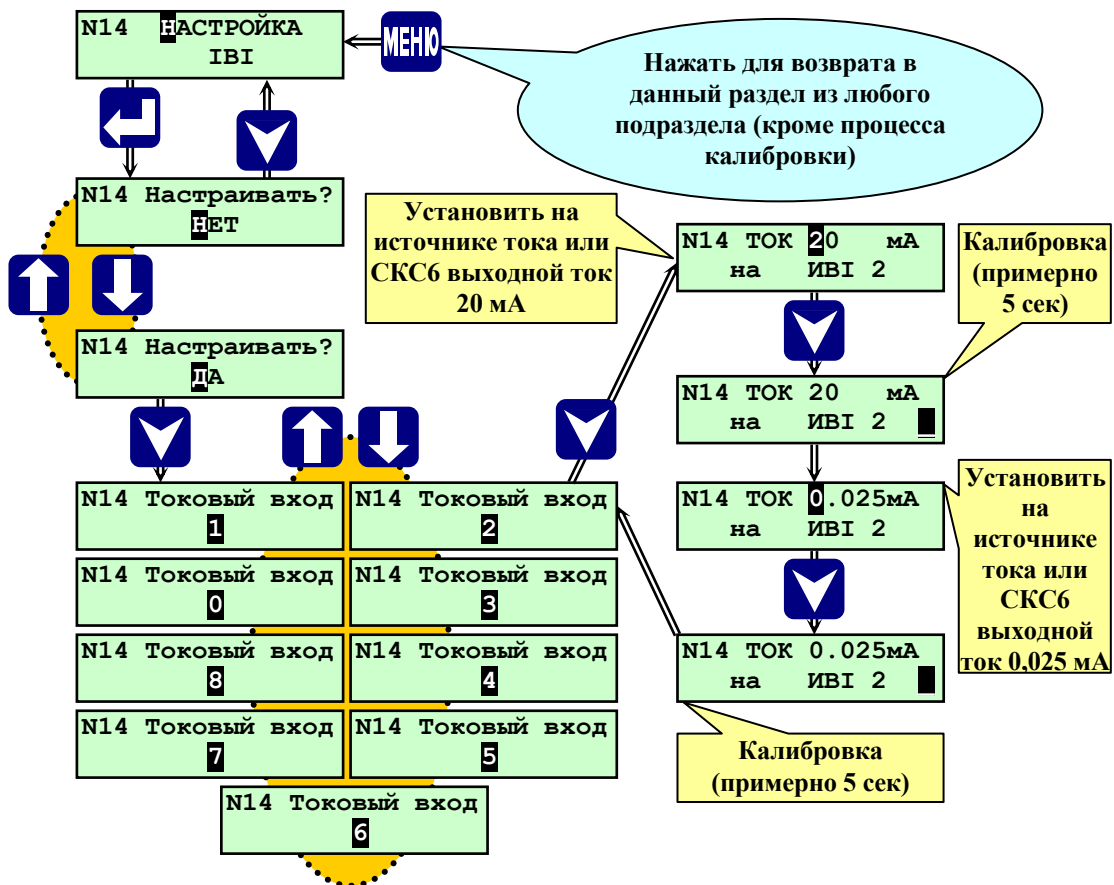


Рисунок 6.7.8.1 Раздел основного меню наладчика «Настройка ИВІ»

6.7.9 Раздел основного меню наладчика «Настройка IBR»

Предназначен для калибровки контроллера как средства измерения. Калибруются температурные входы.

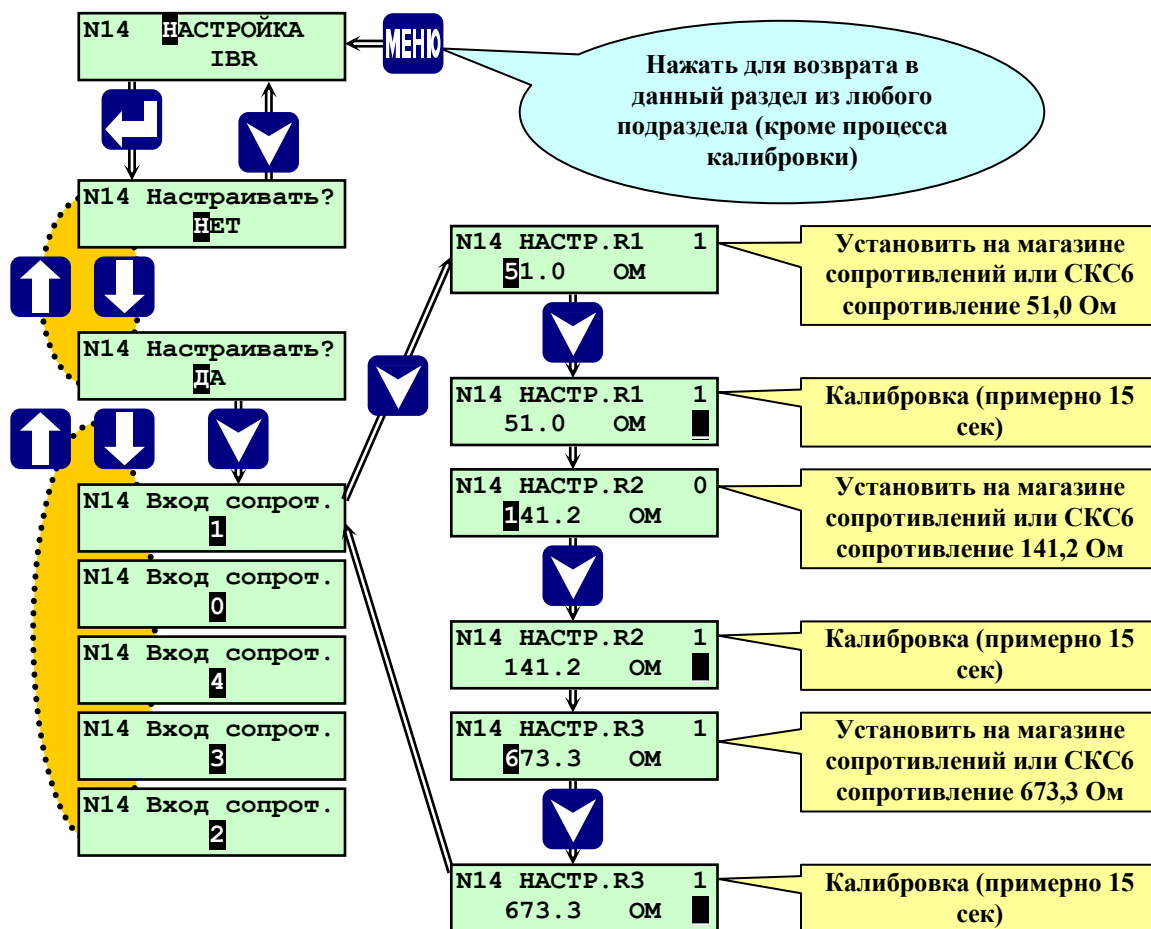


Рисунок 6.7.9.1 Раздел основного меню наладчика «Настройка IBR»

Предназначен для калибровки контроллера как средства измерения. Калибруются температурные входы.

Описание процедуры калибровки изложено в **Приложении Д** к РЭ.

ВНИМАНИЕ! Калибровка производится изготовителем контроллера. После калибровки требуется проведение госпроверки!

6.7.10 Раздел основного меню наладчика «Установка 0»

Предназначен для установки нуля токовых измерительных входов контроллера как при наладке контроллера, так и в процессе эксплуатации.

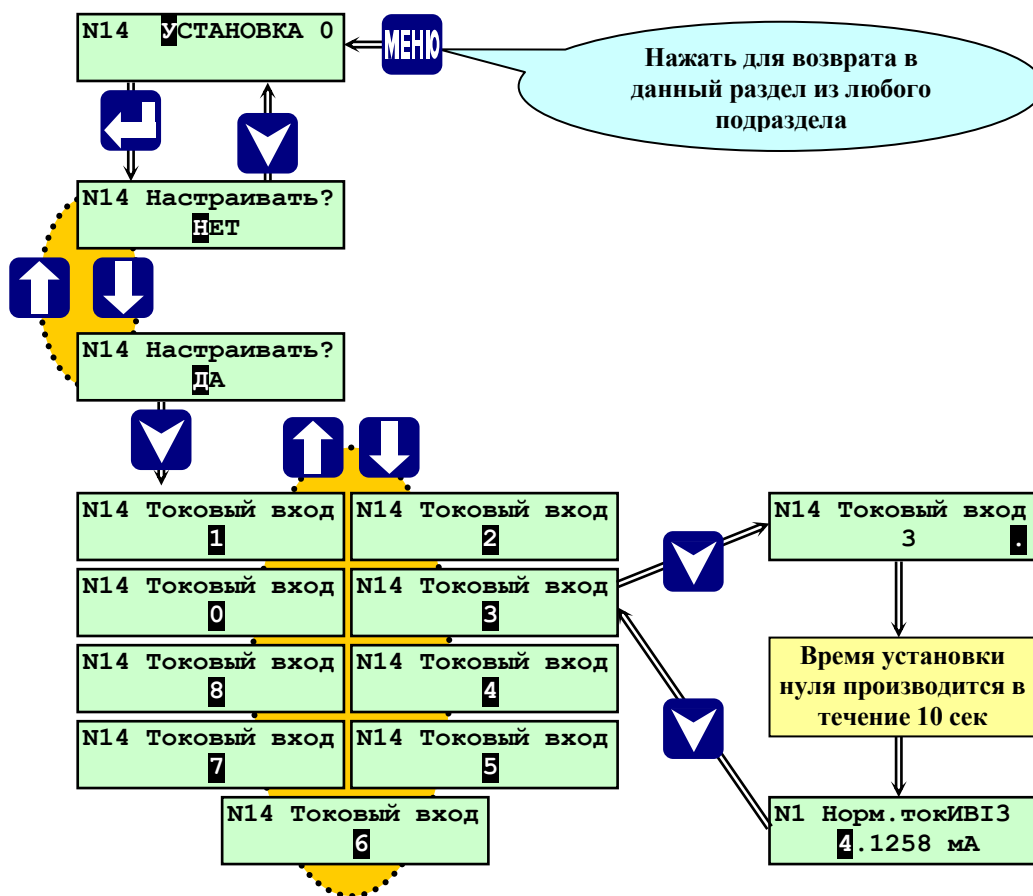


Рисунок 6.7.10.1 Раздел основного меню наладчика «Установка 0»

Процедура установки нуля токовых измерительных входов

Задать на соответствующем токовом входе (например, вход измерения давления) значение параметра равное нулю (при эксплуатации, например, для датчиков избыточного давления соединить измерительный вход с атмосферой). Установить в разделе **Датчики аналоговые** значения поправок (например – Нвс) равное 0. Выбрать раздел **Установка 0** и войдя в него нажатием \rightarrow , при помощи \uparrow , \downarrow выбрать требуемый токовый вход (указан в номенклатуре входных аналоговых сигналов в **Приложении А** к данному РЭ). Нажать \rightarrow , контроллер автоматически установит показания равными 0 по данному входу. По окончании этой процедуры на табло контроллера выводится сообщение о значении тока в мА, который, по этому входу, соответствует нулевому показанию. При этом на эту же величину смещается и показание максимального значения.

Если выбрать токовый вход №0, то нулевые показания будут установлены на всех датчиках давления.

ВНИМАНИЕ! Для выполнения указанных процедур в процессе эксплуатации контроллера необходимо убедиться, что фактическое давление, которое измеряет датчик, действительно равно 0, в противном случае показания датчика от фактического значения будут отличаться на величину, пропорциональную ошибке, возникшей при установке 0.

6.7.11 Раздел основного меню наладчика «База констант»

Предназначен для ввода значений временных уставок (в секундах), определяющих продолжительность отдельных этапов алгоритма работы подогревателя, при котором разрешается пуск подогревателя.

Полный состав базы констант, приведен в таблице 6.7.14.1. Состав базы констант зависит от конкретного состава системы - вида подогревателя и т.д.

Состав базы констант

Таблица 6.7.11.1

Параметр	Ед. изм	Назначение	Сообщение на табло при начале отсчета
t предв. вент.	сек	Время предварительной вентиляции топки и газопроводов подогревателя перед розжигом запальника (горелки).	+ 10 сек
t повт. вент.	сек	Время повторной вентиляции при невоспламенении запальника перед повторным розжигом запальника.	Окончание сообщения «Нет факела запальника»
t п/ост. вент.	сек	Время послеостановочной вентиляции при штатном или аварийном останове подогревателя.	Начало штатного или аварийного останова
t плам. запал.	сек	Предельно – допустимое время появления факела запальника (срабатывание прибора контроля факела)	«Розжиг запальника» отсчет с момента окончания t клап. запал
t плам. гор. г	сек	Предельно – допустимое время появления факела горелки (срабатывание прибора контроля факела)	«Розжиг горелки» отсчет с момента окончания t клап. запал
t погас. г.	сек	Предельно – допустимое время погасания факела для включения контроля отсутствия пламени при остановах подогревателя	Начало штатного или аварийного останова
t клап. запал.	сек	Время открытия КЗ	«Розжиг запальника» отсчет с момента формирования команды на включение КЗ и ТрЗ
t пр	сек	Время продолжительности режима прогрева подогревателя	Окончание сообщения «Есть факел горелки»
t пр.ГР	сек	Время задержки начала перевода подогревателя в горячий резерв и пуска подогревателя из горячего резерва от момента достижения Tпр.вых соответственно верхней и нижней границы диапазона горячего резерва	

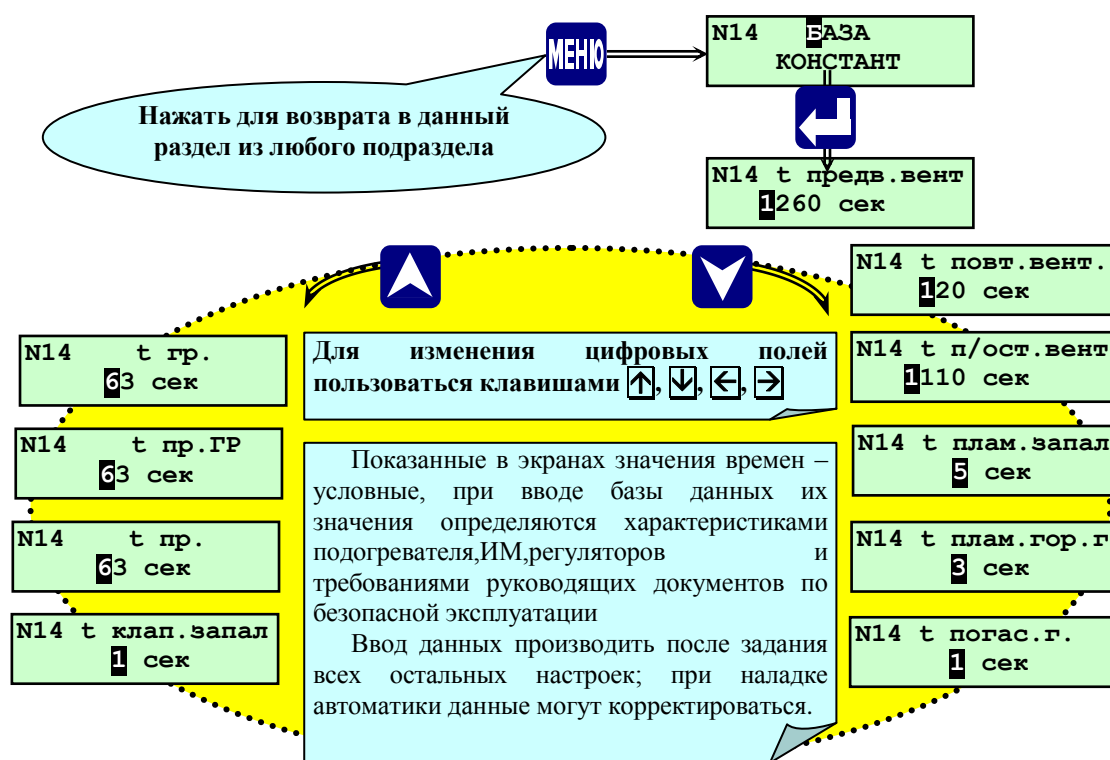


Рисунок 6.7.11.2 Раздел основного меню наладчика «База констант»

6.8 Ввод базы данных

6.8.1 Общие положения

При установке контроллера для управления конкретным подогревателем необходимо ввести базу данных (БД), которая содержит:

- мощность и вид горелки, вид подогревателя, необходимость проведения опрессовки газовых клапанов, наличие постоянно работающего запальника (пилотной горелки), место расположения клапана запальника, необходимость погодозависимого температурного графика;
- наличие аналоговых датчиков и их параметры;
- наличие двухпозиционных датчиков (типа «сухой контакт») и их параметры;
- значение уставок аварийной и предупредительной сигнализации;
- значение уставок автоматики безопасности подогревателя;
- наличие и тип регуляторов, их настройки – основные и дополнительные;
- наличие и тип исполнительных механизмов, настройки исполнительных механизмов;
- времена предварительной, повторной и послеостановочной вентиляции топки подогревателя;
- временные параметры работы оборудования подогревателя.

Предварительные значения параметров БД могут определяться на этапе проектирования и должны уточняться при проведении пуско-наладочных работ.

Большинство разделов меню для ввода базы данных доступно только при вводе пароля наладчика. Ввод базы данных осуществляется с помощью функциональной клавиатуры контроллера, расположенной на его лицевой панели.

6.8.2 Особенности ввода базы данных

При вводе базы данных необходимо соблюдать рекомендуемую ниже (см. п. 6.8.3 «**Порядок ввода базы данных в контроллер**») последовательность введения базы данных, т.к. выбор того или иного пункта ведёт к открытию или закрытию связанных с ним разделов и подразделов основного меню, например, при задании какого-либо регулятора, появляется соответствующий подраздел в настройках регулятора и т.п.

Кроме того введенная БД проверяется на корректность, поэтому необходимо выполнение следующих условий.

- защиты по факелу запальника вводится через время (**тклап.запальн. + тпл.запальн.**), по факелу горелки (**тГК + тпл.гор.г**);
- полное время предварительной вентиляции – (**тпредв.вент. + 10сек**) (10 сек – время вентиляции, которое уже жёстко внесено в программу);
- время ввода защиты по давлению топлива (**т щ. по давл.**) отсчитывается от момента появления факела горелки («**Есть факел горелки**») и должно быть не более 30 сек.;
- время погасания факела горелки на газе и мазуте (**т погас. г.**, **т погас. м.**) должно быть на 5 сек меньше времени послеостановочной вентиляции (**т п/ост. вент.**), в противном случае при останове будет зафиксирована НС по факелу горелки и автоматический пуск из режима **Горячего резерва** станет невозможен;

Внимание! Запись введенных параметров БД осуществляется только при нажатии **МЕНЮ**, т.е. при выходе из подраздела, в котором проводился ввод параметров БД, в основное или дополнительное меню.

6.8.2.1 Обеспечение позиционного регулирования

Для обеспечения позиционного регулирования необходимо выполнить соотношение в уставках, как показано на рис. 6.8.2.1.1 на примере регулятора топлива РТпГ:

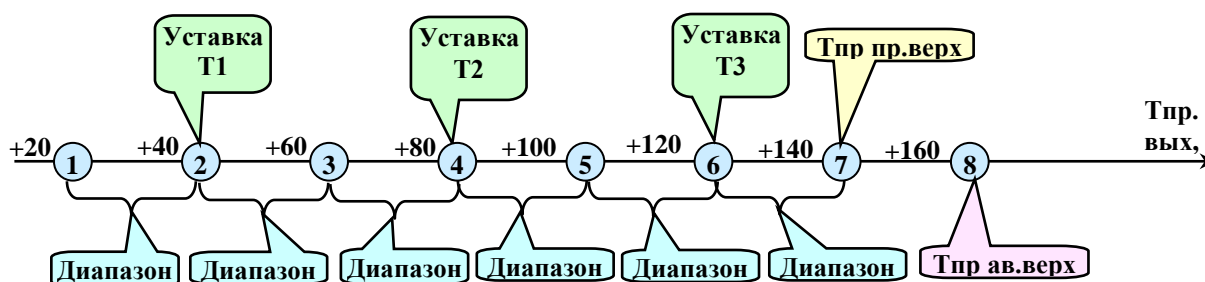


Рисунок 6.8.2.1.1 Соотношение уставок при позиционном регулировании

Точки 2;4;6. «Уставки Т1;Т2;Т3» °С, задаются для регулятора в разделе «**Настройка регуляторов**».

Точки 1;3;5;7. Определяют нижнюю («**уставка**» - «**диапазон**») и верхнюю («**уставка**» + «**диапазон**») границу позиционного регулирования. Переход в режим **БГ1** – среднего горения (закрывается **КБГ2**) производится при увеличении значения параметра выше верхней границы регулирования точка(**Т1**). Переход в режим **МГ** - малого горения (закрывается **КБГ1**) производится при увеличении значения параметра выше верхней границы регулирования. «**Диапазон**» точка (**Т2**). Переход в режим **ГР** (горячего резерва) производится при увеличении значения параметра выше верхней границы регулирования. «**Диапазон**» точка (**Т3**) задается для в разделе «**Настройка регуляторов**».

Выход из режима **ГР** (следует автоматический пуск подогревателя без вмешательства оператора) производится при снижении значения параметра ниже нижней границы диапазона **ГР**, задается в разделе «**Настройка регуляторов**» регулятора (**Т1- Диапазон**) °С.

6.8.3 Порядок (последовательность) ввода базы данных в контроллер

При вводе базы данных в контроллер соблюдать приведенный ниже порядок:

6.8.3.1 Подать питание на контроллер. Контроллер производит тест памяти (около 5-ти сек), по окончании которого на табло выводится сообщение о типе версии и даты её создания. Контроллер готов к началу работы с ним.

6.8.3.2 Нажать и удерживать (более 3-х сек) **МЕНЮ** для перехода из основного в дополнительное меню.

6.8.3.3 Выбрать раздел дополнительного меню «**Ввод пароля наладчика**», в котором ввести пароль наладчика для перехода в режим наладчика.

6.8.3.4 В подразделах раздела дополнительного меню «**Состав системы**» задать:

6.8.3.4.1 Мощность горелки («<0,35 МВт», «0,35 ÷ 2 МВт» или «>2 МВт»);

6.8.3.4.2 Вид горелки «ГГ»;

6.8.3.4.3 Выполнение опрессовки («**Отсутствует**»);

6.8.3.4.4 Место подключения клапана запальника **КЗ** («до **ГК1**», «после **ГК1**»);

6.8.3.4.5 Наличие пилотной горелки - постоянно работающего запальника при работе основной горелки («**ДА**», «**НЕТ**»);

6.8.3.4.6 Наличие погодозависимого температурного графика («**ДА**», «**НЕТ**»).

