



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 17977-98  
Сертификат RU.C.34.011.A № 5798 от 18.12.98



Регуляторы имеют Свидетельства, Сертификат и Разрешение на эксплуатацию  
в опасных производствах, под контролем Госгортехнадзора РФ



## РЕГУЛЯТОРЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

**МЕТАКОН-512Т**  
**МЕТАКОН-522Т**  
**МЕТАКОН-532Т**  
**МЕТАКОН-562Т**

*Руководство по эксплуатации  
(ПМФ.421243.010 РЭ)  
Ред. 12.2003*

<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ.....</b>	<b>2</b>
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА.....</b>	<b>6</b>
<b>4 РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА.....</b>	<b>15</b>
<b>5 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ С ПРИБОРОМ.....</b>	<b>20</b>
<b>6 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРИБОРА.....</b>	<b>27</b>
<b>7 РЕЖИМ РАБОТА.....</b>	<b>31</b>
<b>8 КАЛИБРОВКА ПРИБОРА.....</b>	<b>33</b>
<b>9 ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРОВ СЕРИИ МЕТАКОН В ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....</b>	<b>36</b>
<b>10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>38</b>
<b>11 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....</b>	<b>39</b>
<b>12 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....</b>	<b>40</b>
<b>13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....</b>	<b>41</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1: МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРИБОРА.....</b>	<b>42</b>

Настоящее **Руководство по эксплуатации** предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и поверкой регуляторов измерительных микропроцессорных серии **МЕТАКОН-512/522/532/562** (в дальнейшем прибор).

Настоящее **Руководство по эксплуатации** распространяется на приборы модификаций **МЕТАКОН-5Х2-Т-Х-Х** по ПИМФ.421243.010 ТУ.

Приборы **МЕТАКОН-XXX-Т-XXX** полностью заменяют ранее выпускавшиеся приборы **МЕТАКОН-XXX-XXX**. От предыдущей модели приборы **МЕТАКОН-XXX-Т-XXX** отличаются только: конструкцией корпуса, наличием антибликового покрытия лицевой панели, функцией пароля и повышенной помехозащищенностью. Особенности подключения приборов **МЕТАКОН-XXX-Т-XXX** к внешним цепям изложены в п. 4.2.9 настоящего РЭ.

### Система обозначений

#### МЕТАКОН - 5Х2-Т- Х - Х

##### Наличие интерфейса RS-485:

**1** - имеется  
**0** - отсутствует

##### Тип входного сигнала:

**ТП**- термопары(ХА,ХК,ПП,ПР,ТНН,ЖК,ВР(А-1),ВР(А-2),  
ВР(А-3),0...50 мВ, градуировки ПМТ-2, Р-3,  
**0/5** - ток 0...5мА  
**0/20** - ток 0...20 (4...20) мА  
**0/1** - напряжение 0...1В  
**0/10** - напряжение 0...10В

##### Тип выходов:

**Т**- транзистор n-p-n с открытым коллектором

##### Количество каналов:

**1** - один канал  
**2** - два канала  
**3** - три канала  
**6** - шесть каналов

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

**1.1.** Приборы серии **МЕТАКОН-512-Т/522-Т/532-Т/562-Т** предназначены для построения автоматических одно- и многоканальных систем измерения, контроля и регулирования технологических параметров. Регуляторы измеряют сигналы первичных термоэлектрических преобразователей (модификация **ТП**), унифицированные аналоговые сигналы напряжения (модификации **0/1, 0/10**) и тока (модификации **0/5, 0/20**) и выполняют функции 2-х, 3-х позиционного регулирования и/или сигнализации.

### **1.2. Области применения:**

- пищевая, химическая, нефтехимическая промышленность;
- термическая обработка материалов, металлургия;
- производство полупроводниковых материалов, синтетических волокон, пластмасс, био- и медпрепаратов;
- лабораторные и научные исследования.

### **1.3. Выполняемые функции:**

- измерение сигналов термопар, их линеаризация в соответствии с НСХ и индикация результата измерения в градусах Цельсия; встроенная компенсация влияния температуры “холодных” спаев термопары; программный выбор типа применяемой термопары отдельно для каждого канала (**мод. ТП**);
- масштабирование входного сигнала, отдельное по каждому каналу, и отображение результата измерения в единицах физических величин;
- двух-, трехпозиционное регулирование и сигнализация, произвольный выбор функции независимо по каналам;
- диагностика обрывов линии подключения входных сигналов (имеется светодиодная сигнализация);
- оптоизоляция выходных цепей от остальных цепей прибора;
- индикация измеренного значения входного сигнала и значений параметров на 4-х разрядном цифровом дисплее;
- индикация кодов параметров на 2-х разрядном цифровом дисплее;
- светодиодная индикация состояния выходных сигналов;
- возможность автоматического переключения индикации измеренного значения входного сигнала по каналам;
- задание выполняемых функций и установка параметров с помощью встроенного пульта с контролем по цифровому дисплею;
- сохранение параметров регулятора в энергонезависимой памяти при отключении напряжения питания;

- защита параметров прибора от несанкционированного воздействия путем ввода пароля.

#### **1.4 Дополнительные функции для приборов с интерфейсом RS-485 (модификации МЕТАКОН-5Х2-Т-Х-1):**

- передача измеренных значений входных сигналов, а также значений параметров, характеризующих работу прибора, на внешние устройства управления и/или сбора данных по интерфейсу RS-485;

- возможность изменения значений параметров, характеризующих работу прибора, внешними управляющими устройствами с использованием интерфейса RS-485.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1. Входные сигналы

2.1.1 Допустимые типы входных аналоговых сигналов (по ГОСТ 26.011-80) и термопар (по ГОСТ Р 8.585-2001), а также диапазоны измерения приведены в табл.2.1. Тип применяемой термопары и градуировки в модификации прибора **ТП** устанавливается пользователем отдельно для каждого канала.

2.1.2 Прибор рассчитан на работу с изолированными источниками входных сигналов. В мод.**ТП** не допускается использование неизолированных термопар (имеющими контакт с корпусом или экраном).

### 2.2. Точность измерения

#### 2.2.1. Основная погрешность

Предел допускаемой основной погрешности измерения сигналов напряжения и тока в процентах от диапазона значений входного сигнала  $\pm 0,1\%$ .

Таблица 2.1

Первичный преобразователь		Пределы измерений	Разрешение	Погрешность
Тип	Условное обозначение НСХ			
<b>МЕТАКОН – 5Х2-Т-ТП</b>				
ТХА	ХА(К)	-100...1300 °С	1 °С	$\pm 1$ °С
ТХК	ХК(L)	-100... 750 °С	1 °С	$\pm 1$ °С
ТНН	НН(N)	-100...1300°С	1 °С	$\pm 1$ °С
ТПП	ПП(S)	0...1600 °С	1 °С	$\pm 4$ °С
ТПР	ПР(B)	300...1700 °С	1 °С	$\pm 5$ °С
ТВР	ВР(A-1)	0...2200 °С	1 °С	$\pm 3$ °С
ТВР	ВР(A-2)	0...2200 °С	1 °С	$\pm 3$ °С
ТВР	ВР(A-3)	0...2200 °С	1 °С	$\pm 3$ °С
ТЖК	ЖК(J)	-100...900 °С	1 °С	$\pm 1$ °С
ПМТ-2		0,1...1000 мкм. рт. ст.		
Р-3		900... 2000°С	1 °С	$\pm 4$ °С
Напряжение		0...50мВ	10 мкВ	$\pm 50$ мкВ
<b>МЕТАКОН – 5Х2-Т- 0/5</b>				
Ток		0...5 мА	1 мкА	$\pm 5$ мкА
<b>МЕТАКОН - 5Х2-Т- 0/20</b>				
Ток		0...20 (4-20) мА	10 мкА	$\pm 20$ мкА

<b>МЕТАКОН – 5Х2-Т- 0/1</b>			
Напряжение	0...1 В	1мВ	±1 мВ
<b>МЕТАКОН - 5Х2-Т- 0/10</b>			
Напряжение	0...10 В	10мВ	±10 мВ

### 2.2.2. Дополнительная погрешность

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $23 \pm 5$ )°С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10°С изменения температуры не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры “холодных” спаев ТЭП во всем диапазоне рабочих температур, не превышает  $\pm 1$ °С (мод. ТП).

### 2.2.3. Межповерочный интервал

**2 года.**

### 2.3. Выходные сигналы

Транзисторные ключи с открытым коллектором (с общим эмиттером) с оптоизоляцией **24В/150 мА (max)**

### 2.4. Входное сопротивление:

- мод. ТП, 0/1, 0/10, не менее

**100 кОм,**

(Сопротивление линии подключения, не более 100 Ом)

- мод. 0/5, 0/20

**100 Ом.**

### 2.5. Постоянная времени входного фильтра

**0 – 10 с.**

### 2.6. Характеристики интерфейса RS-485 (мод. МЕТАКОН-5Х2-Т-1):

- скорость передачи

**2400,4800,9600,19200 бод;**

- диапазон задания адресов

**0 – 255;**

- напряжение гальванической изоляции

**1 кВ**

- длина линии связи (экранированная витая пара), не более

**1000 м.**

### 2.7. Период опроса входных сигналов

Период опроса входных сигналов для всех модификаций

**1 с.**

### 2.8. Сохранение параметров

При отключенном питании все установленные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти, которая не требует применения дополнительных элементов питания.

### 2.9. Число возможных значений пароля

**255**

### 2.10. Характеристики питания:

- напряжение питания

**~220 В (+10%/-15%), 50±0,5 Гц;**

- потребляемая мощность, не более

**9 ВА.**

## 2.11. Массогабаритные характеристики:

- габариты прибора, не более
- масса, не более
- габариты монтажного окна

**96×96×160 мм;**  
**0,8 кг;**  
**92×92 мм.**

## 2.12. Условия эксплуатации:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха **0...50 °C;**
- верхний предел относительной влажности при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги **80 %;**
- атмосферное давление **86...106,7 кПа.**

## 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

### 3.1 Функциональная схема прибора

3.1.1 Функциональная схема прибора приведена на рис.3.1.

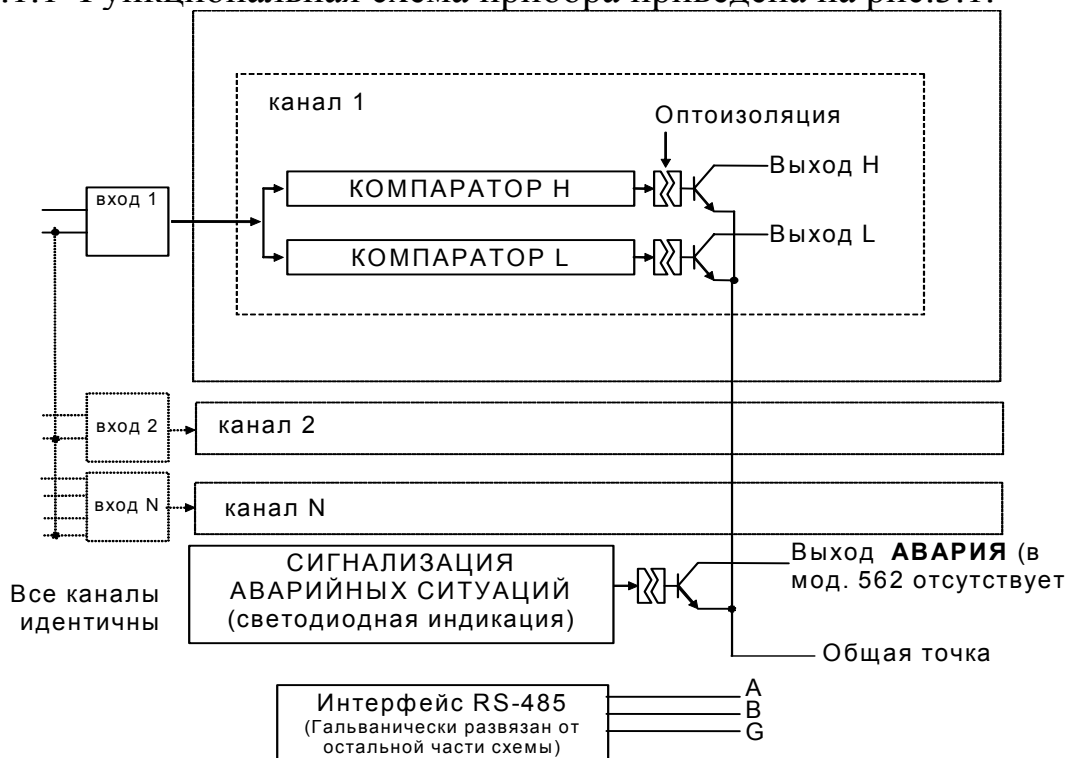


рис.3.1.



