

Закрытое акционерное общество  
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»  
ОКП 42 2160



**ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ЦИФРОВЫЕ  
СЕРИИ ПКЦ**

**ПРИБОР КОНТРОЛЯ ЦИФРОВОЙ  
С УНИВЕРСАЛЬНЫМ ВХОДОМ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ  
ТОКА, НАПРЯЖЕНИЯ, СОПРОТИВЛЕНИЯ, ТЕМПЕРАТУРЫ  
ПКЦ-1111**

Руководство по эксплуатации

АВДП.411118.011.01РЭ

г. Владимир

## Оглавление

Введение.....	3
1 Назначение.....	3
2 Технические данные.....	4
3 Состав изделия.....	8
4 Устройство и работа прибора.....	8
5 Указания мер безопасности.....	9
6 Подготовка к работе и порядок работы.....	10
7 Режимы работы прибора.....	11
8 Возможные неисправности и способы их устранения.....	15
9 Техническое обслуживание.....	15
10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	15
11 Гарантии изготовителя.....	16
12 Сведения о рекламациях.....	16
Приложение А	
Габаритные и монтажные размеры.....	17
Приложение Б	
Внешний вид прибора.....	19
Приложение В	
Схемы внешних соединений.....	20
Приложение Г	
Компенсационная коробка КСК-1 для подключения термопары.....	25
Приложение Д	
Шифр заказа.....	26
Приложение Е	
Программируемые режимы работы дискретных выходов.....	27
Приложение Ж	
Перечень ситуаций, идентифицируемых прибором как ошибка измерения.....	28
Приложение З	
Уровень №2 режима «Настройка» (конфигурация).....	29
Приложение И	
Ускоритель фильтра.....	45

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации цифрового прибора контроля тока, напряжения, сопротивления и температуры типа ПКЦ-1111 (далее – прибор), разработанного для замены выпускаемых ранее ПКЦ-1, ПКЦ-1Т, ПКЦ-1101, ПКЦ-1102, ПКЦ-1103.

Описывается назначение, принцип действия, устройство, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы с прибором, настройке и проверке технического состояния.

В зависимости от сферы применения, приборы подлежат поверке (при применении в сфере Государственного метрологического контроля и надзора) или калибровке (при применении вне сферы Государственного метрологического контроля и надзора).

Поверка (калибровка) проводится по методике, изложенной в документе «[Приборы контроля цифровые серии ПКЦ. Методика поверки](#)».

Межповерочный интервал – два года.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – два года.

Приборы выпускаются по техническим условиям [ТУ 4221-087-10474265-07](#).

## 1 Назначение

1.1 ПКЦ-1111 предназначен для измерения и цифровой индикации тока, напряжения, сопротивления и температуры (при использовании термопреобразователя сопротивления ТС или термопары ТП), а также преобразования измеренного сигнала в унифицированный сигнал постоянного тока и сигнализации о выходе измеряемого параметра за пределы заданных значений. Прибор может работать в локальной сети Modbus (RTU, ASCII).

1.2 Для измерения температуры термопарой необходимо подключать её через компенсационную коробку КСК-1 ([Приложение Г](#)), в которой установлен датчик для измерения температуры свободных концов термопары (Pt1000).

1.3 Приборы являются программируемыми в части выбора типа входного сигнала и датчика, диапазонов измерения, индикации и преобразования в выходной токовый сигнал, диапазона изменения выходного токового сигнала, настроек дискретных выходов и параметров цифрового интерфейса.

## 2 Технические данные

### 2.1 Входные сигналы.

Таблица 1 содержит сведения об измеряемых входных сигналах.

Таблица 1

Измеряемый параметр	Макс. диапазон измерения	Предел допускаемой осн. погрешн. по показаниям <sup>1)</sup> , %	Примечание
Напряжение постоянного тока	(-1999...2500) мВ	$\pm[0,07+0,03 U_{\text{пр}}/U_x]$ (класс 0,1)	Пределы <sup>1)</sup> измерения $U_{\text{пр}}$ , мВ: 2500; 1000; 500; 250; 125; 62; 31.
Сила постоянного тока	(0...24) мА	$\pm[0,07+0,03 I_{\text{пр}}/I_x]$ (класс 0,1)	Пределы <sup>1)</sup> измерения $I_{\text{пр}}$ , мА: 24; 19; 9,5; 4,75; 2,37; 1,18; 0,59.
Сопротивление постоянному току	(0...6300) Ом	$\pm[0,07+0,03 R_{\text{пр}}/R_x]$ (класс 0,1)	Пределы <sup>1)</sup> измерения $R_{\text{пр}}$ , Ом: 6300; 2500; 1250; 630; 315; 160; 80.
Температура, ТС <sup>3)</sup> с НСХ по ГОСТ 6651-94:			Минимальный <sup>2)</sup> диапазон измерения:
Pt (W100=1,3850)	(-200...850) °С	±0,25	50 °С
Pt' (W100=1,3910)	(-220...1100) °С	±0,25	50 °С
Cu (W100=1,4260)	(0...200) °С	±0,25	50 °С
Cu' (W100=1,4280)	(-200...200) °С	±0,25	50 °С
Ni (W100=1,6170)	(-60...180) °С	±0,25	50 °С
Температура, ТП с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001:			Минимальный <sup>2)</sup> диапазон измерения:
A-1 (ТВР)	(1000...2500) °С	±0,25	400 °С
A-2 (ТВР)	(1000...1800) °С	±0,25	400 °С
A-3 (ТВР)	(600...1800) °С	±0,25	400 °С
B (ТПР)	(600...1800) °С	±0,25	700 °С
E (ТХКн)	(-200...1000) °С	±0,25	100 °С
J (ТЖК)	(-40...900) °С	±0,25	100 °С
K (ТХА)	(-270...1300) °С	±0,25	150 °С
L (ТХК)	(-200...800) °С	±0,25	100 °С
M (ТМК)	(-200...100) °С	±0,25	150 °С
N (ТНН)	(-250...1300) °С	±0,25	150 °С
S (ТПП)	(0...1600) °С	±0,25	500 °С
R (ТПП)	(0...1600) °С	±0,25	500 °С
T (ТМК)	(-200...400) °С	±0,25	150 °С

**Примечания**

<sup>1)</sup> - Основная погрешность относительно ближайшего предела измерения ( $U_{пр}$ ,  $I_{пр}$ ,  $R_{пр}$ ), который прибор выбирает автоматически для текущего значения измеряемого параметра ( $U_x$ ,  $I_x$ ,  $R_x$ ). Если, при выбранном положении десятичной точки на индикаторе, вычисленная погрешность меньше 1 МЗР (младшего значащего разряда), то она принимается равной  $\pm 1$  МЗР.

<sup>2)</sup> - При измерении температуры указана погрешность измерения и линейаризации выходного сигнала датчика, приведённая к минимальному диапазону измерения, и потребитель дополнительно должен учитывать погрешность термопреобразователя (отклонение от НСХ в соответствии с классом точности датчика температуры), а для ТП ещё должен учитывать погрешность компенсации температуры свободных концов (п.2.1.2).

<sup>3)</sup> - Сопротивление ТС при  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $R_0$ ) задаёт пользователь в пределах (50...2000) Ом.

2.1.1 Предел допускаемой дополнительной приведённой погрешности по показаниям, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  в пределах, указанных в п. 2.7, не превышает  $\pm 0,1\%$ .

2.1.2 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры свободных концов ТП во всем диапазоне рабочих температур (п. 2.7), не превышает  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

2.1.3 Защита аналоговых входов допускает подачу входного напряжения до 24 В постоянного или переменного тока, между любой парой входов в течение неограниченного времени. После устранения перегрузки работоспособность автоматически восстанавливается, метрологические характеристики не нарушаются.

2.1.4 Прибор имеет встроенный стабилизированный источник +22 В (с ограничением тока на уровне 25 мА) для питания измерительного преобразователя в режиме измерения тока.

**2.2 Выходные сигналы.**

2.2.1 Унифицированный сигнал постоянного тока (если имеется в приборе):

- (0...5) мА при сопротивлении нагрузки не более 2 кОм;
- (0...20) мА при сопротивлении нагрузки не более 0,5 кОм;
- (4...20) мА при сопротивлении нагрузки не более 0,5 кОм.

Переключение диапазона выходного токового сигнала производится пользователем программно.

2.2.1.1 Предел допускаемой основной погрешности преобразования входного сигнала в выходной ток, выраженной в процентах от нормированного значения диапазона выходного тока:

- при измерении тока, напряжения, сопротивления  $\pm 0,25\%$ ,
- при измерении температуры  $\pm 0,5\%$ .

2.2.1.2 Погрешность увеличивается и не нормируется, если диапазон преобразования:

- при измерении тока: меньше диапазона индикации,
- при измерении напряжения: меньше диапазона индикации или меньше 20 мВ,
- при измерении сопротивления: меньше 50 Ом,

- при измерении температуры: меньше диапазона, соответствующего диапазону изменения термоЭДС 5 мВ, или диапазону изменения термосопротивления  $0,2 R_0$ .

2.2.1.3 Предел допускаемой дополнительной приведённой погрешности по выходному току, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в пределах, указанных в п. 2.7 не превышает  $\pm 0,12\%$ .

2.2.2 Дискретные выходы (если имеются в приборе):

2.2.2.1 Тип выходов:

- «Р» электромагнитное реле ~250 В, 3 А,  
=30 В, 3 А;
- «О» транзисторная оптопара =50 В, 30 мА;
- «Т» твердотельное реле ~250 В, 120 мА,  
(оптореле) =300 В, 120 мА;
- «С» симисторная оптопара предназначена только для управления внешними силовыми симисторами, непосредственное подключение нагрузки не допускается;
- «Б» блок дискретных выходов БВД-8.2 (внешний).

Тип выходов устанавливается при изготовлении прибора согласно требованиям заказчика.

2.2.2.2 Режим работы каждого дискретного выхода задаётся пользователем программно. Задание уставок срабатывания возможно во всём диапазоне измерения прибора.

2.2.2.3 Количество дискретных выходов:

- для опций «Р», «О», «Т», «С» два внутренних;
- для опции «Б» один внутренний и восемь внешних.

Восемь внешних дискретных выходов образуются за счет подключения блока БВД-8.2 вместо второго внутреннего дискретного выхода (разъём для подключения устанавливается при изготовлении прибора согласно требованиям заказчика). Для подключения БВД-8.2 к прибору смотри Приложение В (Рисунок В.1, б). Выходы блока настраиваются индивидуально, аналогично основным выходам прибора.

2.2.2.4 Блок БВД-8.2 предназначен для вывода восьми дискретных сигналов из проборов серии ПКЦ через специализированный двухпроводный цифровой интерфейс. Блок предназначен для монтажа на DIN-рейку. Электропитание блока осуществляется от сети переменного тока частотой (47...63) Гц и напряжением (90...250) В. Типы, параметры и настройка выходов такие же, как в п.2.2.2.1. Подробнее смотри «Блок вывода дискретных сигналов БВД-8.2. Руководство по эксплуатации».

2.3 Цифровой интерфейс (если имеется в приборе).

2.3.1 Физический уровень: RS-485 или RS-232.

Выбор интерфейса на физическом уровне производится при заказе прибора.

2.3.2 Канальный уровень: протокол Modbus RTU или Modbus ASCII.

2.3.3 Скорость обмена: от 1,2 Кбод до 115,2 Кбод.

Выбор протокола, скорости обмена и других параметров интерфейса производится программно (Приложение 3, п. 3.8).

2.3.4 Частота обновления регистров «результат измерения» и «значение токового выхода» (для локальной сети), и, соответственно, частота обновления аналогового выходного сигнала: 10 Гц.

## 2.4 Индикация.

2.4.1 Индикация измеряемого параметра осуществляется четырёхразрядным семисегментным светодиодным индикатором в абсолютных единицах. Цвет индикатора зелёный или красный (выбирается при заказе прибора).

2.4.2 Светодиодные единичные индикаторы: 3 (или 11, если подключение внешнего блока БВД-8.2 предусмотрено в приборе).

2.4.3 Частота обновления индикации: 2 Гц.

2.4.4 Время усреднения входного сигнала фильтром со скользящим окном (задаётся пользователем программно): (1...30) с.

## 2.5 Управление.

2.5.1 Ручное управление посредством четырёх кнопок и четырёхсимвольного индикатора с использованием меню.

2.5.2 Управление от системы верхнего уровня через локальную сеть.

## 2.6 Электропитание.

2.6.1 Напряжение питания (90...250) В, (47...63) Гц.

2.6.2 Потребляемая мощность, не более 5 ВА.

## 2.7 Условия эксплуатации.

По устойчивости к климатическим воздействиям прибор имеет исполнение УХЛ категории размещения 4.2\* по ГОСТ 15150, но при условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха (5...50) °С;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % при 35 °С.

## 2.8 Конструктивные характеристики.

2.8.1 Корпус прибора выполнен из металла (дюралюминий), с полимерным покрытием (порошковая окраска).

2.8.2 Прибор имеет исполнения для щитового и для настенного монтажа. Приложение А содержит габаритные и монтажные размеры. Размеры выреза для установки прибора в щите выполняются согласно Евростандарту по DIN43700.

2.8.3 Вес прибора, не более 0,45 кг.

2.8.4 По устойчивости к механическим воздействиям прибор соответствует группе N2 по ГОСТ 12997.

2.8.5 По защищённости от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-80 прибор имеет исполнение IP-54 (в щитовом исполнении - IP-54 только со стороны передней панели).

## 2.9 Показатели надёжности.

2.9.1 Прибор рассчитан на круглосуточную работу. Время готовности к работе после включения электропитания, не более 15 мин.

