

ДКПП 33.20.70

УКНД 17.200.20

Утверждаю
Директор ООО фирма «ЭРГОС»
_____ В.П. Задорожный

« ____ » _____ 2005

ПРИБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ И РЕГУЛИРУЮЩИЙ

РТЭ-4.1 Р-20

Руководство по эксплуатации
РКСА 421425.003 РЭ

Главный инженер
ООО фирма « ЭРГОС »
_____ С.В.Малышев
« ____ » _____ 2005 г

Фирма «ЭРГОС»

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с техническими характеристиками, составом, устройством, конструкцией, монтажом, эксплуатацией, техническим обслуживанием, правилами хранения и утилизации прибора измерительного и регулирующего РТЭ-4.1Р (далее - прибор). Прибор соответствует ТУ У 33.2-24671681-002-2003.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Прибор предназначен для измерения и регулирования температуры в различных технологических процессах. Прибор может использоваться для выработки регулирующего воздействия, изменяющегося по пропорционально – интегрально – дифференциальному (ПИД) или позиционному закону регулирования. .

1.1.2 Прибор предназначен для применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами в пищевой, энергетической, металлургической, химической и других областях промышленности.

1.1.3 Прибор предназначен для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом в помещениях с искусственно регулируемым климатическими условиями и в районах с влажным и сухим тропическим климатом в помещениях с кондиционированным воздухом. Рабочая температура воздуха при эксплуатации от плюс 5 до плюс 55 °С. Верхнее значение относительной влажности 80% при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги. Атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПА (630-800 мм. рт. ст.).

1.1.4 По устойчивости к механическим воздействиям прибор предназначен для эксплуатации в условиях воздействия вибрации частотой от 5 до 35 Гц с амплитудой не более 0,35 мм.

1.2. Технические данные

1.2.1 Прибор предназначен для работы в с первичными сопротивления ТС типа Pt100 или ТСП-100П по ДСТУ 2858.

1.2.2 Диапазоны измерения от -60 до +170°С.

1.2.3 Абсолютная точность измерения температуры, не хуже 0.02°С в диапазоне 0 - 100°С.

1.2.4 Дискретность индикации температуры – 0.001°С

1.2.5 Количество каналов измерения – 1.

1.2.6. Количество дискретных входов – 1 (D1).

1.2.7 Количество выходных дискретных сигналов – 6 (Y1 – Y6).

1.2.8 Количество выходных аналоговых сигналов – 2 (A1, A2).

1.2.9 Прибор обеспечивает:

- Выработку управляющего воздействия, изменяющегося по ПИД-закону.
- Ведение процесса термообработки по заданной программе.
- Индикацию жидкокристаллическом индикаторе:
 - текущего значения температуры;
 - значения уставки температуры;
 - значения параметров регулирования (по вызову).
 - режима работы;
 - выдачи сигнала на исполнительные приборы;
 - аварийного отключения;
- Управление от входных дискретных сигналов D1,D2.
- Выход на внешние устройства:
 - RS485 (выход на ПЭВМ);
 - компараторные выходы –Y1, Y3,Y4 (реле событий);
 - выход регулирующей ШИМ – Y2,Y5;

- выдача аварийного сигнала – Y6;
 - выход токовый - измерительный – Y7, mA 0-20 (4-20)
 - выход токовый - регулирующий - Y8, mA 0-20 (4-20)
- 1.2.10. Максимальный ток коммутации по выходам Y1 – Y6, A 0.1,
 максимальный импульсный ток коммутации по выходам Y1 – Y6, A 1,
 максимальное напряжение коммутации, по выходам Y1 – Y6, В 30.
- 1.2.11 Максимальное напряжение коммутации по входу D1, В 15.
- 1.2.12. Максимальное количество программ 10
- 1.2.13. Максимальное количество участков программы 20
- 1.2.14. Максимальное время по каждому участку, мин, 9999.
- 1.2.15. Средняя наработка на отказ не менее 16000 часов;
- 1.2.16. Габаритные размеры прибора: 50x100x140 мм. (Рисунок 5)
- 1.2.17. Масса прибора не более 1,2 кг
- 1.2.18. Электрическое питание прибора осуществляется переменным однофазным током от сетей общего назначения с номинальным напряжением 220 В, допускаемые отклонения напряжения питания от минус 15 до плюс 10 % с частотой 50 - 60 Гц.
- 1.2.19 Потребляемая мощность не более 5 Вт.
- 1.2.20. Электрическое сопротивление изоляции между гальванически разделенными сигналами при температуре окружающего воздуха от (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80% не менее 40 Мом, при температуре 50°С и относительной влажности от 50 до 80% не менее 10 Мом.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.
РКСА 421425.003	Прибор РТЭ-4.1Р	1
РКСА 421425.003 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
РКСА 421425.003 ПС	Паспорт	1
	Кронштейн крепежный	2

1.4 Устройство и работа

1.4.1 На лицевой панели прибора расположены жидкокристаллическое информационное табло и кнопки ввода данных и управления прибором – «X», «△», «▽» и «С».

1.4.2. На задней панели прибора расположены разъемы для подключения к внешним устройствам.

1.4.3 Внешний вид прибора и его габаритно – установочные размеры приведены на рисунке 1.

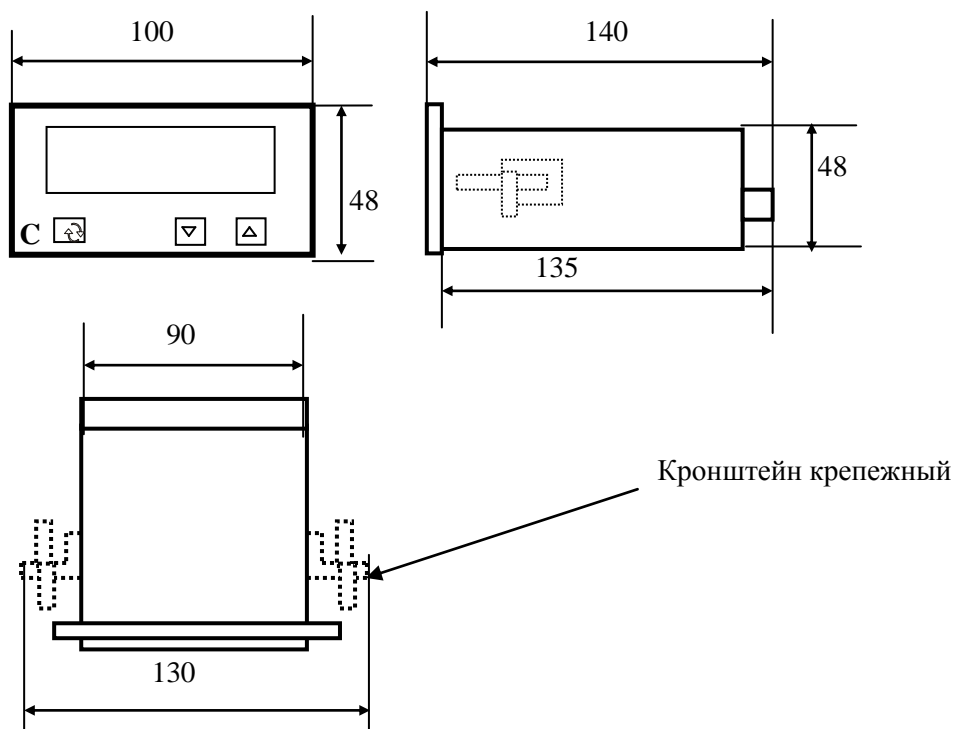


Рисунок 1

Габаритно-установочные размеры прибора РТЭ-4.1Р

1.4.4. Прибор работает следующим образом:

