



АО «Экоресурс»



**ЗАКАЗАТЬ**

**РЕГУЛЯТОР-ИЗМЕРИТЕЛЬ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МАЛОКАНАЛЬНЫЙ  
БАЗИС®-РИТМ**

Руководство по эксплуатации  
5ДА2.407.018 РЭ

**Книга 1: Общие сведения**  
**5ДА2.407.018 РЭ1**

г. Воронеж

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	4
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	6
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	9
4. СОСТАВ КОНТРОЛЛЕРА И КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	20
5. УСТРОЙСТВО .....	26
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ .....	29
7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ.....	31
8. РАБОТА .....	34
9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	38
10. ОБЪЕМ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЬНО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ .....	39
11. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА .....	41
12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	52

## 1. ВВЕДЕНИЕ

**12.1.** Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения регулятора-измерителя технологического малоканального БАЗИС®-РИТМ (далее «Контроллер») и содержит необходимые сведения о технических данных Контроллера, его функциональных возможностях, принципе действия, правилах монтажа, настройки, эксплуатации и обслуживания.

**1.2.** РЭ на Контроллер (5ДА2.407.018 РЭ) включает следующие книги (табл. 1.1).

Табл. 1.1. Комплект РЭ (5ДА2.407.018 РЭ) для различных исполнений Контроллера

Исполнение Контроллера	Книги и части РЭ	
	Книга 1 (5ДА2.407.018 РЭ1)	Книга 2 (5ДА2.407.018 РЭ2)
БАЗИС-РИТМ.ТОК, БАЗИС-РИТМ.РИМ, БАЗИС-РИТМ.ШИМ	Поставляется со всеми исполнениями	Часть 1 (5ДА2.407.018 РЭ2.1), часть 2* (5ДА2.407.018 РЭ2.2)
БАЗИС-РИТМ.П		Часть 3 (5ДА2.407.018 РЭ2.3), часть 2* (5ДА2.407.018 РЭ2.2)
БАЗИС-РИТМ.И		Часть 4 (5ДА2.407.018 РЭ2.4), часть 2* (5ДА2.407.018 РЭ2.2)
БАЗИС-РИТМ.ИТ		Часть 5 (5ДА2.407.018 РЭ2.5), часть 2* (5ДА2.407.018 РЭ2.2)

Примечание: \* — поставляется, как файл-справка программы конфигурирования контроллера БАЗИС-РИТМ (bconf-ritm).

**1.3.** Настоящая книга (5ДА2.407.018 РЭ1) содержит сведения о функциях и технических характеристиках Контроллера, описание порядка заказа и комплектности поставки, правил монтажа, настройки и проверки Контроллера.

**1.4.** К эксплуатации и обслуживанию Контроллера допускаются лица, предварительно изучившие данное РЭ в полном объеме.

**1.5.** Программы, прошитые в Контроллере, и любая часть настоящего руководства не могут быть воспроизведены без согласования с разработчиком.

**1.6.** Контроллер может совершенствоваться, соответствующие изменения вносятся в новые редакции документации.

**1.7.** Выходные данные руководства: книга 1, Версия 13.2 (от 31 октября 2023 года).

**1.8.** Контактная информация:

Компания: АО «Экоресурс»

Адрес: Россия, 394026, г. Воронеж, пр-т Труда, 111

Телефон: (473) 233-46-23

АО «Экоресурс» благодарит за помощь по усовершенствованию изделия.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 2.1. Назначение

2.1.1. Наименование изделия — «Регулятор-измеритель технологический малоканальный БАЗИС-РИТМ» (далее «Контроллер»).

2.1.2. Обозначение изделия — «5ДА2.407.018».

2.1.3. Контроллер в общем случае предназначен для:

- приема и индикации сигналов от различных типов датчиков;
- ПИ-, ПИД-регулирования с возможностью самонастройки;
- дискретного управления;
- передачи информации на внешние сигнальные устройства;
- связи с другими устройствами через сетевые интерфейсы.

2.1.4. Контроллер является вторичным прибором и пригоден для управления технологическим оборудованием в различных областях промышленности.

2.1.5. Контроллер соответствует требованиям «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», «Правил безопасности химических опасных производственных объектов», ТР ТС 004/2011, 012/2021, 020/2011.

2.1.6. Контроллер малоканальный многофункциональный, микропроцессорный, программируемый, щитового исполнения, непрерывного действия с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь». Контроллер имеет также модификации обыкновенного исполнения (без искрозащиты).

### 2.2. Исполнения

2.2.1. В зависимости от зоны установки Контроллер относится к одной из двух групп:

1. Группа «А» (далее по тексту «Контроллер гр. А»). Контроллеры данной группы располагаются вне взрывоопасных зон, в том числе искробезопасные с маркировкой [Ex ia Ga] ПС.

2. Группа «Б» (далее по тексту «Контроллер гр. Б»). Контроллеры данной группы являются искробезопасными с маркировкой 0Ex ia ПС Т6 Ga X и располагаются во взрывоопасной зоне закрытых помещений.

2.2.2. Контроллер гр. А выпускается в следующих исполнениях:

- для ПИД-регулирования посредством аналогового токового выхода (исполнение ТОК);
- для ПИД-регулирования реверсивными исполнительными механизмами (МЭО, МЭМ) посредством двух дискретных выходов (исполнение РИМ);

- для ПИД-регулирования посредством ШИМ-выхода (исполнение ШИМ);
- для позиционного управления при помощи дискретных выходных каналов (исполнение П);
- для измерения значения и индикации состояния контролируемого параметра (исполнение И).

**2.2.3.** Контроллер гр. Б выпускается в одном исполнении Индикатор токовый (исполнение ИТ) и обеспечивает измерение и цифровую индикацию значения сигнала в подключаемой токовой петле 4—20 мА без дополнительного питания.

### **2.3. Модификации**

**2.3.1.** Контроллеры гр. А выпускаются в различных модификациях в зависимости от:

- наличия искрозащиты:
  - искробезопасные (маркировка взрывозащиты [Ex ia Ga] ПС);
  - без искрозащиты;
- температурного исполнения:
  - с диапазоном рабочих температур от +5 до +50 °С;
  - с диапазоном рабочих температур от –30 до +50 °С;
- наличия или отсутствия регистрации аналогового параметра;
- количества и типа индикаторов (только для исполнений И и П);
- наличия или отсутствия токового выходного канала (только для исполнения И и П);
- наличия или отсутствия государственной первичной поверки.

**2.3.2.** Контроллеры гр. Б имеют модификации с государственной первичной поверкой или без нее.

### **2.4. Условия эксплуатации**

**2.4.1.** Контроллер гр. А с искробезопасными электрическими цепями уровня «ia» имеет маркировку взрывозащиты [Ex ia Ga] ПС, выполнен в соответствии с ГОСТ 31610.11—2014 и предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

Контроллер гр. Б с искробезопасными электрическими цепями уровня «ia» имеет маркировку взрывозащиты 0Ex ia ПС Т6 Ga X, выполнен в соответствии с ГОСТ 31610.11—2014 и предназначен для установки во взрывоопасной зоне закрытых помещений.

**2.4.2.** Контроллер гр. А может работать с устанавливаемыми во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 ПУЭ серийно выпускаемыми электроконтактными датчиками, термопарами и термопреобразователями сопротивления, удовлетворяющими п. 7.3.72 ПУЭ, а также с пассивными токовыми двухпроводными датчиками

и регулируемыми устройствами с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», сертифицированными по взрывозащищенности.

Контроллер гр. Б подключается к искробезопасной токовой петле 4—20 мА.

**2.4.3.** Все модификации Контроллера имеют метрологическое обеспечение.

Универсальный входной канал Контроллера гр. А и канал Контроллера гр. Б является измерительным каналом. Дискретные и вспомогательные входные каналы Контроллера гр. А не являются измерительными (метрологическими) каналами.

**2.4.4.** По защищенности от воздействия окружающей среды контроллер является защищенным от попадания внутрь твердых тел, пыли и влаги. Степень защиты: IP54 (передняя панель) и IP40 (корпус, со вставленной ответной частью разъема) по ГОСТ 14254—2015.

**2.4.5.** Температура окружающего воздуха в месте установки для эксплуатации Контроллера гр. А должна быть от +5 до +50 °С (обычное исполнение) или от –30 до +50 °С (низкотемпературное исполнение), а Контроллера гр. Б — от –30 до +50 °С\* при относительной влажности до 80% при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Примечание: \* — Контроллер гр. Б не нарушает работоспособность электрических цепей подключенного оборудования при температуре окружающего воздуха до –50 °С.

Атмосферное давление в месте установки для эксплуатации Контроллера должно быть от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

**2.4.6.** По способу защиты человека от поражения электрическим током Контроллер имеет класс I по ГОСТ 12.2.007.0—75.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1. Основные функции

**3.1.1.** Контроллер гр. А в общем случае выполняет следующие основные функции:

- реализация универсального входного канала, который может принимать сигнал от одного из следующих датчиков:
  - термопары, термопреобразователи сопротивления или пассивного токового датчика, в том числе расположенного во взрывоопасной зоне;
  - напряжения или активного токового датчика;
- индикация и сравнение значения принятого сигнала с предупредительными и аварийными уставками технологического регламента;
- обеспечение взаимодействия с оператором;
- реализация ПИ-, ПИД-контура регулирования одного из следующих видов (в зависимости от типа исполнительного механизма):
  - аналоговый (токовый выход);
  - реверсивный (МЭО, МЭМ), при этом реализованы:
    - выдача управляющего воздействия с помощью двух выходных каналов (реле или транзисторов);
    - прием сигналов от контактов концевиков;
    - измерение положения клапана по токовому сигналу;
    - ШИМ (выходное реле или транзистор);
- самонастройка параметров регулирования;
- реализация вспомогательных входных каналов (для обслуживания контура регулирования), в том числе расположенных во взрывоопасных зонах;
- реализация выходных каналов для управления исполнительными механизмами (включая позиционное управление) или передачи информации на внешние сигнальные устройства;
- регистрация значений аналогового параметра;
- линейное преобразование значения входного сигнала в токовый выходной;
- изменение конфигурации с защитой доступа через пароль;
- ведение системного архива событий;
- самодиагностика с индикацией рабочего состояния;
- связь с другими устройствами через сетевые интерфейсы.

**3.1.2.** Контроллер гр. Б выполняет следующие основные функции:

- прием сигнала от активного токового датчика;



- индикация значения принятого сигнала;
- связь с компьютером по интерфейсу USB (вне взрывоопасной зоны).

### 3.2. Входные каналы Контроллера гр. А

3.2.1. Входные каналы Контроллера располагаются на разъеме S2.

3.2.2. В искробезопасных модификациях в зависимости от исполнения Контроллер может иметь следующие входные каналы (табл. 3.1):

- универсальный искробезопасный входной канал от термопары, термопреобразователя сопротивления или пассивного токового датчика по двухпроводной линии (канал вида «У»);
- искробезопасный входной канал от пассивного токового датчика по двухпроводной линии (канал вида «Т»);
- два искробезопасных входных канала от пассивных двухпозиционных (контактных) датчиков (каналы вида «Д»).

Для модификаций без искрозащиты вместо универсального входного канала «У» Контроллер имеет универсальный канал «УА», который дополнительно принимает сигнал от активного источника тока или от источника напряжения постоянного тока.

Табл. 3.1. Входные каналы Контроллера и подключаемые к ним типы датчиков

Входной канал		Тип подключаемого датчика
Вид	Код	
Универсальный	У	Термопарный, термометр сопротивления 3-х/4-х проводный, токовый пассивный
Универсальный (только для исполнений без искрозащиты)	УА	Термопарный, термометр сопротивления 3-х/4-х проводный, токовый пассивный, токовый активный, напряжения постоянного тока
Токовый 2-х проводный с запиткой от Контроллера	Т	Токовый пассивный
Токовый 2-х проводный без питания от Контроллера	ТА	Токовый активный
Дискретный	Д	Двухпозиционный электроконтактный

3.2.3. Параметры каналов (градуировки и шкалы аналоговых датчиков, тип контактов дискретных датчиков и пр.) задаются программным путем индивидуально для каждого входного канала.

3.2.4. Коэффициент подавления помех нормального вида при дискретности опроса аналогового канала 60 мс в диапазоне частот от 49 до 51 Гц не менее 116 Дб, а в диапазоне частот от 98 до 102 Гц — не менее 100 Дб.

Допустимая амплитуда помехи нормального вида не более 0,1 конечного значения диапазона измерений.

**3.2.5.** Структурные схемы входных каналов Контроллера в различных исполнениях приведены на рис. 3.1—3.5.

**3.2.6.** К аналоговому искробезопасному универсальному (У) входному каналу Контроллера можно подключать:

- термопару с обеспечением компенсации температуры холодных спаев;
- термометр сопротивления 3-х/4-х проводный с компенсацией фактического сопротивления линии;
- пассивный токовый датчик;
- электроконтактный датчик с нормально замкнутыми (НЗ) или нормально разомкнутыми (НР) контактами (тип контактов датчика настраивается программным путем).

К аналоговому без искрозащиты универсальному (УА) входному каналу Контроллера дополнительно к указанным выше датчикам можно подключать:

- датчик, который имеет активный токовый выход;
- датчик с выходом в виде напряжения постоянного тока.

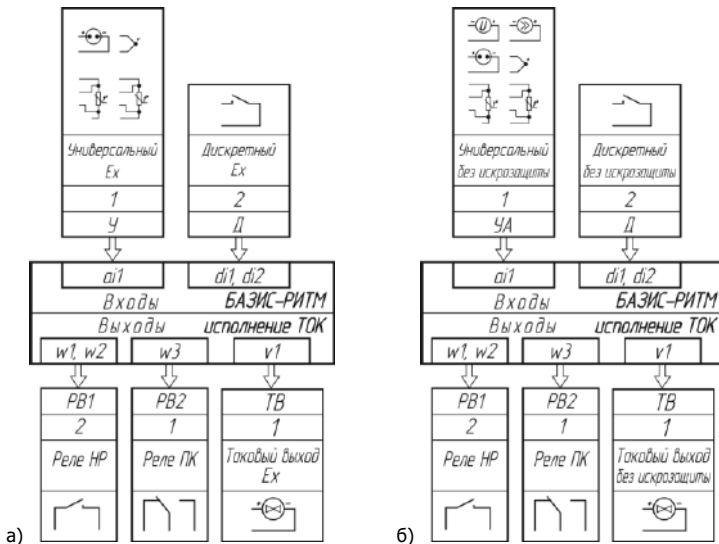


Рис. 3.1. Структурная схема каналов Контроллера, исполнение ТОК: а) искробезопасные модификации; б) модификации без искрозащиты

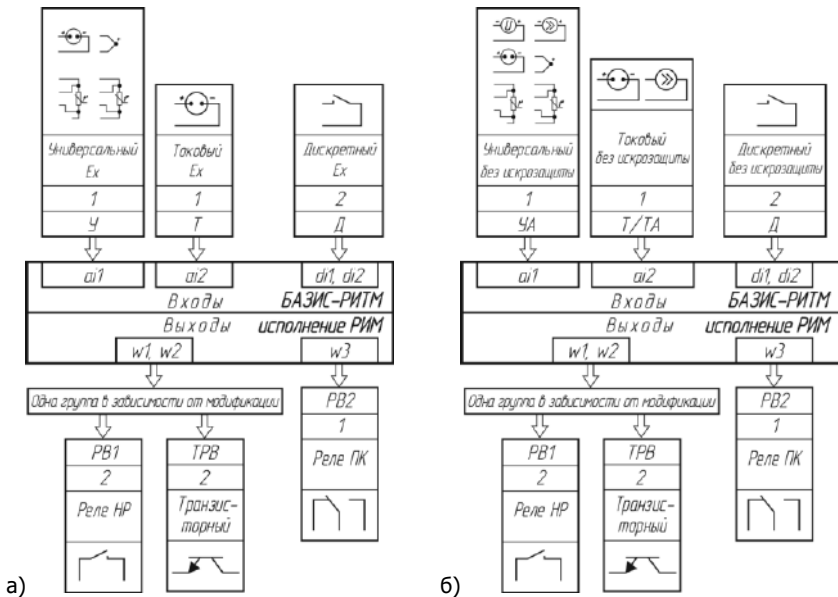


Рис. 3.2. Структурная схема каналов Контроллера, исполнение РИМ:  
 а) искробезопасные модификации; б) модификации без искрозащиты

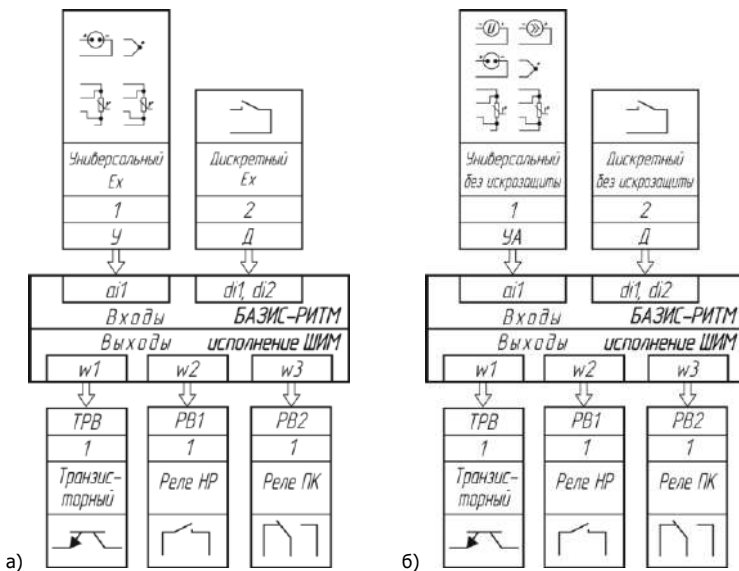


Рис. 3.3. Структурная схема каналов Контроллера, исполнение ШИМ:  
 а) искробезопасные модификации; б) модификации без искрозащиты

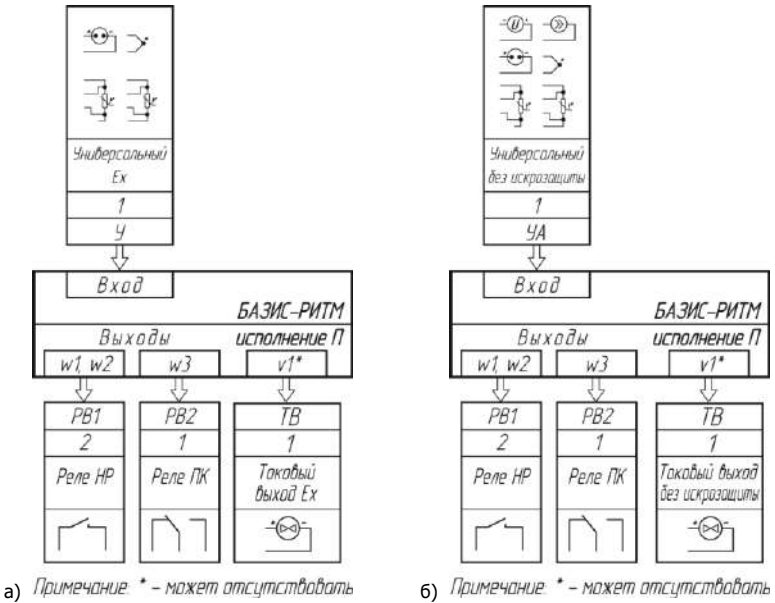


Рис. 3.4. Структурная схема каналов Контроллера, исполнение П:  
 а) искробезопасные модификации; б) модификации без искрозащиты

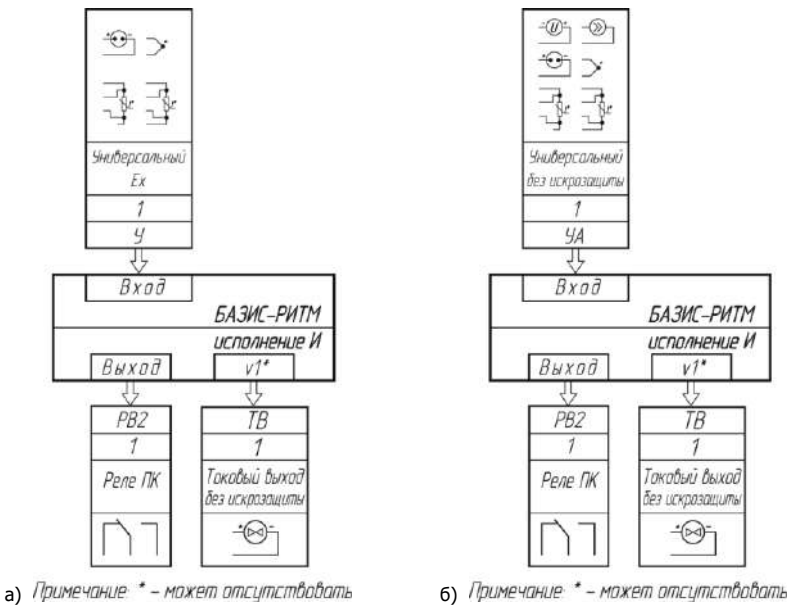


Рис. 3.5. Структурная схема каналов Контроллера, исполнение И:  
 а) искробезопасные модификации; б) модификации без искрозащиты

**3.2.7.** К аналоговому токовому двухпроводному входному каналу (только в исполнении РИМ) в искробезопасных модификациях можно подключать пассивный токовый датчик, а в модификациях без искрозащиты — пассивный или активный токовый датчик.

**3.2.8.** Градуировка канала У (УА) и Т (ТА) задается программным путем (см. *Приложение А* и табл. 3.2).

**3.2.9.** К дискретным (Д) входным каналам Контроллера (в том числе искробезопасным) можно подключать электроконтактные датчики с нормально замкнутыми (НЗ) или нормально разомкнутыми (НР) контактами. Тип контактов датчика настраивается программным путем.