2.9.2	Прибор относится к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.	
2.9.3	Средняя наработка на отказ	64000 ч
2.9.4	Средний срок службы	8 лет.

### 3 Состав изделия

3.1 В комплект поставки входят:

- прибор контроля цифровой ПКЦ-1111	1 шт;
- руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз;
- методика поверки (МП)	1 экз;
- руководство по применению (при наличии интерфейса) (РП)	1 экз;
- паспорт (ПС)	1 экз;
- коробка компенсационная КСК-1 (если заказана)	1 шт;
- блок вывода дискретных сигналов БВД-8.2 (если заказан)	1 шт.

*Примечание - Допускается прилагать по одному экземпляру РЭ, РП и МП на партию до 10 приборов, поставляемых в один адрес.*

3.2 Приложение Д содержит описание шифра заказа.

Пример оформления заказа:

«ПКЦ-1111.КСК.420.PRS485.КР.220.Щ48 – прибор контроля цифровой, КСК-1 для подключения термопары L(ТХК), разрешение индикации 1 °С, выходной сигнал (4...20) мА, диапазон преобразования (0...300) °С, тип дискретных выходов – электромагнитные реле, интерфейс RS-485, цвет индикатора красный, напряжение питания ~220 В, корпус 48×96 для щитового монтажа».

### 4 Устройство и работа прибора

4.1 Устройство прибора.

4.1.1 Корпус прибора выполнен из металла (дюралюминий), с полимерным покрытием (порошковая окраска).

4.1.2 Прибор конструктивно выполнен в виде двух печатных плат: платы индикации и основной платы, соединённых между собой при помощи разъёмных соединителей и крепежного уголка.

4.1.3 На основной плате расположены: источник питания, дискретные выходы сигнализации, гальванически развязанные измерительная часть, цифровая часть и токовый выход.

4.1.4 Плата индикации содержит элементы индикации, кнопки управления и вспомогательные элементы.

4.1.5 На передней панели (Приложение Б, Рисунок Б.1) расположены следующие элементы:

- цифровой четырёхразрядный индикатор измеряемой величины и установленных параметров;
- светодиодный двухцветный единичный индикатор обмена по интерфейсу «RS»;
- светодиодный индикатор состояния первого дискретного выхода «P1»;



- светодиодный индикатор состояния второго дискретного выхода «P2», или ошибки связи с внешним блоком «БВД» (если блок БВД-8.2 подключён вместо второго дискретного выхода);
- восемь светодиодных индикаторов состояния внешних дискретных выходов «В1, ..., В8» (если подключение блока БВД-8.2 предусмотрено в приборе);
- ▾ - кнопка выбора нужного разряда индикатора (при вводе числовых значений) или движение по меню.
- ▲ - кнопка изменения числа в выбранном разряде индикатора (при вводе числовых значений) или движения по меню.
- ◀ - кнопка сохранения изменений или входа в выбранное меню.
- ↻ - кнопка отмены изменений или выхода из меню.

4.1.6 Разъёмы для подключения входных и выходных сигналов и напряжения питания расположены на задней панели прибора щитового исполнения ([Приложение В, Рисунок В.1](#)) или на плате под крышкой прибора настенного исполнения ([Приложение В, Рисунок В.2](#)).

## 4.2 Принцип действия прибора.

4.2.1 Входной аналоговый сигнал прибор преобразует в цифровой код, выводит на индикатор, а также преобразует цифровой код в унифицированный выходной токовый сигнал и обрабатывает уставки срабатывания дискретных выходов.

4.2.2 Прибор представляет собой микроконтроллерное устройство. Один микроконтроллер обрабатывает аналоговые сигналы, обеспечивая аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование, линеаризацию и коррекцию характеристики датчика. Второй микроконтроллер обрабатывает дискретные сигналы, обеспечивая управление клавиатурой, индикаторами, дискретными выходами и обменом данными по локальной сети.

4.2.3 Программируемые режимы работы дискретных выходов позволяют использовать их для сигнализации превышения уставок, а также для двух- или трёхпозиционного регулирования ([Приложение Е](#)).

4.2.4 При наличии интерфейса возможно считывание результатов измерения и управление прибором по локальной сети Modbus. Приборная панель имеет приоритет в управлении прибором.

## 5 Указания мер безопасности

5.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу 1 по [ГОСТ 12.2.007.0](#).

5.2 К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, знакомые с общими правилами охраны труда и электробезопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

5.3 Корпус прибора должен быть заземлён.

5.4 Установка и снятие прибора, подключение и отключение внешних цепей

должны производиться при отключённом напряжении питания. Подключение внешних цепей производить согласно маркировке.

## 6 Подготовка к работе и порядок работы

### 6.1 Внешний осмотр.

После распаковки выявить следующие соответствия:

- прибор должен быть укомплектован в соответствии с паспортом;
- заводской номер должен соответствовать указанному в паспорте;
- прибор не должен иметь механических повреждений.

### 6.2 Порядок установки.



6.2.1 Установить прибор на щите.

6.2.2 Собрать схему внешних соединений (Приложение В).

6.2.3 Заземлить корпус прибора, включить в сеть и прогреть прибор в течение 15 минут.

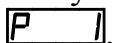
6.3 Прибор поставляется настроенным в соответствии с заказом. Заводские настройки указаны на наклейке прибора и в паспорте на прибор.

6.4 Если в приборе имеются дискретные выходы, то настроить значения уставок их срабатывания.


6.4.1 Вход в режим настройки уставок (Уровень №1 режима «Настройка») осуществляется из режима «Измерение» одновременным нажатием кнопок  и . На индикаторе появится надпись:







Необходимо удерживать кнопки  и  (не менее трёх секунд) до появления первого пункта меню уровня №1:








*Примечание - Если был установлен код доступа, отличный от «0000», то вместо первого пункта меню появится приглашение ввести код доступа в уровень №1:*




 - четыре нуля, левый мигает.





*Отпустить кнопки. Кнопками  и  ввести установленный код доступа. Подтвердить код, нажав на кнопку . Если код доступа введен неправильно, то прибор возвращается в режим «Измерение». Если код доступа правильный, то на экране высветится приглашение для изменения настроек первого дискретного выхода (реле): .*

6.4.2 Выбрать дискретный выход кнопкой  или :  или .



Если прибор укомплектован блоком БВД-8.2, то дополнительно выбирается ,  и так далее, до  (8 внешних реле от P2 до P9).

Нажать кнопку , при этом на индикаторе высветится ранее сохранённое значение уставки срабатывания, например: .

*Примечание - Появление надписей  или  означает, что сохранённое значение не может быть отображено с действующим положением десятичной точки. Нажмите  и вводите новое значение.*

Кнопками  и  ввести новую уставку срабатывания. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учёта положения запятой. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения изменений – кнопку .

6.4.3 Для выхода в режим «Измерение» нажать кнопку .

6.5 Проверить установленные значения уставок 1-го и 2-го дискретных выходов можно в режиме «Измерение», нажимая и удерживая кнопку  или , соответственно.

6.6 При необходимости, перенастроить параметры срабатывания дискретных выходов, для этого:

- войти в уровень №2 режима «Настройка» (Приложение 3, п. 3.1);
- изменить настройки «*d.out*» (Приложение 3, п. 3.7).

6.7 При необходимости, служба КИПиА может изменить и другие настройки прибора (Приложение 3).

6.8 Все приборы поставляются с установленным в «0000» кодом доступа к уровню №1 режима «Настройка» (свободный доступ). Для предотвращения несанкционированного изменения настроек рекомендуется службе КИПиА установить отличный от нуля код доступа (Приложение 3, п. 3.9).

## 7 Режимы работы прибора

Прибор имеет 3 режима работы: «Измерение», «Просмотр уставок» и «Настройка».

При включении питания прибор автоматически переходит в режим «Измерение» и работает по ранее настроенным параметрам.

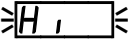

### 7.1 Режим «Измерение».

В режиме «Измерение» прибор преобразует входной сигнал в цифровую форму для индикации, а также (при наличии в приборе соответствующих узлов) формирует унифицированный выходной сигнал постоянного тока, сигнализирует об уровне входного сигнала при помощи дискретных выходов, отвечает на запросы по локальной сети.

#### 7.1.1 Назначение индикаторов в режиме «Измерение».

Четырёхразрядный семисегментный индикатор служит для отображения значения поданного на вход прибора сигнала.

Мигание отображаемого на индикаторе числа говорит о выходе измеряемого параметра за диапазон индикации, задаваемый пользователем через параметры «*indH*» и «*indL*».

Появление мигающей надписи:  или  означает выход величины входного сигнала за диапазон отображения индикатора («-1999»...«9999» без учета положения десятичной точки).

«RS» – единичный двухцветный индикатор связи (если цифровой интерфейс имеется в приборе):

- свечение зеленым цветом – связь по «Modbus» без ошибок;

- свечение красным цветом – ошибка связи.

Назначение единичных индикаторов красного цвета:

«P1» – срабатывание встроенного дискретного выхода (реле) №1 (свечение сигнализирует, что реле включено);

«P2» – срабатывание встроенного дискретного выхода (реле) №2 (свечение сигнализирует, что реле включено).

Если прибор укомплектован блоком БВД-8, то вместо «P2» наносится маркировка «БВД» для индикации ошибки связи с внешним блоком (при ошибке связи светодиод мигает). А над четырёхразрядным семисегментным индикатором добавлены восемь единичных индикаторов состояния внешних дискретных выходов «V1, ..., V8».

### 7.1.2 Назначение кнопок в режиме «Измерение».

▼ - при нажатой кнопке индицируется уставка дискретного выхода 1 (п.7.2).

▲ - при нажатой кнопке индицируется уставка дискретного выхода 2 (п.7.2).

▼ + ▲ - одновременным нажатием кнопок ▼ и ▲ производится вход в уровень №1 (технологический) режима «Настройка» (п.7.4).

▼ + ◀ - одновременным нажатием кнопок ▼ и ◀ производится вход в уровень №2 (конфигурация) режима «Настройка» (Приложение 3).

## 7.2 Режим «Просмотр уставок».

Просмотр уставок встроенных дискретных выходов осуществляется нажатием кнопки ▼ или ▲ в режиме «Измерение». Всё время удержания кнопки ▼ индицируется уставка дискретного выхода 1 и мигает светодиод «P1». Всё время удержания кнопки ▲ индицируется уставка дискретного выхода 2 и мигает светодиод «P2».

Если прибор укомплектован блоком БВД-8, то возможен просмотр только уставки встроенного дискретного выхода P1. Для просмотра уставок внешних дискретных выходов необходимо использовать уровень №2 (конфигурация) режима «Настройка» (Приложение 3).

В режиме просмотра уставок измерение и контроль не прекращаются.

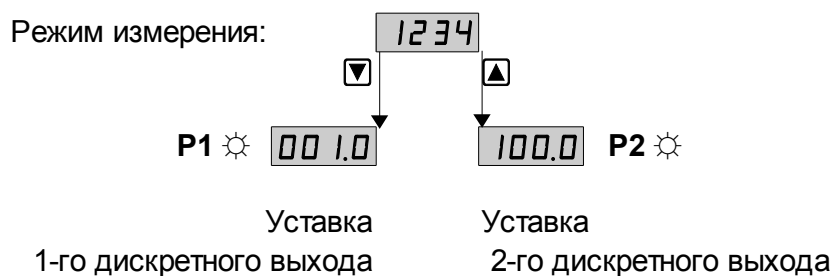


Рисунок 1 - Режим «Просмотр уставок»

### 7.3 Режим «Настройка».

Для удобства в эксплуатации и защиты настроек предусмотрены четыре уровня режима «Настройка», первые два из которых доступны пользователю:

- **уровень №1** (технологический) – задание уставок срабатывания реле;
- **уровень №2** (конфигурация) – задание типа входного сигнала, задание диапазонов измерения и индикации, задание положения запятой на цифровом индикаторе, задание функции преобразования диапазона измерения в диапазон индикации, задание типа датчика температуры и его параметров, задание диапазонов преобразования и выходного тока, задание режимов работы и параметров срабатывания каждого реле, задание количества усредняемых измерений, задание параметров интерфейса и протокола локальной сети, восстановление заводских настроек и смена кода доступа к уровню №1.

7.3.1 В данном разделе описан только технологический уровень настройки (уровень №1). Приложение 3 содержит описание уровня №2 режима «Настройка».

7.3.2 Все установленные параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

7.3.3 Если выход из режима «Настройка» произведён некорректно (например, отключение питания прибора), сохранение последнего вводимого параметра не производится.

7.3.4 Назначение кнопок в режиме «Настройка».

▲ - вверх по меню, увеличение цифры;

▼ - вниз по меню, вправо по позициям цифр;

◀ - вправо по меню, выбор и влево по меню с фиксацией;

↶ - влево по меню, возврат, отмена.

7.3.5 Алгоритм ввода числовых значений.

Для выбора нужного разряда нажимать ▼, при этом мигающий разряд индикатора будет смещаться вправо:

$\begin{matrix} \text{v/w} \\ \boxed{0000} \\ \text{^/л} \end{matrix}$

Для изменения значения данного разряда нажимать ▲, при этом значение разряда будет увеличиваться от «0» до «9» циклически (0, 1, ..., 9, 0, 1 и т.д.). При изменении старшего разряда значение меняется от «-1» до «9» (если это допускается для данной уставки). Изменение значения любого из разрядов не влияет на остальные разряды, если только значение числа на индикаторе не превышает максимально возможного значения данной уставки.

### 7.4 Уровень №1 режима «Настройка».

Уровень №1 — технологический, предназначен для оперативной смены уставок срабатывания дискретных выходов, если дискретные выходы есть в приборе. Пароль доступа к уровню №1 можно предоставлять оператору, технологу и инженеру КИПиА.

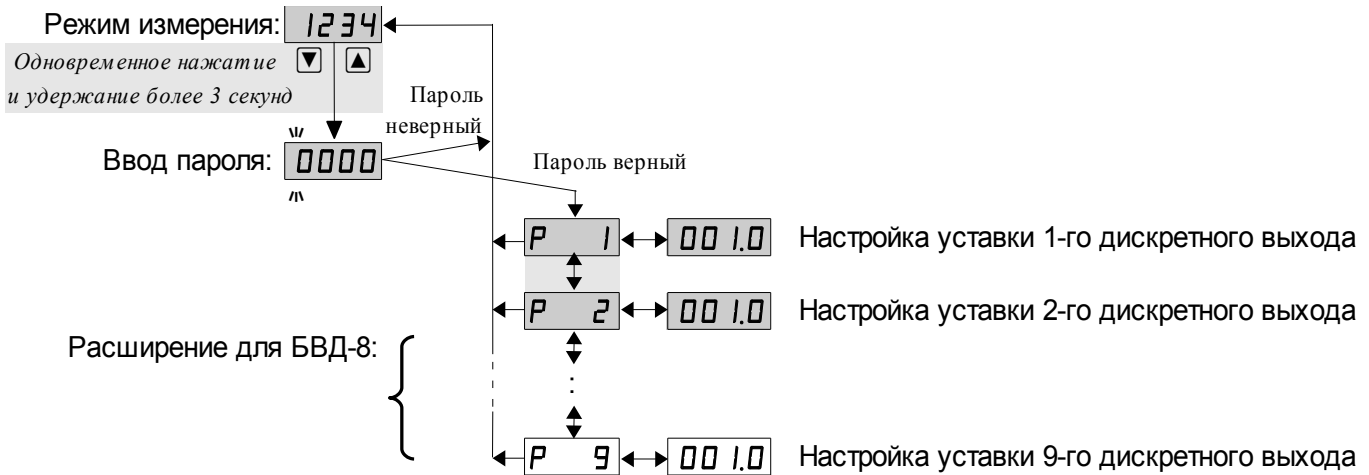


Рисунок 2 - Уровень №1 (технологический) режима «Настройка»

7.4.1 Вход в уровень №1 осуществляется из режима «Измерение» одновременным нажатием кнопок  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangle$ .

При этом на индикаторе появится надпись  $[Cod]$ . Необходимо удерживать кнопки  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangle$  (не менее 3 секунд) до появления приглашения ввести код доступа:

$\overline{w}$   
 $\overline{m}$   $[0000]$  - четыре нуля, левый мигает.

Отпустить кнопки. Кнопками  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangle$  ввести установленный код доступа.

Подтвердить код, нажав на кнопку  $\blacktriangleleft$ . Если код доступа введен неправильно, то прибор возвращается в режим «Измерение». Если код доступа правильный, то на экране высветится приглашение для изменения настроек первого дискретного выхода (реле):  $[P 1]$ .

7.5 Если установленный код доступа равен «0000», то вместо указанного приглашения сразу появится первый пункт меню уровня №1:  $[P 1]$ .

7.6 **Выбрать дискретный выход** кнопкой  $\blacktriangledown$  или  $\blacktriangle$ :  $[P 1]$  или  $[P 2]$ .

Если прибор укомплектован блоком БВД-8, то дополнительно выбирается  $[P 3]$ ,  $[P 4]$  и так далее, до  $[P 9]$  (8 внешних реле от P2 до P9).

Нажать кнопку  $\blacktriangleleft$ , при этом на индикаторе высветится ранее сохранённое значение уставки срабатывания, например:  $[0500]$ .

*Примечание - Появление надписей  $[H 1]$  или  $[L 0]$  означает, что сохранённое значение не может быть отображено с действующим положением десятичной точки. Нажмите  $\blacktriangle$  и вводите новое значение.*

Кнопками  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangle$  ввести новую уставку срабатывания. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учёта положения запятой. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  $\blacktriangleleft$ , без сохранения изменений – кнопку  $\blacktriangleright$ .

7.7 Для выхода в режим «Измерение» нажать кнопку  $\blacktriangleright$ .

## 8 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Ложные показания индикатора	1. Неисправность входных цепей 2. Входной сигнал превышает максимально допустимое значение	Проверить правильность подключения (Приложение В)
Выходной ток отсутствует	Неисправность выходных цепей	
Не горят все или отдельные сегменты индикатора	Отсутствие электрического контакта в одном из разъёмов, соединяющих основную плату и плату индикации	Очистить контакты разъёмов спиртом

## 9 Техническое обслуживание

9.1 Техническое обслуживание преобразователя заключается в контроле целостности электрических соединений прибора, а также в периодической поверке (калибровке) и, при необходимости, настройке входов и выходов, если погрешность прибора не соответствует заданным значениям (п. 2.1).

9.2 Поверку (калибровку) преобразователя необходимо производить через два года после последней поверки (в соответствии с межповерочным интервалом) по методике, изложенной в документе «Приборы контроля цифровые серии ПКЦ. Методика поверки», с использованием схем подключения, приведённых в документе «Приборы контроля цифровые серии ПКЦ. Прибор контроля цифровой с универсальным входом для измерения тока, напряжения, сопротивления, температуры ПКЦ-1111. Инструкция по настройке метрологических характеристик».

9.3 Настройка входа и аналогового выхода осуществляется по схеме и алгоритму, приведённым в документе «Приборы контроля цифровые серии ПКЦ. Прибор контроля цифровой с универсальным входом для измерения тока, напряжения, сопротивления, температуры ПКЦ-1111. Инструкция по настройке метрологических характеристик».

## 10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

10.1 На передней панели прибора указано:

- название предприятия-изготовителя (или торговый знак);
- условное обозначение прибора;
- обозначение единичных индикаторов и кнопок управления.

10.2 Наклейка на задней панели прибора содержит:

- название прибора;
- заводской номер и год выпуска;
- обозначение и нумерацию контактов разъёмов.



10.3 Наклейка на верхней панели прибора содержит:

- название предприятия-изготовителя;
- название прибора;
- диапазон измерения входного сигнала (заводская настройка);
- диапазон индикации (заводская настройка);
- диапазон аналогового выходного сигнала (заводская настройка), если аналоговый выход имеется в приборе;
- обозначение и нумерацию контактов разъёма цифрового интерфейса, если интерфейс имеется в приборе;
- заводской номер и год выпуска.

10.4 Прибор и документация помещаются в чехол из полиэтиленовой плёнки и укладываются в картонные коробки.

10.5 Приборы транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным, в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование приборов осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках, допускается транспортирование приборов в контейнерах.

Способ укладки приборов в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования – не более 6 месяцев.

10.6 Приборы должны храниться в отапливаемых помещениях с температурой (5...40) °С и относительной влажностью не более 80 %.

Воздух помещений не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей приборов.

Хранение приборов в упаковке должно соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150.

## **11 Гарантии изготовителя**

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

11.3 В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет прибор.



## 12 Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности прибора по вине изготовителя неисправный прибор с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,  
ЗАО «НПП «Автоматика»,  
тел.: (4922) 47-52-90, факс: (4922) 21-57-42.  
e-mail: [market@avtomatica.ru](mailto:market@avtomatica.ru)  
<http://www.avtomatica.ru>

Все предъявленные рекламации регистрируются.

## Приложение А Габаритные и монтажные размеры

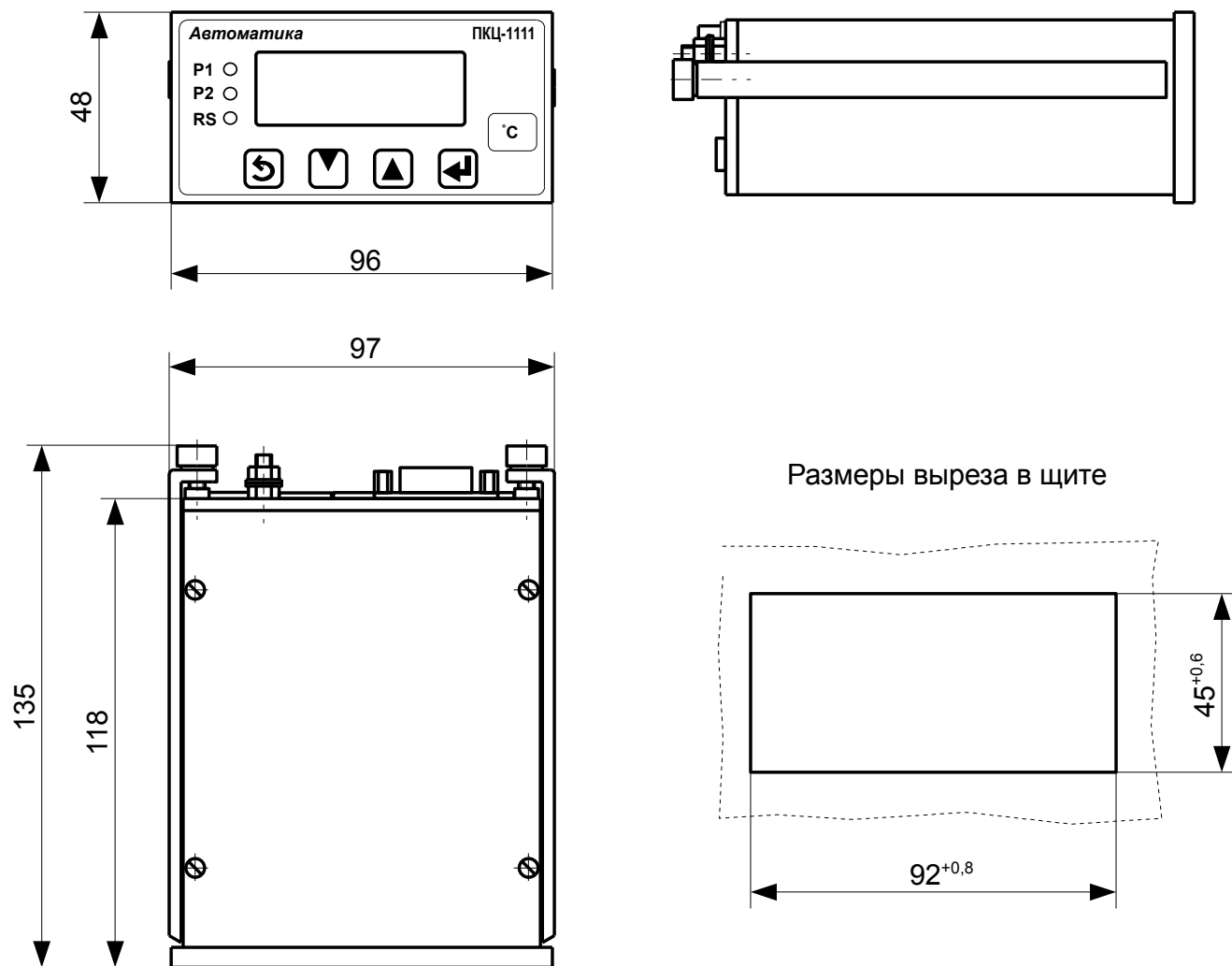


Рисунок А.1 - Габаритные и монтажные размеры ПКЦ-1111.Щ48 (щитовое исполнение)

Окончание приложения А

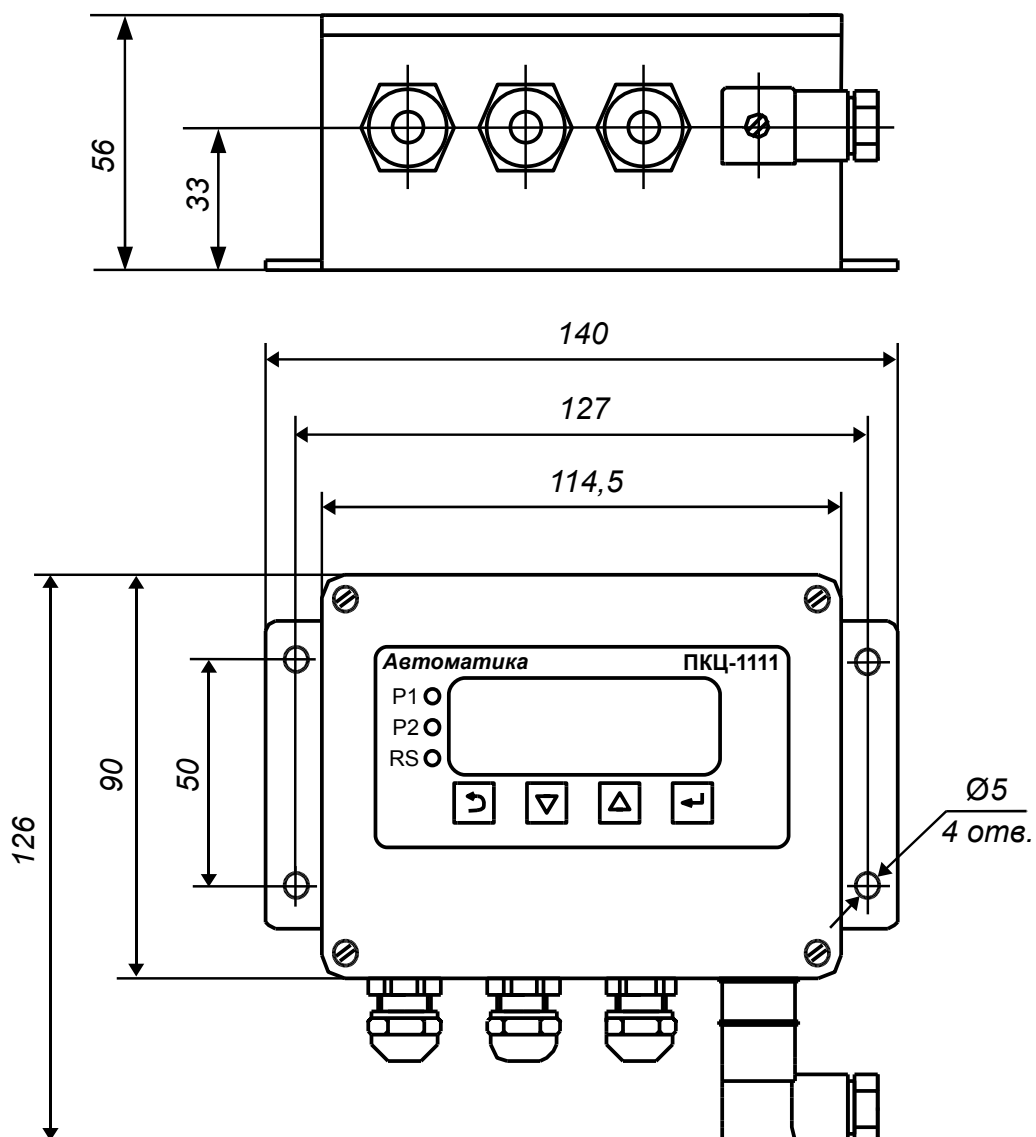
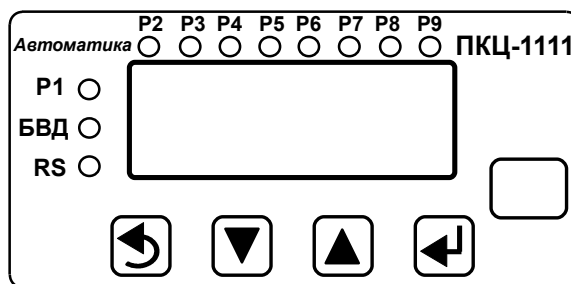