Прибор состоит из входного устройства аналоговых сигналов (AIN), входного устройства дискретных сигналов (DIN), выходного устройства дискретных сигналов (DOUT), выходного устройства аналоговых сигналов (AOUT), выходного устройства интерфейса (RS 485); микропроцессора (CP), устройства индикации и управления (IND), устройства энергонезависимой памяти (EEPROM), устройства питания (P).

Входные сигналы после преобразования подаются на вход 24-х разрядного многоканального программируемого АЦП. Преобразованный сигнал поступает на вход процессора. Процессор вычисляет температуру термоэлектрического преобразователя с учетом температуры холодного спая, производит расчеты в соответствии с алгоритмом управления и выдает сигналы управления на выходные устройства.

Структурная схема прибора приведена на рисунке 2.

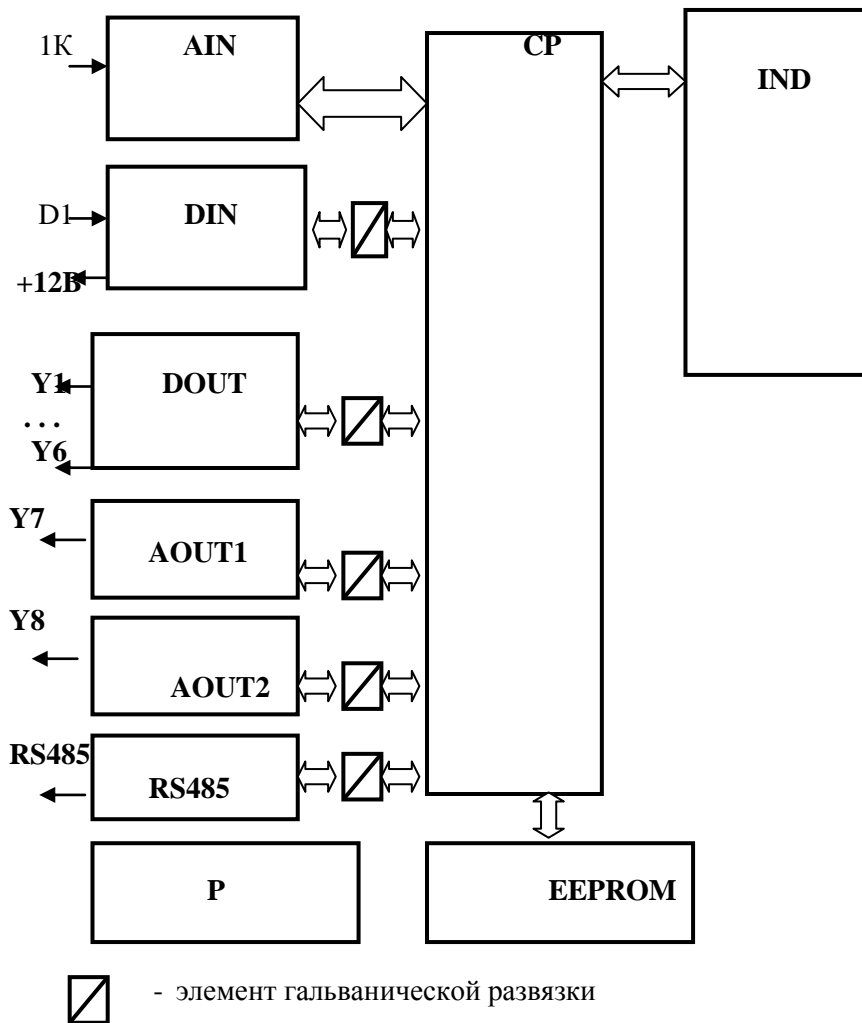


Рисунок 2
Структурная схема прибора

1.4.5. Принцип работы прибора в режиме ПИД - регулирования основан на том, что по ошибке, полученной в результате сравнения двух сигналов - измеренному и заданному в текущий момент времени, вычисляется необходимое воздействие на управляющие элементы с целью устранения ошибки регулирования. Вычисление ведется по следующей формуле:

$$P = \Delta K_p + \frac{1}{T_u} \int \Delta dt + T_d \frac{d\Delta}{dt}, \quad (1)$$

где

P – регулирующее воздействие,

Δ - ошибка регулирования,

K_p – коэффициент пропорциональности,

T_u – постоянная времени интегрирования,

T_d – постоянная времени дифференцирования.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На передней панели прибора нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип прибора;
- класс точности прибора

1.5.2 На шильдике, который находится на верхней части прибора нанесено:

- тип преобразователя термоэлектрического, подключаемого на вход и диапазон температур измерения и регулирования;
- номинальное напряжение питания;
- максимальная потребляемая мощность
- порядковый номер по системе нумерации.

1.5.3 Пломбирование прибора производится пломбой в месте винтового соединения.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указание мер безопасности

2.1.1 Пуск и наладка прибора должны проводиться персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности и изучившим прибор, принцип действия и правила монтажа, и имеющим квалификационную группу не ниже 11 в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

2.1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу 1 по ГОСТ 12.1.019

2.1.3 Запрещается проводить внешние соединения или разъединения, не отключив прибор от сети питания.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Перед эксплуатацией необходимо выполнить следующие операции:

- выдержать прибор в течение 24 ч в нормальных условиях, в случае транспортирования его в условиях повышенной влажности или низких температур;
- подключить соединительные провода к колодкам соединительным XT1 и XS1 в соответствии со схемой подключения (рисунок 3). Термометр сопротивления подключается 4-х проводным экранированным кабелем. Экранная оплетка должна быть изолирована и соединяется с контактом XP1/10. С целью максимального учета сопротивления подводящих проводов датчик должен быть выполнен по 4-х проводной схеме. В случае применения 3-х проводного датчика необходимо выполнить переход на 4-х проводную в месте максимально приближенному к датчику.
- подать напряжение питания на прибор.