**3.2.10.** Длительность опроса аналогового входного канала Контроллера варьируется от 60 до 240 мс в зависимости от типа сигнала.

Суммарная длительность опроса дискретных входных каналов Контроллера равна 100 мс (один цикл работы Контроллера).

**3.2.11.** Сводные характеристики входных каналов Контроллера приведены в табл. 3.2.

### 3.3. Выходные каналы Контроллера гр. А

**3.3.1.** Контроллер в общем случае может иметь следующие виды выходных каналов:

- аналоговый токовый для регулирования или линейного преобразования с градуировкой 4—20 мА (вид «ТВ»), допустимая нагрузка 600 Ом;
- релейный (~220 В, 6 А) с нормально разомкнутым контактом (вид «РВ1»);
- транзисторный (30 В, 150 мА) с нормально разомкнутым контактом (вид «ТРВ»);
- релейный (~220 В, 6 А) с перекидным контактом (вид «РВ2»).

Табл. 3.2. Сводные характеристики входных каналов Контроллера

Входной канал	Напряжение питания, В	Входное сопротивление, кОм	Длина линии, м, не более	Сопротивление линии, Ом, не более	Входной ток, мА, не более	Шкала, градуировка
Дискретный (Д)	18—24	—	1000	1000	2	—
Термопарный (П)	—	не менее 500	500	—		по ГОСТ Р 8.585-2001
Термопреобразователь сопротивления 3-х/4-х проводный (С)	3—5	—	500	25		по ГОСТ 6651-2009

Входной канал	Напряже- ние пита- ния, В	Входное сопро- тивление, кОм	Длина линии, м, не более	Сопротив- ление линии, Ом, не более	Входной ток, мА, не бо- лее	Шкала, градуи- ровка
Токовый двух- проводный с запиткой от Контроллера (Т)	15—24	—	—	50		0—20 мА, 20—0 мА, 4—20 мА, 20—4 мА, 0—5 мА, 5—0 мА, 1—5 мА, 5—1 мА
Токовый для ак- тивного датчика (ТА)*	—	не более 0,01	—	—		0—20 мА, 20—0 мА, 4—20 мА, 20—4 мА, 0—5 мА, 5—0 мА, 1—5 мА, 5—1 мА
Напряжение постое- нного тока (Н)*	—	не менее 500	500	—		0—100 мВ, 0—1 В

Пр и м е ч а н и я : \* — реализуются только в модификациях без искрозащиты.

**3.3.2.** Дискретные выходные каналы Контроллера располагаются на разъеме *S1*.

Аналоговый токовый выход Контроллера располагается:

- в исполнениях ТОК, П — на разъеме *S2*;
- в исполнении И в модификациях без искрозащиты — на разъеме *S2*, в модификациях с искрозащитой — на разъеме *S1*.

**3.3.3.** Структурные схемы выходных каналов Контроллера в различных исполнениях приведены на рис. 3.1—3.5.

**3.4.** Контроллер гр. Б имеет один токовый канал измерения значения сигнала в подключаемой искробезопасной токовой петле 4—20 мА без дополнительного питания.

### **3.5. Характеристики искробезопасных цепей**

Максимальные значения характеристик искробезопасных цепей Контроллера приведены в табл. 3.3 и 3.4.

Табл. 3.3. Максимальные значения характеристик искробезопасных цепей Контроллера гр. А

Характеристика	U <sub>0</sub> , В	I <sub>0</sub> , мА	C <sub>0</sub> , мкФ	L <sub>0</sub> , мГн	P <sub>0</sub> , Вт	U <sub>m</sub> , В
Значение	24	115	0,08	1	0,7	250

Табл. 3.4. Максимальные значения характеристик искробезопасных цепей Контроллера гр. Б

Характеристика	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	C <sub>i</sub> , мкФ	L <sub>i</sub> , мГн	P <sub>i</sub> , Вт
Значение	25,2	120	Пренебрежимо мало		1,2

### 3.6. Контур ПИ-, ПИД-регулирования Контроллера гр. А

3.6.1. Контроллер реализует один контур ПИ-, ПИД-регулирования с простой схемой и поддерживает следующие типы регулирующих выходов:

- аналоговый токовый (4—20 мА) — в исполнении ТОК;
- ШИМ-выходы (релейные или транзисторные) для управления реверсивными исполнительным механизмом (МЭО, МЭМ) — в исполнении РИМ;
- ШИМ-выход (релейный или транзисторный) — в исполнении ШИМ.

3.6.2. Реализуются следующие режимы работы контура регулирования:

- ручной (Р) — управляющее воздействие на исполнительные механизмы задается вручную;
- автоматический (А) — задание регулятора задается вручную.

3.6.3. В Контроллере реализована самонастройка контура регулирования.

3.6.4. Контроллер позволяет управлять контуром регулирования дистанционно по интерфейсу RS-485 (RS-232).

### 3.7. Интерфейсы Контроллера

3.7.1. Контроллер гр. А имеет интерфейсы RS-485 и RS-232, при помощи которых он подключается к сетям верхнего уровня: к компьютеру или в качестве подчиненного устройства к мастер-контроллеру, управляющему сетью.

В общем случае интерфейс верхнего уровня позволяет:

- конфигурировать Контроллер (при подключении к компьютеру посредством программы конфигурирования контроллера БАЗИС-РИТМ);
- управлять Контроллером (при подключении к компьютеру посредством ОРС-сервера);

- подключать Контроллер в локальную сеть:
  - передавать мастер-контроллеру данные о состояниях и значениях каналов Контроллера;
  - передавать мастер-контроллеру параметры контура регулирования (значения клапана, задания, переменной и пр.);
  - получать от мастер-контроллера новые (измененные) параметры контура регулирования (значения клапана, задания и пр.).

**3.7.2.** Контроллер гр. Б имеет интерфейс USB (разъем microUSB), который используется только вне взрывоопасных зон для конфигурирования; при этом по нему обеспечивается питание Контроллера. Для доступа к разъему microUSB требуется снять заднюю панель.

### 3.8. Характеристики программного обеспечения

Контроллер имеет единое встроенное ПО (см. табл. 3.5), которое, помимо метрологически незначимой своей части (подпрограмма общего функционирования Main), включает метрологически значимую часть ПО — подпрограмму измерения аналогового сигнала Measurement, обработки аналогового сигнала и обработки значений Processing, а также передачи значений Transmission.

Табл. 3.5. Характеристики метрологически значимого ПО Модуля Контроллера

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Подпрограмма измерения аналогового сигнала	Measurement	не ниже 1.00	—	—
Подпрограмма обработки аналогового сигнала и обработки значений	Processing	не ниже 1.00	—	—
Подпрограмма передачи значений	Transmission	не ниже 1.00	—	—

Встроенное ПО Контроллера хранится в микросхеме энергонезависимой памяти, запаянной на печатной плате.

### 3.9. Прочие характеристики

**3.9.1.** Контроллер построен на базе микроконтроллеров ARM.



**3.9.2.** Контроллер гр. А имеет два цифровых семисегментных индикатора диагоналями  $1\frac{2}{3}$  и  $1\frac{1}{3}$ " или один  $2\frac{1}{8}$ " (некоторые модификации исполнений И и П).

Контроллер гр. Б имеет один цифровой индикатор с областью просмотра 45,7 x 17,7 мм.