Рисунок А.2. Габаритные и монтажные размеры ПКЦ-1111.Н (настенное исполнение)

## Приложение Б Внешний вид прибора



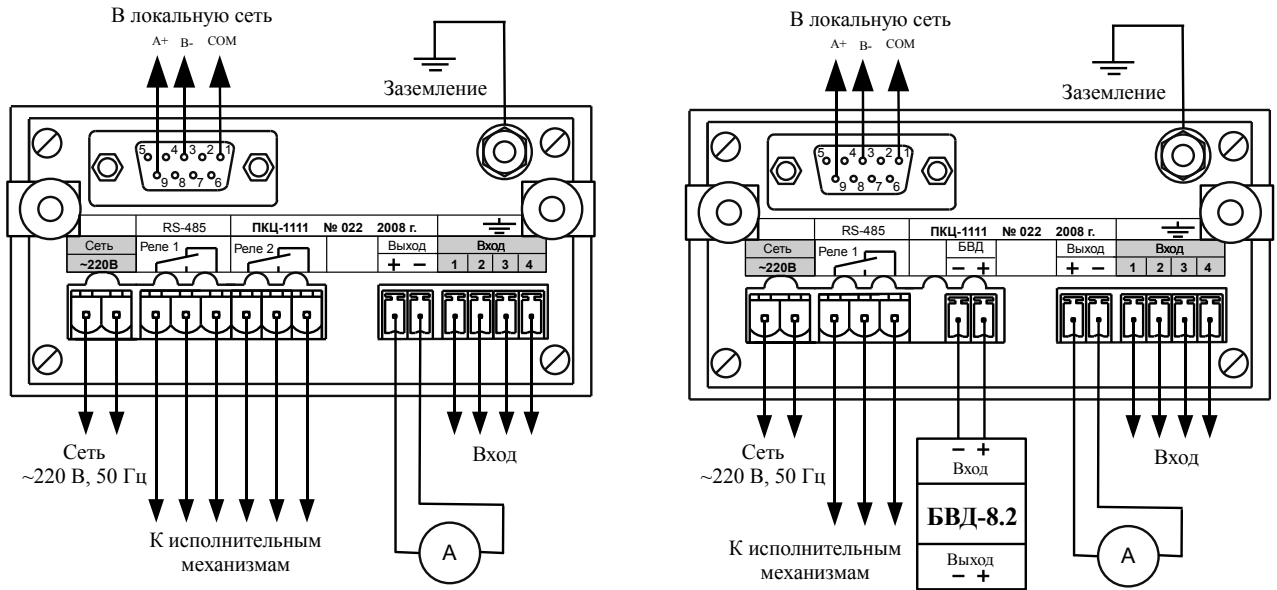
а) без БВД-8



б) для исполнения с БВД-8

Рисунок Б.1 - Вид передней панели

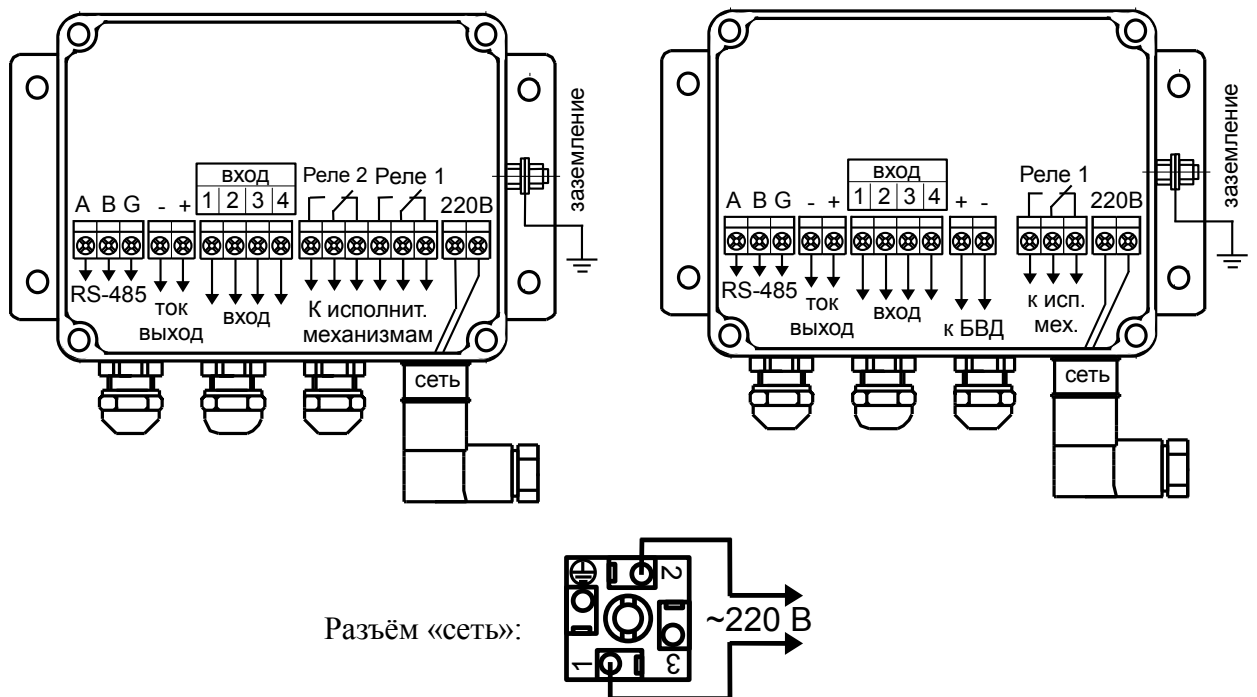
## Приложение В Схемы внешних соединений



а) без БВД-8

б) для исполнения с БВД-8

Рисунок В.1 - Варианты внешних соединений прибора щитового исполнения



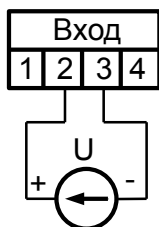
а) без БВД-8

б) для исполнения с БВД-8

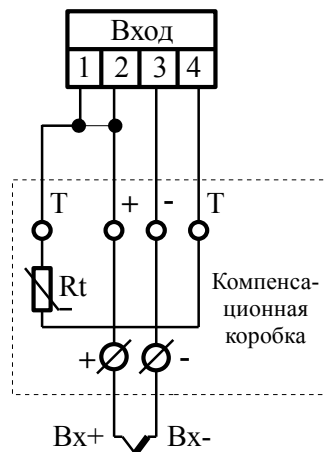
Рисунок В.2 - Варианты внешних соединений прибора настенного исполнения (крышка снята)

### Продолжение приложения В

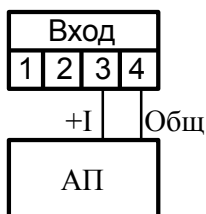
Подключение напряжения:



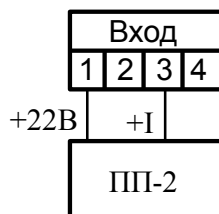
Подключение термопары:



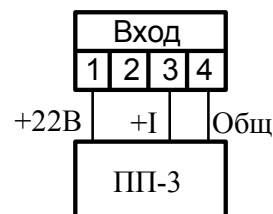
Подключение тока:



а) от активного измерительного преобразователя

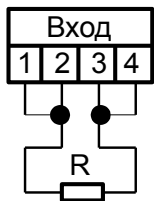


б) от пассивного измерительного преобразователя, двухпроводное подключение

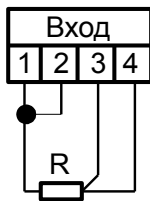


в) от пассивного измерительного преобразователя, трёхпроводное подключение

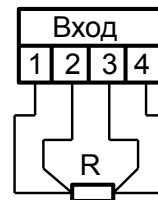
Подключение сопротивления и термометра сопротивления:



а) 2-проводное подключение



б) 3-проводное подключение



в) 4-проводное подключение

Рисунок В.3 - Подключение входных сигналов и датчиков

**Продолжение приложения В**

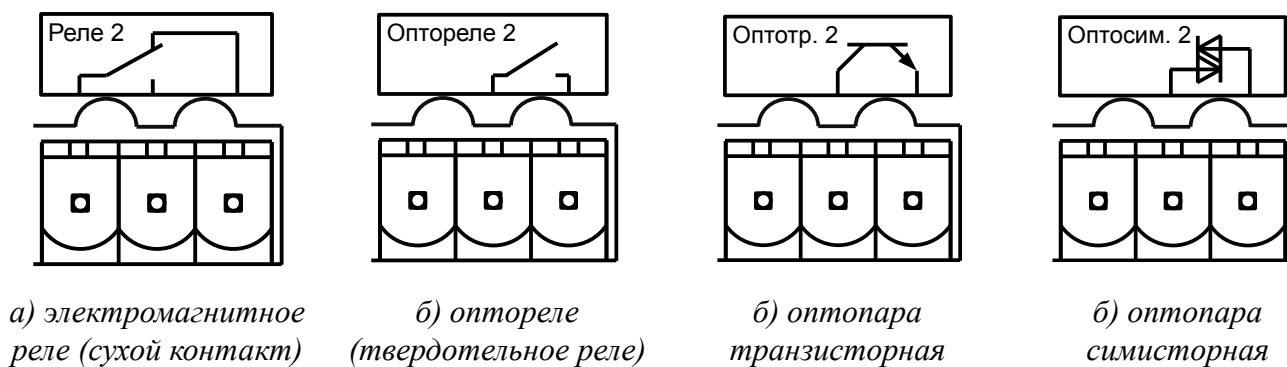


Рисунок В.4 - Маркировка дискретных выходов прибора щитового исполнения

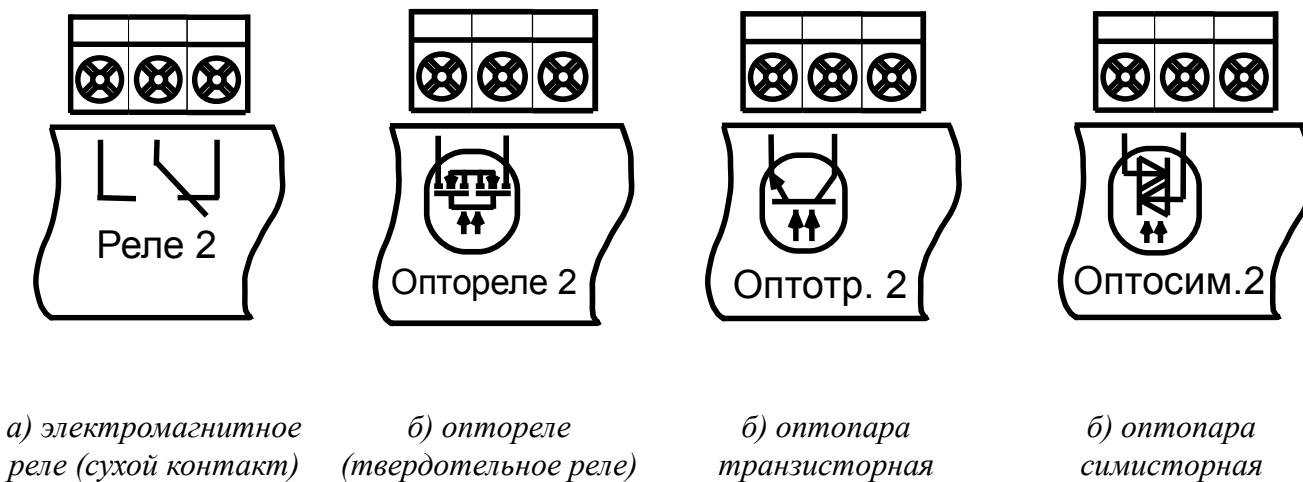
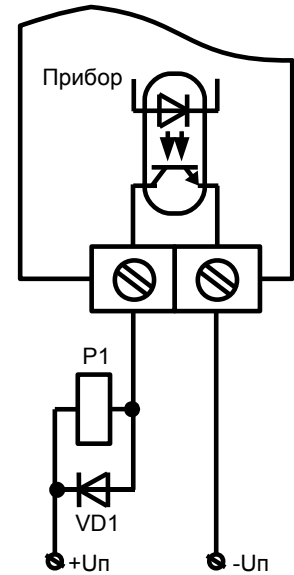
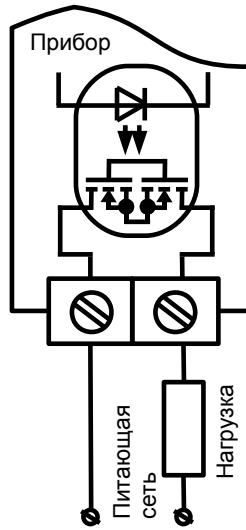
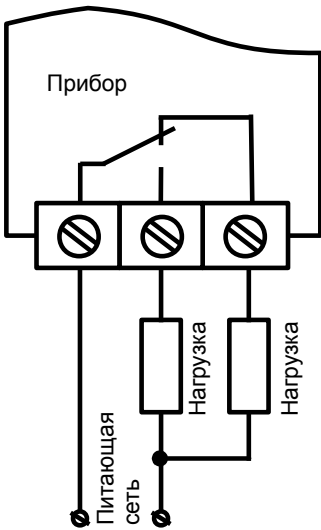


Рисунок В.5 - Маркировка дискретных выходов прибора настенного исполнения

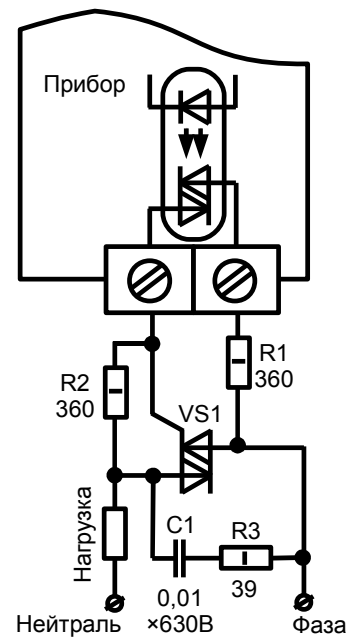
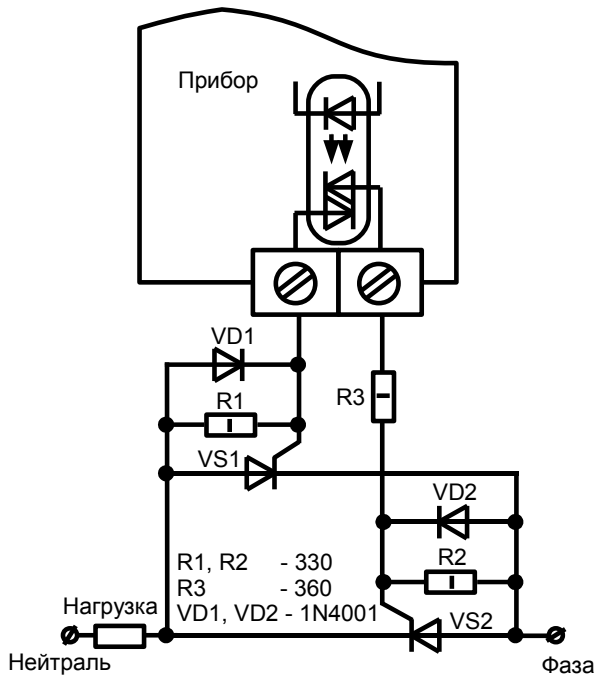
Продолжение приложения В



а) пример использования электромагнитного реле для управления нагрузкой в сети постоянного или переменного тока

б) пример использования оптореле для управления нагрузкой в сети постоянного или переменного тока

в) пример использования транзисторной оптопары для включения реле



г) пример использования симисторной оптопары для управления силовыми тиристорами

д) пример использования симисторной оптопары для управления силовым симистором

Рисунок В.5 - Схемы внешних соединений для дискретных выходов



Окончание приложения В

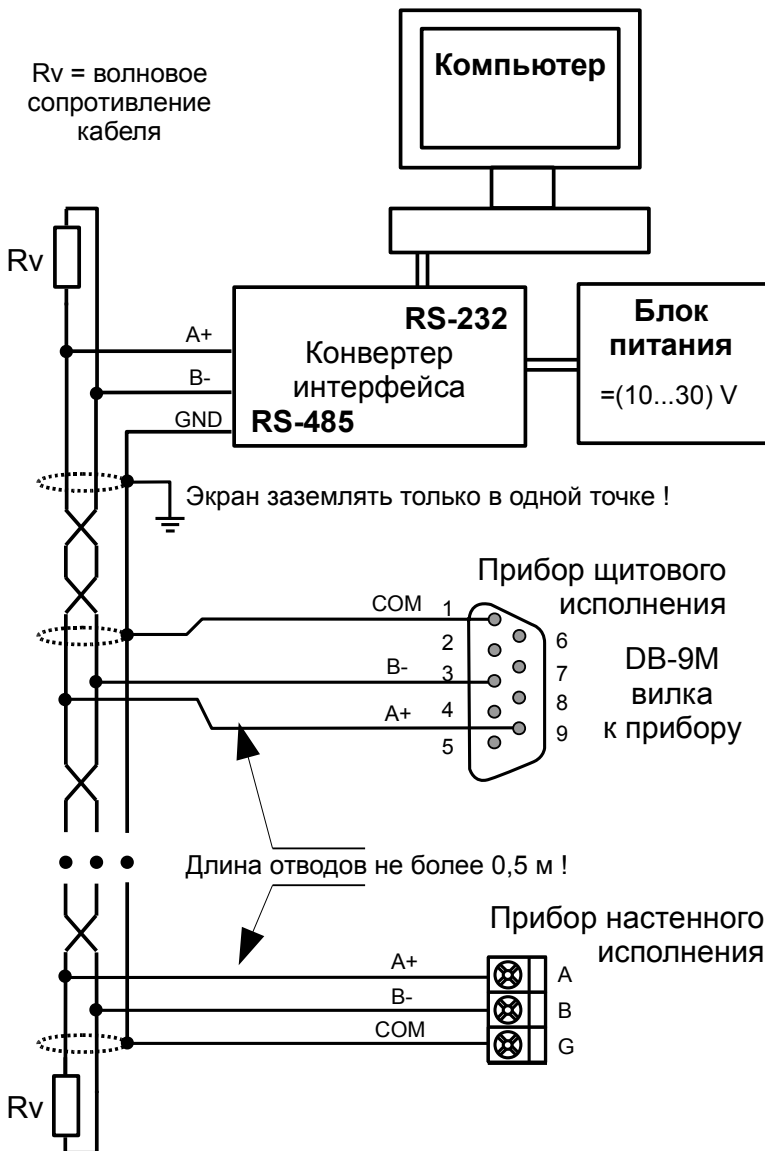


Рисунок В.6 - Включение приборов с интерфейсом RS-485 в локальную сеть

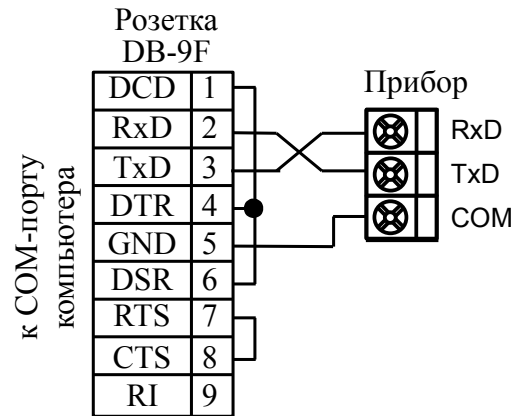


Рисунок В.7 - Включение приборов настенного исполнения с интерфейсом RS-232 к COM-порту компьютера

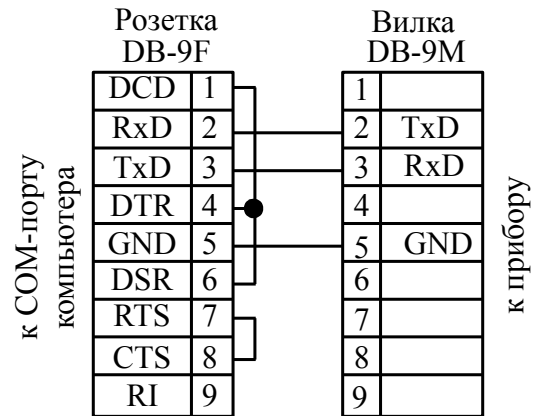


Рисунок В.8 - Кабель для подключения прибора щитового исполнения с интерфейсом RS-232 к COM-порту компьютера

## Приложение Г

### Компенсационная коробка КСК-1 для подключения термопары

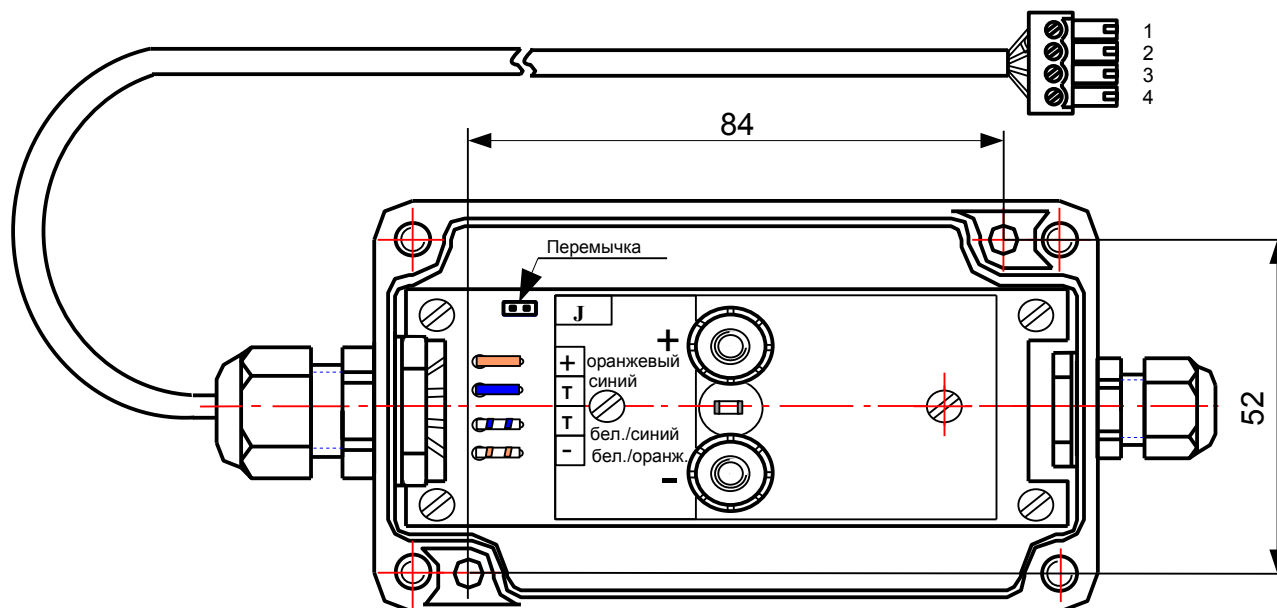


Схема соединений соответствует рисунку «Подключение термопары» (Приложение В, Рисунок В.3).

**Приложение Д**  
**Шифр заказа**

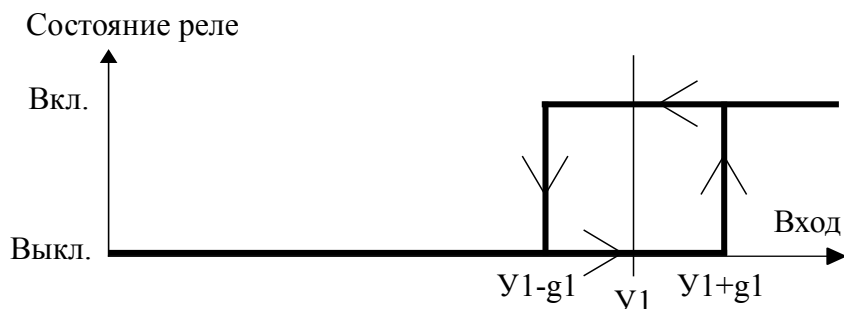
ПКЦ -1111.	X.	X.	X.	X.	X.	X	
							<b>Тип корпуса:</b>
							<b>Щ48</b> - щитовой (48×96)
							<b>Н</b> - настенный
							<b>Напряжение питания:</b>
							<b>220</b> ~ (90...250) В, (47...63) Гц
							<b>Цвет индикатора:</b>
							<b>КР</b> - красный
							<b>ЗЛ</b> - зелёный
							<b>Интерфейс (с протоколом Modbus):</b>
							- нет
							<b>RS232</b> - RS-232
							<b>RS485</b> - RS-485
							<b>Дискретный выход:</b>
							- нет
							<b>Р</b> - два электромагнитных реле
							<b>Т</b> - два твердотельных реле (оптореле)
							<b>О</b> - две оптопары транзисторных
							<b>С</b> - две оптопары симисторных
							<b>Б</b> - одно электромагнитное реле и БВД-8.2 в комплекте
							<b>Аналоговый выходной сигнал:</b>
							- нет
							<b>05</b> - (0...5) мА
							<b>020</b> - (0...20) мА
							<b>420</b> - (4...20) мА
							<b>Компенсация свободных концов термопары:</b>
							- не нужна (не требуется подключение термопары)
							<b>КСК</b> - комплектуется коробкой КСК-1 с кабелем и разъёмом

**ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА:**

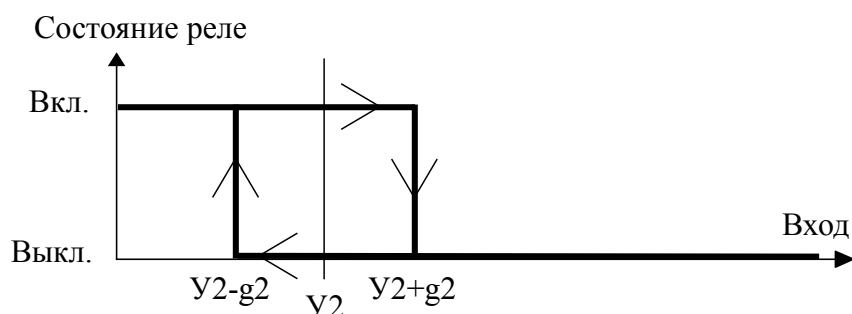
*«ПКЦ-1111.05.С. RS485. КР. 220. Щ48 – прибор контроля цифровой, разрешение индикации 1 °С, выходной сигнал (0...5) мА, диапазон преобразования (-1...+1) В, тип дискретных выходов – симисторная оптопара, интерфейс RS-485, цвет индикатора красный, напряжение питания ~220 В, корпус 48×96 для щитового монтажа».*

## Приложение Е Программируемые режимы дискретных выходов

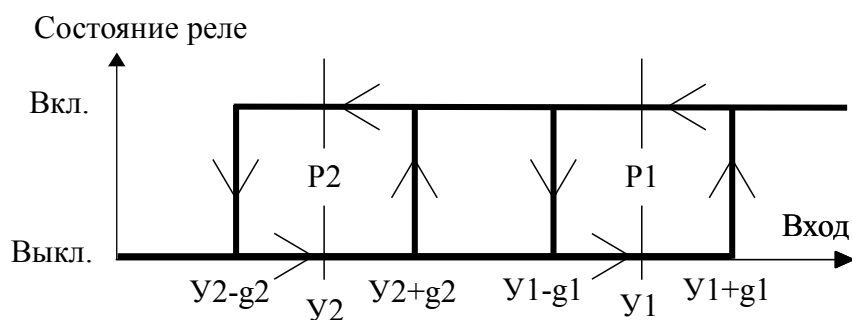
Сигнализация «Выше уставки»  
У1 с гистерезисом  $\pm g1$   
(двухпозиционный регулятор)



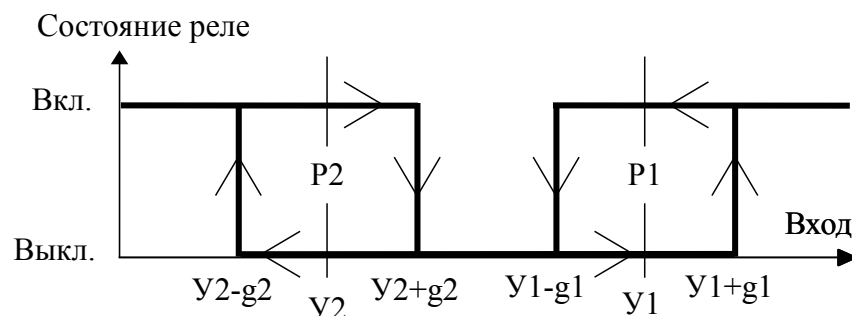
Сигнализация «Ниже уставки»  
У2 с гистерезисом  $\pm g2$   
(двухпозиционный регулятор)



Двухпороговая  
аварийная сигнализация



Трёхпозиционный регулятор



- У1 - уставка срабатывания первого дискретного выхода (реле) P1;
- У2 - уставка срабатывания второго дискретного выхода (реле) P2;
- g1 - гистерезис первого дискретного выхода (реле) P1;
- g2 - гистерезис второго дискретного выхода (реле) P2;
- Ух+gх - порог включения реле «х» при увеличении входного сигнала;
- Ух-gх - порог выключения реле «х» при уменьшении входного сигнала.

---



**Приложение Ж**  
**Перечень ситуаций,**  
**идентифицируемых прибором как ошибка измерения**




- Err1** - внутренняя ошибка связи цифровой и аналоговой частей прибора
- Err2** - короткое замыкание входной цепи прибора (в режиме измерения сопротивления)
- Err3** - обрыв (или превышение напряжения) во входной цепи прибора
- Err4** - перегрузка источника +22 В, питающего измерительный преобразователь
- Err5** - короткое замыкание ( $R < 1 \text{ Ом}$ ) датчика ТСК в компенсационной коробке КСК-1
- Err6** - обрыв ( $R > 1,5 \text{ кОм}$ ) датчика ТСК в компенсационной коробке КСК-1
- 
- Err8** - входной сигнал меньше нижнего предела измерения
- Err9** - входной сигнал больше верхнего предела измерения


## Приложение 3



### Уровень №2 режима «Настройка» (конфигурация)



Уровень №2 предназначен для задания конфигурации прибора. Пароль доступа к уровню №2 целесообразно предоставлять только инженеру КИПиА.


3.1 **Вход в уровень №2** осуществляется из режима «Измерение» одновременным нажатием кнопок  и  (Рисунок 3.1).

При этом на индикаторе появится надпись . Необходимо удерживать кнопки  и  (не менее 3 секунд) до появления приглашения ввести код доступа:

 - четыре нуля, левый мигает.

Отпустить кнопки. Кнопками  и  ввести установленный предприятием-изготовителем код доступа «1111».

Подтвердить код, нажав на кнопку . Если код доступа введен неправильно, то прибор возвращается в режим «Измерение». Если код правильный, то на индикаторе высветится приглашение для изменения настроек аналогового входа: .

3.2 Если установленный код доступа равен «0000», то вместо указанного приглашения сразу появится первый пункт меню уровня №2: .

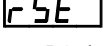
3.3 Выбрать нужный пункт меню кнопкой  или .



 - конфигурация аналогового входа;

 - конфигурация аналогового выхода (если имеется в приборе);

 - конфигурация дискретных выходов (если имеются в приборе);



 - конфигурация интерфейса (если имеется в приборе);

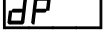
 - сервис (восстановление заводских настроек и смена кода доступа к уровню №1).



Для входа в выбранный пункт меню нажать кнопку . Для выхода в режим «Измерение» нажать кнопку .

3.4 **Конфигурация аналогового входа «A.in».**

3.4.1 Настройки данного уровня могут быть доступны через последовательный интерфейс (смотри п.3.8).


3.4.2 Вход в режим настройки аналогового входа производится из меню уровня №2 (п. 3.3) нажатием кнопки  на выбранном пункте настройки: .

При этом на индикаторе появится первый пункт подменю: .

Кнопкой  или  выбрать нужный пункт подменю конфигурации аналогового входа:

 - задание положения десятичной точки на индикаторе;

 - задание числа усредняемых измерений;

 - настройка ускорителя фильтра (акселератора);

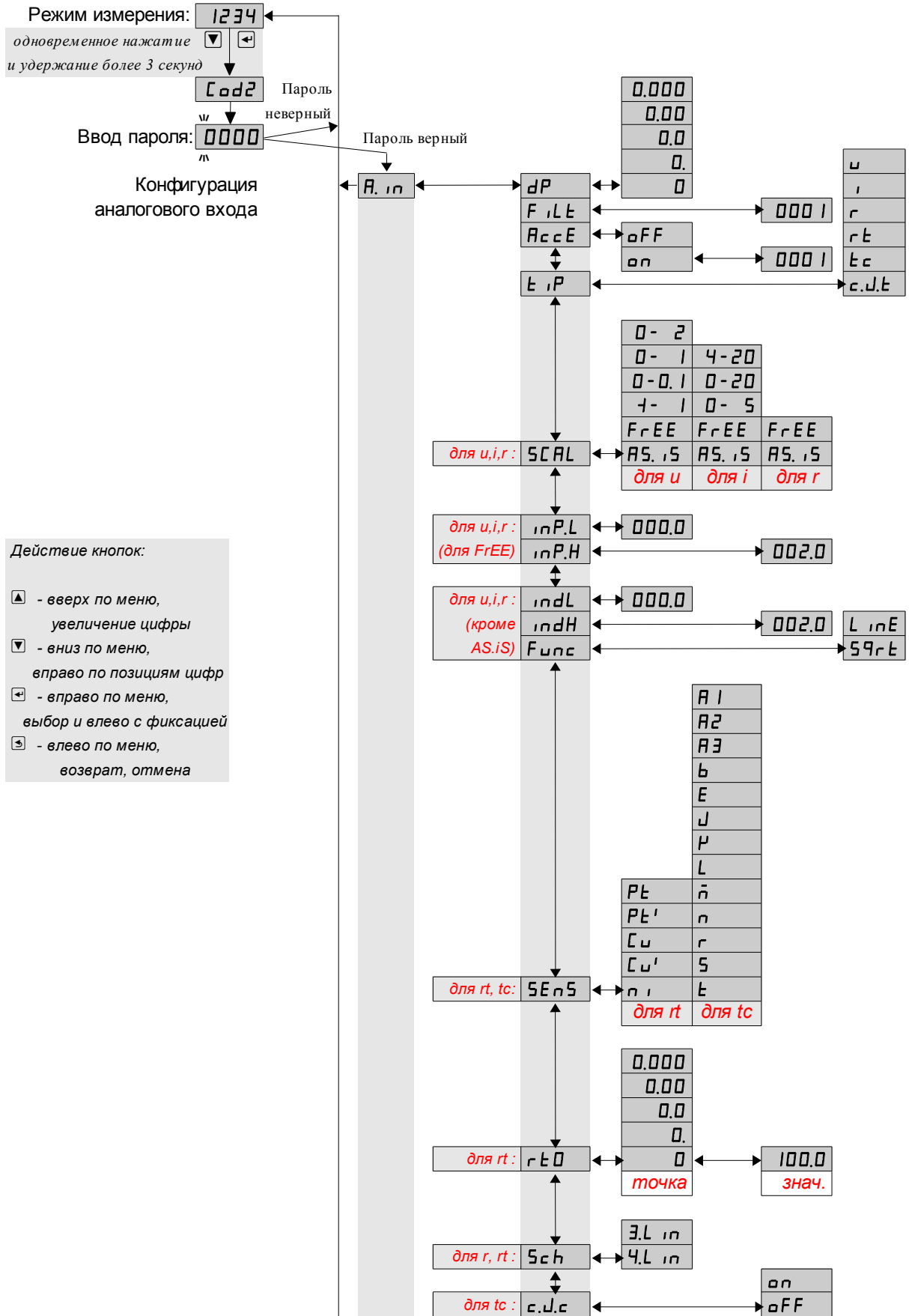


Рисунок 3.1 - Уровень №2 режима «Настройка» (конфигурация)  
 Смотри продолжение на следующем листе

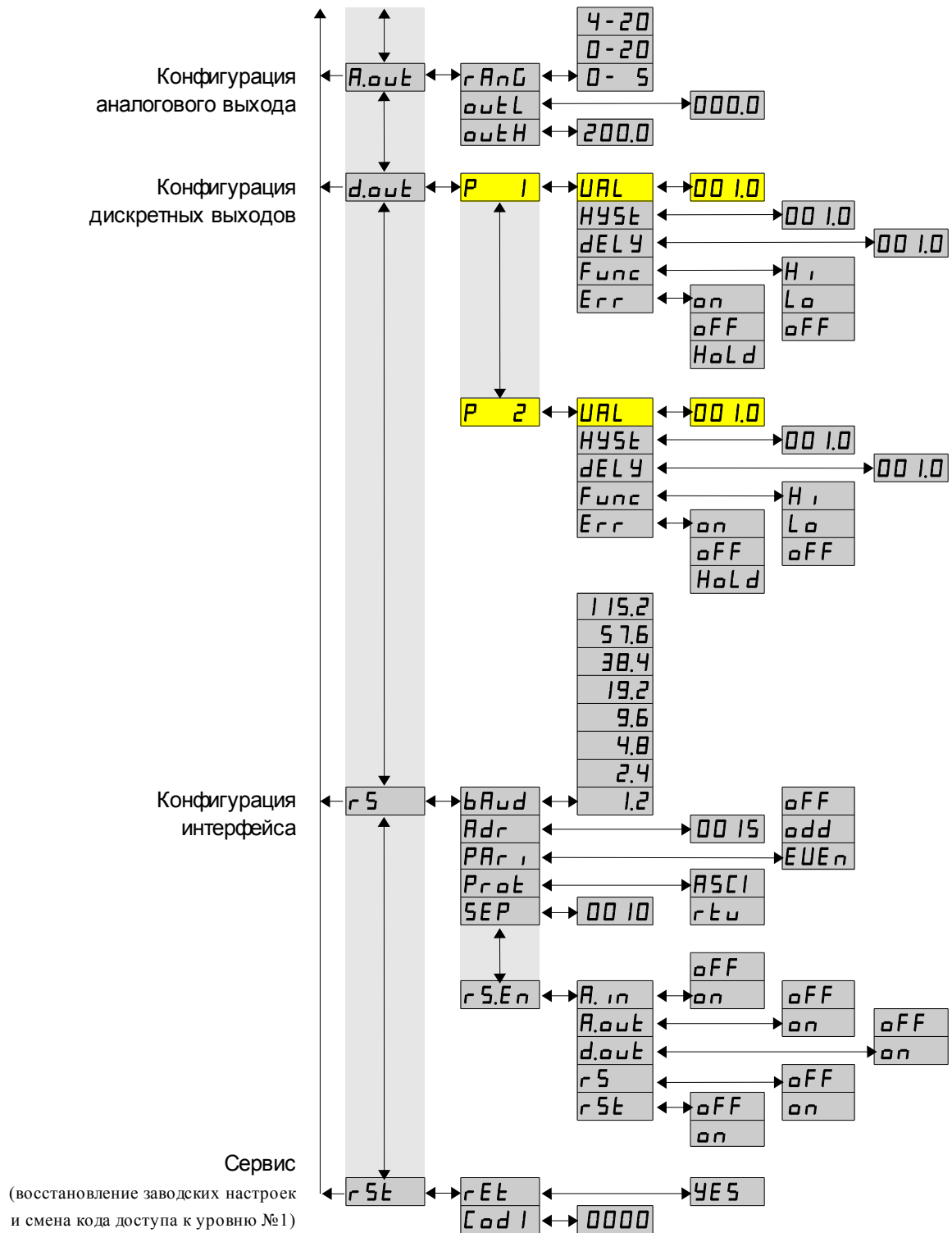


Рисунок 3.1 - Уровень №2 режима «Настройка» (конфигурация)  
Начало смотри на предыдущем листе



**Е I P** - задание типа входного сигнала;

**SCAL** - задание диапазона (шкалы) измерения напряжения «U», тока «I» или сопротивления «R»;

**inPL** - задание нижнего предела диапазона измерения напряжения «U», тока «I» или сопротивления «R» в режиме его свободного изменения «F r E E»;

**inPH** - задание верхнего предела диапазона измерения напряжения «U», тока «I» или сопротивления «R» в режиме его свободного изменения «F r E E»;

**indL** - задание нижнего предела диапазона индикации напряжения «U», тока «I» или сопротивления «R» (кроме режима «AS. IS»);

**indH** - задание верхнего предела диапазона индикации напряжения «U», тока «I» или сопротивления «R» (кроме режима «AS. IS»);


**Func** - задание функции преобразования диапазона измерения в диапазон индикации напряжения «U», тока «I», сопротивления «R» (кроме режима «AS. IS»);

**SEnS** - выбор датчика температуры для «r t» или «t c»;

**r t 0** - задание сопротивления ТС при 0 °С для «r t»;



**Sch** - выбор схемы подключения резистора «R» или терморезистора «r t»;

**c.c.c** - включение/отключение компенсации температуры свободных концов термопары для «t c».


Нажать кнопку  для входа в выбранный пункт подменю, при этом на индикаторе появится первый пункт следующего подменю.

*Примечание - Наличие или отсутствие пунктов подменю связано с выбранным типом входного сигнала «Е I P» и диапазоном измерения «SCAL».*

3.4.3 Задание положения десятичной точки на индикаторе «dP».



В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:

**dP**.



Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится отображение ранее сохранённого положения десятичной точки, например: **0.00**.

Кнопкой  или  выбрать нужное положение:


**0.0000**, **0.000**, **0.00**, **0.0** или **0**.





Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.4.4 Задание числа усредняемых измерений «F i L t».



В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:

**F i L t**.


Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение числа усредняемых измерений, например: **0005**.

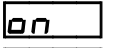
Кнопками ,  задать требуемое значение. Ввод «0» или «1» эквивалентны усреднению за 1 с. Значение 30 эквивалентно усреднению входного сигнала за 30 с. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – .

*Примечание - Усреднение осуществляется по принципу «скользящего окна», а обновление индикации производится два раза в секунду. Максимальное время усреднения 30 с.*





3.5 Для включения и настройки ускорителя фильтра (акселератора) в подменю п. 3.4.2 нажимать кнопку  или  до появления на индикаторе:

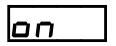



Нажать кнопку . При этом на индикаторе появится ранее сохранённое состояние ускорителя:





 – ускоритель включён,

 – ускоритель выключен.

Кнопкой  или  выбрать нужное состояние. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.5.1.1 Если сохраняется состояние , то после нажатия кнопки  на индикаторе появится ранее сохранённое значение порога срабатывания ускорителя в процентах от установленного диапазона измерения ( $INP.H - INP.L$ ), например:





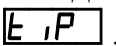
Кнопками  и  задать требуемое значение (от 1 до 100). Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .


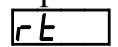
При измерении температуры («ГЕ», «ЕС») скрытые параметры  $INP.H$ ,  $INP.L$  автоматически устанавливаются по графе «Макс. диапазон измерения» (Таблица 1) для заданного датчика.

*Примечание - Отклонение входного сигнала от среднего значения два раза подряд, на величину большую заданного порога срабатывания ускорителя, приведёт к быстрой смене показаний (среднего значения) на новое значение, равное последнему значению входного сигнала (смотри Приложение И).*

3.5.2 Задание типа входного сигнала «Е IP».

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. Н.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:



Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится отображение ранее сохранённого типа входного сигнала, например: .


Кнопкой  или  выбрать нужный тип:

 - напряжение постоянного тока,



 - сила постоянного тока,

 - сопротивление постоянному току,

 - термометр сопротивления,

 - термопара,

 - датчик температуры свободных концов термопары.

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

*Примечание - Только при смене типа входного сигнала диапазон измерения автоматически установится «как есть»: «SCAL» = А5. I5, а функция преобразования установится*

линейная: « $F_{\text{иПс}}$ » =  $L_{\text{иПЕ}}$ . Если выбран термпреобразователь сопротивления « $г\text{т}$ », то установится Pt100 с четырёхпроводной схемой подключения: « $SE_{\text{иS}}$ » =  $P\text{т}$ , « $г\text{т}0$ » = 100.0, « $5\text{сн}$ » =  $4.L_{\text{иП}}$ . Если выбрана терморпара « $т\text{с}$ », то установится градуировка  $R_{\text{I}}$  с компенсацией температуры свободных концов: « $SE_{\text{иS}}$ » =  $R_{\text{I}}$ , « $с.л\text{с}$ » =  $0\text{т}$ .

3.5.3 Задание диапазона (шкалы) измерения напряжения, тока или сопротивления « $SCAL$ ».

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится отображение ранее сохранённого диапазона входного сигнала, например:

Кнопкой  или  выбрать нужный диапазон:

для напряжения:	для тока:	для сопротивления:
<input type="text" value="0-2"/> - (0...2) В	<input type="text" value="4-20"/> - (4...20) мА	<input type="text" value="FrEE"/> - задаётся пользователем
<input type="text" value="0-1"/> - (0...1) В	<input type="text" value="0-20"/> - (0...20) мА	
<input type="text" value="0-0.1"/> - (0...0,1) В	<input type="text" value="0-5"/> - (0...5) мА	
<input type="text" value="1-1"/> - (-1...1) В	<input type="text" value="FrEE"/> - задаётся пользователем	
<input type="text" value="FrEE"/> - задаётся пользователем	<input type="text" value="FrEE"/> - задаётся пользователем	
<input type="text" value="AS.15"/> - индикация в вольтах	<input type="text" value="AS.15"/> - индикация в миллиамперах	<input type="text" value="AS.15"/> - индикация в омах

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

*Примечание - При сохранении изменений автоматически задаются значения параметров « $иP.L$ » и « $иP.H$ » равными соответствующим границам выбранного диапазона. При изменении режима на « $FrEE$ » или на « $AS.15$ » значения параметров « $иP.L$ » и « $иP.H$ » задаются по графе «Макс. диапазон измерения» для заданного измеряемого параметра (Таблица 1).*



3.5.4 Задание нижнего предела диапазона измерения напряжения, тока или сопротивления « $иP.L$ » в режиме его свободного изменения « $FrEE$ ».

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:



Данный пункт появляется в подменю, только когда задан режим свободного изменения диапазона входного сигнала « $FrEE$ ».


Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение нижнего предела диапазона в единицах измерения заданного входного сигнала, например:

Кнопками  и  ввести новое значение нижнего предела диапазона. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой.



Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .



3.5.5 Задание верхнего предела диапазона измерения напряжения, тока или сопротивления «*inPH*» в режиме его свободного изменения «*FrEE*».



В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:





Данный пункт появляется в подменю, когда задан режим свободного изменения диапазона входного сигнала «*FrEE*».

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение верхнего предела диапазона в единицах измерения заданного входного сигнала, например: .



Кнопками  и  ввести новое значение верхнего предела диапазона. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой.



Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .



3.5.6 Задание нижнего предела диапазона индикации напряжения, тока или сопротивления «*indL*».

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:





Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение нижнего предела диапазона в единицах измерения заданного входного сигнала, например: .



Кнопками  и  ввести новое значение нижнего предела диапазона. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой.



Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .



3.5.7 Задание верхнего предела диапазона индикации напряжения, тока или сопротивления «*indH*».

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:



Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение верхнего предела диапазона в единицах измерения заданного входного сигнала, например: .

Кнопками  и  ввести новое значение верхнего предела диапазона. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой.

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.5.8 Задание функции преобразования диапазона измерения в диапазон инди-

кации напряжения, тока или сопротивления «Func» (кроме режима индикации в единицах измерения «AS. IS»).

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:

Func.

Данный пункт не появляется в подменю, когда задан режим индикации в единицах измерения «AS. IS».

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение функции преобразования, например:  LinE.

Кнопками  и  выбрать новое значение функции преобразования:

LinE - линейное преобразование;

SqrtE - преобразование с корнеизвлечением.

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.5.9 Выбор датчика температуры «SEnS» для типов входного сигнала «rE» или «tC».

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:

SEnS.

Данный пункт появляется в подменю, только когда задан тип входного сигнала «rE» или «tC».

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённый датчик температуры, например:  Cu.

Кнопками  и  выбрать новый датчик температуры:

для «tC» (термопара):		для «rE» (термометр сопротивления):
<input type="checkbox"/> A1 - A-1 (ТВР)	<input type="checkbox"/> L - L (ТХК)	<input type="checkbox"/> Pt - платина (ТСП) $W_{100} = 1,3850$
<input type="checkbox"/> A2 - A-1 (ТВР)	<input type="checkbox"/> M - M (ТМК)	<input type="checkbox"/> Pt' - платина (ТСП) $W_{100} = 1,3910$
<input type="checkbox"/> A3 - A-1 (ТВР)	<input type="checkbox"/> N - N (ТНН)	<input type="checkbox"/> Cu - медь (ТСМ) $W_{100} = 1,4260$
<input type="checkbox"/> B - B (ТПР)	<input type="checkbox"/> R - R (ТПР)	<input type="checkbox"/> Cu' - медь (ТСМ) $W_{100} = 1,4280$
<input type="checkbox"/> E - E (ТХКН)	<input type="checkbox"/> S - S (ТПШ)	<input type="checkbox"/> Ni - никель (ТСН) $W_{100} = 1,6170$
<input type="checkbox"/> J - J (ТЖК)	<input type="checkbox"/> T - T (ТМК)	
<input type="checkbox"/> P - K (ТХА)		

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

*Примечание - Только при изменении датчика температуры значения параметров «inD.H», «inD.L» задаются автоматически равными соответствующим границам из графы «Макс. диапазон измерения» (Таблица 1); скрытые в этом режиме параметры «inP.H», «inP.L». Функция преобразования установится линейная: «Func» = L inE, т. к. включается функция линеаризации характеристики датчика температуры.*

3.5.10 Задание значения сопротивления ТС при 0 °С « $r_{t0}$ » (только когда задан тип входного сигнала « $r_{t0}$ »).

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе: .

Данный пункт появляется в подменю, когда задан тип входного сигнала « $r_{t0}$ » - термометр сопротивления (ТС).

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится отображение ранее сохранённого положения десятичной точки для « $r_{t0}$ », например: .

Кнопкой  или  выбрать нужное положение:

, , ,  или .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение сопротивления ТС при 0 °С в омах, например: .

*Примечание - Появление надписей  или  означает, что сохранённое значение не может быть отображено с действующим положением десятичной точки. Нажмите  и вводите новое значение.*

Кнопками  и  ввести новое значение сопротивления ТС при 0 °С. Допустимые значения от 50 до 2000. При  $0 < r_{t0} < 50$  снижается точность измерений. При  $2000 < r_{t0} < 6000$  сокращается диапазон измерений (сверху).

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.5.11 Выбор схемы подключения резистора или терморезистора «Sch».

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:

.

Данный пункт появляется в подменю, только когда задан тип входного сигнала « $r$ » или « $r_{t0}$ ».

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённая схема подключения, например: .

Кнопками  и  выбрать нужную схему подключения:

- трёхпроводная;

- четырёхпроводная (или двухпроводная).

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.5.12 Включение/отключение компенсации температуры свободных концов термопары (ТСК) « $c_{tc}$ » для « $t_c$ ».

В подменю задания конфигурации аналогового входа (п. 3.4.2) нажимать  или  до появления на индикаторе:

.


Данный пункт появляется в подменю, когда задан тип входного сигнала « $t_c$ ».



Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённый режим компенсации, например: .





Кнопками  и  выбрать нужный режим:

 - компенсация ТСК включена;


 - компенсация ТСК отключена.

Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.5.13 Для выхода в меню уровня №2 нажать кнопку . Если конфигурация прибора завершена, то можно выйти в режим «Измерение», нажав кнопку .

**3.6 Конфигурация аналогового выхода «A.out»** (если аналоговый выход имеется в приборе).


3.6.1 Настройки данного уровня могут быть доступны через последовательный интерфейс (смотри п. 3.8).

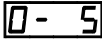


3.6.2 Вход в режим настройки аналогового выхода производится из меню уровня №2 (п. 3.3) нажатием кнопки  на выбранном пункте настройки:





.