При этом на цифровом индикаторе появится значение температуры в месте установки термопреобразователя. Прибор приведен в исходное состояние.

2.2.2. Основные режимы работы прибора

Прибор может находиться в четырех основных режимах:

1). Исходное состояние.

В исходном состоянии прибор не выдает управляющих сигналов на выходные прибора. Из этого состояния прибор можно перевести в программный или рабочий режимы.

2). Программный режим.

Программный режим предназначен для задания конфигурации прибора, ввода программы и т.д. В таблице 5 приведено соответствие параметров настройки программируемым ячейкам. При входе в это состояние прибор можно перевести в режим калибровки.

3) В режиме калибровки осуществляется калибровка измерительных каналов прибора.

4) Рабочий режим.

В рабочем режиме прибор производит управление внешними устройствами в соответствии с заданием, введенным в программном режиме.

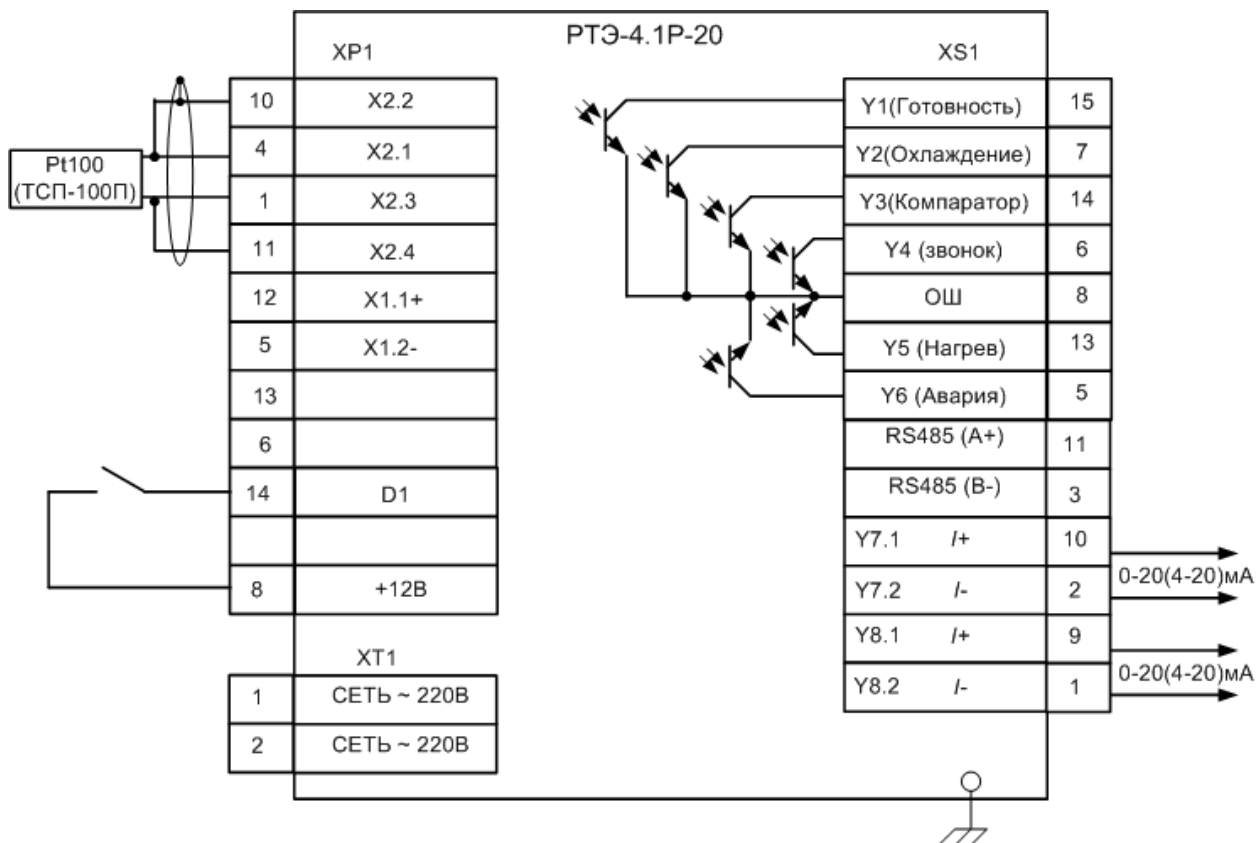


Рисунок 3

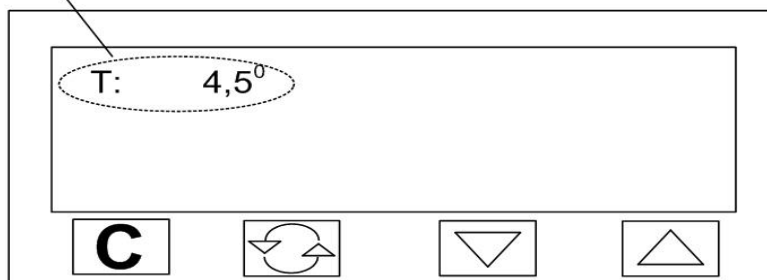
Схема подключения внешних устройств

- Y1 – выход «Готовность» - сигнал готовности к проведению измерения.
- Y2 – выход «Охлаждение» - выдача сигнала ШИМ на охлаждение
- Y3 – выход «Компаратор» - программируемое реле события
- Y4 – выход «Звонок» - выдача сигнала окончания шага программы или программы в целом.
- Y5 – выход «Нагрев» - выдача сигнала ШИМ на нагрев
- Y6 – выход «Авария» выдача сигнала аварийного отклонения температуры
- Y7 и Y8 – токовые выходы аналогового регулирования в режиме ФИМ и на самописец
- D1 – вход «разрешение перехода на следующий шаг»

Подать напряжение питания на прибор.

При этом на цифровом индикаторе появится значение температуры в месте установки датчика температуры.