**3.9.3.** Цикличность работы Контроллера — 0,1 с.

**3.9.4.** Контроллер гр. А осуществляет самодиагностику с индикацией своего рабочего состояния.

**3.9.5.** Контроллер гр. А обеспечивает архивирование моментов различных системных событий. Объем архива — 400 последних событий.

**3.9.6.** Контроллер гр. А может обеспечивать регистрацию значений аналогового параметра с дискретностью 0,5 с и длительностью до 2 мес.

**3.9.7.** Конфигурация Контроллера, а также архив системных событий и зарегистрированных значений (для Контроллеров гр. А), хранятся в энергонезависимой памяти. Эта информация сохраняется при отключении питания Контроллера без использования каких-либо источников питания.

**3.9.8.** Контроллер гр. А работает от сети переменного тока напряжением 90—250 В и частотой питающего напряжения 40—100 Гц (при номинальных значениях ~220 В, 50 Гц). Мощность, потребляемая Контроллером, не превышает 7,5 Вт.

**3.9.9.** Падение напряжения на Контроллере гр. Б с индикатором без подсветки составляет не более 2 В, а с подсветкой — не более 6,5 В.

**3.9.10.** Пределы допускаемой погрешности измерительного канала Контроллера приведены в *Приложении А*.

Методика проверки измерительных каналов Контроллера приведена в документе МИ 2539—99 (Государственная система обеспечения единства измерений. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика проверки).

Межповерочный интервал составляет 4 года.

**3.9.11.** Показатели надежности Контроллера:

- средняя наработка на отказ  $T_0$  — не менее 112 000 ч;
- срок службы назначенный  $T_{сл. н.}$  — 10 лет.

**3.9.12.** Масса Контроллера гр. А — не более 0,5 кг.

Масса Контроллера гр. Б — не более 0,3 кг.

**3.9.13.** Габаритные размеры Контроллера:

- высота (H) — 48 мм;
- ширина (B) — 96 мм;
- длина (L):

- Контроллер гр. А — 182 мм;
- Контроллер гр. Б — 63 мм.

## 4. СОСТАВ КОНТРОЛЛЕРА И КОМПЛЕКТНОСТЬ

### 4.1. Состав Контроллера гр. А

4.1.1. Конструктивно Контроллер представляет собой один корпус щитового исполнения. Контроллер логически состоит из следующих модулей:

- индикации;
- питания и управления;
- измерения.

4.1.2. Модуль индикации имеет следующие интерфейсные элементы:

- один или два цифровых индикатора;
- кнопки управления и светодиоды.

4.1.3. Модуль питания и управления (на разъеме *SI*) имеет клеммы питания ~220 В, клеммы заземления, клеммы интерфейсных цепей RS-485 и RS-232, а также клеммы дискретных выходных каналов.

4.1.4. Модуль измерения (на разъеме *S2*) в зависимости от исполнения может иметь один универсальный, один токовый и два дискретных входных канала, а также один токовый выходной канал.

### 4.2. Состав Контроллера гр. Б

4.2.1. Конструктивно Контроллер представляет собой один корпус щитового исполнения. Контроллер логически состоит из модулей:

- индикации и измерения;
- питания и барьеров.

4.2.2. Модуль индикации и измерения имеет один цифровой индикатор.

4.2.3. Модуль питания и барьеров на разъеме *SI* имеет токовый канал, а на разъеме *USB* — контакты одноименного интерфейса.

### 4.3. Комплектность

4.3.1. В комплект поставки Контроллера входит:

- регулятор-измеритель технологический малоканальный (5ДА2.407.018) соответствующей модификации ..... 1 шт
- ответные части разъемов ..... 1 или 2 шт
- монтажные и запасные части ..... 1 комплект
- документация, в том числе:
  - паспорт (5ДА2.407.018 ПС) ..... 1 шт
  - РЭ в электронном виде в двух книгах (5ДА2.407.018 РЭ1, 5ДА2.407.018 РЭ2)..... 1 комплект
- CD-диск с программой конфигурирования и программой чтения архивов устройств серии БАЗИС, а также с электронной версией документации.

#### 4.3.2. Дополнительно, по отдельному заказу, поставляются:

- ОПС-сервер для ОС семейства Windows (бесплатно);
- другие программные и/или аппаратные средства в зависимости от требований заказчика.

#### 4.4. Исполнения и модификации Контроллера

4.4.1. Модификации различных исполнений Контроллера гр. А кодируются следующим образом (рис. 4.1—4.5).