3.1.2. Прибор, в зависимости от модификации, может содержать до 6 независимых идентичных каналов. Каждый канал включает в себя:

- один измерительный **ВХОД**;
- два индивидуально настраиваемых компаратора **H** и **L** с выходами.

3.1.3. Каждый компаратор, выполняет сравнение измеренного значения канала с заданными величинами (уставками). Результат сравнения, т.е. состояние компаратора, определяется функцией компаратора (см. п. 3.6.4). Параметры работы и функции компараторов задаются независимо для каждого канала.

3.1.4. Приборы могут поддерживать интерфейс RS-485, гальванически изолированный от других частей прибора.

3.1.5. Во всех модификациях приборов, кроме **МЕТАКОН 562-Т** имеется аварийный выход, сигнализирующий об аварийных ситуациях, возникших в процессе работы прибора (см.п.п.3.9).

3.1.6. Приборы могут поддерживать интерфейс RS-485, гальванически изолированный от других частей прибора.

## 3.2. Внутреннее устройство прибора

3.2.1. Прибор содержит следующие аппаратные устройства:

- устройство ввода информации (многоканальный аналого-цифровой преобразователь с коммутатором каналов, датчик температуры «холодных спаев» термопары, для мод. **ТП**);
- управляющее устройство (микроконтроллер, ПЗУ с программой, энерго-независимое запоминающее устройство, в котором сохраняются параметры регулятора при отключенном напряжении питания);
- устройства формирования выходных сигналов (транзисторные ключи с открытым коллектором с оптронной развязкой);
- пульт управления с индикаторами режимов работы регулятора и состояния выходных сигналов;
- формирователь сигналов интерфейса RS-485 (**мод. МЕТАКОН-5Х2-Т-Х-1**);
- блок питания.

3.2.2. Входы прибора предназначены для измерения входных сигналов датчиков. Входы последовательно и циклически опрашиваются коммутатором. Измеряемое значение входного сигнала преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, поступающий на микроконтроллер. Микроконтроллер, работая по заданной программе, управляет состоянием выходов, обменом информацией по интерфейсу, и т.д.

### 3.3. Конструкция прибора

Все элементы прибора расположены на трех печатных платах. Корпус рассчитан на щитовой утопленный монтаж на вертикальной плоскости. На передней панели прибора размещены органы индикации и управления, на задней размещены электрические соединители для подключения внешних соединений.

### 3.4. Параметры функционирования прибора

3.4.1. Функциональная схема прибора, представленная на рис. 3.1, реализована программно. Настройка работы функциональных блоков прибора выполняется путем задания параметров. Пользователь управляет работой прибора, изменяя значения параметров.

3.4.2. Параметры подразделяются на оперативные и конфигурационные. Конфигурационные параметры задаются при проведении пуско-наладочных работ в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**. Эти параметры выбираются с учетом конкретных особенностей применения прибора.

Оперативные параметры задаются оператором в режиме **РАБОТА**.

### 3.5. Преобразование измеренного значения

3.5.1. Входной сигнал фильтруется цифровым фильтром низких частот, постоянная времени которого определяется в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЯ** отдельно для каждого канала, код параметра: **to**. Цифровая фильтрация используется для подавления колебаний показаний прибора в условиях сильных электромагнитных помех, поступающих на входы

3.5.2. В модификации **ТП** сигнал термопары преобразуется в соответствии с **НСХ** в значение измеренной температуры **Тизм**. Температура “холодного” спая измеряется с помощью датчика температуры, расположенного на клеммных соединителях, и в результат измерения термоЭДС вносится соответствующая поправка. Значение измеренной температуры отображается на измерительном индикаторе. Диапазон значений температуры для каждого типа **НСХ** указан в табл. 2.1.

Дополнительно включаются градуировки **ПМТ2** и **РЗ**. Компенсация холодного спая в этих градуировках не проводится.

Тип применяемой термопары или градуировки устанавливается отдельно для каждого канала в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**, код параметра: **In**.

3.5.3. В модификациях приборов **0/5, 0/20, 0/1, 0/10**, и при настройке на входной сигнал 0-50 мВ в модификации **ТП** входной сигнал **X** преобразуется в значение **L**, отображаемое на индикаторе, по линейному закону, который задается параметрами **L.b, L.E** в соответствии с формулой (1):

$$L = L.b + (L.E - L.b) \times X / X_m, \quad (1)$$

где: **X** - значение тока или напряжения на входе прибора;

**L** - показания прибора;

**X<sub>m</sub>** - положительная граница диапазона измерения прибора (5 мА, 20 мА, 1 В, 10 В, 50 мВ).

Задавая параметры **L.b, L.E** пользователь имеет возможность отображать контролируемые физические параметры непосредственно в единицах их измерения.

Параметры **L.b, L.E** и положение десятичной точки задаются в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** отдельно для каждого канала, коды параметров:

**L. b, L. E, L..**

При выборе параметров **L.b** и **L.E** следует руководствоваться следующими соображениями:

- параметр **L.b** соответствует показаниям прибора при нулевом входном сигнале;

- параметр **L.E** соответствует показаниям прибора на верхней границе диапазона входного сигнала (5 мА, 20 мА, 1 В, 10 В, 50 мВ).

В общем случае, для расчета параметров **L.b, L.E** следует пользоваться формулами (2,3):

$$L.b = Y_{min} - X_{min} \times ((Y_{max} - Y_{min}) / (X_{max} - X_{min})), \quad (2)$$

$$L.E = Y_{max} + ((Y_{max} - Y_{min}) / (X_{max} - X_{min})) \cdot (X_m - X_{max}), \quad (3).$$

где: **Y<sub>min</sub>** - нижняя граница диапазона измерения датчика;

**Y<sub>max</sub>** - верхняя граница диапазона измерения датчика;

**X<sub>min</sub>** - нижняя граница диапазона выходного сигнала датчика, соответствующая физической величине **Y<sub>min</sub>**;

**X<sub>max</sub>** - верхняя граница диапазона выходного сигнала датчика, соответствующая физической величине **Y<sub>max</sub>**.

Пример: Датчик давления преобразует давление в диапазоне от 0 атм. до 8 атм. в сигнал 4...20 мА. Используется прибор в модификации **0/20** (**X<sub>m</sub> = 20** мА). В данном примере **Y<sub>min</sub> = 0** атм. и **Y<sub>max</sub> = 8** атм., **X<sub>min</sub> = 4** мА и **X<sub>max</sub> = 20** мА (**X<sub>max</sub>** совпадает с **X<sub>m</sub>**).

Соответственно:

$$L.b = 0 - 4 \times ((8 - 0) / (20 - 4)) = -2, L.E = 8 + (20 - 20) \times ((8 - 0) / (20 - 4)) = 8.$$

Чтобы выполнить преобразование, необходимо задать:

- параметр **.L.** (положение десятичной точки) равным **00.00**;
- параметр **L.b = -2.00**;
- параметр **L.E = 8.00**.

При таком масштабировании входного сигнала на индикаторе будет отображаться давление в физических величинах (атм.). Например, давление 2 атм. нормирующий преобразователь преобразует в ток 8 мА, а прибор отобразит значение **2.00**.

### 3.6. Функционирование компараторов

3.6.1. Компараторы **H** и **L** (см. рис. 3.1) реализуют функции регулирования и/или сигнализации.

3.6.2. Работа компараторов программируется заданием их параметров. В качестве параметров компараторов выступают:

- функция компаратора **H** (задается при конфигурировании);
- параметры **H** и **h** (относятся к компаратору **H**, задаются при работе);
- функция компаратора **L** (задается при конфигурировании);
- параметры **L** и **l** (относятся к компаратору **L**, задаются при работе);

3.6.3. Параметры **H**, **h**, **L**, **l** (уставки) имеют различное определение в зависимости от установленной при конфигурировании функции компаратора (см. п. 3.6.4). Эти параметры относятся к оперативным и предназначены для задания оператором в ходе работы (раздельно для каждого канала и компаратора).

3.6.4. В табл. 3.6.1 представлены графики функций компараторов (зависимость состояния выхода компаратора от измеренного значения канала прибора).

Таблица 3.6.1

Независимое задание уставок	Зависимое задание уставок
<b>Функция: Прямое действие</b>	
<b>№ 1</b>	<b>№2</b>
<p>Состояние ключа</p> <p>Открыт</p> <p>Закрыт</p> <p>Тизм</p> <p>h (L)</p> <p>H (L)</p>	<p>Состояние ключа</p> <p>Открыт</p> <p>Закрыт</p> <p>Тизм</p> <p>H (L)</p> <p>h (L)</p>

Функция: Обратное действие	
№ 3	№ 4
Функция: Попадание в интервал	
№ 5	№ 6
Функция: Попадание вне интервала	
№ 7	№ 8

3.6.5. Зона возврата  $\Delta$  для функций 5, 6, 7 и 8 фиксирована, и равна двум значениям младшего разряда измерительного индикатора **1** (см. рис. 5.1.1).

3.6.6. Функции с независимым заданием уставок (1, 3, 5, 7) удобно применять для задач сигнализации, где требуется независимое задание границ срабатывания. Функции с зависимым заданием уставок (2, 4, 6, 8) более подходят для задач регулирования. При этом оператору достаточно управлять уставкой **H (L)**, не изменяя **h(L)**.

### 3.7. Выходы

3.7.1. Выходы выполнены на n-p-n-транзисторных ключах с открытым коллектором. Транзисторные ключи по смыслу эквивалентны механическим ключам и имеют два состояния – «замкнуто» и «разомкнуто». Транзисторные ключи гальванически развязаны от остальных частей схемы, эмиттеры всех транзисторов соединены между собой.

3.7.2. Состояние транзисторных ключей отображают светодиодные индикаторы. Индикаторы горят, когда транзисторы открыты (выходные ключи замкнуты).

3.7.3. **Выходы прибора не способны управлять мощной или высоковольтной нагрузкой.** В таких случаях следует применять промежуточные усилительные устройства, например, маломощные реле постоянного тока. **Выходы не имеют защиты по току и защиты от переплюсовки.** Следует проявлять внимание при подключении внешних электрических цепей к выходам.

### 3.8. Режимы работы прибора.

3.8.1. Режим **РАБОТА** - основной рабочий режим, который устанавливается при включении питания. В этом режиме возможно задание оперативных параметров (уставок) компараторов. Компараторы работают в соответствии с заданной функцией и уставками. Аварийные ситуации отслеживаются в соответствии с п. 3.9.

3.8.2. Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** предназначен для задания конфигурационных параметров прибора и получения некоторой дополнительной информации о приборе. В режиме конфигурирования вся основная работа приостанавливается, выходы переходят в закрытое (разомкнутое) состояние.

Режим **ПОВЕРКА** (входит в режим конфигурирования) предназначен для проверки метрологических свойств прибора и его работоспособности.

3.8.3. Режим **КАЛИБРОВКА** - особый режим прибора, предназначенный для установки метрологических параметров прибора.

### 3.9. Аварийные ситуации

3.9.1. В процессе работы прибор обнаруживает и выдает сообщения о следующих аварийных ситуациях:

- а) измеренное значение выходит за пределы диапазонов, указанных в таб. 2.1.1;
- б) обрыв проводов подключения датчика;
- в) нарушение параметров, хранимых в энергонезависимой памяти (обнаруживается при включении питания);
- г) аппаратная неисправность прибора, выявленная в процессе самодиагностики.

3.9.2. В случае аварийной ситуации в приборах выходной ключ **АВАРИЯ** переходит в открытое состояние, индикатор **ОБРЫВ** мигает с периодом 1 с.

3.9.3. В случае аварийной ситуации 3.9.1.а:

- при индикации измеренного значения в канале, в котором произошла аварийная ситуация, на измерительном индикаторе появляется сообщение вида: **Err**;
- компараторы аварийного канала остаются в работе, их состояние зависит от того, за какую границу диапазона вышло измеренное значение, функции компаратора и его параметров.

3.9.4. В случае аварийной ситуации 3.9.1.б:

При обрыве проводов датчика измеренное прибором значение выходит за верхний предел диапазона измерения.

При этом:

- при индикации измеренного значения в канале, в котором произошел обрыв, на измерительном индикаторе появляется сообщение вида: **Err**;
- компараторы аварийного канала остаются в работе, их состояние зависит от функции компаратора и его параметров;

3.9.5. В случае аварийной ситуации 3.9.1.в:

- на измерительном индикаторе появляется сообщение вида **Er.FL**, все выходные ключи разомкнуты, выход **АВАРИЯ** включен (замкнут). Прибор не приступает к работе до нажатия любой кнопки на передней панели.

