



**ПИД-РЕГУЛЯТОР
ДВУХКАНАЛЬНЫЙ
РП2-3**

**Руководство по эксплуатации
и паспорт**

Содержание

Введение	4
1 Назначение	4
2 Технические характеристики	6
3 Устройство и работа прибора	11
3.1 Функциональная схема прибора	11
3.2 Конструкция прибора	15
3.3 Работа прибора	16
3.3.1 Режим “Работа”	17
3.3.2 Режим “Общие параметры”	21
3.3.3 Режим “Коэффициенты”	23
3.3.4 Режим “Константы ПИД”	29
3.3.5 Режим “Настройка RS-485”	33
3.3.6 Режим “Восстановление”	35
4 Маркировка и пломбирование	36
5 Упаковка	36
6 Эксплуатационные ограничения	36
7 Меры безопасности	38
8 Подготовка прибора к использованию	38
9 Использование прибора	41
10 Техническое обслуживание	42
11 Хранение	42
12 Транспортирование	43
13 Комплектность	43
14 Гарантии изготовителя	44
15 Свидетельство о приемке и продаже	45

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием ПИД-регулятора двухканального РП2-3 (далее по тексту “прибор”).

1 Назначение

1.1 Прибор предназначен для приема и преобразования сигнала, поступающего от цифрового датчика ДВТ-ХХХц в значение температуры и влажности, а так же для отображения измеренных величин на встроенных цифровых индикаторах с одновременным регулированием температуры и влажности объекта, управляя задвижкой или трехходовым клапаном по пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД) закону.

Прибор автоматически контролирует состояние датчика, нахождение измеренных значений в установленном диапазоне измерений и правильность ввода параметров. 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, относительной влажности и точки росы объекта с помощью цифрового датчика;
- отображение на встроенных светодиодных цифровых индикаторах текущих значений температуры и относительной влажности;
- управление электроприводом запорно-регулирующего (КЗР) или трехходового клапана без учета его положения по ПИД или импульсному закону;

- поддержание температуры/влажности объекта по пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД) закону в системе “нагреватель-холодильник”;
- возможность изменения заданных значений температуры (уставки) для ПИД-регулятора по двум каналам;
- обмен данными с персональным компьютером по интерфейсу RS-485 (протокол ModBus RTU);
- 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
Уставка для ПИД-регулятора, °С (%)	от 0,0 до 999,9
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
Время усреднения, количество периодов измерения	от 0 до 9
Период индикации измеренной величины, с	от 1 до 99
Период опроса датчика, с	1,5
Тип логики работы прибора	По таблице 2.2
Режим индикации	По таблице 2.3
Тип входного датчика	По таблице 2.4
Период ПИД-регулятора, с	от 1 до 99
Коэффициент пропорциональности	от 0,1 до 999,9
Постоянная времени интегрирования	от 1 до 9999
Постоянная времени дифференцирования	от 1 до 9999

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение величины
Гистерезис для ПИД-регулятора, °С (%)	от 0,1 до 999,9
Уровень мощности, %	от 0 до 100
Минимальное время включения/выключения выходного устройства, с	от 0,1 до 9,9
Параметры выходных устройств	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
Степень защиты корпуса	IP40
Габаритные размеры прибора	72x72x90 мм
Масса прибора	не более 0,5 кг
Примечание: Возможно изготовление по отдельному договору приборов, имеющих со стороны передней панели степень защиты IP54	

Таблица 2.2 – Тип логики работы прибора

Тип логики	Назначение
00	Измеритель
01	ПИД-регулятор для управления задвижкой
02	ПИД-регулятор для управления в системе “нагреватель-холодильник”
03	Импульсный регулятор

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 (влажность)
03	Вывод только 2-го канала (температура)
04	Автоматическое переключение между каналами
05	Вывод значения влажности (1-й канал) на индикатор А Вывод значения температуры (2-й канал) на индикатор В
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 датчика	Тип	Диапазон измерения
25	Цифровой датчик влажности и температуры (ДВТ-XXXц)	-30...120 °С 0...100 %

Таблица 2.5 – Типы выходных устройств и их параметры

№ вых	Тип	Параметр	
		Название	Значение
-	Оптопара симисторная	Максимальный ток нагрузки симистора	100 мА при напряжении 220 В 50 Гц
1-4	Электромагнитное реле	Максимальный ток, коммутируемый контактами	5 А при напряжении 220В 50Гц и $\cos\varphi > 0,4$
-	Оптопара транзисторная	Максимальный ток нагрузки транзистора	150 мА при напряжении 80 В постоянного тока
-	Напряжение 0-10В	Минимальное входное сопротивление управляемого устройства	90 кОм
-	Ток 4-20 мА	Входное сопротивление управляемого устройства	100-900 Ом

Таблица 2.6 – Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485

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

Таблица 2.7 – Количество бит данных

Условный номер	Количество бит данных
00	7
01	8

Таблица 2.8 – Вид паритета

Условный номер	Вид паритета
00	Отключен
01	Четность
02	Нечетность

Таблица 2.9 – Количество стоповых битов

Условный номер	Количество стоповых битов
00	1
01	2

3 Устройство и работа прибора

3.1 Функциональная схема прибора

3.1.1 Функциональная схема прибора приведена на рисунке 3.1.

3.1.2 К прибору подключают цифровой датчик, обеспечивающий измерение температуры и относительной влажности воздуха.

3.1.3 Цифровой датчик влажности/температуры содержит: датчик температуры, датчик влажности воздуха и узел первичной обработки информации (УПО). Информация, полученная от датчиков, обрабатывается в УПО.

3.1.4 Информация от датчика влажности и температуры через коммутационное устройство по запросу передаётся на специализированный контроллер в виде цифрового кода. Контроллер обрабатывает полученную от ДВТ информацию, производит вычисление точки росы (температуры конденсации влаги) и выводит значения измеренных параметров на семисегментные индикаторы в ручном или автоматическом режиме.

3.1.5 Специализированный контроллер с учетом измеренного и заданного значений температуры и влажности объекта формирует по заданному закону выходные управ-

ляющие сигналы, которые через выходные каскады поступают на внешние исполнительные устройства.

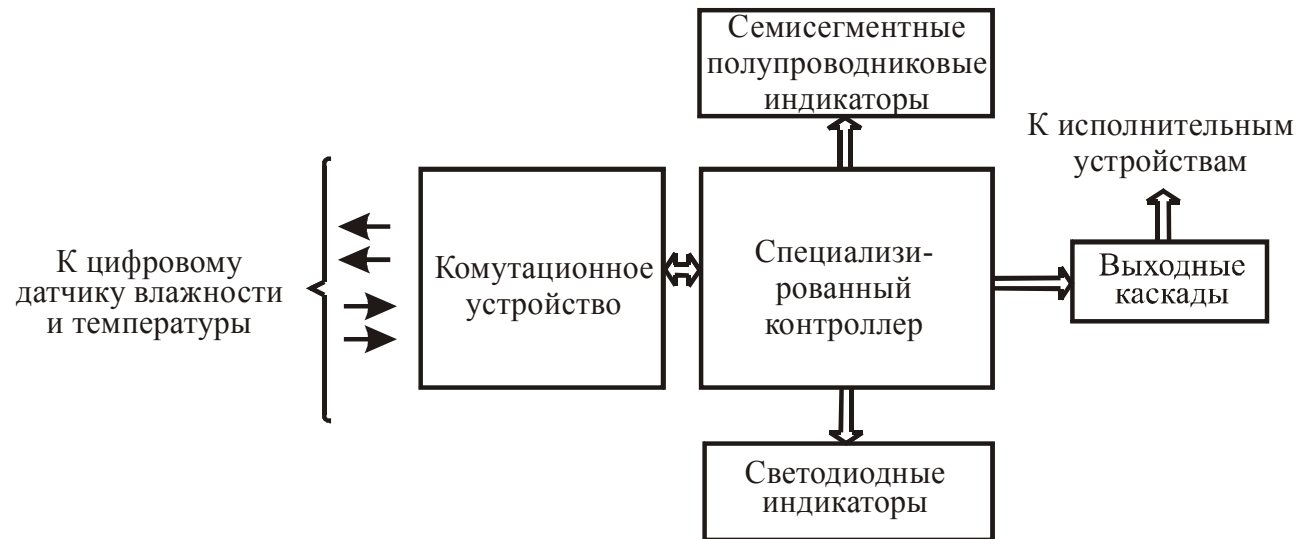


Рисунок 3.1 – Функциональная схема прибора

3.1.3 ПИД-регулятор прибора вырабатывает управляющий сигнал Y , действие которого направлено на уменьшение отклонения текущего значения температуры (влажности) объекта от заданной. Сигнал Y рассчитывается по соотношению:

$$Y = \frac{1}{X_p} \cdot \left(E_i + \tau_d \cdot \frac{\Delta E}{\Delta t_{\text{изм}}} + \frac{1}{\tau_{\text{и}}} \sum_{n=0}^{n=i} E_n \right) \cdot 100 \% ,$$

где X_p - коэффициент пропорциональности;

E_i - разность между значениями измеренной и установленной температур объекта;

τ_d - постоянная времени дифференцирования;

ΔE - разность между двумя соседними разностями E ;

$\Delta t_{\text{изм}}$ - время между двумя соседними измерениями (период ПИД-регулятора);

$\tau_{\text{и}}$ - постоянная времени интегрирования;

$\sum_{n=0}^{n=i} E_n$ - накопленная сумма отклонений.

Если значение разности по модулю меньше половины зоны нечувствительности $Hyst$, то значение разности E считается равной нулю. За пределами этой зоны значение E рассчитывается по формуле:

$$E = |E_p| - Hyst ,$$

где E_p - истинное отклонение.

3.1.4 Выходной сигнал ПИД-регулятора прибора изменяется от -100% до 100% и подается на исполнительные устройства в виде релейного (импульсного) сигнала с помощью широтно-импульсной модуляции. Длительность релейных импульсов D относительно периода их следования рассчитывается по соотношению:

$$D = |Y| \cdot T_{\text{сл}} / 100 \% ,$$

где $T_{\text{сл}}$ - период следования ШИМ-импульсов.

При этом если значение Y отрицательное, то сигнал подается на выходной каскад “меньше”, в ином случае на выходной каскад “больше”.

3.1.5 Выходной управляющий сигнал может быть ограничен некоторой заданной величиной $Power$ (на схемах алгоритмов работы обозначена как $\boxed{Power}$). Если выходной

сигнал прибора превышает заданную величину, то на исполнительное устройство выдается сигнал, равный Power.

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

- § обрыв датчика;

- § неправильный ввод параметров;

Наличие ошибки сигнализируется миганием соответствующего сообщения на индикаторах.

3.1.7 Семисегментные полупроводниковые индикаторы предназначены 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.

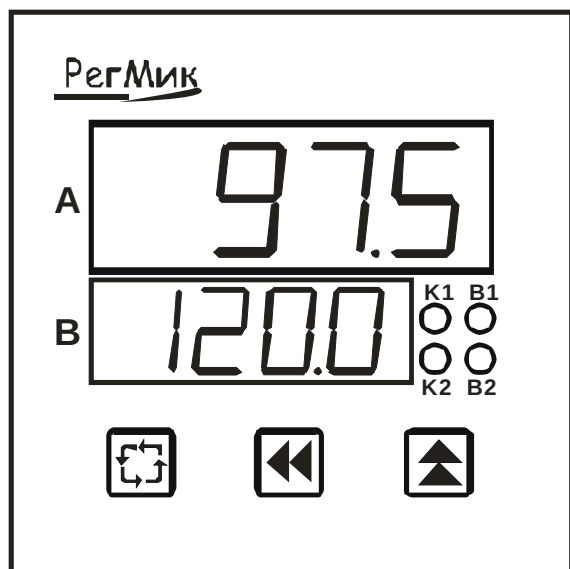


Рисунок 3.2 – Лицевая панель прибора

На лицевой панели прибора, вид которой приведен на рисунке 3.2, расположены два четырехразрядных цифровых индикатора, служащие для отображения буквенно-цифровой информации, светодиодные индикаторы “K1”, “K2”, “B1” и “B2” которые сигнализируют о режимах работы прибора, и три кнопки управления.

На задней стенке прибора размещены семь групп клеммников «под винт», предназначенных для подключения датчика, цепи питания и внешних устройств.

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

3.2.3 Четырехразрядный цифровой индикатор В предназначен, в основном, для отображения результатов

измерений температуры или заданного значения регулятора и названия изменяемого параметра в режиме программирования.

3.2.4 Светодиоды сигнализируют об особенностях работы прибора:

- мигающее зеленое свечение светодиодов “K1” и/или “K2” в режиме “Работа” сигнализирует о повторном измерении после воздействия помехи по соответствующему каналу;
- мигающее зеленое свечение светодиодов “K1” или “K2” в режиме “Коэффициенты” сигнализирует о программировании соответствующего канала ПИД-регулятора;
- желтое свечение светодиодов “B1” и/или “B2” сигнализирует о формировании выходного сигнала «больше» ПИД-регулятора по соответствующему каналу;
- мигающее желтое свечение светодиодов “B1” и/или “B2” сигнализирует о формировании выходного сигнала «меньше» ПИД-регулятора по соответствующему каналу.

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

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

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”;

“Константы ПИД”;
“Настройка RS-485”;
“Восстановление”.

3.3.1 Режим “Работа”

3.3.1.1 Режим “Работа” является основным эксплуатационным режимом, в который прибор автоматически входит при включении питания. В данном режиме прибор производит опрос входных датчиков, вычисляет по полученным данным текущие значения температур и отображает их в ручном или автоматическом режиме на цифровом индикаторе. Одновременно прибор формирует по ПИД-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 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
“Коэффициенты” “Константы ПИД”	Er 5	Не правильно введено значение параметра

3.3.1.3 Алгоритм работы прибора в режиме “Работа” показан на рисунках 3.3, 3.4.

На рисунке 3.3 и последующих рисунках приняты следующие условные обозначения:



-нажатие кнопки;



-одновременное нажатие кнопок;



-последовательное нажатие кнопок.



- свечение светодиода отсутствует;



- свечение светодиода;



- мигающее 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 светодиод “К1” или “К2”, а второй светодиод группы “К” постоянно светится зеленым цветом.

3.3.1.5 Тип логики работы - “00” исключает вывод на цифровой индикатор процедуру ввода уставки ПИД-регулятора, на индикатор выводятся только результаты измерения температуры объекта.

3.3.1.6 Нажатие кнопки  приводит к выводу на цифровые индикаторы значения точки росы. Значение выводится на индикатор пока нажата кнопка.

3.3.1.7 Нажатие кнопки  приводит к выводу на цифровые индикаторы значения мощности ПИД-регулятора по индицируемому каналу. После этого измеренные значения объекта выводятся на индикатор автоматически через 60 секунд или при нажатии кнопки  (“Цикл”).

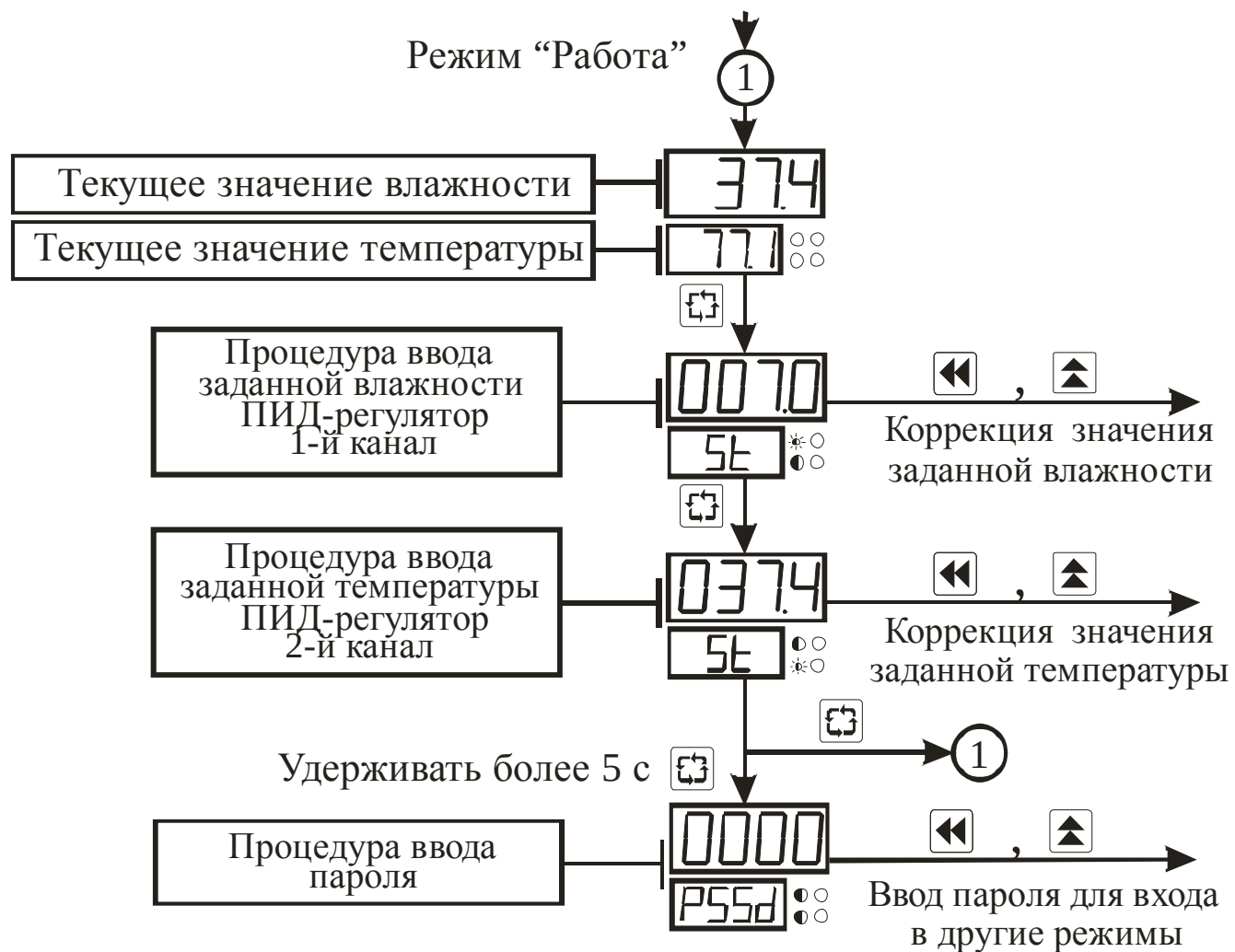


Рисунок 3.3 – Схема алгоритма работы прибора в режиме “Работа”

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 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 В сообщения  и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Общие параметры” приведен на рисунке 3.4.

3.3.2.4 Параметр “Режим индикации измеренной величины” определяет порядок вывода результатов измерения на цифровой индикатор (см. таблицу 2.4).

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 датчика производится с периодом 1,5 с.

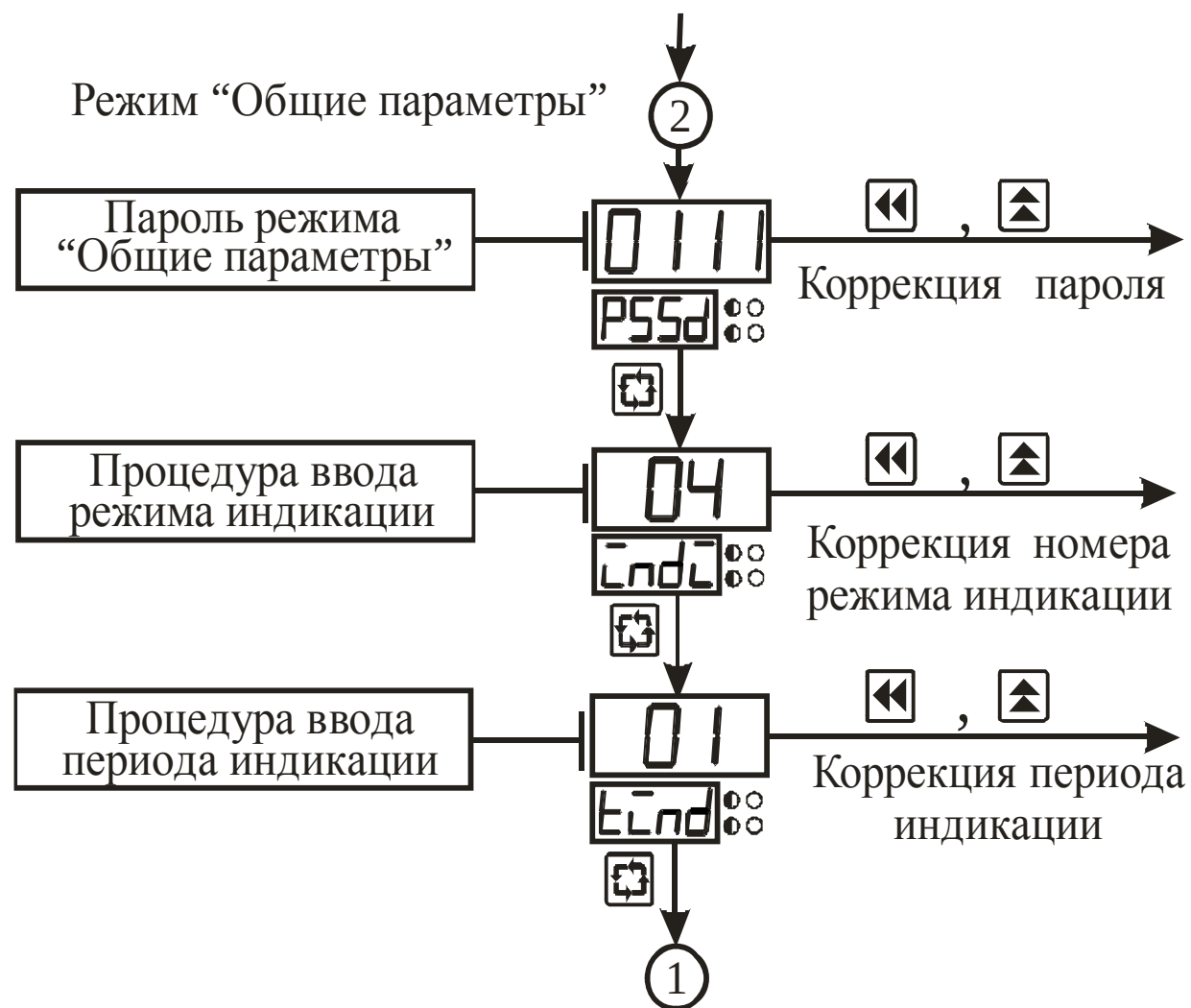


Рисунок 3.4 – Схема алгоритма работы прибора в режиме «Общие параметры»

3.3.3 Режим “Коэффициенты”

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

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

3.3.3.3 Вход в требуемый подрежим осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки “Цикл” более 5 с до появления на индикаторе В сообщения  и последующим вводом пароля. Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” приведена на рисунках 3.5, 3.6. Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 2-го канала”, в основном, соответствует приведенной схеме. Отличие состоит только в том, что светодиод “К1” постоянно светится зеленым цветом, а 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 2.4.

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

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

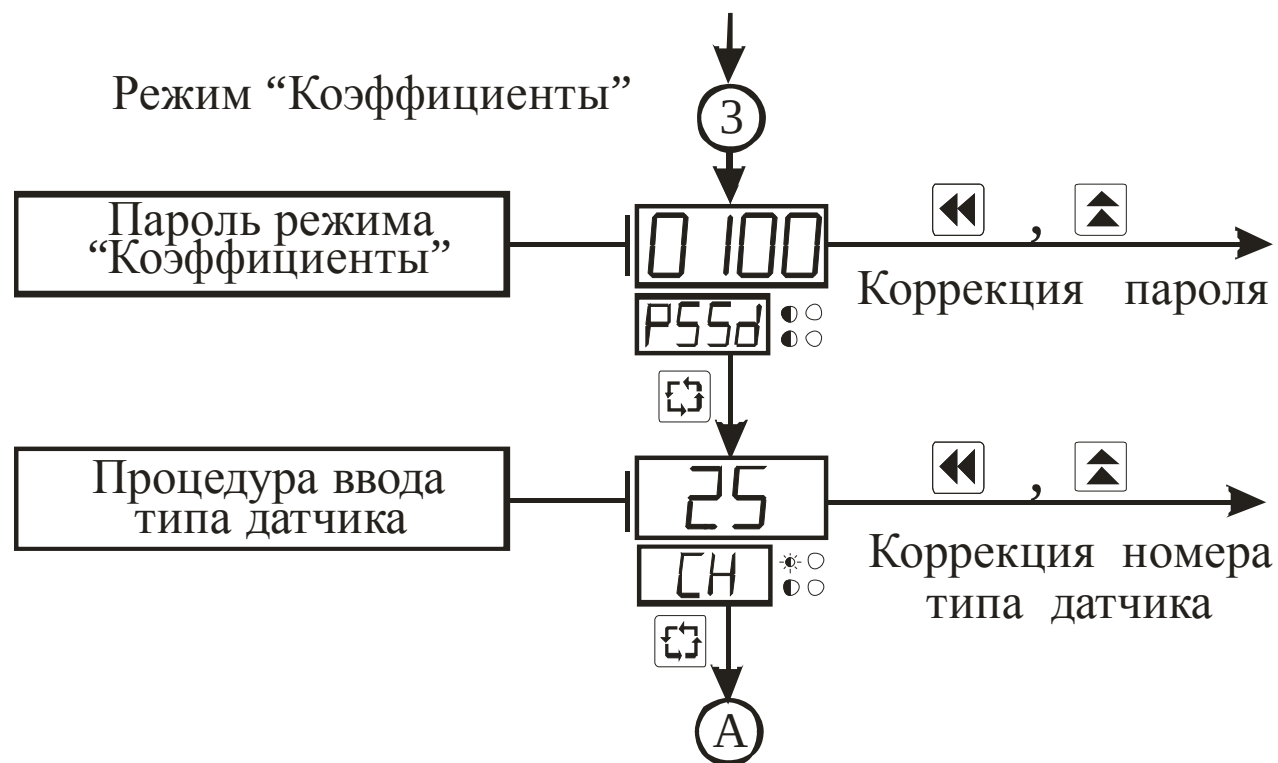


Рисунок 3.5 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала”

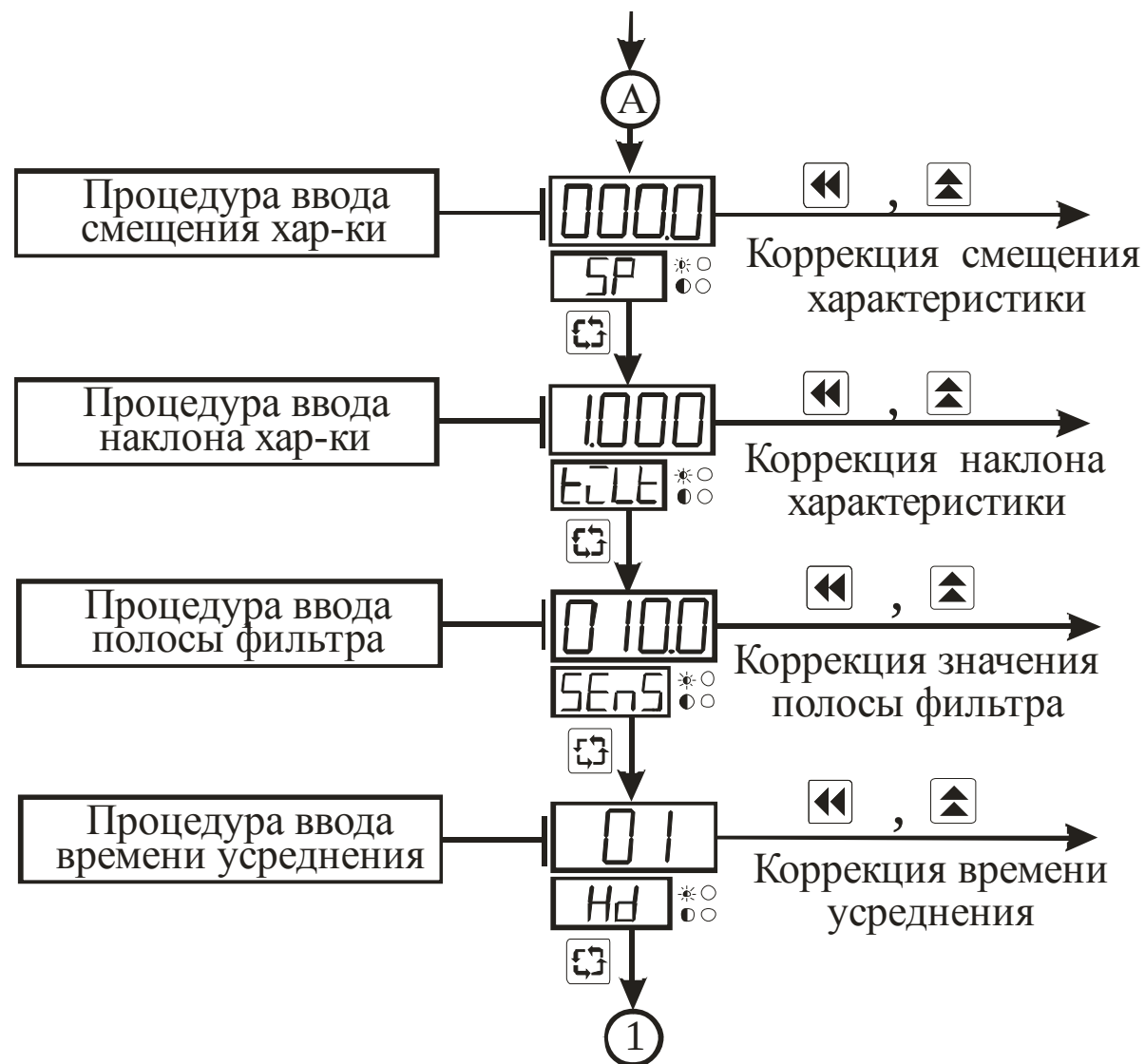


Рисунок 3.6 – Схема алгоритма работы в подрежиме “Коэффициенты 1-го канала” (окончание)

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

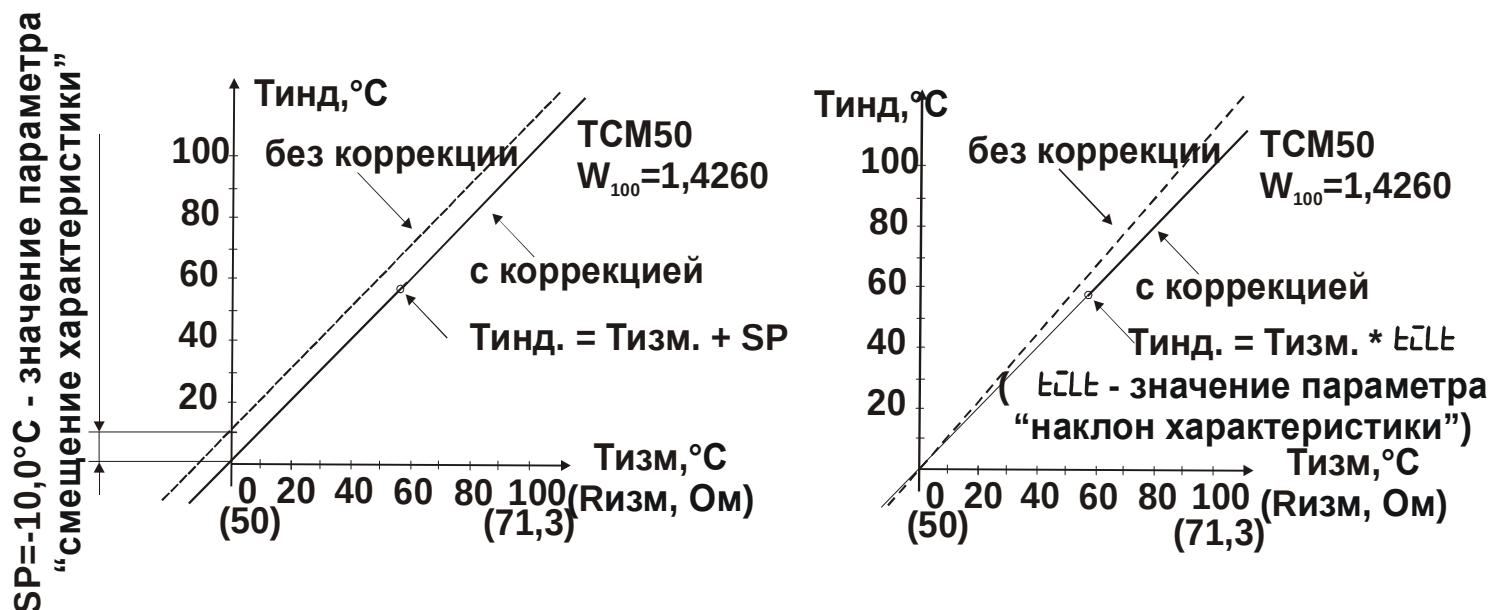


Рисунок 3.7 - Влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования

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 (влажности) отличается от результатов предыдущего измерения на значение, которое превышает указанное в параметре “Полоса фильтра”, то проводится повторное измерение, а на индикаторе остается старое значение (см. рисунок 3.8). О повторном измерении свидетельствует мигание светодиодного индикатора “К” зеленого свечения по соответствующему каналу.

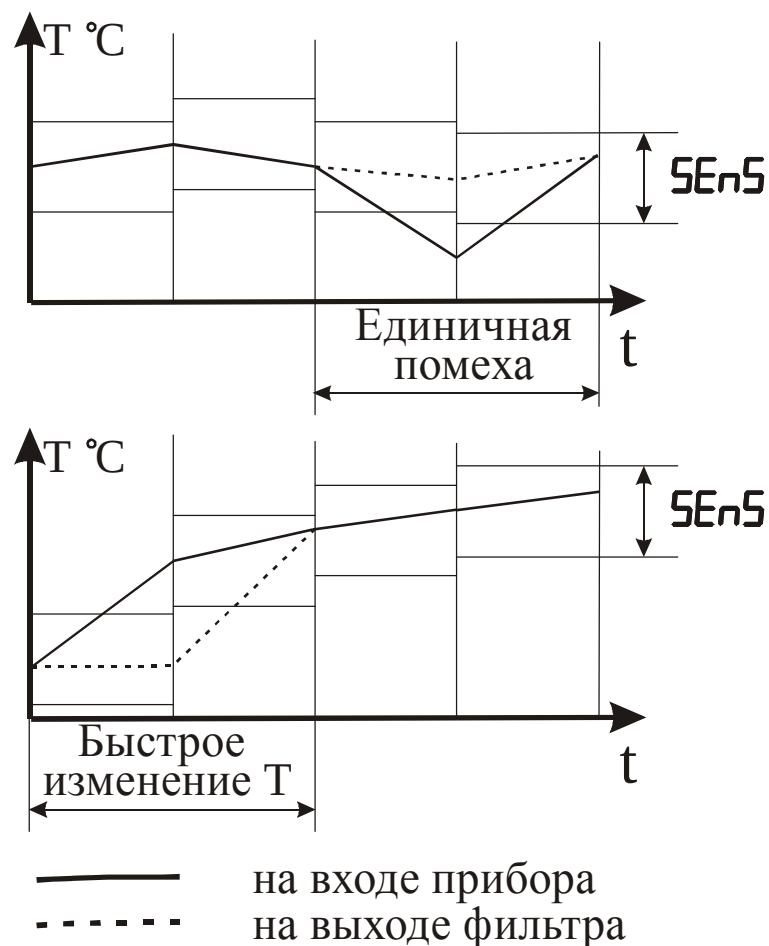


Рисунок 3.8 – Работа фильтра при воздействии случайной помехи и быстром изменении сигнала

метра, но снижает помехозащищенность прибора (см. рисунок 3.9).

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 пара-

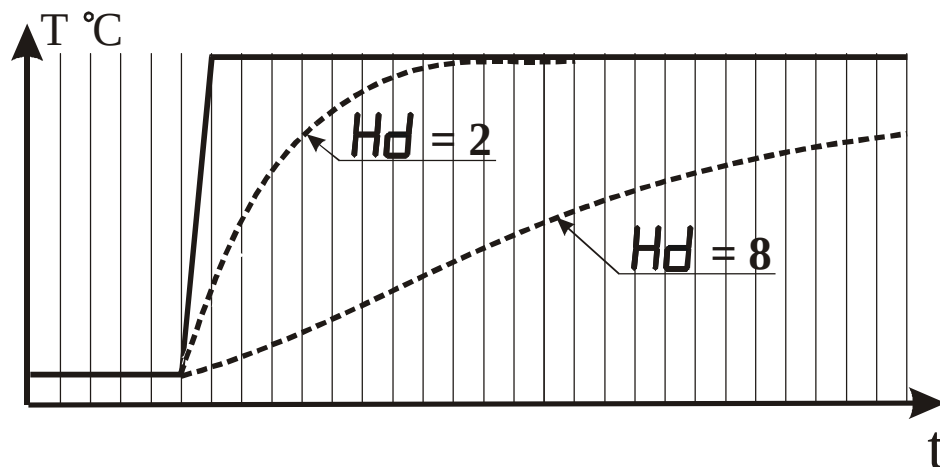


Рисунок 3.9 - Влияние параметра “Время усреднения” на показания прибора при различных значениях параметра Hd

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

3.3.3.9 Сообщение об ошибке $Er5$ появляется на индикаторе А, если неправильно введено значение параметра.

3.3.4 Режим “Константы ПИД”

3.3.4.1 Режим “Константы ПИД” имеет подрежимы “Константы ПИД 1-го канала” и “Константы ПИД 2-го канала”, которые предназначены для задания и записи в энергонезависимую память констант, которые используются при формировании управляющего выходного сигнала по ПИД-закону. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

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

3.3.4.3 Вход в режим “Константы ПИД” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки “Цикл” более 5 с до появления на индикаторе В сообщения **P55d** и последующим вводом пароля. Схема алгоритма работы в подрежиме “Константы ПИД 1-го канала” приведена на рисунках 3.10 - 3.12. Схема алгоритма работы в подрежиме “Константы ПИД 2-го канала”, в основном, соответствует приведенной схеме. Отличие состоит только в том, что светодиод “К1” постоянно светится зеленым цветом, а светодиод “К2” мигает зеленым цветом.

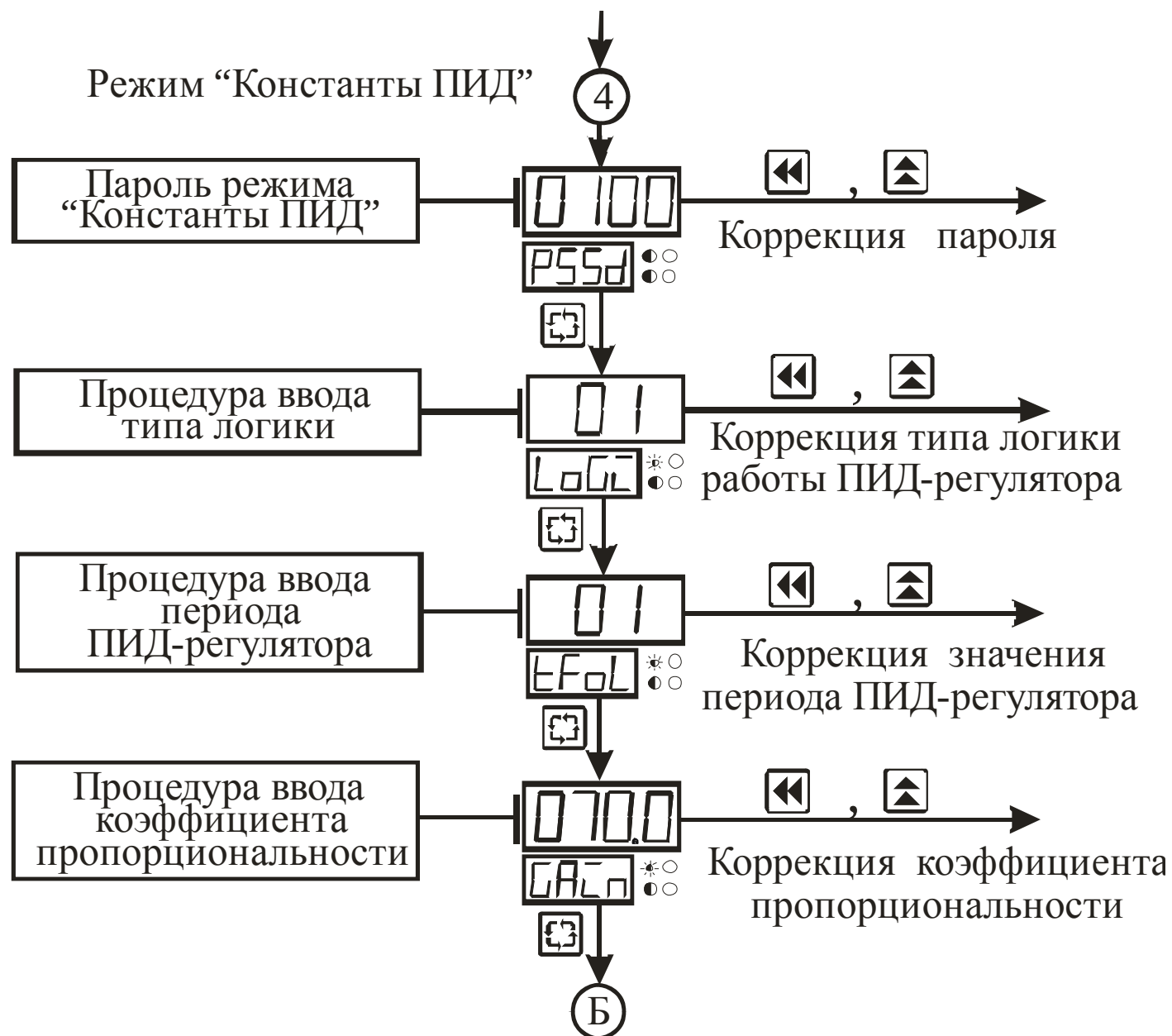


Рисунок 3.10 – Схема алгоритма работы в режиме "Константы ПИД"

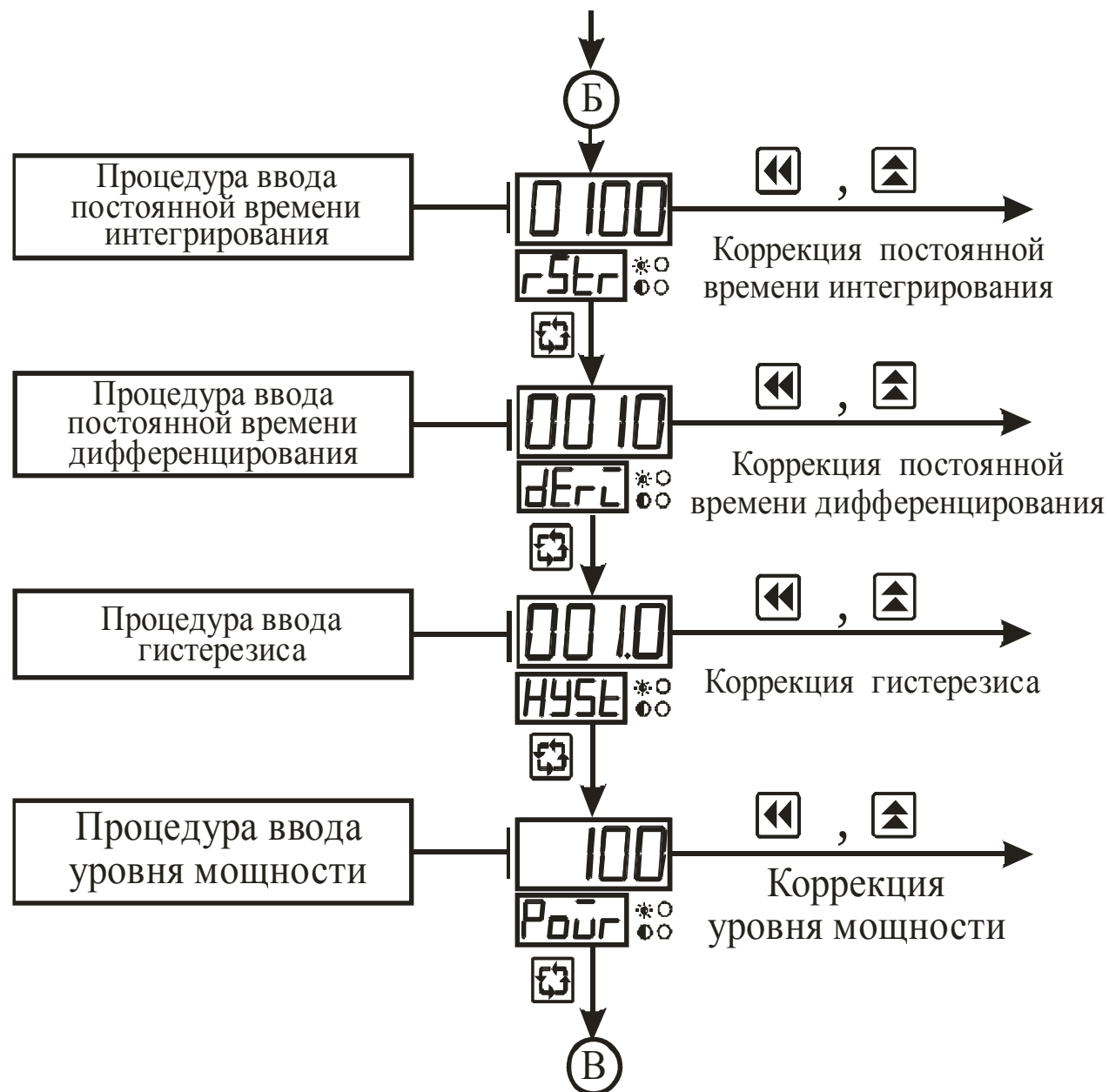


Рисунок 3.11 – Схема алгоритма работы в режиме “Константы ПИД” (продолжение)

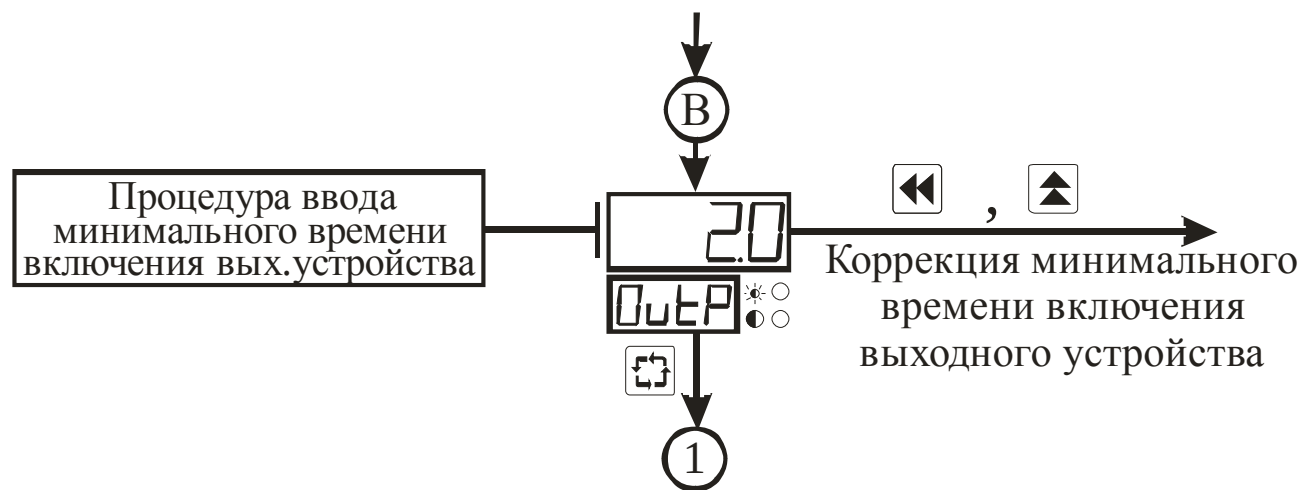


Рисунок 3.12 – Схема алгоритма работы в режиме “Константы ПИД” (окончание)

3.3.4.4 Параметр “Тип логики работы прибора” определяет для ПИД-регулятора алгоритм управления исполнительным устройством (см. таблицу 2.2).

3.3.4.5 Параметр “Период ПИД-регулятора” определяет период расчета значений и период ШИМ выходного сигнала ПИД-регулятора.

3.3.4.6 Параметры “Коэффициент пропорциональности”, “Постоянная времени интегрирования”, “Постоянная времени дифференцирования”, “Гистерезис”, “Уровень мощности” являются параметрами закона регулирования температуры объекта (см. пп. 3.1.3-3.1.6).

3.3.4.7 Параметр “Минимальное время включения выходного устройства” определяет минимальную длительность выходного сигнала. Если на выходе установлено электромагнитное реле, то длительность выходного сигнала не может быть менее 0,2 с. В ином случае длительность выходного сигнала можно не ограничивать.

3.3.5 Режим “Настройка RS-485”

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

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

3.3.5.3 Вход в режим “Настройка RS-485” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе В сообщения  и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Настройка RS-485” приведен на рисунках 3.13 и 3.14.

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”.

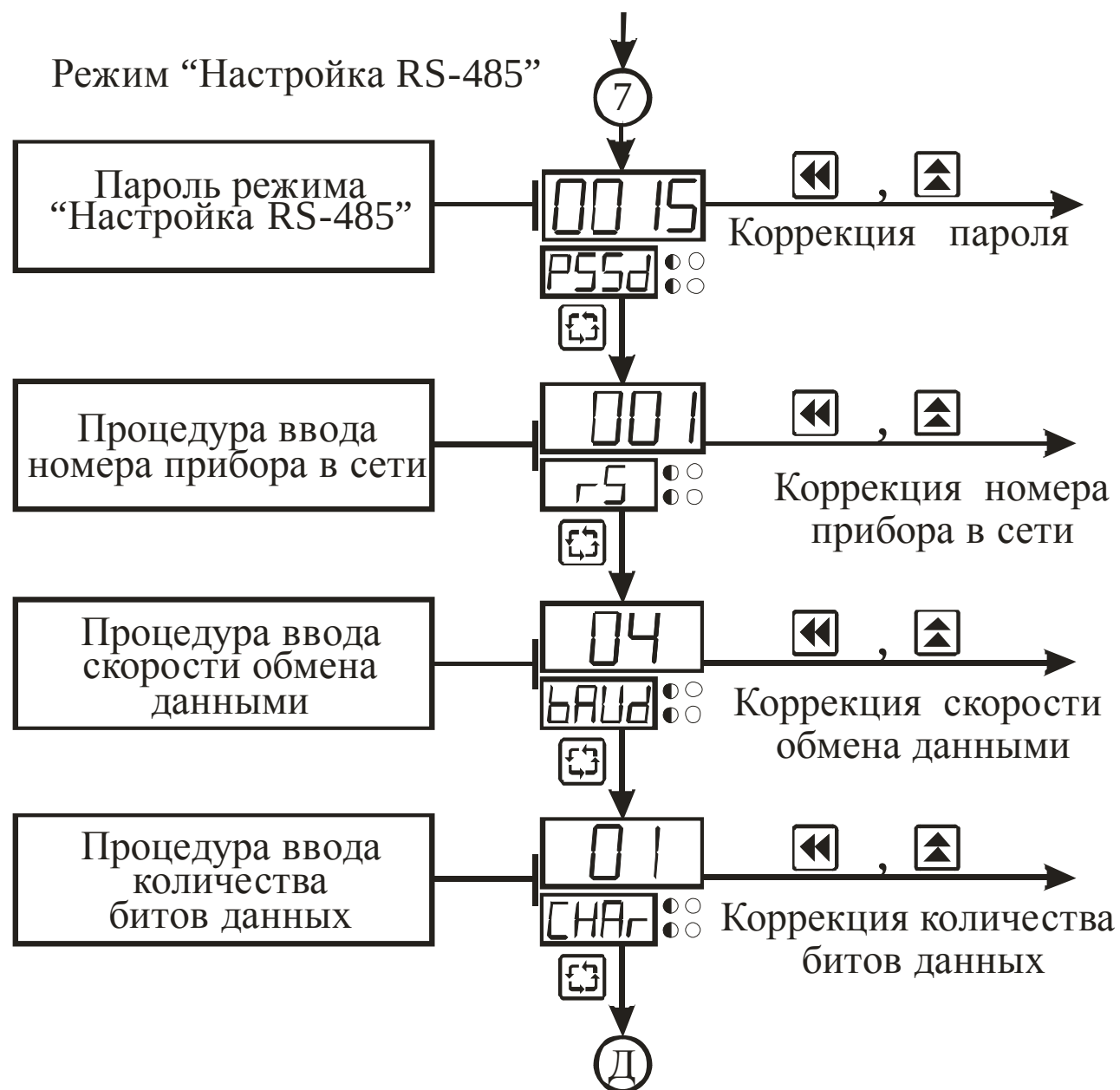


Рисунок 3.13 – Схема алгоритма работы в режиме "Настройка RS-485"

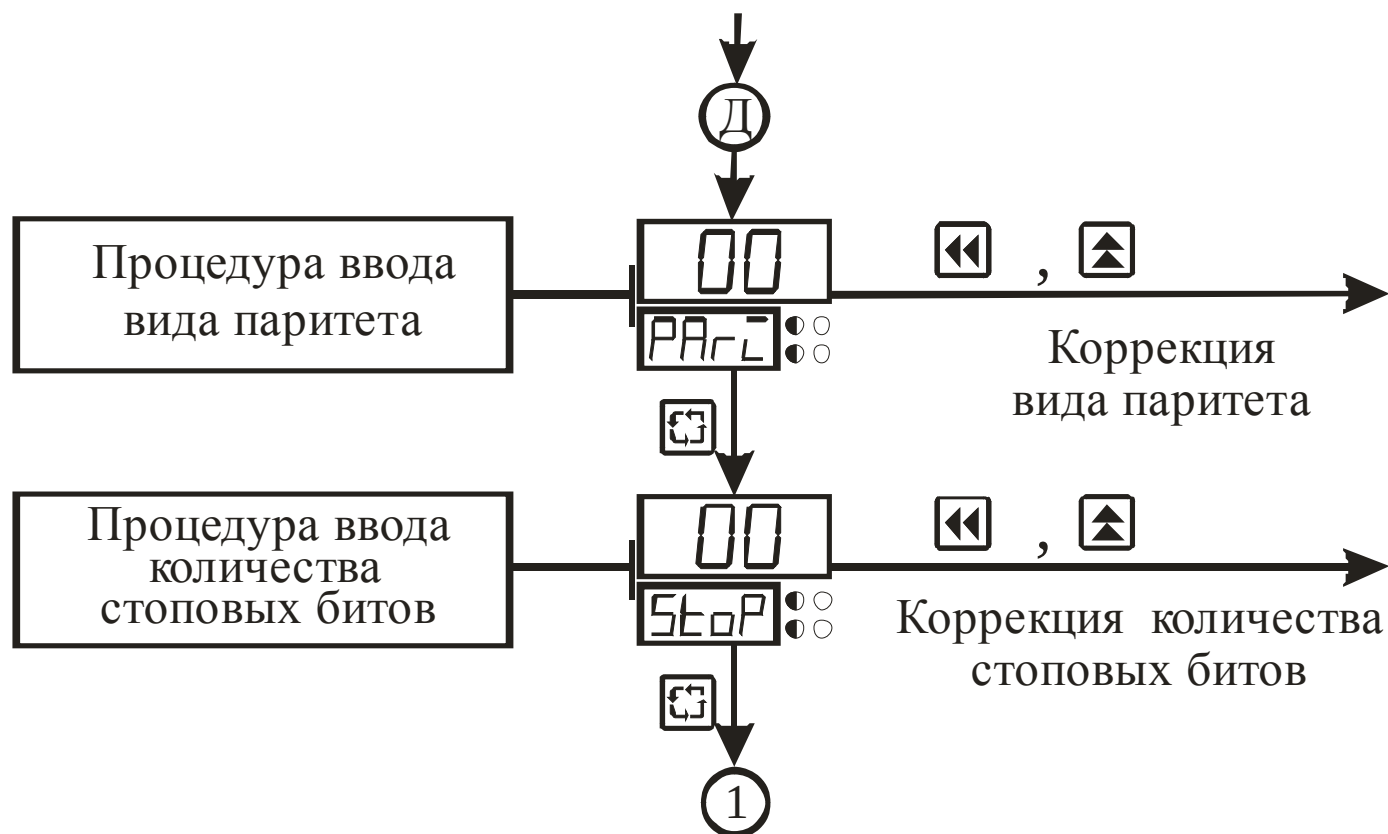


Рисунок 3.14 – Схема алгоритма работы в режиме “Настройка RS-485” (окончание)

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 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;

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 РП2-3, 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 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

Режим	Пароль
“Общие параметры”	0111
“Коэффициенты 1-го канала”	0100
“Коэффициенты 2-го канала”	0200
“Константы ПИД 1-го канала ”	0001
“Константы ПИД 2-го канала ”	0002
“Настройка RS-485”	0015
“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

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 мм^2 . Подсоединение проводов осуществляется под винт. Длина линии связи между прибором и датчиком **не должна превышать 10 м.**

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 приемопередающую часть прибора, линии его связи с датчиком **необходимо экранировать.** Рекомендуется использовать экранированную витую пару. В качестве экрана также 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.

- При коммутации выходными устройствами прибора цепей с напряжением более $\sim 24\text{В}$ необходимо установить демпфирующие **РС-цепочки** параллельно каждой индуктивной нагрузке.

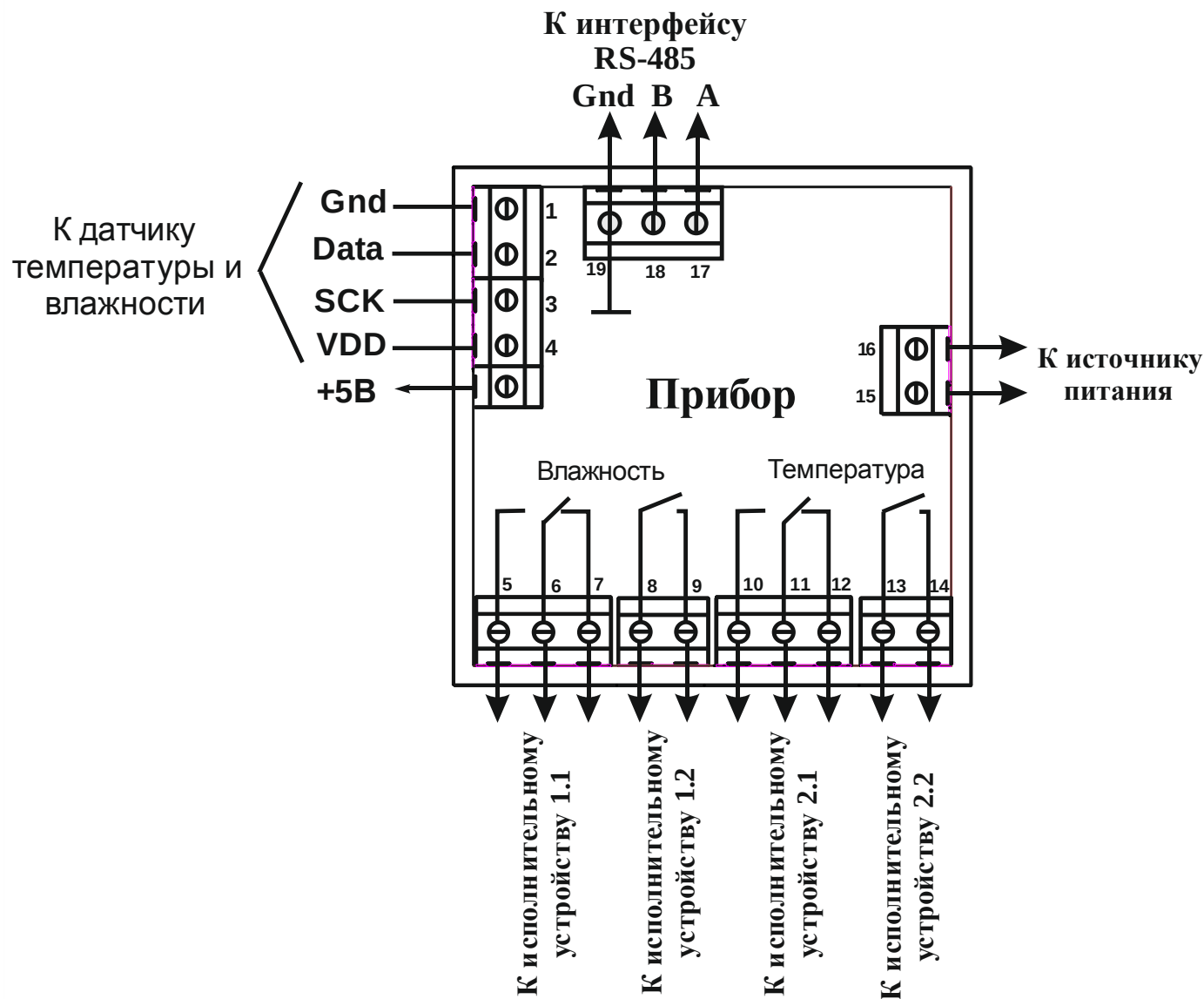


Рисунок 8.1 – Схема подключения датчика, источника питания, интерфейса RS-485 и исполнительных устройств

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 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.

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 входного датчика, вычисляет по полученным данным текущие значения температуры и влажности объекта, 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 и влажности в установленном диапазоне измерений и правильность ввода параметров. По результатам контроля формируется сигнал “Ошибка”.

9.3 В режиме “Работа” прибор управляет внешними исполнительными устройствами по заданному закону. Визуальный контроль за работой выходных устройств осуществляется оператором по светодиодам “В1” и “В2”, которые расположены на передней панели прибора. Свечение светодиода сигнализирует о переводе соответствующего выходного устройства №1 в состояние "Включено", а погасание - в состояние "Отключено".

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

10 Техническое обслуживание

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

11 Хранение

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

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

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

12 Транспортирование

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

12.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

12.3 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

13 Комплектность

Прибор РП2-3	- 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 ТУУЗ3.2-32195027-003:2007 “ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ „РегМик И...”, „РегМик РД...”, „РегМик РП...” при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня продажи.

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

15 Свидетельство о приемке и продаже

Прибор(ы) РП2-3 заводской(ие) номер(а) _____
изготовлен(ы) и принят(ы) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан(ы) годным(и) для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 20____ г.

_____ Штамп ОТК

Дата продажи _____ 20____ г.

_____ Штамп организации, продавшей прибор(ы)

Примечания

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

2 Модификация прибора: **РегМик РП2-3 1ДВТц/4Р-2И-[RS485]-ИПИ-Щ**

НПФ «РегМик»

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

Телефон: (0462) 614-863, 610-585

Телефон/факс: (0462) 697-038, 688-737

Телефон моб.: (050) 465-40-35

WWW: www.regmik.com

E-mail: office@regmik.com