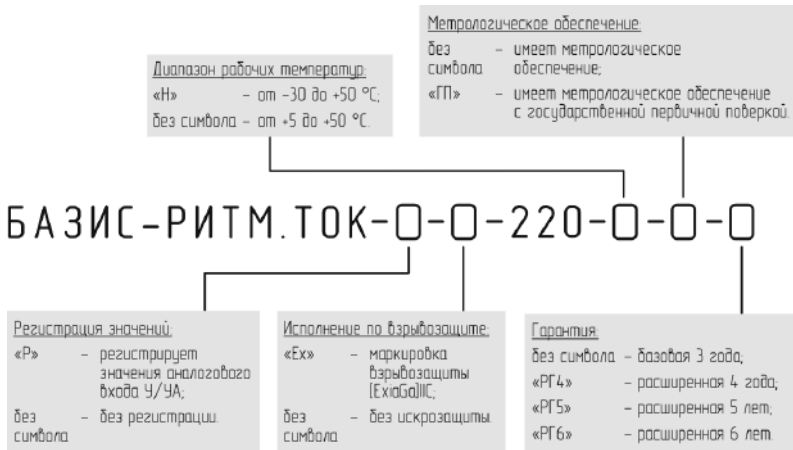


Рис. 4.1. Модификации исполнения ТОК Контроллера гр. А

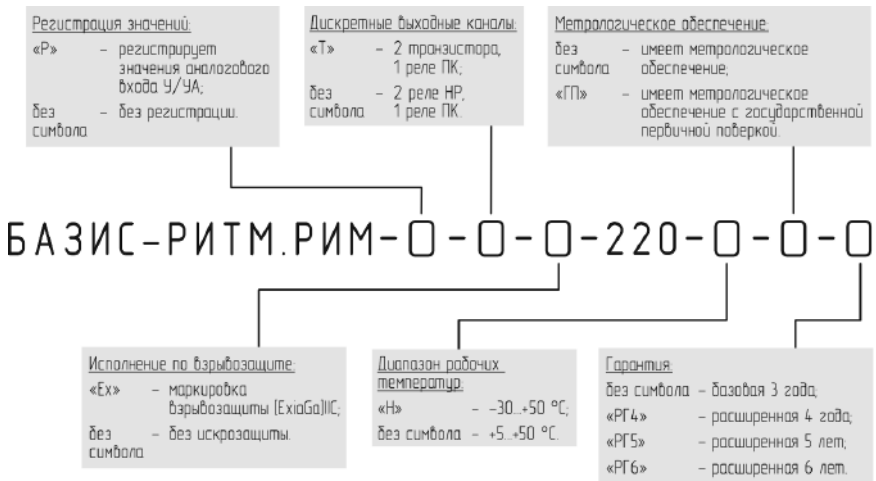


Рис. 4.2. Модификации исполнения РИМ Контроллера гр. А

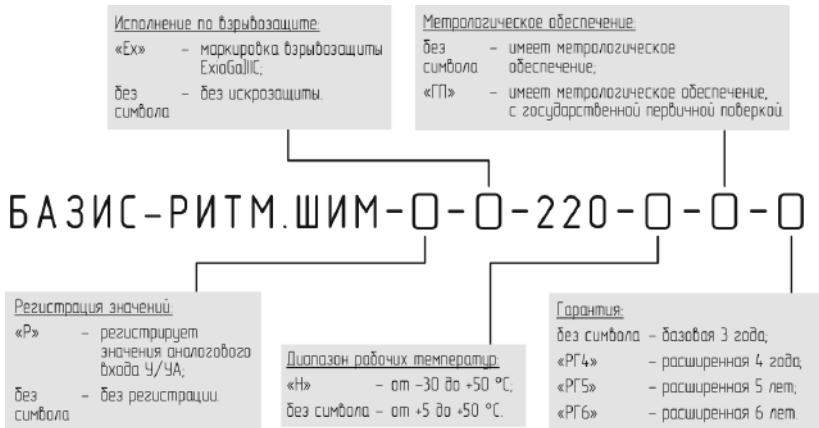


Рис. 4.3. Модификации исполнения ШИМ Контроллера гр. А

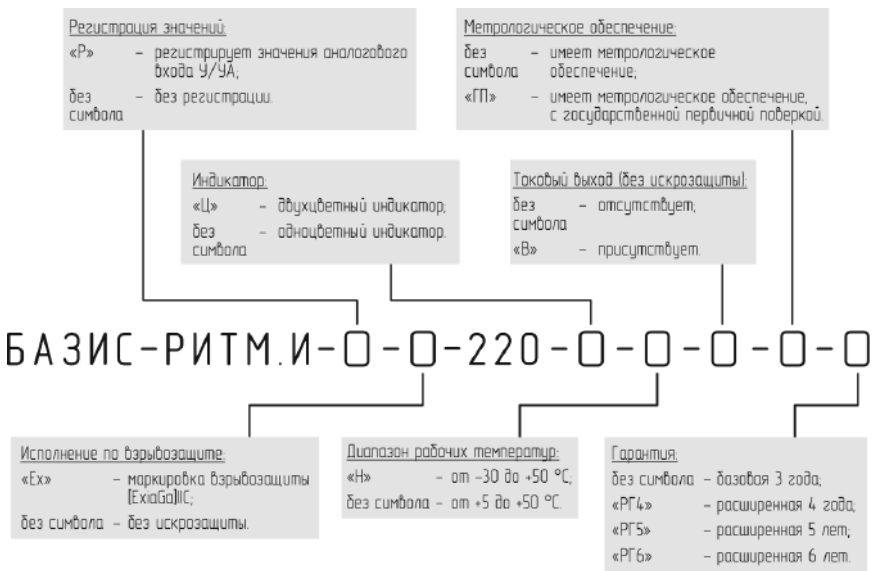
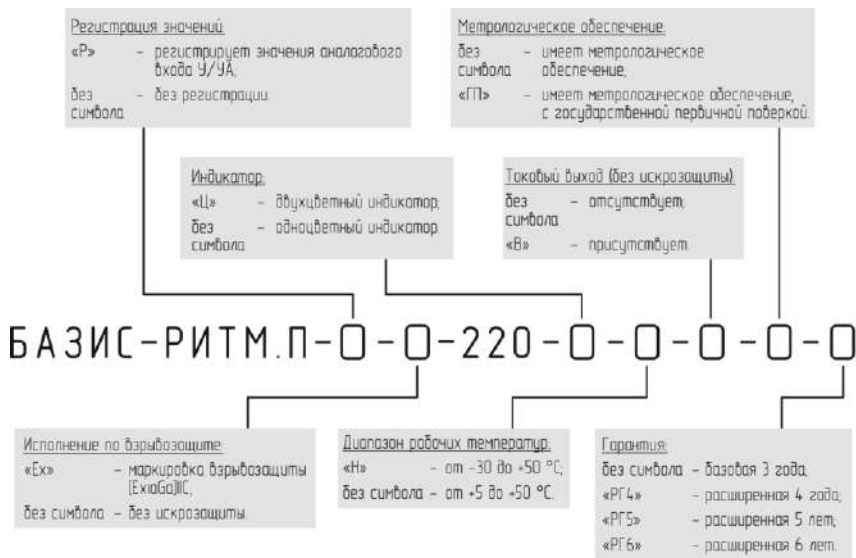


Рис. 4.4. Модификации исполнения И Контроллера гр. А



Примечание: \* – токовый выход имеет искрозащиту, если Контроллер имеет маркировку взрывозащиты [ЕхiaGb]IIC (в модификации указан признак «Ех»)

Рис. 4.5. Модификации исполнения П

Конкретное количество и виды входных/выходных каналов Контроллера гр. А в зависимости от групп модификаций приведены в табл. 4.1.

Табл. 4.1. Виды и количество каналов в модификациях Контроллера гр. А

Группы модификаций	Каналы*							
	У	УА	Д	Т	РВ1	РВ2	ТРВ	ТВ
<i>Модификации ТОК</i>								
БАЗИС-РИТМ.ТОК-Ех (искробезопасные исполнения)	1		2		2	1		1
БАЗИС-РИТМ.ТОК (исполнения без искрозащиты)		1	2		2	1		1
<i>Модификации РИМ</i>								
БАЗИС-РИТМ.РИМ-Ех (искробезопасные исполнения)	1		2	1	2	1		
БАЗИС-РИТМ.РИМ-Т-Ех (искробезопасные исполнения)	1		2	1		1	2	

Группы модификаций	Каналы*							
	У	УА	Д	Т	PВ1	PВ2	TPB	ТВ
БАЗИС-РИТМ.РИМ (исполнения без искрозащиты)		1	2	1**	2	1		
БАЗИС-РИТМ.РИМ-Т (исполнения без искрозащиты)		1	2	1**		1	2	
<i>Модификации ШИМ</i>								
БАЗИС-РИТМ.ШИМ-Ех (искробезопасные исполнения)	1		2		1	1	1	
БАЗИС-РИТМ.ШИМ (исполнения без искрозащиты)		1	2		1	1	1	
<i>Модификации П</i>								
БАЗИС-РИТМ.П-Ех (искробезопасные исполнения)	1				2	1		0/1
БАЗИС-РИТМ.П (исполнения без искрозащиты)		1			2	1		0/1
<i>Модификации И</i>								
БАЗИС-РИТМ.И-Ех (искробезопасные исполнения)	1					1		0/1
БАЗИС-РИТМ.И (исполнения без искрозащиты)		1				1		0/1

Примечания: \* — расшифровка кодов входных каналов приведена в п. 3.2.1 (с. 10), а выходных — в п. 3.3.1 (с. 14); \*\* — возможно использование канала ТА (токовый активный, без запитки от Контроллера) вместо Т (токовый пассивный, с запиткой от контроллера).

**4.4.2.** Контроллер гр. Б выпускается в одном исполнении — Индикатор токовый (ИТ) — 1 токовый канал 4—20 мА и имеет следующие модификации:

- БАЗИС-РИТМ.ИТ-ГП — с государственной первичной поверкой;
- БАЗИС-РИТМ.ИТ — без государственной первичной поверки.

В случае необходимости увеличения срока гарантийного периода необходимо добавить к модификации соответствующий код:

- без символов — базовая гарантия 3 года;
- «-РГ4» — расширенная гарантия 4 года;
- «-РГ5» — расширенная гарантия 5 лет;
- «-РГ6» — расширенная гарантия 6 лет.