При этом на индикаторе появится первый пункт подменю:

 - приглашение для изменения диапазона выходного токового сигнала.

Для изменения диапазона выходного токового сигнала нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохранённое значение:



,  или .





Кнопкой  или  выбрать новое значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .



3.6.3 Задать значения пределов индикации, соответствующие минимальному и максимальному значениям выходного тока. Для этого кнопкой  или  выбрать:

 – предел индикации для минимального значения выходного тока,

 – предел индикации для максимального значения выходного тока.


Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохранённое значение выбранного параметра, например: .

Кнопками  и  задать новое значение. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

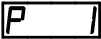
3.6.4 Для выхода в меню уровня №2 нажать кнопку . Если конфигурация прибора завершена, то можно выйти в режим «Измерение», нажав кнопку .

**3.7 Конфигурация дискретных выходов «d.out»** (если дискретные выходы имеются в приборе).

3.7.1 Настройки данного уровня могут быть доступны через последовательный интерфейс (смотри п. 3.8).

3.7.2 Вход в режим настройки дискретных выходов производится из меню уровня №2 (п. 3.3) нажатием кнопки  на выбранном пункте настройки:




.



При этом на индикаторе появится первый пункт подменю: .

Кнопками  и  выбрать дискретный выход для настройки:


 - дискретный выход (реле) 1,


 - дискретный выход (реле) 2.

Если прибор укомплектован блоком БВД-8, то дополнительно выбирается ,  и так далее, до  (8 внешних реле от P2 до P9).

Нажать кнопку . При этом на индикаторе появится первый пункт подменю настройки выбранного дискретного выхода:  .

3.7.3 Кнопками  и  выбрать параметр дискретного выхода:

 - уставка срабатывания,



 - гистерезис срабатывания.

 - задержка срабатывания,



 - функция срабатывания,



 - реакция на ошибку.



3.7.4 Настройка уставки срабатывания дискретного выхода «*UAL*».

В подменю выбора параметра дискретного выхода (п. 3.7.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:



 .


Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение уставки в единицах индикации, например:  .



Кнопками  и  ввести новое значение уставки. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой.



Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .



3.7.5 Настройка гистерезиса срабатывания «*HYSE*».

В подменю выбора параметра дискретного выхода (п. 3.7.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:



 .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение гистерезиса в единицах индикации, например:  .

Кнопками  и  ввести новое значение гистерезиса. Возможные значения от «-1999» до «9999» без учета положения запятой.



Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.7.6 Настройка задержки срабатывания «*DELY*».



В подменю выбора параметра дискретного выхода (п. 3.7.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:

 .



Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение задержки в секундах, например:  .

Кнопками  и  ввести новое значение задержки. Возможные значения от нуля до 255.




Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

### 3.7.7 Настройка функции срабатывания «Func».

В подменю выбора параметра дискретного выхода (п. 3.7.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:





**Func**.

Нажать кнопку , при этом на индикаторе высветится ранее сохранённая функция, например:



**Hi** - включение дискретного выхода, когда входной сигнал выше порога срабатывания (порог = уставка + гистерезис),

**Lo** - включение дискретного выхода, когда входной сигнал ниже порога срабатывания (порог = уставка - гистерезис),


**oFF** - дискретный выход отключён.

Кнопкой  или  выбрать нужное значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

### 3.7.8 Настройка реакции на ошибку измерения «Err».

В подменю выбора параметра дискретного выхода (п. 3.7.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:





**Err**.

Нажать кнопку , при этом на индикаторе высветится ранее сохранённая реакция на любую ошибку в измерительной цепи, например:


**on** – включить дискретный выход,



**oFF** – выключить дискретный выход,

**Hold** – не изменять состояние дискретного выхода.

Кнопкой  или  выбрать нужное значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .


Реакция реле на ошибку немедленная, т.е. параметр «**dELy**» игнорируется. Приложение Ж содержит перечень ситуаций, которые прибор идентифицирует как ошибку измерения.

3.7.9 Для выхода из меню настройки выбранного дискретного выхода в меню настройки дискретных выходов нажать кнопку .

3.7.10 Для выхода в меню уровня №2 нажать кнопку . Если конфигурация прибора завершена, то можно выйти в режим «Измерение», нажав кнопку .

## 3.8 Конфигурация интерфейса «r5» (если интерфейс имеется в приборе).

3.8.1 Настройки данного уровня, кроме настроек доступа «**r5En**», могут быть доступны через последовательный интерфейс. Доступ к настройкам уровня №2 через последовательный интерфейс может быть только запрещён.

3.8.2 Вход в режим настройки интерфейса производится из меню уровня №2 (п. 3.3) нажатием кнопки  на выбранном пункте настройки:

**r5**.

При этом на индикаторе появится первый пункт подменю: **bAud**.

3.8.3 Кнопками  и  выбрать параметр интерфейса для настройки:

**bAud** - скорость обмена данными,

**Adr** - адрес прибора в сети,



**Par 1** - контроль чётности,

**Prot** - протокол обмена данными,


**SEP** - символ разделителя для протокола Modbus ASCII,

**r5.En** - доступ к настройкам уровня №2 через последовательный интерфейс.

3.8.4 Настройка скорости обмена данными «**bAud**».

В подменю выбора параметра интерфейса (п. 3.8.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:

**bAud**.

Для изменения скорости обмена данными нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение скорости обмена данными, например:

**1.2** – 1,2 Кбит/с,

**2.4** – 2,4 Кбит/с,

**4.8** – 4,8 Кбит/с,





**9.6** – 9,6 Кбит/с,

**19.2** – 19,2 Кбит/с,



**38.4** – 38,4 Кбит/с,

**57.6** – 57,6 Кбит/с,


**115.2** – 115,2 Кбит/с.





Кнопкой  или  выбрать требуемое значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.8.5 Задание адреса прибора в сети «**Adr**».



В подменю выбора параметра интерфейса (п. 3.8.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:

**Adr**.


Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение адреса, например: **0015**.

Кнопками  и  задать требуемое значение (от 1 до 247). Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.8.6 Настройка контроля чётности интерфейса «**Par 1**».

В подменю выбора параметра интерфейса (п. 3.8.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:





**Par 1**.

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение контроля чётности, например:



**oFF** – контроль чётности выключен,

**EUEn** – контроль по чётности,


**odd** – контроль по нечётности.

Кнопкой  или  выбрать требуемое значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

### 3.8.7 Задание протокола обмена данными по интерфейсу «Prot».





В подменю выбора параметра интерфейса (п. 3.8.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:

.



Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохраненный протокол обмена данными по интерфейсу, например:

 – протокол Modbus RTU,



 – протокол Modbus ASCII.





Кнопкой  или  выбрать требуемый протокол обмена данными. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

### 3.8.8 Задание символа разделителя для протокола обмена данными ModBus ASCII «SEP».



В подменю выбора параметра интерфейса (п. 3.8.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:

.



Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение разделительного символа, например: .



Кнопками  и  задать требуемое значение (от нуля до 255). Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .


### 3.8.9 Задание доступа к настройкам уровня №2 через последовательный интерфейс «rSEn».

В подменю выбора параметра интерфейса (п. 3.8.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:


.


Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится первый пункт подменю задания доступа: .


Кнопкой  или  выбрать нужный пункт конфигурации прибора для которого необходимо настроить доступ:

 - конфигурация аналогового входа;

 - конфигурация аналогового выхода (если имеется в приборе);

 - конфигурация дискретных выходов (если имеются в приборе);





 - конфигурация интерфейса (если имеется в приборе);



 - сервис (восстановление заводских настроек и смена кода доступа к уровню №1).

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённая настройка доступа, например:

 - доступ разрешён,


 - доступ запрещён.

Кнопкой  или  выбрать нужное значение доступа. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

3.8.10 Для выхода в меню уровня №2 нажать кнопку . Если конфигурация прибора завершена, то можно выйти в режим «Измерение», нажав кнопку .

**3.9 Сервис** (восстановление заводских настроек и смена кода доступа к уровню №1) «**Г5Е**».

3.9.1 Восстановление заводских настроек доступно через последовательный интерфейс (смотри п. 3.8).

3.9.2 Вход в сервисный режим производится из меню уровня №2 (п. 3.3) нажатием кнопки  на выбранном пункте настройки:

**Г5Е** .



При этом на индикаторе появится первый пункт подменю: **ГЕЕ** .

3.9.3 Кнопками  и  выбрать сервис для настройки:

**ГЕЕ** - восстановление заводских настроек,



**Сод I** - задание кода доступа к уровню №1.

3.9.4 Восстановление заводских настроек «**ГЕЕ**».

Для восстановления заводских настроек в подменю выбора сервиса (п. 3.9.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:

**ГЕЕ** .

Нажать кнопку , при этом на индикаторе появится запрос подтверждения на восстановление заводских настроек: **УЕЕ** .



Нажать кнопку  для восстановления заводских настроек. Для выхода без восстановления заводских настроек нажать кнопку .

**ВНИМАНИЕ!** Восстановление заводских настроек необратимо стирает все пользовательские настройки прибора. Если заводские установки не совпадают с требуемыми, то потребуется настройка и калибровка (поверка) прибора. Отменить ошибочно произведенное восстановление заводских настроек НЕВОЗМОЖНО! Изменение пользователем заводских настроек невозможно. Заводские настройки прибора указаны на наклейке на задней стенке прибора.


Восстановление заводских настроек целесообразно в следующих случаях:

- если произведена метрологическая настройка прибора (уровень №3) по неправильному эталонному входному сигналу (прибор исправен, но показания значительно отличаются от ожидаемых);
- для возврата к заведомо работоспособному состоянию прибора при случайном изменении настройки, или если результаты настройки отличаются от ожидаемых.





3.9.5 Задание кода доступа к уровню №1 «**Сод I**».

В подменю выбора сервиса (п. 3.9.3) нажимать  или  до появления на индикаторе:



**Сод I** .

Для изменения кода доступа к уровню №1 нажать кнопку , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение кода, например: **1000** .

---

Кнопками  и  ввести новое значение кода доступа. Возможные значения от «-1999» до «9999». Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку , без сохранения – кнопку .

*Примечание - Если код доступа установлен «0000», то вход в соответствующий уровень настройки будет производиться без запроса кода доступа.*

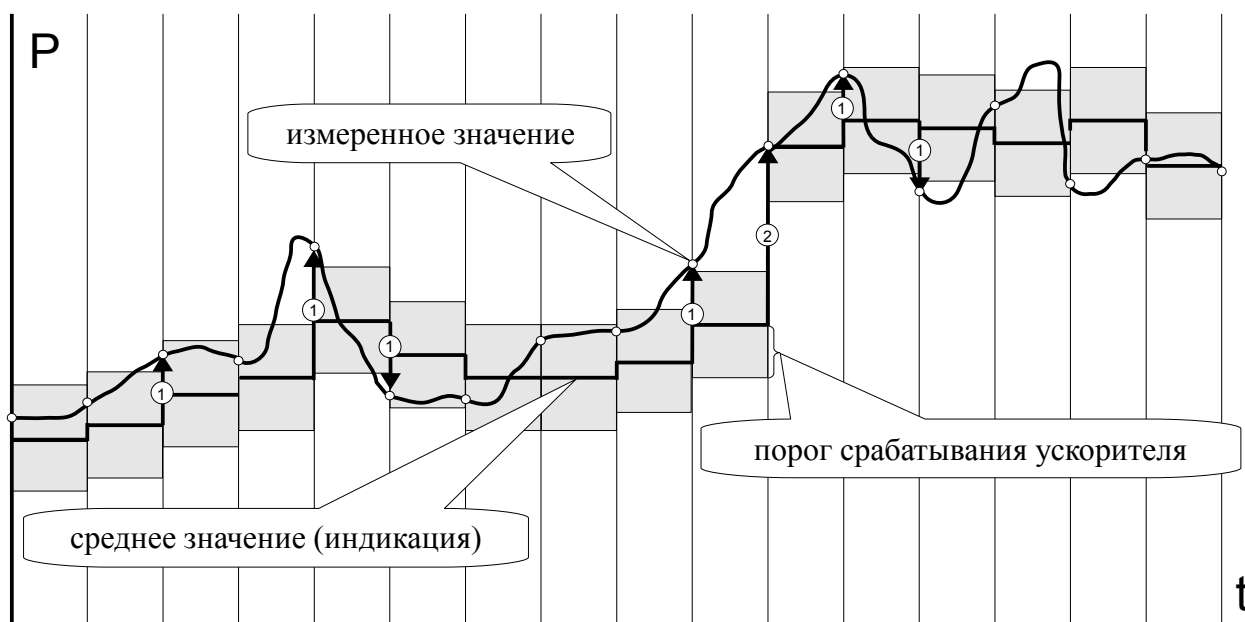
3.9.6 Для выхода из меню сервиса в меню уровня №2 нажать кнопку . Если конфигурация прибора завершена, то можно выйти в режим «Измерение», нажав кнопку .

## Приложение И Ускоритель фильтра

Усреднение осуществляется по принципу «скользящего окна», а обновление индикации производится два раза в секунду.

Отклонение входного сигнала от среднего значения два раза подряд, на величину большую заданного порога срабатывания ускорителя, приведёт к быстрой смене показаний (среднего значения) на новое значение, равное последнему значению входного сигнала.

Ниже приводится рисунок, поясняющий работу фильтра с ускорителем.



- ① – отклонение, превышающее порог первый раз (после отсутствия превышения, превышения с другим знаком или ускоренного перехода к новому значению);
- ② – отклонение, превышающее порог, второй раз подряд (с тем-же знаком).