



# **ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ**

## **И4**

**Руководство по эксплуатации  
и паспорт**



## Содержание

Введение	4
1 Назначение	4
2 Технические характеристики	4
3 Устройство и работа прибора	12
3.1 Функциональная схема прибора	12
3.2 Конструкция прибора	13
3.3 Работа прибора	16
3.3.1 Режим “Работа”	16
3.3.2 Режим “Общие параметры”	20
3.3.3 Режим “Коэффициенты”	23
3.3.4 Режим “Калибровка”	33
3.3.5 Режим “Настройка RS-485”	35
3.3.6 Режим “Восстановление”	40
4 Маркировка и пломбирование	40
5 Упаковка	41
6 Эксплуатационные ограничения	41
7 Меры безопасности	42
8 Подготовка прибора к использованию	43
9 Использование прибора	47
10 Техническое обслуживание. Поверка	47
11 Хранение	48
12 Транспортирование	48
13 Комплектность	49
14 Гарантии изготовителя	49
15 Свидетельство о приемке и продаже	50
Приложение А – Калибровка прибора с ТС	52

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием измерителя четырехканального И4 (далее по тексту “прибор”).

## **1 Назначение**

1.1 Прибор предназначен для приема и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ПТ) и датчиков с унифицированным выходным сигналом тока и напряжения, в значения температуры, влажности, давления (или другого физического параметра) и отображения их на встроенном цифровом индикаторе.

Прибор автоматически контролирует состояние датчиков, нахождение измеренной температуры в установленном диапазоне 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, влажности, давления (или других физических параметров) различных объектов по четырем каналам с помощью стандартных ТС, ПТ и/или с помощью датчиков с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)..20 мА, 0..5 мА и напряжения 0..1В, 0..10В;

- отображение на встроенном светодиодном цифровом индикаторе текущего значения температуры по одному из каналов;
- формирование сигнала “Авария” при превышении заданного значения температуры по одному из каналов;
- 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	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

<b>Наименование характеристики</b>	<b>Значение величины</b>
Номинальное напряжение питания, В	220
Допустимое отклонение напряжения питания, %	-15...+10
Потребляемая мощность, Вт, не более	не более 5
Код нижнего предела диапазона измерения	от -999 до 9999
Код верхнего предела диапазона измерения	от -999 до 9999
Нижняя граница сигнализации, °С	от -999 до 9999
Верхняя граница сигнализации, °С	от -999 до 9999
Гистерезис сигнализации, °С	от 0,0 до 99,9
Смещение характеристики преобразования, °С	от -99,9 до 999,9
Наклон характеристики преобразования	от 0,001 до 9,999
Полоса фильтра, °С	от 0,1 до 999,9
Длительность выходного сигнала “Авария”, с	от 0 до 255
Время усреднения, количество периодов измерения	от 0 до 9
Период индикации измеренной величины, с	от 1 до 99
Период измерения, с	2,5
Режим индикации	По таблице 2.2
Тип входного датчика	По таблице 2.3

Режим аварийной сигнализации	По таблице 2.4
Тип выходного устройства	По таблице 2.5
Номер прибора в сети	от 1 до 255
Скорость обмена данными	По таблице 2.6
Количество битов данных	По таблице 2.7
Вид паритета	По таблице 2.8
Количество стоповых битов	По таблице 2.9
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры (без учета погрешности датчика), %	$\pm 0,5$
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры прибора, мм	72x72x90
Масса прибора, кг, не более	0,5
Примечание – Возможно изготовление прибора со степенью защиты IP54 (со стороны передней панели) при указании об этом в договоре на поставку	

Таблица 2.2 – Режим индикации

<b>Номер режима</b>	<b>Назначение</b>
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.
<p>Примечание. Первым указан номер канала, результаты измерения по которому выводятся на индикатор после подачи напряжения питания на прибор</p>	

Таблица 2.3 – Входные датчики и их параметры

Кол-во входных датчи- ков	Код датчика (СН)	Термопреобразователи сопротивления по ДСТУ 2858-94 Преобразователи термоэлектрические по ДСТУ 2837-94		
		Тип	НСХ	Диапазон измерения, °С
	00	Канал отключен		
	01	ТСМ 50 W=1,4260	50М	-50...+200
	02	ТСМ 50 W=1,4280	50М	-50...+200
	03	ТСП 50 W=1,3850	Pt50	-50...+600
	04	ТСП 50 W=1,3910	50П	-50...+600
	05	ТСМ 100 W=1,4260	100М	-50...+200
	06	ТСМ 100 W=1,4280	100М	-50...+200
	07	ТСП 100 W=1,3850	Pt100	-50...+600
	08	ТСП 100 W=1,3910	100П	-50...+600
	09	ТСП 46 W=1,3910	гр.21	-50...+600
	71	ТСП 500 W=1,3850	Pt500	-50...+600
	72	ТСП 1000 W=1,3850	Pt1000	-50...+600
	10	ТХК	L	-30...+600
	11	ТХА	K	-50...+1200
	12	ТЖК	J	-30...+850
	13	ТПП 10	S	0...+1750
	15	ТПР	B	200...+1800
	16	ТВР	A-1	0...+2500
	21	Напряжение АН1 (0-1В)	-	Задаётся пользователем
	22	Напряжение АН2 (0-10В)		
	31	Ток АТ1 (0-5 мА)	-	Задаётся пользователем
	32	Ток АТ2 (0-20 мА)		
	33	Ток АТ3 (4-20 мА)		

Примечания.  
 1 Разрешающая способность ТС составляет 0,1°С.  
 2 К прибору подключают ПТ только с **изолированным** спаем.  
 3 В таблице указаны диапазоны измерения температуры, на которые откалиброван прибор.

Таблица 2.4 – Режим аварийной сигнализации

<b>Номер режима</b>	<b>Условие включения сигнализации</b>
00	Сигнализация отключена
01	При превышении температуры заданного значения
02	При понижении температуры ниже заданного значения
03	При выходе температуры за заданные пределы

Таблица 2.5 – Типы выходных устройств и их параметры

<b>Тип</b>	<b>Параметр</b>	
	<b>Название</b>	<b>Значение</b>
Оптопара симисторная	Максимальный ток нагрузки симистора	100 мА при напряжении 220 В 50 Гц
Оптопара транзисторная	Максимальный ток нагрузки транзистора	150 мА при напряжении 80 В постоянного тока

Таблица 2.6 – Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485

<b>Условный номер</b>	<b>Скорость обмена данными, бод</b>
01	1200
02	2400
03	4800
04	9600
05	19200
06	38400

<b>Условный номер</b>	<b>Скорость обмена данными, бод</b>
07	57600
08	76800
09	115200

Таблица 2.7 – Количество битов данных

<b>Условный номер</b>	<b>Количество битов данных</b>
00	7
01	8

Таблица 2.8 – Вид паритета

<b>Условный номер</b>	<b>Вид паритета</b>
00	Отключен
01	Четность
02	Нечетность

Таблица 2.9 – Количество стоповых битов

<b>Условный номер</b>	<b>Количество стоповых битов</b>
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 термопреобразователи сопротивления, преобразователи термоэлектрические или датчики с унифицированным сигналом тока/напряжения, обеспечивающие измерение температуры объектов.

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.

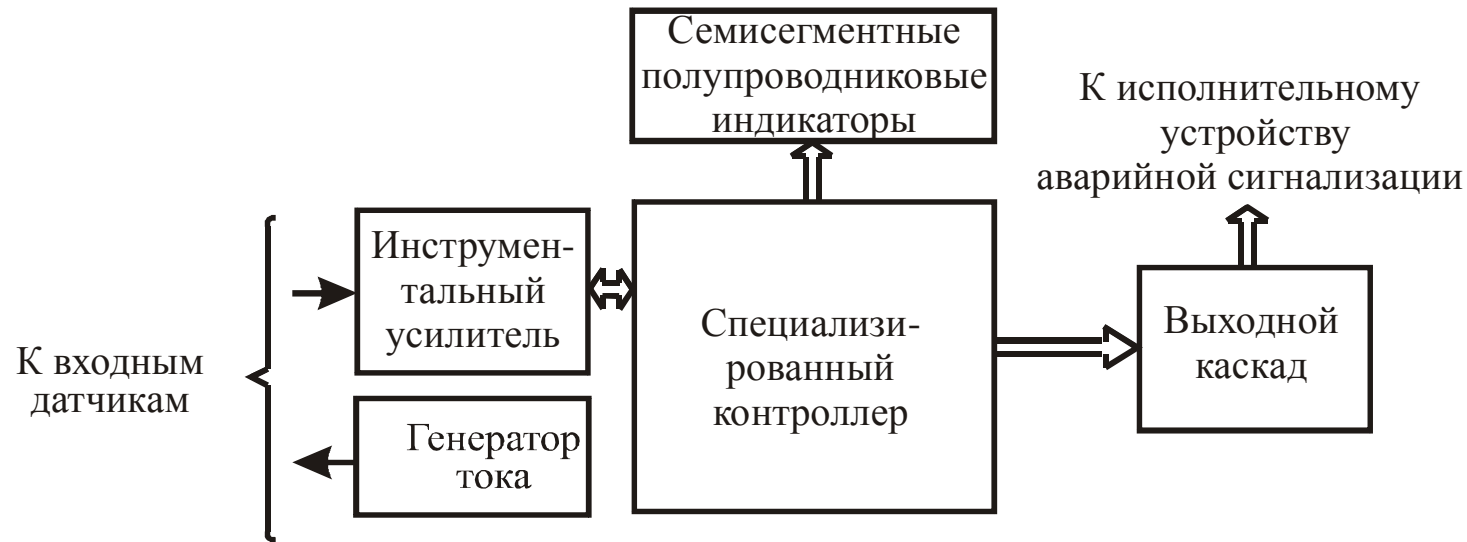


Рисунок 3.1 – Функциональная схема прибора

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” спая (свободных концов) для ее компенсации при дальнейших вычислениях. В приборе реализована автоматическая компенсация температуры свободных концов ПТ. Датчиком темпе-

ратуры “холодного” спая 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.

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

- обрыв или короткое замыкание датчика;
- нахождение измеренной температуры вне установленного диапазона измерений;
- неправильный ввод параметров;
- ошибка при проведении калибровки прибора.

3.1.4 Семисегментный полупроводниковый индикатор предназначен 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.

На лицевой панели прибора, вид которой приведен на рисунке 3.2, расположены четырехразрядный цифровой индикатор, служащий для отображения буквенно-цифровой информации, одноразрядный цифровой индикатор “К” и три кнопки управления.

На задней стенке прибора размещены семь групп клеммников «под винт», предназначенных для подключения датчиков, интерфейса RS-485, устройства сигнализации и цепи питания.






Рисунок 3.2 – Лицевая панель прибора



3.2.2 Основное назначение четырехразрядного цифрового индикатора состоит в отображении результатов измерений.

3.2.3 Одноразрядный цифровой индикатор “К” служит для:

- отображение номера канала, значение температуры с которого индицируется на четырёхразрядном цифровом индикаторе;
- отображение символа “Р” в режиме ввода пароля.

3.2.4 Кнопка  (“Цикл”) предназначена, в основном, для просмотра установленных параметров.

3.2.5 Кнопки  (“Вверх”) и  (“Влево”) предназначены для ввода значений параметров характеристики преобразования ТС.

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

### **3.3 Работа прибора**

Прибор работает в одном из шести режимов:

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

#### **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.

3.3.1.2 В процессе работы прибор непрерывно контролирует наличие ошибок. В случае возникновения ошибки включается выход аварийной сигнализации и на цифровой индикатор выводится сообщение в виде “Er N”, где N – номер ошибки. Перечень ошибок, которые автоматически контролируются прибором, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ошибки, которые автоматически контролируются прибором



<b>Режим прибора</b>	<b>Сообщение на индикаторе</b>	<b>Причина возникновения ошибки</b>
“Работа”	Er 1	Обрыв датчика
	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 настроек
“Коэффициенты”	Er 5	Не правильно введено значение параметра
“Калибровка”	Er 6	Значение имитатора датчика на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают


На рисунке 3.3 и последующих рисунках приняты следующие условные обозначения:

 -нажатие кнопки;

 +  -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.

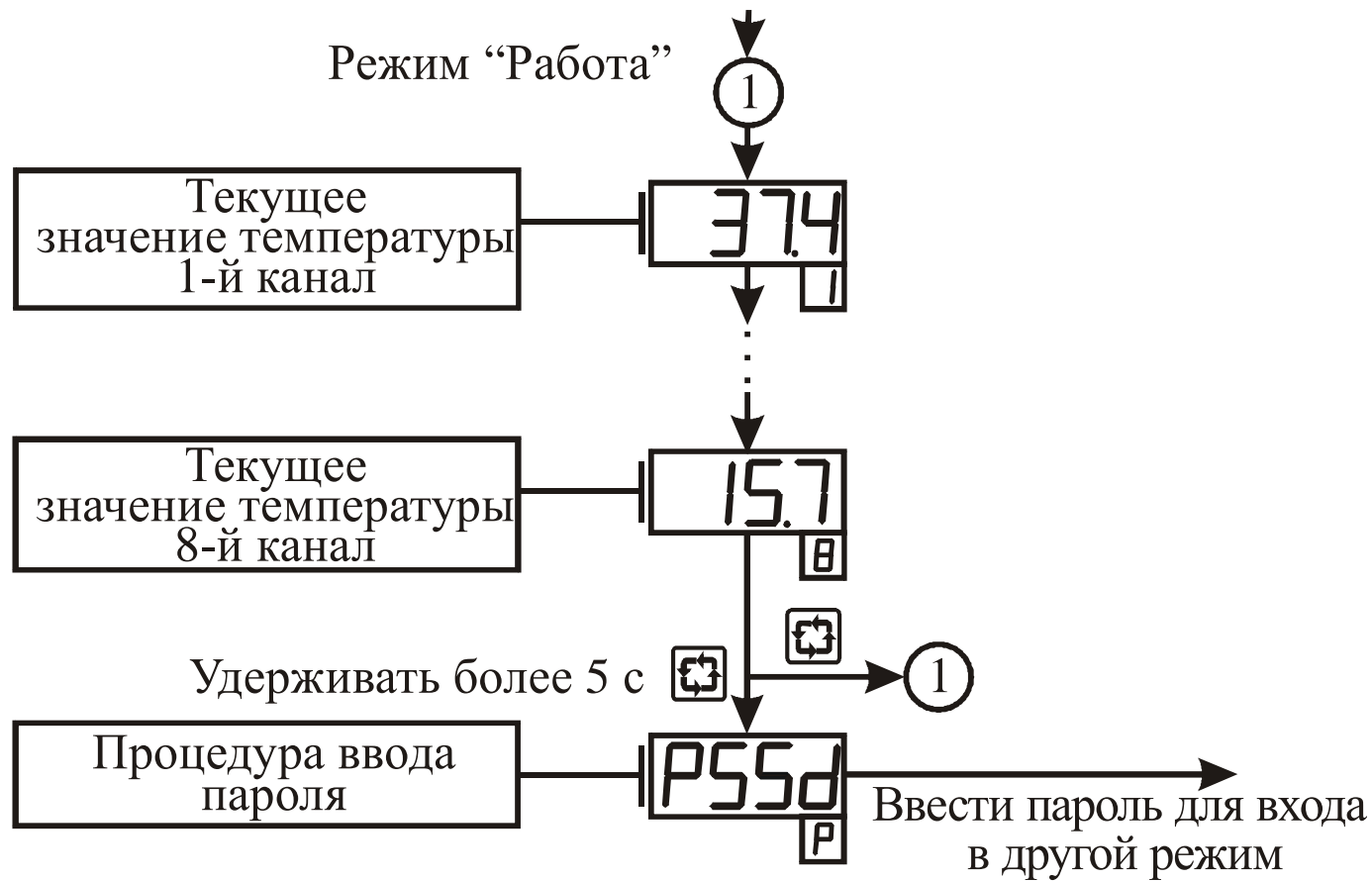



Рисунок 3.3 – Схема алгоритма работы в режиме “Работа”

### **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 сообщения  и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Общие параметры” приведен на рисунках 3.4, 3.5.

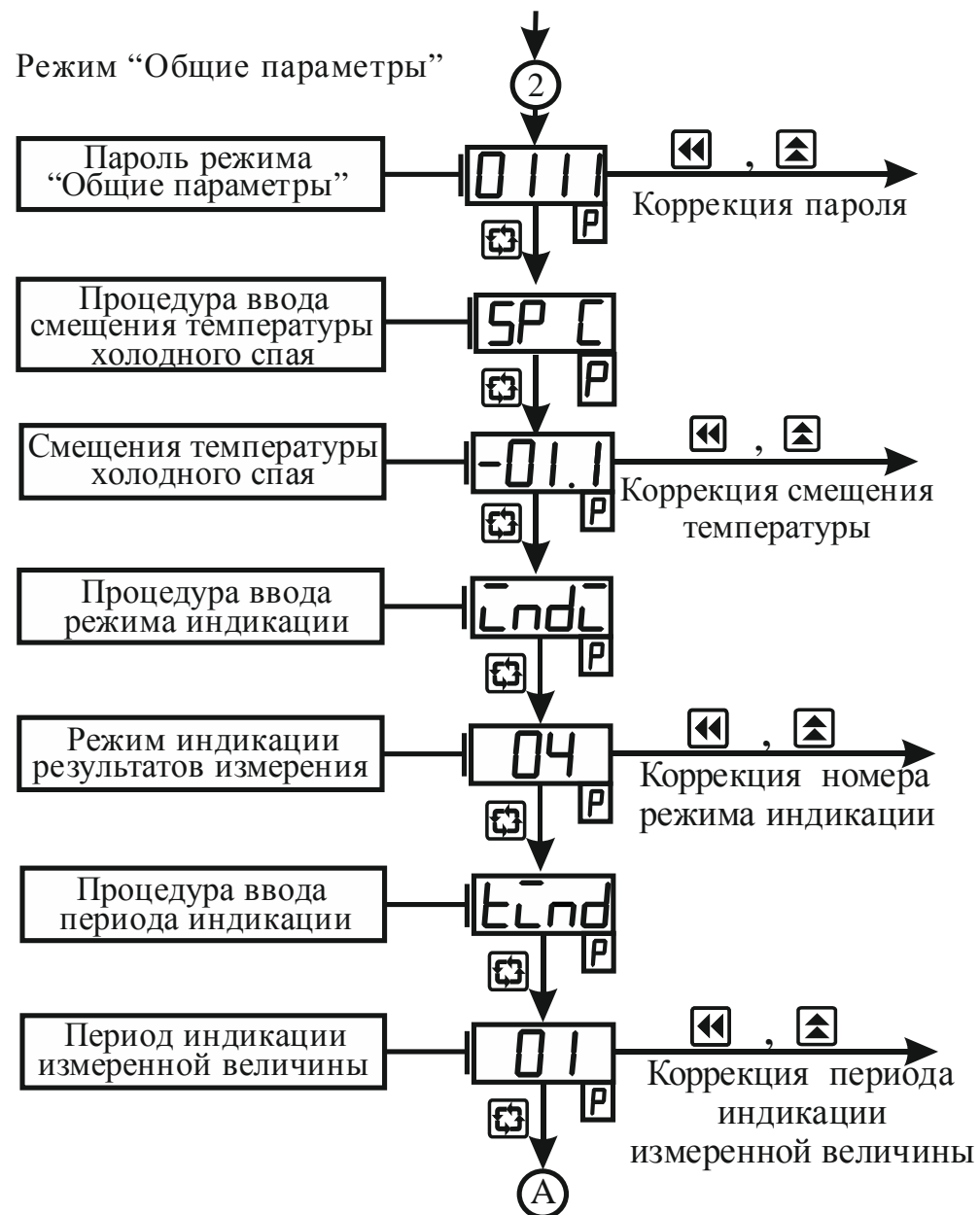


Рисунок 3.4 – Схема алгоритма работы прибора в режиме “Общие параметры”

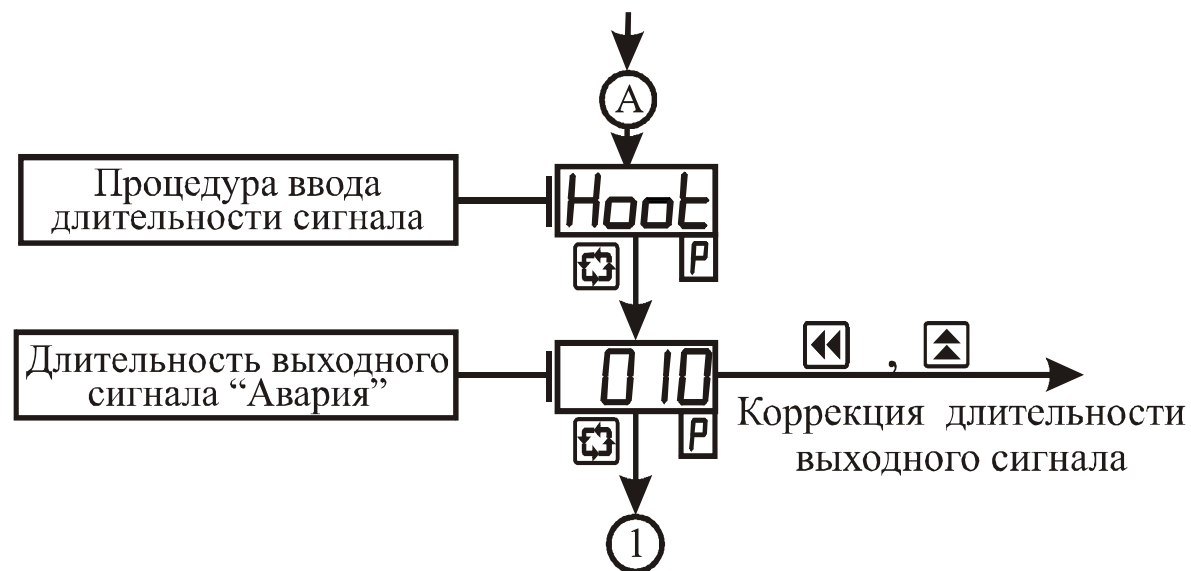


Рисунок 3.5 – Схема алгоритма работы прибора в режиме “Общие параметры” (окончание)

3.3.2.4 Параметр “Режим индикации измеренной величины” определяет порядок вывода результатов измерения на цифровой индикатор (см. таблицу 2.2).

3.3.2.5 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 2,5 с.

3.3.2.6 Параметр “Длительность выходного сигнала” определяет максимальное время нахождения выходного устройства “Авария” в замкнутом состоянии. Если в значении параметра установлено “00”, то выходное устройство работает без ограничений по времени.

3.3.2.7 Сообщение об ошибке «Er 5» появляется на индикаторе, если неправильно введено значение параметра.

### **3.3.3 Режим “Коэффициенты”**

3.3.3.1 Режим “Коэффициенты” предназначен 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 сообщения P55d и последующим вводом пароля. Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” приведена на рисунках 3.6 - 3.10. Схема алгоритма работы в остальных подрежимах, в основном, соответствует приведенной схеме. При этом на индикаторе “К” отображается номер канала. Вторая цифра пароля соответствует номеру канала.

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.

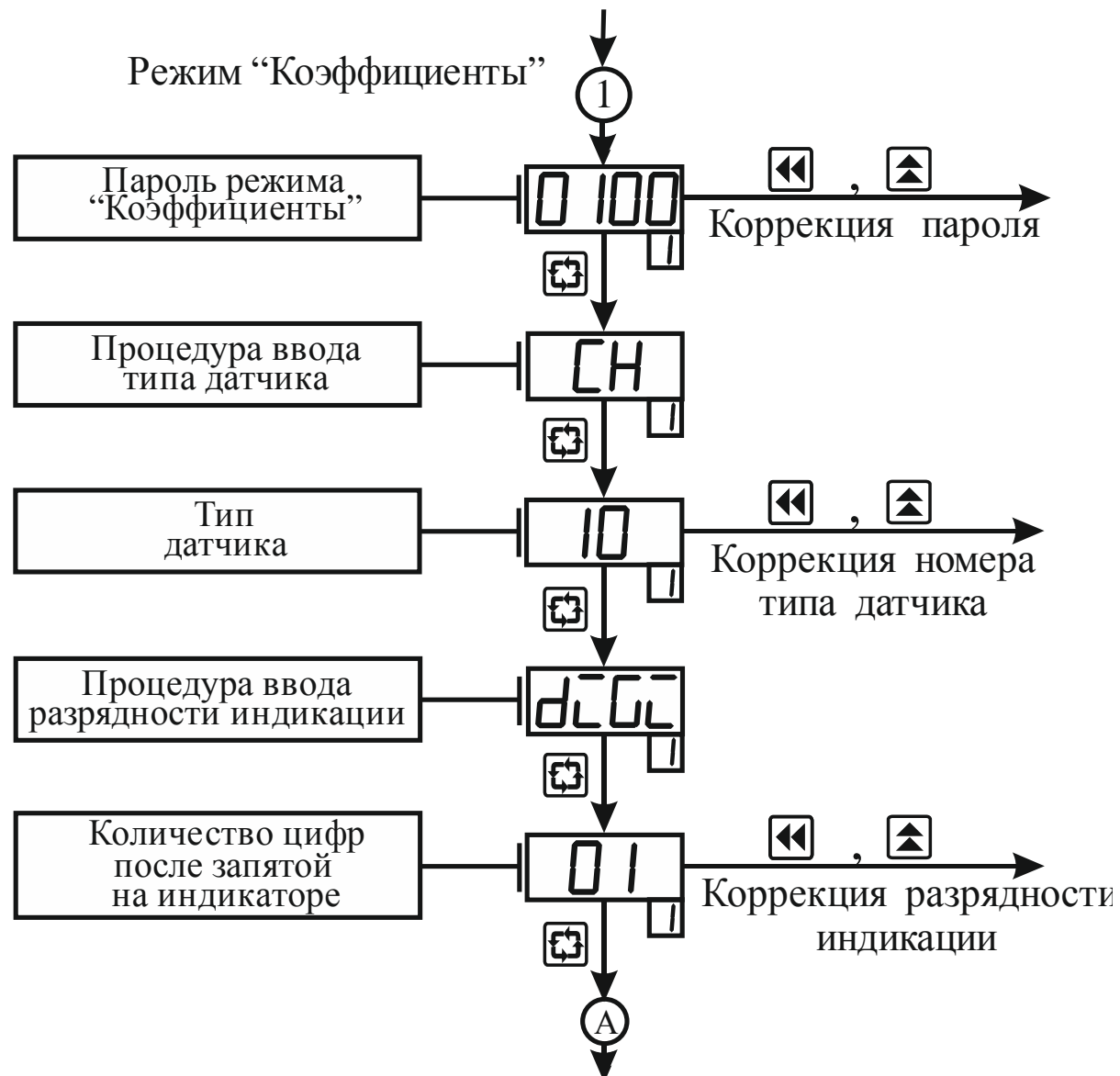


Рисунок 3.6 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала”

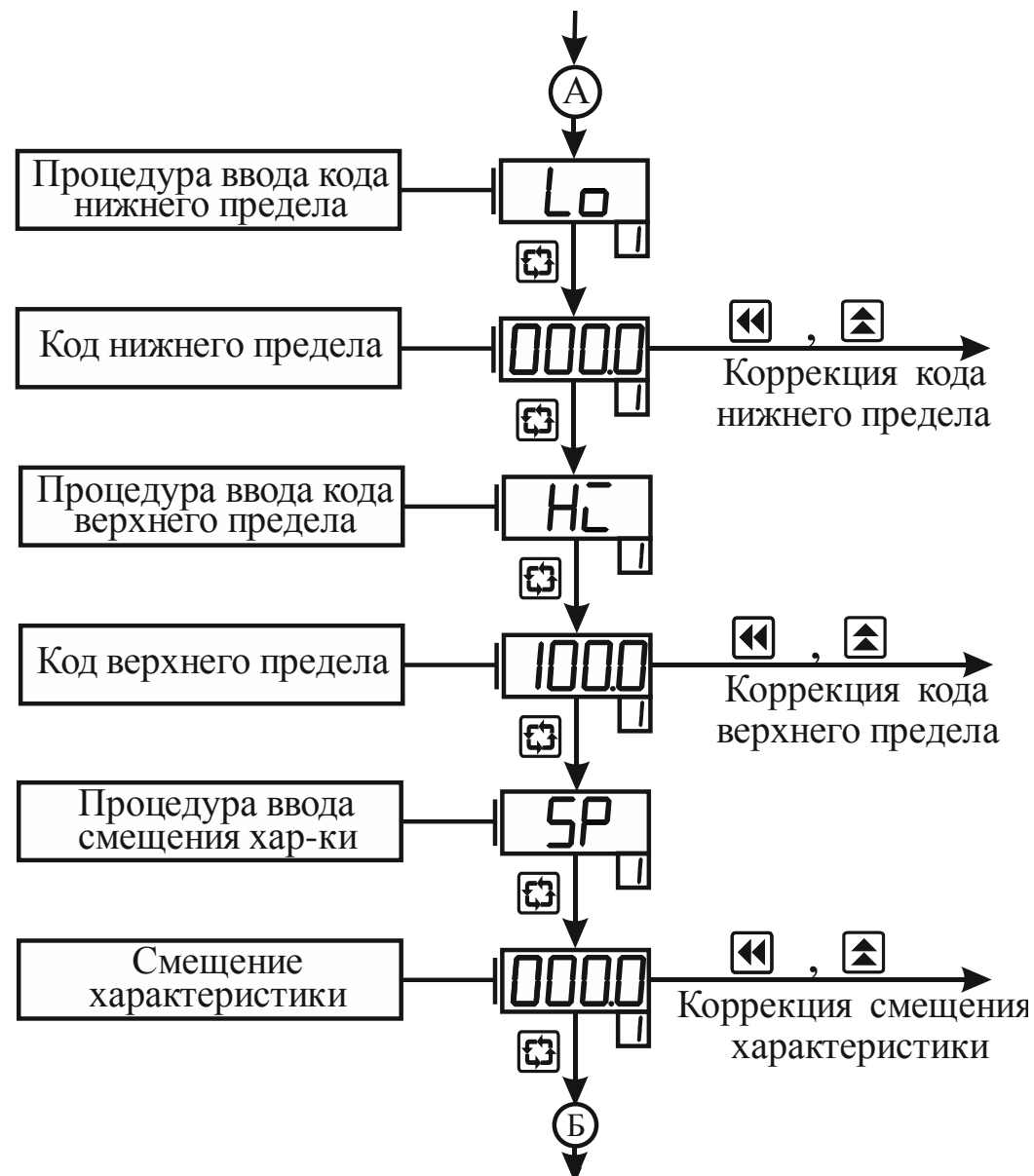


Рисунок 3.7 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” (продолжение)

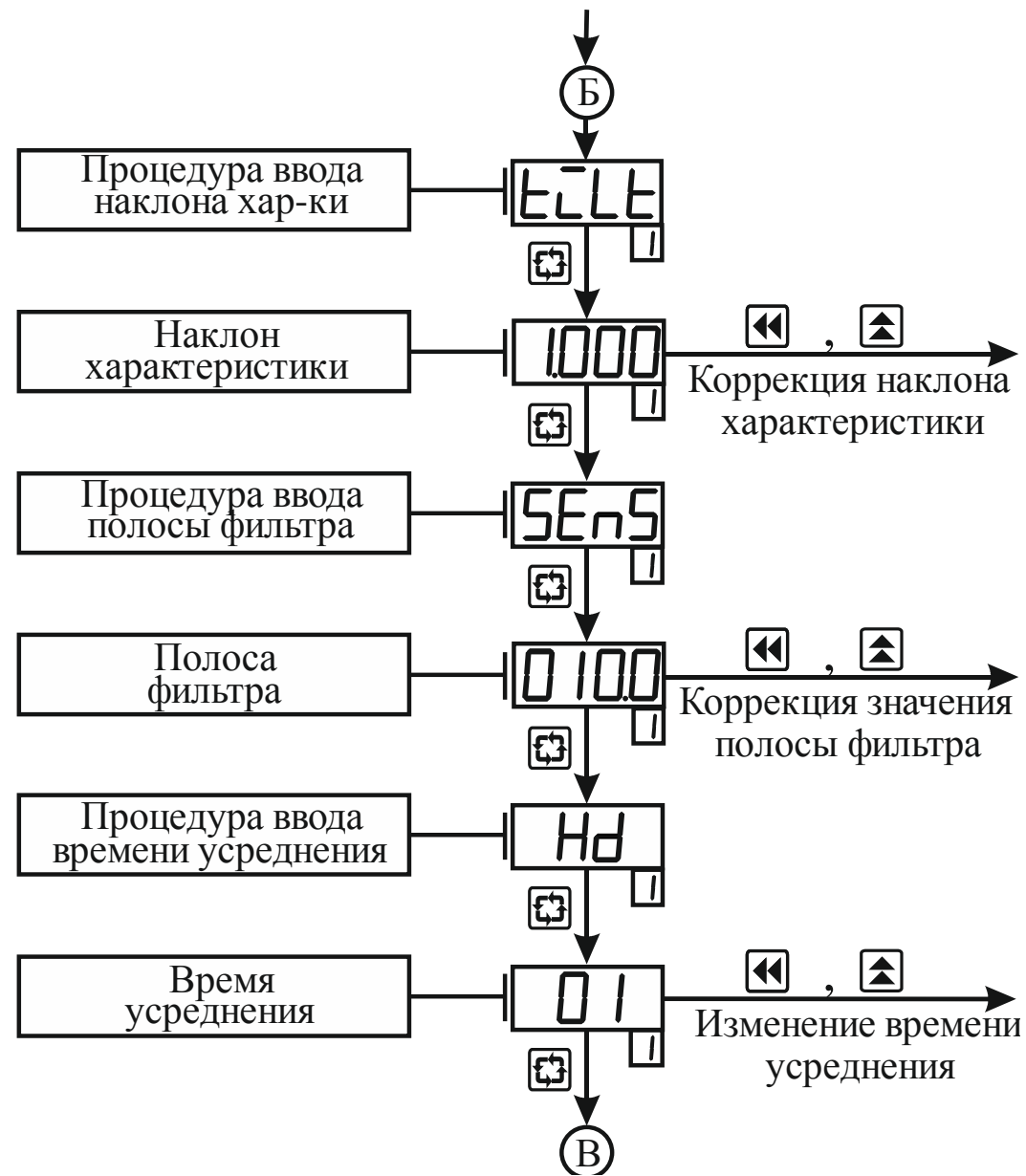


Рисунок 3.8 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” (продолжение)

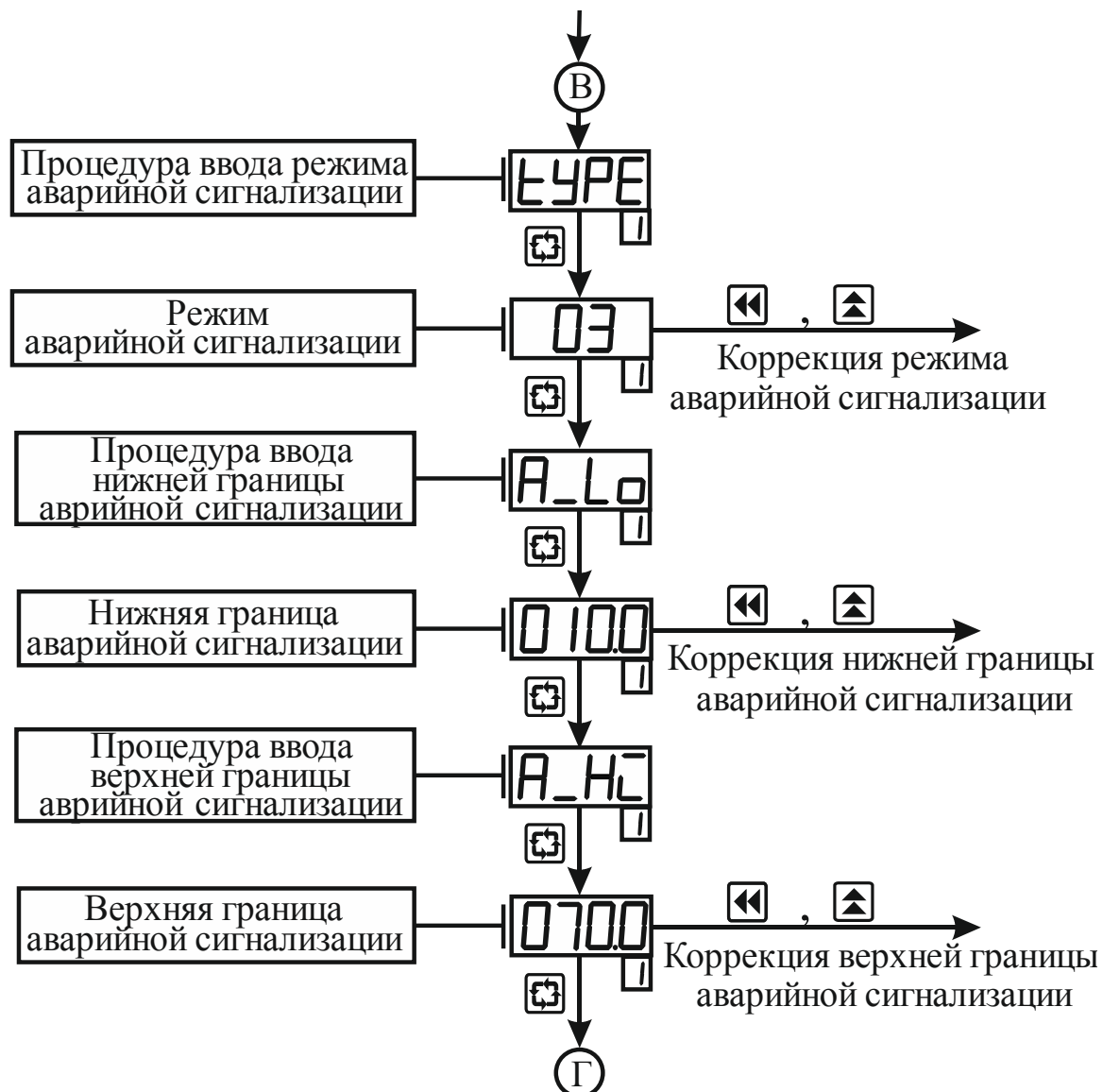


Рисунок 3.9 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” (продолжение)

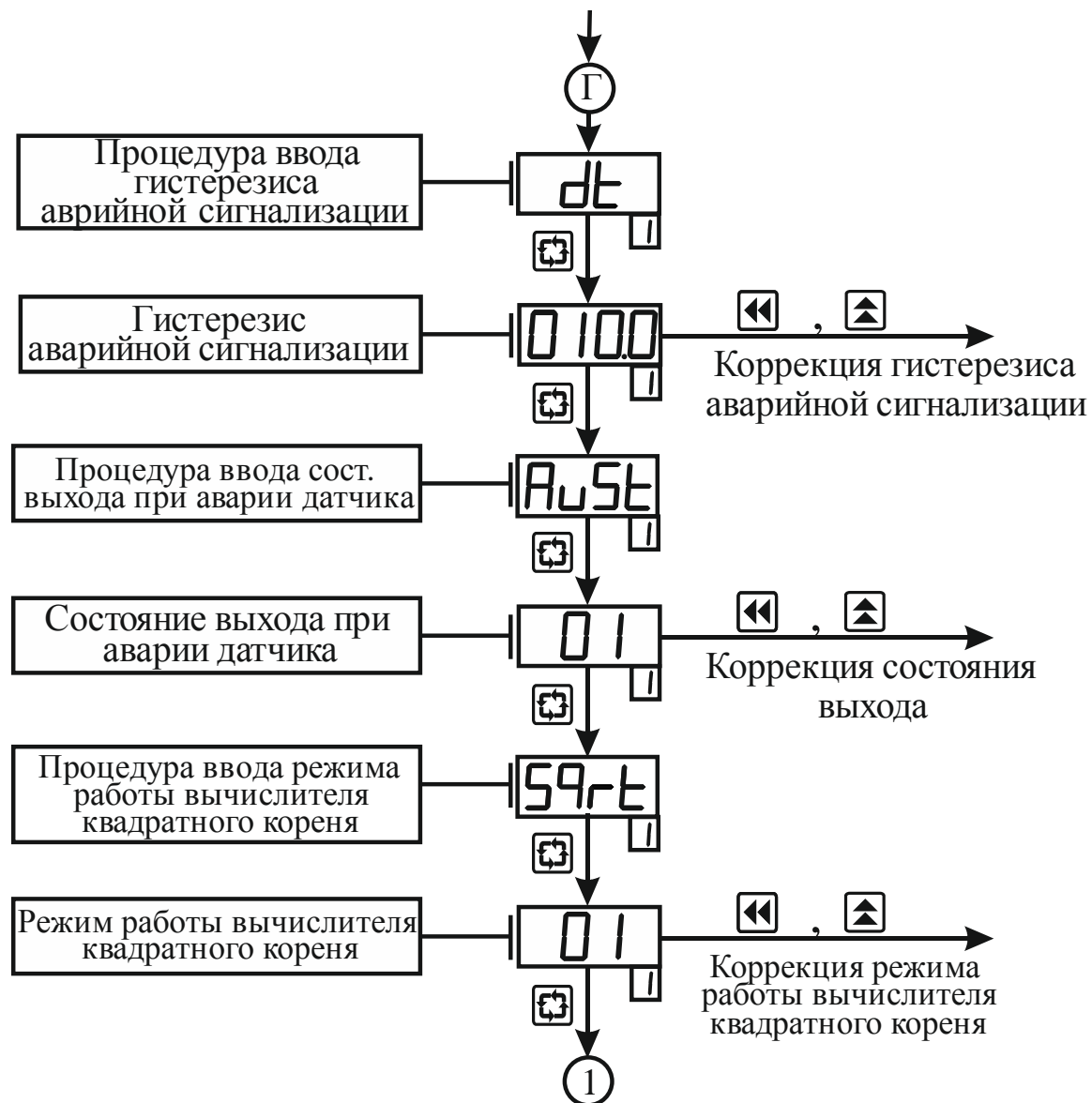


Рисунок 3.10 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” (окончание)

3.3.3.6 Параметры «код нижнего предела» и «код верхнего предела» определяют для аналогового сигнала (АН, АТ) коды, которые выводятся на цифровой индикатор при подаче на вход прибора тока, равному нижнему и верхнему пределам диапазона измерения соответственно (знак «-» для отрицательных значений устанавливается на первом знакоместе индикатора).

3.3.3.7 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”.

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

SP=-10,0°C - значение параметра  
“смещение характеристики”

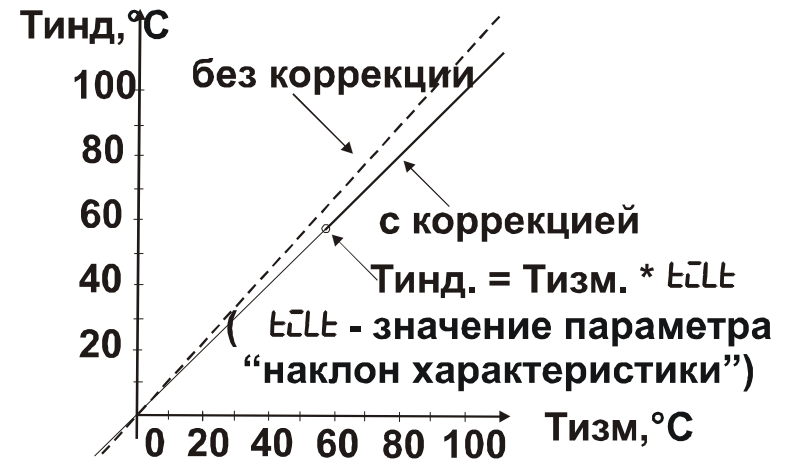
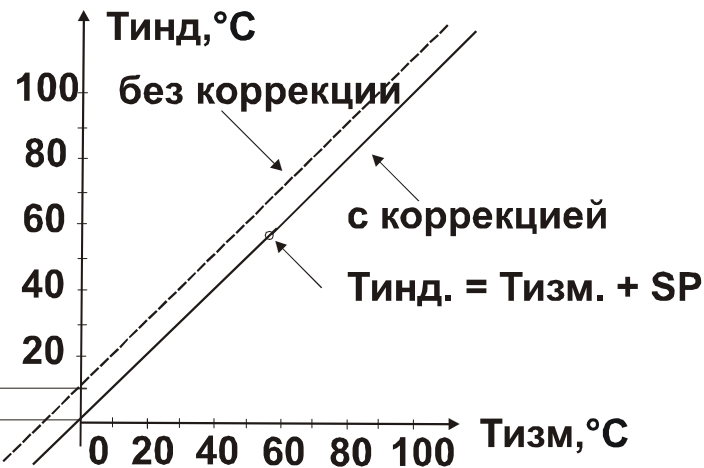


Рисунок 3.11 - Влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования

3.3.3.8 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 индикаторе остается старое значение (см. рисунок 3.12).

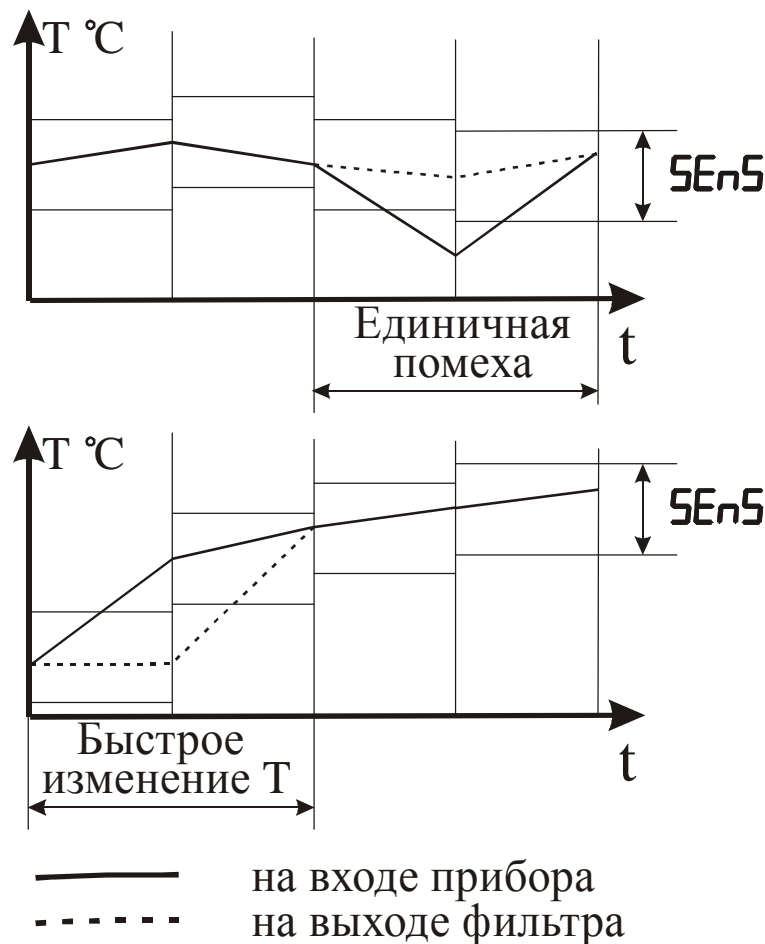


Рисунок 3.12 – Работа фильтра при воздействии случайной помехи и быстром изменении сигнала

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.

3.3.3.9 Параметр “Время усреднения” указывается 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).

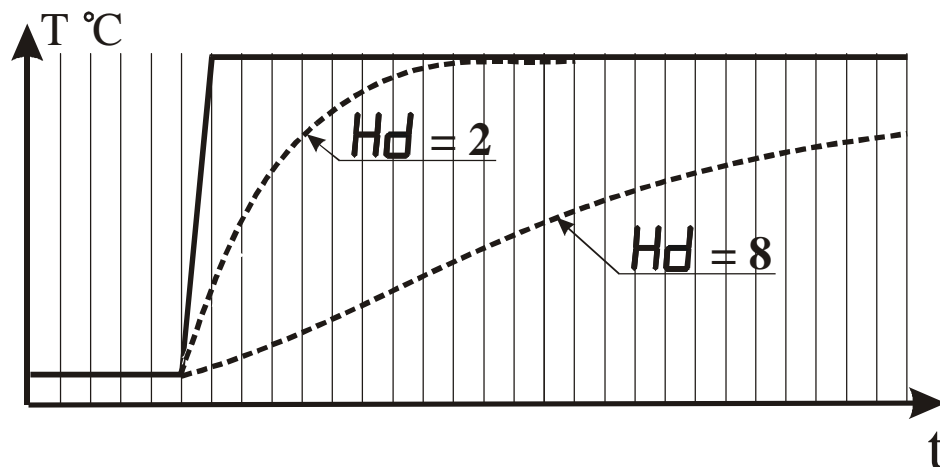


Рисунок 3.13 - Влияние параметра “Время усреднения” на показания прибора при различных значениях параметра  $Hd$

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

3.3.3.9 Параметр “Режим аварийной сигнализации” определяет алгоритм управления исполнительным устройством аварийной сигнализации (по таблице 2.4).

3.3.3.10 Параметры “Нижняя граница аварийной сигнализации” и “Верхняя граница аварийной сигнализации” определяют граничные значения температуры по текущему каналу для аварийной сигнализации.

3.3.3.11 Параметр “Гистерезис аварийной сигнализации” используется для предотвращения частых срабатываний выхода аварийной сигнализации.


3.3.3.12 Параметр “Состояние выхода при аварии датчика” определяет для выходного устройства состояние при возникновении аварии датчика (00-выход выключен; 01-выход включен).

3.3.3.13 Сообщение об ошибке «Er 5» появляется на индикаторе, если неправильно введено значение параметра.

### 3.3.4 Режим “Калибровка”

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

3.3.4.2 Метрологические характеристики прибора определяются параметрами характеристики преобразования, 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 сообщения  и последующим вводом пароля. Схема алгоритма работы в подрежиме “Калибровка 1-го канала” приведена на рисунке 3.14, где штриховой линией условно показаны мигающие сообщения. Схема алгоритма калибровки остальных каналов, в основном, соответствует приведенной схеме. Последняя цифра пароля соответствует номеру калибруемого канала.

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.

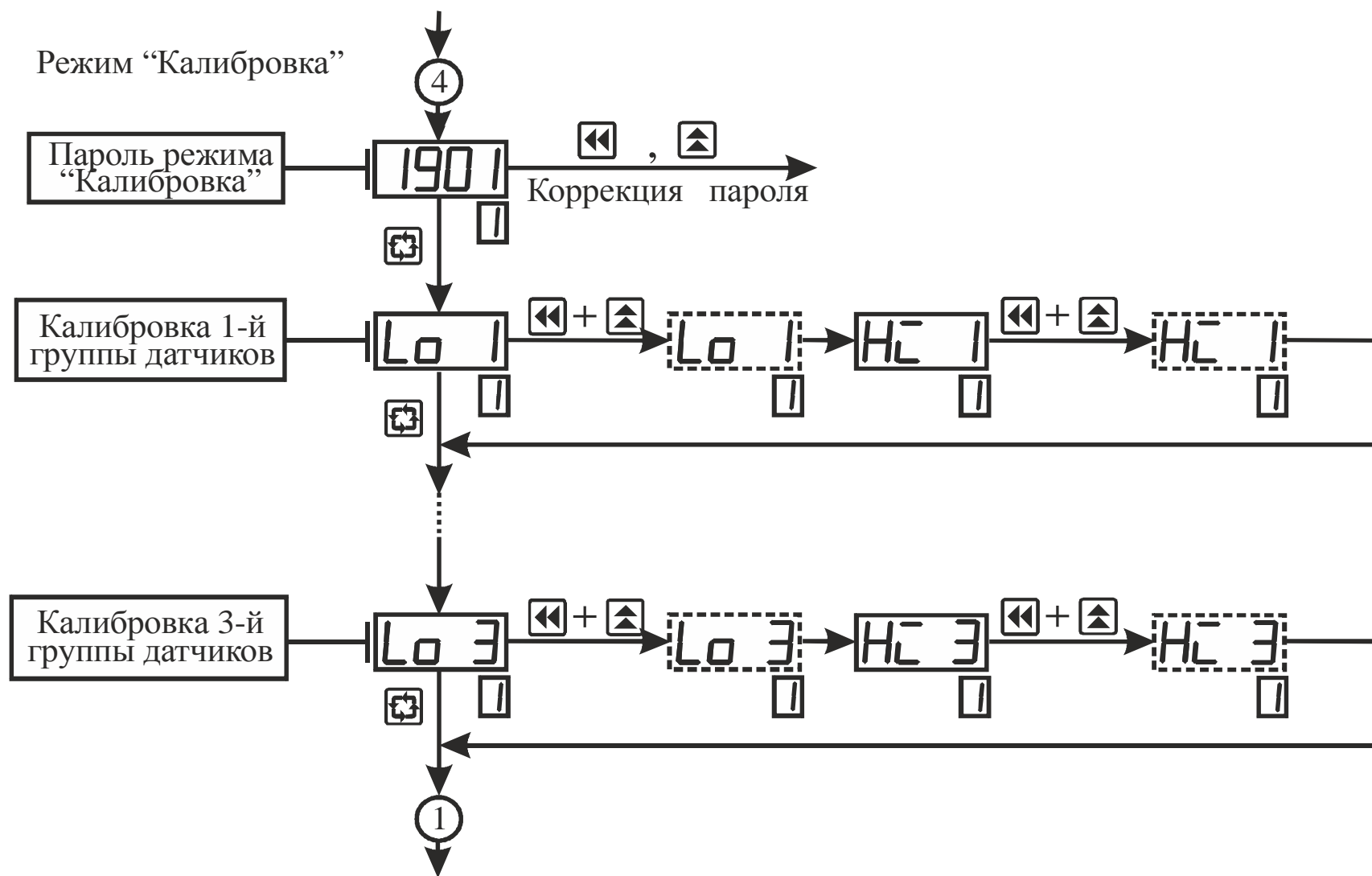


Рисунок 3.14 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Калибровка 1-го канала”

Таблица 3.2 – Группы датчиков прибора

Номер группы	Значение имитатора датчика	
	минимальное (Lo)	максимальное (Hi)
I	40,000 Ом	90,000 Ом
II	180,000 Ом	300,000 Ом
III	1500,000 Ом	3000,000 Ом
IV	0,0 мВ	48,85 мВ
V	0,0 В	1,0 В
VI	0,0 В	2,0 В
VII	0,0 мА (нагрузочный резистор 100 Ом)	5,0 мА (нагрузочный резистор 100 Ом)
VIII	0,0 мА (нагрузочный резистор 100 Ом)	20,0 мА (нагрузочный резистор 100 Ом)
IX	4,0 мА (нагрузочный резистор 100 Ом)	20,0 мА (нагрузочный резистор 100 Ом)

3.3.4.5 Кнопка “Цикл” позволяет последовательно осуществить калибровку всех типов датчиков на нижнем и верхнем пределах диапазона измерения.

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

- контролируют наличие на индикаторе сообщения  $LO N$ , где N – номер группы датчиков;


- 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  $LO N$ , что свидетельствует о проведении процесса калибровки. В это время недопустимы любые операции с прибором;
- контролируют наличие на индикаторе сообщения  $H\bar{L} N$ ;
- 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  $H\bar{L} N$ , что свидетельствует о проведении процесса калибровки.

3.3.4.7 Сообщение об ошибке  $Er6$  появляется на индикаторе, если значение 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 сообщения  и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Настройка RS-485” приведен на рисунках 3.15 и 3.16.

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 2.6) и формат передаваемых данных (см. таблицы 2.7 –2.9) определяют параметры “Скорость обмена данными”, “Количество битов данных”, “Вид паритета” и “Количество стоповых битов”.

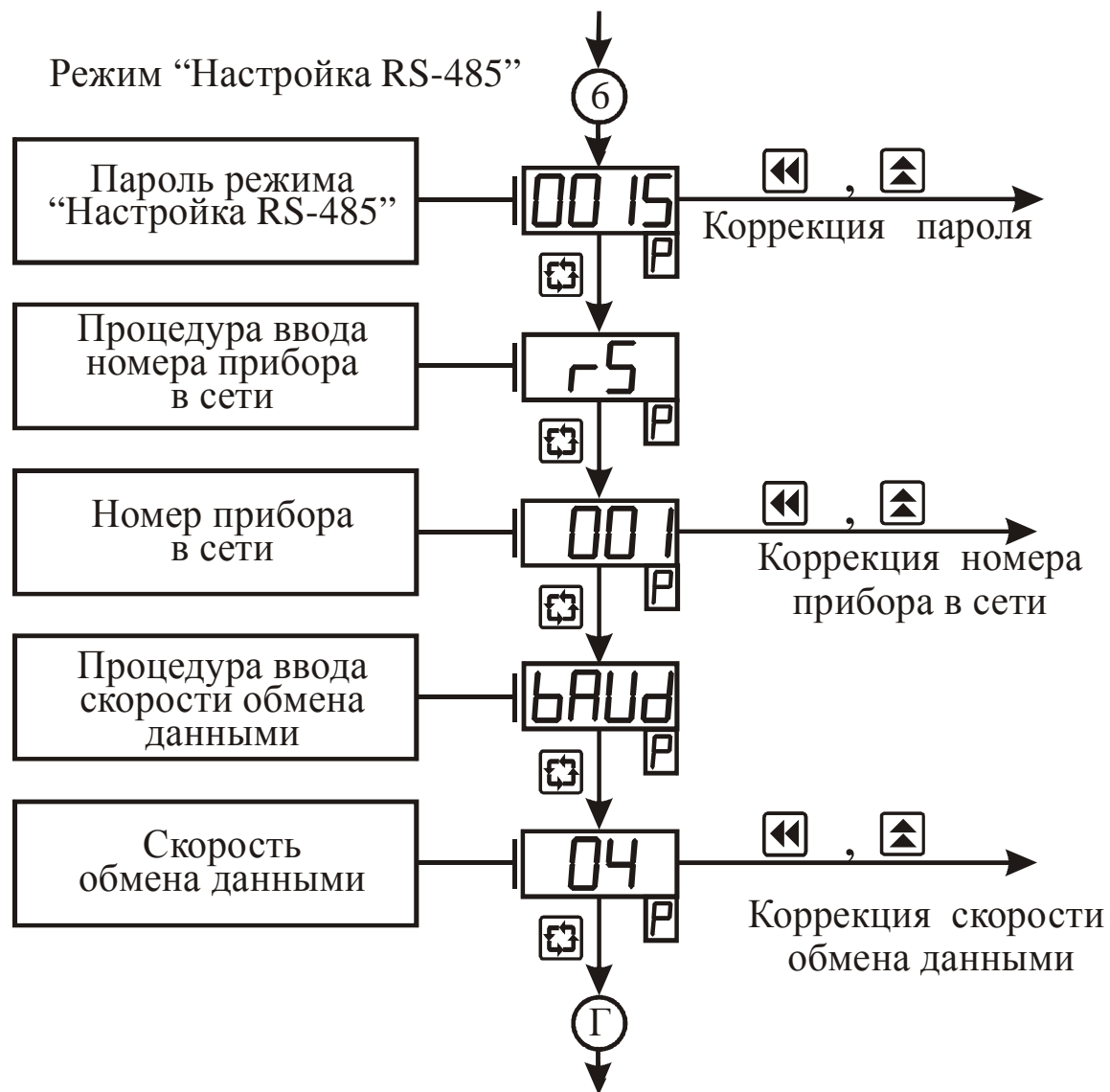


Рисунок 3.15 – Схема алгоритма работы в режиме “Настройка RS-485”

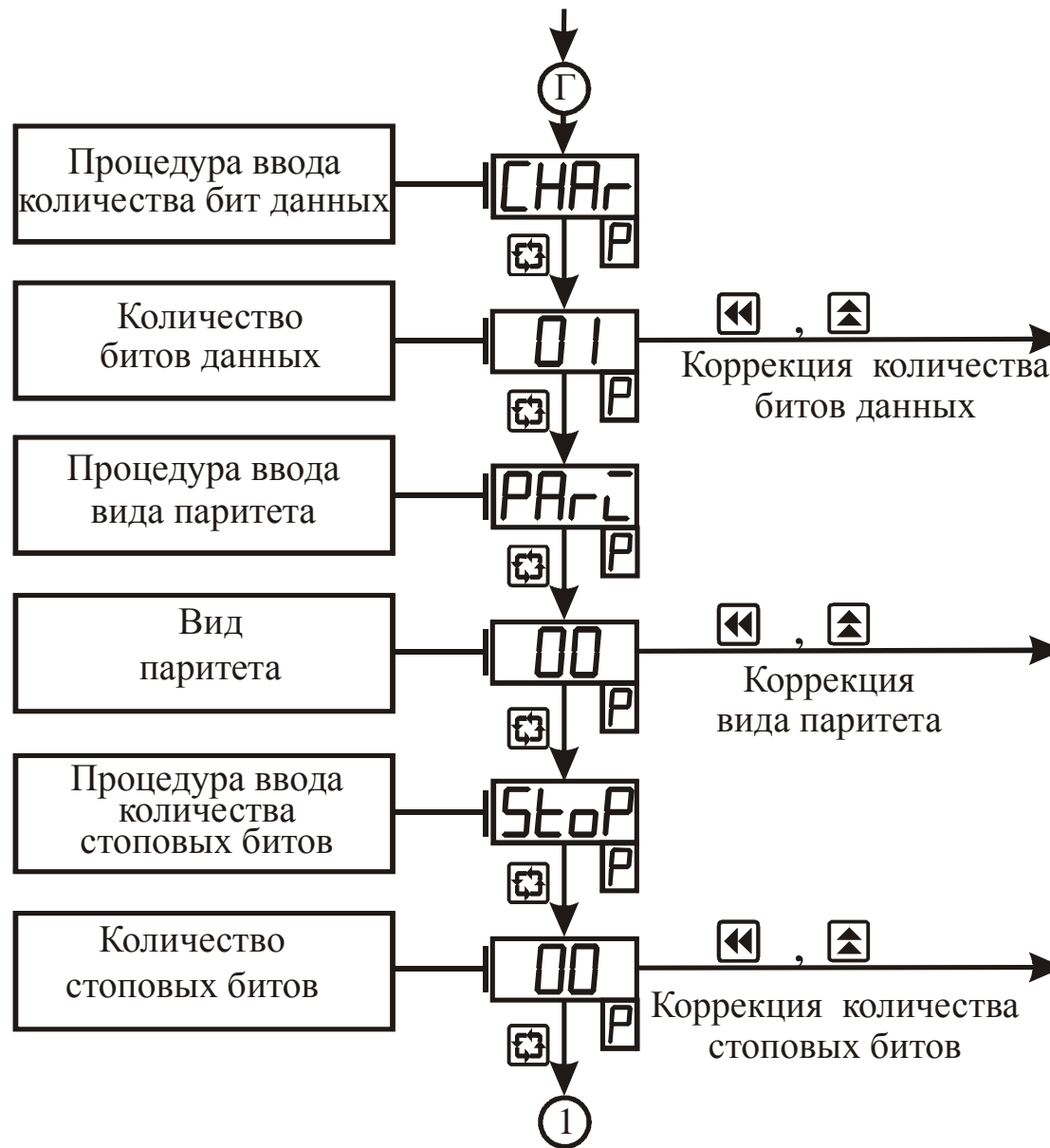


Рисунок 3.16 – Схема алгоритма работы в режиме “Настройка RS-485” (окончание)

### **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 И4, 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

<b>Наименование технической характеристики</b>	<b>Значение</b>	<b>Приборы контроля</b>
Напряжение питания	220 (+22;-33) В	Вольтметр класса точности не ниже 0,5
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

<b>Режим</b>	<b>Пароль</b>
“Общие параметры”	0111
“Коэффициенты N-го* канала”	0N00
“Калибровка N-го* канала”	190N
“Восстановление”	4307
“Настройка RS-485”	0015
* N может принимать значения от 1 до 8, 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 согласно рисунка 8.1, на штатное место и закрепите его.

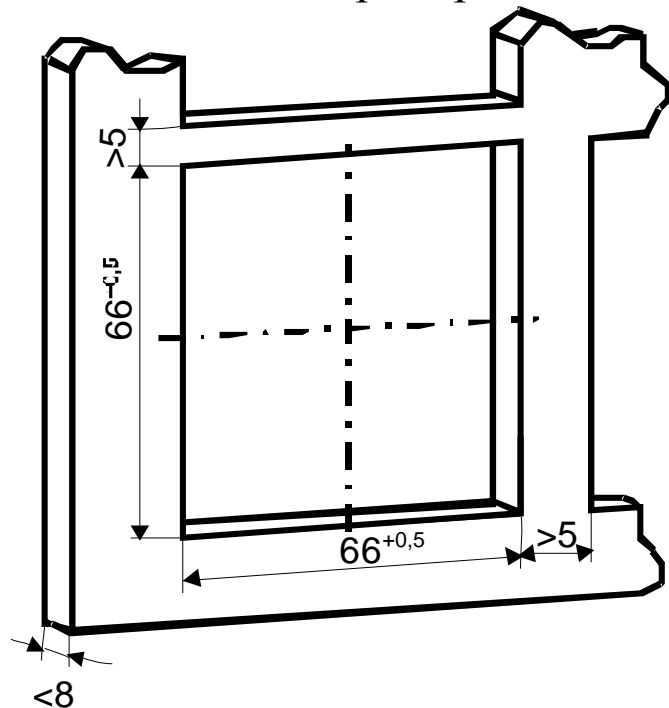


Рисунок 8.1 – Посадочные места под щитовой тип установки приборов

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

8.3 Произведите подключение прибора в соответствии с требованиями, приведенными на рисунках 8.2 и 8.3, а также с учетом расположения клеммников на задней пане-

ли 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 датчика к линии, а затем линии к клеммнику прибора.

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

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.

**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.

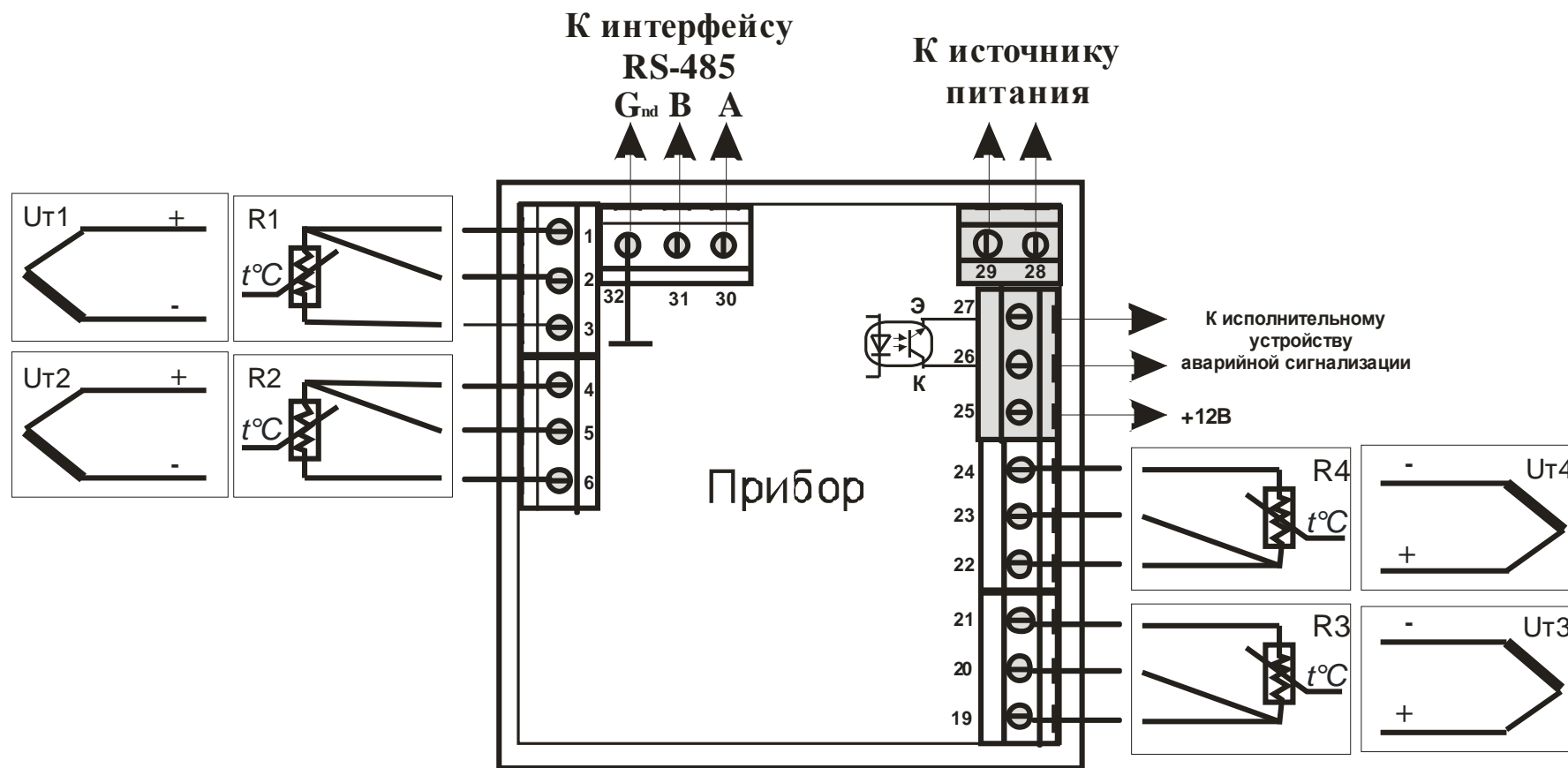


Рисунок 8.2 – Схема подключения ТС[ПТ], интерфейса RS-485 и источника питания

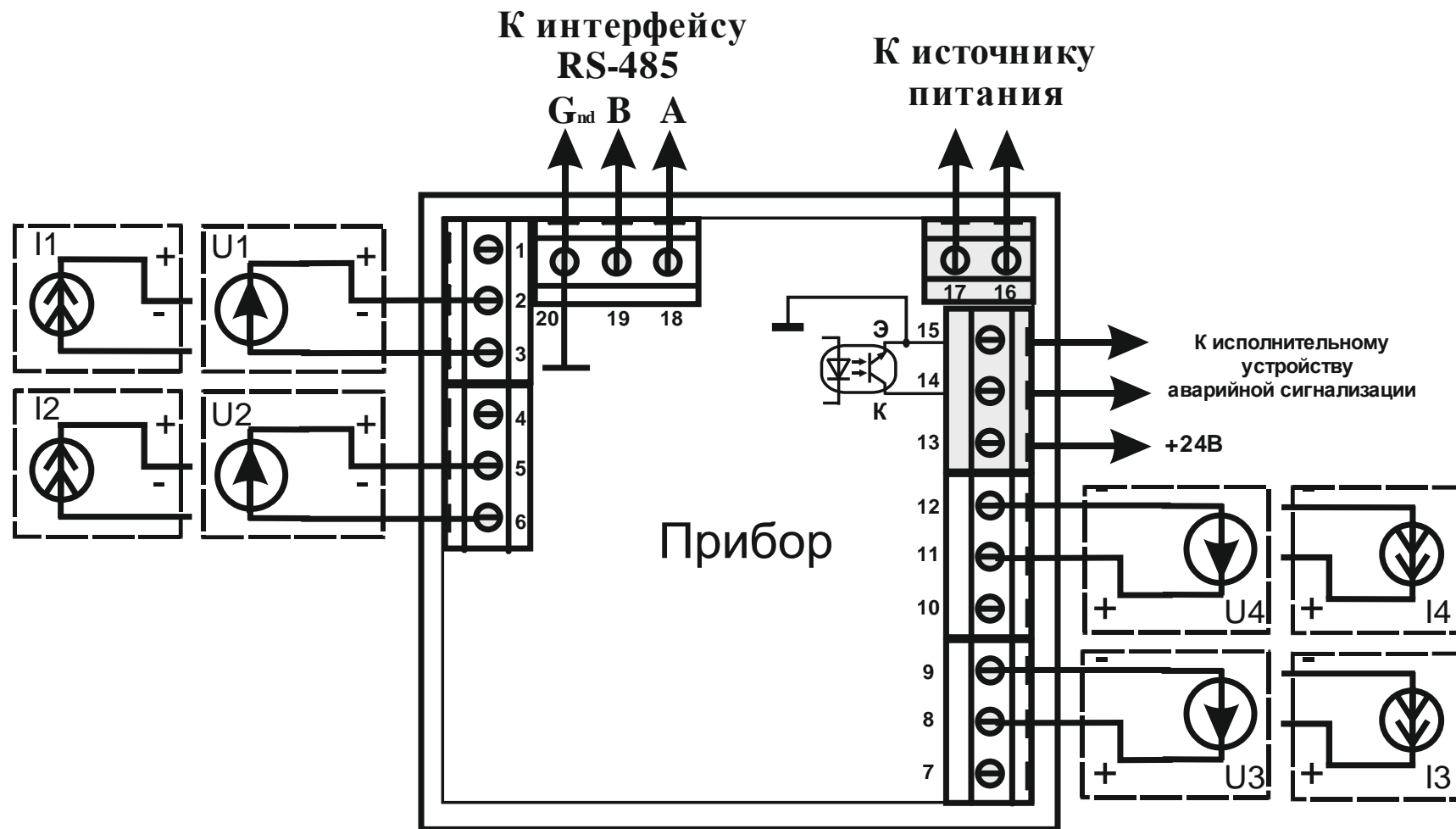


Рисунок 8.3 – Схема подключения АН[АТ], интерфейса RS-485 и источника питания

## **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 входных датчиков, вычисляет по полученным данным текущие значения температур объектов и отображает их в ручном или автоматическом режиме на цифровом индикаторе. Если измеренное значение температуры по одному из каналов выходит за заданные границы (для каждого канала индивидуальные настройки) – выдается сигнал на выходное устройство аварийной сигнализации (одно выходное устройство для 4-х каналов), при этом значение температуры на индикаторе мигает.

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

9.3 В режиме “Коэффициенты” изменяют параметры, которые определяют погрешность измерения температуры.

## **10 Техническое обслуживание. Поверка**

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.

10.2 Поверку прибора проводят территориальные органы или ведомственная метрологическая служба потребителя, имеющая право поверки.

10.3 Преобразователи измерительные „РегМик И...”, „РегМик РД...”, „РегМик РП...” внесены в Государственный реестр средств измерительной техники под номером У2463-07.

10.4 Рекомендуемый межповерочный (межкалибровочный) интервал - 24 месяца.

## **11 Хранение**

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

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

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°С и относительной влажности не более 98% при 35°С.

12.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

12.3 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

### **13 Комплектность**

Прибор И4	– 1 шт.
Крепежный элемент	– 2 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 И...”, „РегМик РД...”, „РегМик РП...” при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев 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 И4 заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Сведения о калибровке

\_\_\_\_\_ Штамп ОТК

Дата продажи \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Штамп организации, продавшей прибор

## Сведения о первичной и последующих поверках и калибровках

РегМик И\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_\_

_____	20	г.	_____
<b>(дата)</b>			
_____	20	г.	_____
<b>(дата)</b>			
_____	20	г.	_____
<b>(дата)</b>			
_____	20	г.	_____
<b>(дата)</b>			
_____	20	г.	_____
<b>(дата)</b>			
_____	20	г.	_____
<b>(дата)</b>			

## Приложение А – Калибровка прибора с ТС

А.1 Подключите по трехпроводной схеме к прибору вместо ТС магазин сопротивлений типа МСР-63 или подобный ему с классом точности не хуже 0,05 (см. рисунок 8.2). 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 одновременно кнопки "Вверх" и "Влево". 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.

## Примечания

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

2 Модификация прибора:

**РегМик И4 \_\_[ТС]\_\_[ПТ]\_\_[АН]\_\_[АТ] / 1ОК-[RS485]-ИПИ-Щ**





# **НПФ «РегМик»**

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

**Телефон: (0462) 614-863, 611-491  
(094) 841-48-63**

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

**Телефон моб.: (050) 465-40-35  
(093) 544-22-84  
(096)194-05-50**

**WWW: [www.regmik.com](http://www.regmik.com)**

**E-mail: [office@regmik.com](mailto:office@regmik.com)**