При возникновении такой аварийной ситуации рекомендуется проверить и при необходимости откорректировать все оперативные и конфигурационные параметры прибора. Если при выдаче сообщения **Er.FL**, после нажатия одной из кнопок передней панели прибор не начинает работу, это свидетельствует о нарушении калибровочных параметров и необходимости проведения процедуры калибровки (п. 5.4).

3.9.6. В случае аварийной ситуации 3.9.1.г:

- на измерительном индикаторе появляется сообщение вида **AdC.E**, прибор прекращает работу; данное сообщение свидетельствует о неисправности измерительного тракта прибора.

### **3.10. Защита от несанкционированного доступа.**

3.10.1. Для ограничения возможности изменения параметров прибора в нем предусмотрен режим защиты от несанкционированного доступа (пароль). Пароль представляет собой любое число от 1 до 255. Пароль устанавливается пользователем в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**.

Если защита установлена, то все параметры прибора (как оперативные, так и конфигурационные) недоступны для изменения. Возможен только просмотр оперативных параметров в режиме **РАБОТА**.

3.10.2. Для того чтобы временно снять защиту необходимо в режиме **РАБОТА** ввести пароль, заданный до этого пользователем в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**. После ввода пароля снимается запрет на вход в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**, а также разрешается изменение как оперативных, так и конфигурационных параметров.

Чтобы снова установить защиту необходимо выполнить действия в соответствии с п. 7.4.5. Защита будет вновь установлена также в том случае, если отключить и вновь включить питание прибора.

3.10.3. Временное снятие защиты не позволяет входить в режим **КАЛИБРОВКА**. Чтобы войти в этот режим необходимо отключить защиту.

3.10.4. Отключение защиты осуществляется только в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**. Отключение защиты означает, что разрешен свободный доступ ко всем режимам и параметрам прибора.

## **ВНИМАНИЕ!**

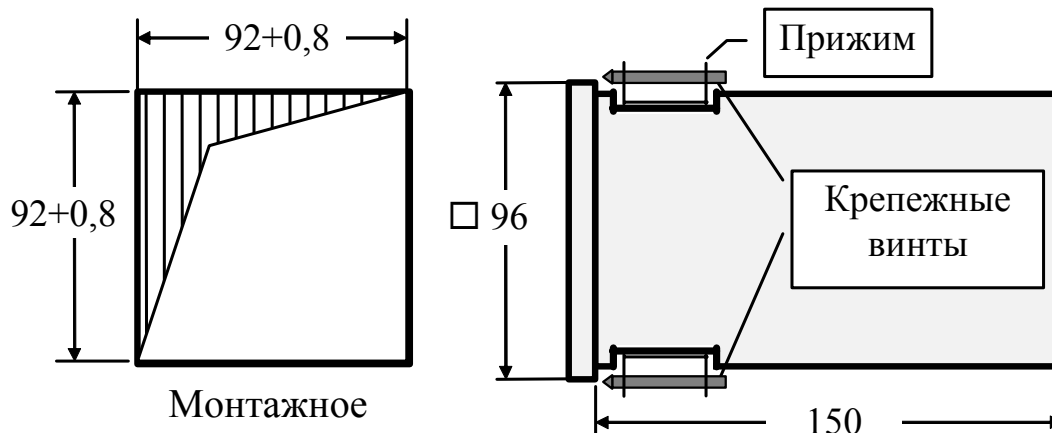
**Прибор поставляется потребителю с отключенной защитой.**



## 4. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

### 4.1. Монтаж прибора

4.1.1 Прибор рассчитан на утопленный монтаж на вертикальной панели щита.



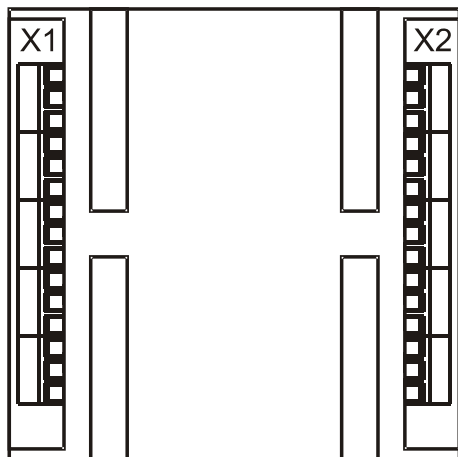
4.1.2. Крепление прибора осуществляется двумя прижимами, которые с помощью крепежных винтов прижимают обечайку корпуса к наружной стороне щита.

4.1.3. Прибор должен быть установлен в месте, исключающем попадание воды, посторонних предметов, большого количества пыли внутрь корпуса.

4.1.4. **Запрещается** установка прибора в непосредственной близости с источниками тепла, ядовитых веществ, веществ вызывающих коррозию.

### 4.2. Электрические подключения

4.2.1. Электрические соединения прибора с другими элементами системы автоматического регулирования осуществляются с помощью клеммных соединителей **X1** и **X2**, расположенных на задней панели прибора.



4.2.2. Прибор должен быть заземлен. Заземление прибора осуществляется через клемму заземления. Заземление нескольких приборов производится отдельными проводами для каждого прибора.

4.2.3. Необходимо выделить в отдельные кабели: входные цепи, выходные цепи, цепи питания. Сопротивление изоляции между отдельными жилами и между каждой жилой и землей для внешних силовых, входных и выходных цепей должно составлять не менее 40 МОм при испытательном напряжении 500 В.

4.2.4. Термопары (или компенсационные провода) для (**мод. ТП**) подключаются непосредственно к клеммам разъема **X1**. В области разъема **X1** располагается встроенный датчик холодных спаев.

4.2.5 В модификациях (**0/20, 0/5, 0/1, 0/10**) сигнальные провода рекомендуется применять в виде витой пары.

4.2.5. Сигнальные цепи должны быть экранированы. Экраны сигнальных цепей необходимо заземлить. Заземлять оба конца экрана не допускается.

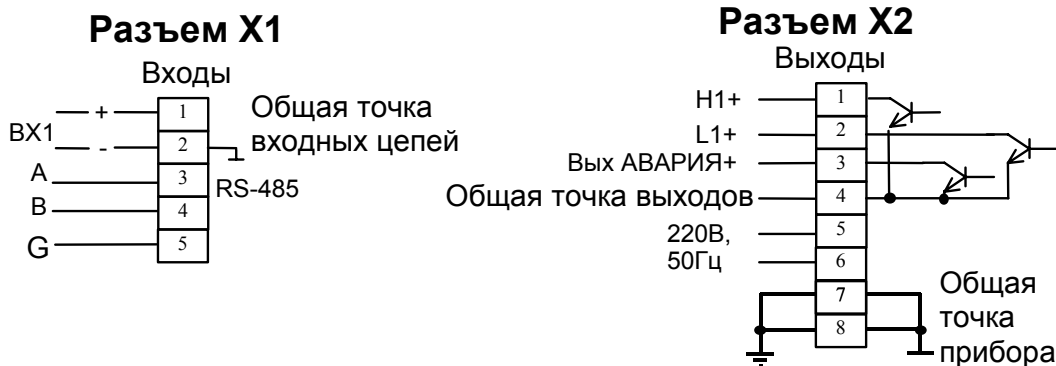
4.2.6. Все **ВХОДЫ** имеют общую точку входных цепей. Общая точка входных цепей электрически соединена с клеммой заземления прибора. Общую точку входных цепей заземлять не нужно.

4.2.7. Неиспользуемые **ВХОДЫ** необходимо закоротить.

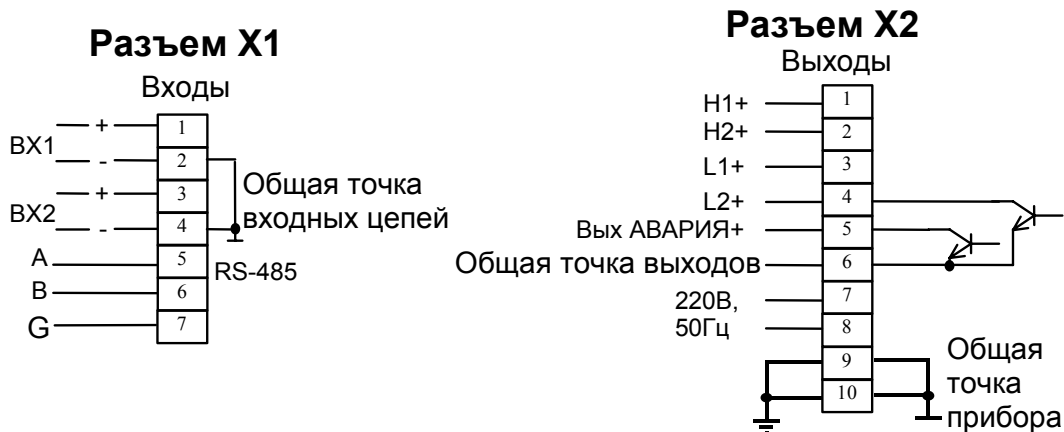
4.2.8. Эмиттеры транзисторных ключей соединены между собой внутри прибора и подключены к **общей точке выходных цепей** разъема **X2**. На коллекторы транзисторных ключей необходимо подавать **положительное напряжение относительно общей точки выходных цепей**. Выходные цепи гальванически развязаны от остальных цепей прибора. Общую точку выходных цепей можно заземлить в любом месте.

4.2.9. Схемы подключения к клеммным соединителям показаны на рисунках.

### МЕТАКОН-512-T

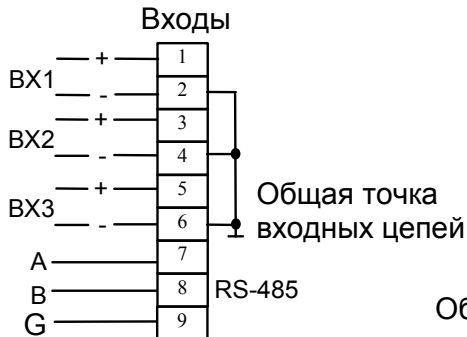


### МЕТАКОН-522-T

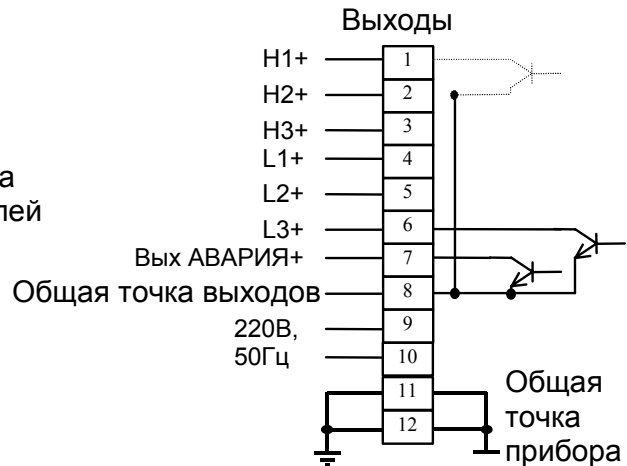


## МЕТАКОН-532-Т

### Разъем X1

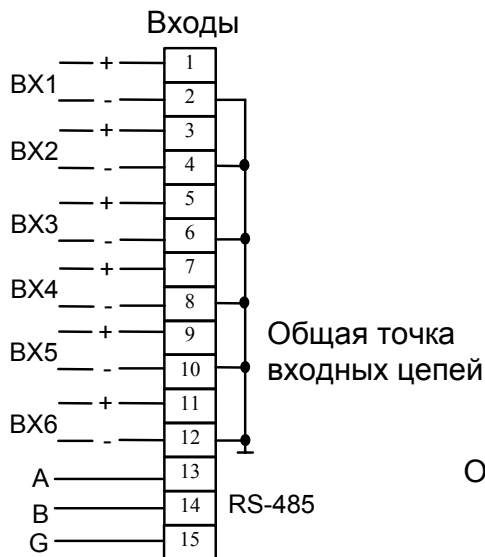


### Разъем X2

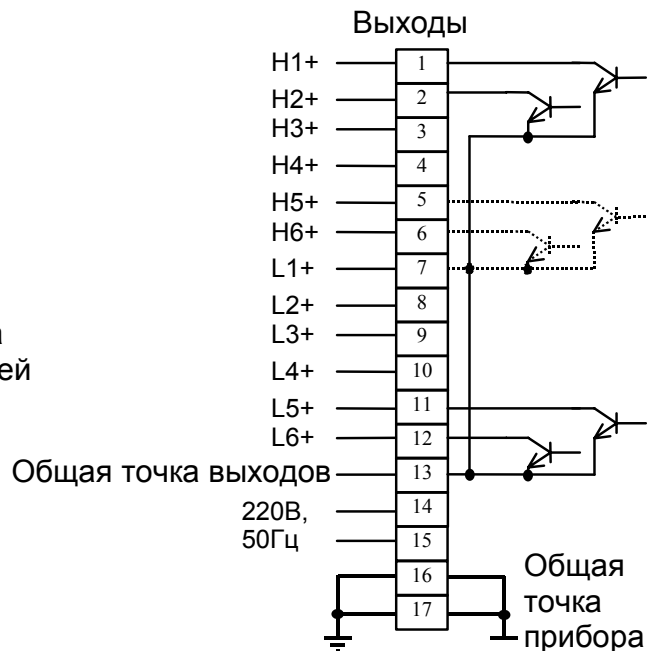


## МЕТАКОН-562-Т

### Разъем X1



### Разъем X2



4.2.10 В модификации приборов ТП запрещается использование термопар, имеющих контакт с корпусом или экраном (неизолированных). Подключение неизолированных термопар может повлиять на точность измерения.