6.8.3.4.7 Режим розжига («плавн.»», «норм.»)

6.8.3.5 В разделе дополнительного меню «**Задание сетевого номера**» ввести (при необходимости) сетевой номер контроллера.

6.8.3.6 В разделе дополнительного меню «**Ввод даты**» откорректировать (при необходимости) дату и местное время (при изготовлении контроллера установлено время Московское).

6.8.3.7 В разделе дополнительного меню «**Режим пуска**» задать режим пуска («**Автомат**», «**Дистанционный**», «**Ручной**»).

6.8.3.8 Нажать и удерживать (более 3-х сек) **МЕНЮ** для перехода из дополнительного в основное меню. Последовательно задать настройки в разделах.

После задания базы данных выключить и включить питание контроллера.

6.8.4 Проверка корректности введенной базы данных

Как указано в п. «**Введение**» данного **РЭ**, контроллер производит проверку корректности введенной базы данных. Пуск подогревателя запрещён, если не выполнены указанные ниже условия.

6.8.4.1 В базе данных контроллера должны быть в зависимости от мощности горелки:

- «>2 МВт» - заданы **ГКП**, **ГК2**, **ГК1**, **КЗ**;

- «0,35 – 2 МВт» - заданы **ГК2**, **ГК1**, **КЗ**;

- «< 0,35 МВт» - задан **ГК1**.

6.8.4.2 При работе на газе д.б. заданы:

- давление газа перед горелкой аварийное верхнее - уставка;

- давление газа перед горелкой аварийное ниже - уставка;
- Рг - аналоговый датчик давления газа перед горелкой;

7 Алгоритм работы контроллера

7.1 Функции выполняемые, контроллером

СК2-14 предназначен для автоматического управления подогревателями нефти и газа, работающими на газовом топливе и должен обеспечивать:

автоматический пуск и останов подогревателя по команде оператора с клавиатуры лицевой панели контроллера и по команде с верхнего уровня (по команде диспетчера);

аварийную защиту и сигнализацию, предупредительную сигнализацию;

представление на табло автоматически или по запросу оператора значений измеряемых и ми контролируемых параметров, информации о ходе техпроцесса, состоянии исполнительных механизмов (ИМ), наличие и номенклатуру нештатных ситуаций (НС), первопричину аварии, советы оператору;

управление техпроцессом в автоматическом и ручном (управление отдельными ИМ, например, при пуско-наладочных работах) режимах;

ввод БД;

защиту от несанкционированного доступа к управлению техпроцессом и ИМ, ошибок оператора;

ведение архива параметров, нештатных ситуаций, предыстории аварии.

связь с внешними устройствами: контроллерами, компьютером, модемом, в том числе радиомодемом.

7.2 Алгоритм работы контроллера

7.2.1 Исходное состояние

После включения питания контроллера и ввода БД, на табло контроллера должны выводиться значения измеряемых параметров.

Исходное состояние характеризуется следующими условиями:

на контроллер подано питание;

подогреватель остановлен. При этом:

Таблица №7.2.1.1

Наименование ИМ	Обозначение ИМ	Состояние ИМ	Сигнал
Газовый клапан отсечной	ГКО	ЗАКР	Y1=0
Клапан запальника	КЗ	ЗАКР	Y2=0
Клапан малого горения	КМГ	ЗАКР	Y7=0
Клапан большого горения №1	КБГ 1	ЗАКР	Y5=0
Клапан большого горения №2	КБГ 2	ЗАКР	Y6=0
Трансформатор розжига	ТрЗ	ВЫКЛ	Y3=0
Устройство сигнализации	АС	ВЫКЛ	Y4=0

7.2.2 Перевод ИМ в исходное состояние.

После нажатия клавиши ПУСК контроллер сформирует команды на ИМ для перевода их в исходное состояние и проверки выполнения условий пуска подогревателя нефти и газа.

Условия готовности подогревателя к пуску:

Таблица №7.2.2.1

Наименование	Обозн.	Условие	Сигнал
Температура продукта на входе	Тпр.вх.	Тпр.вх.<Тпр.ав.в.	DA2
Давление продукта на входе	Рпр.вх	Рпр.ав. н < Рпр.вх. < Рпр.ав. в.	DA5
Уровень в баке промежуточного теплоносителя	Нтн.	Нтн.ав.н.	DD31=1

Нештатная ситуация питания	НС питания	Электропитание в норме	DD28=0
Дистанционный останов подогревателя	ДС	Сигнала дистанционного останова подогревателя нет	DD29=0
Температура топливного газа на входе.	Тг.вх.	Тг.вх.ав.н.<Тг.вх.<Тг.вх.ав.в.	DA3
Давление топливного газа на входе.	Рг.вх.	Рг.вх.ав.н.<Рг.вх.<Рг.вх.ав.в.	DA6
Пожар подогревателя	пожар	Сигнала пожара нет	DD24=0
Наличие нефти в депульсаторе	Ннф.	Отсутствие сигнала	DD7=0
Уровень конденсата в фильтре	Нкон.	Отсутствие сигнала	DD19=0

При невыполнении условий пуска контроллер дает команду на запрет пуска.

При этом на табло контроллера высвечивается сообщение о запрете пуска с указанием причины.

Например:

Пуск запрещен НС
Тпр.вх.<Тпр.ав.в.

ВНИМАНИЕ: положение исполнительных механизмов при вентиляции топки и при установки исполнительных механизмов в растопочное положение аналогично таблице №7.2.1.

7.3 Автоматический пуск

Процедура автоматического пуска начинается после нажатия клавиши **ПУСК**.

7.3.1 Предпусковые ручные операции

На табло выводятся запросы оператору о выполнении ручных предпусковых операций. Оператор подтверждает их выполнение нажатием клавиши **ВВОД**.

7.3.2 Розжиг запальника (запальной горелки)

Алгоритм работы контроллера предусматривает две попытки розжига запальника. Если при первой попытке факел запальника не появился, то выполняется процедура повторной вентиляции топки и установки ИМ в растопочное положение. После чего повторяется процедура розжига.

Если при повторном розжиге факел запальника не появился, то осуществляется процедура аварийного останова (**АО**) и на табло выводится сообщение о **НС**:

Авар. останов НС
по ФЗ

Алгоритм работы контроллера предусматривает наличие в составе системы двух приборов контроля факела (контроль факела запальника - ФЗ и горелки ФГ) или одного (контроль факела горелки-ФГ).

При наличии ФЗ и ФГ сигналом о появлении факела запальника является срабатывание ФЗ, при наличии только одного прибора срабатывание ФГ.

После начала розжига вводится защита по факелу запальника после открытия клапана запальника (**КЗ**) через время $t1 = \langle t \text{ плам. запал.} \rangle + \langle t \text{ клап.запал.} \rangle$.

7.3.2.1. Первичный розжиг запальника.

При выполнении п. 7.2.2 формируются следующие команды в приведенной последовательности: на открытие клапана запальника (**КЗ**) и включение трансформатора зажигания (**ТрЗ**) на время **t1**; Наличие пламени запальника контролируется фотодатчиком.

При этом на табло контроллера высвечивается сообщение:

N14 Розжиг
запальника 3

с обратным отсчетом времени.

С момента формирования команды на открытие клапана запальника (КЗ) начинается отсчет времени t пламени запальника и ВВОДИТСЯ ЗАЩИТА по факелу запальника.

Если сигнал ФЗ появляется за время « t плам. запал.»+» t клап. запал.», то начинается процедура розжига горелки.

7.3.3 При отсутствии пламени запальника контроллер дает команды:

на закрытие клапана запальника (КЗ);

на отключение трансформатора зажигания (ТрЗ);

При этом на табло контроллера высвечивается сообщение:

**№14 Нет факела
запальника**

Начинается отсчет времени повторной вентиляции (t повт. вент.), при этом на табло выводится сообщение:

**№14 Повторн.
вентил.**

и через промежуток времени (t повт. вентил.) производит повторный розжиг запальника.

На табло выводится сообщение:

**№14 Повторный
розжиг запальн.**

Если сигнал о наличии факела запальника не появился в течении « t плам.запал.» + « t клап.запал.» начинается процесс аварийного останова (ОА) подогревателя. Если появляется сигнал ФЗ, то начинается процесс розжига горелки.

7.3.4 Аварийный останов подогревателя при невоспламенении

При АО КЗ, ГКП устанавливаются в исходное положение, на табло выводится сообщение об аварийном останове, послеостановочной вентиляции и причине останова.

**АО, нет факела
з-ка, вентиляция**

По истечении времени вентиляции на табло выводится сообщение:

**Авар. останов
НС по ФЗ**

7.3.5 Розжиг горелки

При появлении факела запальника на табло выводится сообщение о начале процедуры розжига горелки:

**Розжиг горелки
3**

с обратным отсчетом времени. Контрольное время появления факела горелки складывается из времени пламени горелки и времени срабатывания топливного клапана, заданных в базе констант.

Контроллер формирует команду на открытие клапана малого горения (КМГ) и закрытие клапана запальника (КЗ).

Наличие факела горелки определяется наличием сигнала от ФГ, после выключения запальника, которое осуществляется по окончании времени « t плам. гор.+ t гк + t кмг»

При появлении факела горелки на табло выводится сообщение:

**Есть факел
горелки 30**

с обратным отсчетом времени 30 сек. (время стабилизации пламени горелки)

Наличие пламени горелки контролируется фотодатчиком.

Если факел горелки не появился в заданное время, то **АО** и на табло выводится сообщение:

**АО, нет факела
г-ки, вентиляция**

после чего выполняется процедура аварийного останова (7.3.4).

С появлением факела горелки вводятся защиты:

- по факелу горелки (если нет факела, то **АО**);
- по давлению газа на входе (если $P_{г.вх} < P_{г.вх. ав.нижн.}$, $P_{г.вх.} > P_{г.вх. ав.верх.}$ то **АО**);
- пожар подогревателя;
- наличие нефти в депульсаторе.

7.3.6 Прогрев подогревателя

При появлении факела горелки начинается режим прогрева подогревателя.

При этом на табло контроллера высвечивается сообщение:

ПРОГРЕВ

Вводятся защиты:

- по превышению аварийной верхней уставки температурой продукта на выходе из подогревателя $T_{пр. вых} > T_{пр. вых. авр. верх.}$
- температура промежуточного теплоносителя больше или равна аварийной уставки $T_{тн} > T_{тн.ав}$;

Продолжительность прогрева подогревателя определяется временем $t_{пр}$, задаваемым в базе констант.

7.3.7 Рабочий (регулируемый) режим.

По окончании прогрева контроллер формирует команды на открытие двух клапанов большого горения (**КБГ1**), (**КБГ2**) и подогреватель переводится в **рабочий режим**.

При этом на табло контроллера высвечивается сообщение:

Раб.режим

При выходе подогревателя в рабочий режим вводятся следующие защиты:

- давление газа после регулятора выше допустимого : $P_{г.рг.} > P_{г.рг. доп.}$;
- давление продукта ниже допустимого: $P_{пр.} < P_{пр. доп.}$;
- перепад давления на фильтре выше допустимого: $dP_{ф.} > dP_{ф. доп.}$;
- разрежение в топке ниже допустимого: $P_{т.} < P_{т. доп.}$;
- уровень конденсата в фильтре выше допустимого: $H_{кон} > H_{кон. доп.}$;

При достижении температуры продукта на выходе из подогревателя значения (**T1**) контроллер формирует сигнал на отключение первого клапана большого горения (**КБГ1**);

При этом на табло контроллера высвечивается сообщение:

Откл. КБГ1

При достижении температуры продукта на выходе из подогревателя значения (**T2**) контроллер формирует сигнал на отключение второго клапана большого горения (**КБГ2**);

При этом на табло контроллера высвечивается сообщение:

Откл. КБГ2

При достижении температуры продукта на выходе из подогревателя значения (**T3**) контроллер формирует команды на перевод его в режим «горячего резерва»:

- отключение клапана малого горения (КМГ);
- закрытие клапана отсекаателя (ГКО);
- открытие клапана продувки (ГКП).

При выполнении этих условий на табло контроллера высвечивается сообщение:

**Откл. КМГ
Гор. резерв**

7.4 Перевод подогревателя из режима «горячего резерва» в рабочий режим.

При выполнении условий - (Т_{вых.}) <(Т₁) контроллер формирует сигналы на выполнение п.7.3.2-:-п.7.3.7
Внимание: T1<T2<T3

7.5 Штатный останов.

Процедура автоматического останова начинается после нажатия клавиши **СТОП**, при этом контроллер формирует команды:

- на закрытие обоих клапанов большого горения (КБГ1,КБГ2).
- на закрытие клапана малого горения (КМГ);
- на закрытие клапана отсекаателя (ГКО);

При выполнении этих условий на табло контроллера высвечивается сообщение.

например:

**Шт. Останов
12.32 01.02.05**

7.6 Аварийная защита и сигнализация, предупредительная сигнализация

Контроллер формирует команды на аварийный останов подогревателя на любом этапе его работы. Выдержка времени на срабатывание аварийной защиты (АЗ) подогревателя **Т_{аз.}=3с** для исключения остановки подогревателя по ложным сигналам.

При возникновении аварийной ситуации (при достижении контролируемые параметрами аварийных уставок) контроллер формирует команды:

- на включение аварийной сигнализации;
- на отключение клапана запальника;
- отключение трансформатора зажигания;
- на закрытие клапана малого горения (КМГ);
- на закрытие обоих клапанов большого горения (КБГ1, КБГ2);
- на закрытие клапана отсекаателя (ГКО);

При этом на табло контроллера высвечивается сообщение об аварийной остановке с указанием причины.

например:

**АО НС
Т_{вых.}>Т_{вых.ав}**

Предупредительная сигнализация имеет место при вводе в составе БД уставок предварительной сигнализации.

При условии, что контроллер имеет источник бесперебойного питания и при исчезновении электропитания формирует сигнал на срабатывание звуковой и световой сигнализации.

Код НС	Причина НС	Действия
	Температура продукта на выходе больше или равна аварийной уставки. $T_{вых} > T_{вых.ав.}$	Аварийный останов подогревателя
	Температура промежуточного теплоносителя больше или равна аварийной уставки. $T_{тн} > T_{тн.ав.}$	
	Давление газа на входе ниже допустимого. $P_{г.вх} < P_{г.вх.доп.}$	
	Давление газа после регулятора выше допустимого. $P_{г.рг.} > P_{г.рг.доп.}$	
	Давление продукта ниже допустимого. $P_{пр.} < P_{пр.доп.}$	
	Перепад давления на фильтре выше допустимого. $dP > dP_{ф. доп.}$	
	Разрежение в топке ниже допустимого. $P_t < P_{т.доп.}$	
	Уровень промежуточного теплоносителя ниже допустимого. $H_{тн.} < H_{тн.доп.}$	
	Уровень конденсата в фильтре выше допустимого. $H_{кон.} > H_{кон.доп.}$	
	Наличие нефти в депульсаторе.	
	Пожар подогревателя.	Предупредительная сигнализация
	Отсутствие электрического питания	

7.7. Архив

В составе меню контроллера имеются два раздела **Архив параметров** и **Архив НС**

7.7.1 Архив текущих параметров

Предназначен для хранения архива значений параметров, измеряемых аналоговыми датчиками – **$T_{пр.}$, $P_{пр.}$, $Q_{г.}$**

Частота записи в архив 1 мин. Глубина архива 60 записей - 1 час. При переполнении архива первая по времени запись вытесняется последней. Например в 12-00 можно просмотреть значения параметров за время от 11-01 до 12-00, в 12-05 – от 11-06 до 12-05 и т.п.

7.7.2 Архив НС

Предназначен для архивирования причины нештатной ситуации (НС), времени ее возникновения и значения параметров за час до возникновения НС в рабочем режиме подогревателя.

Архив НС вмещает 10 записей (файлов) о НС. Если архив заполнен (содержит 10 файлов), то при возникновении НС (11 по счету) запись о первой НС будет стерта.

При пуске подогревателя, если Архив НС заполнен на табло выводится сообщение о его переполнении. Если архив не стереть, а продолжить пуск подогревателя, то первый по времени файл будет стерт.

Принудительное стирание записей архива НС возможно только по предъявлению пароля руководителя.

7.8 Выведение защит

Данный режим работы контроллера предназначен для проверки срабатывания защит без останова подогревателя.

По предъявлению пароля руководителя допускается отмена аварийного останова подогревателя при срабатывании защит – только одной одновременно. При этом срабатывает аварийная сигнализация, на табло выводятся соответствующие сообщения, производится запись в **Архив НС**.

Внимание! При снятой защите на табло контроллера мигает номер подогревателя «№...».

Факт выведения защит фиксируется в разделе **Регистратор** с указанием даты и времени.

7.9 Аварийная сигнализация (АС)

В случае выходе значения измеряемого параметра из диапазона, ограниченного верхней и нижней аварийными уставками или возникновении ситуаций, определяемых в таблице 7.6 как НС, контроллер диагностирует нештатную ситуацию НС и начинает процедуру аварийного останова (АО). При этом включается аварийная сигнализация (АС): начинает постоянно светиться индикатор НС на лицевой панели контроллера и формируется команд АС (подключение устройства аварийной сигнализации к сети).

Внимание! Снятие АС осуществляется нажатием любой клавиши кроме **ПУСК** и **СТОП**. При этом постоянное свечение индикатора НС сохраняется до последующего пуска подогревателя.

7.10 Предупредительная сигнализация (ПС)

В случае выходе значения измеряемого параметра из диапазона, ограниченного верхней и нижней предупредительными уставками или возникновении ситуаций, определяемых в таблице 7.6 как ПС, контроллер диагностирует предупредительную ситуацию (ПС). При этом включается предупредительная сигнализация: индикатор НС на лицевой панели начинает мигать частотой 1 Гц и формируется команда ПС (подключение с частотой 1 Гц устройства аварийной сигнализации к сети). Предупредительная сигнализация сохраняется в течении времени существования предупредительной ситуации или до нажатием любой клавиши кроме **ПУСК** и **СТОП**.

7.11. Связь с внешними устройствами

7.11.2 С компьютером, накопительным пультом - RS232.

7.11.3 Протокол обмена контроллера с верхним по иерархии АСУ устройством (компьютером, контроллером и т.п.) предусматривает передачу:

- состояния подогревателя;
- состава БД;
- значения параметров;
- состояние ИМ;
- содержание архивов.
- команд - разрешение пуска подогревателя, пуск подогревателя (автоматический, полуавтоматический), останов подогревателя, включить/выключить ИМ (управление ИМ в ручном режиме).

Внимание! Описание протокол обмена контроллера с внешними устройствами содержится на сайте <http://www.teplocom.spb.ru>.

8 Проверка работоспособности контроллера

8.1 Общие сведения

Проверку технического состояния контроллера проводят с целью определения его фактических метрологических характеристик указанным в паспорте. Проводить проверки подлежит один раз в 2 года в соответствии с документом «**КОНТРОЛЛЕРЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ СПЕКОН СК. Методика поверки. РБЯК.423100.023 Д5**».

9 Возможные неисправности и методы их устранения

Сообщением о неисправности собственно контроллера является отсутствие:

- информации на табло;
- реакции контроллера (изменение информации на табло, перемещения курсора) при нажатии клавиш.
- сообщения о аппаратных неисправностях.

Отсутствие подсветки табло информирует оператора о неисправности электропитания.

Восстановление работоспособности контроллера возможно только у производителя или у его представителей заменой соответствующих плат.

10 Правила транспортирования и хранения

10.1 Транспортирование

Транспортирование контроллеров в упаковке для транспортирования допускается производить транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

- автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости, или на расстояние до 250 км по булыжным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории) со скоростью до 40 км/ч;
- железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в сочетании их между собой и автомобильным транспортом;
- морским транспортом.

Вид отправки при железнодорожных перевозках - мелкая малотоннажная.

Транспортирование контроллеров допускается пакетами.

При транспортировании контроллеров должны соблюдаться следующие правила:

- «Правила перевозки грузов В2 ХУ/МПС СССР», изд. «Транспорт», М., 1983 г.;
- «Правила перевозки грузов автомобильным транспортом», 2 изд., изд. «Транспорт», М., 1984 г.;
- «Правила перевозок грузов», изд. «Транспорт», М., 1985 г.;
- «Правила перевозки грузов», утвержденные Министерством речного флота РСФСР 14.08.78;
- «Общие специальные правила перевозки грузов», утвержденные Минморфлотом СССР, 1979 г.;
- «Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях Союза ССР», утвержденное Министерством гражданской авиации 28.03.75 г.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 5 (для морских перевозок - условиям хранения 3) по ГОСТ 15150 (температура окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С).

10.2 Хранение

Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

Приложение А Подключение контроллера

А.1 Подключение внешних соединений

А.1.1 Подключение к сети переменного тока и подключение заземления

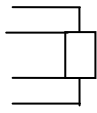
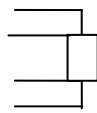
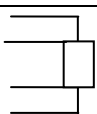
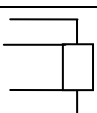










Подключение сети ~ 220 В, 50 Гц производить согласно таблице А.1 трёхжильным кабелем. Сечение каждой жилы должно быть не более 0,75 мм². Подключение заземления корпуса контроллера (защитное заземление) производится снаружи одножильным кабелем к специально приваренному между гермовводами болту.