**4.5.** На корпусе Контроллера располагается информация о заводе-изготовителе (с номером Контроллера, модификацией и датой выпуска), а также монтажная схема.



## 5. УСТРОЙСТВО

### 5.1. Конструкция

5.1.1. Конструктивно Контроллер представляет собой один алюминиевый корпус щитового исполнения. Внутри корпуса размещены съемные печатные платы, которые подключаются с помощью разъемов.

5.1.2. Виды Контроллера представлены на рис. 5.1—5.7.

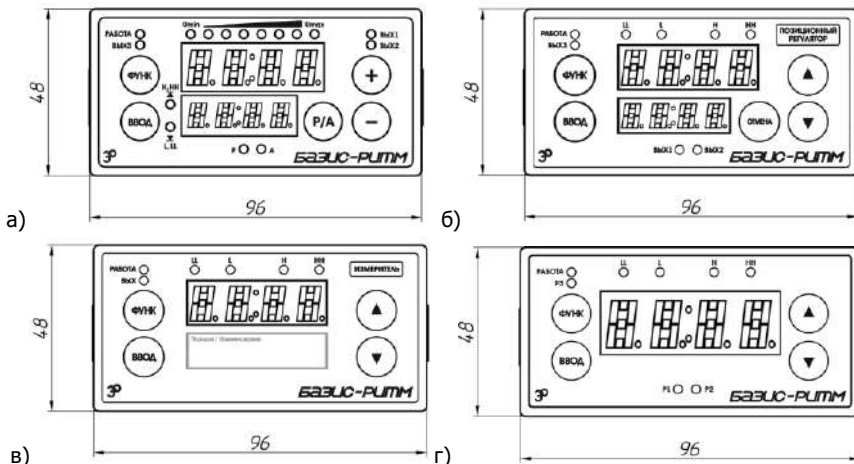


Рис. 5.1. Вид спереди Контроллера гр. А:  
 а) ТОК, РИМ, ШИМ (два индикатора 1<sup>2/3</sup> и 1<sup>1/3</sup>"); б) П (два индикатора 1<sup>2/3</sup> и 1<sup>1/3</sup>");  
 в) И (один индикатор 1<sup>2/8</sup>"); г) П, П (один индикатор 2<sup>1/8</sup>")

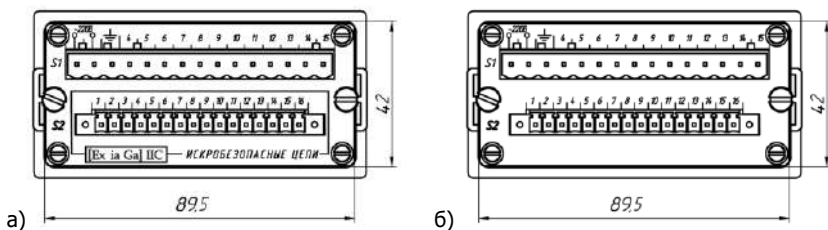


Рис. 5.2. Вид сзади Контроллера гр. А в зависимости от модификации:  
 а) с искрозащитой; б) без искрозащиты

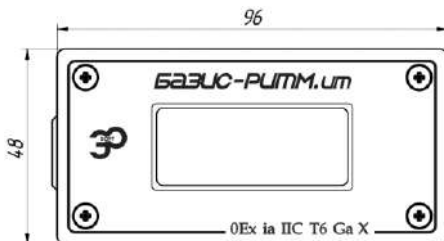


Рис. 5.3. Вид спереди Контроллера гр. Б (исполнение ИТ)

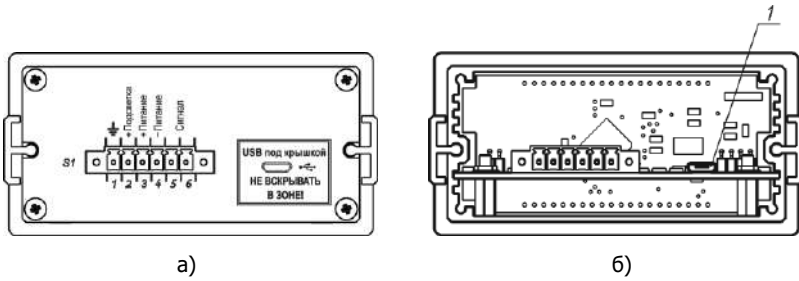


Рис. 5.4. Вид сзади Контроллера гр. Б (исполнение ИТ):  
а) с установленной задней панелью; б) со снятой задней панелью  
(для доступа к разъему USB — отмечен цифрой 1)

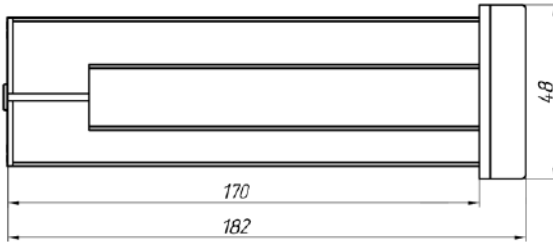


Рис. 5.5. Вид сбоку Контроллера гр. А (без ответных частей разъемов)

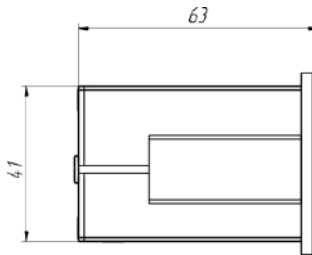


Рис. 5.6. Вид сбоку Контроллера гр. Б (без ответных частей разъемов)

**5.1.3.** Заводской номер, год изготовления и другие требуемые данные приведены сверху на корпусе Контроллера.

**5.1.4.** Разборка Контроллера гр. А возможна без демонтажа его со щита.

**5.1.5.** Для того чтобы заменить гальванический элемент питания в Контроллере гр. А необходимо:

1. Отвинтить четыре винта 1 и снять панель заднюю 2 Контроллера.
2. Извлечь плату печатную 3 из корпуса Контроллера 4.
3. Заменить гальванический элемент питания 5.
4. Произвести сборку Контроллера в обратном порядке по пп. 3—1.

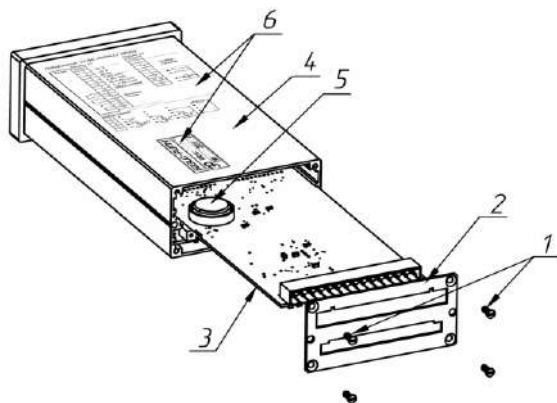


Рис. 5.7. Замена гальванического элемента Контроллера гр. А

## 5.2. Принцип действия

В общем случае при функционировании Контроллер:

- принимает значения от датчиков посредством входных каналов;
- индицирует на ЖКИ значение принятых сигналов;
- реализует аналоговое, ШИМ- или РИМ-регулирование;
- формирует значения дискретных выходных каналов;
- реагирует посредством световой сигнализации на текущее состояние Контроллера и датчиков.

