

# **РЕГУЛЯТОР ДВУХПОЗИЦИОННЫЙ ОДНОКАНАЛЬНЫЙ**

**РД1**

**Руководство по эксплуатации  
и паспорт**

## Содержание

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Введение                               | 4  |
| 1 Назначение                           | 4  |
| 2 Технические характеристики           | 6  |
| 3 Устройство и работа прибора          | 8  |
| 3.1 Функциональная схема прибора       | 8  |
| 3.2 Конструкция прибора                | 10 |
| 3.3 Работа прибора                     | 12 |
| 3.3.1 Режим “Работа”                   | 12 |
| 3.3.2 Режим “Коэффициенты”             | 15 |
| 3.3.3 Режим “Калибровка”               | 21 |
| 3.3.4 Режим “Восстановление”           | 24 |
| 4 Маркировка и пломбирование           | 24 |
| 5 Упаковка                             | 25 |
| 6 Эксплуатационные ограничения         | 25 |
| 7 Меры безопасности                    | 26 |
| 8 Подготовка прибора к использованию   | 27 |
| 9 Использование прибора                | 30 |
| 10 Техническое обслуживание            | 30 |
| 11 Хранение                            | 31 |
| 12 Транспортирование                   | 31 |
| 13 Комплектность                       | 31 |
| 14 Гарантии изготовителя               | 32 |
| 15 Свидетельство о приемке и продаже   | 33 |
| Приложение А – Калибровка прибора с ТС | 34 |

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием регулятора двухпозиционного одноканального РД1 (далее по тексту “прибор”).

## **1 Назначение**

1.1 Прибор предназначен для приема и преобразования сигнала, поступающего от термопреобразователя сопротивления (ТС), в значение температуры и отображения его на встроенном цифровом индикаторе с одновременным регулированием температуры объекта по двухпозиционному закону.

Прибор автоматически контролирует состояние ТС, 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 с помощью стандартных термопреобразователей сопротивления;
- отображение на встроенном светодиодном цифровом индикаторе текущего значения температуры объекта;
- регулирование температуры объекта по двухпозиционному закону;
- световую индикацию режима работы прибора;
- 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         | 0...+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                                                                         | 95...265          |
| Потребляемая мощность, Вт                                                                                 | не более 3        |
| Заданное значение температуры (уставка), °C                                                               | от -50 до 400     |
| Гистерезис, °C                                                                                            | от 0 до 200       |
| Смещение характеристики преобразования, °C                                                                | от -99 до 999     |
| Полоса фильтра, °C                                                                                        | от 0 до 200       |
| Время усреднения, количество периодов измерения                                                           | от 0 до 9         |
| Период измерения, с                                                                                       | 1                 |
| Тип логики работы прибора                                                                                 | По таблице 2.2    |
| Тип входного датчика                                                                                      | По таблице 2.3    |
| Тип выходного устройства                                                                                  | По таблице 2.4    |
| Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры (без учета погрешности датчика) | ±1%               |
| Степень защиты корпуса                                                                                    | IP20              |
| Габаритные размеры прибора                                                                                | 88x35x66 мм       |
| Масса прибора                                                                                             | не более 0,2 кг   |

Таблица 2.2 – Тип логики работы прибора

| Тип логики | Назначение               |
|------------|--------------------------|
| 00         | Измеритель               |
| 01         | Управление нагревателем  |
| 02         | Управление холодильником |

Таблица 2.3 – Входные датчики и их параметры

| Код дат-<br>чика                                                                                                                                      | Термопреобразователи сопротивления<br>по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94) |       |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|
|                                                                                                                                                       | Тип                                                                  | НСХ   | Диапазон измерения, °С |
| 01                                                                                                                                                    | TСМ 50 W=1,4260                                                      | 50М   | -50...+200             |
| 02                                                                                                                                                    | TСМ 50 W=1,4280                                                      | 50М   | -50...+200             |
| 03                                                                                                                                                    | TСП 50 W=1,3850                                                      | Pt50  | -50...+500             |
| 04                                                                                                                                                    | TСП 50 W=1,3910                                                      | 50П   | -50...+500             |
| 05                                                                                                                                                    | TСМ 100 W=1,4260                                                     | 100М  | -50...+200             |
| 06                                                                                                                                                    | TСМ 100 W=1,4280                                                     | 100М  | -50...+200             |
| 07                                                                                                                                                    | TСП 100 W=1,3850                                                     | Pt100 | -50...+500             |
| 08                                                                                                                                                    | TСП 100 W=1,3910                                                     | 100П  | -50...+500             |
| Примечания.<br>1 Разрешающая способность ТС составляет 0,1°С.<br>2 В таблице указаны диапазоны измерения температуры, на которые откалиброван прибор. |                                                                      |       |                        |

Таблица 2.4 – Типы выходных устройств и их параметры

| Тип                    | Параметр                                   |                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                        | Название                                   | Значение                                           |
| Силовой симистор       | Максимальный ток нагрузки симистора        | 5 А при напряжении ~220В, 50Гц                     |
| Электромагнитное реле  | Максимальный ток, коммутируемый контактами | 5А при напряжении 220В, 50Гц 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        |

### 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 термопреобразователь сопротивления, обеспечивающий измерение температуры объекта.

Работа ТС основана на температурной зависимости электрического сопротивления металлов. ТС физически выполнен в виде катушки из тонкой медной или платиновой проволоки на каркасе из изоляционного материала, заключенной в защитную гильзу. ТС характеризуются двумя параметрами:  $R_0$  -сопротивление датчика при  $0^\circ\text{C}$  и  $W_{100}$  - отношение сопротивления датчика при  $100^\circ\text{C}$  к его сопротивлению при  $0^\circ\text{C}$ .

В приборе может быть применена двух- или трехпроводная схемы подключения ТС.

При трехпроводной схеме подключения к одному из выводов ТС подсоединены два провода, а третий подключен к другому выводу ТС. Такая схема позволяет скомпенсировать сопротивление соединительных проводов. При этом должно быть выполнено условие равенства сопротивлений всех трех проводов.

Генератор тока формирует на ТС зависящее от температуры объекта напряжение, которое через инструментальный усилитель подается на АЦП специализированного контроллера. Выходной код АЦП обрабатывается специализированным контроллером, который, в частности, по введенной характеристике преобразования ТС рассчитывает температуру объекта с последующим выводом ее значения на семисегментные индикаторы.

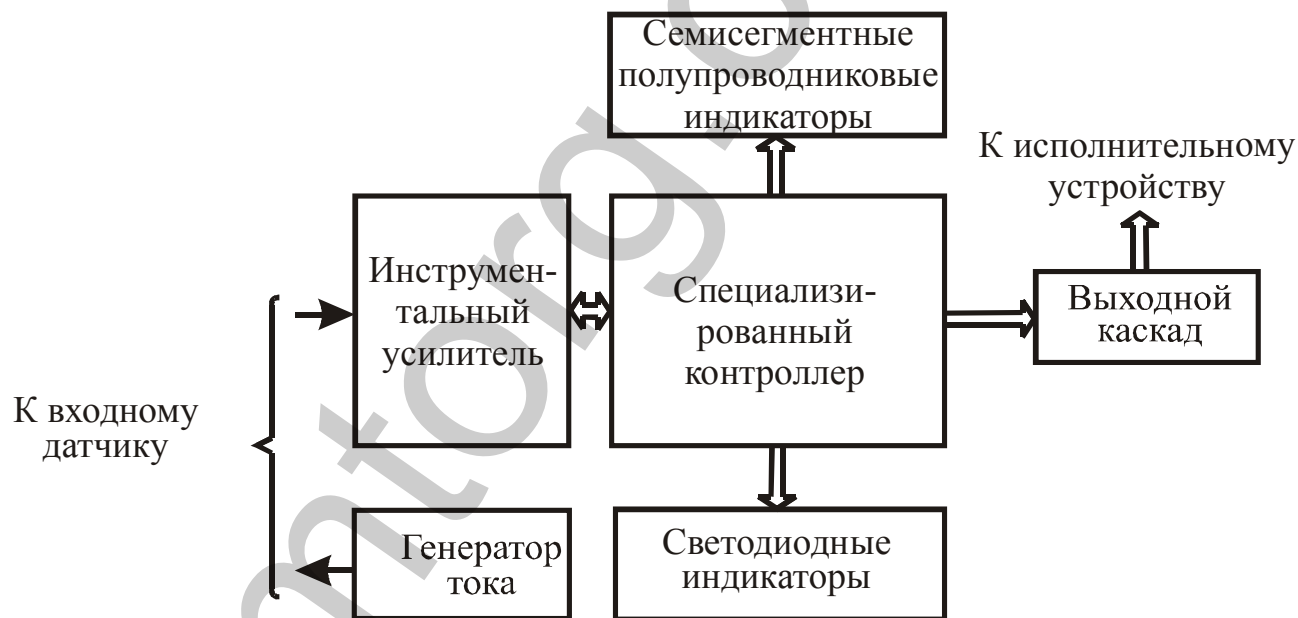


Рисунок 3.1 – Функциональная схема прибора

3.1.3 Специализированный контроллер с учетом измеренного и заданного значений температуры объекта формирует по двухпозиционному закону выходной управляющий сигнал, который через выходной каскад поступает на исполнительное внешнее устройство.

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

- § обрыв или короткое замыкание ТС;

- § нахождение измеренной температуры вне установленного диапазона измерений;

- § неправильный ввод параметров;

- § ошибка при проведении калибровки прибора.

3.1.5 Семисегментный полупроводниковый индикатор предназначен для визуализации режимов работы прибора, а также результатов измерений.

Светодиодные индикаторы обеспечивают удобство работы с прибором. Они сигнализируют об особенностях работы прибора.

## **3.2 Конструкция прибора**

3.2.1. Прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку.

Внешний вид прибора изображен на рисунке 3.2.

На лицевой панели прибора, вид которой приведен на рисунке 3.2, расположены трехразрядный цифровой индикатор, служащий для отображения буквенно-цифровой информации, два светодиодных индикатора, сигнализирующих о режимах работы прибора, и две кнопки управления.

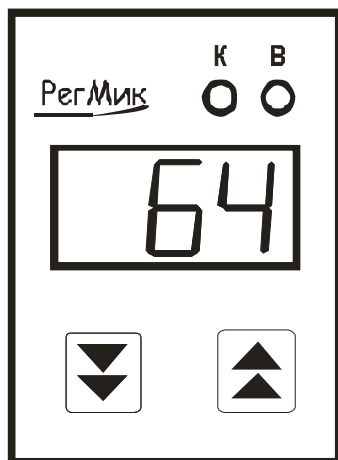


Рисунок 3.2 – Внешний вид прибора

На приборе размещены три группы клеммников “под винт”, предназначенных для подключения ТС, цепи питания и внешней нагрузки.

3.2.2 Трехразрядный цифровой индикатор предназначен, в основном, для отображения результатов измерений.

3.2.3 Два светодиода сигнализируют об особенностях работы прибора:

- зеленое свечение светодиода “К” сигнализирует о программировании прибора;
- мигающее зеленое свечение светодиода “К” сигнализирует о повторном измерении температуры после воздействия помехи;
- желтое свечение светодиода “В” сигнализирует о формировании сигнала для управления исполнительным устройством.

3.2.4 Кнопки  (“Вверх”) и  (“Вниз”) предназначены для ввода заданных значений температуры, а также параметров характеристики преобразования ТС. Кнопка  обеспечивает выбор знакоместа, в котором будет изменена цифра, а кнопка  - циклическое изменения цифр на выбранном знакоместе.

3.2.5 Одновременное нажатие кнопок  +  (“Цикл”) предназначен, в основном, для подтверждения ввода.

### 3.3 Работа прибора

Прибор работает в одном из четырех режимов:

- “Работа”;
- “Коэффициенты”;
- “Калибровка”;
- “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 входного датчика, вычисляет по полученным данным текущее значение температуры, отображает его на цифровом индикаторе и выдает соответствующий сигнал на выходное устройство.

В процессе работы прибор непрерывно контролируется наличие ошибок. В случае возникновения ошибок на цифровой индикатор выводится сообщение в виде Er N, где N – номер ошибки, а выходное устройство выключается. Перечень ошибок, которые автоматически контролируются при работе с прибором, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ошибки, которые автоматически контролируются прибором

| Режим прибора | Сообщение на индикаторе | Причина возникновения ошибки                                                        |
|---------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| “Работа”      | Er 1                    | Обрыв ТС                                                                            |
|               | Er 2                    | Короткое замыкание ТС                                                               |
|               | 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 параметров                |
| “Калибровка”  | Er 6                    | Сопротивления ТС на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают         |

3.3.1.2 Алгоритм функционирования прибора зависит от логики работы выхода.

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

При типе логики работы выхода “01” и “02” алгоритм работы прибора показан на рисунке 3.3.

На рисунке 3.3 и последующих рисунках приняты следующие условные обозначения:

 +  - одновременное нажатие кнопок;

⏮, ⏭ -последовательное нажатие кнопок.

3.3.1.3 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.

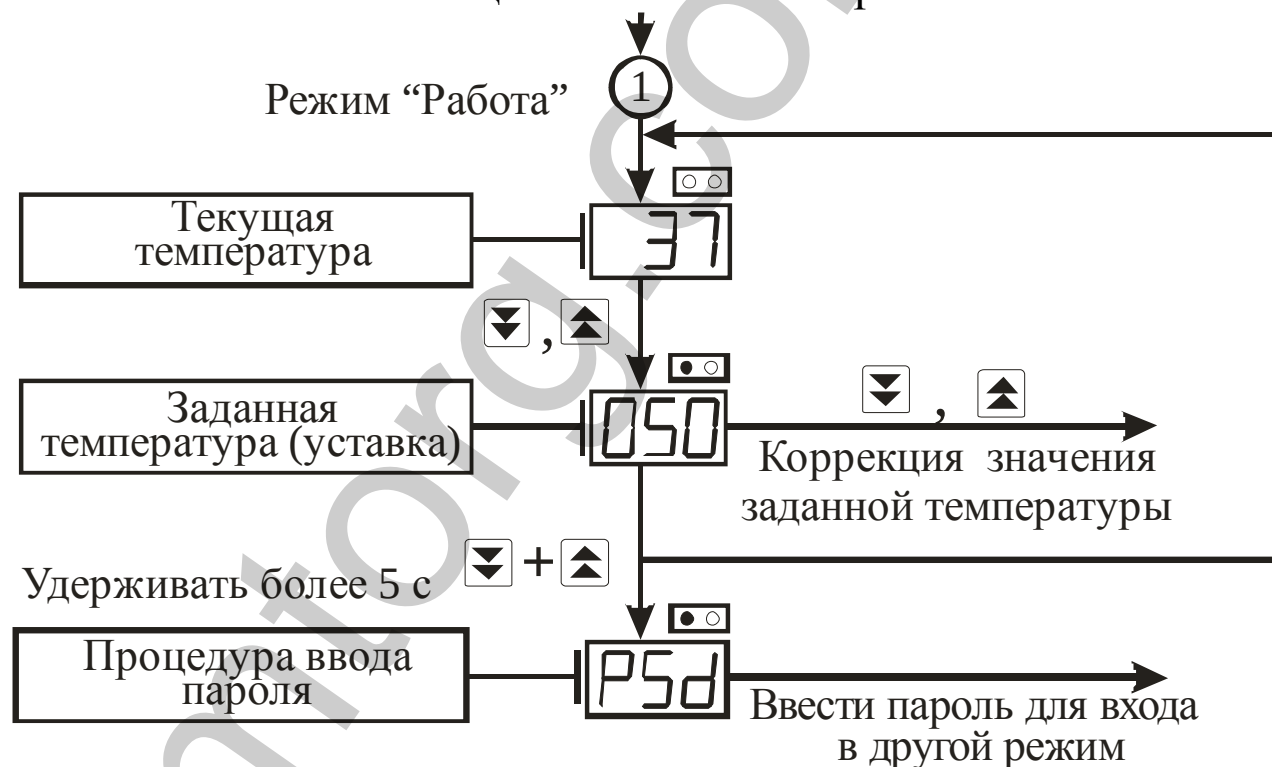


Рисунок 3.3 – Схема алгоритма работы прибора

### 3.3.2 Режим “Коэффициенты”

3.3.2.1 Режим “Коэффициенты” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров алгоритма обработки полученной информации, а также параметров работы прибора. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.2.2 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.

3.3.2.3 Вход в режим “Коэффициенты” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопок  +  более 5 с до появления на индикаторе сообщения  и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Параметры” приведен на рисунках 3.4 - 3.5.

3.3.2.4 Одновременное нажатие кнопок  +  позволяет последовательно просмотреть все параметры. Значения параметров изменяют по алгоритму, описанному в п. 3.3.1.3.

3.3.2.5 По таблице 2.3 определяем номер типа датчика, подключаемого к прибору.

3.3.2.6 Параметр “Смещение характеристики” определяют отклонение реальной характеристики преобразования от идеальной.

В процессе работы прибора “Смещение характеристики” прибавляется к измеренному значению температуры.

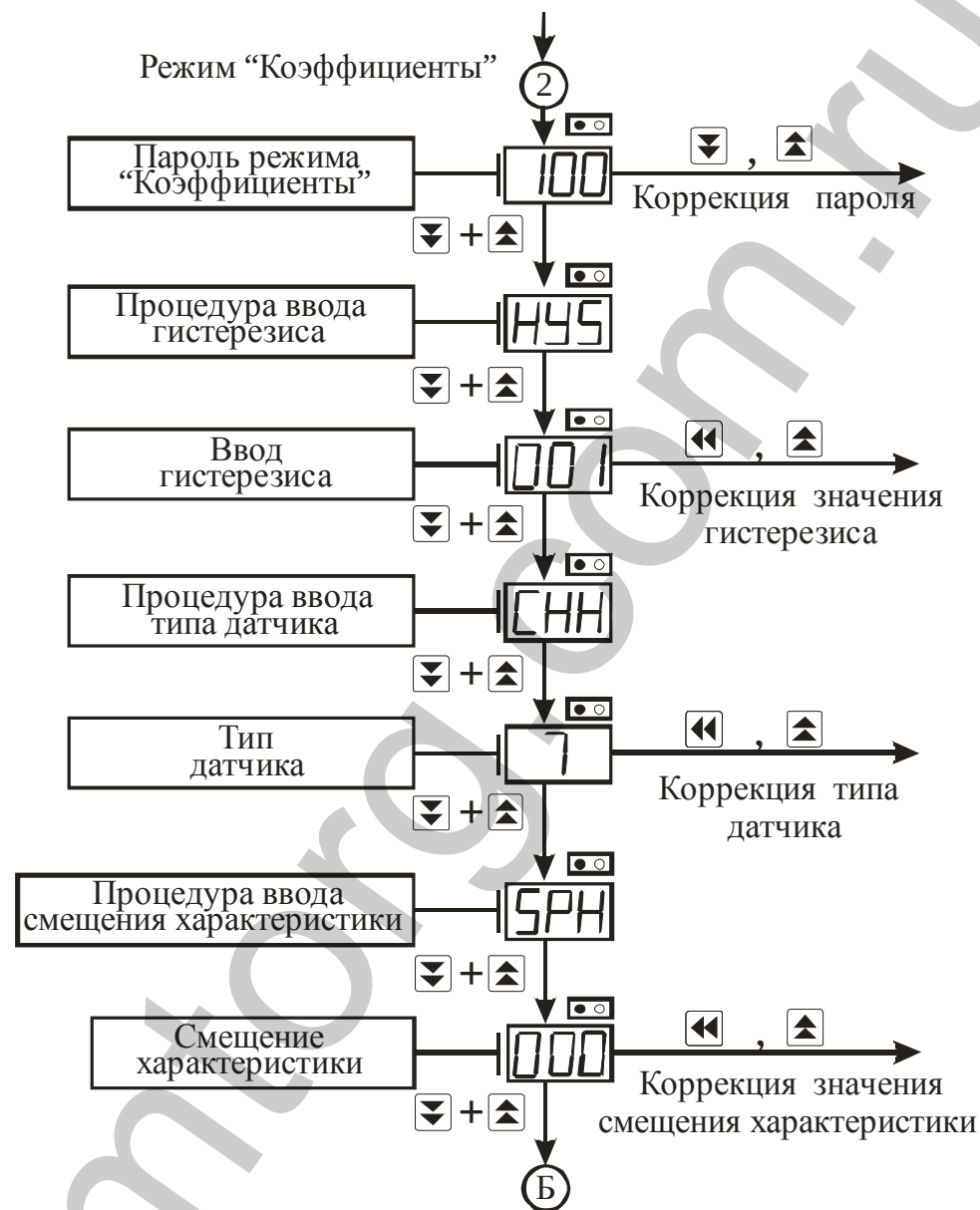


Рисунок 3.6 – Схема алгоритма работы в режиме "Коэффициенты"

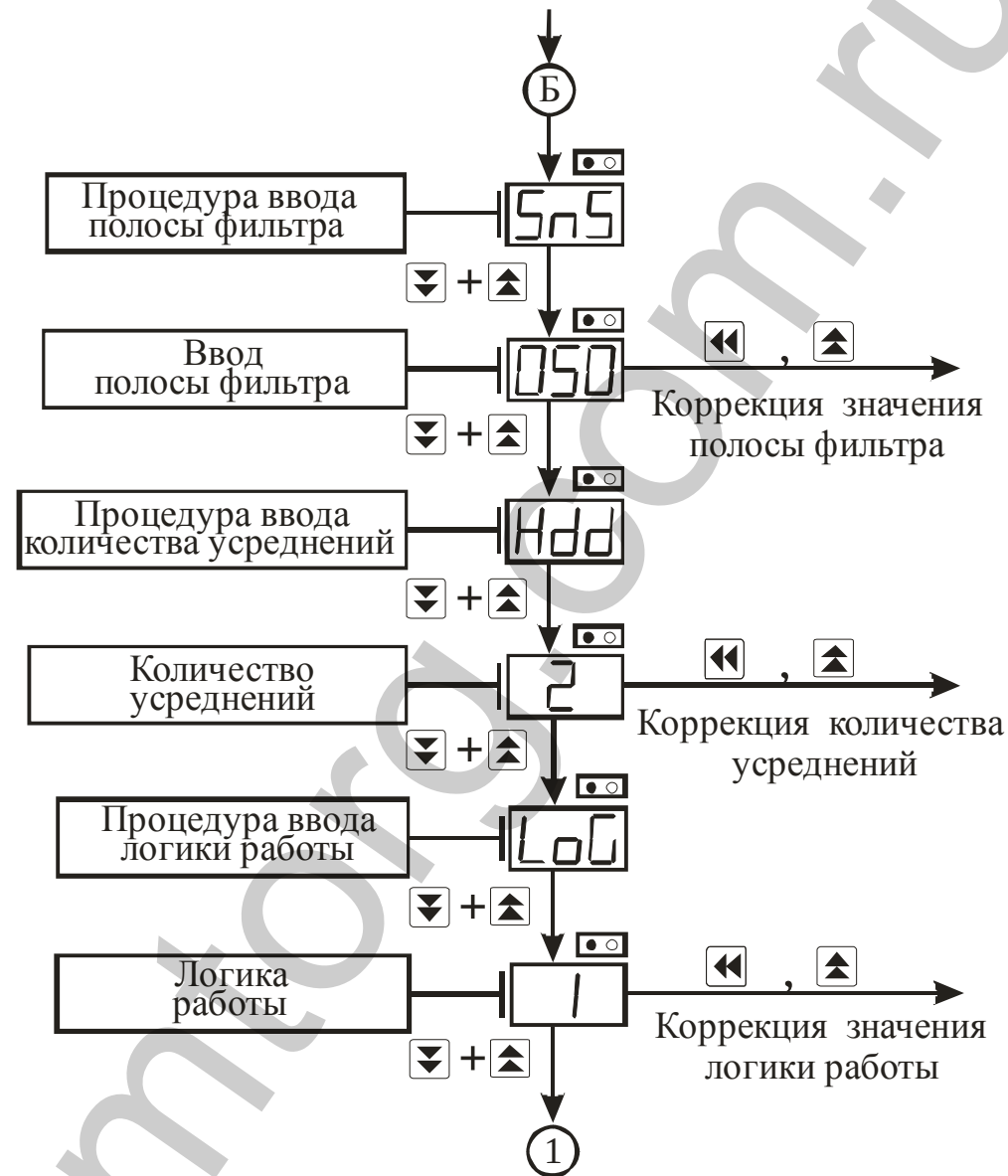


Рисунок 3.7 – Схема алгоритма работы в режиме “ Коэффициенты ” (окончание)

Коррекция “Смещение характеристики” используется, в частности, для компенсации погрешностей, вносимых сопротивлениями подводящих проводов (при подключении ТС по двухпроводной схеме).

На рисунке 3.8 пояснено влияние параметров “Смещение характеристики” на характеристику преобразования.

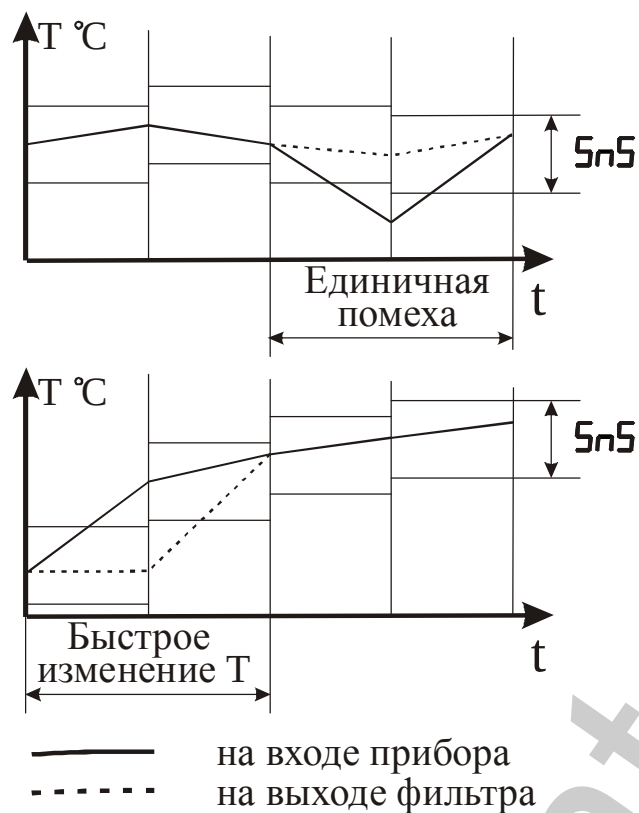


Рисунок 3.9 – Работа фильтра при воздействии случайной помехи и быстром изменении сигнала

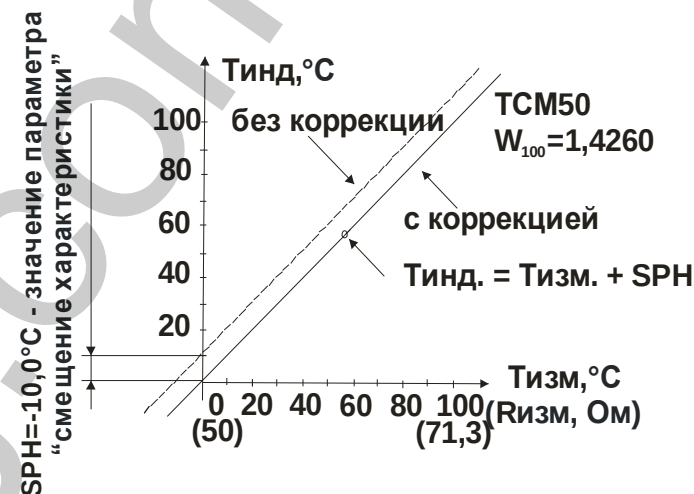


Рисунок 3.8 - Влияние параметров “Смещение характеристики” на характеристику преобразования

3.3.2.9 С целью уменьшения влияния случайных импульсных помех на показания в прибор введена цифровая фильтрация. Работа фильтра описывается параметром “Полоса фильтра”. Если текущее значение тем-

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 3.10). О повторном измерении свидетельствует мигание светодиодного индикатора “К” зеленого свечения.

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.

3.3.2.7 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 3.10).

Увеличение значения приводит к улучшению помехозащищенности, но вместе с этим повышает инерционность прибора. Все это время на индикатор выводится мгновенное значение температуры.

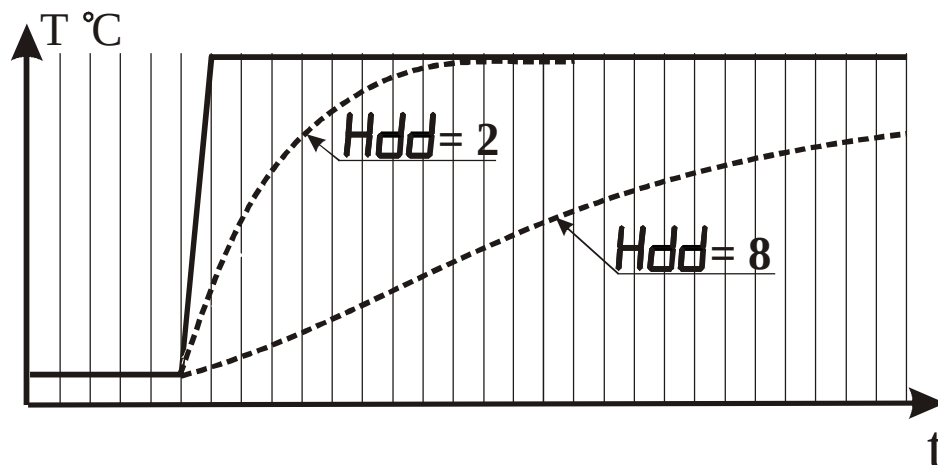


Рисунок 3.10 - Влияние параметра “Время усреднения” на показания прибора при различных значениях параметра  $Hdd$

3.3.2.8 Параметр “Тип логики работы прибора” определяет алгоритм управления исполнительным устройством (см. рисунок 3.11).

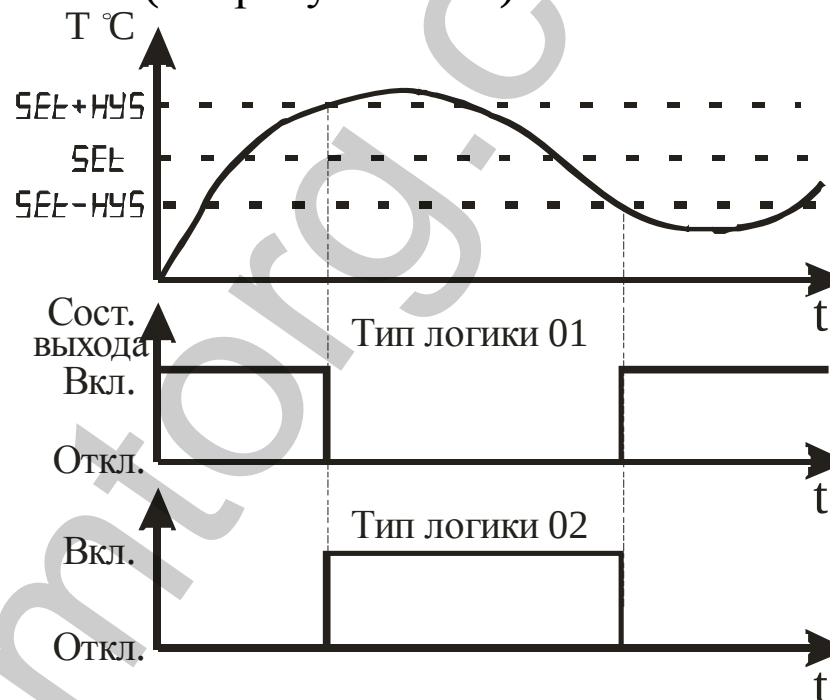


Рисунок 3.11 – Графическое представление типов логики работы выхода

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  $T < SEt - HYS$ , выключается при  $T > SEt + HYS$  и вновь включается при  $T < SEt - HYS$ , осуществляя тем самым двухпозиционное регулирование температуры объекта по уставке **SEt** с гистерезисом  $\pm HYS$ .

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

3.3.2.9 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 и, соответственно, регулирование продолжает выполняться с периодом 1 с.

### 3.3.3 Режим “Калибровка”

3.3.3.1 Режим “Калибровка” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров характеристики преобразования ТС. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

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

3.3.3.3 Вход в режим “Калибровка” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопок  +  более 5 с до появления на индикаторе сообщения  и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Калибровка” приведен на рисунке 3.13, где штриховой линией условно показаны мигающие сообщения.

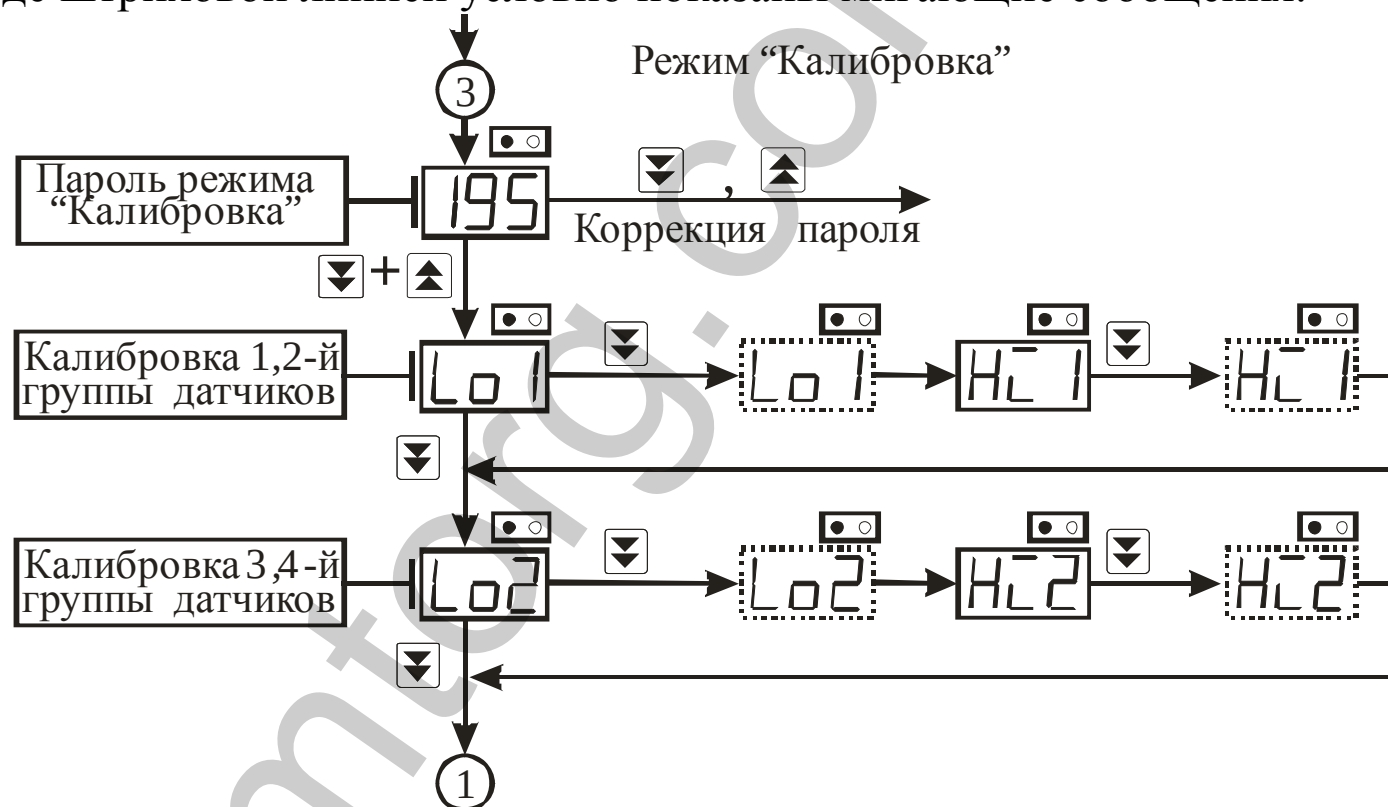


Рисунок 3.13 – Схема алгоритма работы в режиме “Калибровка”

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

Таблица 3.2 – Группы датчиков прибора

| Номер группы | Тип датчика       | Значение сопротивление имитатора датчика |                   |
|--------------|-------------------|------------------------------------------|-------------------|
|              |                   | минимальное (Lo)                         | максимальное (Hi) |
| I, II        | ТСМ 50 W=1,4260   | 40,000                                   | 90,000            |
|              | ТСМ 50 W=1,4280   |                                          |                   |
|              | ТСП Pt50 W=1,385  |                                          |                   |
|              | ТСП 50П W=1,391   |                                          |                   |
| III, IV      | ТСМ 100 W=1,4260  | 80,000                                   | 250,000           |
|              | ТСМ 100 W=1,4280  |                                          |                   |
|              | ТСП Pt100 W=1,385 |                                          |                   |
|              | ТСП 100П W=1,391  |                                          |                   |

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

- контролируют наличие на индикаторе сообщения **Lo1**;
- подключают к входу прибора имитатор датчика, на котором устанавливают требуемые значения параметра по таблице 3.2;
- нажимают на кнопку “Вниз”;

- контролируют наличие на индикаторе мигающего сообщения **Lo1**, что свидетельствует о проведении процесса калибровки. В это время недопустимы любые операции с прибором;
- контролируют наличие на индикаторе сообщения **Hi1**;
- подключают к входу прибора имитатор датчика, на котором устанавливают требуемые значения параметра по таблице 3.2;
- нажимают на кнопку “Вниз”;
- контролируют наличие на индикаторе мигающего сообщения **Hi1**, что свидетельствует о проведении процесса калибровки.

3.3.3.6 Сообщение об ошибке **Er6** появляется на индикаторе, если сопротивления имитатора датчика на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают.

### 3.3.4 Режим “Восстановление”

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

3.3.5.2 Восстановление параметров осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопок  +  более 5 с до появления на индикаторе сообщения  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 РД1, 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                                                                                                                                  | (95...265)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 режимы “Коэффициенты”, “Калибровка” и “Восстановление” возможен только по паролю, значение которого указано в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пароли для перехода в режимы работы прибора

| Режим            | Пароль |
|------------------|--------|
| “Коэффициенты”   | 100    |
| “Калибровка”     | 195    |
| “Восстановление” | 131    |

## 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, входным датчиком и исполнительным устройством.

8.3 Произведите подключение прибора в соответствии с требованиями, приведенными на рисунке 8.1, а также с учетом расположения клеммников на задней панели прибора. 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  $1 \text{ мм}^2$ . Подсоединение проводов осуществляется под винт. Длина линии связи между прибором и ТС не должна превышать 100м, при этом ее сопротивление должно быть менее 15 Ом.

### **ВНИМАНИЕ!**

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

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

- При коммутации выходным реле прибора цепей с напряжением более ~24В, необходимо установить демпфирующие RC-цепочки параллельно каждой индуктивной нагрузке.

8.4 После подключения всех необходимых связей подайте на прибор питание. При исправности входного датчика 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 входного датчика и линий связи, а также правильность их подключения.

**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.

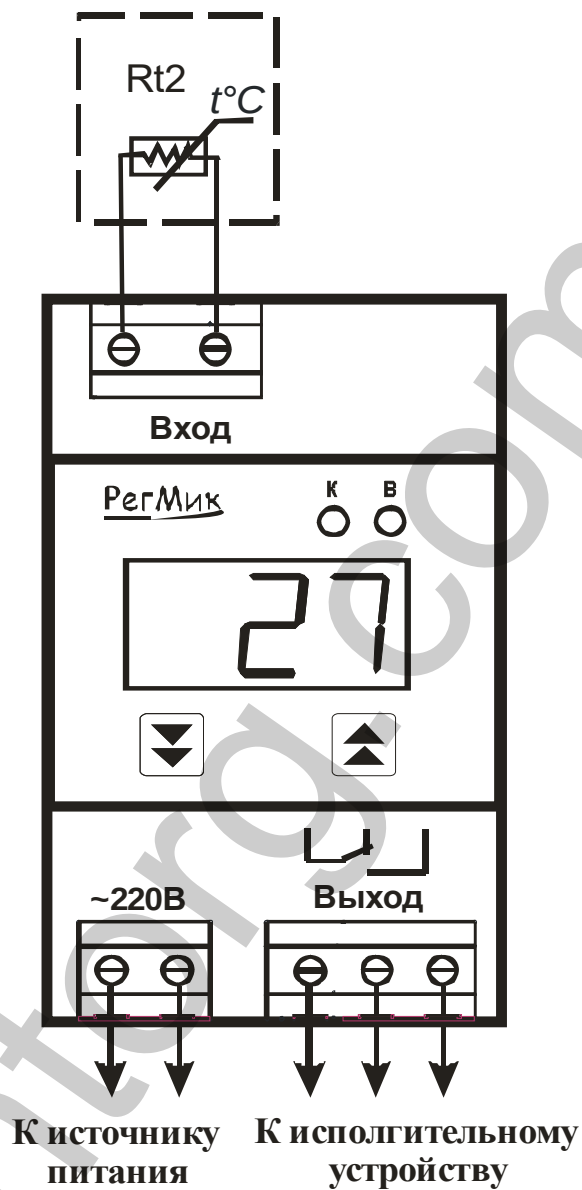


Рисунок 8.1 – Схема подключения ТС, источника питания и исполнительного устройства

## **9 Использование прибора**

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

9.2 В данном режиме прибор производит опрос входного датчика, вычисляет по полученным данным текущее значение температуры объекта, отображает его на цифровом индикаторе и выдает соответствующий сигнал на выходное устройство.

В процессе работы прибор автоматически контролирует состояние ТС, нахождение измеренной температуры вне установленного диапазона измерений, правильность ввода параметров и проведения калибровки прибора.

9.3 В режиме “Работа” прибор управляет внешним исполнительным устройством по двухпозиционному закону. Визуальный контроль за работой выходного устройства осуществляется оператором по светодиоду “В”, который расположен на передней панели прибора. Зеленое свечение светодиода сигнализирует о переводе выходного устройства в состояние "Включено", а погасание - в состояние "Отключено".

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 РД1 | - 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 ТУУЗ3.2-32195027-003:2007 “ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ „РегМик И...”, „РегМик РД...”, „РегМик РП...” 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) РД1 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 \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Штамп ОТК

Дата продажи \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Штамп организации, продавшей прибор(ы)

## Приложение А – Калибровка прибора с ТС

А.1 Подключите по двухпроводной схеме к прибору вместо ТС магазин сопротивлений типа МСР-63 или подобный ему с классом точности не хуже 0,05 (см. рисунок 8.1). Сопротивления проводов в линии должны быть равны друг другу и не превышать значения 15 Ом. Установите на магазине сопротивлений значение 100,00 Ом.

А.2 Подайте напряжение питания на прибор. Не менее чем через 15...20 мин произведите калибровку прибора, для чего выполните действия в порядке и последовательности, указанных на рисунке 3.13, с учетом следующих уточнений.

При наличии на полупроводниковом индикаторе сообщения **LO** установите на магазине сопротивлений МСР-63 значение сопротивления, равное значению сопротивления на нижнем пределе диапазоне измерений для 1-й группы датчиков.

Нажмите кнопку "Вниз". По окончании измерения установленного сопротивления мигание символов прекратится, что указывает на окончание калибровки прибора на нижнем пределе измерения температуры.

Выполните аналогичные операции для верхнего предела измерения температуры.

Выполните указанные операции для всех групп датчиков, которые планируется использовать с прибором.

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

Сопротивления ТС при различных температурах определите по его номинальной статической характеристике преобразования и установите их на магазине сопротивлений МСР-63.