Таблица А.1.1 - Подключение контроллера к сети переменного тока

Цепи питания (плата блока питания)			Спецификация внешней цепи
Наименование	Обозначение	Контакты	
Силовая	~ 220 В	X4.2:1	Нейтраль ~220 В, 50 Гц
		X4.2:3	Линия ~220 В, 50 Гц
		X4.2:2	Заземление БП ((рабочее заземление)

А.1.2 Подключение входных сигналов

Таблица А.2.1 - Входные аналоговые сигналы

Входная цепь СК2-14	Контакт СК2-14	Датчик входного сигнала	Контролируемый параметр			
			Обозначение	Наименование	Тип датчика	№№ R, I и F входов
DA1	X1.6:1 X1.6:2 X1.6:3 X1.6:4		Тпр. вых	Температура продукта на выходе из подогревателя	Pt50 (W ₁₀₀ =1,3850) Pt100 (W ₁₀₀ =1,3850) Pt500 (W ₁₀₀ =1,3850)	R-вход № 1
DA2	X1.7:1 X1.7:2 X1.7:3 X1.7:4		Тпр. вх	Температура продукта на входе в подогреватель	50П (W ₁₀₀ =1,3910) 100П (W ₁₀₀ =1,3910) 500П (W ₁₀₀ =1,3910)	R-вход № 2
DA3	X1.6:5 X1.6:6 X1.6:7 X1.6:8		Тг.вх	Температура топливного газа на входе	Cu50 (W ₁₀₀ =1,4260) Cu100 (W ₁₀₀ =1,4260)	R-вход № 3
DA4	X1.7:5 X1.7:6 X1.7:7 X1.7:8		Тгн	Температура теплоносителя (ДГЭ)	100М (W ₁₀₀ =1,4280) 50М (W ₁₀₀ =1,4280)	R-вход № 4
DA5	X1.6:10 X1.6:12		Тшк	Температура воздуха в шкафу	0 ÷ 5 мА, 4 ÷ 20 мА, 0 ÷ 20 мА (5 ÷ 0 мА, 20 ÷ 4 мА, 20 ÷ 0 мА)	I-вход № 1
DA6	X1.6:11 X1.6:12		Рпр. вх	Давление продукта на входе в подогреватель		I-вход № 2
DA7	X1.7:10 X1.7:12		Рг. вх	Давление газа на входе		I-вход № 3
DA8	X1.7:11 X1.7:12		dPф	Перепад газа на фильтре		I-вход № 4
DA9	X1.6:14 X1.6:16		Рг.рг	Давление газа после регулятора		I-вход № 5
DA10	X1.6:15 X1.6:16					I-вход № 6
DA13	X1.7:14 X1.7:16					I-вход № 7
DA14	X1.7:15 X1.7:16					I-вход № 8
DA11	X1.5:1 X1.5:2		Qг	Расход топливного газа	Частотный датчик (1 – 1000Гц)	F-вход № 1
DA12	X1.5:3 X1.5:4					F-вход № 2

ВНИМАНИЕ. Подача на аналоговые входы напряжения более 36 В недопустимо, так как приведет к выходу контроллера из строя.

Таблица А.2.2 - Входные двухпозиционные сигналы

Входная цепь СК2-14	Контакт	Датчик входного сигнала	Контролируемый параметр		Тип датчика
			Обозначение	Наименование	
DD1	X1.1:1 X1.1:2				
DD2	X1.1:3 X1.1:4				
DD3	X1.1:5 X1.1:6				
DD4	X1.1:7 X1.1:8				
DD5	X1.1:9 X1.1:10				
DD6	X1.1:11 X1.1:12				
DD7	X1.1:13 X1.1:14	нр или нз	Ннф.	Наличие нефти в депульсаторе	Датчик-реле
DD8	X1.1:15 X1.1:16	нр или нз	Рпр.	Давление продукта	Датчик-реле
DD9	X1.2:1 X1.2:2				
DD10	X1.2:3 X1.2:4				
DD11	X1.2:5 X1.2:6				
DD12	X1.2:7 X1.2:8				
DD13	X1.2:9 X1.2:10				
DD14	X1.2:11 X1.2:12				
DD15	X1.2:13 X1.2:14				
DD16	X1.2:15 X1.2:16				
DD17	X1.3:1 X1.3:2				
DD18	X1.3:3	нр или нз	Нкон.	Уровень конденсата в фильтре	Датчик уровня
DD19	X1.3:5				
DD20	X1.3:7				
DD21	X1.3:9				
	X1.3:4	Общий			
DD22	X1.3:11 X1.3:12	нр или нз	ФЗ	Факел запальника	Прибор контроля факела запальника
DD23	X1.3:13 X1.3:14	нр или нз	ФГ	Факел горелки	Прибор контроля факела горелки
DD24	X1.3:15 X1.3:16	нр или нз	пожар	Пожар подогревателя	Датчик - реле температуры
DD25	X1.4:1 X1.4:2	нр или нз	Рт ав.ниж.	Разряжение в топке	Датчик - реле давления
DD26	X1.4:3 X1.4:4	нр или нз	Рг ав.ниж.	Давление топливного газа	Датчик - реле давления

Входная цепь СК2-14	Контакт	Датчик входного сигнала	Контролируемый параметр		Тип датчика
			Обозначение	Наименование	
DD27	X1.4:5 X1.4:6	нр или нз			
DD28	X1.4:7 X1.4:8	нр или нз	Сигнал ДС	Дистанционный останов подогревателя	Концевой выключатель
DD29	X1.4:9 X1.4:10	нр или нз	н.с. по пит.	Нештатная ситуация (НС) питания	Концевой выключатель
DD30	X1.4:11 X1.4:12	нр или нз			
DD31	X1.4:13 X1.4:14	нр или нз	Нтн	Уровень теплоносителя	Датчик - реле уровня
DD32	X1.4:15 X1.4:16	нр или нз			

ВНИМАНИЕ. Подача на входы напряжения более 36 В недопустимо, так как приведет к выходу контроллера из строя.

А.1.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

Подключение выходных сигналов должно выполняться согласно таблице А.3.

Таблица А.3 - Выходные сигналы контроллера

Выходная цепь СПЕКОН СК2-14			Исполнительный механизм	
Выход	Внутренняя схема	Конт.	Команда	Наименование
Y1		X2.1:1 X2.1:2	открыть ГК О	Газовый клапан отсечной (ГК)
Y2		X2.1:3 X2.1:4	открыть КЗ О	Клапан запальника (КЗ)
Y3		X2.1:5 X2.1:6	включить ТрЗ вкл	Трансформатор розжига (ТрЗ)
Y4		X2.1:7 X2.1:8	включить АС	Устройство сигнализации (АС)
Y5		X2.1:9 X2.1:10	открыть КБГ1	Клапан большого горения №1 (КБГ1)
Y6		X2.1:11 X2.1:12	открыть КБГ2	Клапан большого горения №2 (КБГ2)
Y7		X2.1:13 X2.1:14	открыть КМГ О	Клапан малого горения (КМГ)
Y8		X2.1:15 X2.1:16		
Y9		X2.1:17 X2.1:18		
Y10		X2.1:19 X2.1:20		
Y11		X2.1:21 X2.1:22		
Y12		X2.1:23 X2.1:24		

Примечание 1 к таблице А.3. Силовые выходы рассчитаны на коммутацию нагрузки от 60 мА до 2А однофазной сети 220В 50Гц.

А.1.4 Подключение внешних устройств

Подключение внешних устройств должно выполняться согласно таблице А.1.4.1 - А.1.4.3.

Таблица А.1.4.1 - Подключение при использовании RS485

Выходная цепь контроллера			Внешнее устройство	
Наименование	Обозначение	Контакт	Обозначение	Наименование
RS485	A	X1.11:1	A	Контроллер, компьютер
	B	X1.11:2	B	

Таблица А.1.4.2 Подключение при использовании RS232

Выходная цепь контроллера			Внешнее устройство	
Наименование	Обозначение	Контакт	Обозначение	Наименование
RS232	TxD	X7:3	RxD	Компьютер, модем
	RxD	X7:2	TxD	
	RTS	X7:7	CTS	
	CTS	X7:8	RTS	
	CG	X7:5	CG	

ВНИМАНИЕ! Если к контроллеру не подключены внешние устройства, то, для повышения помехоустойчивости контроллера, рекомендуется установить на разъемы RS-232 заглушки, выполненные по следующей схеме:

DB 9 (Интерфейс RS-232)

TD	3	
RD	2	
DTR	4	
DSR	6	●
RTS	7	
CTS	8	
DCD	1	●
RI	9	
SG	5	

А.2.1 Размещение разъемов на платах, их наименование и назначение

На рисунках А.2.1.1 – А.2.1.6 показаны места расположения разъемов и их наименование

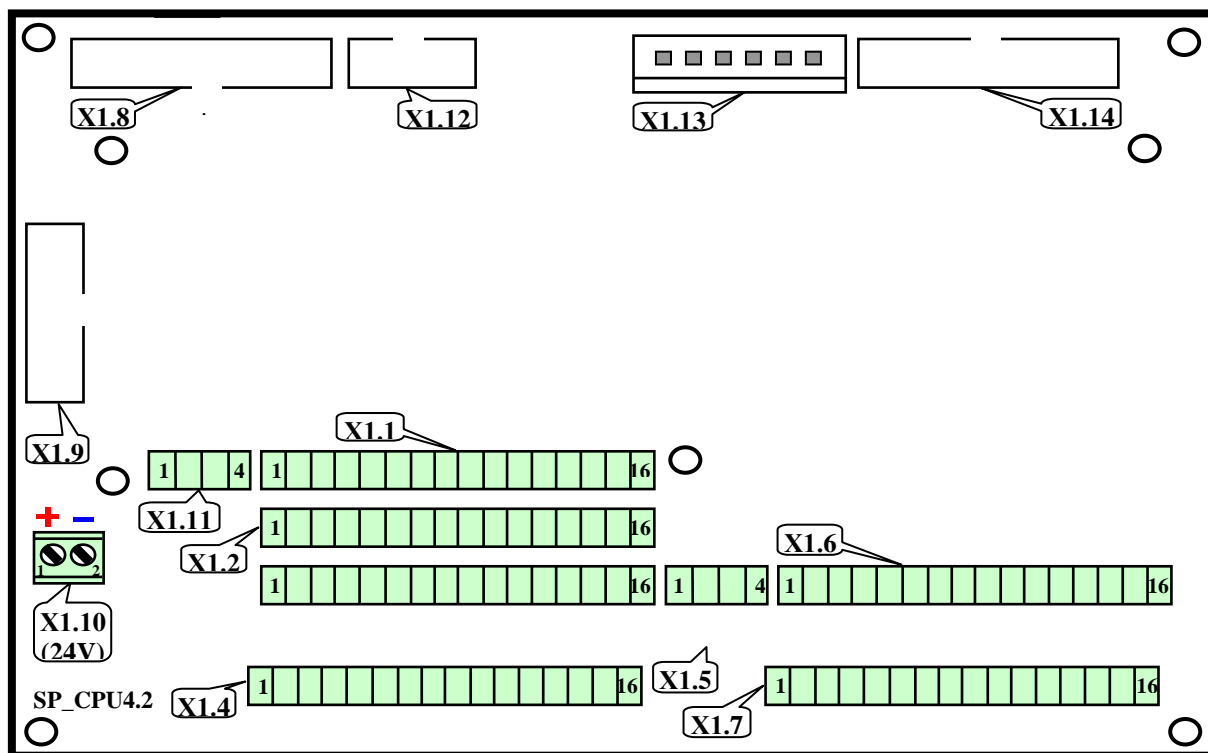


Рисунок А.2.1.1 - Расположение разъемов на системной плате SP_CPU и их нумерация.

Назначение разъемов на системной плате SP_CPU:

- X1.1 ÷ X1.4 – подключение двухпозиционных датчиков типа «сухой контакт»;
- X1.5 – подключение числоимпульсных датчиков расхода;
- X1.6 ÷ X1.7 – подключение аналоговых токовых и температурных датчиков;
- X1.9 – подключение шлейфа к разъёму X5.2 платы кнопок лицевой панели;
- X1.10 – подключение шлейфа от БП (24 В постоянного тока) для подачи питания на двухпозиционные датчики.
- X1.11 – подключение интерфейса RS485;
- X1.12 – подключение шлейфа к разъёму X7 (Интерфейс RS232) на корпусе контроллера;
- X1.13 – подключение шлейфа от БП для подачи питания на системную плату;
- X1.14 – подключение шлейфа к разъёмам X2.2 и X3.2 плат силовых входов.

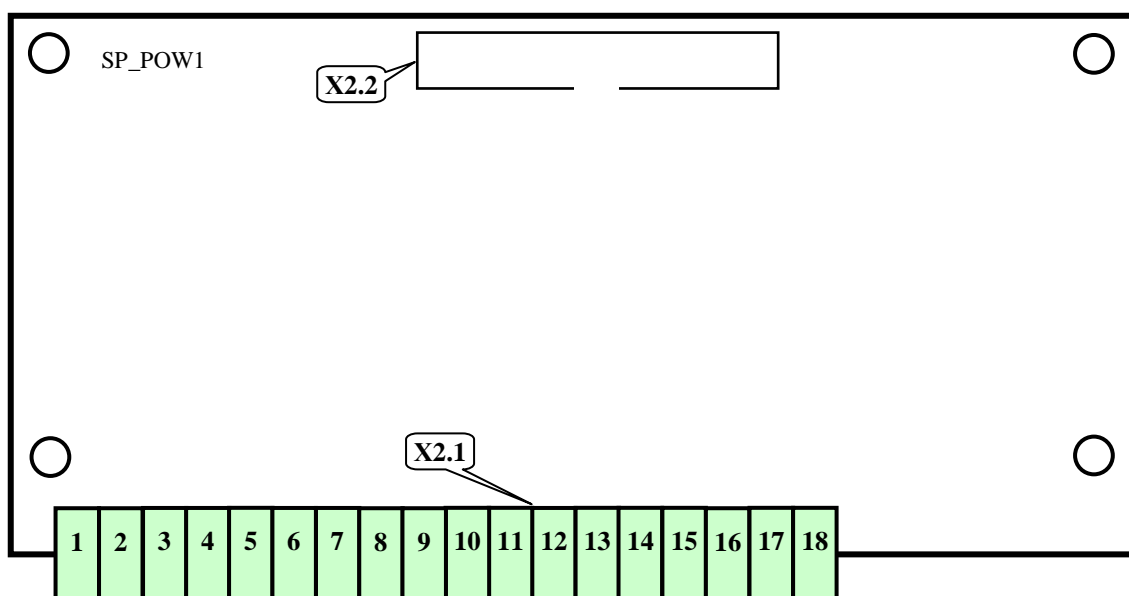


Рисунок А.2.1.2 - Силовая плата SP_POW1

Назначение разъемов на силовой плате нижней SP_POW1:

- X2.1 – подключение (при монтаже на объекте) исполнительных механизмов и регуляторов к силовым выходам;
- X2.2 – подключение шлейфа к разъёмам X1.14 системной платы.

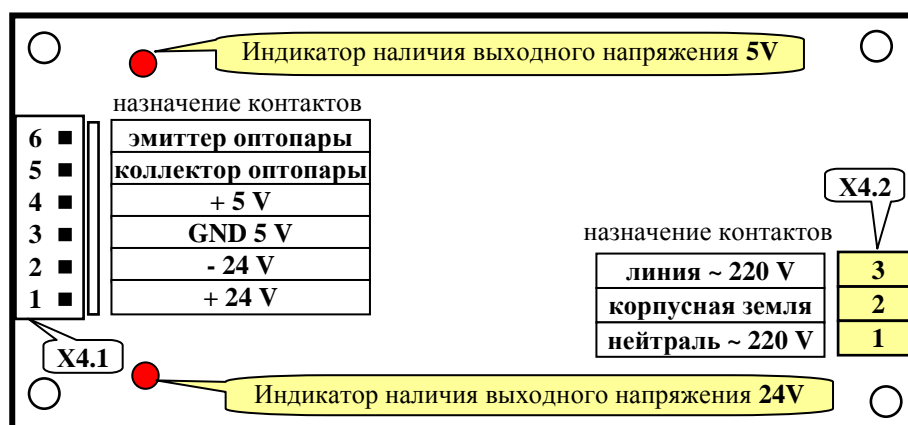


Рисунок А.2.1.4 - Плата БП (блока питания) контроллера

Назначение разъемов на плате БП (блока питания) контроллера:

X1.3

- X4.1 – подключение шлейфа питания к разъёмам X1.10 и X1.13 системной платы;
- X4.2 – подключение к сети переменного тока 220 В 50 Гц.

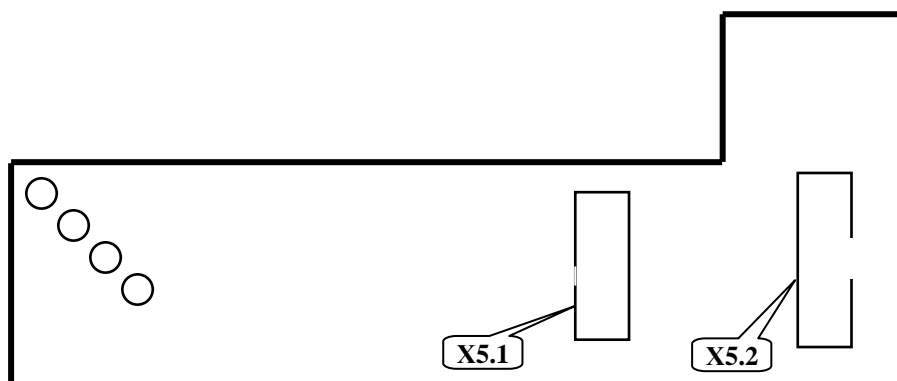


Рисунок А.2.1.5 - Плата клавиатуры лицевой панели

Назначение разъёмов на плате кнопок лицевой панели:

- X5.1 – подключение шлейфа к разъёму X6 платы ЖК-индикатора;
- X5.2 – подключение шлейфа разъёму X1.9 системной платы.

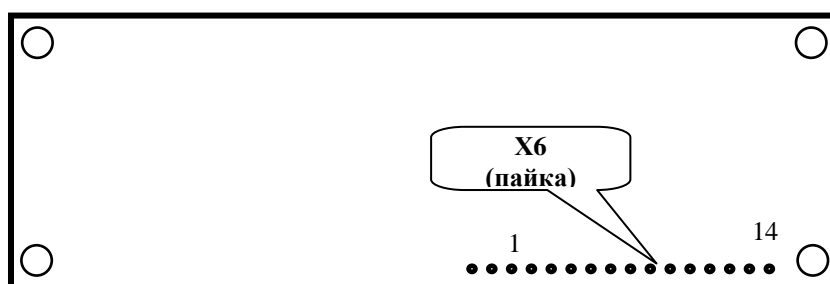


Рисунок А.2.1.6 - Плата ЖК индикатора

Назначение разъёмов платы ЖК-индикатора:

- X6 – подключение шлейфа к разъёму X5.1 платы кнопок лицевой панели;

Приложение Д

Калибровка контроллера (настройка ИВ1, ИВР), подготовка к поверке


Д.1 Общие положения

При калибровке токовых входов (на них подаются сигналы от датчиков давлений, уровня) и температурных входов (на них подаются сигналы от термопреобразователей сопротивлений) используются разделы основного меню в режиме наладчика соответственно **Настройка ИВ1** и **Настройка ИВР**.

Для проведения калибровки и поверки токовых и температурных входов необходимы магазин(ы) сопротивлений типа Р4831, источник тока типа В1-12 или пульт СКС6. При использовании СКС6 можно сигналы подавать сразу на все входы, при использовании источника тока и магазина сопротивлений калибровка производится по каждому входу отдельно.

Частотные входы не калибруются, подлежат только поверке. Для поверки частотных входов используется стенд СКС6 или генератор сигналов низкочастотный прецизионный типа ГЗ-110 с соединительным коннектором.

Проведение поверки изложено в Методике Поверки РБЯК.423100.023 Д5, которая входит в комплект сопроводительной документации контроллера.

ВНИМАНИЕ! Перед проведением очередной поверки необходимо или сообщить госповертелю установленный эксплуатацией пароль наладчика, или вновь задать пароль наладчика согласно настоящего РЭ – четырёхкратное нажатие .

Д.2 Подключение приборов к контроллеру при калибровке и при проверке

Магазин(ы) сопротивлений подключаются к калибруемым температурным входам по четырёхпроводной схеме, как показано на рисунке Д.1. Соединять попарно провода между собой необходимо в контактах магазина № 2 и 9 (у данного типа магазина сопротивлений).

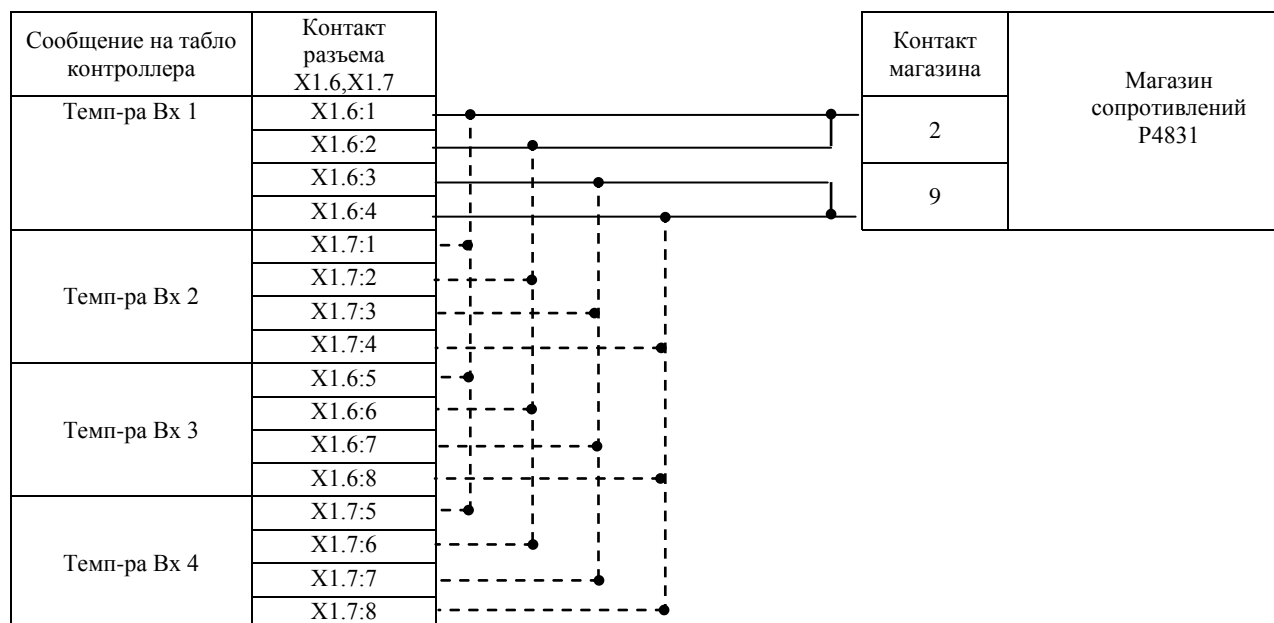


Рисунок Д.2.1 - Схема подключения магазина сопротивлений при настройке **IBR**, при проверке температурных входов

Для одновременной проверки при использовании одного магазина сопротивлений всех 4-х температурных входов соединить контакты разъемов X1.6, X1.7, как показано штриховыми линиями соединительными проводами минимально возможной длины.

Для одновременной калибровки всех 4-х температурных входов (при выборе раздела **Настройка IBR**, подраздела **Темп-ра Вх 0**) необходимо подключить 4 магазина сопротивлений (на каждый вход) для исключения взаимного влияния входов.

Источник(и) тока подключаются к контроллеру, как показано на рисунке Д.2.

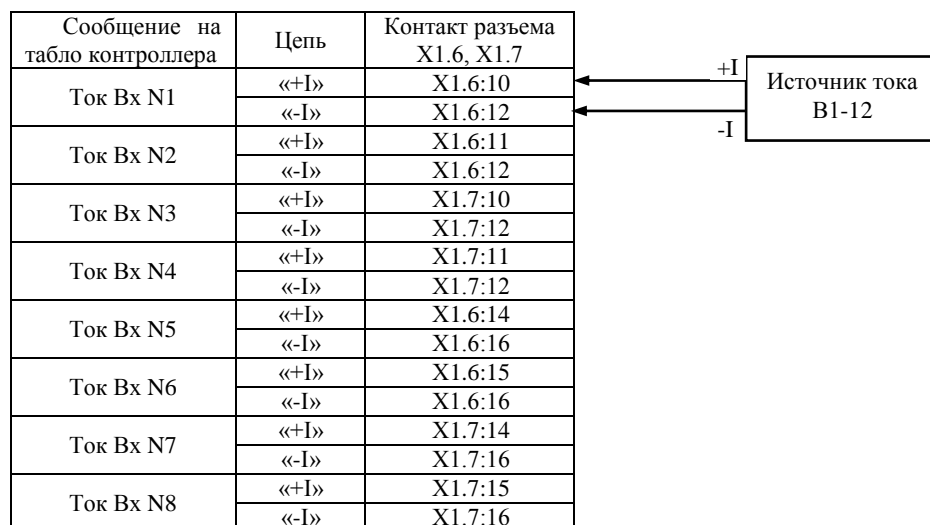


Рисунок Д.2.2 - Схема подключения источника тока при настройке **IBI**, при проверке токовых входов

При проведении проверки частотных входов ГЗ-110 - генератор низкочастотный прецизионный подключается к контроллеру, как показано на рисунке Д.3. При этом необходимо нажать на лицевой панели генератора ГЗ-110 кнопки 2В, АРУ. При использовании других типов генераторов с выходным напряжением прямоугольной формы необходимость в коннекторе отсутствует, выходной сигнал генератора подаётся непосредственно на частотный вход контроллера (сигнал подаётся на контакты X1.5:1, X1.5:3, земля подаётся на контакты X1.5:2, X1.5:4).

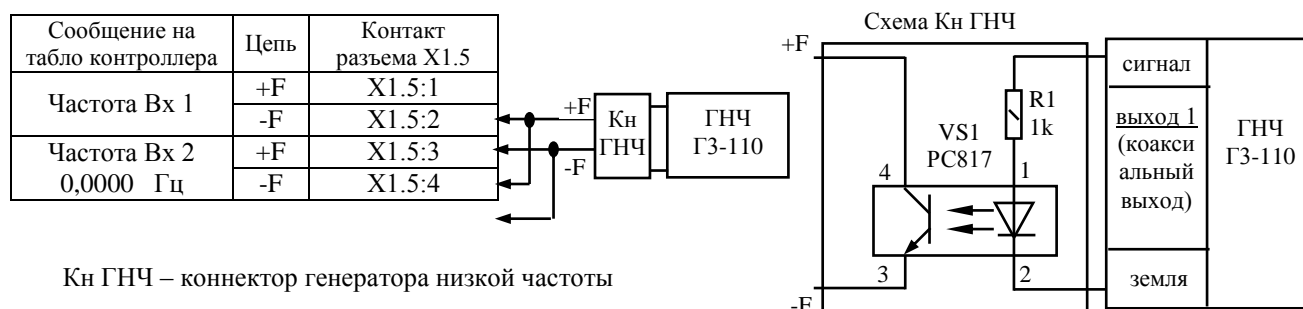


Рисунок Д.2.3 - Схема подключения низкочастотного генератора при проверке частотных входов

Д.3 Схема соединений СКС6 и СК2-14 для проверки и калибровки токовых входов (Настройка ИВ1)
Соединение СКС6 и СК2-14 для калибровки и проверки токовых входов.

Разъём к СКС6 (DB-25)		Разъёмы к СК2-14 (X1.6, X1.7)	
цепь	контакт	контакт	назначение
Юа	X6:1	X1.6:10	I-вход № 1
Общ.2	X6:2	X1.6:12	
Юb	X6:3	X1.6:11	I-вход № 2
Общ.2	X6:4	X1.6:12	
IIa	X6:5	X1.7:10	I-вход № 3
Общ.2	X6:6	X1.7:12	
IIb	X6:7	X1.7:11	I-вход № 4
Общ.2	X6:8	X1.7:12	
I2a	X6:9	X1.6:14	I-вход № 5
Общ.2	X6:10	X1.6:16	
I2b	X6:11	X1.6:15	I-вход № 6
Общ.2	X6:12	X1.6:16	
I3a	X6:13	X1.7:14	I-вход № 7
Общ.2	X6:14	X1.7:16	
I3b	X6:15	X1.7:15	I-вход № 8
Общ.2	X6:16	X1.7:16	

Соединение СКС6 и СК2-14 для калибровки и проверки температурных входов.

Разъём к СКС6 (DB-25)		Разъёмы к СК2-14 (X1.6, X1.7)	
цепь	контакт	контакт	назначение
RI0	X5:1	X1.6:1	R-вход № 1
RU0H	X5:2	X1.6:2	
RU0L	X5:3	X1.6:3	
Общ.2	X5:4	X1.6:4	
RI1	X5:5	X1.7:1	R-вход № 2
RU1H	X5:6	X1.7:2	
RU1L	X5:7	X1.7:3	
Общ.2	X5:8	X1.7:4	
RI2	X5:9	X1.6:5	R-вход № 3
RU2H	X5:10	X1.6:6	
RU2L	X5:11	X1.6:7	
Общ.2	X5:12	X1.6:8	
RI3	X5:13	X1.7:5	R-вход № 4
RU3H	X5:14	X1.7:6	
RU3L	X5:15	X1.7:7	
Общ.2	X5:16	X1.7:8	

Рисунок Д.3.1 - Распайка разъемов к СКС6 и подключение к разъемам СК2-14 для подключения токовых и температурных сигналов

Соединение СКС6 и СК2 для калибровки и поверки частотных входов.

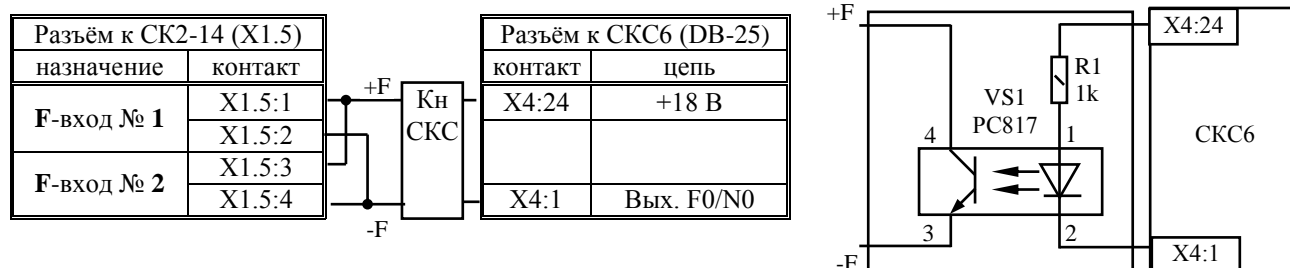


Рисунок Д.3.2 - Распайка разъемов к СКС6 и подключение к разъемам СК2-14 для подключения частотных сигналов

Разъемы на шлейфах для СКС6 – DB-25: X4 – вилка, X5, X6 – розетка

Шлейфы припаиваются к штырям разъемов DB25 согласно вышеуказанных рисунков. При соединении пайкой использовать изолирующие кембрики.

Соединения шлейфов с разъемами X1.6 и X1.7 для СК2-14 под винт

На разъемы DB-25 могут для удобства устанавливаются декоративные пластмассовые корпуса.

Д.4 Настройка ИВ1

Находясь в режиме наладчика выбрать раздел основного меню **Настройка ИВ1**. Войти в этот раздел, нажав . На табло появится сообщение **Настроить? Нет**. При помощи , выбрать **Настроить? Да**. Нажать . На табло сообщение **Токовый вход 1**. Номер входа будет мигать. При помощи , выбрать токовый вход, к которому подключен источник тока. Если источники тока подключены ко всем 8-ми входам, то выбрать **0**. При этом калиброваться будут сразу все 8 входов. Нажать . На табло сообщение **Ток 20мА на ИВ1 (0)**. Установить на источнике тока выходное значение 20мА, нажать . Контроллер начинает калибровать выбранный вход в течение примерно 15-ти секунд. При этом дополнительно к вышеуказанному сообщению на табло в его правой нижней части мигает чёрный прямоугольник, что свидетельствует о процессе калибровки. По окончании процесса на табло сообщение **Ток 0,025мА на ИВ1 (0)**. Установить на источнике тока выходное значение 0,025мА, нажать . Контроллер начинает калибровать выбранный вход в течение примерно 15 секунд. По окончании процесса на табло сообщение **Токовый вход 1**. Выбранный токовый вход №1 откалиброван. Переключить источник тока на другой вход. При помощи , выбрать следующий токовый вход, процедуру повторить. По окончании калибровки всех токовых входов нажать для выхода в основное меню.

Д.5 Настройка ИВР

Находясь в режиме наладчика выбрать раздел основного меню **Настройка ИВР**. Войти в этот раздел, нажав . На табло появится сообщение **Настроить? Нет**. При помощи , выбрать **Настроить? Да**. Нажать . На табло сообщение **Вход сопрот. 1**. Номер входа будет мигать. При помощи , выбрать R-вход, к которому подключен магазин сопротивлений. Если магазины сопротивлений подключены ко всем 4-м входам, то выбрать **0**. При этом калиброваться будут сразу все 4 входа. Нажать . На табло сообщение:

N19 Настройка R1 0
51.0 Ом

Установить на магазине(ах) сопротивлений 51 Ом, нажать . Контроллер начинает калибровать выбранный вход в течение примерно 1 минуты. При этом дополнительно к вышеуказанному сообщению на табло в его правой нижней части мигает чёрный прямоугольник, что свидетельствует о процессе калибровки. По окончании процесса на табло сообщение: **настройка R2 141,2 Ом**. Установить на магазине(ах) 141,2 Ом, нажать . Контроллер начинает калибровать выбранный вход в течение примерно 1 минуты. По окончании процесса на табло сообщение: **настройка R3 673,3 Ом**. Установить на магазине(ах) 673,3 Ом, нажать . Контроллер начинает калибровать выбранный вход в течение примерно 1 минуты. По окончании процесса на табло сообщение **Вход сопрот. 1**. Выбранный(е) R-вход(ы) №1(0) откалиброван(ы). Переключить магазин сопротивлений на другой вход. При помощи , выбрать

следующий R-вход, процедуру повторить. По окончании калибровки всех R-входов нажать **МЕНЮ** для выхода в основное меню.

Д.6 Проверка правильности калибровки

По окончании калибровки необходимо убедиться, что показания контроллера при измерении правильные, для чего выполнить пункт 5.3 Методики поверки РБЯК423100.023 Д5

Приложение Е

Подключение двухпозиционных датчиков к температурным и токовым входам

Е.1 Общие указания.

При необходимости вместо аналоговых токовых и температурных датчиков могут быть подключены двухпозиционные (цифровые) датчики с выходным сигналом «сухой контакт». В этом случае в разделе основного меню наладчика «Датчики аналоговые» необходимо выбрать опцию - «двухпоз.». При выборе этой опции уставки и типы датчиков не задаются, так как выбор «двухпоз.» их устанавливает автоматически со следующими параметрами и уставками (которые визуальнo на табло не отражаются):

- токовые с пределом 4-20 мА, $R_{max}=100$ кПа, $R_{min}=0$ кПа, $N_{вс}=0$ м;
- термопреобразователи сопротивления – тип 100М;
- t_f , t_v , t_n задаются наладчиком как при подключении аналоговых датчиков;
- уставки верхняя/нижняя аварийная/предупредительная 20, 40, 60, 80 кПа или °С.

Е.2 Двухпозиционные датчики в общем случае (когда значение параметра в рабочем режиме должно находиться между предупредительными уставками) подключаются к токовым входам контроллера по схеме приведенной на рисунке Е.1.

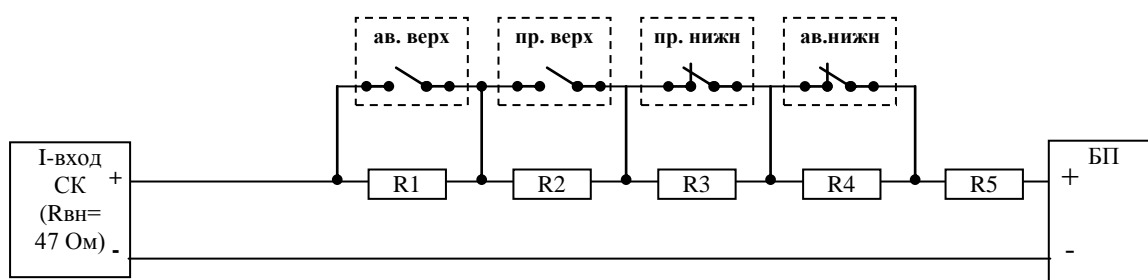


Рисунок Е1

Значения резисторов определяются по формулам (1) – (5):

$$R_1 = 11,44 * U_{II}; \quad (1)$$

$$R_2 = 17,54 * U_{II}; \quad (2)$$

$$R_3 = 30,31 * U_{II}; \quad (3)$$

$$R_4 = 64,93 * U_{II}; \quad (4)$$

$$R_5 = 54,35 * U_{II} - R_{ВН}; \quad (5)$$

где: $R_1 - R_5$ - номиналы резисторов согласно схеме на рисунке 1, Ом;
 U_{II} - выходное напряжение стабилизированного источника питания, В;
 $R_{ВН}$ - входное сопротивление контроллера, $R_{ВН}=47$ Ом.

После вычисления величины сопротивления необходимо выбрать ближайший номинал из стандартного ряда, соблюдая при этом следующие условия:

$$\frac{U_{п} * 10^3}{16,8} < (R_5 + R_{вн}) < \frac{U_{п} * 10^3}{20}$$

$$\frac{U_{п} * 10^3}{13,6} < (R_1 + R_5 + R_{вн}) < \frac{U_{п} * 10^3}{16,8}$$

$$\frac{U_{п} * 10^3}{13,6} < (R_1 + R_2 + R_5 + R_{вн}) < \frac{U_{п} * 10^3}{10,4}$$

$$\frac{U_{п} * 10^3}{7,2} < (R_1 + R_2 + R_3 + R_5 + R_{вн}) < \frac{U_{п} * 10^3}{10,4}$$

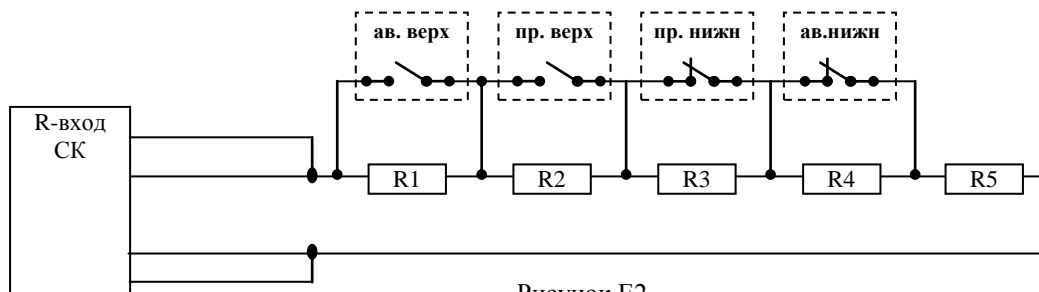
$$\frac{U_{п} * 10^3}{4} < (R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_{вн}) < \frac{U_{п} * 10^3}{7,2}$$

При использовании блока питания с выходным напряжением 5В расчетные номиналы резисторов приведены в таблице Е1.

Таблица Е1 $U_{п} = 5 \text{ В}$, $R_{вн} = 47 \text{ Ом}$

	Значение параметра, кПа	Ток датчика, мА	R, Ом
Нижний предел	0	4	
Ав. нижн. уст.	20	7,2	
Пр. нижн. уст.	40	10,4	
Пр. верхн. уст.	60	13,6	
Ав. верхн. уст.	80	16,8	
Верхний предел	100	20	
R ₁			57.2
R ₂			87.7
R ₃			151.55
R ₄			324.65
R ₅			224.75

Е.3 Двухпозиционные датчики в общем случае (когда значение параметра в рабочем режиме должно находиться между предупредительными уставками) подключаются к температурным входам контроллера по схеме приведенной на рисунке Е.2.



Значение сопротивлений приведено в таблице E2

	Значение параметра, °C	R, Ом
Нижний предел	0	
Ав. нижн. уст.	20	
Пр. нижн. уст.	40	
Пр. верхн. уст.	60	
Ав. верхн. уст.	80	
Верхний предел	100	
R ₁		10
R ₂		10
R ₃		10
R ₄		10
R ₅		100

Приложение Ж

База данных, вводимая в контроллер наладчиком

Ж.1 Указания по заполнению

Приведённые ниже таблицы заполняются наладчиком после внесения базы данных в контроллер на основании режимной карты и инструкции по эксплуатации котла, а также уточнённых в процессе наладки значений. Рекомендации по вводу базы данных в контроллер даны в п.6.7. «Ввод базы данных» настоящего РЭ.

Таблицы являются общими для контроллеров семейства СК2 для разных видов котлов, горелок, регуляторов и т.д., поэтому в пустых, не используемых клетках, наладчик должен поставить прочерк.

В дополнение к настоящему РЭ отдельно прилагаются приведённые ниже таблицы и конверт с обратным адресом ЗАО «Теплоком», которые также необходимо заполнить и выслать в ЗАО «Теплоком».

Ж.2 База данных

Таблица Ж.2.1 - База данных, введённая в разделы дополнительного меню

Разделы дополнительного меню	Подраздел	Введённое значение			
Состав системы	Режим розжига				
	Мощность, МВт				
	Вид горелки				
	Опрессовка				
	Расположение КЗ				
	Пилотная горелка				
	Температурный график				
Задание сетевого номера	Сетевой номер				
Режим пуска	Режим пуска				
Ввод даты	Дата, время	Московское «+», «-» час			
Задание паролей	Пароль наладчика				
	Пароль руководителя				
	Пароль оператора				

Примечание.

Пароли в таблицу не вносить, если данный экземпляр РЭ доступен оператору и другим лицам. Дата вводится в контроллер при заводской настройке, если необходима коррекция при смене часовых поясов, переходе на летнее/зимнее время, то ввести её. Сетевой номер необходим только при управлении от контроллера верхнего уровня или для связи с компьютером.

Таблица Ж.2.2 - Раздел основного меню **Уставки**

Параметр	Ед. измер.	ав. верх.	ав. ниж.	пр. верх.	пр. ниж.
Tпр.вых	°C				
Tпр.вх	°C				
Tг.вх	°C				
Tтн	°C				
Tшк	°C				
Pпр	кПа				
Pг.вх	кПа				
dPф	кПа				
Pг.рг	кПа				

Примечание.

Задание уставки нулевым значением (0.0000) воспринимается контроллером как её отсутствие.

Таблица Ж.2.3. - Раздел основного меню **Датчики аналоговые**, подраздел **Параметр Т...**

Параметр Т...	t фильтр, сек	tв, сек	tн, сек	тип датчика или отключен
Tпр.вых				
Tпр.вх				
Tг.вх				
Tтн				

Таблица Ж.2.4 - Раздел основного меню **Датчики аналоговые**, подраздел **Параметр Т..., Р...**

Параметр Р...	t фильтр, сек	tв, сек	tн, сек	тип датчика или отключен	Pmax, кПа	Pmin, кПа	Hвс, м
Tшк							
Pпр.вх							
Pг.вх							
dPф							
Pг.рг							

Таблица Ж.2.5 - Раздел основного меню **Датчики аналоговые**, подраздел **Параметр Q (расход)...**

Параметр Q...	t фильтр, сек	tв, сек	tн, сек	Измерять?	Вес импульса, м ³ /имп.
Qг					

Примечание.

Если задано не измерять, то вес импульса в настройках отсутствуют.

Таблица Ж.2.6 - Раздел основного меню **Датчики двухпозиционные**

Датчик	Тип датчика	t, сек
ФЗ		
ФГ		
Нкон		
Pпр.		
Нф		
Нтн		
Н.с. по пит.		
Сигнал ДС		
Pг.ан		
Pраз.ан		
Пожар		

Таблица Ж.2.7 - Раздел основного меню **Регуляторы**

Регулятор	Тип регулятора
РТпГ	

Таблица Ж.2.8 - Раздел основного меню **Настройка регуляторов** (для позиционных типов регуляторов)

Регулятор	Регулируемый параметр	Уставка °С,			Диапазон °С,	t хода доб t бг2→бг1, сек	t уст. t бг1→мг, сек	Дежурный режим ДА (НЕТ)
		T1	T2	T3				
РТпГ	Тпр.вых							
Примечания. 1. Времена задержки срабатывания «t бг2→бг1», «t бг1→мг» только для типа РТпГ– «Поз.КБГ1,КБГ2,КМГ», «Поз.КБГ1, КМГ».								

Таблица Ж.2.9 - Раздел основного меню **Настройка исполнительных механизмов**

ИМ	ДА, НЕТ
ГКО	
КЗ	
ТР	
АС	

Таблица Ж.2.10 - Раздел основного меню **База констант**

Время	сек	Время	сек
t предв. вент.		t клап. запал	
t повт. вент.		t пр.ГР	
t п/ост. вент.		t пр.	
t плам. запал		t гр	
t плам.гор. г			
t погас. г.			

Таблица Ж.2.11 - Раздел основного меню **Интерфейс**

Внешнее устройство	Подключение	Вид обмена	Скорость обмена
Com1	нет экрана		
Com2	нет экрана		

Таблица Ж.2.12 - Версии, прошитые в контроллер

Название версии	Дата создания версии	Дата ввода в контроллер	Подпись наладчика о вводе и проверке базы данных

