



РегМик
Чернигов

РЕГУЛЯТОР ДВУХПОЗИЦИОННЫЙ ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ

РД4

**Руководство по эксплуатации
и паспорт**

Содержание

Введение	5
1 Назначение	5
2 Технические характеристики	7
3 Устройство и работа прибора	12
3.1 Функциональная схема прибора	12
3.2 Конструкция прибора	15
3.3 Работа прибора	16
3.3.1 Режим “Работа”	16
3.3.2 Режим “Общие параметры”	21
3.3.3 Режим “Коэффициенты”	25
3.3.4 Режим “Калибровка”	34
3.3.5 Режим “Настройка RS-485”	37
3.3.6 Режим “Восстановление”	39
4 Маркировка и пломбирование	40
5 Упаковка	40
6 Эксплуатационные ограничения	40
7 Меры безопасности	42
8 Подготовка прибора к использованию	42
9 Использование прибора	45
10 Техническое обслуживание	46
11 Хранение	46
12 Транспортирование	46

13 Комплектность	47
14 Гарантии изготовителя	47
15 Свидетельство о приемке и продаже	48
Приложение А	49

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием регулятора двухпозиционного четырехканального РД4 (в дальнейшем по тексту “прибор”).

1 Назначение

1.1 Прибор предназначен для приема и преобразования сигналов, поступающих от преобразователей термоэлектрических (ПТ), в значения температуры и отображения их на встроенном цифровом индикаторе, а также регулирование температуры объекта по двухпозиционному закону.

Прибор автоматически контролирует состояние ПТ, нахождение измеренной температуры вне установленного диапазона измерений, правильность ввода параметров и проведения калибровки прибора. По результатам контроля формируется сигнал “Ошибка”.

1.2 Прибор может быть использован для контроля выполнения различных технологических процессов в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве.

1.3 Прибор позволяет осуществлять следующие функции:

- измерение температуры различных объектов по четырем каналам с помощью стандартных термопар;
- отображение на встроенных светодиодных цифровых индикаторах текущего и заданного значений температуры по одному из каналов;
- регулирование температуры объектов по двухпозиционному закону по четырем каналам;

- регулирование температуры объектов по многопозиционному закону по одному каналу;
- световую индикацию режима работы прибора;
- обмен данными с персональным компьютером по интерфейсу RS-485;
- формирование сигнала “Ошибка”;
- программное изменение параметров характеристики преобразования.

1.4 Функциональные параметры измерения и контроля задаются обслуживающим персоналом и сохраняются при отключении питания в энергонезависимой памяти прибора.

1.5 Прибор предназначен для использования в следующих условиях окружающей среды:

температура воздуха, окружающего корпус прибора	+5...+50°C;
атмосферное давление	86...107 кПа;
относительная влажность воздуха (при температуре +35°C)	30...80%.

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Основные технические характеристики прибора

Наименование характеристики	Значение величины
Номинальное напряжение питания, В	220
Допустимое отклонение напряжения питания, %	-15...+10
Потребляемая мощность, Вт	не более 8
Заданное значение температуры (уставка), °С	от -50,0 до 1200
Гистерезис, °С	от 0 до 999,9
Нижняя граница поля допуска, °С	от -50,0 до 1200,0
Верхняя граница поля допуска, °С	от -50,0 до 1200,0
Смещение характеристики преобразования, °С	от -99,9 до 999,9
Коррекция температуры холодного спая, °С	от -99,9 до 99,9
Наклон характеристики преобразования	от 0,001 до 9,999
Полоса фильтра, °С	от 0,1 до 999,9
Время усреднения, количество периодов измерения	от 0 до 9
Длительность выходного сигнала, с	от 0 до 255
Период индикации измеренной величины, с	от 1 до 99
Период измерения, с	1,5

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение величины
Тип логики работы прибора	По таблице 2.2
Режим индикации	По таблице 2.3
Тип входного датчика	По таблице 2.4
Режим работы регулятора	По таблице 2.5
Типы выходных устройств	По таблице 2.6
Номер прибора в сети	от 1 до 255
Скорость обмена данными	По таблице 2.7
Количество битов данных	По таблице 2.8
Вид паритета	По таблице 2.9
Количество стоповых битов	По таблице 2.10
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры (без учета погрешности датчика)	$\pm 0.5\%$
Погрешность датчика температуры холодного спая, °C	± 0.5
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры прибора	72x72x90 мм
Масса прибора	не более 0,5 кг
Примечание – Возможно изготовление прибора со степенью защиты IP54 (со стороны передней панели) при указании об этом в договоре на поставку	

Таблица 2.2 – Тип логики работы прибора

Тип логики	Назначение
00	Измеритель
01	Управление нагревателем
02	Управление холодильником
03	“П” - образная характеристика
04	“U” - образная характеристика
05	Модернизированная “U” - образная характеристика

Таблица 2.3 – Режим индикации

Номер режима	Назначение
00	Вывод 1-го канала. Ручное переключение между каналами
01	Вывод 2-го канала. Ручное переключение между каналами
02	Вывод 3-го канала. Ручное переключение между каналами
03	Вывод 4-го канала. Ручное переключение между каналами
04	Вывод только 1-го канала
05	Вывод только 2-го канала
06	Вывод только 3-го канала
07	Вывод только 4-го канала
08	Автоматическое переключение между каналами
Примечание. Первым указан номер канала, результаты измерения по которому выводятся на индикатор после подачи напряжения питания на прибор	

Таблица 2.4 – Входные датчики и их параметры

Код дат- чика	Термопреобразователи электрические по ДСТУ 2837-94		
	Тип	НСХ	Диапазон измерения, °С
00	Канал отключен		
10	ТХК	L	-30...+600
11	ТХА	K	-50...+1200
12	ТЖК	J	-30...+850
<p>Примечания.</p> <p>1 Прибор предназначен для работы с ПТ с изолированным спаем.</p> <p>2 Разрешающая способность ПТ составляет 1°С.</p> <p>3 В таблице указаны диапазоны измерения температуры, на которые откалиброван прибор.</p>			

Таблица 2.5 – Режим работы регулятора

Номер режима	Назначение
01	Четыре двухпозиционных независимых регулятора
02	Одноканальный многопозиционный регулятор (четыре выходных устройства). Вход – 1-й канал

Таблица 2.6 – Параметры выходных устройств

Тип	Параметр	
	Название	Значение
Оптопара симисторная	Максимальный ток нагрузки симистора	100 мА при напряжении 220 В 50 Гц
Электромагнитное реле	Максимальный ток, коммутируемый контактами	5 А при напряжении 220 В 50 Гц и $\cos\varphi > 0,4$
Транзисторный ключ	Максимальный ток нагрузки транзистора	100 мА при напряжении 40 В постоянного тока
Оптопара транзисторная	Максимальный ток нагрузки транзистора	150 мА при напряжении 80 В постоянного тока

Таблица 2.7 – Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485

Условный номер	Скорость обмена данными, бод
01	1200
02	2400
03	4800
04	9600
05	19200
06	38400
07	57600
08	76800
09	115200

Таблица 2.8 – Количество бит данных

Условный номер	Количество бит данных
00	7
01	8

Таблица 2.9 – Вид паритета

Условный номер	Вид паритета
00	Отключен
01	Четность
02	Нечетность

Таблица 2.10 – Количество стоповых битов

Условный номер	Количество стоповых битов
00	1
01	2

3 Устройство и работа прибора

3.1 Функциональная схема прибора

3.1.1 Функциональная схема прибора приведена на рисунке 3.1.

3.1.2 К прибору подключают преобразователи термоэлектрические, обеспечивающие измерение температуры объекта.

ПТ состоит из двух спаянных на одном из концов проводников, которые обладают разными термоэлектрическими свойствами. Спаянный конец, называемый рабочим спаем, помещают в измеряемую среду, а свободные концы ПТ подключают к входу прибора. Если температуры рабочего и холодного спаев различны, то ПТ вырабатывает термоЭДС, которая подается на вход прибора.

Значение термоЭДС зависит от разности температур двух спаев, поэтому для получения правильных результатов необходимо знать температуру “холодного” спаив (свободных концов) для ее компенсации при дальнейших вычислениях. В приборе реализована автоматическая компенсация температуры свободных концов ПТ. Датчиком температуры “холодного” спаив служит цифровой датчик температуры встроенный непосредственно в прибор.

Подключение ПТ к прибору должно производиться с помощью специальных компенсационных (термоэлектродных) проводов, изготовленных из тех же материалов, что и ПТ. Допускается применять провода из металлов с термоэлектрическими характеристиками, которые аналогичны характеристикам ПТ в рабочем диапазоне температур прибора. При соединении компенсационных проводов с ПТ и прибором необходимо соблюдать полярность. При нарушении указанных условий могут наблюдаться значительные погрешности измерений.

ТермоЭДС ПТ, зависящая от температуры объекта, через инструментальный усилитель подается на АЦП специализированного контроллера. Выходной код АЦП обрабатывается специализированным контроллером, который, в частности, по введенной характеристике преобразования ПТ рассчитывает температуру объекта с последующим выводом ее значения на семисегментные индикаторы.

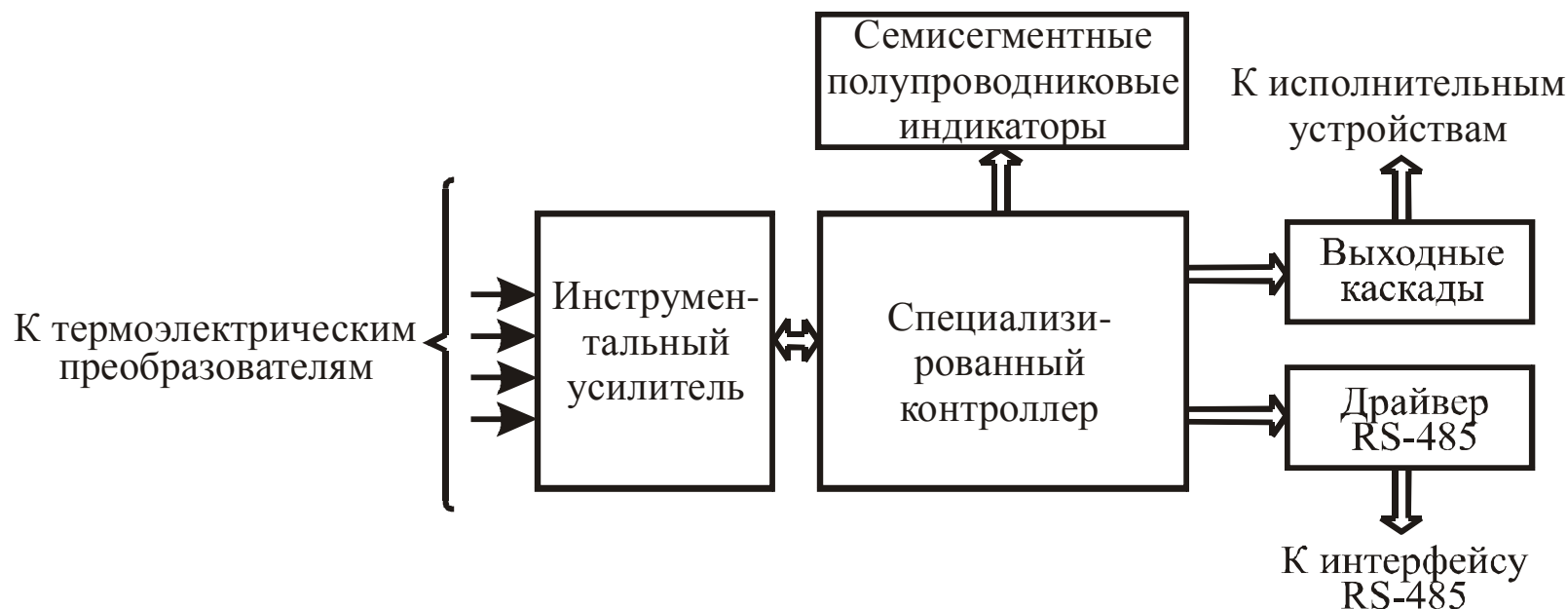


Рисунок 3.1 – Функциональная схема прибора

3.1.3 Специализированный контроллер по каждому каналу с учетом измеренного и заданного значений температуры объекта формирует по заданному закону выходные управляющие сигналы, которые через выходные каскады поступают на внешние исполнительные устройства.

3.1.4 Специализированный контроллер формирует сигнал “Ошибка” в следующих случаях:

- § нахождение измеренной температуры вне установленного диапазона измерений;
- § неправильный ввод параметров;

§ ошибка при проведении калибровки прибора.

3.1.5 Семисегментные полупроводниковые индикаторы предназначены для визуализации режимов работы прибора, а также результатов измерений.

3.2 Конструкция прибора

3.2.1. Прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для щитового крепления.

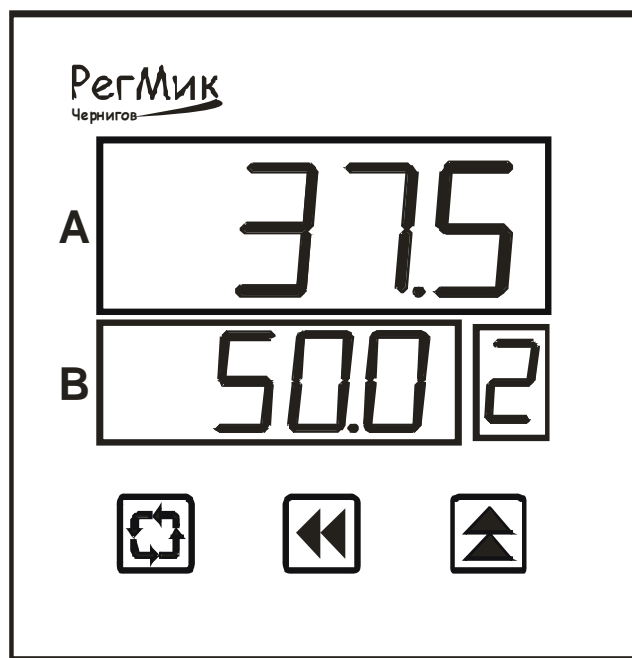


Рисунок 3.2 – Лицевая панель прибора


На лицевой панели прибора, вид которой приведен на рисунке 3.2, расположены два четырехразрядных (А и В) и один одnorазрядный цифровые индикаторы, служащие для отображения буквенно-цифровой информации.



На задней стенке прибора размещены семь групп клеммников “под винт”, предназначенных для подключения ПТ, интерфейса RS-485, цепи питания, и внешних исполнительных устройств.



3.2.2 Четырехразрядный цифровой индикатор А предназначен для отображения результатов измерений и значений вводимых параметров.

3.2.3 Четырехразрядный цифровой индикатор В предназначен для отображения установленного значения для текущего канала и названия изменяемого параметра.

3.2.4 Одноразрядный цифровой индикатор предназначен для отображения номера текущего канала и символа «Р» при изменении параметров.

3.2.5 Кнопка  (“Цикл”) предназначена, в основном, для циклического просмотра результатов измерения или установленных параметров.

3.2.6 Кнопки  (“Вверх”) и  (“Влево”) предназначены для ввода заданных значений температуры, а также параметров характеристики преобразования ПТ.

Кнопка  обеспечивает выбор знакоместа, в котором будет изменена цифра, а кнопка  - циклическое изменения цифр на выбранном знакоместе.

3.3 Работа прибора

Прибор работает в одном из шести режимов:

- “Работа”;
- “Общие параметры”;
- “Коэффициенты”;
- “Калибровка”;
- “Настройка RS-485”;
- “Восстановление”.

3.3.1 Режим “Работа”

3.3.1.1 Режим “Работа” является основным эксплуатационным режимом, в который прибор автоматически входит при включении питания. В данном режиме прибор производит опрос входных датчиков, вычисляет по полученным данным текущие значения

температур и отображает их в ручном или автоматическом режимах на цифровом индикаторе. Одновременно прибор формирует по заданному закону управляющие сигналы, которые подаются на соответствующие выходные устройства.

3.3.1.2 В процессе работы прибор непрерывно контролирует наличие ошибок. При возникновении ошибки на цифровой индикатор А выводится сообщение в виде Er N, где N – номер ошибки, а выходное устройство по соответствующему каналу выключается. Перечень ошибок, которые автоматически контролируются прибором, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ошибки, которые автоматически контролируются прибором

Режим прибора	Сообщение на индикаторе	Причина возникновения ошибки
“Работа”	Er 3	Измеренное значение температуры меньше нижнего предела диапазона измерения прибора
	Er 4	Измеренное значение температуры больше верхнего предела диапазона измерения прибора
	Er 9	Требуется калибровка прибора или восстановление заводских настроек
“Коэффициенты”	Er 5	Не правильно введено значение параметра
“Калибровка”	Er 6	ТермоЭДС ПТ на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают

3.3.1.3 Алгоритм функционирования прибора зависит от логики работы выхода.

Если тип логики работы установлен равным “00”, то на индикатор А выводятся только результаты измерения температуры.



При типе логики работы выхода “01”, “02” и “03” - “05” алгоритм работы прибора показан на рисунке 3.3 и 3.4 соответственно.


На рисунке 3.3 и последующих рисунках приняты следующие условные обозначения:

 -нажатие кнопки;



 +  -одновременное нажатие кнопок;

 ,  -последовательное нажатие кнопок.

3.3.1.4 Изменение показаний (значений) индикатора производят посредством кнопок  и , причем корректируется символ на том знакоместе, сегменты которого мигают.

Нажатие кнопки  приводит к циклическому изменению цифр от 0 до 9 на выбранном знакоместе.

Нажатие кнопки  обеспечивает циклический выбор знакомест.

3.3.1.5 Нажатие кнопки  (“Влево”) в режиме “Работа” выводит на индикатор В текущее значение температуры холодного спая. После этого заданное значение температуры по отображаемому каналу выводится на индикатор В автоматически через 60 секунд или при нажатии кнопки  (“Цикл”). При неисправности датчика температуры холодного спая на индикатор выводится сообщение в виде горизонтальных прочерков.

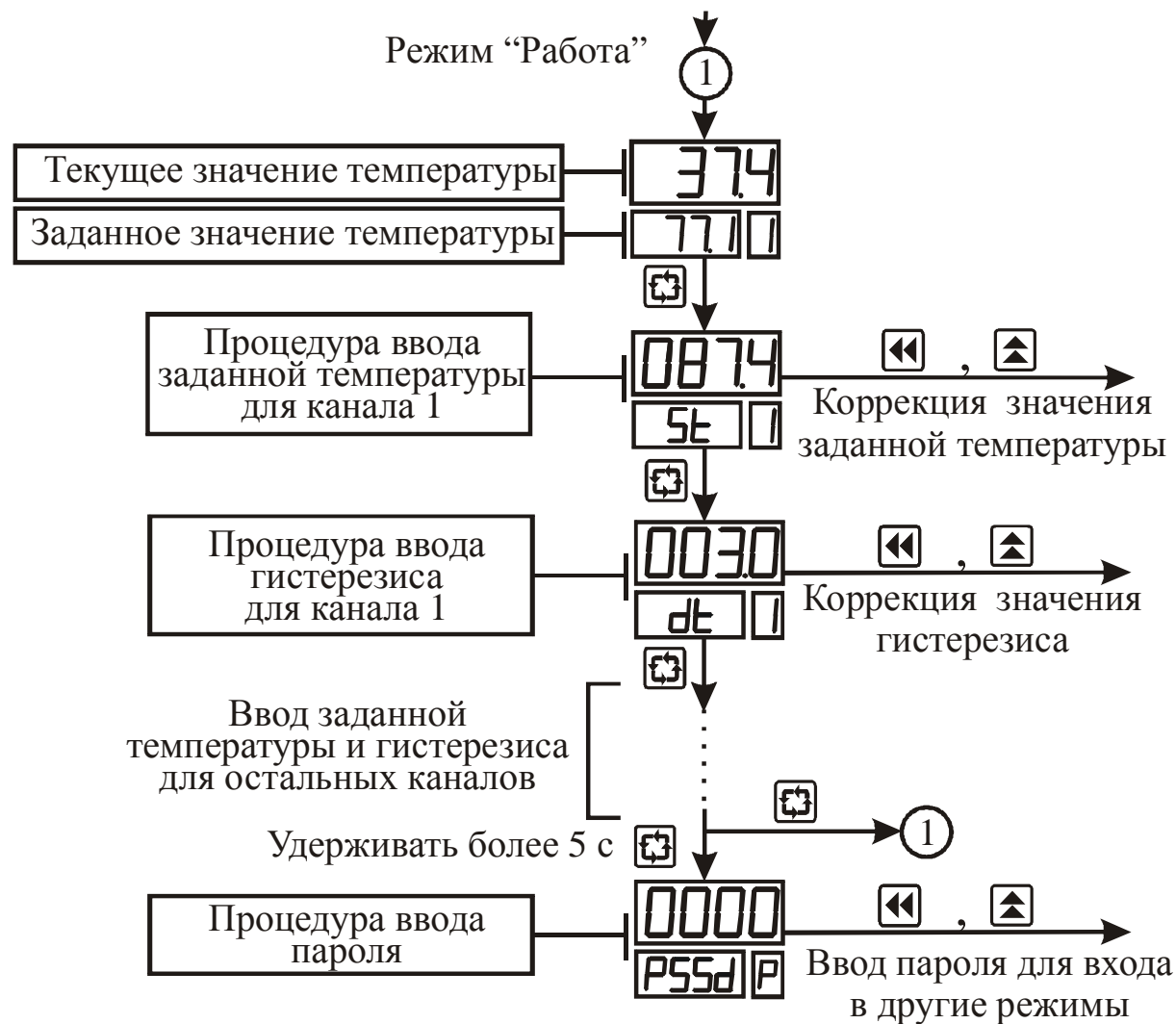


Рисунок 3.3 – Схема алгоритма работы прибора при типе логики работы выхода “01” и “02”

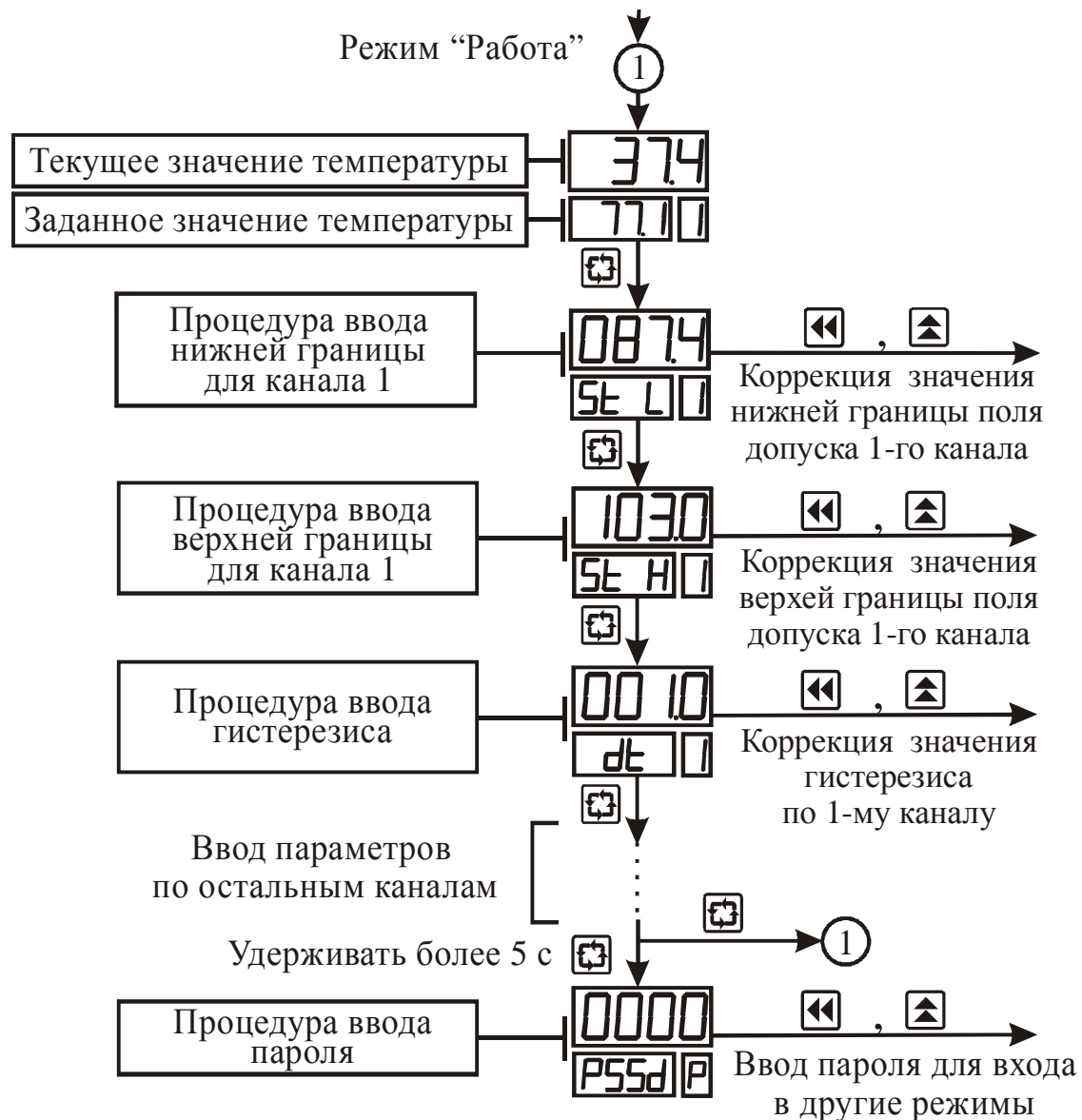



Рисунок 3.4 – Схема алгоритма работы прибора при типе логики работы выхода “03” - “05”

3.3.2 Режим “Общие параметры”

3.3.2.1 Режим “Общие параметры” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров работы прибора, которые являются общими для всех каналов. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.2.2 Алгоритм функционирования прибора определяется, в частности, общими параметрами, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.2.3 Вход в режим “Общие параметры” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе В сообщения  и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Общие параметры” приведен на рисунках 3.5 и 3.6.

3.3.2.4 Параметр “Режим работы регулятора” определяет количество каналов и законы регулирования по таблице 2.5.

Алгоритм управления исполнительным устройством для многопозиционного регулятора, который применяют, в частности, с целью уменьшения времени выхода на режим, показан на рисунке 3.7.

3.3.2.5 Параметр “Режим индикации измеренной величины” определяет порядок вывода результатов измерения на цифровой индикатор (см. таблицу 2.3).

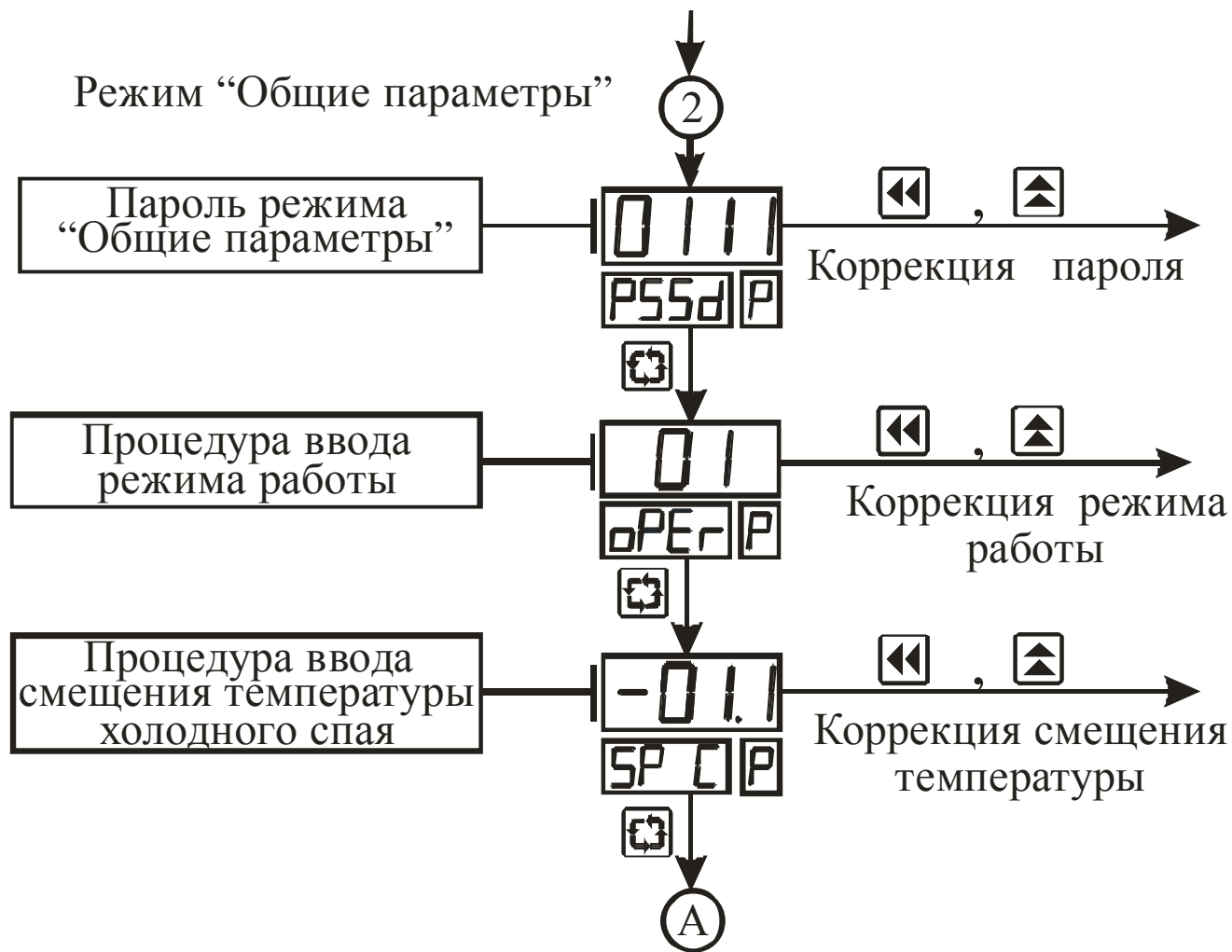


Рисунок 3.5 – Схема алгоритма работы прибора в режиме «Общие параметры»

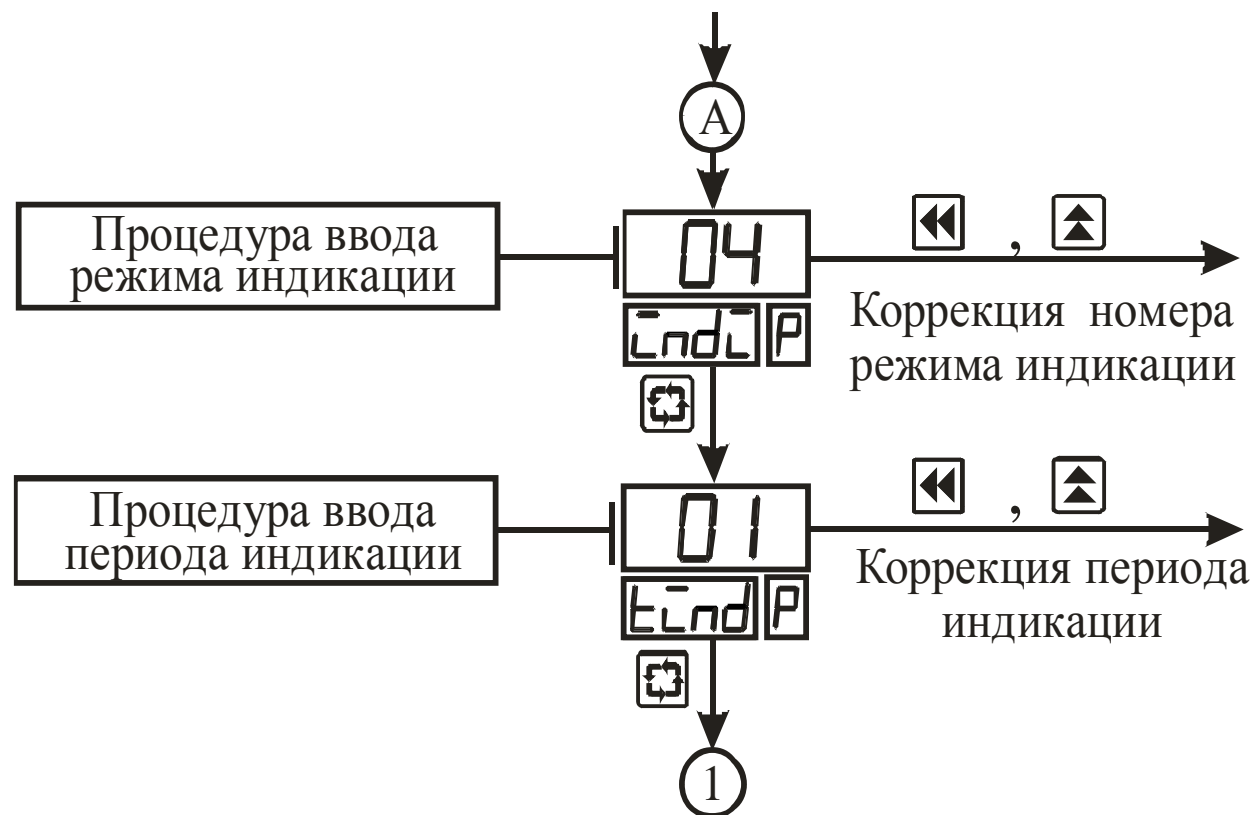


Рисунок 3.6 – Схема алгоритма работы прибора в режиме «Общие параметры» (окончание)

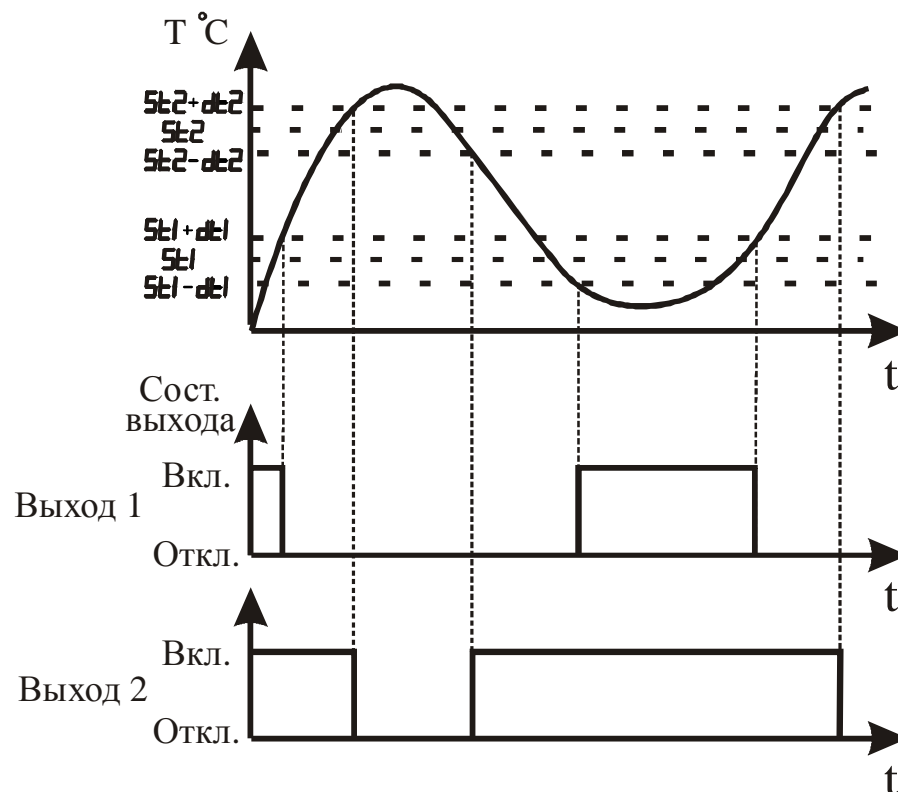


Рисунок 3.7 – Графическое представление работы многопозиционного регулятора (параметр “Тип логики работы прибора” для указанных каналов равен “01”)

Внимание! В многопозиционном регуляторе параметр “Тип логики работы прибора” для каждого канала определяет алгоритм переключения соответствующих выходных устройств.


3.3.2.6 Параметр “Период индикации измеренной величины” указывают в секундах.

Он позволяет изменить частоту обновления показаний на индикаторе. Независимо от установленного в этом параметре значения опрос входных датчиков производится с периодом 1,5 с.

3.3.3 Режим “Коэффициенты”

3.3.3.1 Режим “Коэффициенты” имеет подрежимы ”Коэффициенты N -го канала” ($N=1..4$), которые предназначены для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров для алгоритма обработки полученной информации по соответствующему каналу. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.3.2 Метрологические характеристики прибора определяются параметрами алгоритма обработки полученной информации, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.3.3 Вход в требуемый подрежим осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе В сообщения  и последующим вводом пароля. Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” приведена на рисунках 3.8 - 3.10. Схема алгоритма работы в режиме “Коэффициенты” для других каналов аналогична приведенной схеме.

3.3.3.4 Кнопка “Цикл” позволяет последовательно просмотреть все параметры. Значения параметров изменяют по алгоритму, описанному в п. 3.3.1.3.

3.3.3.5 В параметре “Тип датчика” указывают номер типа входного датчика по таблице 2.3.

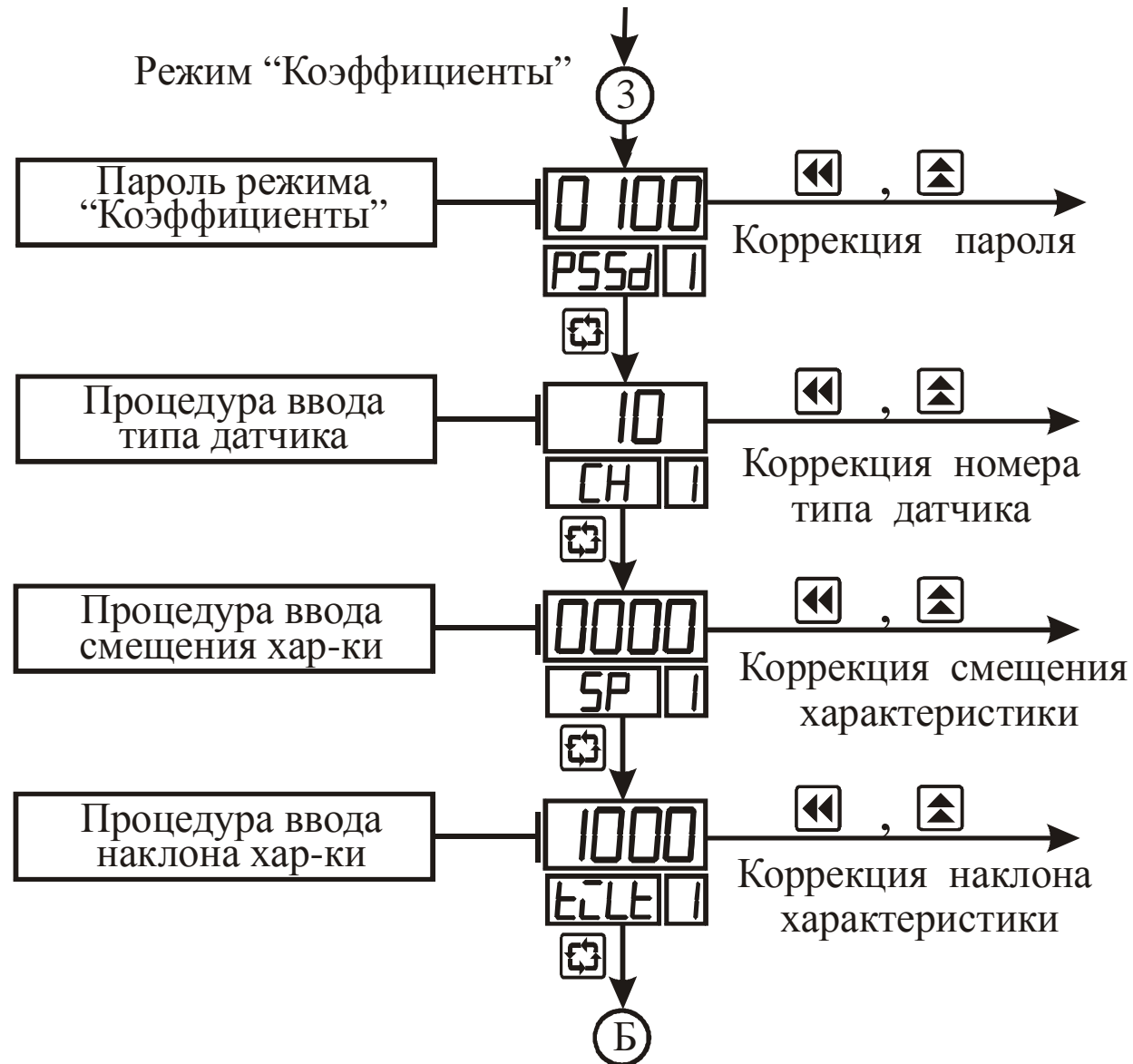


Рисунок 3.8 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала”

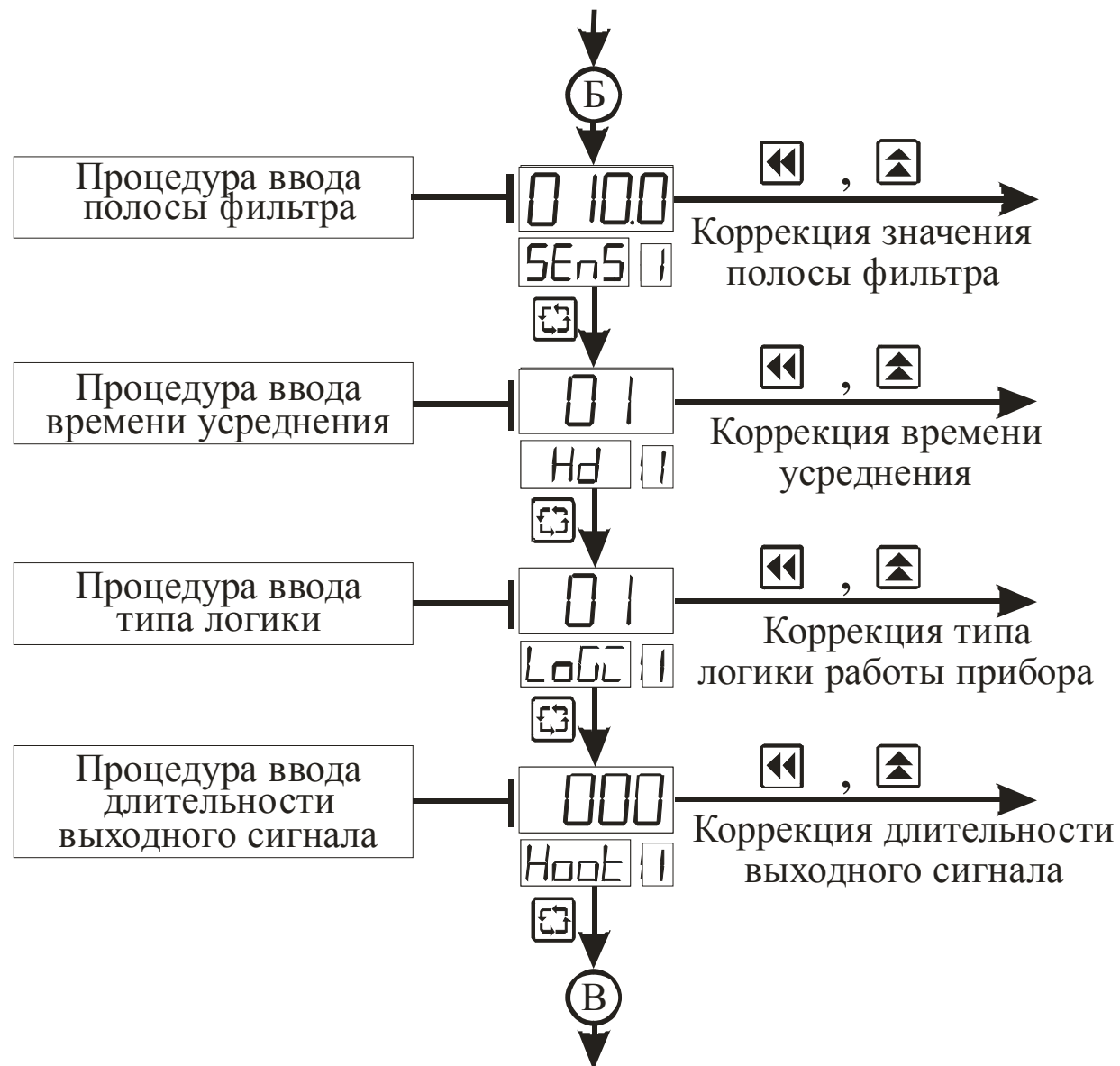


Рисунок 3.9 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” (продолжение)

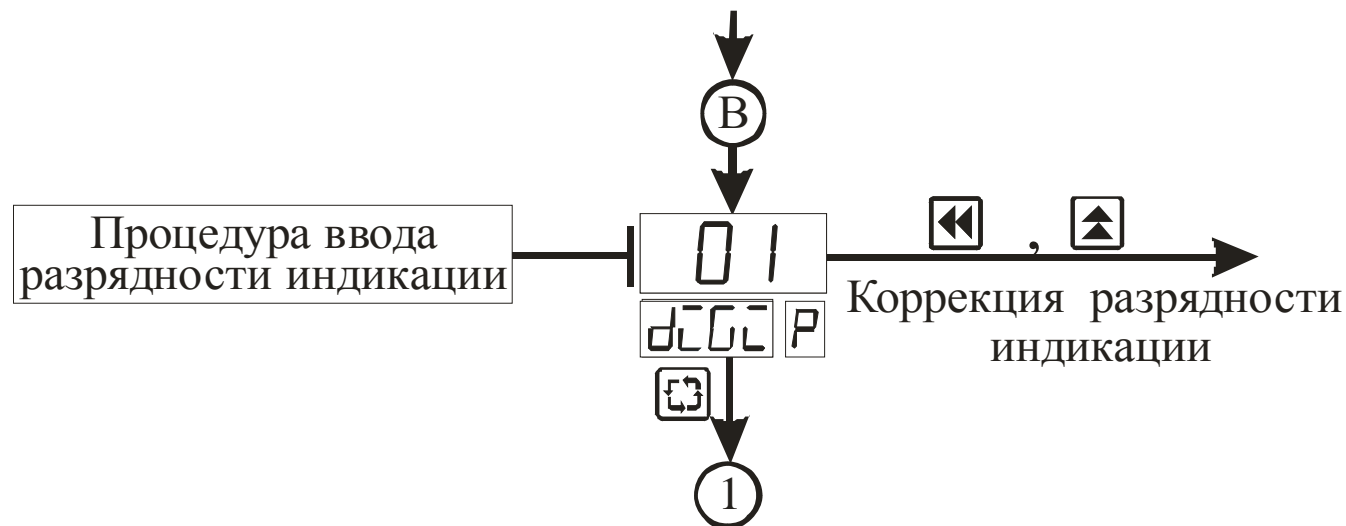


Рисунок 3.10 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” (окончание)

3.3.3.6 Параметры “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” определяют отклонение реальной характеристики преобразования от идеальной.

В процессе работы прибора “Смещение характеристики” прибавляется к измеренному значению температуры, а “Наклон характеристики” умножается на измеренное значение температуры плюс “Смещение характеристики”.

На рисунке 3.11 пояснено влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования.

$SP = -10,0^{\circ}C$ - значение параметра
 “смещение характеристики”

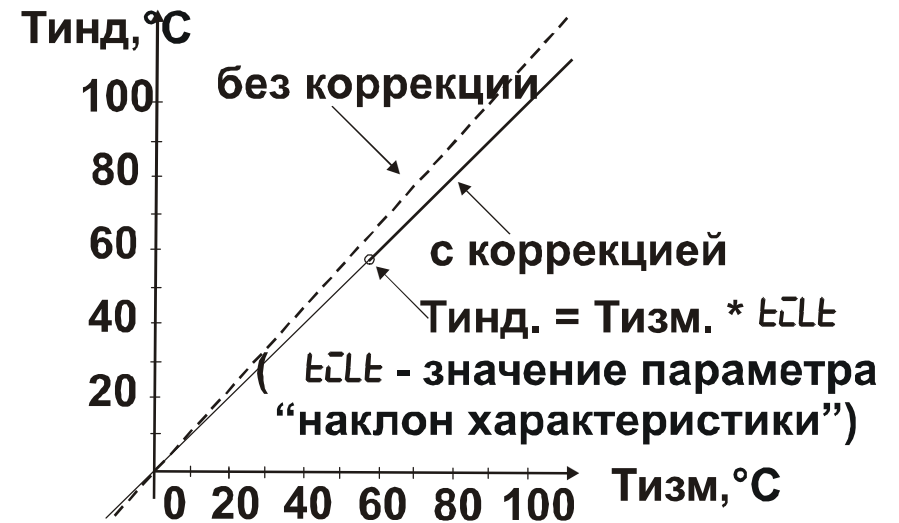
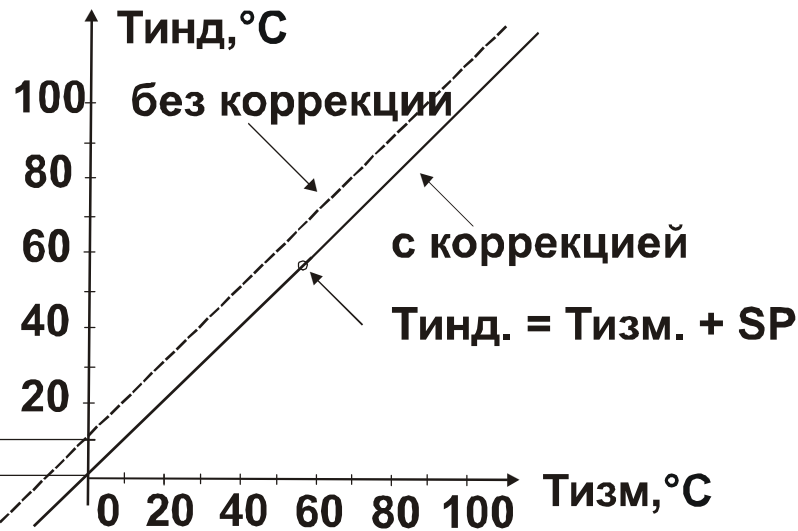


Рисунок 3.11 - Влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования

3.3.3.7 С целью уменьшения влияния случайных импульсных помех на показания в прибор введена цифровая фильтрация. Работа фильтра описывается параметром “Полоса фильтра”. Если текущее значение температуры отличается от результатов предыдущего измерения на значение, которое превышает указанное в параметре “Полоса фильтра”, то проводится повторное измерение температуры, а на индикаторе остается старое значение (см. рисунок 3.12).

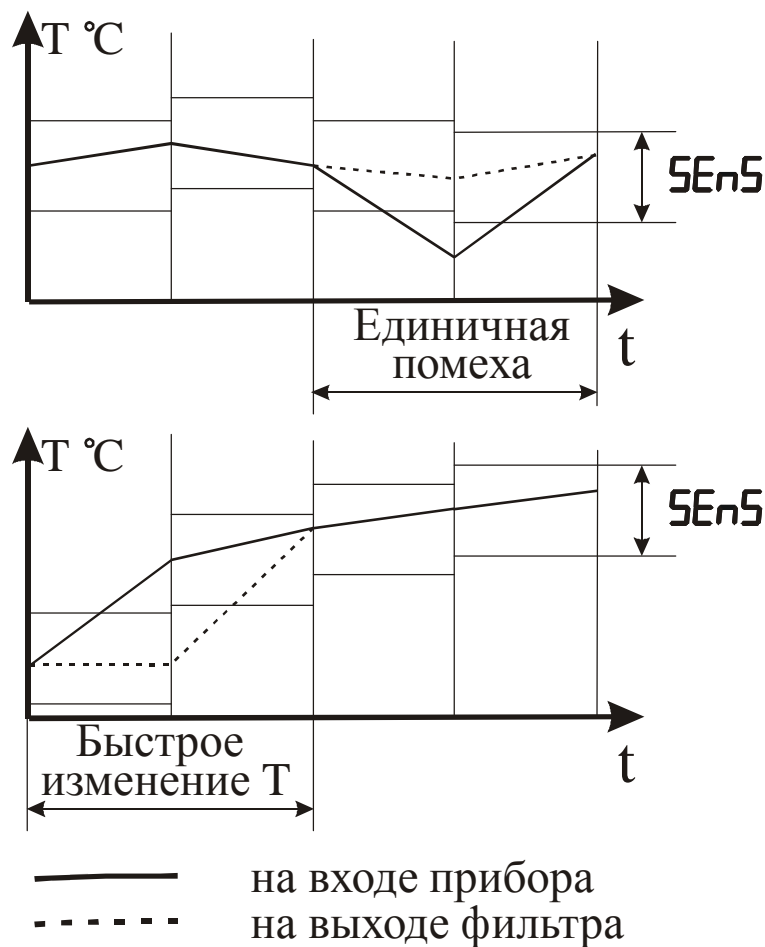


Рисунок 3.12 – Работа фильтра при воздействии случай-ной помехи и быстром изменении сигнала

Малое значение параметра “Полоса фильтра” приводит к замедлению реакции прибора на быстрое изменение входной величины. Поэтому при отсутствии помех или при измерении быстроменяющихся параметров рекомендуется задавать ширину полосы как можно больше. Если при работе в условиях сильных помех на индикаторе периодически возникают показания, сильно отличающиеся от истинного значения, рекомендуется уменьшить полосу фильтра. При этом возможно ухудшение быстродействия прибора из-за повторных измерений.

3.3.3.8 Параметр “Время усреднения” указывают в количестве периодов опроса входного датчика ($N_{\text{опр.}}$). Этот параметр позволяет добиться более плавного изменения показаний прибора. Для этого производится вычисление среднего арифметического из последних ($N_{\text{опр.}}$) измерений. При значении параметра равном 0 интегратор выключен. Уменьшение значения времени усреднения приводит к более быстрой реакции прибора на

скачкообразные изменения измеряемого параметра, но снижает помехозащищенность прибора (см. рисунок 3.13).

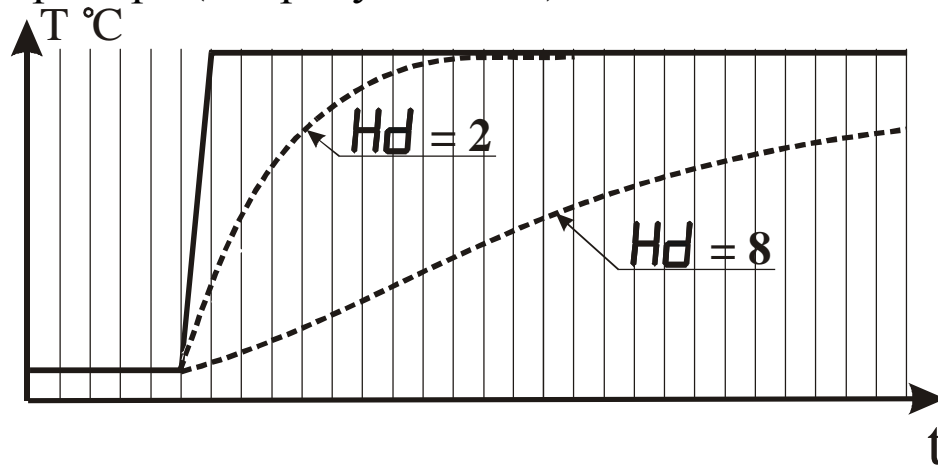


Рисунок 3.13 - Влияние параметра “Время усреднения” на показания прибора при различных значениях параметра Hd

Увеличение значения приводит к улучшению помехозащищенности, но вместе с этим повышает инерционность прибора.

3.3.3.9 Параметр “Тип логики работы прибора” определяет алгоритм управления исполнительным устройством (см. рисунок 3.14).

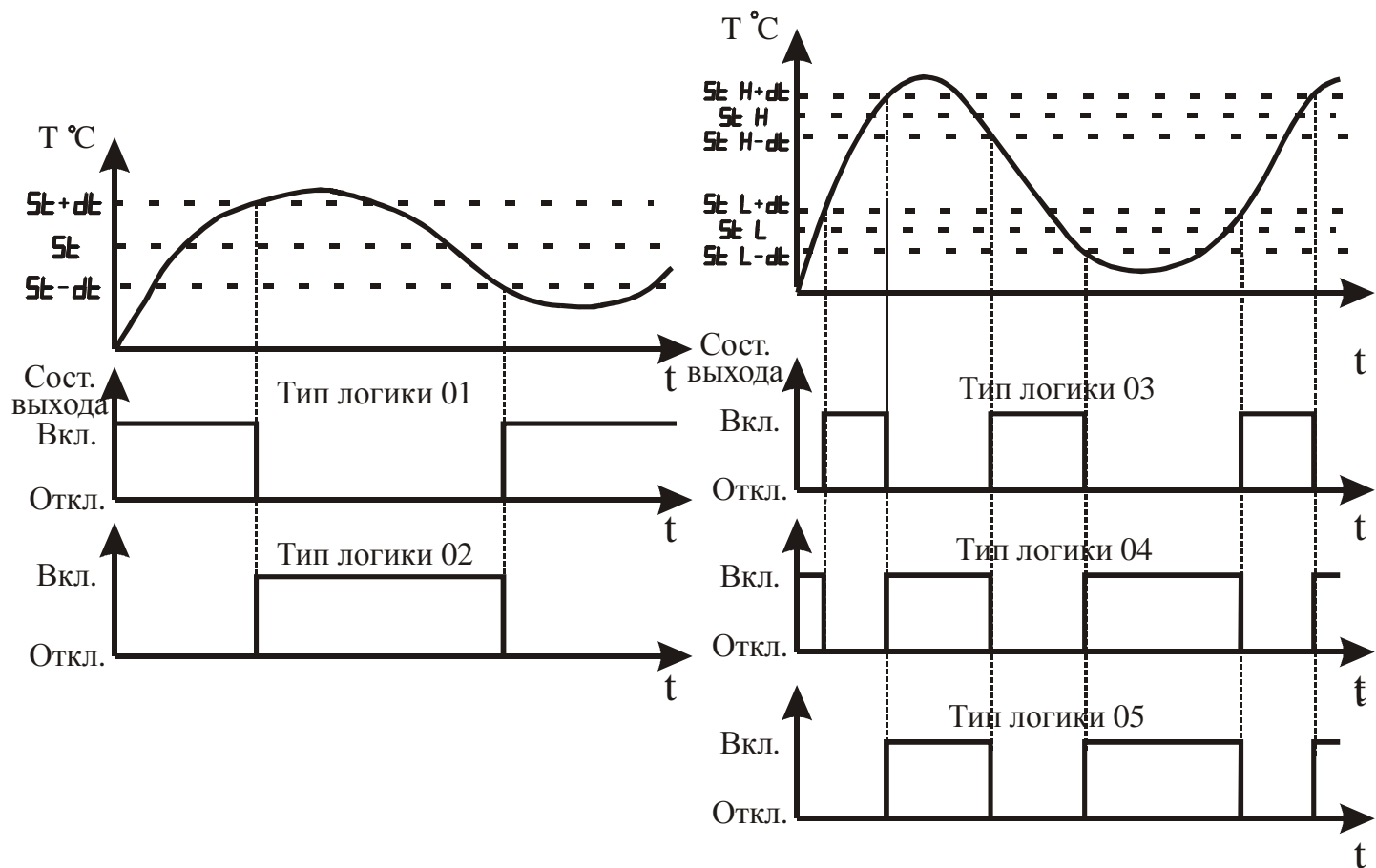


Рисунок 3.14 – Графическое представление типов логики работы выхода

Тип логики “00” устанавливают при отсутствии исполнительного устройства. Прибор работает в качестве измерителя температуры.

Тип логики “01” (прямой гистерезис) применяют в случае использования прибора для управления работой нагревателя (например, ТЭНа). При этом выходное устройство первоначально включается при температурах $T < St - dt$, выключается при $T > St + dt$ и

вновь включается при $T < St - dt$, осуществляя тем самым двухпозиционное регулирование температуры объекта по уставке St с гистерезисом $\pm dt$.

Тип логики “02” (обратный гистерезис) применяют в случае использования прибора для управления работой охладителя (например, вентилятора). При этом выходное устройство первоначально включается при температурах $T > St + dt$, выключается при $T < St - dt$ и вновь включается при $T > St + dt$, также осуществляя двухпозиционное регулирование.

Тип логики “03” (“П”-образная) применяют при использовании прибора для сигнализации о входе контролируемого параметра в заданные границы. При этом выходное устройство включается при $St L + dt < T < St H + dt$, если температура возрастает, и при $St L - dt < T < St H - dt$ в ином случае.

Тип логики “04” (“U”-образная) применяется при использовании прибора для сигнализации о выходе контролируемого параметра за заданные границы. Если функция изменения температуры пересекает верхнюю границу поля допуска, то выходное устройство включается при $T > St H + dt$, а выключается при $T < St H - dt$. Если функция изменения температуры пересекает нижнюю границу поля допуска, то выходное устройство включается при $T < St L - dt$, а выключается при $T > St L + dt$.

Тип логики “05” (модернизированная “U”-образная), в основном, аналогичен типу логики 04. Отличие состоит в том, что работа выходного устройства разрешается только после первого превышения регулируемой температурой значения $St H + dt$ (см. рисунок 3.14).

3.3.3.10 Сообщение об ошибке Er5 появляется на индикаторе, если неправильно введено значение параметра.

3.3.4 Режим “Калибровка”

3.3.4.1 Режим “Калибровка” имеет подрежимы “Калибровка N -го канала” ($N = 1..4$), которые предназначены для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров характеристики преобразования ПТ. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.4.2 Метрологические характеристики прибора определяются параметрами характеристики преобразования ПТ, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.4.3 Вход в требуемый подрежим осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки “Цикл” более 5 с до появления на индикаторе В сообщения P55d и последующим вводом пароля. Схема алгоритма работы в подрежиме “Калибровка 1-го канала” приведена на рисунке 3.15, где штриховой линией условно показаны мигающие сообщения. Схема алгоритма работы в подрежимах калибровки остальных каналов аналогична приведенной схеме.

3.3.4.4 В этом режиме следует задать калибровочную информацию для групп входных датчиков (см. таблицу 3.2), которые планируется использовать совместно с прибором.

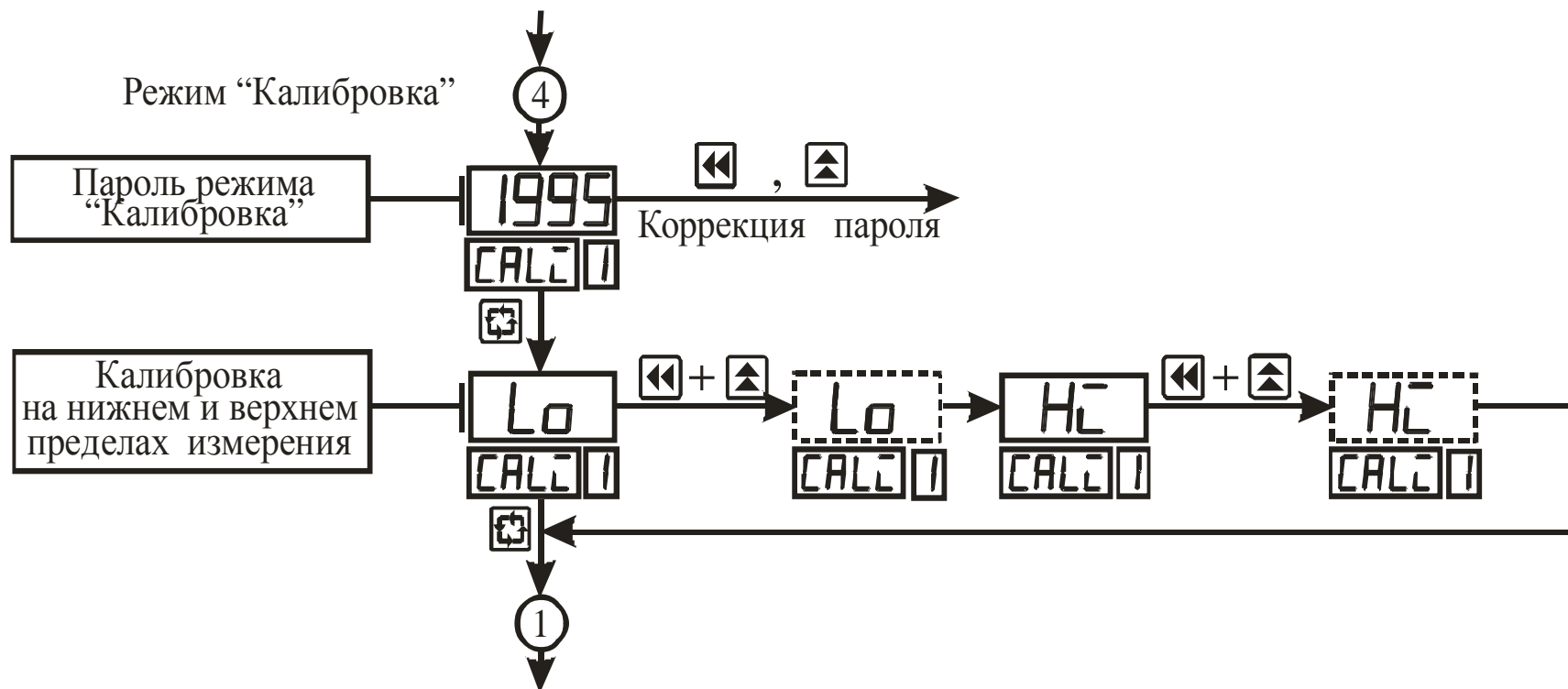


Рисунок 3.15 – Схема алгоритма работы в подрежиме "Калибровка 1-го канала"

Таблица 3.2 – Калибровочная информация для входных датчиков

Тип датчика	Значение ЭДС имитатора датчика, мкВ	
	минимальное (Lo)	максимальное (Hi)
ТХА	0	48850
ТХК		
ТЖК		

3.3.4.5 Калибровку прибора на нижнем и верхнем пределах измерения производят следующим образом:


- контролируют наличие на индикаторе сообщения $L0$;
- подключают к входу прибора имитатор датчика, на котором устанавливают требуемые значения параметра по таблице 3.2;
- нажимают одновременно кнопки “Влево” и “Вверх”;
- контролируют наличие на индикаторе мигающего сообщения $L0$, что свидетельствует о проведении процесса калибровки. В это время недопустимы любые операции с прибором;
- контролируют наличие на индикаторе сообщения $H\bar{C}$;
- подключают к входу прибора имитатор датчика, на котором устанавливают требуемые значения параметра по таблице 3.2;
- нажимают одновременно кнопки “Влево” и “Вверх”;
- контролируют наличие на индикаторе мигающего сообщения $H\bar{C}$, что свидетельствует о проведении процесса калибровки.

3.3.4.6 Сообщение об ошибке E_1 6 появляется на индикаторе, если ЭДС (сопротивление) имитатора датчика на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают.

3.3.5 Режим “Настройка RS-485”

3.3.5.1 Режим “Настройка RS-485” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров, определяющих алгоритм обмена данными с персональным компьютером по интерфейсу RS-485. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.5.2 Качество обмена данными с персональным компьютером определяется введенными параметрами, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.5.3 Вход в режим “Настройка RS-485” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе В сообщения  и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Настройка RS-485” приведен на рисунках 3.16 и 3.17.

3.3.5.4 Параметр “Номер прибора в сети” предназначен для идентификации прибора в компьютерной сети.

3.3.5.5 Скорость передачи данных по интерфейсу RS-485 (см таблицу 2.7) и формат передаваемых данных (см. таблицы 2.8 –2.10) определяют параметры “Скорость обмена данными”, “Количество бит данных”, “Вид паритета” и “Количество стоповых битов”.

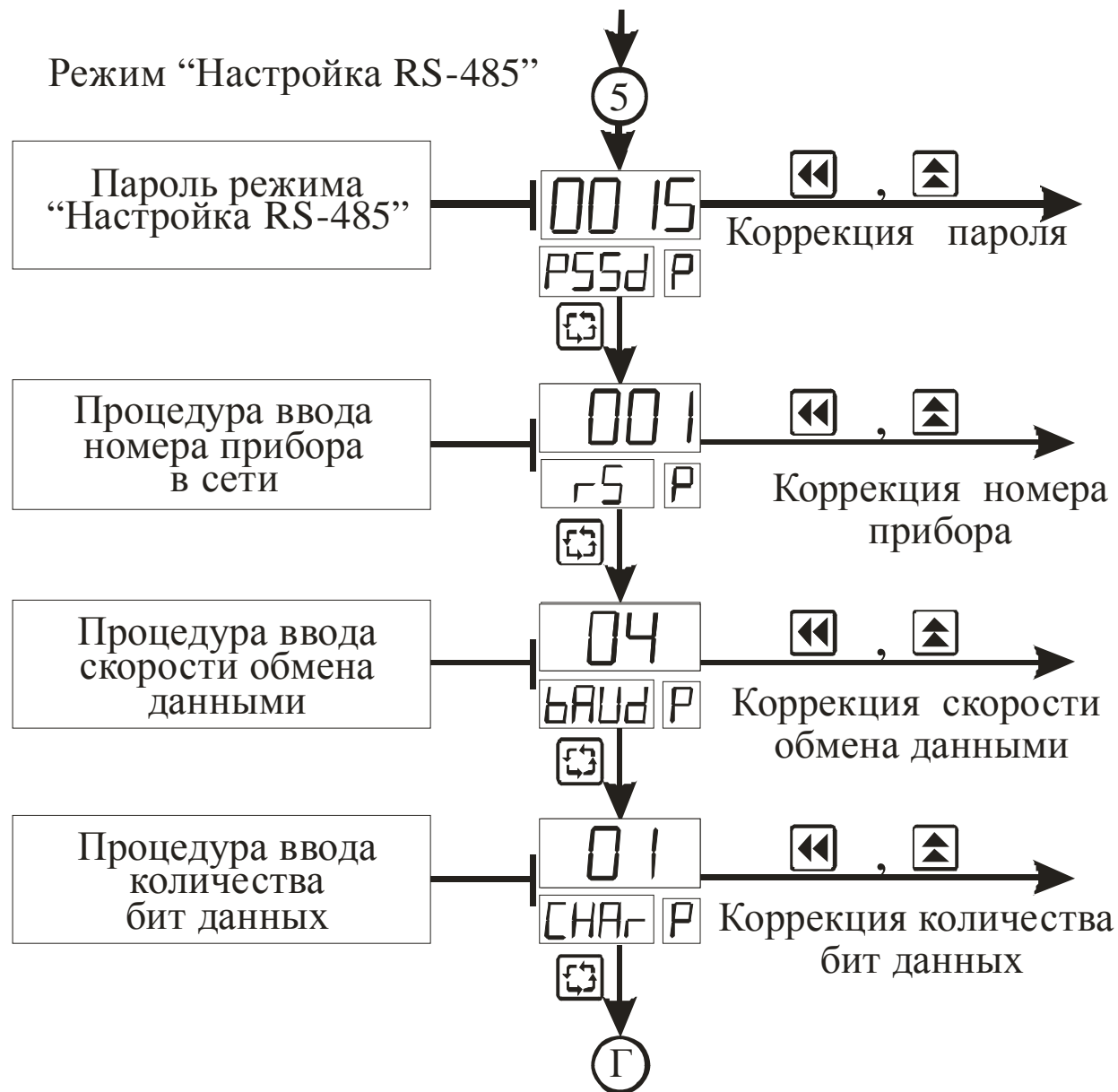


Рисунок 3.16 – Схема алгоритма работы в режиме “Настройка RS-485”

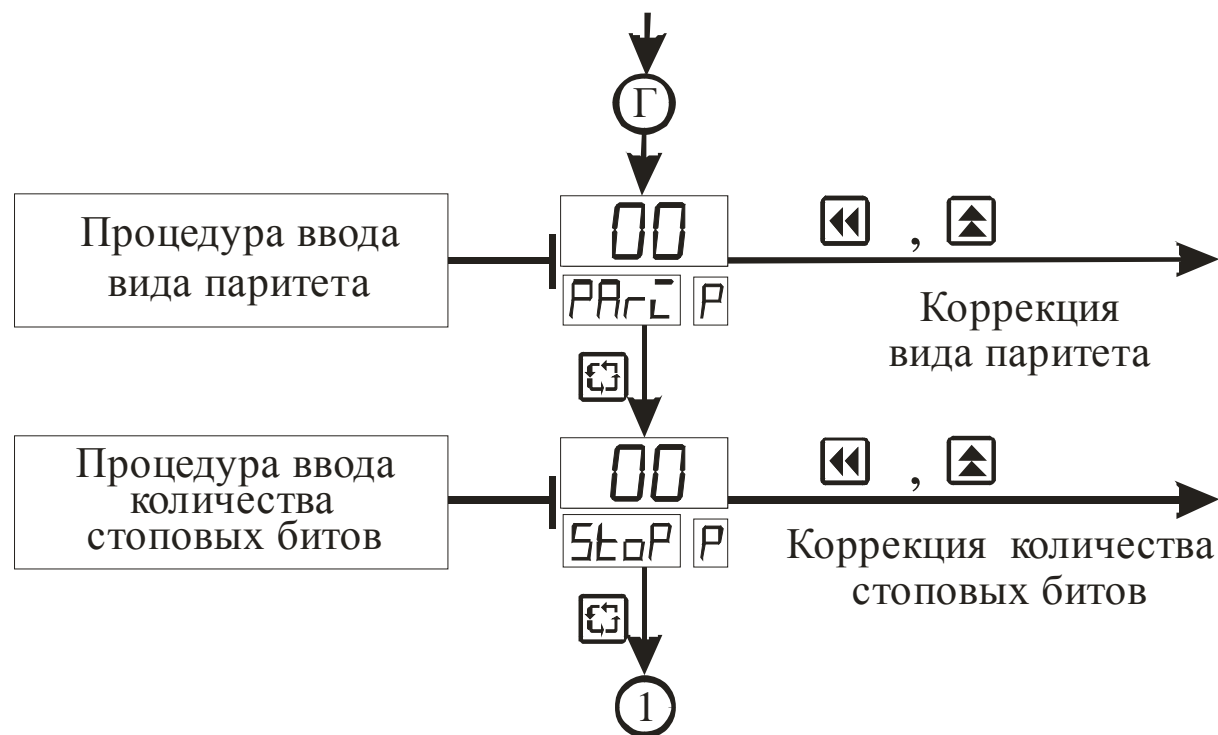


Рисунок 3.17 – Схема алгоритма работы в режиме “Настройка RS-485” (окончание)

3.3.6 Режим “Восстановление”

3.3.6.1 Режим “Восстановление” предназначен для автоматического восстановления всех параметров, которые были введены на предприятии-изготовителе.

3.3.6.2 Восстановление параметров осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе сообщения PSSD и последующим вводом пароля, указанного в разделе 6 настоящего документа.

4 Маркировка и пломбирование

4.1 На лицевой панели прибора нанесены:

- товарный знак предприятия изготовителя.

4.2 На задней панели прибора нанесены:

- условное обозначение типа прибора.
- напряжения и частота напряжения питания;
- мощность потребления;
- заводской номер;
- дата изготовления (месяц и год);

4.3 Задняя панель прибора опломбирована пломбами предприятия-изготовителя.

5 Упаковка

5.1 Упаковка прибора произведена по ГОСТ 9181 -74 в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

6 Эксплуатационные ограничения

6.1 Технические характеристики РД4, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу его из строя, а также приборы для их контроля приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технические характеристики и приборы для их контроля

Наименование технической характеристики	Значение	Приборы контроля
Напряжение питания	220(+22;-33)В	Вольтметр класса точности не ниже 2,5
Примечание - Методы контроля указанных характеристик определяет эксплуатирующая организация в зависимости от конкретных условий применения прибора.		

6.2 Точностные характеристики прибора определяются параметрами характеристик преобразования и регулирования, которые вводят в различных режимах работы прибора. С целью исключения несанкционированного изменения параметров переход в различные режимы возможен только по паролю, значение которого указано в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пароли для перехода в режимы работы прибора

Режим	Пароль
“Общие параметры”	0111
“Коэффициенты N-го канала”	0N00
“Калибровка N-го канала”	190N
“Настройка RS-485”	0015
“Восстановление”	4307
* N может принимать значения от 1 до 4, в зависимости от номера канала	

7 Меры безопасности

7.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования настоящего руководства по эксплуатации, ГОСТ 12.3.019-80, “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей”.

7.3 В приборе используется опасное для жизни напряжение. При установке прибора на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить прибор и подключаемые устройства от сети.

7.4 НЕ ДОПУСКАЙТЕ попадания влаги на выходные контакты клеммника и внутренние электроэлементы прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

7.5 Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

8 Подготовка прибора к использованию

8.1 Установите прибор на штатное место и закрепите его.

8.2 Проложите линии связи, предназначенные для соединения прибора с сетью питания, входными датчиками и исполнительными устройствами.

8.3 Произведите подключение прибора в соответствии с требованиями, приведенными на рисунке 8.1, а также с учетом расположения клеммников на задней панели при-

бора. При монтаже внешних связей необходимо обеспечить надежный контакт клеммника прибора с проводниками, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить их выводы. Сечение жил не должно превышать 1 мм^2 . Подсоединение проводов осуществляется под винт.

ВНИМАНИЕ!

- Во избежание выхода из строя измерительной схемы прибора подсоединение линий связей необходимо производить, начиная с подключения ПТ к линии, а затем линии к клеммнику прибора.

- С целью исключения проникновения промышленных помех в измерительную часть прибора линии его связи с ПТ рекомендуется экранировать. В качестве экрана может быть использована заземленная стальная труба. Не допускается прокладка линии связи "ПТ-прибор" в одной трубе с силовыми проводами, а также с проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи.

- При коммутации выходными реле прибора цепей с напряжением более 9В и мощностью нагрузки более 10 ВА, необходимо установить демпфирующие RC-цепочки параллельно каждой активной нагрузке.

8.4 После подключения всех необходимых связей подайте на прибор питание. При исправности входных датчиков и линий связи на цифровом индикаторе отобразятся результаты измерения. Если после подачи питания на индикаторе появилось сообщение об ошибке или показания прибора не соответствуют реальным значениям измеряемых величин, проверьте исправность входных датчиков и линий связи, а также правильность их подключения.

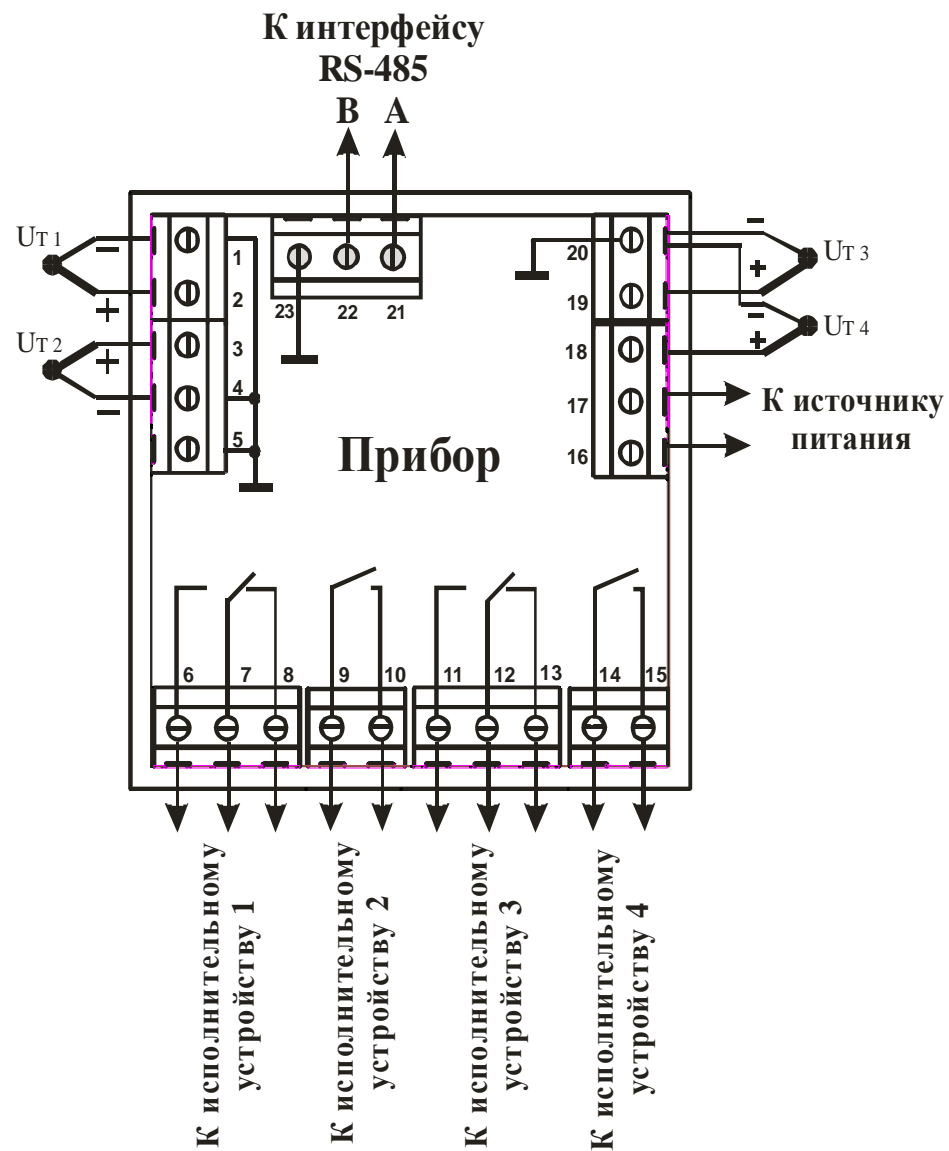


Рисунок 8.1 – Схема подключения ТТ, интерфейса RS-485, источника питания и исполнительных устройств

ВНИМАНИЕ! При проверке исправности входных датчиков и линий связи необходимо отключать прибор от сети питания. Во избежание выхода прибора из строя при "прозвонке" связей используйте устройства с напряжением питания не превышающим 1,5 В. При более высоких напряжениях отключение линий связи от прибора обязательно.

8.5 Введите в прибор необходимые для выполнения технологического процесса параметры. После этого прибор готов к работе.

9 Использование прибора

9.1 Подайте напряжения питания на прибор, после чего проконтролируйте его функционирование в режиме "Работа" по наличию на цифровом индикаторе А сообщения о значении измеренной температуры.

9.2 В данном режиме прибор производит опрос входных датчиков, вычисляет по полученным данным текущие значения температур объектов, отображает их в ручном или автоматическом режиме на цифровом индикаторе А и выдает соответствующие сигналы на выходные устройства.

В процессе работы прибор автоматически контролирует состояние ПТ, нахождение измеренной температуры вне установленного диапазона измерений, правильность ввода параметров и проведения калибровки прибора. По результатам контроля формируется сигнал "Ошибка", который индицируется миганием сообщения на индикаторе А.

9.3 В режиме "Работа" прибор управляет внешними исполнительными устройствами по заданному закону.

9.4 В режиме “Коэффициенты” изменяют параметры, которые определяют погрешность измерения и регулирования температуры.

10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит в контроле его крепления, контроле электрических соединений, а также в удалении пыли и грязи с клеммников задней панели.

11 Хранение

11.1. Прибор следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях в картонных коробках при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до 60°C.
- относительная влажность воздуха не более 95% при температуре 35°C.

11.2 В воздухе помещения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

12 Транспортирование

12.1 Прибор в упаковке можно транспортировать при температуре от минус 25 до 55°C и относительной влажности не более 98% при 35°C.

12.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

12.3 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

13 Комплектность

Прибор РД4	- 1 шт.
Комплект крепежных элементов	- 1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	- 1 экз.

Примечание – Допускается поставка одного экземпляра “Руководство по эксплуатации и паспорт” на партию приборов, поставляемых в один адрес.

14 Гарантии изготовителя

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям ТУУ33.2-32195027-003-2007 “ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ „РегМик”...” при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня продажи.

14.3 В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

15 Свидетельство о приемке и продаже

Прибор(ы) РД4 заводской(ие) номер(а) _____
изготовлен(ы) и принят(ы) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан(ы) годным(и) для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 200__ г.

_____ Штамп ОТК

Дата продажи _____ 200__ г.

_____ Штамп организации, продавшей прибор(ы)

Приложение А

Калибровка прибора с ПТ

А.1 Подключите к прибору вместо ПТ калибратор напряжений и токов программируемый типа ПЗ21 или подобный ему с классом точности не хуже 0,05 (см. рисунок 8.1).

А.2 Подайте напряжение питания на прибор. Не менее чем через 15...20 с произведите калибровку прибора, для чего выполните действия в порядке и последовательности, указанных на рисунке 3.15, с учетом следующих уточнений.

При наличии на полупроводниковом индикаторе сообщения **LO**, установите на калибраторе типа ПЗ21 значение напряжения, равное значению напряжения ПТ на нижнем пределе диапазоне измерений.

Нажмите одновременно кнопки "Вверх" и "Влево". По окончании измерения установленного напряжения мигание символов прекратится, что указывает на окончание калибровки блока на нижнем пределе измерения температуры.

Выполните аналогичные операции для верхнего предела измерения температуры.

А.3 Проверьте результаты калибровки. Для этого проконтролируйте по цифровому индикатору значение температуры, соответствующее напряжению ПТ при различных температурах.

Напряжения ПТ при различных температурах определите по его номинальной статической характеристике преобразования и установите их на калибраторе напряжений и токов программируемом типа ПЗ21.

Примечания

1 Интерфейс связи RS-485 устанавливается в прибор, при указании об этом в договоре на поставку.

2 Модификация прибора: **РегМик РД4 4ТП/4Р-[RS485]-ИПК-Щ.**

НПФ «РегМик»

**15582, Украина,
Черниговская обл., Черниговский р-н,
п.Равнополье, ул.Гагарина, 2Б**

Телефон: **(0462) 614-863, 610-585**

Телефон/факс: **(0462) 697-038, 688-737**

Телефон моб.: **(050) 465-40-35**

WWW: **www.regmik.com**

www.regmik.ukrbiz.net

E-mail: **office@regmik.com**

regmik@mail.ru