## 6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ

### 6.1. Обеспечение искробезопасности Контроллера гр. А

**6.1.1.** Искробезопасность Контроллера обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением электронной схемы согласно ГОСТ 31610.11—2014.

**6.1.2.** Электрические искробезопасные цепи Контроллера имеют уровень взрывозащиты «ia». Искробезопасность цепей Контроллера достигается за счет ограничения напряжения и тока в электрических цепях до искробезопасных значений по ГОСТ 31610.11—2014.

**6.1.3.** Искробезопасность электрических цепей Контроллера обеспечивается следующими средствами:

- искробезопасные цепи гальванически развязаны от воздействия силовой сети трансформатором с электрической прочностью изоляции более 1500 В, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11—2014;
- первичная обмотка трансформатора и входные питающие цепи Контроллера защищены от перегрузок по току быстродействующими плавкими предохранителями, которые имеют максимально возможный разрывной ток не менее 1500 А;
- входные питающие цепи Контроллера защищены от перегрузок по питающему напряжению шунтирующим блоком на управляемом полупроводниковом элементе;
- выходные сигнальные цепи гальванически развязаны от внутренних цепей оптронными элементами с электрической прочностью изоляции не менее 1500 В;
- со стороны искробезопасной цепи все разделительные элементы на оптронах снабжены защитой от перегрузки, которая достигается включением стабилитрона, защищенного предохранителем;
- искробезопасность электрических цепей Контроллера, идущих во взрывоопасную зону, достигается применением барьеров искрозащиты, обеспечивающих ограничение тока и напряжения в нормальном и аварийном режимах до значений, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.11—2014 для цепей подгруппы ПС;
- для ограничения напряжения и тока в выходных цепях, идущих во взрывоопасную зону, применены стабилитроны и ограничительные резисторы, которые нагружены не более чем на  $\frac{2}{3}$  от номинальных значений тока, напряжения и мощности в нормальном и аварийном режимах работы;
- быстродействующие плавкие предохранители, установленные в барьерах искрозащиты, обеспечивают своевременную защиту стабилитронов от перегрева (ограничение рассеиваемой мощности);

- все измерительные и питающие цепи Контроллера снабжены токоограничительными резисторами, которые ограничивают ток в аварийном режиме до безопасного значения;
- максимальные значения суммарных электрической емкости и индуктивности линии связи цепей и электротехнических устройств во взрывоопасной зоне установлены с учетом требований искробезопасности для электрооборудования подгруппы ПС по ГОСТ 31610.11—2014;
- электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11—2014;
- конструкция электрического разъема, предназначенного для подключения внешних искробезопасных цепей, отличается от конструкции разъемов для искробезопасных цепей и не допускает взаимозаменяемости.

**6.1.4.** Разъем для подключения искробезопасных электрических цепей Контроллера снабжен надписью «ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ».

**6.1.5.** На задней панели Контроллера нанесена маркировка взрывозащиты [Ex ia Ga] ПС.

## **6.2. Обеспечение искробезопасности Контроллера гр. Б**

**6.2.1.** Искробезопасность Контроллера обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением электронной схемы согласно ГОСТ 31610.11—2014.

**6.2.2.** Электрические искробезопасные цепи Контроллера имеют уровень взрывозащиты «ia». Искробезопасность цепей Контроллера достигается за счет ограничения напряжения и тока в электрических цепях до искробезопасных значений по ГОСТ 31610.11—2014.

**6.2.3.** На передней панели Контроллера нанесена маркировка взрывозащиты 0Ex ia ПС Т6 Ga X. Она включает специальные требования (знак «X») для обеспечения безопасности: необходимо избегать трения или соударения металлических деталей с алюминиевым корпусом Контроллера, чтобы исключить возникновения искр (по ГОСТ 31610.0—2019).

**6.2.4.** В соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0—2019, ограничена площадь поверхности неметаллической части (смотрового окна) корпуса Контроллера, с использованием заземленного металлического обрамления.

**6.2.5.** Не допускается использования интерфейса USB во взрывоопасной зоне.

## 7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ

7.1. При монтаже Контроллера необходимо руководствоваться надписями на корпусе Контроллера, паспортом, настоящим РЭ и действующими нормативными документами.

7.2. При монтаже Контроллера гр. Б помнить об опасности возникновения искр, которые могут образоваться при соударении или трении с алюминиевым корпусом Контроллера.

7.3. Контроллер устанавливается в помещении:

- гр. А — вне взрывоопасных зон;
- гр. Б — во взрывоопасной зоне.

Контроллер монтируется на щите или на передней панели шкафа.

Вырез для установки Контроллера равен  $89,5^{+1,0}$  на  $42^{+1,0}$  мм (рис. 7.1).

Контроллер крепится к щиту при помощи двух кронштейнов. Минимальная глубина шкафа для установки Контроллера:

- гр. А — 290 мм;
- гр. Б — 100 мм.

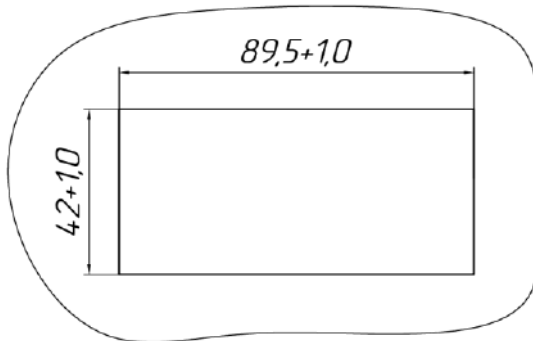


Рис. 7.1. Вырез в щите для установки Контроллера

7.4. Контроллер подключают к контуру информационного заземления (ГОСТ Р 50571.21—2000).

Щит (или шкаф), в котором монтируется Контроллер, должен быть соединен с заземляющим проводником в точке, наиболее близкой к заземлителю.

Контроллер должен быть заземлен максимально коротким прямым медным проводом сечением  $2,0—2,5$  мм<sup>2</sup> (гр. А) /  $1,0—1,5$  мм<sup>2</sup> (гр. Б).

**Внимание! Эксплуатация Контроллера без заземления не допускается.**

**7.5.** В помещении, где будет устанавливаться Контроллер, должна отсутствовать ощутимая вибрация.

Вблизи места размещения Контроллера не допускается наличие установок, создающих сильные электромагнитные поля.

**7.6.** Монтаж цепей Контроллера осуществляется на снятые ответные части разъемов.

**7.7.** Монтаж внешних входных и выходных цепей Контроллера осуществляется медным проводом сечения 0,5—1,5 мм<sup>2</sup>.

Для уменьшения помех рекомендуется прокладывать соединительные провода входных цепей Контроллеров гр. А (особенно для температурного датчика) в изолированных трубах или гибких стальных шлангах (экранах), а также использовать бронированные и экранированные кабели, удовлетворяющие требованиям по емкости и индуктивности.

**7.8.** Монтаж интерфейсных цепей Контроллера гр. А рекомендуется осуществлять неэкранированным кабелем 5-ой категории (две витые пары Джил  $\approx$  0,5 мм).

Для RS-485 интерфейса максимальная суммарная длина цепи должна быть не более 1000 м. На концах ее требуется установить терминаторы. Сопротивление терминаторов должно быть равно волновому сопротивлению кабеля, но не менее 110 Ом.

Для RS-232 интерфейса максимальная длина цепи должна быть не более 1,5 м.

**7.9.** Для подключения Контроллера гр. