



ИП1

## **ПЕРЕНОСНОЙ ИНДИКАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ**

**Руководство по эксплуатации  
и паспорт**



## **Содержание**

<b>Введение</b>	<b>4</b>
1 Назначение	4
2 Технические характеристики	5
3 Устройство и работа прибора	6
3.1 Функциональная схема прибора	6
3.2 Конструкция прибора	8
3.3 Работа прибора	9
3.3.1 Режим “Работа”	9
3.3.2 Режим “Коэффициенты”	11
3.3.3 Режим “Калибровка”	19
4 Маркировка и пломбирование	22
5 Упаковка	22
6 Эксплуатационные ограничения	23
7 Меры безопасности	24
8 Подготовка прибора к использованию	24
9 Использование прибора	25
10 Техническое обслуживание	25
11 Хранение	26
12 Транспортирование	27
13 Комплектность	27
14 Гарантии изготовителя	27
15 Свидетельство о приемке и продаже	28
<b>Приложение А</b>	<b>29</b>

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием переносного индикатора температуры ИП1 (далее по тексту “прибор”).

## 1 Назначение

1.1 Прибор предназначен для измерения температуры, при помощи стандартных термопреобразователей сопротивления, и отображения результатов на встроенном цифровом индикаторе.

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

1.3 Прибор позволяет осуществлять следующие функции:

- измерение температуры воздуха с помощью термопреобразователя сопротивления;
- отображение значения температуры на встроенном жидкокристаллическом индикаторе;
- хранение минимального и максимального значений температуры;
- программное изменение характеристики преобразования.

1.4 Функциональные параметры измерения 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

<b>Наименование характеристики</b>	<b>Значение величины</b>
Номинальное напряжение питания, В	7
Средняя потребляемая мощность, мВт	9
Максимальная потребляемая мощность, мВт	12
Тип элементов питания	675
Количество элементов питания	5
Типы подключаемых датчиков температуры	По таблице 3.1
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры (без учета погрешности датчика)	$\pm 0,5\%$
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры, мм	100 x 50 x 18
Масса, не более ,кг	0,1

### 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 (ТС), обеспечивающий измерение температуры объекта.

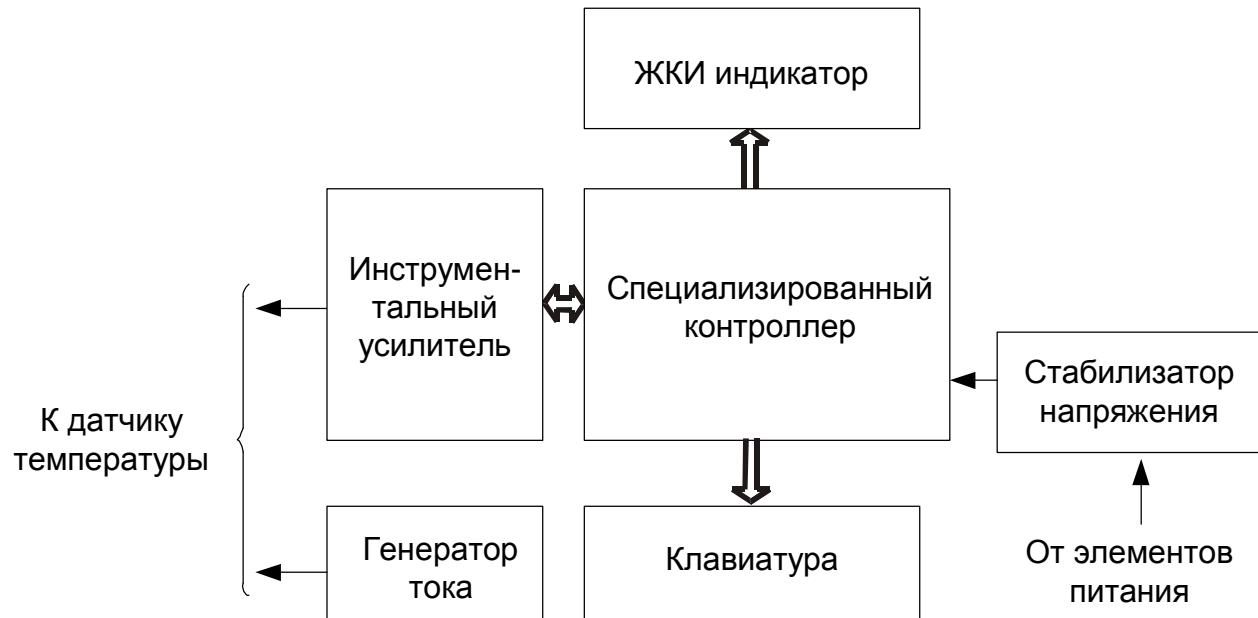


Рисунок 3.1 – Функциональная схема прибора

3.1.3 Работа ТС основана на температурной зависимости электрического сопротивления металлов. ТС 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°C и  $W_{100}$  - отношение сопротивления датчика при 100°C к его сопротивлению при 0°C. В приборе использована двухпроводная схема подключения ТС.

3.1.4 Генератор тока формирует стабильный ток, пропускаемый через ТС. Величина падения напряжения на ТС зависит от температуры измеряемой среды. Напряжение с ТС подается, через инструментальный усилитель, 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.

3.1.5 Питание прибора осуществляется от гальванических элементов питания. Напряжение от элементов питания стабилизируется до необходимой величины при помощи стабилизатора напряжения.

3.1.6 Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ индикатор) предназначен для визуализации результатов измерения и отображения информации о работе прибора.

3.1.7 Параметры работы прибора задаются пользователем. Установка и коррекция параметров производится с помощью клавиатуры.

## 3.2 Конструкция прибора

3.2.1. Прибор выполнен в малогабаритном пластмассовом корпусе (рисунок 3.2).

На передней панели прибора, расположена четырехразрядный цифровой индикатор, служащий для отображения буквенно-цифровой информации, и четыре кнопки управления.

3.2.2 Четырехразрядный жидкокристаллический индикатор предназначен, для отображения результатов измерений и служебной информации.

3.2.3 Кнопка  (“Цикл”) предназначена, для измерения и ввода параметров.

3.2.4 Кнопки  (“Вверх”) и  (“Влево”) предназначены для ввода параметров работы прибора.

Кнопка  обеспечивает выбор редактируемого знакоместа, а кнопка  обеспечивает изменение цифр выбранного знакоместа.

3.2.5 Кнопка  (“Управление питанием”) используется для включения/выключения прибора.



Рисунок 3.2

### **3.3 Работа прибора**

Прибор работает в одном из режимов:

- “Работа”;
- “Коэффициенты”;
- “Калибровка”.

#### **3.3.1 Режим “Работа”**

3.3.1.1 Режим “Работа” является основным эксплуатационным режимом. Прибор автоматически входит в данный режим при включении питания. В режиме “Работа” прибор производит опрос датчика и отображает результаты измерения на индикаторе. Описание сообщений об ошибках в режиме «Работа» приведено в приложении А.

3.3.1.2 Алгоритм работы прибора в режиме “Работа” показан на рисунке 3.3. На рисунке 3.3 и последующих рисунках использованы такие графические обозначения:

 -нажатие кнопки;

 +  -одновременное нажатие кнопок;

 ,  -последовательное нажатие кнопок.

3.3.1.3 Нажатие на кнопку или приводит, к отображению на индикаторе максимального и минимального значений температуры соответственно. При отображении минимального значения температуры на индикаторе отображается горизонтальная черта над первым разрядом. В случае отображения максимального значения температуры горизонтальная черта отображается над четвёртым разрядом индикатора.

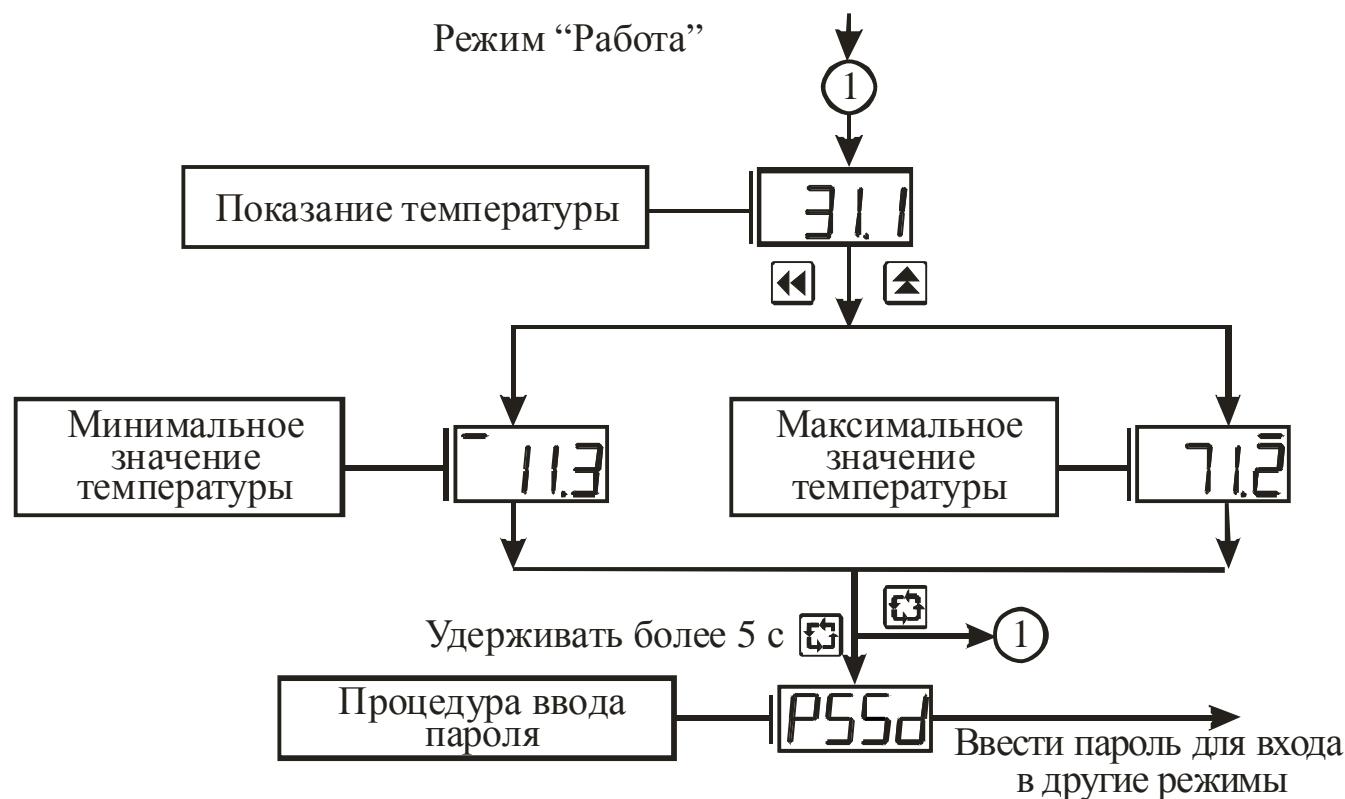


Рисунок 3.3 – Схема алгоритма работы прибора в режиме работы “Работа”

### **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 и параметров работы прибора. Значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.2.2 Вход в режим “Коэффициенты” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе сообщения **PSSd** и последующим вводом пароля. Пароль входа в режим параметры – “0100”.

3.3.2.3 Алгоритм работы прибора в режиме “Коэффициенты” приведен на рисунках 3.4 - 3.6.

3.3.2.4 Изменение показаний (значений) индикатора производят посредством кнопок  и , корректируемое знакоместо обозначено чертой сверху. Нажатие кнопки  приводит к циклическому изменению цифр от 0 до 9 на выбранном знакоместе. Нажатие кнопки  обеспечивает циклический выбор знакомест.

3.3.2.5 Параметр “Период индикации” определяет период обновления информации на индикаторе и, соответственно, период измерения температуры. Период индикации указывается в секундах. Параметр может принимать значение от 1 до 99.

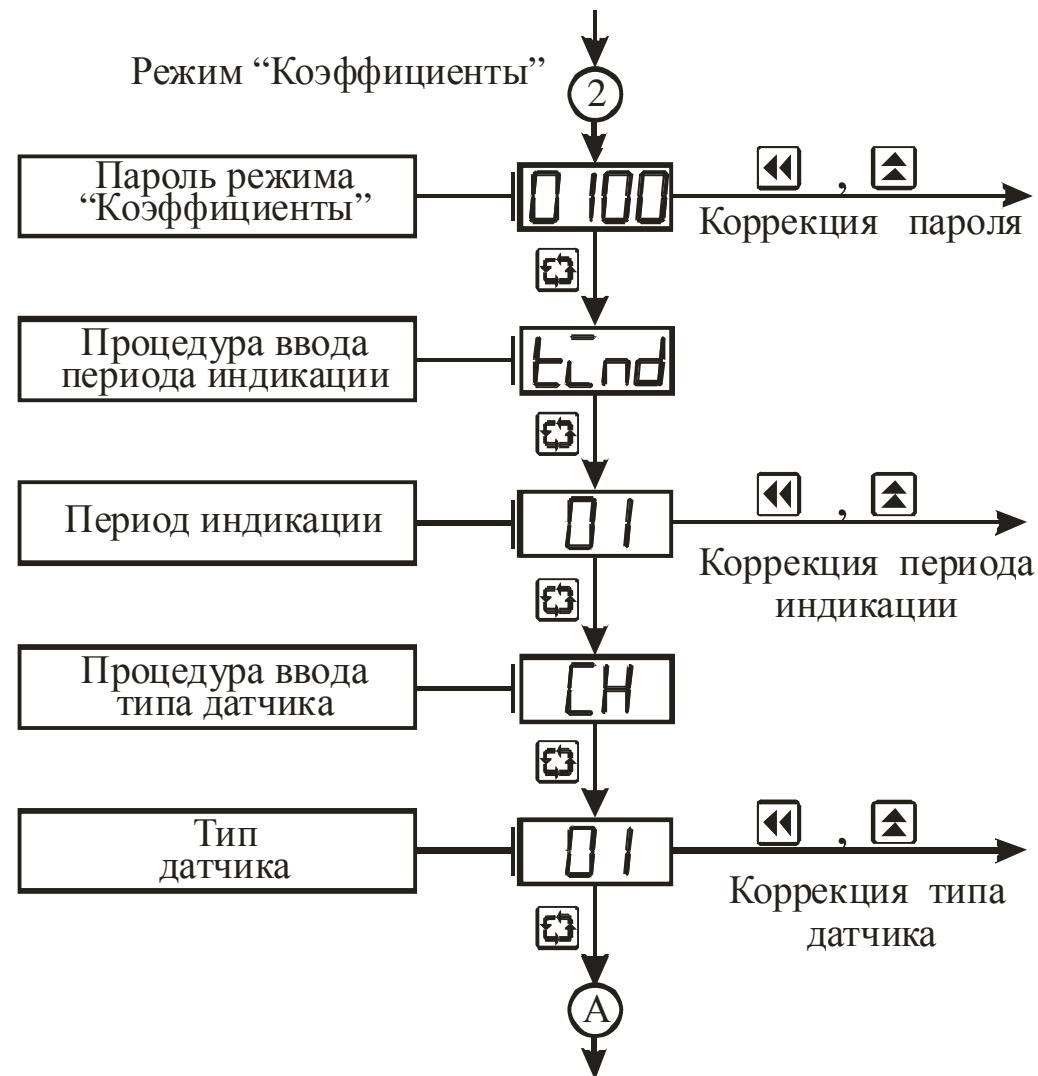


Рисунок 3.4 – Схема алгоритма работы в режиме “Коэффициенты”

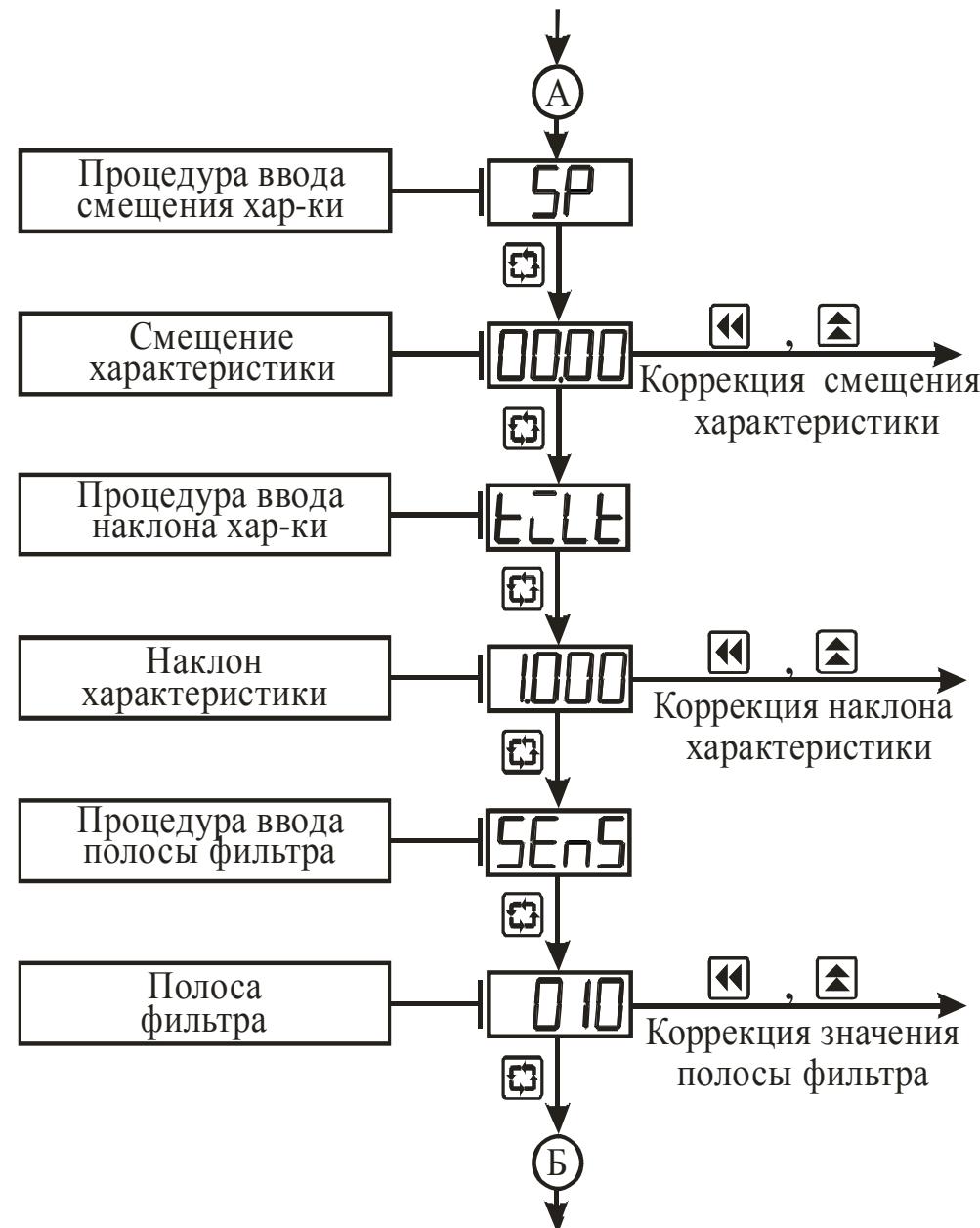


Рисунок 3.5 – Схема алгоритма работы в режиме “Коэффициенты” (продолжение)

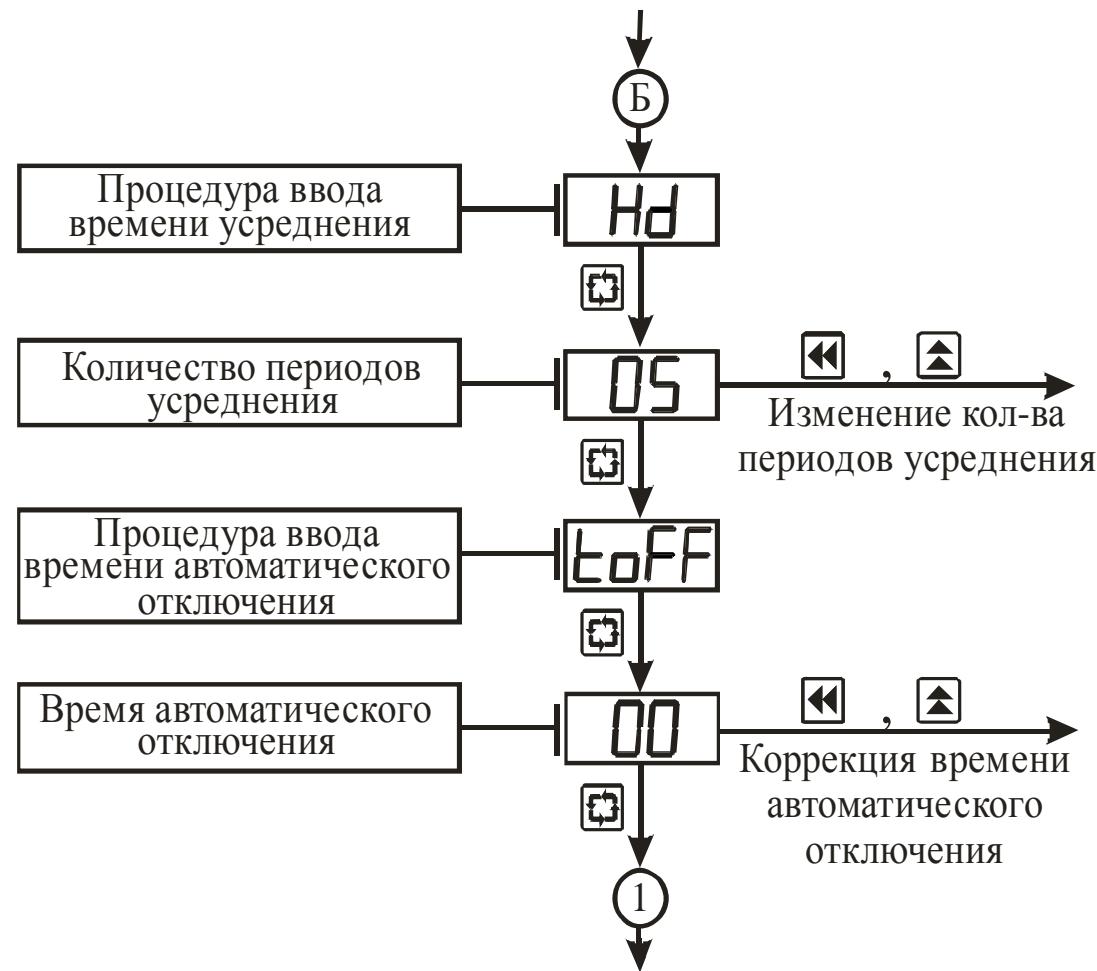


Рисунок 3.6 – Схема алгоритма работы в режиме “Коэффициенты” (продолжение)

3.3.2.6 Параметр “Тип датчика” определяет тип датчика, подключенного к прибору. Коды типов датчиков приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Датчики и их параметры

Код датчика	Термопреобразователи сопротивления по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94)		
	Тип	НСХ	Диапазон измерения, °C
00	TCM 100 W=1,4260	100М	-50...+200
01	TCM 100 W=1,4280	100М	-50...+200
02	TCП 100 W=1,3850	Pt100	-50...+270
03	TCП 100 W=1,3910	100П	-50...+270

Примечания.

1 Разрешающая способность ТС составляет 0,1°C.

2 В таблице указаны диапазоны измерения температуры, на которые откалиброван прибор.

3.3.2.7 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”.

Коррекция “Смещение характеристики” используется, в частности, для компенсации погрешностей, вносимых сопротивлением подводящих проводов.

Коррекция параметра “Наклон характеристики” используется, например, для компенсации погрешностей ТС (при отклонении значений  $R_o$  и  $W_{100}$ ) и погрешностей из-за разброса входных сопротивлений прибора.

На рисунке 3.7 пояснено влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования.

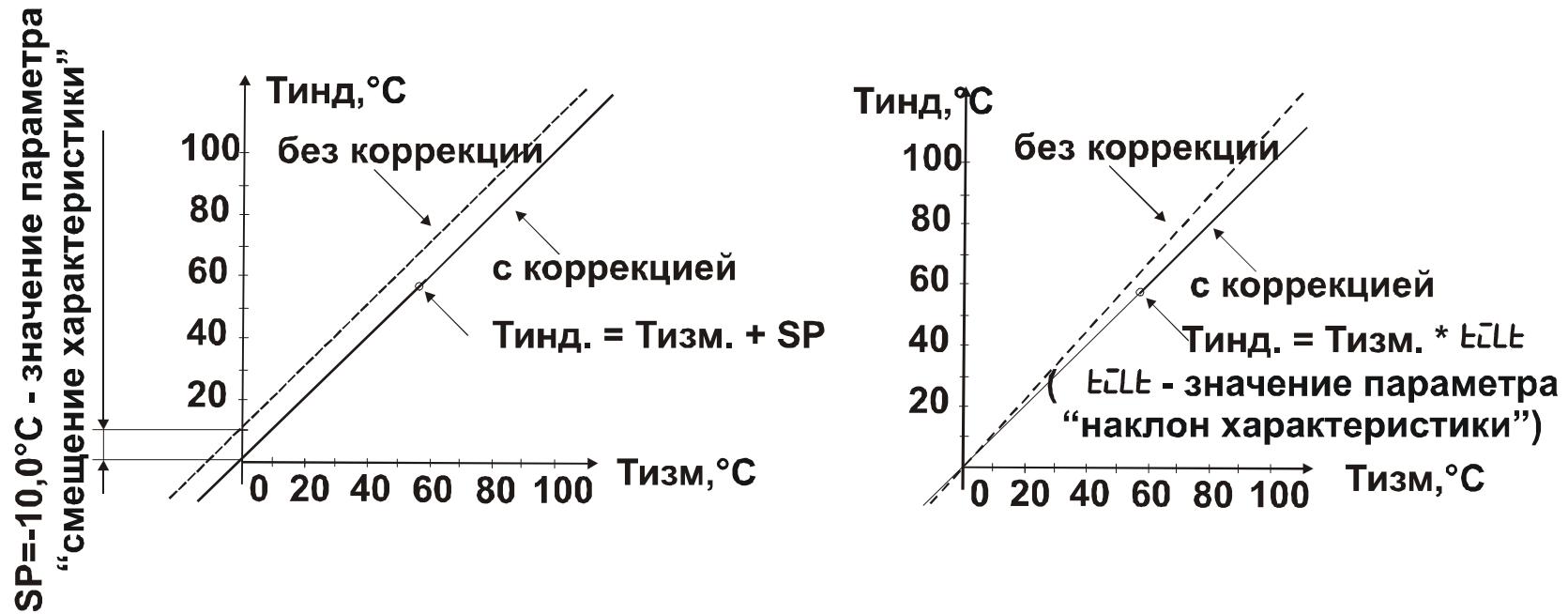


Рисунок 3.7 - Влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования

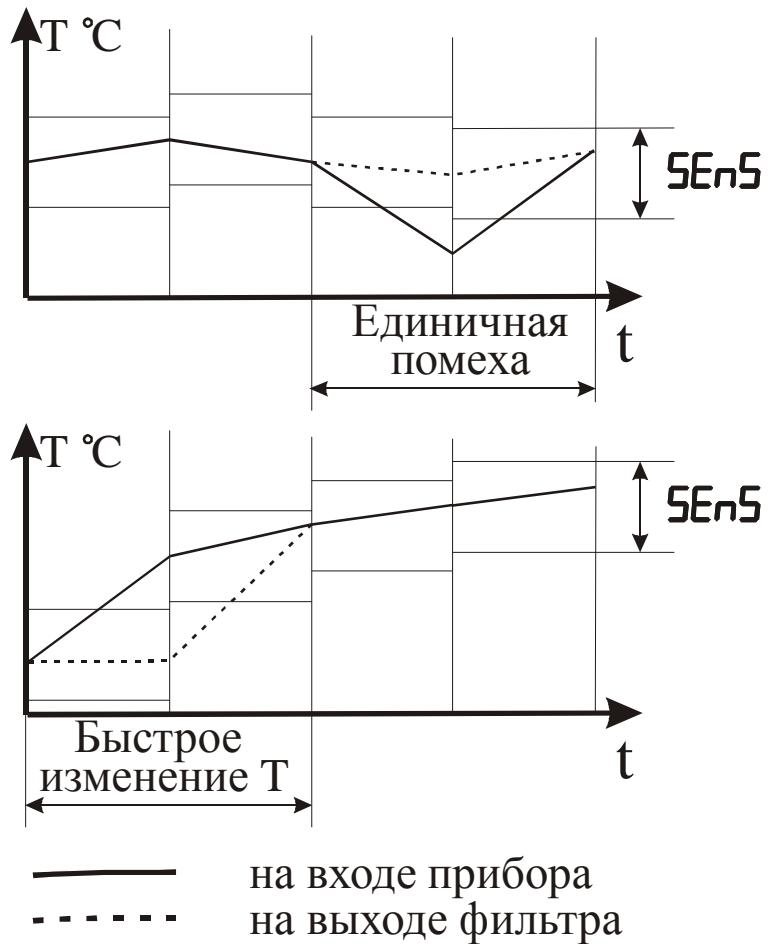


Рисунок 3.8 – Работа фильтра при воздействии случайной помехи и быстрым изменении сигнала

3.3.2.8 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 светодиодном индикаторе остается старое значение (см. рисунок 3.8).

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.

3.3.2.9 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 3.9).

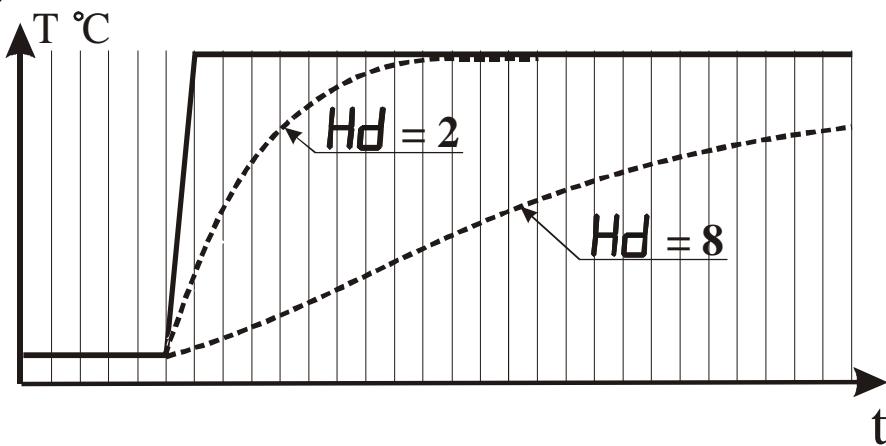


Рисунок 3.9 - Влияние параметра “Время усреднения” на показания прибора при различных значениях параметра Hd

3.3.2.10 Параметр «Время автоматического отключения» указывает длительность временного интервала в минутах. При отсутствии нажатий на кнопки в течении указанного временного интервала производится автоматическое отключение прибора. Если в параметре установлено значение «00», автоматическое выключение прибора не производится.

### **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 требуемый режим осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе сообщения **PSSd** и последующим вводом пароля.

Схема алгоритма работы в режиме “Калибровка” приведена на рисунке 3.10, где штриховой линией условно показаны мигающие сообщения.

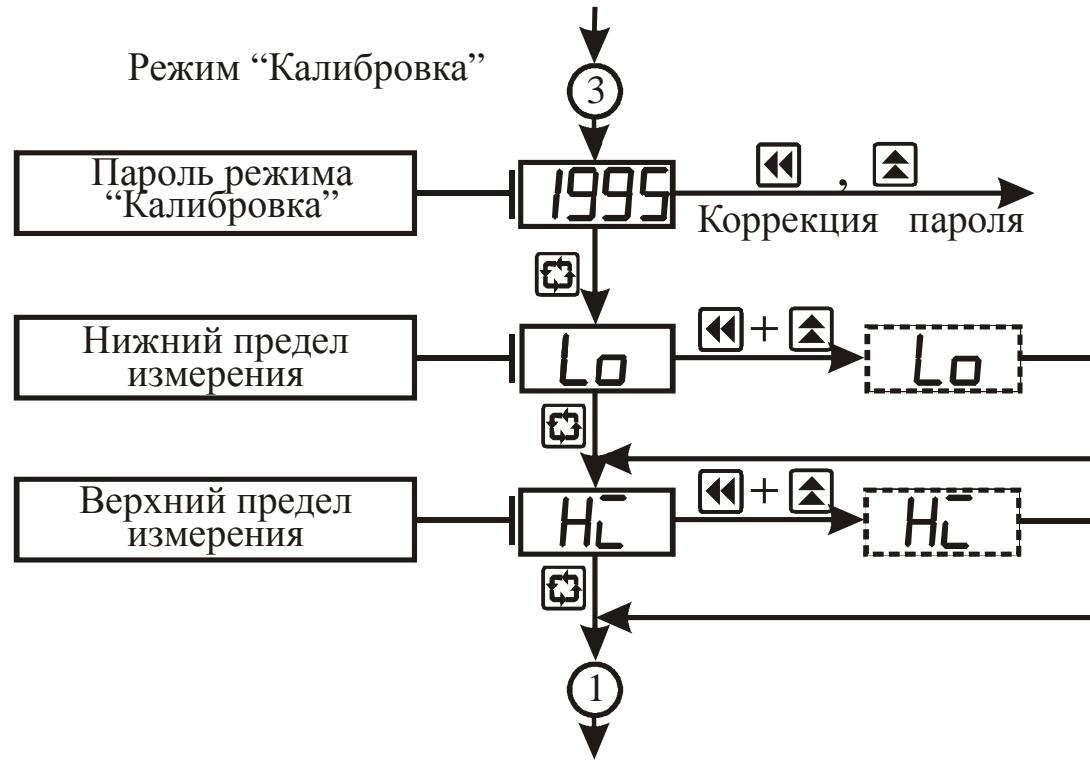


Рисунок 3.10 – Схема алгоритма работы в режиме “ Калибровка”

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

Тип датчика	Значение сопротивление имитатора датчика	
	минимальное (Lo)	максимальное (Hi)
TCM 100 W=1,4260	80,000	200,000
TCM 100 W=1,4280		
TСП Pt100 W=1,385		
TСП 100П W=1,391		

3.3.3.5 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, что свидетельствует о проведении процесса калибровки. В это время недопустимы любые операции с прибором;
- контролируют наличие на индикаторе сообщения **HС**;
- 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 **HС**, что свидетельствует о проведении процесса калибровки.

3.3.3.6 Сообщение об ошибке Er\_6 появляется на индикаторе, если сопротивление имитатора датчика на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают.

## **4 Маркировка и пломбирование**

4.1 На лицевой панели прибора нанесены:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- условное обозначение типа прибора.

4.2 На задней панели прибора нанесены:

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

## **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 ИП1, несоблюдение которых недопустимо по условиям техники безопасности и которые могут привести к выходу прибора из строя, а также приборы для их контроля приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технические характеристики и приборы для их контроля

<b>Наименование технической характеристики</b>	<b>Значение</b>	<b>Приборы контроля</b>
Напряжение Питания	7(+2;-1)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 Характеристики прибора определяются параметрами, которые вводят в режимах “Коэффициенты” и “Калибровка”. С целью исключения несанкционированного изменения параметров, переход в эти режимы возможен только по паролям, значения которых указано в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пароли для перехода в режимы работы прибора

<b>Режим</b>	<b>Пароль</b>
“Коэффициенты”	0100
“Калибровка”	1995

## **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 Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

7.4 Техническое обслуживание прибора должно производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

## **8 Подготовка прибора к использованию**

8.1 Произведите подключение датчика к прибору через разъём, до включения прибора (только в модификациях с разъемом).

8.2 Включите прибор нажатием кнопки  («Управление питанием»)

8.3 Установите параметры прибора в соответствии с требованиями технологического процесса. После этого прибор готов к работе.

## **9 Использование прибора**

9.1 Включите прибор нажатием кнопки , после чего проконтролируйте его функционирование в режиме “Работа” по наличию на цифровом индикаторе информации о значении температуры.

9.2 В режиме “Параметры” изменяют параметры, которые определяют алгоритм работы прибора.

## **10 Техническое обслуживание**

10.1 Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в три месяца и состоит в контроле уровня напряжения элементов питания. При уровне напряжения ниже 1В (одного элемента) необходимо произвести замену элементов питания.

10.2 В прибор устанавливаются 5 элементов питания. Тип элементов питания 675.

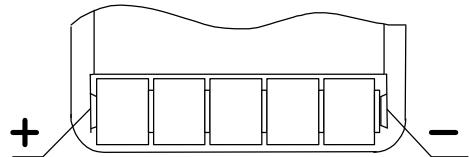


Рисунок 10.1

10.3 ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ ЭЛЕМЕНТОВ необходимо удалить защитную плёнку с контакта «+» элемента. После выполнения данной операции необходимо обеспечить свободный доступ воздуха к элементу питания не менее 5 мин.

10.4 Произвести контроль уровня напряжения питания. При уровне выходного напряжения не менее 1,4 В произвести установку элементов, предварительно сняв заднюю крышку прибора.

10.5 Элементы устанавливают с соблюдением полярности в специальный отсек (рисунок 10.1).

## 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;
- отсутствие конденсата влаги на корпусе прибора

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 10 до 55°C при условии отсутствия конденсата на корпусе прибора.

12.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

12.3 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

## **13 Комплектность**

Переносной индикатор температуры ИП1 - 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 ТУ У 33.2-32195027-001-2003 “Приборы автоматизации технологических процессов ПАТП” при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня продажи.

14.3 Гарантия не распространяется на элементы питания прибора.

14.4 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) ИП1 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)

Дата поверки \_\_\_\_\_ 200\_\_г.

Поверитель \_\_\_\_\_

## **Приложение А**

Перечень ошибок, возникающих при работе прибора, и причины их возникновения приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

<b>Сообщение</b>	<b>Причина возникновения ошибки</b>
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 5	Не правильно введено значение параметра
Er 6	Сопротивления ТС на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают

## **Примечания**



## **НПП «РегМик»**

**14030, Украина, г.Чернигов,  
ул.Одинцова, 9**

Телефон:           **(0462) 106-863**  
Телефон/факс:   **(0462) 178-153**  
Телефон моб.:   **(050) 465-40-35**

WWW: **www.regmik.com**  
**www.regmik.ukrbiz.net**

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