Температура в месте установки датчика температуры

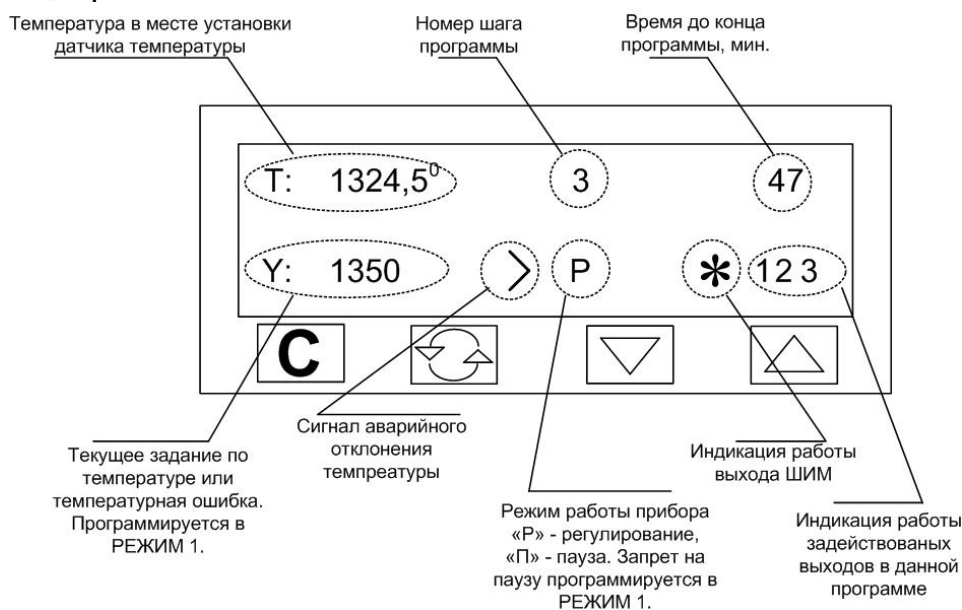


Показания прибора в исходном состоянии

2.2.3. Перейти в программный режим. Для этого необходимо одновременно нажать на кнопки « Δ » и « ∇ ». Установить необходимые значения коэффициентов закона регулирования, номер программы и код конфигурации устройства используя маршрутные надписи на табло (пример на Рис.3,4).. Выйти из программного режима. Выход из режима программирования может осуществляться двумя способами:

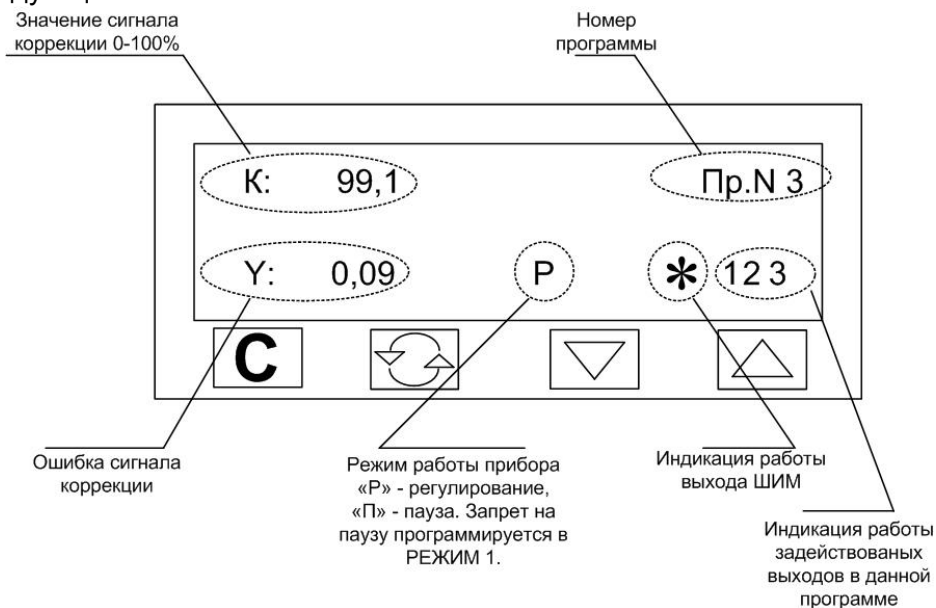
- 1) последовательно - нажимая на кнопку « ∇ » далее «ВЫХОД» далее «С» и так до тех пор, пока не выйдем из режима программирования;
- 2) ускоренный – нажать одновременно на кнопки « Δ » и « ∇ » При этом мы сразу попадаем в исходное состояние.

2.2.4 Перевести устройство в рабочий режим. Для этого следует нажать на кнопку « \rightarrow ».



Показания индикаторного табло в рабочем режиме (регулирование)

Находясь в рабочем режиме и нажав на кнопку «С» на индикаторном табло можно увидеть следующее:



Показания индикаторного табло при нажатии на кнопку «С» во время работы устройства

Нажав на кнопку «↻» во время работы мы перейдем в ручной режим или режим «Пауза». Этот режим обозначается миганием буквы «П» на месте «Р». В этом режиме можно оперативно изменить текущую подводимую мощность («С»+ «Δ» или «∇»), поменять коэффициенты ПИД -регулятора или программу (изменив программу необходимо перезапустить прибор в работу).

Внимание! В режиме «пауза» приостанавливается таймер, но прибор поддерживает температуру. Данная опция может быть запрещена в меню «РЕЖИМ 1», тогда при нажатии на кнопку «↻» прибор перейдет в исходный режим.

2.2.6 Продолжить работу в автоматическом режиме можно нажав на кнопку «↻».

2.2.7 В случае, если необходимо прервать выполнение программы, следует одновременно нажать на кнопки «↻» и «С».

2.2.8 По окончании выполнения программы устройство автоматически перейдет в исходное состояние.

2.3. Программный режим

На рис.4 указаны основные функции меню и порядок действий при программировании прибора.