### 4.3. Электропитание прибора

4.3.1 Питание прибора необходимо производить от сети, несвязанной с питанием мощных электроустановок. Подключение к источнику питания нескольких приборов производится отдельными проводами для каждого прибора. Питание одного прибора от другого не допускается.

При наличии значительных импульсных помех в питающей сети для повышения помехозащищенности прибора рекомендуется использовать разделительный трансформатор с заземленной экранированной обмоткой, либо сетевой фильтр.

4.3.2. Во внешней цепи питания должны быть установлены тумблер (250 В, 1 А), обеспечивающий подключение/отключение прибора от сети, и плавкие предохранители на ток 0,5 А.

4.3.3. Подключение интерфейса RS-485 производится экранированной витой парой к клеммам **A, B, G** разъёма **X1**. Экран соединяется с клеммой **G**. Клемма **G** может быть заземлена только на одном из приборов, объединенных сетью RS-485.

### 4.4. Рекомендации по проектированию

4.4.1. При управлении индуктивными нагрузками (например, катушка реле) с помощью выходных ключей, параллельно катушке желательно включить защитный диод или небольшую RC цепочку (100 Ом, 0,1 мкФ), согласно схемы приведенной на рис.4.4.1:

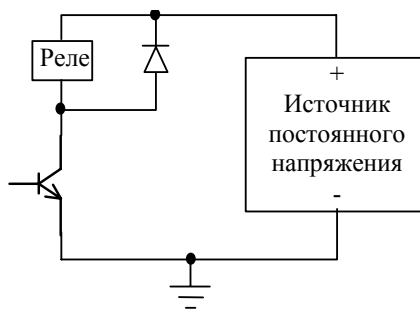


Рисунок 4.4.1

4.4.2. При наличии рядом с прибором индуктивных электромагнитных устройств переменного или постоянного тока (например, катушки электромагнитных пускателей), настоятельно рекомендуется применение помехоподавляющих RC цепочек (100 Ом, 0,1 мкФ) согласно схеме, приведенной на рис.4.4.2:

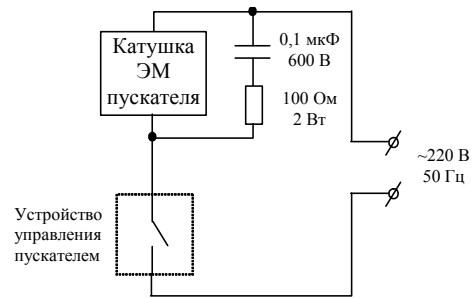


Рисунок 4.4.2

**Внимание!** Для обеспечения необходимой помехозащищённости работы прибора следует строго соблюдать указания данного раздела.

## 5. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ С ПРИБОРОМ

### 5.1 Лицевая панель прибора МЕТАКОН-532-Т.

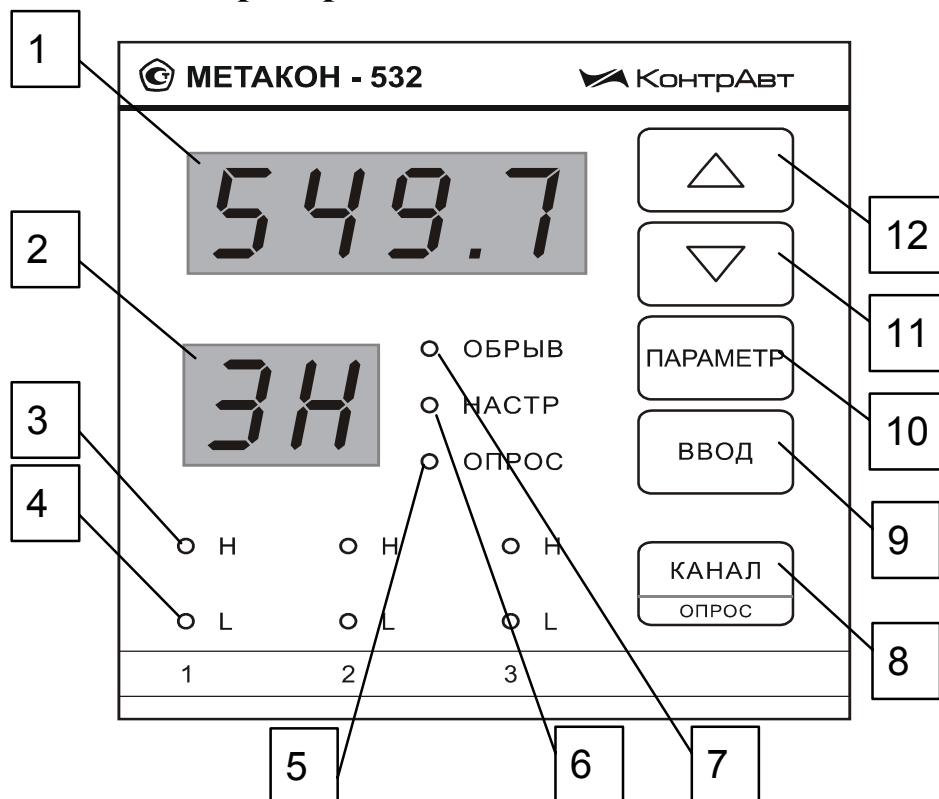


Рис. 5.1.1

Лицевые панели приборов **МЕТАКОН-512-Т/522-Т/562-Т** имеют аналогичный вид и отличаются только количеством индикаторов состояния **ВЫХОДОВ**.

### 5.2 Органы индикации и управления

#### 5.2.1 Назначение индикаторов и кнопок

В табл.5.2.1 перечислено назначение органов индикации и управления согласно нумерации рис. 5.1.1.

Таблица 5.2.1





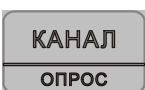
1	Индикатор измеренного значения канала
2	Индикатор номера канала
3	Индикаторы состояния <b>ВЫХОДОВ Н</b>
4	Индикаторы состояния <b>ВЫХОДОВ L</b>
5	Индикатор автоматического переключения индикации по каналам
6	Индикатор служебных режимов (НАСТР)
7	Индикатор аварийного режима (ОБРЫВ)

8	Кнопка переключения номера канала	КАНАЛ ОПРОС	
9	Кнопка записи в память новых значений параметров	ВВОД	
10	Кнопка циклического вызова параметров	ПАРАМЕТР	
11	Кнопка уменьшения значений параметров	▼	
12	Кнопка увеличения значений параметров	▲	



Большинство кнопок в приборе выполняют двойные функции: основные и дополнительные. Дополнительные функции обозначаются малыми либо подстрочными символами.

### 5.2.2 Основные функции кнопок

Основные функции кнопок выполняются во всех режимах при их кратковременном нажатии.

Кнопка	Назначение	Действие
	Увеличение значений числовых параметров; перебор символьных параметров в одном направлении. При удержании кнопки скорость изменения параметра возрастает.	Изменяет показания индикатора <b>1</b>
	Уменьшение значений числовых параметров; перебор символьных параметров в обратном направлении. При удержании кнопки скорость изменения параметра возрастает.	Изменяет показания индикатора <b>1</b>
	Перебор параметров в пределах меню.	Изменяет показания индикатора <b>2</b>
	Запись нового значения параметра в память	Подтверждается кратковременным миганием индикаторов
	Циклический опрос измеренных значений по каналам в режиме <b>РАБОТА</b> .	Изменяет показания индикатора <b>2</b>

### 5.2.3 Специальные функции кнопок

Кнопки	Назначение	Порядок нажатия кнопок
 	Переход к служебным режимам <b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ</b> и <b>ПРОВЕРКА</b> .	Одновременное нажатие двух кнопок при индикации измеренного значения в режиме <b>РАБОТА</b> .

ПАРАМЕТР	Переход к служебному режиму <b>КА- ЛИБРОВКА</b> .	Удержание кнопки в момент включения питания.
ВВОД КАНАЛ ОПРОС	Ускоренное присвоение одноименным параметрам всех каналов одинакового значения.	При удержании кнопки <b>ВВОД</b> , кратковременное нажатие кнопки <b>КАНАЛ</b> <b>ОПРОС</b> .

#### 5.2.4 Назначение индикаторов

Индикаторы **H**, **L** отображают состояние выходных ключей соответствующих каналов. Индикатор горит – ключ замкнут.

В режиме **РАБОТА** информация, отображаемая индикатором **1**, относится к каналу, номер которого отображен на индикаторе **2**.

### 5.3. Меню параметров

5.3.1. Каждый параметр прибора имеет *значение* и мнемонический *код*. Каждый параметр, идентифицируемый своим кодом, влияет на определенную характеристику работы прибора. Управление работой прибора заключается в установлении необходимых значений параметров, из числа допустимых для данного параметра.

5.3.2. Все параметры функционально и логически разбиты на группы - *меню*. В каждом режиме работы прибора присутствует одно или несколько меню параметров. В каждом меню присутствуют один или несколько параметров, значения которых можно просматривать и устанавливать.

5.3.3. В режиме **РАБОТА** действует меню **РАБОТА**, которое состоит из параметров компараторов. Эти параметры определяют функционирование компараторов и называются оперативными. Кроме этого, доступно меню **ВВОД ПАРОЛЯ**.

5.3.4. В режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** действует несколько логически сгруппированных в меню групп параметров. Эти параметры определяют характеристики каналов, общее функционирование прибора, параметры интерфейса и называются конфигурационными. Среди меню параметров режима конфигурирования особо выделяется меню **ПОВЕРКА**.

5.3.5. При нахождении прибора в каком либо из меню параметров назначение индикаторов **1** и **2** следующее:

- индикатор **1** отображает текущее значение выбранного параметра;
- индикатор **2** отображает мнемонический код выбранного параметра.



## 5.4. Правила установки параметров

Установка и просмотр параметров во всех меню производится одинаковым образом (рис. 5.4.1):

- путем повторного нажатия кнопки **ПАРАМЕТР** выбирается мнемонический код параметра, значение которого необходимо просмотреть или изменить; код параметра отображается на индикаторе **2**, его значение на индикаторе **1** (рис. 5.1.1); для переключения номера канала в меню **РАБОТА** дополнительно используется кнопка **КАНАЛ ОПРОС** ;

- кнопками **▼** и **▲** устанавливается нужное значение параметра из числа возможных;

- кнопкой **ВВОД** вновь установленное значение параметра вводится в память прибора, успешный ввод нового значения подтверждается кратковременным миганием индикаторов;

- для перехода к следующему параметру предыдущие действия повторяются.

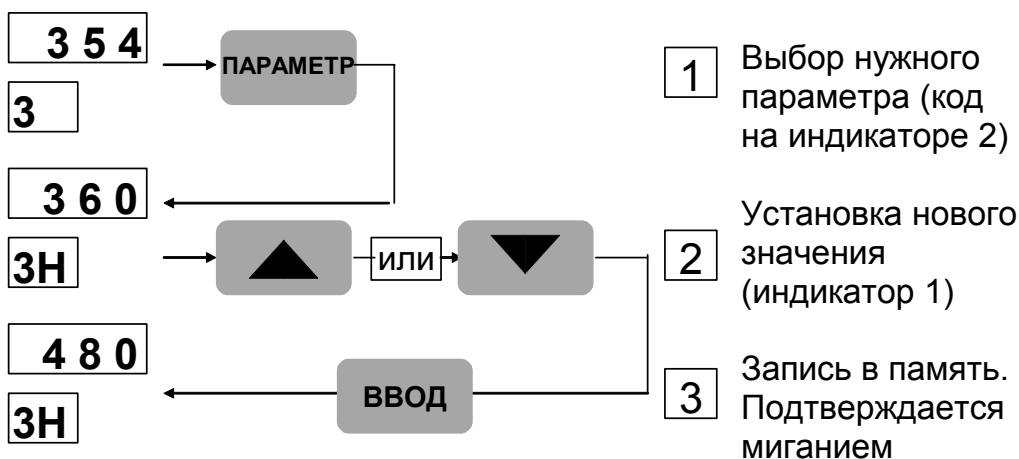


Рис. 5.4.1

**Внимание!** Запоминаются только те значения параметров, которые подтверждены нажатием кнопки **ВВОД**.

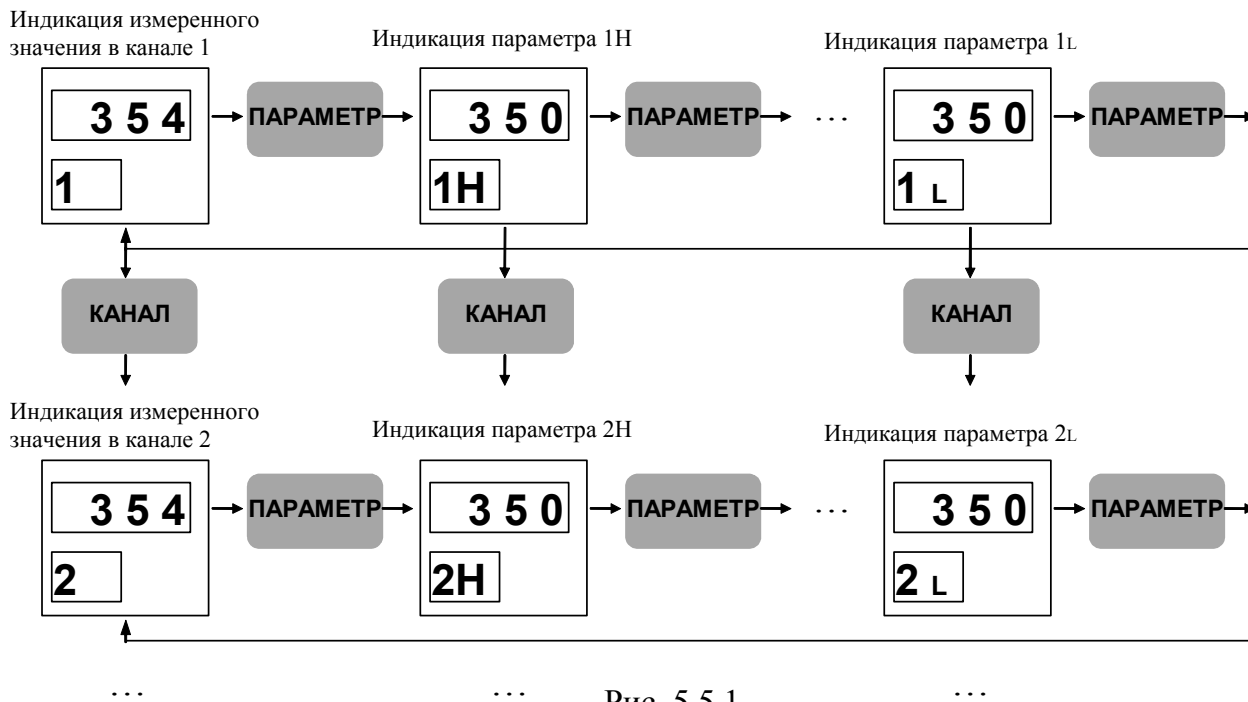
5.4.2. При нажатии кнопки **▼** или **▲** происходит увеличение или уменьшение значения параметра на **1**.

При удержании кнопок **▼** или **▲** в нажатом состоянии скорость изменения параметра увеличивается.

5.4.3. Задание символьных значений параметров осуществляется путем выбора из числа возможных вариантов. Перебор вариантов производится кнопками **▼** или **▲**. Для переключения канала в меню **РАБОТА** дополнительно используется кнопка **КАНАЛ ОПРОС**.

## 5.5. Установка режимов и вызов меню

5.5.1. Режим **РАБОТА** устанавливается автоматически при включении питания прибора. Назначение органов индикации и управления в режиме **РАБОТА** соответствует табл. 5.2.1. Режим нажатия кнопок в режиме **РАБОТА** соответствует рис.5.5.1.



5.5.2. Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** устанавливаются из режима **РАБОТА** путем одновременного нажатия кнопок ▼ и ▲ во время индикации измеренного значения. Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** имеет несколько меню параметров:

- CH1** - меню параметров канала 1,
- CH2** - меню параметров канала 2,
- CH3** - меню параметров канала 3,
- CH6** - меню параметров канала 6,
- Addt** - меню дополнительных (общих) параметров,
- Srl** - меню параметров интерфейса,
- Prob** - меню **ПОВЕРКА**,
- End** - выход в режим **РАБОТА**

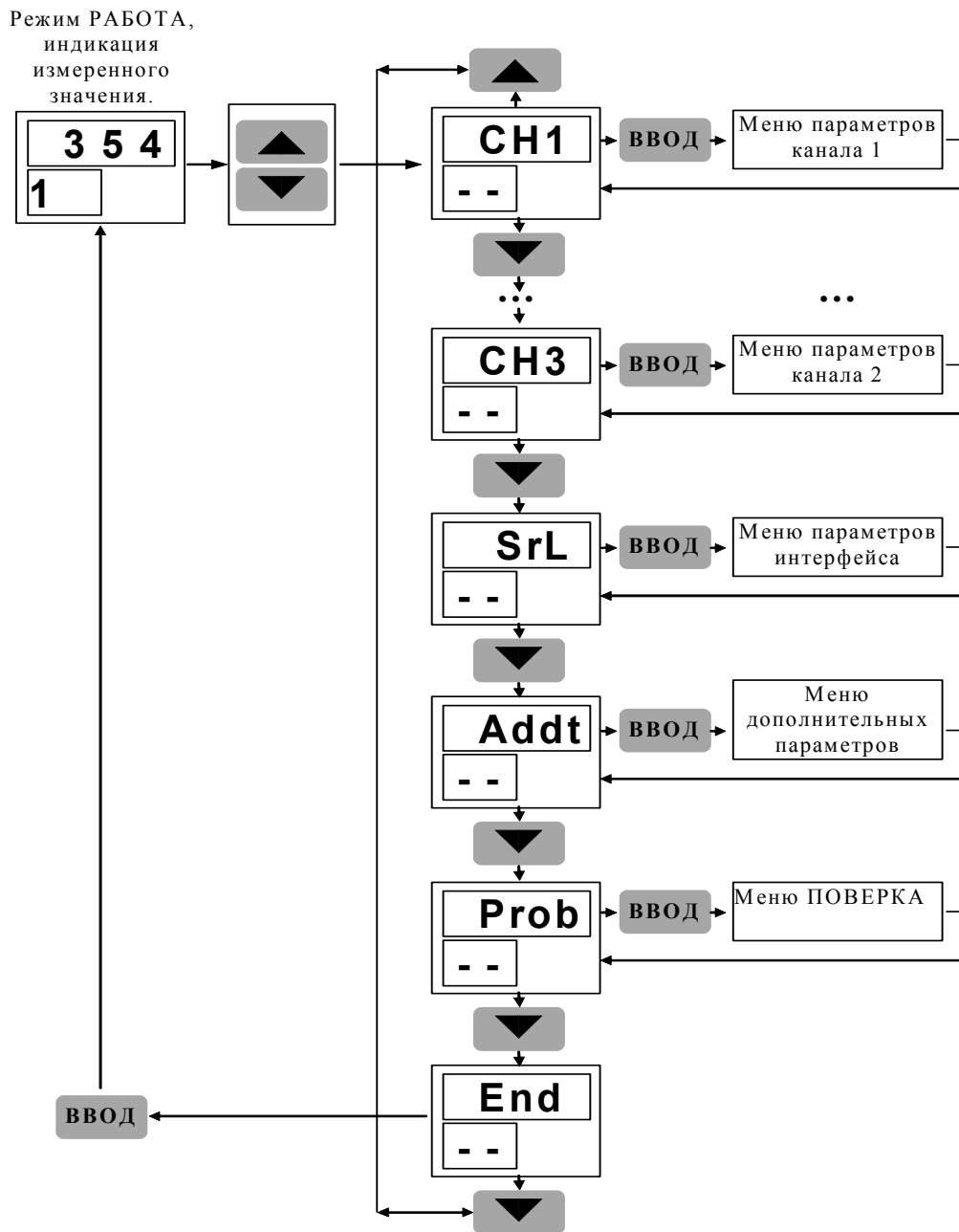


Рис. 5.5.2.

Выбор меню в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** (рис. 5.5.2) осуществляется циклически с помощью кнопок ▼ или ▲ и сопровождается символом -- на индикаторе **2**. Для входа в меню нажимается кнопка **ВВОД**.

5.5.3. Режим **КАЛИБРОВКА** устанавливается только в том случае, если полностью снята защита от несанкционированного доступа. Для входа в этот режим необходимо включить питание прибора, одновременно удерживая кнопку **ПАРАМЕТР**. После входа прибора в режим **КАЛИБРОВКА** активизируется меню **КАЛИБРОВКА**.

5.5.4. Все меню в режимах **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** и **КАЛИБРОВКА** заканчивается аббревиатурой **End** на индикаторе **1** и символом **--** на индикаторе **2**. При этом нажатие кнопки **ПАРАМЕТР** приводит к возврату на начало меню, нажатие кнопки **ВВОД** приводит к выходу из меню (см. рис. 5.5.3)



Рис. 5.5.3

## 6. КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРИБОРА

### 6.1. Общие указания

Конфигурирование прибора заключается в установлении типов входных сигналов, управлении диапазонами измерения и функций управления, выполняемых транзисторными ключами, которые соответствуют конкретному применению прибора.

Прибор полностью конфигурируется пользователем с помощью кнопок, расположенных на его передней панели.

Прибор должен быть сконфигурирован перед пуском в эксплуатацию.

### 6.2. Установка режима **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

6.2.1. Порядок установки (см. п. 5.4).

В режиме **РАБОТА** временно снять защиту от несанкционированного доступа (п. 7.4.4). Во время индикации измеренного значения нажать одновременно кнопки ▼ и ▲. На индикаторе **2** высветится код --.

Кнопками ▼ и ▲ из списка «выбор меню конфигурирования» выбрать одно из меню конфигурирования:

**CH1** - параметры канала 1,

**CH2** - параметры канала 2,

**CH3** - параметры канала 3,


**CH6** - параметры канала 6,

**Addt** - дополнительные (общие) параметры,

**Srl** - параметры интерфейса,

**Prob** - меню **ПОВЕРКА**,

**End** - выход в режим **РАБОТА**.

Нажатием кнопки  подтвердить сделанный выбор. При выборе значения **End** прибор переходит в режим **РАБОТА**.

6.2.2. Количество меню параметров каналов (**CH**) зависит от количества каналов, реализованных в приборе.

6.2.4. В модификации **МЕТАКОН-5X2-T-X-0** (интерфейс отсутствует) параметры меню **Srl** не принимаются во внимание.

6.2.4. В режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** все выходные транзисторные ключи закрыты (разомкнуты).

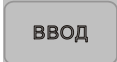
### 6.3. Выход из режима **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Прежде всего, необходимо выйти из текущего меню конфигурирования:

- последовательным нажатием кнопки **ПАРАМЕТР** установить на индикаторе 1 значение **End**;











- нажать кнопку  .

В появившемся списке «выбор меню конфигурирования»:

- установить кнопками ▼ и ▲ на индикаторе значение **End**.
- нажать кнопку . Регулятор переходит в режим **РАБОТА**.

#### 6.4. Меню ПАРАМЕТРЫ КАНАЛА (CH1 – CH6).



Код	Наименование параметра	Справка
	Возможные значения	
<b>In</b>	<b>Тип входного сигнала данного канала</b>	<b>п.2.1</b>
	<b>Cr.AL:</b> ТХА (К); <b>Cr.CL:</b> ТХК (L); <b>Pt S:</b> ТПП (S); <b>Pt b:</b> ТПР (B); <b>rEA1:</b> ТВР(A-1); <b>rEA2:</b> ТВР(A-2); <b>rEA3:</b> ТВР(A-3); <b>nini</b> ТНН(N) <b>FE.Co:</b> ТЖК (J); <b>0-50:</b> 0-50 мВ. <b>P t2:</b> ПМТ-2; <b>P3:</b> P-3;	<b>мод. ТП</b>
	<b>0-20:</b> 0-20мА <b>4-20:</b> 4-20мА	<b>мод. 0/20</b>
	<b>0-5:</b> 0-5мА	<b>мод. 0/5</b>
	<b>0-10:</b> 0-10В	<b>мод. 0/10</b>
	<b>0-1:</b> 0-1В В модификациях 0/5, 0/1, 0/10 значение данного параметра не изменяется и выводится только для информации. В модификации 0/20 выбор значения данного параметра влияет только на обнаружение обрыва линии подключения датчика.	<b>мод. 0/1</b>
<b>.L.</b>	<b>Положение десятичной точки на дисплее при индикации входных сигналов данного канала.</b> Возможные значения: <b>0000 0000. 000.0 00.00 0.000</b>	<b>п.3.5.3</b>
<b>L.b</b>	<b>Начальное значение линейной шкалы данного канала</b> Возможные значения: <b>-999...9999</b> (без учета запятой)	<b>п.3.5.3</b>
<b>L.E</b>	<b>Конечное значение линейной шкалы данного канала</b> Возможные значения: <b>-999...9999</b> (без учета запятой)	<b>п.3.5.3</b>

<b>Примечание:</b>		
<b>В модификациях 0/5, 0/20, 0/1, 0/10 пункты меню .L., L.b и L.E присутствуют всегда, а в модификации ТП - они доступны только при установке параметра In соответствующего канала на значение 0-50.</b>		
<b>to</b>	<b>Постоянная времени цифрового фильтра входных сигналов</b> (назначается для каждого канала независимо)	<b>п.3.5.3</b>
	Возможные значения: <b>0-10</b> (сек) При <b>to = 0</b> цифровая фильтрация отключена	
<b>1.H</b>	<b>Вид функции, которую выполняет ВЫХОД H данного канала</b>	<b>п.3.6.4</b>
	 - Прямое действие с независимым заданием порогов  - Обратное действие с независимым заданием порогов  - Попадание в интервал с независимым заданием порогов  - Попадание вне интервала с независимым заданием порогов  - Прямое действие с зависимым заданием порогов  - Обратное действие с зависимым заданием порогов  - Попадание в интервал с зависимым заданием порогов  - Попадание вне интервала с зависимым заданием порогов	
	<b>Аналогично для ВЫХОДА L</b>	<b>п.3.6.4</b>
<b>End</b>	<b>Переход к этапу РАБОТА</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- при нажатии на кнопку  - возврат к первому параметру меню;</li> <li>- при нажатии на кнопку  - возврат в меню <b>ВЫБОР СЛУЖЕБНЫХ РЕЖИМОВ</b></li> </ul>	


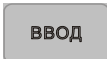
Примечание. Меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ КАНАЛОВ СH1 – СH6** однотипны и включают в себя одноименные параметры различных каналов.

Существует возможность ускоренного присвоения одноименным параметрам всех каналов одинакового значения. Для этого необходимо:



1. Выбрать необходимый параметр в любом из меню **СН1 – СН6**. Если необходимо, скорректировать его кнопками ▼ и ▲

2. Удерживая кнопку  , нажать кнопку  . Индикаторы должны кратковременно мигнуть.

### 6.5. Меню ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ОБЩИЕ) ПАРАМЕТРЫ (Addt)

<b>PS</b>	Активирование защиты от несанкционированного доступа и задание значения пароля.	п.3.10
	<b>0-255</b> . Если <b>PS = 0</b> , защита снята. Любое другое значение пароля устанавливает защиту.	
<b>Pr</b>	Период вывода данных на печать (при работе с адаптером принтера МЕТАПРИНТ-485С).	При отсутствии адаптера игнорируется
<b>СН</b>	Количество отображаемых каналов при автоматическом переключении индикации (кроме мод. 512, 522)	п.3.5.3
	<b>2- 6</b>	
<b>Br</b>	Регулировка яркости свечения индикаторов	Яркость определяется визуально
<b>End</b> --	<b>Выход из меню</b> - при нажатии на кнопку  – возврат к первому параметру меню; - при нажатии на кнопку  - возврат в меню <b>ВЫБОР МЕНЮ КОНФИГУРИРОВАНИЯ</b>	п.5.5.4

### 6.6. Меню ПАРАМЕТРЫ ИНТЕРФЕЙСА (Srl)

Код	Наименование параметра	Справка
	Возможные значения	
<b>SP</b>	Скорость обмена по интерфейсу RS-485, Кбод.	
	<b>2,4; 4,8; 9,6; 19,2</b>	
<b>Ad</b>	Адрес прибора	
	<b>0...255</b>	
<b>End</b> --	<b>Выход из меню</b> - при нажатии на кнопку  - возврат к первому параметру меню; - при нажатии на кнопку  - возврат в меню <b>ВЫБОР МЕНЮ КОНФИГУРИРОВАНИЯ</b>	п.5.5.4



## 7. РЕЖИМ РАБОТА


### 7.1. Общие указания

Режим **РАБОТА** - это основной, рабочий режим. В режиме **РАБОТА** оператор контролирует измеренную температуру, работу компараторов, устанавливает значения оперативных параметров (уставок), имеет возможность временно снять и вновь установить защиту от несанкционированного доступа.

Режим **РАБОТА** устанавливается автоматически при включении питания.



### 7.2. Меню **РАБОТА** (см. п. 5.5).

Значение Код	Название	
<b>554</b> <b>x</b>	Индикация измеренного сигнала в канале <b>x</b> ( <b>x = 1...6</b> )	
<b>580</b> <b>xH</b>	Порог <b>H</b> компаратора <b>H</b> в канале <b>x</b> ( <b>x = 1...6</b> )	Меню <b>РАБОТА</b>
<b>570</b> <b>xh</b>	Порог <b>h</b> компаратора <b>H</b> в канале <b>x</b> ( <b>x = 1...6</b> )	
<b>480</b> <b>xL</b>	Порог <b>L</b> компаратора <b>L</b> в канале <b>x</b> ( <b>x = 1...6</b> )	
<b>478</b> <b>xl</b>	Порог <b>l</b> компаратора <b>L</b> в канале <b>x</b> ( <b>x = 1...6</b> )	


7.2.1. В меню **РАБОТА** для переключения номера каналов дополнительно используется кнопка . С помощью этой кнопки осуществляется циклический перебор номера канала.

7.2.2. Меню **РАБОТА** циклическое. После пролистывания последнего параметра происходит возврат к индикации измеренного значения.

7.2.3. При отсутствии нажатий каких-либо кнопок в меню **РАБОТА** в течение 20 сек. происходит автоматический возврат к индикации измеренного значения.

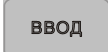
7.2.4. Существует возможность непосредственно в меню **РАБОТА** контролировать вид функции компараторов. При каждом нажатии и удержании кнопки  или  на четырехразрядном индикаторе **1** отображается графическое изображение функции соответствующего компаратора. Мигающие сегменты указывают на способ задания уставок.


### 7.3. Переключение индикации каналов

В режиме **РАБОТА**, при индикации измеренного значения, можно использовать автоматическое переключение индикации каналов. Для этого нажимается и удерживается в течении 3 сек. кнопка . Загорается индикатор **5** (рис. 5.5.1) и индикация каналов начинает переключаться циклически. Интервал между переключениями составляет примерно 5 сек. Параметр конфигурирования **СН** (меню **Addt**) задает номер последнего канала, после которого происходит возврат к первому. Автоматическое переключение индикации останавливается при нажатии любой кнопки.

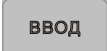
### 7.4. Меню **ВВОД ПАРОЛЯ**

7.4.1. Данное меню используется, чтобы временно снять, а затем вновь установить защиту от несанкционированного доступа.

7.4.2. Для того, чтобы войти в меню **ВВОД ПАРОЛЯ** необходимо нажать и удерживать в течение 3 сек. кнопку . В результате на верхнем индикаторе высветится ноль, на нижнем – код параметра **PS**.

7.4.3. Для того, чтобы выйти из меню **ВВОД ПАРОЛЯ** необходимо нажать кнопку .

7.4.4. Для временного снятия защиты необходимо:

- войти в меню **ВВОД ПАРОЛЯ**;
- кнопками **▼**, **▲** набрать действующее значение пароля (число от **1** до **255**);
- нажать кнопку  (при этом сигнализации о правильности введенного пароля не происходит);
- выйти из меню **ВВОД ПАРОЛЯ**.

7.4.5. Для отмены временного снятия защиты необходимо:

- войти в меню **ВВОД ПАРОЛЯ**;
- выйти из меню **ВВОД ПАРОЛЯ**.

7.4.6. При отключенной защите (параметр **PS** задан равным **0** при конфигурировании) в использовании меню **ВВОД ПАРОЛЯ** нет необходимости. Однако, если в этом случае будет предпринята попытка ввести пароль, отличный от нуля, то автоматически установится режим защиты от несанкционированного доступа. В этой ситуации для отключения защиты необходимо ввести нулевой пароль или отключить питание прибора.

**Внимание.** При утере пароля следует обратиться к производителю

## 8. КАЛИБРОВКА ПРИБОРА

Все операции в режиме **КАЛИБРОВКА** производятся персоналом предприятия-изготовителя во время регулировочных работ.

Работы в режиме **КАЛИБРОВКА** допускается проводить также в том случае, если метрологические характеристики, измеренные в ходе **ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ ПРИБОРА**, выходят за допустимые пределы. Работы в этом случае выполняются только персоналом метрологических служб предприятия либо органов **ГОССТАНДАРТА** и оформляются соответствующим актом.

Несанкционированный вход в режим **КАЛИБРОВКА** обнаруживается предприятием-изготовителем и является основанием для снятия прибора с гарантийного обслуживания.

### 8.1. Общие указания

8.1.1. Калибровка прибора заключается в установлении (коррекции) метрологических параметров, определяющих точность измерения.

8.1.2. В режиме **КАЛИБРОВКА** прибор не выполняет свои основные функции, все выходные ключи разомкнуты.

8.1.3. В режиме **КАЛИБРОВКА** действует меню **КАЛИБРОВКА**. Порядок задания калибровочных параметров соответствует общему принципу задания параметров прибора (см. п.п.5.3-5.5).

### 8.2. Условия проведения калибровки и подготовка к ней

8.2.1. Калибровка прибора проводится при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания ( $220 \pm 4,4$ ) В, частота тока питания ( $50 \pm 1$ ) Гц;
- коэффициент высших гармоник питающей сети не более 5 %;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, влияющих на работу прибора.

8.2.2. Перечень оборудования и образцовых средств измерений, используемых при калибровке приведен в табл. П.2.1. Приложения 1.

Перед проведением калибровки необходимо:

- все образцовые средства измерения необходимо прогреть в течение времени, указанного в Руководствах эксплуатации на них.

- прибор прогреть в течение 15 мин.
- отключить защиту от несанкционированного доступа (п. 6.5).

### 8.3 Порядок проведения калибровки усиления прибора.

#### 8.3.1 Собрать схему приведенную на рис.8.3.

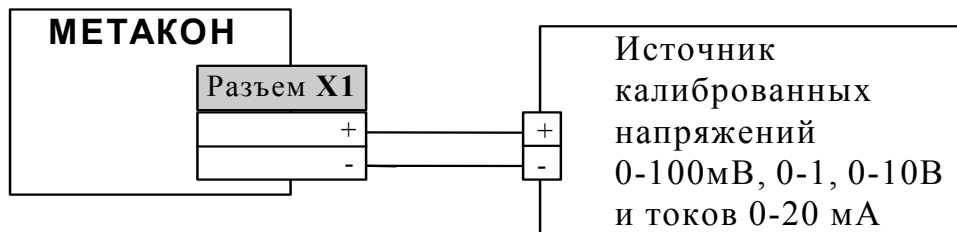


Рис. 8.3

#### 8.3.2 Войти в режим **КАЛИБРОВКА**

- отключить питание прибора;
- нажать кнопку **ПАРАМЕТР**;
- удерживая кнопку **ПАРАМЕТР** в нажатом состоянии, включить питание прибора;
- кнопку удерживать, пока не погаснет сообщение **STOP**;
- кнопкой **ПАРАМЕТР** установить параметр **1.U**.

#### 8.3.3 Подать с источника калибровочных напряжений:

- напряжение 50 мВ (для модификации **ТП**);
- напряжение 0,9 В (для модификации **0/1**);
- напряжение 9 В (для модификации **0/10**);
- ток 5 мА (для модификации **0/5**);
- ток 20 мА (для модификации **0/20**).

Проконтролировать установившееся значение на индикаторе прибора. При необходимости установить кнопками ▼ и ▲ на индикаторе значения, соответствующие модификациям:

**50.00, 900.0, 9.000, 5.000, 20.00,**

Нажать кнопку **ВВОД**.

8.4 Порядок проведения калибровки температуры «холодных» спаев датчика.

Калибровка датчика температуры «холодных» спаев производится только для приборов модификации **ТП**.

#### 8.4.1 Собрать схему приведенную на рис.8.4.

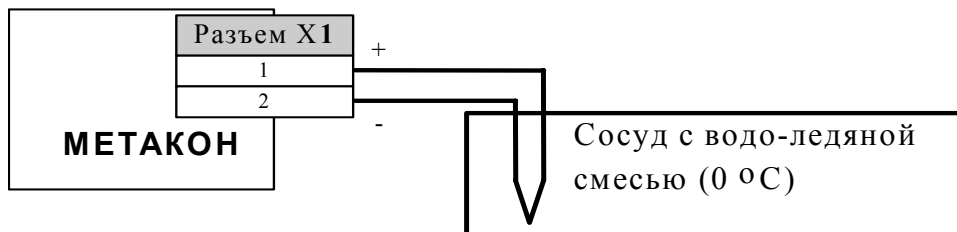


Рис. П. 8.4

8.4.2 Поместить термопару в сосуд с водо-ледяной смесью.

8.4.3 Сделать выдержку в течение 5-10 минут.

8.4.4 Войти в режим **КАЛИБРОВКА**

- отключить питание прибора;
- нажать кнопку **ПАРАМЕТР**;
- удерживая кнопку **ПАРАМЕТР** в нажатом состоянии, включить питание прибора;
- кнопку удерживать, пока не погаснет сообщение **STOP**;
- кнопкой **ПАРАМЕТР** установить параметр **dt**.

8.4.5 Установить кнопками ▼ и ▲ на измерительном индикаторе значение температуры **0.0** °C .

Нажать кно **ВВОД** .

Примечание: допускается помещать контрольную термопару в сосуд с водой, температура которой контролируется образцовым термометром. При этом на измерительном индикаторе следует установить значение  $T_0$  (где  $T_0$  – показания образцового термометра, выраженные в °C)

8.5 После завершения процесса калибровки нажатием на кно **ПАРАМЕТР** вернуться к первому параметру меню **End** и нажатием на кнопку **ВВОД** перейти в режим **РАБОТА**

## 9. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРОВ СЕРИИ МЕТАКОН В ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

На основании экспертизы технической документации, оценки конструкции и испытаний серийных образцов Центром по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования при Госгортехнадзоре России, приборы серии МЕТАКОН признаны соответствующими требованиям: ГОСТ 12.2.007.0-75; ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99); гл.7.3. Правил устройства электроустановок и, в зависимости от используемых барьеров искробезопасности, приборам серии МЕТАКОН присвоена маркировка взрывозащиты:

**[Exia]ПС; [Exib]ПС; [Exia]ПС X; [Exia]ПВ X.**

На приборы серии МЕТАКОН получены:

- **СВИДЕТЕЛЬСТВО** о соответствии электротехнических устройств требованиям безопасности ЦСВЭ ИГД № 2002.С189 от 12.07.2002г.;
- **СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ** № РОСС RU.ГБ05.В00535 от 20.08 2002г.;
- **РАЗРЕШЕНИЕ** Госгортехнадзора России №РРС 04-6594 от 14.08 2002г. на применение их в опасном производстве за пределами опасных зон.

Регуляторы микропроцессорные серии МЕТАКОН могут использоваться в опасном производстве в соответствии с «Условиями применения»:

1. Приборы серии МЕТАКОН устанавливаются за пределами опасных зон.
2. Область применения регуляторов серии МЕТАКОН согласно маркировке взрывозащиты и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного вне взрывоопасной зоны и связанного искробезопасными электрическими внешними цепями с электрическими устройствами, установленными в опасных зонах.
3. Безопасная эксплуатация приборов обеспечивается за счет применения максимальной токовой защиты цепей питания и гальванической развязки входных цепей.
4. Функциональная схема подключения барьеров искробезопасности к приборам серии МЕТАКОН приведена на рис 9.1.
5. Корпуса всех устройств должны быть заземлены.
6. На боковой поверхности корпусов приборов серии МЕТАКОН приводится маркировка с указанием взрывозащиты, а при монтаже приборов на монтажном щите аналогичная маркировка делается на монтажном щите.

Функциональная схема подключения приборов Метакон при использовании на взрывоопасных производствах

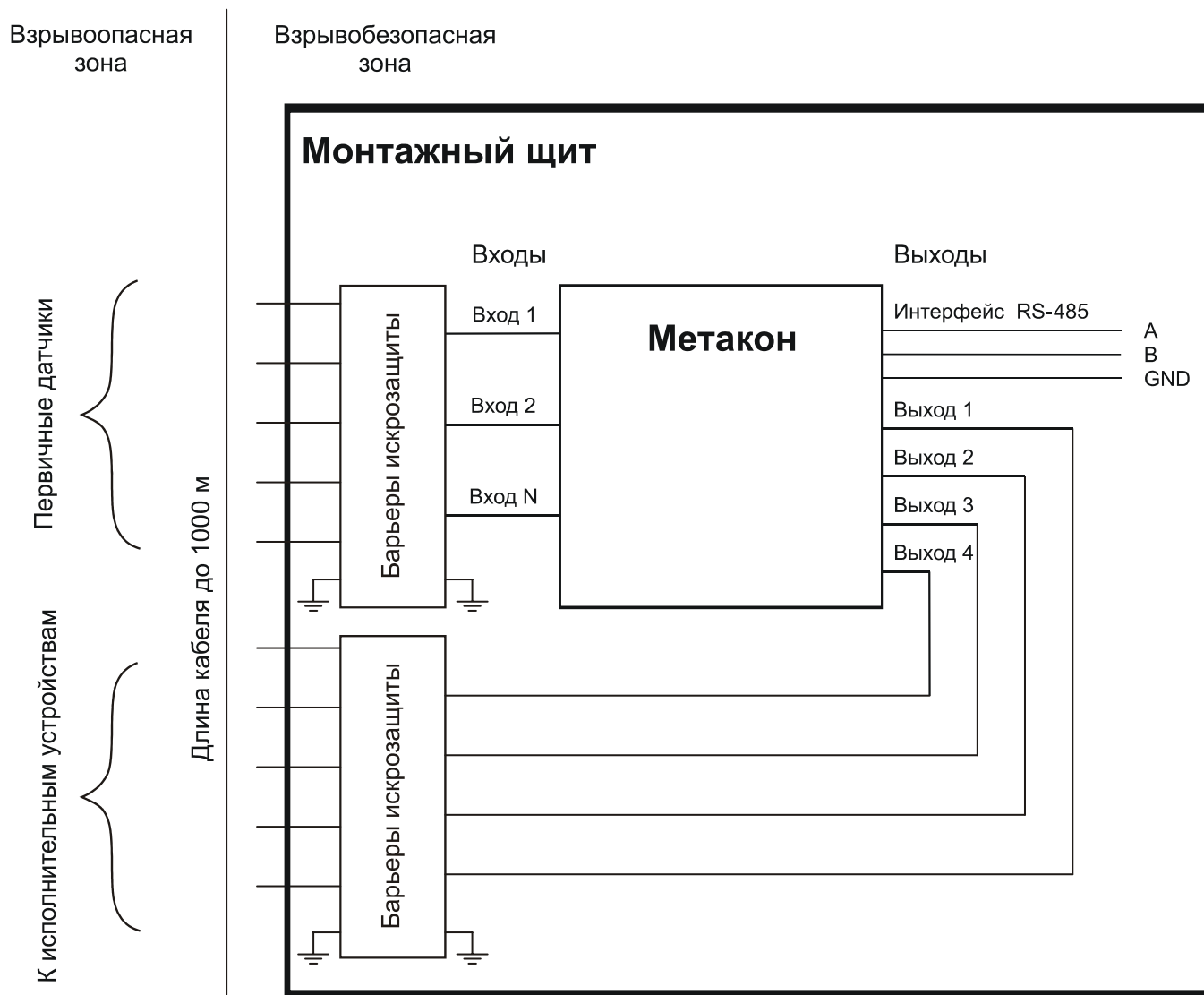


Рис. 9.1 Функциональная схема подключения приборов серии МЕТАКОН при использовании на взрывоопасных производствах.

## **10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА**

### **10.1. Общие указания**

10.1.1. Для прибора установлено ежемесячное обслуживание и обслуживание при проведении поверки.

10.1.2. Ежемесячное техническое обслуживание прибора состоит в контроле крепления прибора, контроле электрических соединений, удаления пыли с корпуса прибора, удаления с помощью смоченного в спирте тампона загрязнений с передней панели.

10.1.3. Содержание технического обслуживания при проведении поверки указано в **МЕТОДИКЕ ПОВЕРКИ ПРИБОРА** (Приложение 1).

### **10.2. Указание мер безопасности**

10.2.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током приборы соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

10.2.2. Прибор должен быть заземлен с помощью клеммы защитного заземления.

10.2.3. Подключения и ремонтные работы, а также все виды технического обслуживания производятся при отключенном напряжении питания.

10.2.4. Запрещается эксплуатировать прибор вынутым из корпуса.

10.2.5. При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.



## 11. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

11.1. Прибор должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий:

- температура окружающего воздуха  $-55 \dots +70$  °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре  $+35$  °С.

11.2. Прибор должен транспортироваться железнодорожным или автомобильным видами транспорта в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. Не допускается кантовка и бросание прибора.

11.3. Прибор должен храниться в складских помещениях потребителя и поставщика в картонных коробках в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха  $0 \dots +50$  °С ;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре  $+35$  °С .
- воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

## 12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
<p>На индикаторе высвечивается сообщение <b>Er.FI</b>. Прибор не функционирует.</p>	<p>Сбой энергонезависимой памяти в результате прохождения очень сильной электромагнитной помехи. Целостность данных нарушена.</p>	<p>Нажать на передней панели любую кнопку. Если прибор начал работать, провести конфигурирование (п. 6). Если прибор не заработал, провести калибровку согласно п.8, затем конфигурирование, согласно п.6.</p>
<p>На индикаторе высвечивается сообщение <b>AdC.E</b>. Прибор не функционирует.</p>	<p>Выход из строя измерительной части прибора.</p>	<p>Ремонт силами предприятия - изготовителя.</p>
<p>При проведении поверки прибора основная погрешность измерения оказалась выше 0,1%</p>	<p>Неопознанное нарушение калибровки</p>	<p>Провести калибровку прибора согласно п. 8</p>
<p>Не работают выходные ключи.</p>	<p>Выход из строя выходного ключа в результате неправильного подключения или короткого замыкания.</p>	<p>Произвести проверку работы выходов согласно Приложения 1. Ремонт силами предприятия - изготовителя.</p>
<p>Неправильные показания прибора, несмотря на проведенную поверку.</p>	<p>Неправильно установлен тип датчика или неверно выбран диапазон измерения.</p>	<p>Произвести конфигурирование прибора согласно п. 6</p>
<p>На индикаторе высвечивается сообщение <b>Err</b>. Прибор функционирует.</p>	<p>п. 3.9</p>	<p>Устранить возможный обрыв входных цепей, устранить причину выхода за границы диапазона.</p>

### **13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

13.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых образцов прибора всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантийный срок хранения – 6 мес. с момента изготовления прибора. Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес. со дня ввода прибора в эксплуатацию или по истечении гарантийного срока хранения.

13.2 Гарантийный срок продлевается на время подачи и рассмотрения рекламации, а также на время проведения гарантийного ремонта силами изготовителя в период гарантийного срока.

13.3 Адрес предприятия-изготовителя:

603107, г. Нижний Новгород, а/я 21,

тел./факс: (8312) 66-23-09, 66-14-05, 66-16-04, 66-16-94,

e-mail: [contravt@contravt.ru](mailto:contravt@contravt.ru).

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРИБОРА

### П 1. ВВЕДЕНИЕ

П.1.1. Настоящая методика распространяется на регуляторы измерительные микро-процессорные типа **МЕТАКОН-5Х2-Т-Х-Х** (в дальнейшем - прибор).

П.1.2. В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПИМФ.421243.010 РЭ. Руководство по эксплуатации;

ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

П.1.3. Поверка прибора производится для определения работоспособности прибора и его метрологических характеристик.

П.1.4. Первичная поверка проводится на предприятии-изготовителе перед продажей прибора.

П.1.5. Периодическая проверка проводится метрологическими службами потребителя не реже одного раза в 2 года.

П.1.6 Для проведения поверки в приборе предусмотрены специальные режимы, позволяющие проводить поверку согласно данной методике (см. Руководство по эксплуатации).

### П.2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Перечень оборудования и образцовых средств измерений, используемых при поверке приведен в табл. П.2.1.

Таблица П.2.1

Наименование образцового средства измерений	Основная погрешность, не более
Источник калиброванных напряжений и токов В1-12	0,02 %
Вольтметр постоянного и переменного напряжения В7-22	1%
Термопара типа ТХА класса 1* (для модификации. <b>Метакон-5Х2-Т-ТП-Х</b> )	Предел допускаемого отклонения т.э.д.с. ТП в температурном эквиваленте от номинального значения в диапазоне температур от 0 °С до + 100 °С: ± 0,25 °С
Образцовый термометр ТЛ-4	0,1 °С

Примечание: Используется термопара с индивидуальной статической характеристикой, уточненной в диапазоне от 0 °С до + 100 °С.

### П.3. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

П.3.1. При проведении поверки прибора выполняют операции, перечисленные в таблице П.3.1 (знак "+" обозначает необходимость проведения операции).

П.3.2. При получении отрицательных результатов поверки прибор следует перекалибровать. Если после этого прибор не проходит поверку его следует отправить изготовителю.

Таблица П.3.1

Наименование операции	Номер п.п. Методики поверки	Операции	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	П.6	+	+
Опробование	П.7	+	+
Установление метрологических характеристик	П.8	+	+

### П.4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверка прибора проводится при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания ( $220 \pm 4,4$ ) В, частота тока питания ( $50 \pm 1$ ) Гц;
- коэффициент высших гармоник питающей сети не более 5%;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, влияющих на работу прибора.

### П.5. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

П.5.1. Перед проведением поверки все образцовые средства измерения необходимо прогреть в течение времени, указанного в "Руководствах эксплуатации..." на них.

П.5.2. Перед проведением поверки прибор необходимо прогреть в течение 15 мин.

### П.6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности прибора паспорту;
- состояние корпуса прибора;
- наличие и целостность пломбы изготовителя;
- сохранность пленочного покрытия лицевой панели прибора;
- состояние соединителей **X1** и **X2**.

## П.7. ОПРОБОВАНИЕ ПРИБОРА

П.7.1. Опробование прибора заключается в следующем:

- проверке выходных ключей во включенном состоянии;
- проверке выходных ключей в выключенном состоянии.

П.7.2. При проверке выходных ключей во включенном состоянии используется схема, приведенная на рис.П.7.1. При проверке выходных ключей в выключенном состоянии используется схема, приведенная на рис.П.7.2.

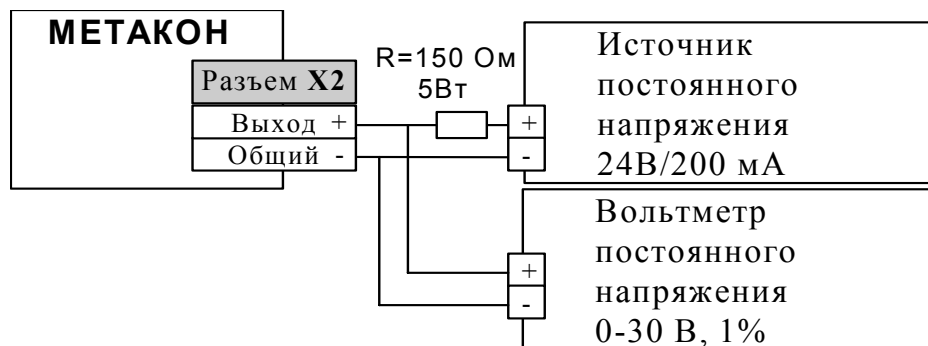


Рис. П.7.1. Схема проверки ключей во включенном состоянии

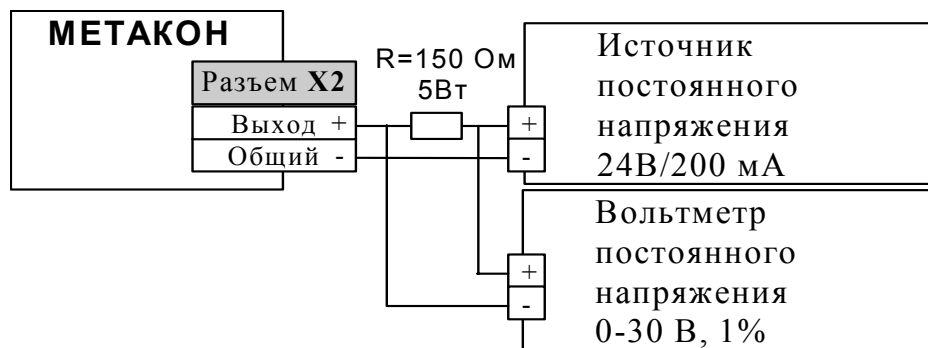


Рис. П.7.2. Схема проверки ключей в выключенном состоянии

П.7.3. В качестве резистора R (150 Ом, 5 Вт) допускается использовать любую другую эквивалентную нагрузку.

П.7.4. Перед началом измерений необходимо произвести следующие действия:

- подать питание на схему;
- нажать на приборе одновременно кнопки ▼ и ▲; на нижнем индикаторе загорятся символы (--);
- последовательным нажатием любой из кнопок ▼ или ▲ установить на верхнем индикаторе сообщение **Prob**:
  - нажать кнопку **ВВОД**;
- последовательным нажатием кнопки **ПАРАМЕТР** установить на нижнем индикаторе символы **OU**.

П.7.5. После проведения действий п. П. 7.4 включение и выключение всех выходных ключей одновременно производится кнопками ▼, ▲. При этом на верхнем индикаторе отображается **On**, **OFF** (включено, выключено).

П.7.6. Измерения производятся на всех выходных ключах прибора. При переключении на очередной ключ необходимо выключать питание источника напряжения 24 В.

П.7.7. Прибор считается выдержавшим данную проверку если для всех ключей:

- при включенном ключе показания вольтметра по схеме на рис.П.7.1 не превышают 1,2 В.;
- при выключенном ключе показания вольтметра по схеме на рис. П.7.2 не превышают 0,01 В.;

П.7.8. После завершения измерений для возврата прибора в исходное состояние производятся следующие действия:

- последовательным нажатием кнопки **ПАРАМЕТР** установить на верхнем индикаторе сообщение **End**;
- нажать кнопку **ВВОД** ;
- последовательным нажатием любой из кнопок ▼ или ▲ установить на верхнем индикаторе сообщение **End**;
- нажать кнопку **ВВОД** .

## П.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

П.8.1. Определение метрологических характеристик заключается в следующем:

- проверке основной погрешности измерения постоянного напряжения (или тока) по всем входам путем измерения эталонных сигналов от источника калиброванных напряжений;
- проверке погрешности компенсации влияния температуры холодных спаев (только для модификации **Метакон-5Х2-Т-ТП-Х**).

П.8.2. Схема подключений для режима проверки основной погрешности измерения показана на рис. П.8.1

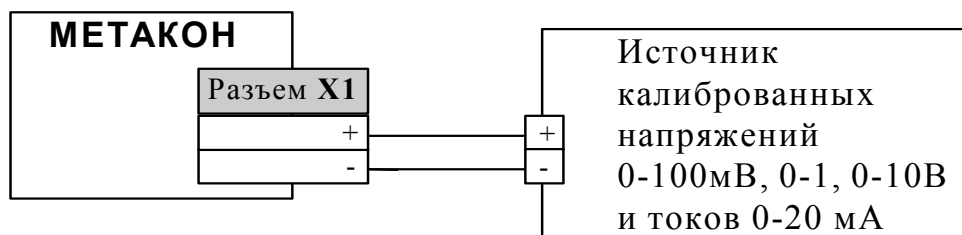


Рис. П.8.1

П.8.3. Схема подключений для режима проверки погрешности компенсации влияния температуры холодных спаев приведена на рис. П.8.2.

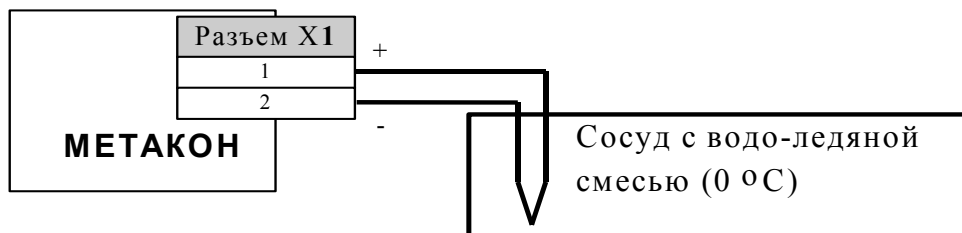


Рис. П. 8.2

Примечание: допускается помещение контрольной термопары в сосуд с водой комнатной температуры, значение которой контролируется образцовым термометром.

П.8.4. Перед проведением измерений по п. П.8.1 необходимо произвести следующие действия:

- в исходном состоянии (после подачи питания) нажать на приборе одновременно кнопки ▼ и ▲; на нижнем индикаторе загораются символы (- -) ;
- последовательным нажатием любой из кнопок ▼ или ▲ установить на верхнем индикаторе сообщение **Prob**;
- нажать кнопку **ВВОД** .

П.8.5. Порядок проведения измерений при проверке основной погрешности измерения:

- собрать схему измерения согласно рис. П.8.1;
- последовательным нажатием кнопки **ПАРАМЕТР** установить на нижнем индикаторе символы **1.U**;
- подать на **ВХОД 1** контрольные сигналы согласно табл. П.8.1

Таблица П.8.1

Модификация прибора	Уровни контрольного сигнала					
	0 мВ	10 мВ	20 мВ	30 мВ	40 мВ	50 мВ
<b>Метакон-5Х2-Т-ТП-Х</b>	0 мВ	10 мВ	20 мВ	30 мВ	40 мВ	50 мВ
<b>Метакон-5Х2-Т-0/5-Х</b>	0 мА	1 мА	2 мА	3 мА	4 мА	5 мА
<b>Метакон-5Х2-Т-0/20-Х</b>	0 мА	4 мА	8 мА	12 мА	16 мА	20 мА
<b>Метакон-5Х2-Т-0/1-Х</b>	0 В	0,2 В	0,4 В	0,6 В	0,8 В	0,9 В
<b>Метакон-5Х2-Т-0/10-Х</b>	0 В	2 В	4 В	6 В	8 В	9 В

- для каждого значения контрольного сигнала рассчитать основную погрешность  $d$  измерения по формуле (7):

$$d(\%) = 100 (U_{\text{пр}} - U_0) / U_{\text{норм}}, \quad (7)$$

где:  $U_{\text{пр}}$  - значение, отображаемое на верхнем индикаторе прибора;




$U_0$  - значение, установленное на выходе источника калиброванных напряжений и токов;

$U_{\text{норм}}$  – нормирующее значение, равное диапазону входного сигнала (50 мВ для модификации **ТП**, 5 мА для модификации **0/5**, 20 мА для модификации **0/20**, 1 В для модификации **0/1**, 10 В для модификации **0/10**);

- устанавливая на нижнем индикаторе символы **2.U**, **3 U**, **6.U** (в зависимости от модификации прибора) аналогичным образом повторить измерения для **ВХОДА 2, ВХОДА 3, ВХОДОВ 4 - 6**;
- по окончании измерений вернуть прибор в исходное состояние в соответствии с п. П.7.8.

Прибор считается выдержавшим проверку метрологических характеристик по п. П.8.5, если максимальное значение основной погрешности не превышает 0,1 %.

П. 8.6. Порядок проведения измерений при проверке погрешности компенсации влияния температуры холодных спаев:

- собрать схему измерения согласно рис. П.8.2;
- последовательным нажатием кнопки  установить на нижнем индикаторе символы **dt**;
- поместить контрольную термопару в сосуд с водо-ледяной смесью;
- сделать выдержку в течение 10 минут;
- считать показания прибора на верхнем индикаторе прибора;
- по окончании измерений вернуть прибор в исходное состояние в соответствии с п. П.7.8.

Прибор считается выдержавшим проверку метрологических характеристик по п. П.8.6, если показания прибора находятся в интервале от  $-1$  до  $+1$ .

Примечание: допускается помещать контрольную термопару в сосуд с водой, температура которой контролируется образцовым термометром. При этом прибор считается выдержавшим проверку метрологических характеристик по п. П.8.6, если его показания находятся в интервале от  $T_0 - 1$  до  $T_0 + 1$  (где  $T_0$  – показания образцового термометра, выраженные в °С).

## **П.9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

П.9.1. При положительных результатах первичной поверки прибор признается годным к эксплуатации, о чем делается отметка в формуляре на прибор за подписью поверителя. При периодической поверке оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94. Подпись поверителя заверяется поверительным клеймом.

П.9.2. При отрицательных результатах периодической поверки прибор в обращение не допускается, на него выдается извещение о непригодности с указанием причин и делается запись в формуляре прибора.