

**РЕГУЛЯТОР ДВУХПОЗИЦИОННЫЙ
ДВУХКАНАЛЬНЫЙ**

**Руководство по эксплуатации
и паспорт**

Содержание

Введение	3
1 Назначение	3
2 Технические характеристики	5
3 Устройство и работа прибора	9
3.1 Функциональная схема прибора	9
3.2 Конструкция прибора	11
3.3 Работа прибора	13
3.3.1 Режим “Работа”	14
3.3.2 Режим “Общие параметры”	21
3.3.3 Режим “Коэффициенты”	25
3.3.4 Режим “Калибровка”	38
3.3.5 Режим “Константы ДВ”	41
3.3.6 Режим “Восстановление”	43
4 Маркировка и пломбирование	44
5 Упаковка	44
6 Эксплуатационные ограничения	44
7 Меры безопасности	46
8 Подготовка прибора к использованию	46
9 Использование прибора	49
10 Техническое обслуживание	50
11 Хранение	50
12 Транспортирование	51
13 Комплектность	51
14 Гарантии изготовителя	51
15 Свидетельство о приемке и продаже	52

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием регулятора двухпозиционного двухканального РД2-ДВТ (в дальнейшем по тексту “прибор”).

1 Назначение

1.1 Прибор предназначен для приема и преобразования сигнала, поступающего от термопреобразователя сопротивления (ТС) и датчика влажности (ДВ), в значение температуры и влажности, а так же для отображения измеренных величин на встроенном цифровом индикаторе с одновременным регулированием температуры и влажности объекта.

Прибор автоматически контролирует состояние датчиков, нахождение измеренной температуры и влажности 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 объекта с помощью стандартного термопреобразователя сопротивления;
- измерение относительной влажности объекта;

- отображение на встроенном светодиодном цифровом индикаторе текущего значения температуры и относительной влажности;
- регулирование температуры и (или) влажности объекта по двухпозиционному закону;
- регулирование температуры или влажности объекта по трехпозиционному закону;
- прекращение управления исполнительными устройствами через время, задаваемое программно;
- 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	+5...+50°C;
атмосферное давление	86...107 кПа;
относительная влажность воздуха (при температуре +35°C)	30...80%.

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Основные технические характеристики прибора

Наименование характеристики	Значение величины
Номинальное напряжение питания, В	220
Допустимое отклонение напряжения питания, %	-15...+10
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Заданное значение температуры (установка), °С	от -50,0 до 200,0
Заданное значение влажности (установка), %	от 0 до 100,0
Гистерезис, °С	от 0 до 999,9
Нижняя граница поля допуска, °С	от -50,0 до 200,0
Верхняя граница поля допуска, °С	от -50,0 до 200,0
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 99,9
Время усреднения, количество периодов измерения	от 0 до 9
Задержка включения выходного устройства, с	от 0 до 255
Задержка выключения выходного устройства, с	от 0 до 255
Удержание замкнутым выходного устройства, с	от 0 до 255
Удержание разомкнутым выходного устройства, с	от 0 до 255

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение величины
Длительность выходного сигнала, с	от 0 до 255
Период индикации измеренной величины, с	от 1 до 99
Период измерения, с	1
Тип логики работы прибора	По таблице 2.2
Режим индикации	По таблице 2.3
Тип входного датчика	По таблице 2.4
Режим работы регулятора	По таблице 2.5
Тип выходного устройства	По таблице 2.6
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры (без учета погрешности датчика), %	$\pm 0,5$
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения влажности (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 – Тип логики работы прибора

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

Таблица 2.3 – Режим индикации

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

Таблица 2.4 – Входные датчики и их параметры

Код дат- чика	Термопреобразователи сопротивления 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	ТСП 50 W=1,3850	Pt50	-50...+200
04	ТСП 50 W=1,3910	50П	-50...+200
05	TСМ 100 W=1,4260	100М	-50...+200
06	TСМ 100 W=1,4280	100М	-50...+200
07	ТСП 100 W=1,3850	Pt100	-50...+200
08	ТСП 100 W=1,3910	100П	-50...+200
20	ДВТ-001		0...100

Таблица 2.5 – Режим работы регулятора

Номер режима	Назначение
01	Два двухпозиционных независимых регулятора 1-й канал – регулятор температуры; 2-й канал – регулятор влажности.
02	Одноканальный трехпозиционный регулятор температуры. Вход – 1-й канал
03	Одноканальный трехпозиционный регулятор влажности.

Таблица 2.6 – Тип выходного устройства и его параметры

Тип	Параметр	
	Название	Значение
Электромагнитное реле	Максимальный ток, коммутируемый контактами	8 А при напряжении 220 В 50 Гц и $\cos\varphi > 0,4$

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 термпреобразователь сопротивления, обеспечивающий измерение температуры объекта и датчик влажности обеспечивающий измерение относительной влажности объекта.

Работа ТС основана на температурной зависимости электрического сопротивления металлов. ТС физически выполнен в виде катушки из тонкой медной 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 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.

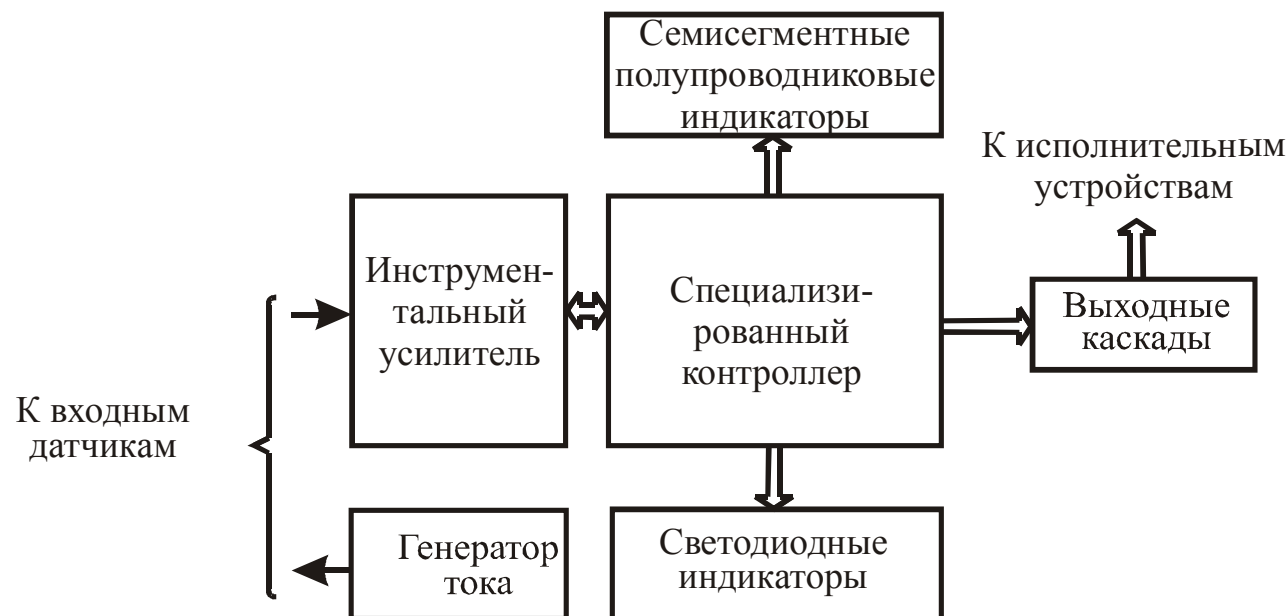


Рисунок 3.1 – Функциональная схема прибора

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.

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

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

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

Наличие ошибки сигнализируется миганием светодиода “К” красного цвета по соответствующему каналу.

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 щитового крепления.

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

На задней стенке прибора размещены пять групп клеммников “под винт”, предназначенных для подключения ТС, ДВ, цепи питания и внешних нагрузок.

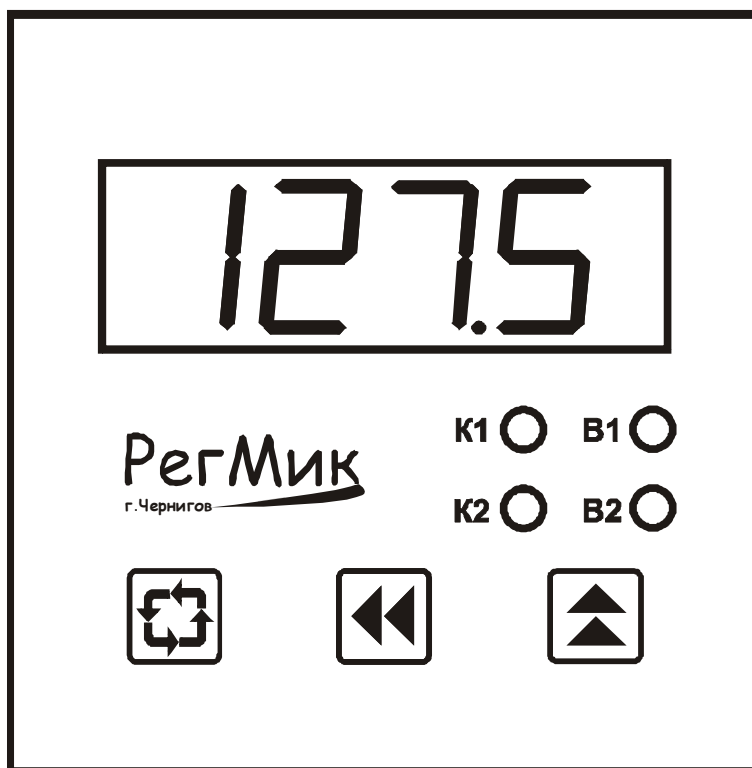


Рисунок 3.2 – Лицевая панель прибора

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

3.2.3 Четыре светодиода сигнализируют об особенностях работы прибора:

- зеленое свечение двухцветного светодиода “K1” или “K2” сигнализирует о выводе на цифровой индикатор результатов измерения по первому или второму каналу;
- зеленое одновременное свечение двухцветных светодиодов “K1” и “K2” сигнализирует о программировании прибора;
- мигающее зеленое свечение двухцветных светодиодов “K1” и/или “K2” сигнализирует о повторном измерении параметра после воздействия помехи по соответствующему каналу;
- мигающее красное свечение двухцветных светодиодов “K1” и/или “K2” сигнализирует о возникновении ошибки по соответствующему каналу;
- красное свечение двухцветных светодиодов “K1” и/или “K2” сигнализирует о наличии на индикаторе мгновенных значений результатов измерения температуры или влажно-

сти по соответствующему каналу или о подрежиме коррекции сопротивления проводов после включения прибора;

- желтое свечение светодиодов “В1” и/или “В2” сигнализирует о формировании сигнала для управления исполнительным устройством по соответствующему каналу.

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

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

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

3.3 Работа прибора

Прибор работает в одном из шести режимов:

- “Работа”;
- “Общие параметры”;
- “Коэффициенты”;
- “Калибровка”;
- “Константы ДВ”;
- “Восстановление”.

3.3.1 Режим “Работа”

3.3.1.1 Режим “Работа” является основным эксплуатационным режимом, в который прибор автоматически входит при включении питания. В данном режиме прибор производит опрос входных датчиков, вычисляет по полученным данным текущие значения температуры и влажности и отображает их в ручном или автоматическом режимах на цифровом индикаторе. Одновременно прибор формирует по заданному закону управляющие сигналы, которые подаются на соответствующие выходные устройства.

3.3.1.2 В процессе работы прибор непрерывно контролирует наличие ошибок. В случае возникновения ошибок прибор сигнализирует об этом красным мигающим свечением двухцветного светодиода “К” по соответствующему каналу. При этом на цифровой индикатор выводится сообщение в виде Er N, где N – номер ошибки, а выходное устройство по соответствующему каналу выключается. Перечень ошибок, которые автоматически контролируются прибором, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ошибки, которые автоматически контролируются прибором

Режим прибора	Сообщение на индикаторе	Причина возникновения ошибки
“Работа”	Er 1	Обрыв датчика
	Er 2	Короткое замыкание датчика
	Er 3	Измеренное значение температуры (влажности) меньше нижнего предела диапазона измерения прибора

Режим прибора	Сообщение на индикаторе	Причина возникновения ошибки
“Работа”	Er 4	Измеренное значение температуры (влажности) больше верхнего предела диапазона измерения прибора
Коэффициенты”	Er 5	Не правильно введено значение параметра
“Калибровка”	Er 6	Сопротивления (напряжения) имитатора датчика на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают

3.3.1.3 Алгоритм функционирования прибора зависит от логики работы выхода.

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

При типе логики работы выхода “01”, “02” и “03” - “05” алгоритм работы прибора показан на рисунках 3.3, 3.4 и рисунках 3.5, 3.6 соответственно.

На рисунке 3.3 и последующих рисунках приняты следующие условные обозначения:



-нажатие кнопки;



-одновременное нажатие кнопок;



-последовательное нажатие кнопок.

- - свечение светодиода отсутствует;
- - красное свечение светодиода;
- ⦿ - мигающее красное свечение светодиода;
- - зеленое свечение светодиода;
- ⦿ - мигающее зеленое свечение светодиода.

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

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

Нажатие кнопки  обеспечивает циклический выбор знакомест.

Внимание! При изменении параметров по 1-му или 2-му каналу зеленым цветом мигает соответственно двухцветный светодиод “К1” или “К2”, а второй светодиод группы “К” постоянно светится зеленым цветом.

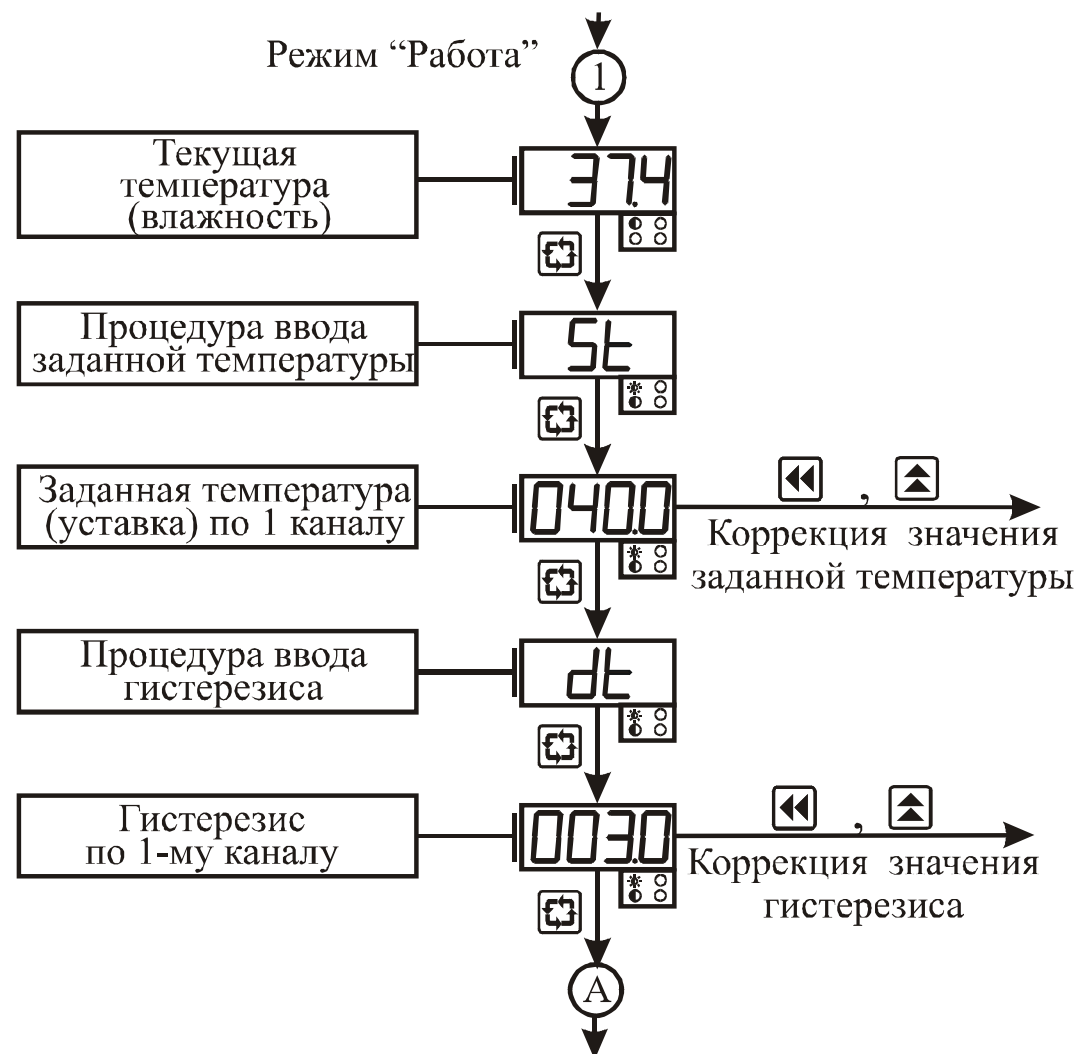


Рисунок 3.3 – Схема алгоритма работы прибора при типе логики работы выхода "01" и "02"

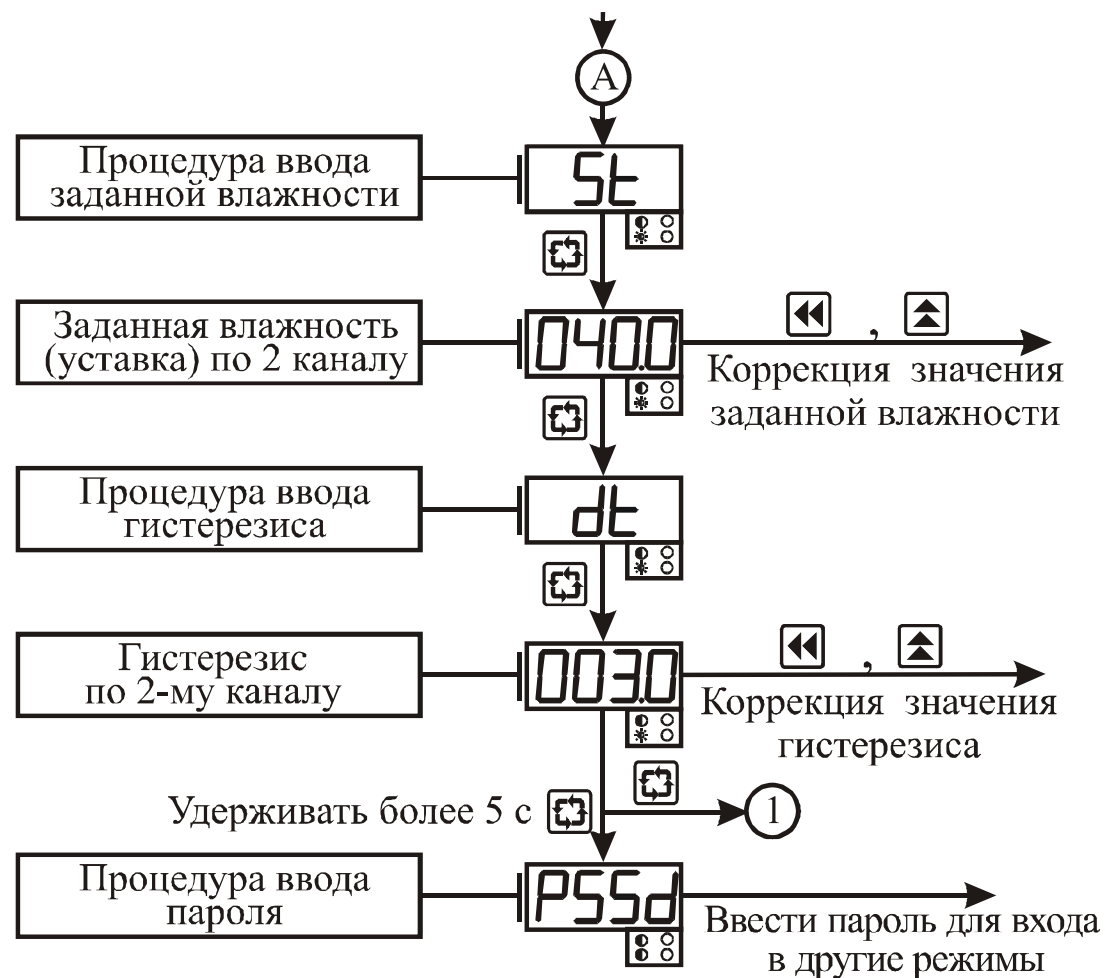


Рисунок 3.4 – Схема алгоритма работы прибора при типе логики работы выхода “01” и “02”

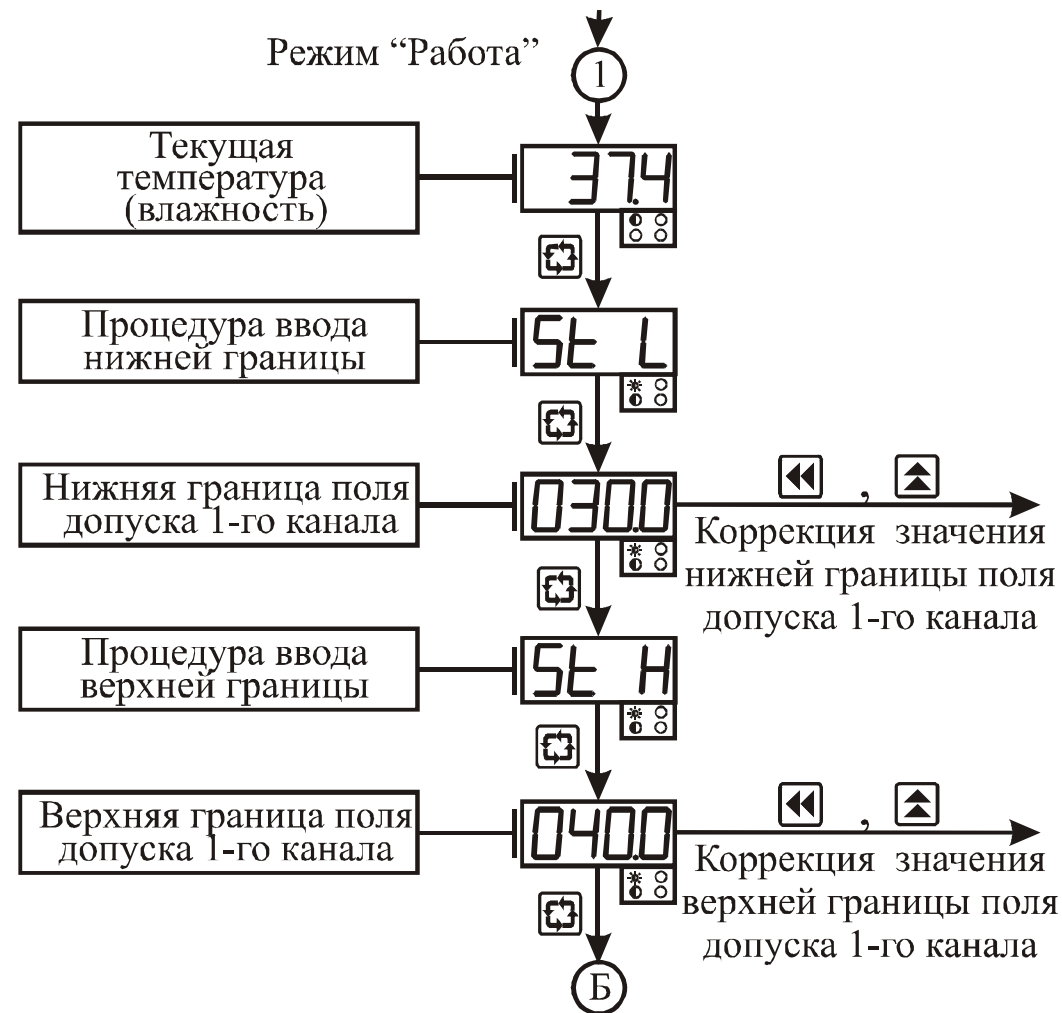


Рисунок 3.5 – Схема алгоритма работы прибора при типе логики работы выхода “03” - “05”

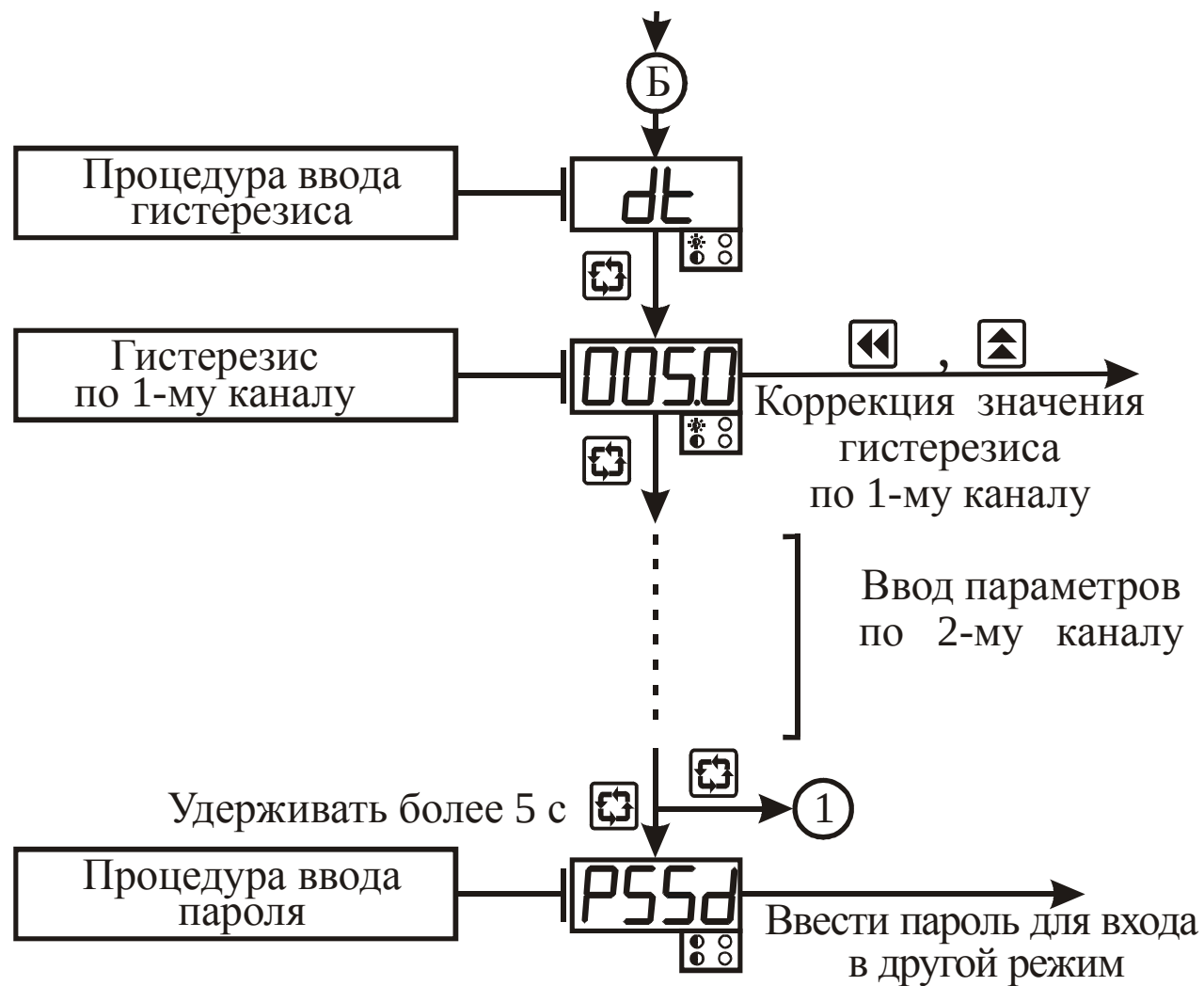


Рисунок 3.6 – Схема алгоритма работы прибора при типе логики работы выхода “03” - “05” (продолжение)

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 обоих 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 3.7 и 3.8.

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

Для двухпозиционного регулятора алгоритм управления исполнительным устройством определяет параметр “Тип логики работы прибора” (см. п. 3.3.3.9).

Алгоритм управления исполнительным устройством для трехпозиционного регулятора, который применяют, в частности, с целью уменьшения времени выхода на режим, показан на рисунке 3.9.

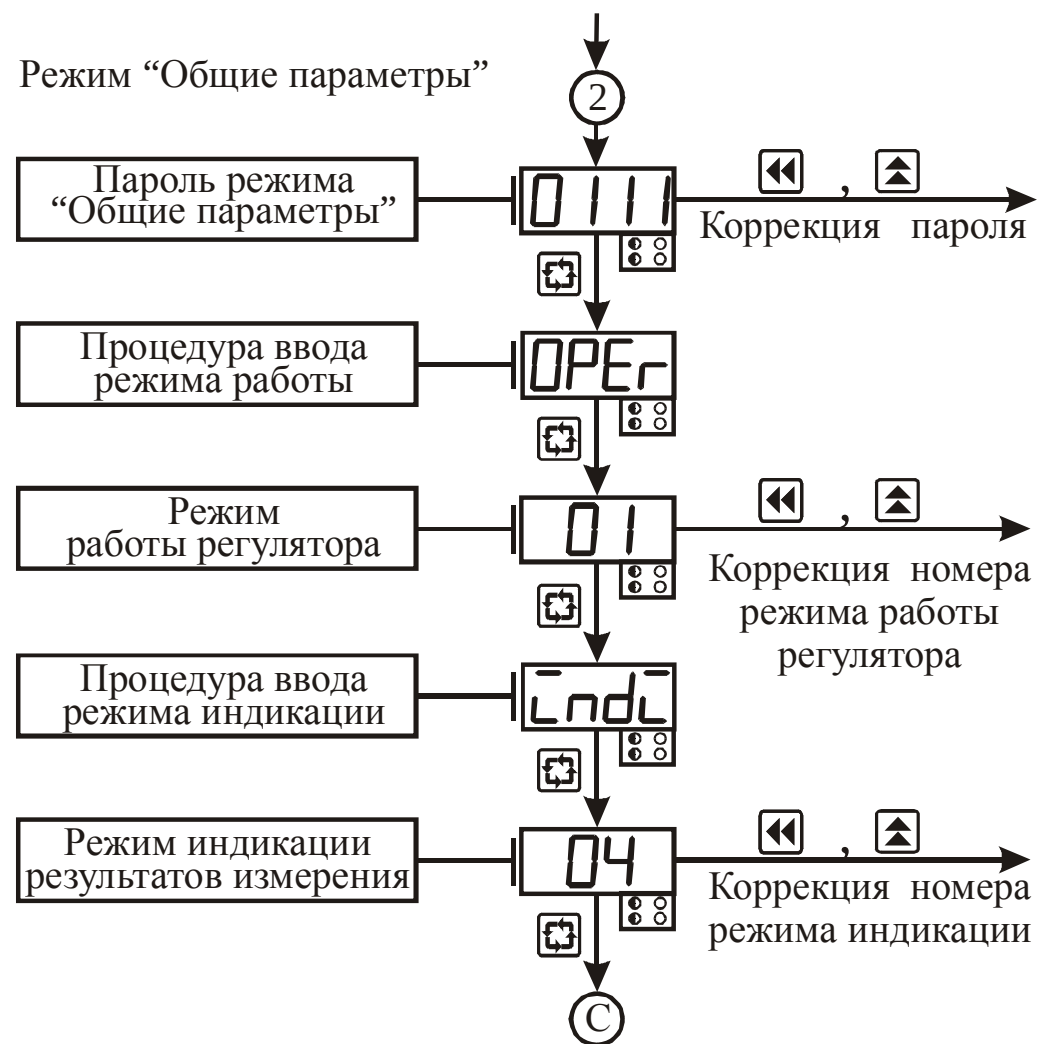


Рисунок 3.7 – Схема алгоритма работы прибора в режиме “Общие параметры”

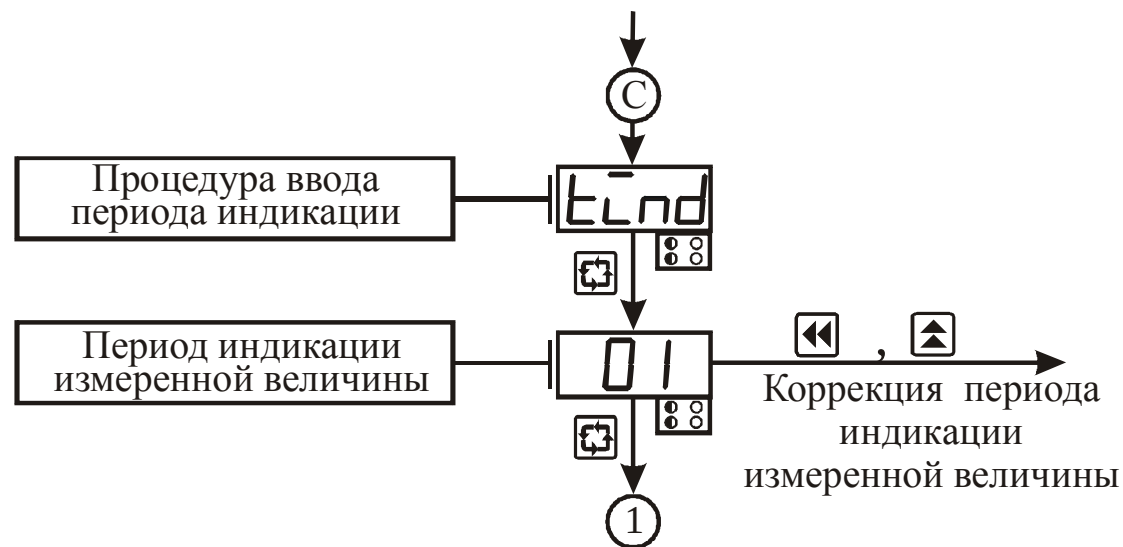


Рисунок 3.8 – Схема алгоритма работы прибора в режиме “Общие параметры (продолжение)”

Внимание! В трехпозиционном регуляторе параметр “Тип логики работы прибора”, установленный для 1-го и 2-го каналов, определяет алгоритм переключения выходных реле соответственно для нижней и верхней границ поля допуска.

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

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

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

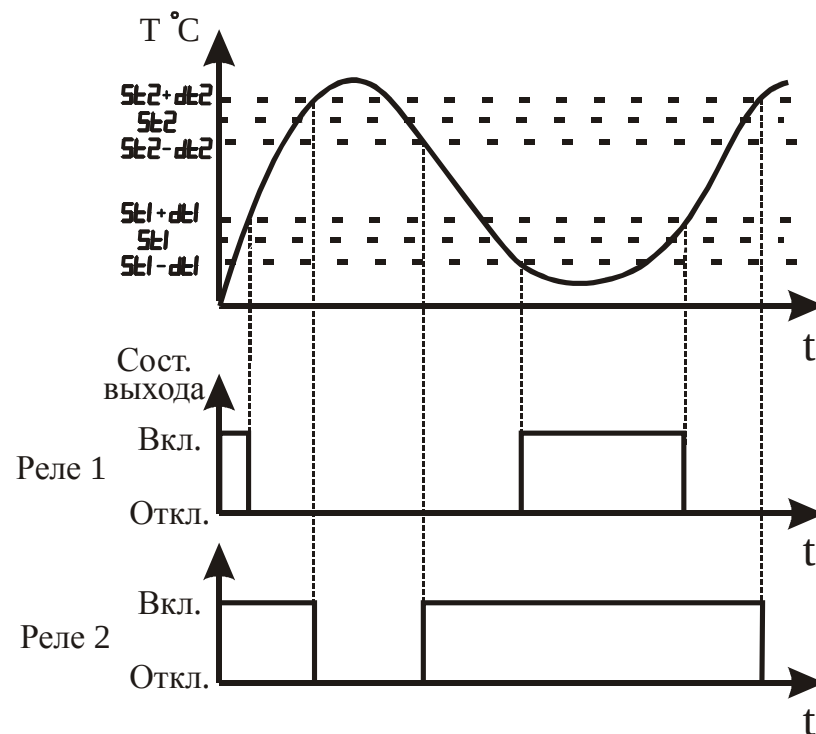


Рисунок 3.9 – Графическое представление работы трехпозиционного регулятора (параметр “Тип логики работы прибора” для обоих каналов равен “01”)

3.3.3 Режим “Коэффициенты”

3.3.3.1 Режим “Коэффициенты” имеет подрежимы “Коэффициенты 1-го канала” и “Коэффициенты 2-го канала”, которые предназначены для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров для алгоритма обработки полученной информации по соответствующему каналу. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

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

3.3.3.3 Вход в требуемый подрежим осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки “Цикл” более 5 с до появления на индикаторе сообщения P55d и последующим вводом пароля. Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” приведена на рисунках 3.10 - 3.13. Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 2-го канала”, в основном, соответствует приведенной схеме. Отличие состоит только в том, что двухцветный светодиод “К1” постоянно светится зеленым цветом, а двухцветный светодиод “К2” мигает зеленым цветом.

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.

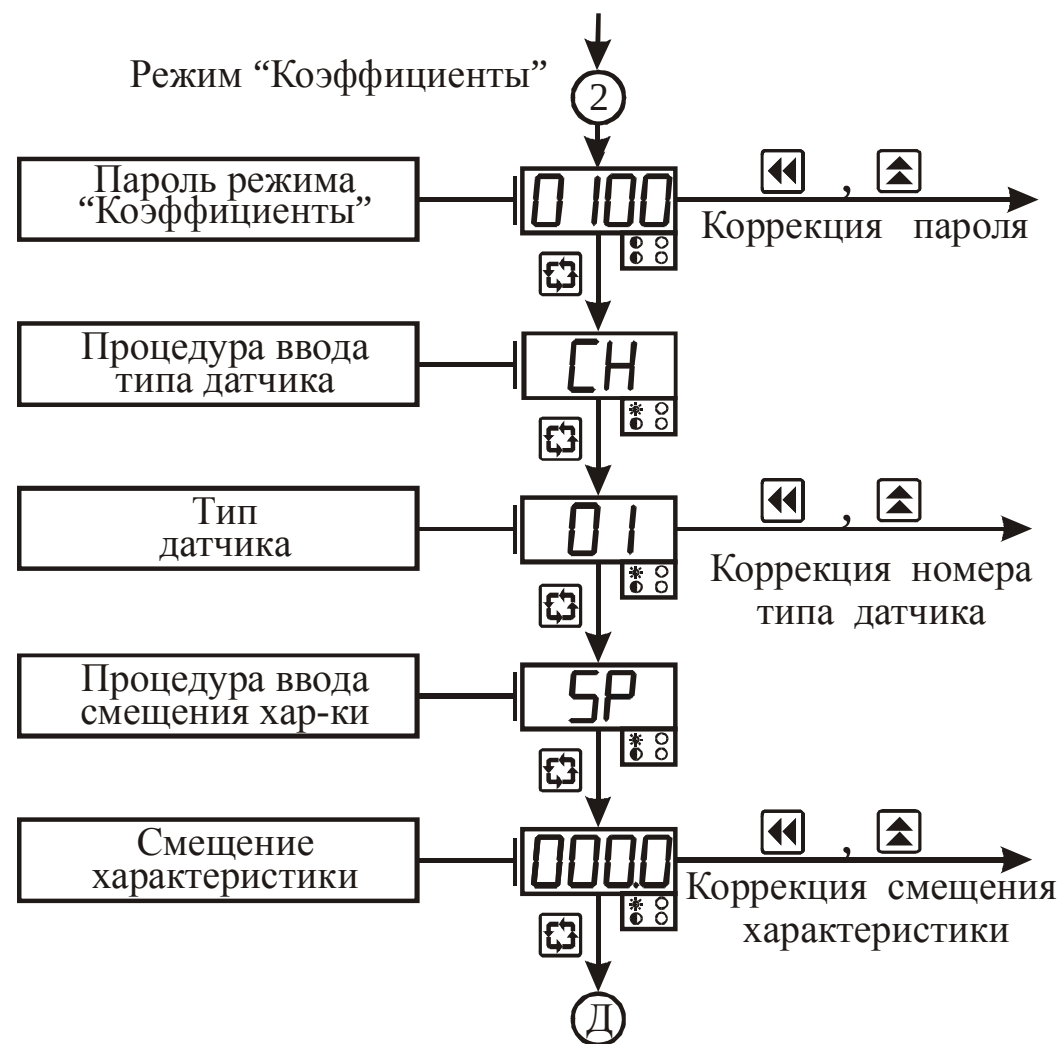


Рисунок 3.10 – Схема алгоритма работы в подрежиме "Коэффициенты 1-го канала"

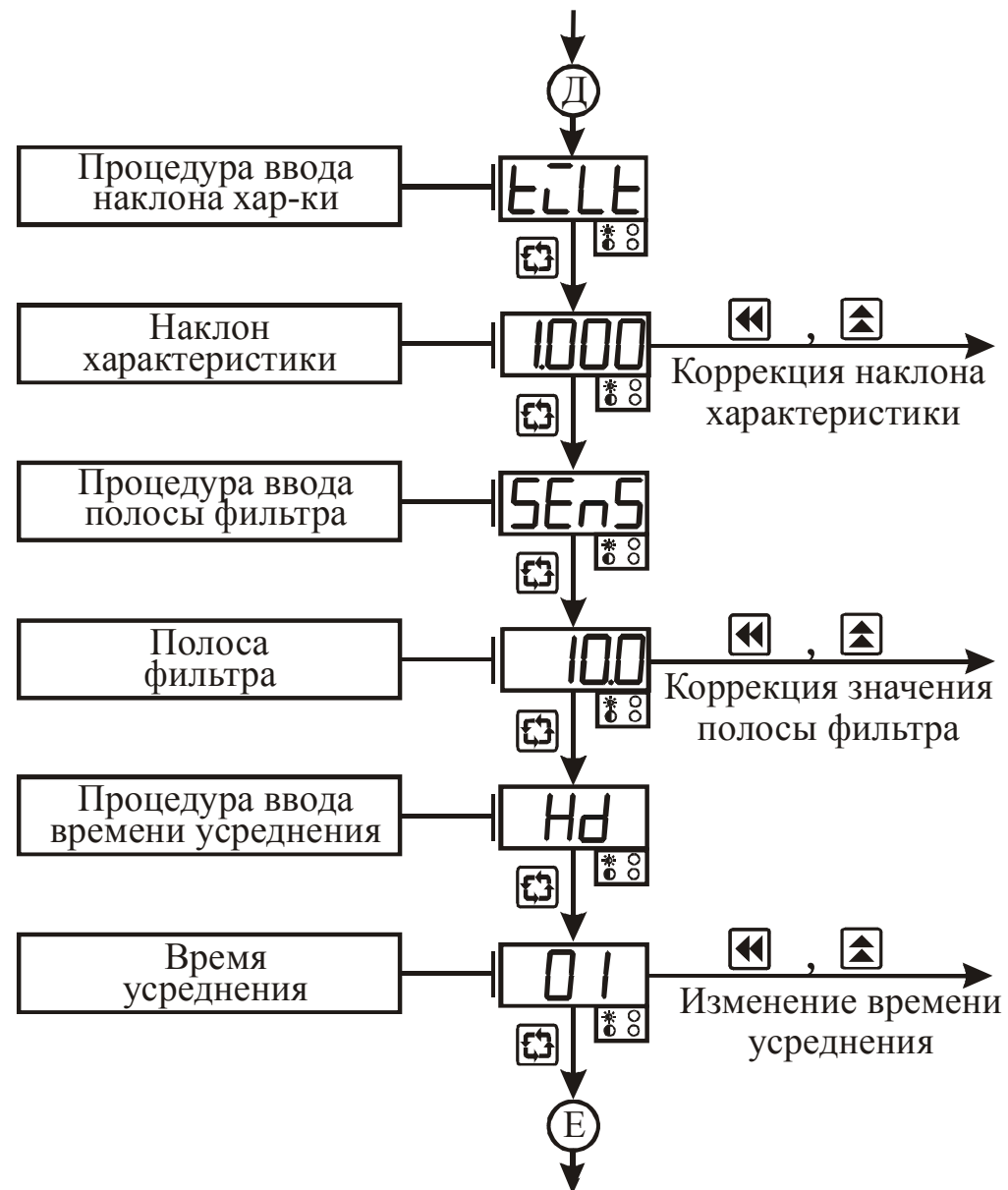


Рисунок 3.11 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” (продолжение)

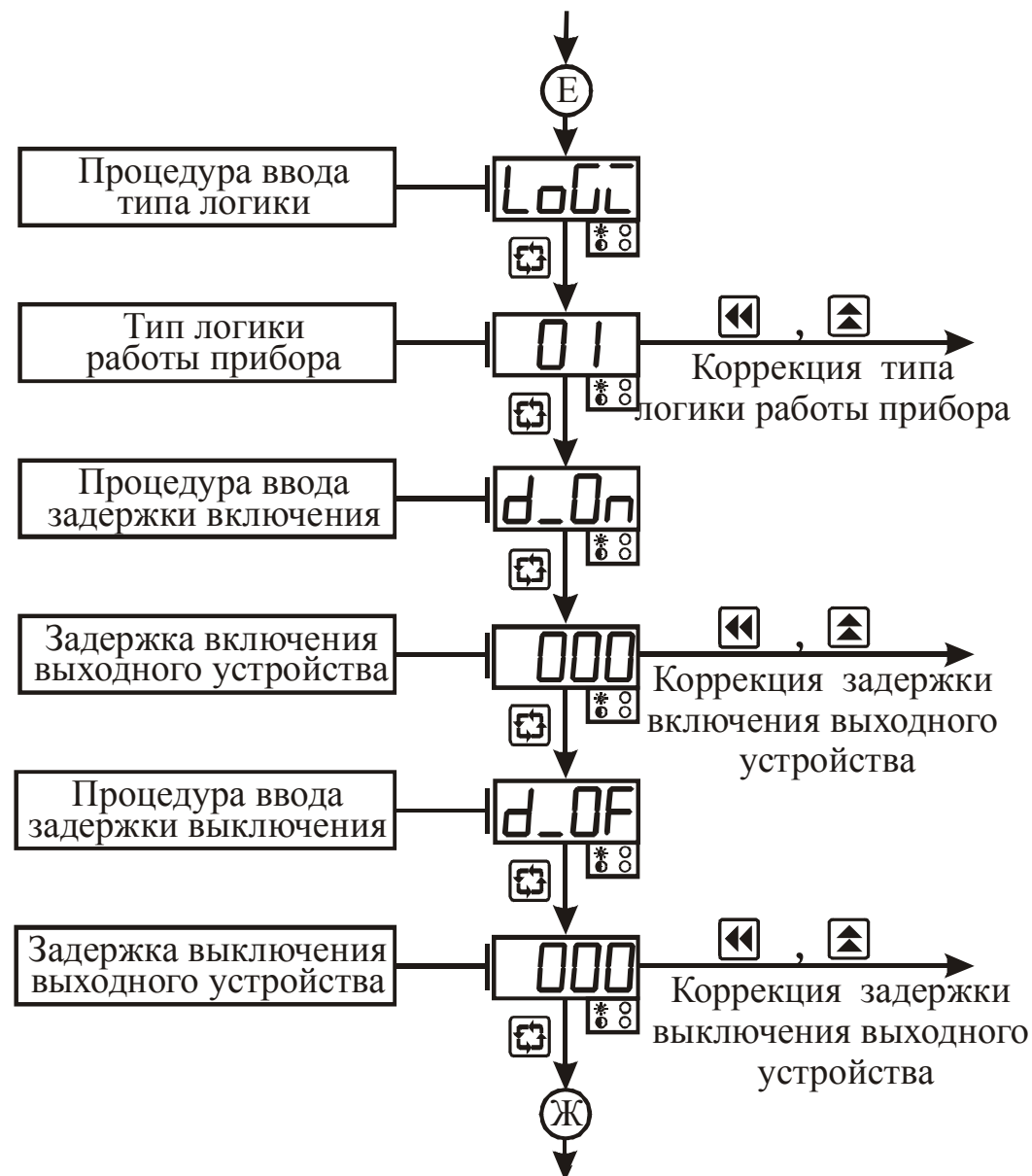


Рисунок 3.12 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” (продолжение)

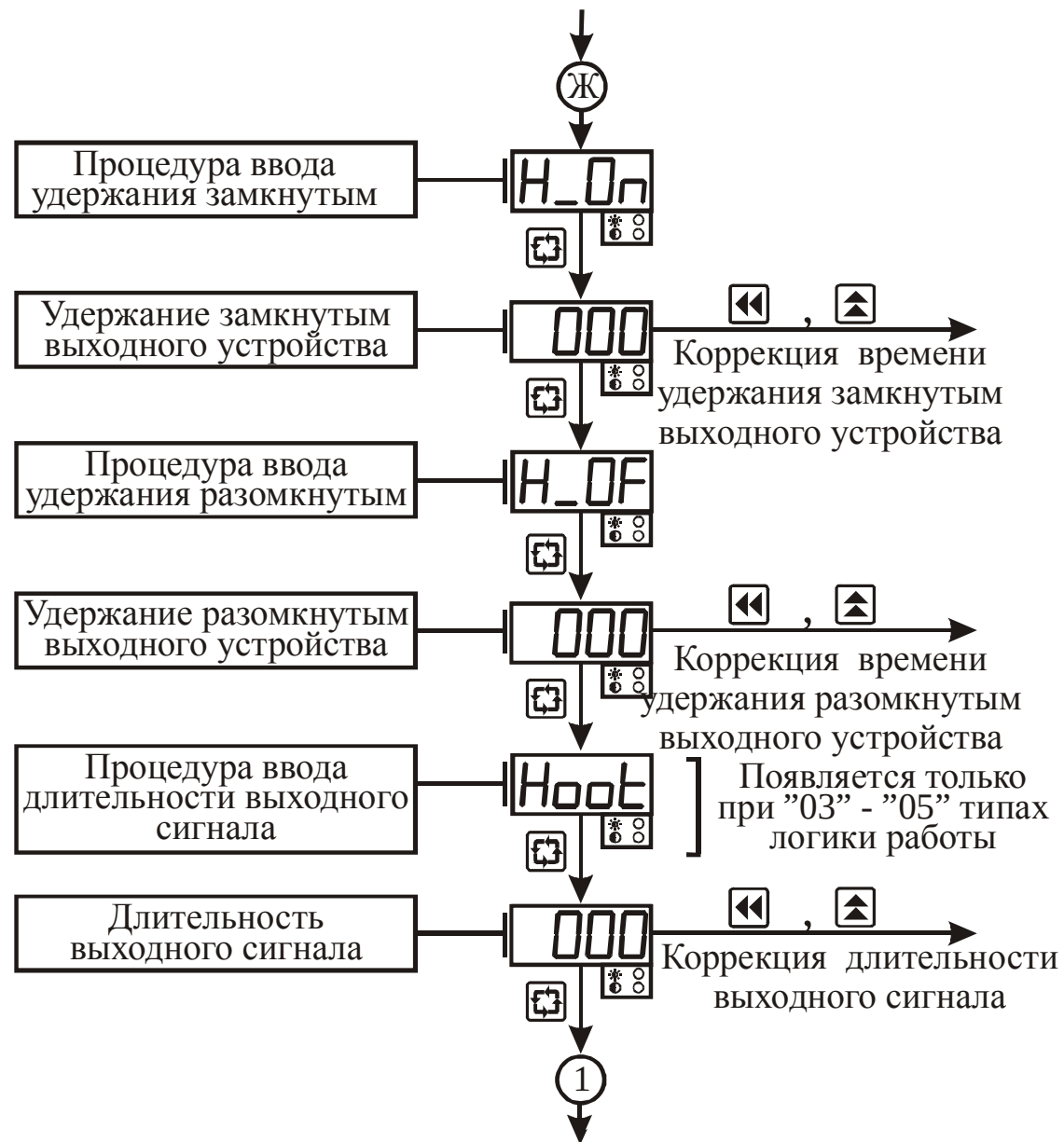


Рисунок 3.13 – Схема алгоритма работы в в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала”(продолжение)

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

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

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

Коррекция “Наклон характеристики” используется, например, для компенсации погрешностей ТС (при отклонении значений R_0 и W_{100}) и погрешностей из-за разброса входных сопротивлений прибора.

На рисунке 3.14 пояснено влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования ТС.

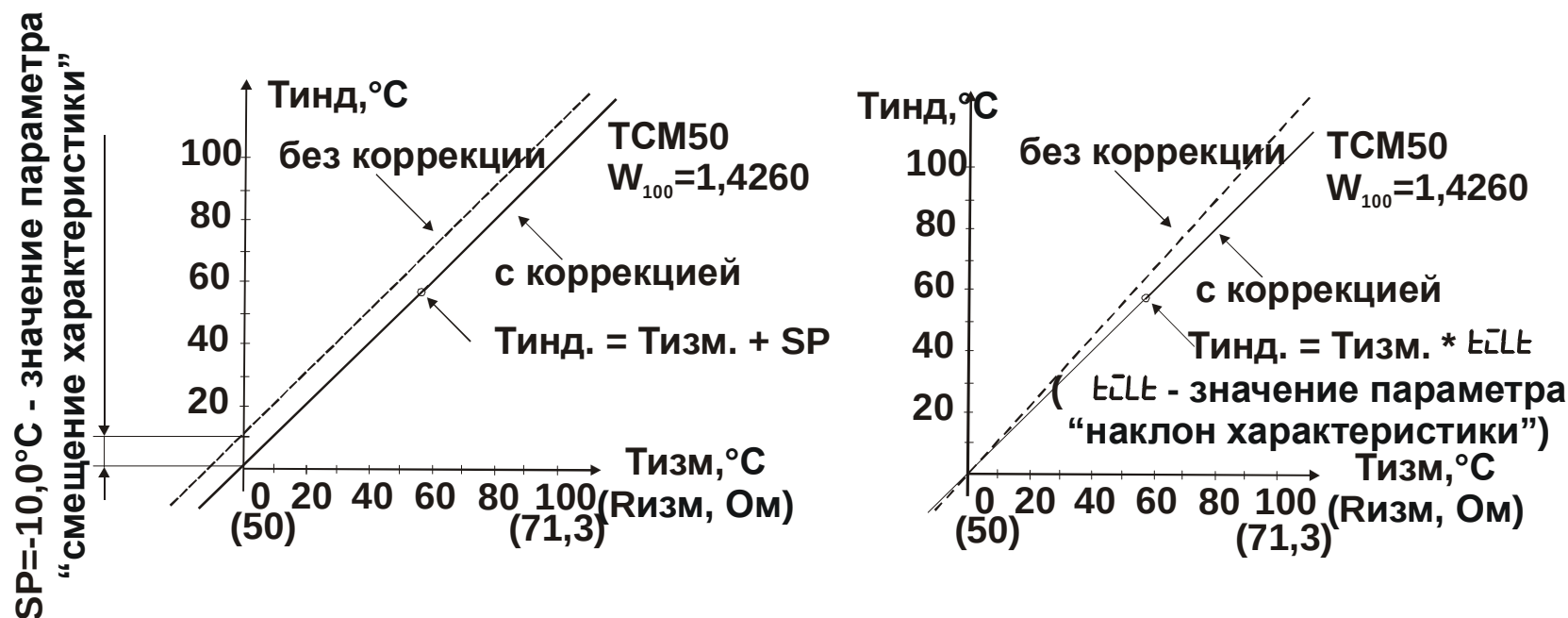


Рисунок 3.14 - Влияние параметров "Смещение характеристики" и "Наклон характеристики" на характеристику преобразования

3.3.3.7 С целью уменьшения влияния случайных импульсных помех на показания в прибор введена цифровая фильтрация. Работа фильтра описывается параметром "Полоса фильтра". Если текущее значение температуры или влажности отличается от результатов предыдущего измерения на значение, которое превышает указанное в параметре "Полоса фильтра", то проводится повторное измерение параметра, а на индикаторе остается старое значение (см. рисунок 3.15). О повторном измерении свидетельствует мигание светодиодного индикатора "К" зеленого свечения по соответствующему каналу.

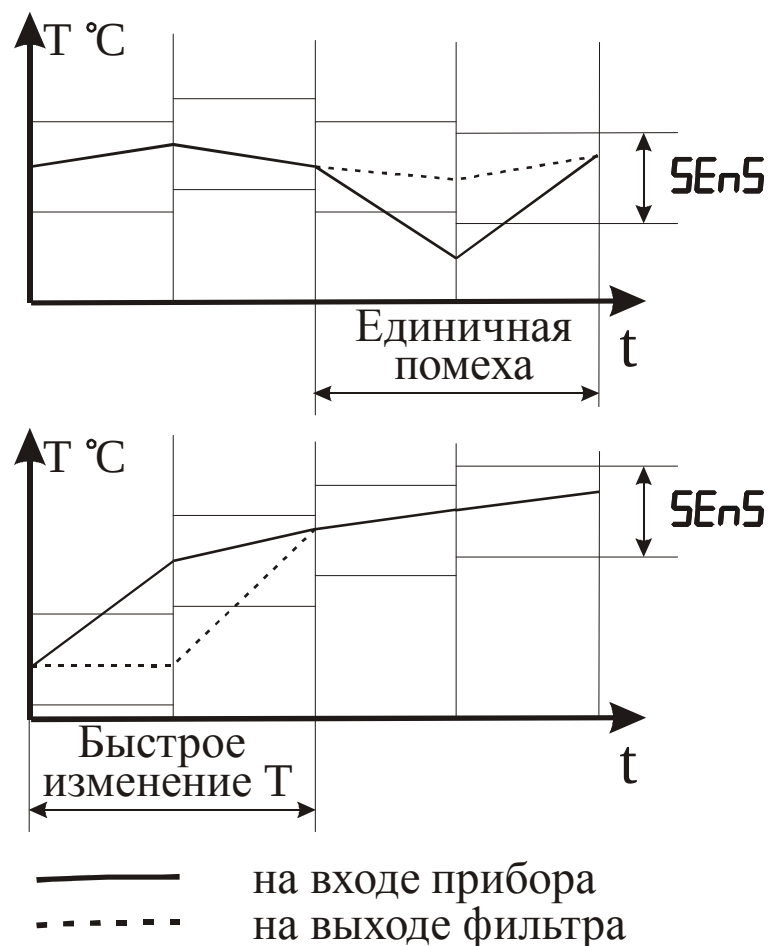


Рисунок 3.15 – Работа фильтра при воздействии случай-
ной помехи и быстром изменении
сигнала

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

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

измеряемого параметра, но снижает помехозащищенность прибора (см. рисунок 3.16).

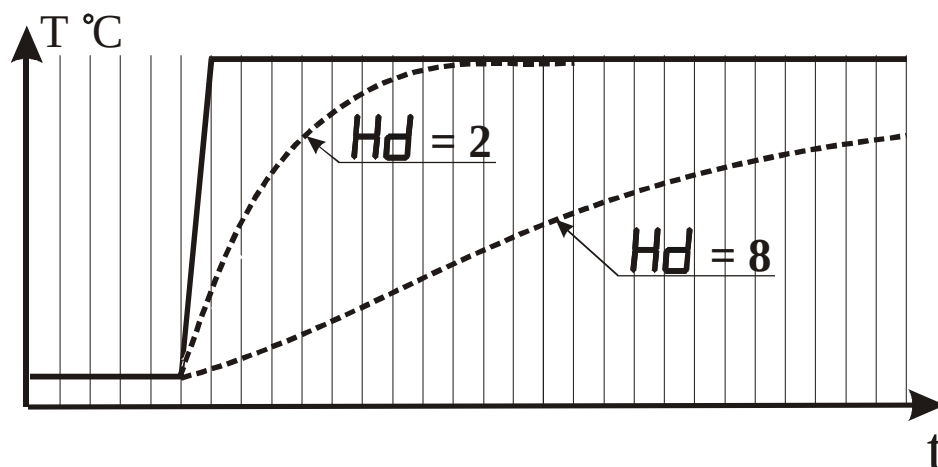


Рисунок 3.16 - Влияние параметра “Время усреднения” на показания прибора при различных значениях параметра Hd

Увеличение значения приводит к улучшению помехозащищенности, но вместе с этим повышает инерционность прибора. О работе интегратора сигнализирует красное свечение двухцветного светодиода "К", который засвечивается при включении или перезапуске прибора и горит до тех пор, пока не будет накоплено необходимое для вычисления среднего арифметического количество измерений. Все это время на индикатор выводится мгновенное значение температуры (влажности).

3.3.3.9 Параметр “Тип логики работы прибора” определяет алгоритм управления исполнительным устройством (см. рисунок 3.17).

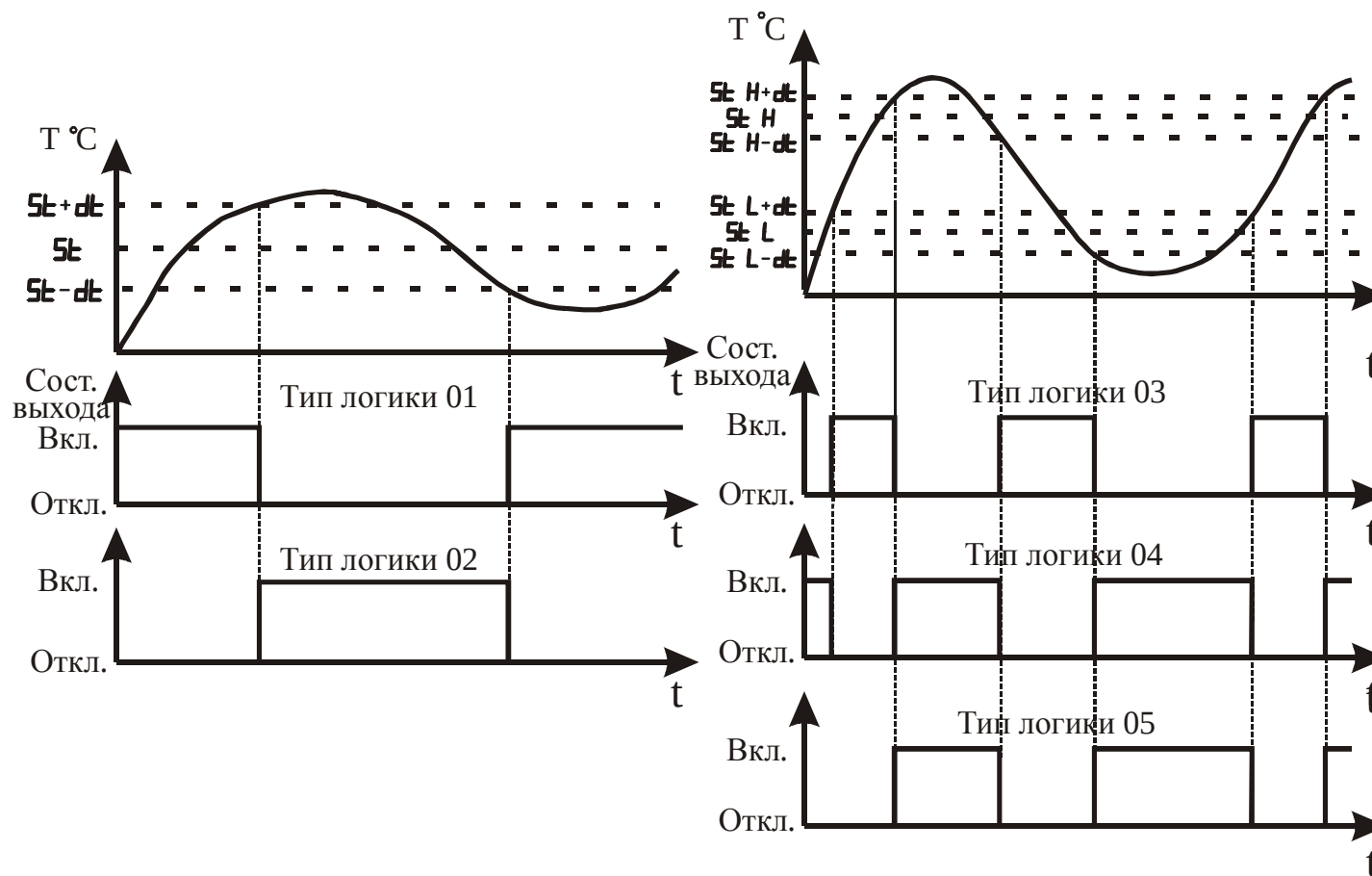


Рисунок 3.17 – Графическое представление типов логики работы выхода

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 $T < S_t - dt$, выключается при $T > S_t + dt$ и

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

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

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

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

Тип логики “05” (модернизированная “U”-образная), в основном, аналогичен типу логики 04. Отличие состоит в том, что работа выходного устройства разрешается только после первого превышения регулируемой температурой значения $S_t H + \Delta t$ (см. рисунок 3.17).

3.3.3.10 Параметры “Задержка включения выходного устройства” и “Задержка выключения выходного устройства” предназначены для защиты выходного устройства от

частых срабатываний. Прибор включает (выключает) выходное устройство, если условие, вызывающее изменение его состояния, сохраняется, как минимум, в течение времени, установленного в этих параметрах (см. рисунок 3.18).

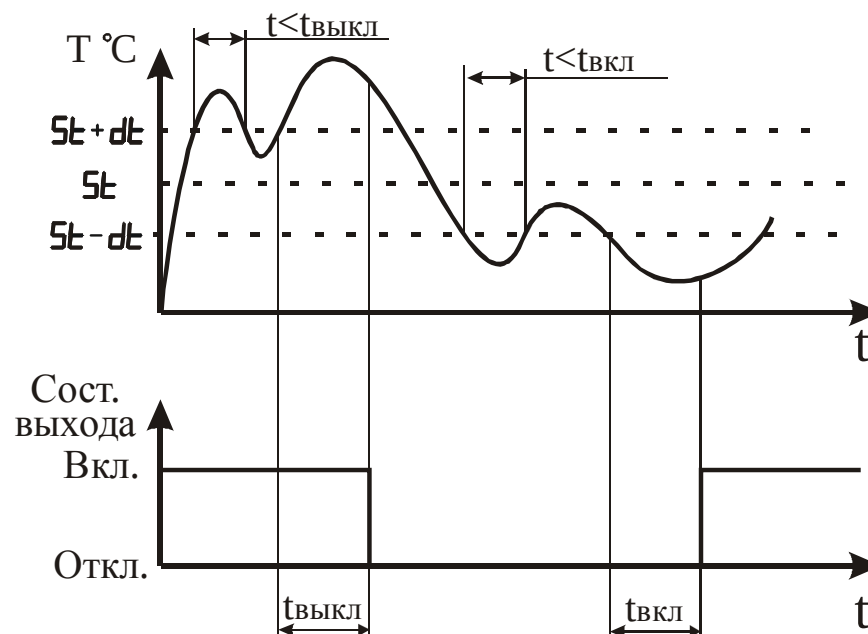


Рисунок 3.18 – Влияние параметров “Задержка включения выходного устройства” и “Задержка выключения выходного устройства” на состояние выходного устройства

3.3.3.11 Параметры “Удержание замкнутым выходного устройства” и “Удержание разомкнутым выходного устройства” задают минимальное время удержания выходного устройства в замкнутом и разомкнутом состоянии. Прибор удерживает выходное устройство в соответствующем состоянии в течение заданного времени, если даже по логике работы прибора должно произойти переключение (см. рисунок 3.19).

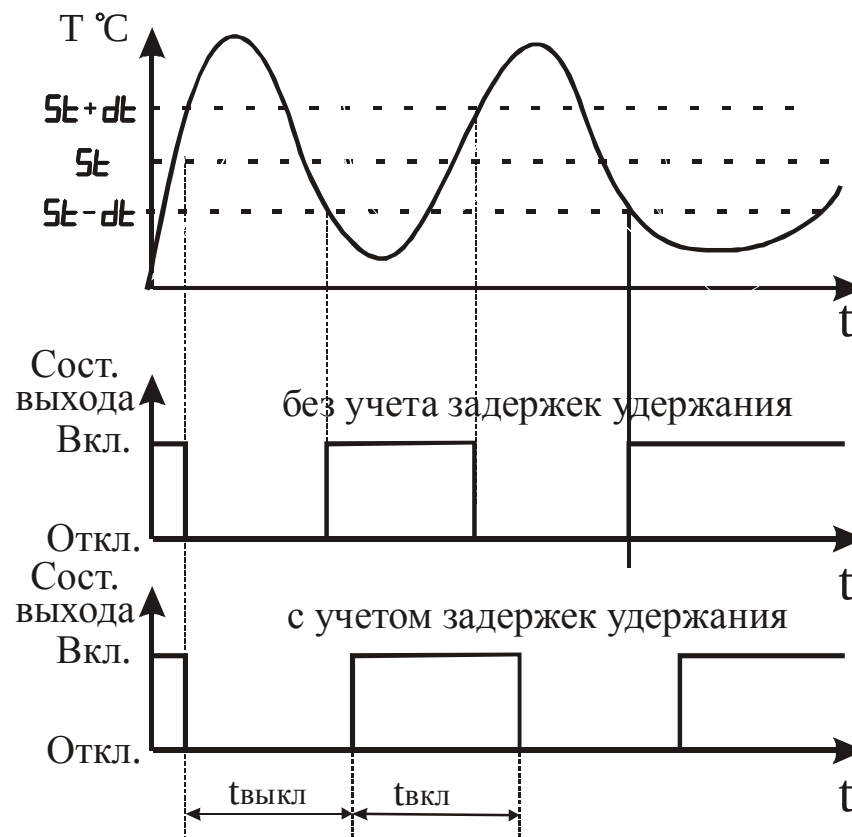


Рисунок 3.19 – Влияние параметров “Удержание замкнутым выходного устройства” и “Удержание разомкнутым выходного устройства” на состояние выходного устройства

3.3.3.12 Параметр “Длительность выходного сигнала” определяет при “03” - “05” типах логики работы максимальное время нахождения выходного устройства в замкнутом состоянии.

3.3.3.13 Сообщение об ошибке Er5 появляется на индикаторе, если неправильно введено значение параметра, диапазон изменения которого от 0 до 255.

3.3.4 Режим “Калибровка”

3.3.4.1 Режим “Калибровка” имеет подрежимы “Калибровка 1-го канала” и “Калибровка 2-го канала”, которые предназначены для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров характеристики преобразования ТС и ДВ. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.4.2 Метрологические характеристики прибора определяются параметрами характеристики преобразования ТС и ДВ, 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 рисунках 3.20, где штриховой линией условно показаны мигающие сообщения. Схема алгоритма работы в подрежиме “Калибровка 2-го канала”, в основном, соответствует приведенной схеме. Отличие состоит только в том, что двухцветный светодиод “К1” постоянно светится зеленым цветом, а двухцветный светодиод “К2” мигает зеленым цветом.

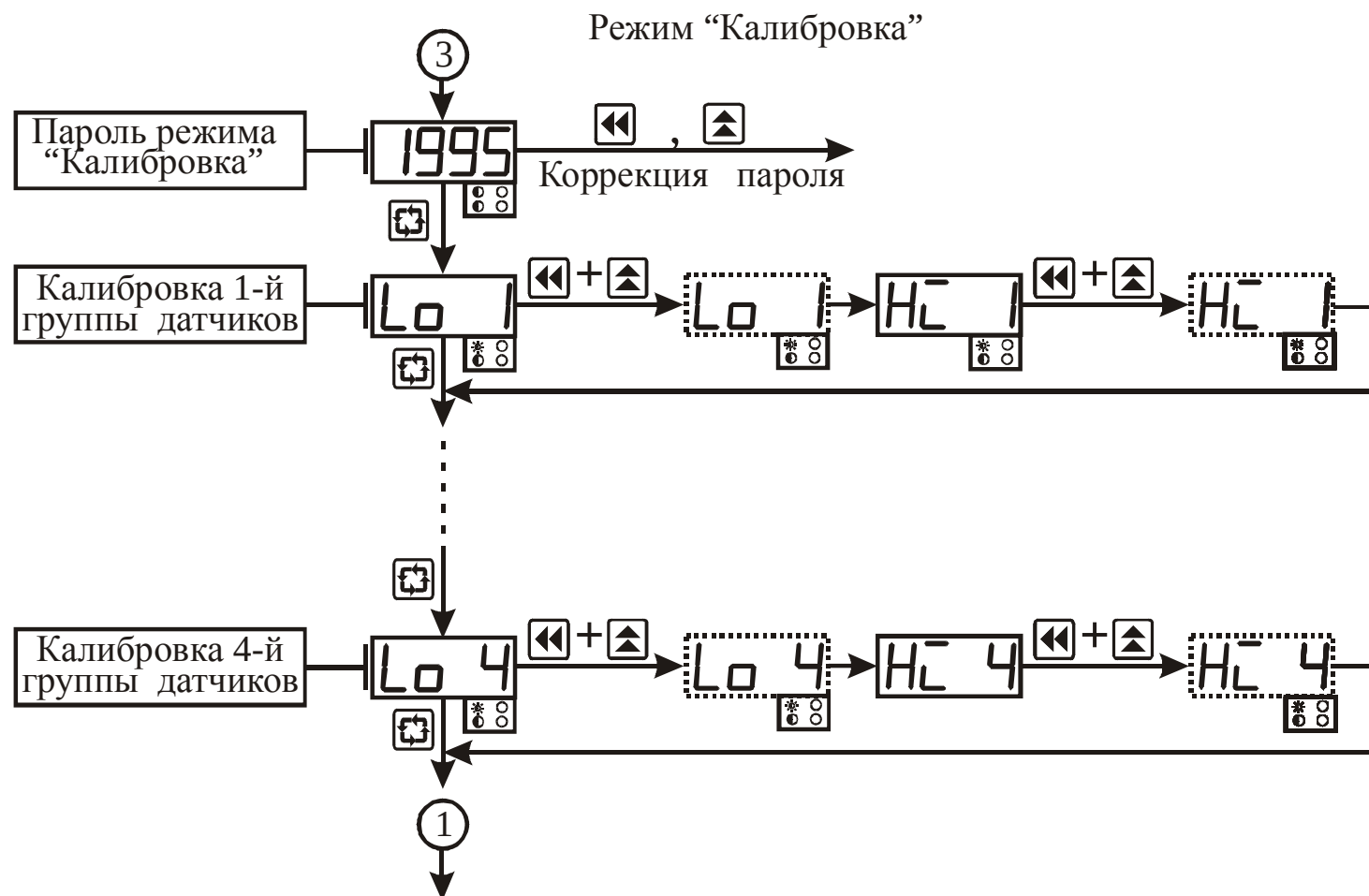


Рисунок 3.20 – Схема алгоритма работы в подрежиме “ Калибровка 1-го канала”

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.

Таблица 3.2 – Группы датчиков прибора

Номер группы	Тип датчика	Значение сопротивление (напряжение) имитатора датчика	
		минимальное (Lo)	максимальное (Hi)
I	TСМ 50 W=1,4260	39,225	92,775
	TСМ 50 W=1,4280		
II	TСП 50П W=1,385	40,000	88,525
	TСП 50П W=1,391		
III	TСМ 100 W=1,4260	78,450	185,55
	TСМ 100 W=1,4280		
IV	TСП 100П W=1,385	80,000	177,05
	TСП 100П W=1,391		
ДВ	ДВТ-001	0,5 В	4,5 В

3.3.4.5 Кнопка “Цикл” позволяет последовательно осуществить калибровку всех ТС 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 $LD\ N$, что свидетельствует о проведении процесса калибровки. В это время недопустимы любые операции с прибором;
- контролируют наличие на индикаторе сообщения $H\bar{C}\ N$;
- 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 $H\bar{C}\ N$, что свидетельствует о проведении процесса калибровки.

3.3.4.7 Сообщение об ошибке $Er6$ появляется на индикаторе, если сопротивление (напряжение) имитатора датчика на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают.

3.3.5 Режим “Константы ДВ”

3.3.5.1 Режим “Константы ДВ” предназначен для ввода индивидуальных калибровочных констант датчика влажности, значения которых указываются в паспорте к ДВТ.

3.3.5.2 Метрологические характеристики прибора определяются константами ДВ, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.5.3 Вход в режим “Константы ДВ ” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе сообщения $P55\bar{d}$ и последующим вводом пароля. Схема алгоритма работы в подрежиме “Константы ДВ” приведена на рисунках 3.21 - 3.22.

3.3.5.4 Кнопка “Цикл” позволяет последовательно просмотреть все константы. Значения констант изменяют по алгоритму, описанному в п. 3.3.1.3.

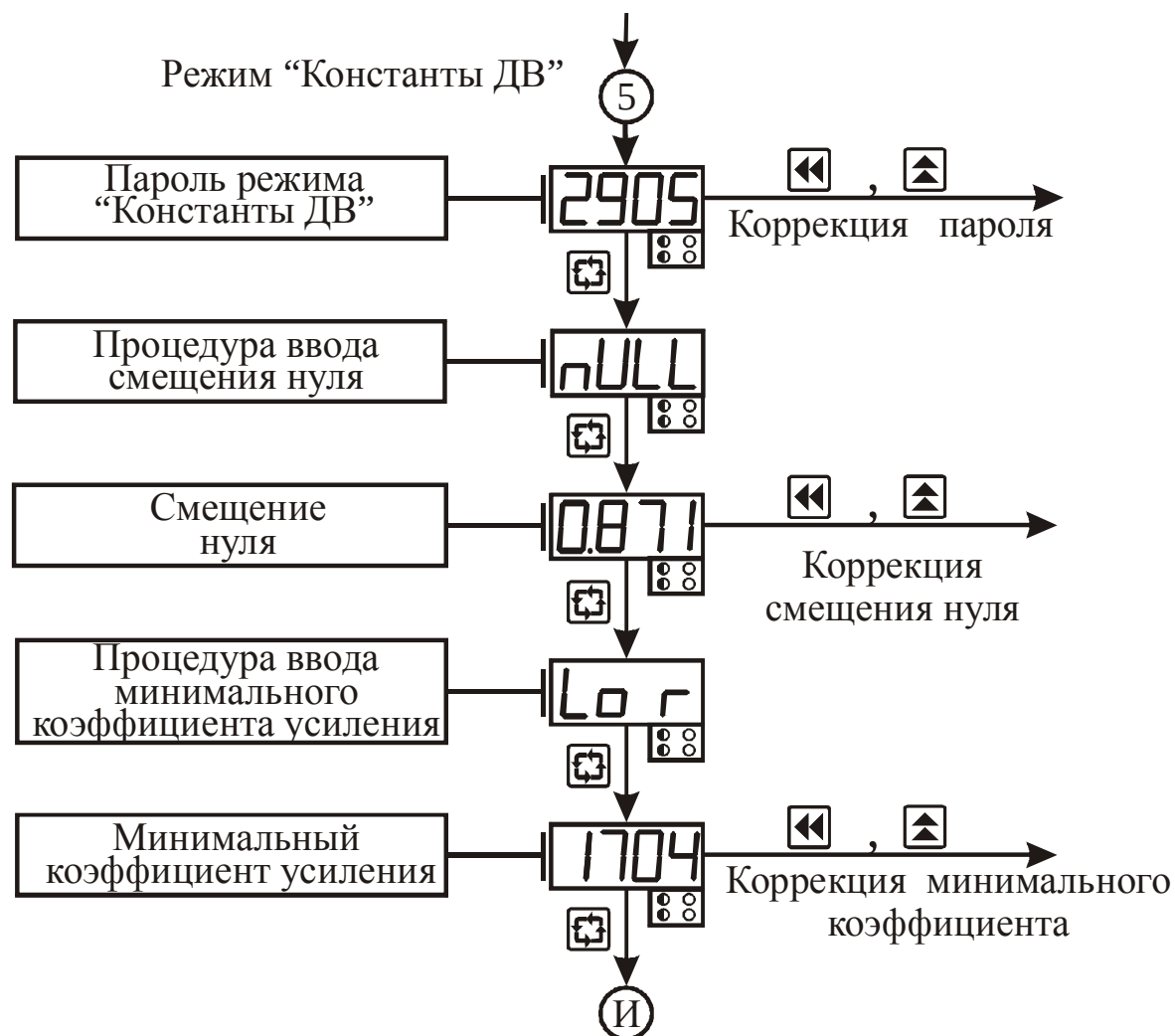


Рисунок 3.21 – Схема алгоритма работы в режиме “Константы ДВ”

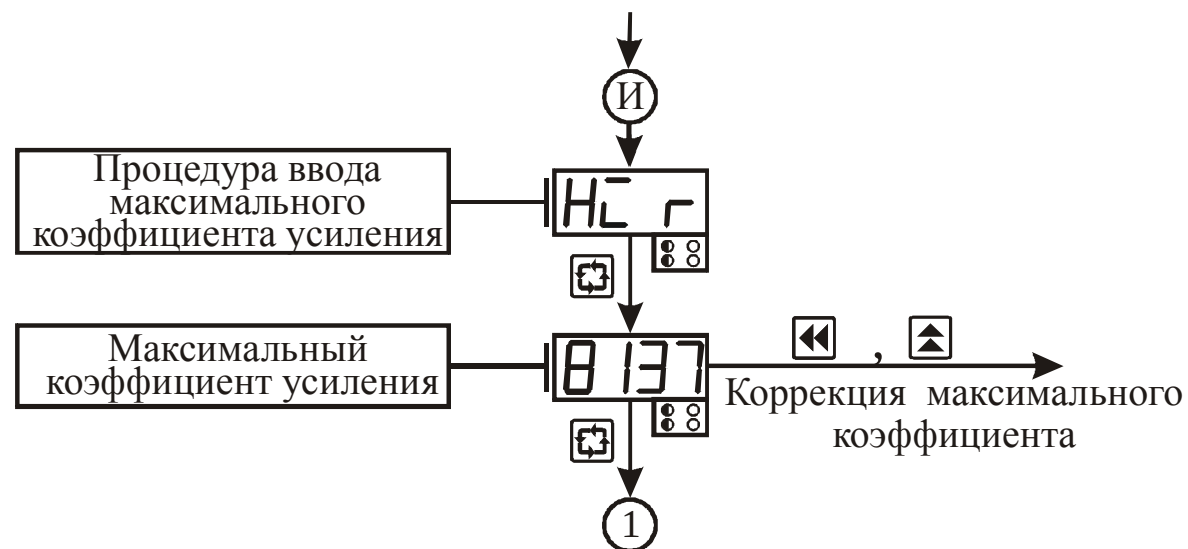


Рисунок 3.22 – Схема алгоритма работы в режиме
“Константы ДВ” (продолжение)

3.3.5.5 В параметрах “Минимальный коэффициент усиления” и “Максимальный коэффициент усиления” вводятся только числа после запятой (при значении константы 0,1734 вводимое число 1734).

3.3.6 Режим “Восстановление”

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

3.3.6.2 Восстановление параметров осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки “Цикл” более 5 с до появления на индикаторе сообщения P55d 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;
- условное обозначение типа прибора.

4.2 На задней панели прибора нанесены:

- 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 измерителя произведена по ГОСТ 9181 -74 в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

6 Эксплуатационные ограничения

6.1 Технические характеристики РД2-ДВТ, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу его из строя, а также приборы для их контроля приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технические характеристики и приборы для их контроля

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

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

Таблица 6.2 – Пароли для перехода в режимы работы прибора

Режим	Пароль
“Общие параметры”	0111
“Коэффициенты 1-го канала”	0100
“Коэффициенты 2-го канала”	0200
“Калибровка 1-го канала”	1995
“Калибровка 2-го канала”	2995
“Константы ДВ”	2905
“Восстановление”	4307

7 Меры безопасности

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

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

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

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

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

8 Подготовка прибора к использованию

8.1 Установите прибор на штатное место и закрепите его.

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

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

бора. При монтаже внешних связей необходимо обеспечить надежный контакт клеммника прибора с проводниками, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить их выводы. Сечение жил не должно превышать 1 мм^2 . Подсоединение проводов осуществляется под винт. Длина линии связи между прибором и датчиком не должна превышать 100 м, 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 датчиками рекомендуется 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.

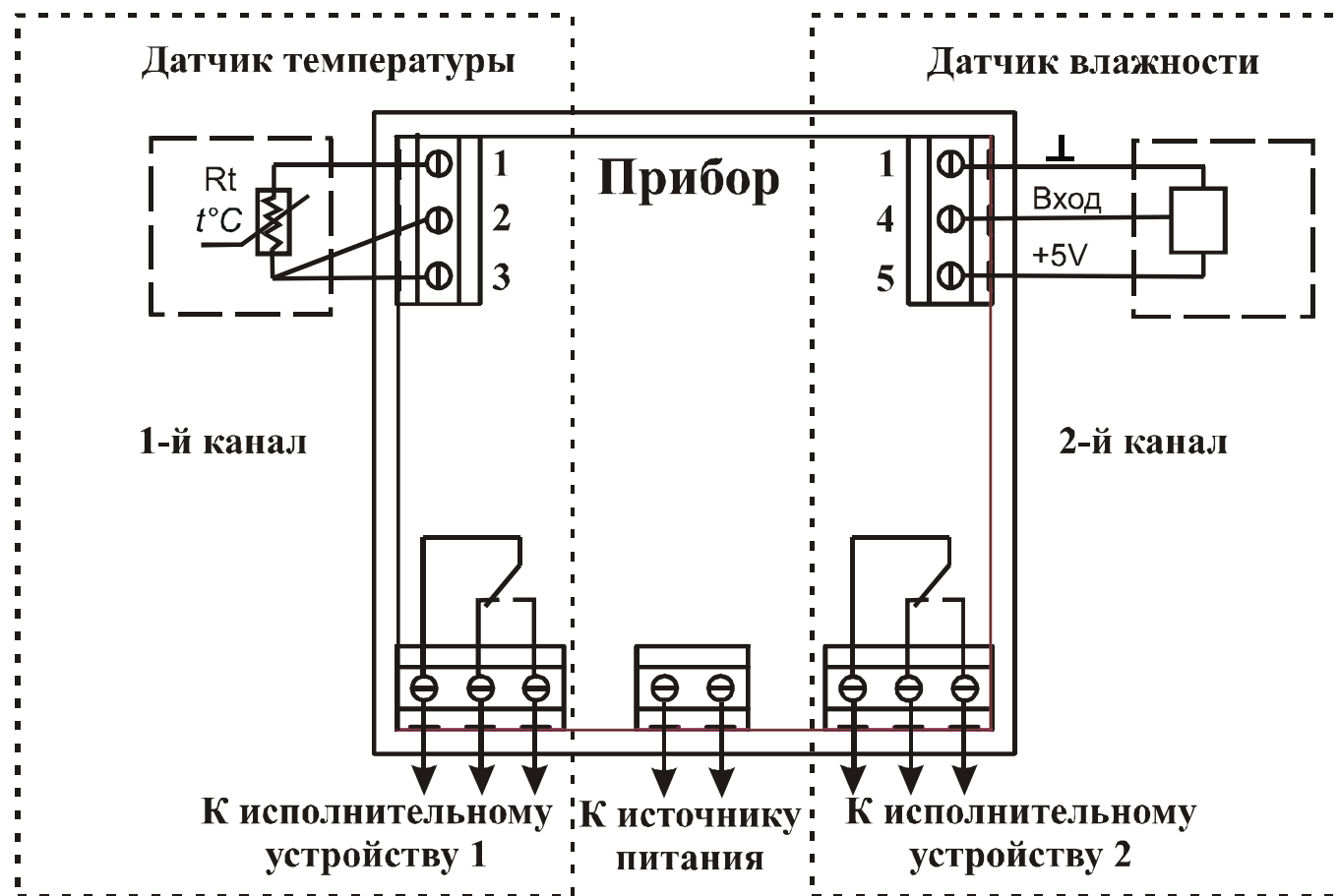


Рисунок 2.1 – Схемы подключения ТС, датчика влажности, источника питания и исполнительных устройств

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 ве-

личин, 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.

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 и влажности.

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

В процессе работы прибор автоматически контролирует состояние датчика, нахождение измеренной температуры (влажности) вне установленного диапазона измерений, правильность ввода параметров и проведения калибровки прибора. По результатам контроля формируется сигнал “Ошибка”, который индицируется миганием светодиода “К” красного цвета по соответствующему каналу.

9.3 В режиме “Работа” прибор управляет внешними исполнительными устройствами по заданному закону. Визуальный контроль за работой выходного устройства осуществляется оператором по светодиоду “В”, который расположен на передней панели прибора. Свечение светодиода сигнализирует о переводе соответствующего 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°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 РД2-ДВТ	– 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 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) РД2-ДВТ заводской(ие) номер(а) _____
изготовлен(ы) и принят(ы) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан(ы) годным(и) для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 200__ г.

_____ Штамп ОТК

Дата продажи _____ 200__ г.

_____ Штамп организации, продавшей прибор(ы)

Приложение А – Калибровка прибора с 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 8.1). 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 3.20, 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

НПП «РегМик»

**14030, Украина, г.Чернигов,
ул.Одинцова, 9, офис 501**

Телефон: **(0462) 10-68-63**

Телефон/факс: **(04622) 3-61-84**

Телефон моб.: **(050) 465-40-35**

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

www.regmik.narod.ru

E-mail: **sin@stu.cn.ua**

ShkolaIgor@mail.ru