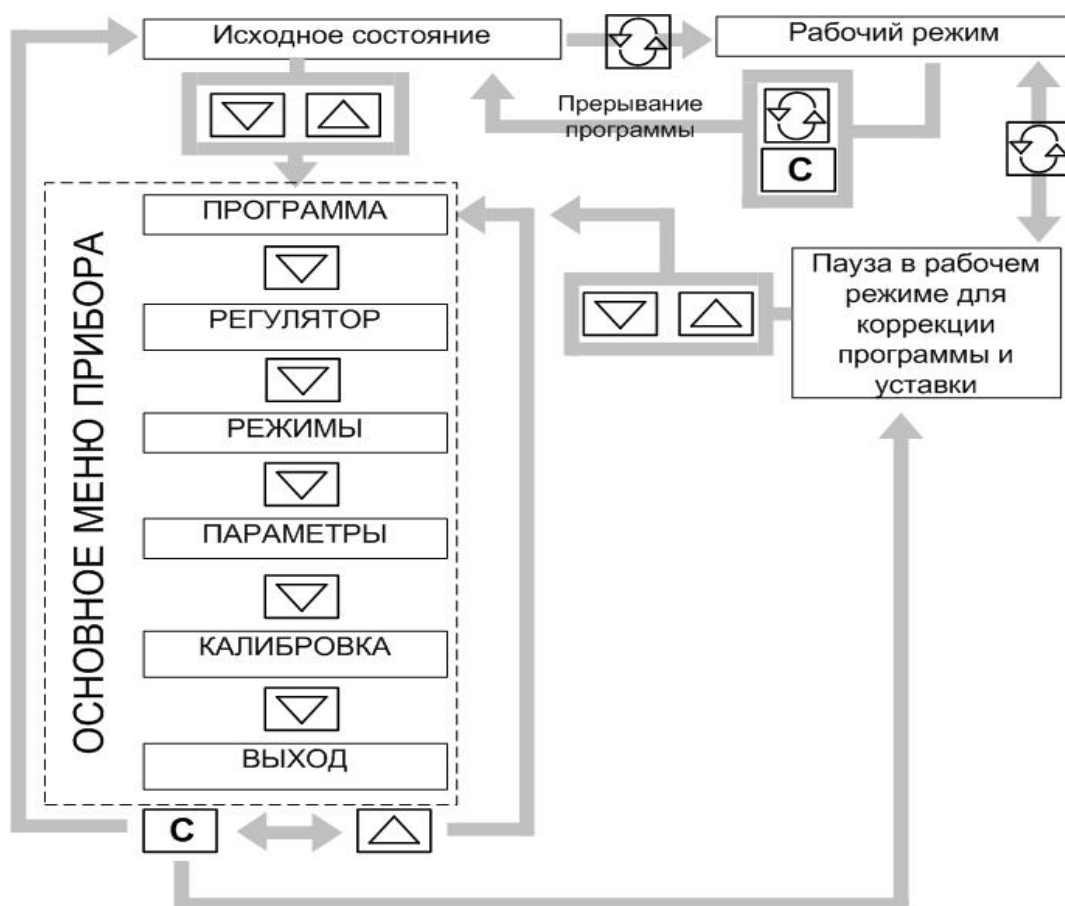


Рисунок 4
Структура основных функций меню регулятора

В табл. 3 приведены программируемые параметры прибора.

Таблица 3

Программа	Шаг программы 0	Скорость, °С/час
		Время, мин
		Температура °С
		Выходы (в данной версии не использовать)
	Шаг программы 20	Скорость, °С/час
		Время, мин
		Температура °С
		Выходы (в данной версии не использовать)
Регулятор	Коэффициент пропорциональности К _{проп} нагрева	
	Время интегрирования Т _{инт} .	
	Время дифференцирования Т _{диф} .	
	Коэффициент пропорциональности К ₂ охлаждения	
	Время готовности к измерениям, мин	
	Зона готовности к измерениям, °С	
	Уставка компаратора, °С	
	Зона воврата компаратора, °С	
Режимы	Режим 1	Расчет по относительной ошибке – «4»
		Запрет работы в режиме «пауза» - «8»
		Выводить на индикацию уставку (вместо ошибки) – «64»
		Активизировать компаратор – «512»
		Инвертировать выход компаратора – «1024»
	Режим 2	Регулирование по ошибке скорости подъема температуры – «2»
		Режим работы – регулятор мощности - «8»
		Переход на следующий шаг по входу D2 - «16»
		Цап 1 (вых. Y7) в режиме 4-20мА – «32»
		Цап 2 (вых. Y8) в режиме 4-20мА – «64»
Параметры	Тип преобразователя	ТСП 100П – «0»
		Pt100 – «1»
	t фильтра - Время фильтра, с	
	Авария по Т - Уставка аварийного отклонения температуры, приводящая к отключению устройства и выдачи аварийного сигнала, °С	
	Время аварии по Т - Время перед отключением устройств при аварийном отклонении температуры, мин	
	Отклон. при восст - Максимальное отклонение температуры, разрешенное для продолжения процесса при восстановлении состояния после аварийного пропадания напряжения питания	
	Шаг звонка - № шага программы по окончании которого выдается сигнал по выходу Y4	
	Длит. Звонка, с	
	Адрес в сети по RS485	

Продолжение таблицы 3

Калибровка	Смещение «0» АЦП
	Масштаб АЦП
	Градуировка – коррекция погрешности датчика в 64 точках градуировочной кривой
	Коэффициент калибровки «0» для канала компенсации холодного спая (X2)
	Коэффициент калибровки «Масштаб» для канала компенсации холодного спая (X2)
	Коэффициент калибровки «0» по каналу коррекции (X3)
	Коэффициент калибровки «Масштаб» по каналу коррекции (X3)
	Коэффициент калибровки «0» для ЦАП1 (Y7)
	Коэффициент калибровки «Масштаб» для ЦАП1 (Y7)
	Коэффициент калибровки «0» для ЦАП2 (Y8)
	Коэффициент калибровки «Масштаб» для ЦАП2 (Y8)

Пояснения к таблице 3

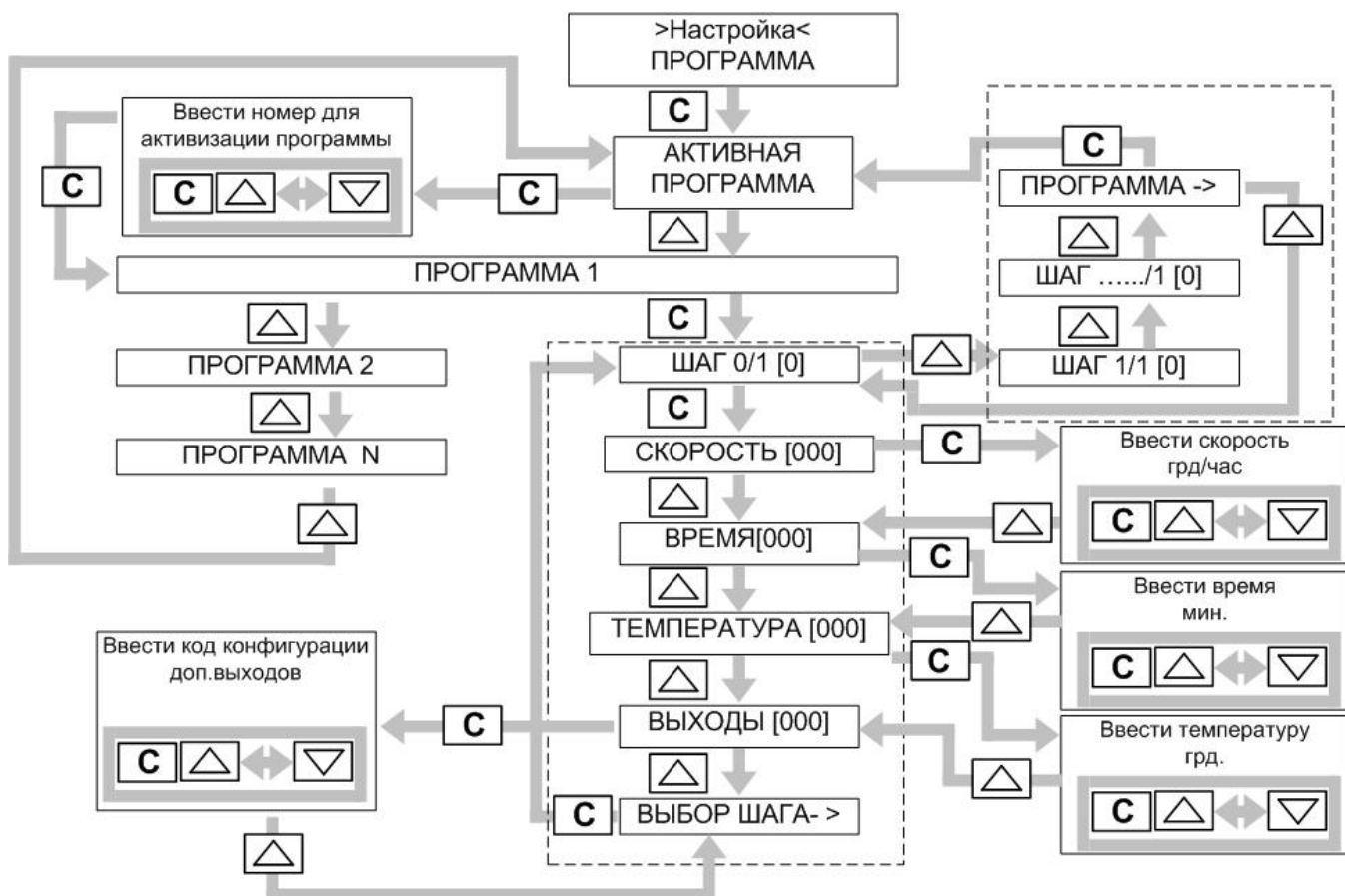


Рисунок 5. Структура меню «Программа»

2.3.1 Меню «ПРОГРАММА». В этом меню можно запрограммировать несколько многошаговых программ. Для создания программы пользуйтесь меню, **ПРОГРАММА** войдите в подменю **Программа 1**. В данном подменю, пользуясь кнопками «С», «Δ» и «▽» выберете требуемый шаг **Программы 1** и введите требуемые значения времени обработки, температуру, а также код конфигурации доп. выходов, которые включатся на данном шаге. Если регулирование осуществляется по угловой ошибке (скорости подъема температуры), то потребуются еще ввести скорость набора температуры. Для создания программы обработки следующего изделия вызовете подменю, **Программа 2** и повторите операции. Что бы перевести прибор с одной программы на другую достаточно войти в **АКТИВНАЯ ПРОГРАММА** и ввести номер программы.

Пример.**ЗАДАНИЕ N:**

- 1.Набор температуры до 40°C со скоростью 60 °C/ч,
- 2.Удержание температуры 40°C - 90 мин,
- 3.Набор температуры до 98°C со скоростью 18 °C/ч,
- 4.Удержание температуры 98°C в течение 80 мин.,
- 5.Набор температуры до 110°C со скоростью 5 °C/ч,
- 6.Удержание температуры 110°C в течение 100 мин.,
- 7.Охлаждение до минус 5°C со скоростью 18°C/ч,

Значения вводимые в ячейки **Программа N.**
(регулирование осуществляется по угловой ошибке)

Шаг	0/N	1/N	2/N	3/N	4/N	5/N	6/N	7/N	8/N
Скорость	Скорость [0]	Скорость [1]	Скорость [2]	Скорость [3]	Скорость [4]	Скорость [5]	Скорость [6]	Скорость [7]	Скорость [8]
	0	60	0	18	0	5	0	-18	0
Время	Время [0]	Время [1]	Время [2]	Время [3]	Время [4]	Время [5]	Время [6]	Время [7]	Время [8]
	0	0	90	0	80	0	100	0	0
Температура	Температура [0]	Температура [1]	Температура [2]	Температура [3]	Температура [4]	Температура [5]	Температура [6]	Температура [7]	Температура [8]
	0	40	40	98	98	110	110	-5	0

Значения вводимые в ячейки **Программа N.**
(регулирование осуществляется по температурной ошибке)

Шаг	0/N	1/N	2/N	3/N	4/N	5/N	6/N	7/N	8/N
Скорость	Скорость [0]	Скорость [1]	Скорость [2]	Скорость [3]	Скорость [4]	Скорость [5]	Скорость [6]	Скорость [7]	Скорость [8]
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Время	Время [0]	Время [1]	Время [2]	Время [3]	Время [4]	Время [5]	Время [6]	Время [7]	Время [8]
	0	60	90	192	80	168	100	1068	0
Температура	Температура [0]	Температура [1]	Температура [2]	Температура [3]	Температура [4]	Температура [5]	Температура [6]	Температура [7]	Температура [8]
	20	40	40	98	98	110	110	-5	0

Внимание! В следующем шаге за последним, в данном случае последним является 7-й шаг, надо обязательно набрать значения **0**.

После ввода всех выше перечисленных значений в прибор, выйдите из режима программирования, нажав одновременно на кнопки « Δ » и « ∇ ».

2.3.2 Меню «РЕГУЛЯТОР»

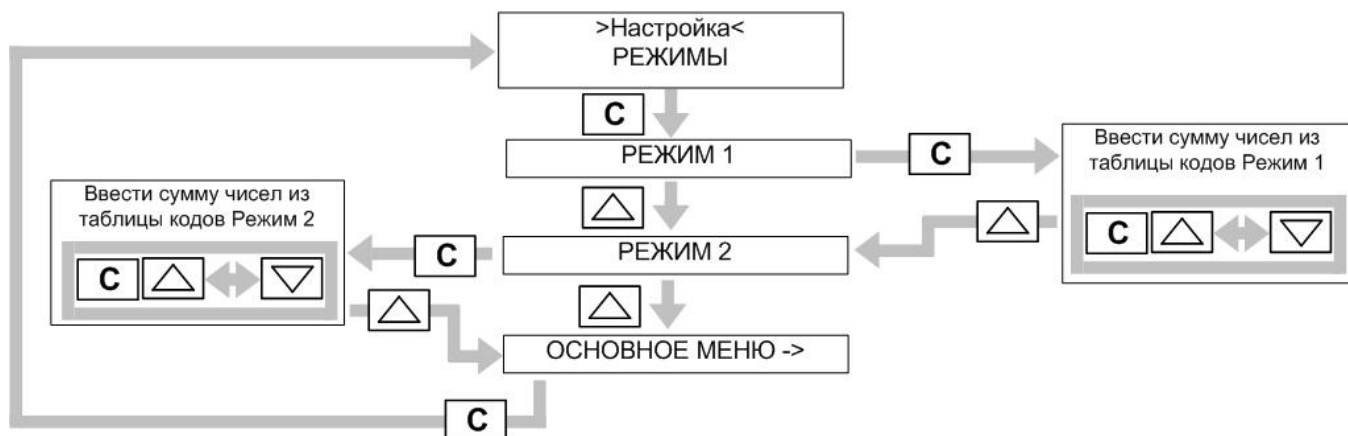
В этом меню находятся:

Коэффициент пропорциональности K_p , время дифференцирования и время интегрирования. Данные параметры являются опциями стандартного ПИД – регулятора и подбираются под каждый объект регулирования.

Зона пропорциональности – значение отклонения температуры от заданной, при котором начинает работать интегратор.

Время готовности и зона готовности выбираются в зависимости от требований проведения измерений. Эти значения определяют допустимую зону отклонения температуры и минимально-необходимое время нахождения в этой зоне.

2.3.3 Меню «РЕЖИМЫ»



Структура меню «РЕЖИМЫ»

Расчет по относительной ошибке – в формуле (1) Δ вычисляется как %, приведенный к диапазону (классическое вычисление). Вычисление по абсолютной ошибке (в град.С) приводит к более точному регулированию. На участке подъема и спада температуры хорошо может вести себя регулирование по угловой ошибке.

Для программирования режима работы прибора следует выбрать требуемые функции в таблице 3. Каждой функции соответствует число. Сложите числа выбранных функций и введите значение в прибор.

2.3.4 Меню «ПАРАМЕТРЫ»

t фильтра. Цифровой фильтр помех. Значения подбираются и выставляются в зависимости от мощности и продолжительности помех. Чем больше это значение тем меньше влияние импульсных помех.

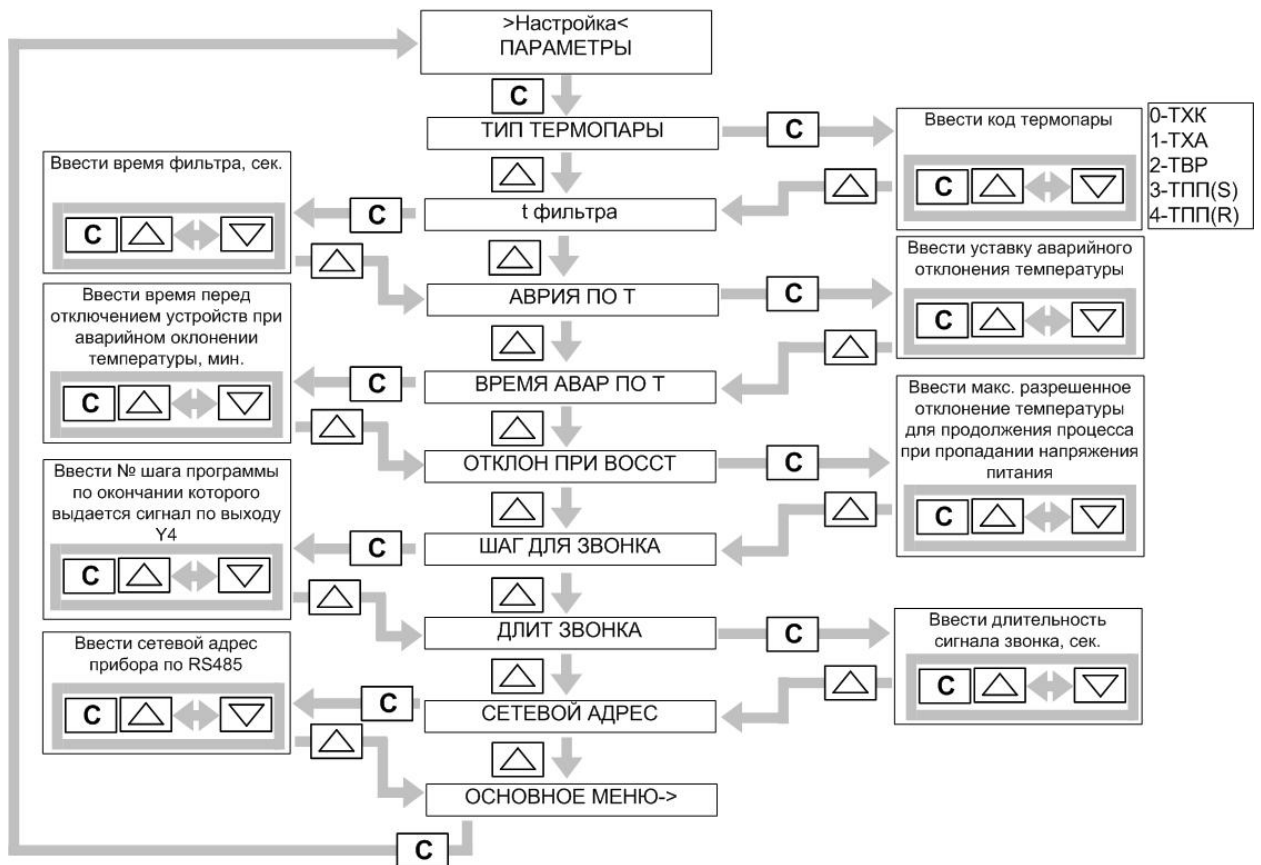
ТИП ТЕРМОПАРЫ. Ввести значение (число) присвоенное датчику температуры: ТСП-100П - 0, Pt100 - 1.

АВАРИЯ ПО Т. Вводится значение максимального отклонения температуры от уставки при превышении которого выдается сигнал аварийного отклонения температуры «>», в том числе и на выход **У6**, а также через некоторое время выдается команда на отключение нагревателей.

ВРЕМЯ АВАРИИ ПО Т. Вводится время задержки отключения нагревателей при превышении аварийной уставки.

ОТКЛОН ПРИ ВОССТ. В приборе реализована функция проверки состояния объекта регулирования после несанкционированного отключения питания. На основании заданных значений прибор принимает решение о продолжении или прекращении программы работы.

СЕТЕВОЙ АДРЕС. Вводится число сетевого адреса прибора при работе в комплексе с ПВЭМ по RS485.



Структура меню «Параметры»

Функция работы с Flash – памятью (Стереть Flash) необходима только при производстве изделия. Использование при программировании запрещено.

При включении в сеть происходит самодиагностика прибора и, в случае обнаружения неполадок, выдается сообщение об ошибках (Таблица 6)

Таблица 6

Индикация	Причина	Метод устранения
ОБРЫВ; ОБРЫВ ДАТЧИКА	Обрыв датчика или присоединительных проводов	Проверить правильность подсоединения
НАЙДЕНО ОШ ХХ XXXXXXXXXXXXX последняя найденная ошибка энергонезависимой памяти	Сбились установленные значения	Проверить значения и в случае необходимости установить

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание прибора заключается в проведении профилактических работ в процессе эксплуатации, выполнения правил эксплуатации, изложенных в данном руководстве, и периодической калибровке прибора.

3.2 Профилактические работы проводятся не реже одного раза в год работниками, которые непосредственно эксплуатируют прибор, и сводятся к его внешнему осмотру, удалению пыли, проверка разъемных соединений.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ)

Этот раздел устанавливает порядок проведения поверки (калибровки) прибора. Рекомендованный межповерочный интервал –1год.

4.1 Операции по поверке

4.1.1 При проведении испытаний должны быть выполнены операции, указанные в таблице 7.

Таблица 7

Наименование операции	№ пункта методики калибровки
1 Внешний осмотр	4.5.1
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	4.5.2
3 Проверка индикации режимов работы и функционирования прибора	4.5.3
4 Контроль основной приведенной погрешности измерения	4.5.4

4.2 Средства для проведения испытаний

4.2.1 При проведении испытаний должны быть применены средства, указанные в таблице 8.

Таблица 8

№ пунктов РЭ	Средства и их нормативно-технические характеристики
4.5.2	Мегаомметр М100/3, ТУ 25-04.2131-76. Диапазон измерения 0-100МОм, выходное напряжение 500 В.
4.5.4	магазин сопротивлений Р4831 Ту 25-04.3919-80, диапазон измерений от 0 до 10000 Ом, кл. точности 0,02, стеклянный ртутный термометр ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, диапазон измерений от 0 до 55 °С с ценой деления 0,1 °С.

Примечание. Допускается применение других средств с характеристиками не хуже приведенных в таблице 8.

4.3 Требования безопасности

4.3.1 При проведении испытаний прибора необходимо соблюдать « Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей », утвержденные Госнадзором; требования ГОСТ 112.2.007-0-15 и правила безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства испытаний.

4.4 Условия проведения испытаний и подготовка к ним

4.4.1 При проведении испытаний должны выполняться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность 30- 80 %;
- атмосферное давление 84 – 106 МПа;
- напряжение сети $(220^{+22}_{-33}) \text{ В}$;
- частота сети питания $(50-60) \text{ Гц}$;
- отсутствие вибрации, тряски, ударов.

4.4.2 Средства испытаний и вспомогательное оборудование, которое используется при испытаниях должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.5 Проведение испытаний

4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре необходимо установить:

- отсутствие грубых механических повреждений;
- наличие эксплуатационной документации с отметкой ОТК.

4.5.2 Проверка электрического сопротивления изоляции.

Мегаомметр с номинальным напряжением 500 В подключить между выводами блока питания и интерфейса. Показания мегаомметра необходимо снимать через 1 минуту после прикладывания его напряжения.

4.5.3 Проверка индикации режимов работы и функционирования прибора.

Эта проверка включает в себя проверку всех параметров, которые представлены в п.1.2.6. Результат проверки считается положительным, если с помощью клавиатуры полностью реализуются возможности, которые представлены в п.1.2.6.

4.5.4 Контроль основной приведенной погрешности

1) Подключить на вход прибора (XP1 X2) вместо термометра сопротивления – магазин сопротивления.

2) Контроль основной приведенной погрешности измерения температуры проводят в нормальных условиях в трех точках (10, 50, 90% диапазона).

3) Основную приведенную погрешность измерения рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{T_u - T_z}{T} 100\% , \quad (2)$$

где T_u – показания индикатора прибора, $^{\circ}\text{C}$;

T_z – расчетные значения показания индикатора прибора, $^{\circ}\text{C}$

T – диапазон регулирования, $^{\circ}\text{C}$

4) Прибор считают выдержавшим испытания, если значения основной приведенной погрешности измерения, соответствуют значениям указанным в таблице 1.

4.5.5 В случае несоответствия произвести калибровку устройства следующим образом:

- выбрать в меню «смещение 0 ХС и нажать кнопку «С»;
- магазином сопротивления установить значение равное 100 Ом.
- на индикаторном табло слева внизу высвечивается величина установленного сопротивления, умноженного на 4 (Ом) справа – коэффициент калибровки (этот коэффициент заносится в паспорт);
- пользуясь кнопками «С» и « Δ » или « ∇ » подобрать, чтобы значения на цифровом индикаторе совпадали с значениями на магазине;
- магазином сопротивления PS установить значение равное 140 Ом;
- аналогично подобрать коэффициент калибровки по функции «масштаб ХС»;

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора характеристикам РКСА 405885.001-01 РЭ в течение 18 месяцев с момента поставки, при выполнении условий эксплуатации и хранения.

8.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

ПРИБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ И РЕГУЛИРУЮЩИЙ РТЭ – 4.1Р-20

Паспорт

1. Общие сведения об изделии

- 1.1. Наименование – прибор измерительный и регулирующий
- 1.2. Обозначение (исполнение) – РТЭ – 4.1Р (РТЭ-4.1Р-20-220)
- 1.3. Предприятие – изготовитель – фирма «ЭРГОС»
- 1.4. Номер изделия - _____

2. Основные технические данные

- 2.1. Устройство регулирующее предназначено для регулирования температуры по ПИД – закону
- 2.2. Предел допускаемой приведенной погрешности измерения температуры, %⁺ 0.05
- 2.3. Количество каналов регулирования – 1.
- 2.4. Диапазон изменения сигнала на аналоговом выходе, мА 0 – 20 (4 – 20) .
- 2.5. Максимальное напряжение на нагрузке по дискретным выходам, В 250.
Максимальный ток, А 0.1.
- 2.6. Напряжение питания, В, 220(+10 - 15%).
- 2.7. Потребляемая мощность, ВА, не более, 5
- 2.8. Габаритные размеры, мм, 50x100x140
- 2.9. Масса, кг, не более, 1.
- 2.10. Условия эксплуатации:
 - Диапазон рабочих температур, °С, +5 ÷ +50
 - Относительная влажность, %, до 80 (при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги).
 - Атмосферное давление, от/до, кПа, 84/106
 - Воздействие вибрации Гц, от\до, 5/35

3. Комплектность

- 3.1. Прибор измерительный и регулирующий РТЭ –4.1Р -20-220, шт, 1
- 3.2. Паспорт, шт, 1
- 3.3. Руководство по эксплуатации, шт., 1
- 3.4. Кронштейн крепежный, шт 2

4. Свидетельство о приемке

4.1 Прибор измерительный и регулирующий РТЭ –4.1Р -20-220 № _____ соответствует
ТУ У 33.2-24671681-002-2003 и признано годным для эксплуатации.

4.2. Калибровочные коэффициенты

4.2. Калибровочные коэффициенты

	АЦП	ЦАП1	ЦАП2	Х.СП	Корр
0					
М					

Поверку (калибровку) произвел _____

М.П.

Приемку произвел _____

Дата выпуска _____

5. Гарантии изготовителя

- 5.1 Изготовитель гарантирует соответствие техническим характеристикам прибора измерительного и регулирующего при соблюдении условий эксплуатации, изложенных в паспорте.
- 5.2 Гарантии не распространяются на устройство подвергшееся вскрытию и ремонту не на предприятии-изготовителе.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев.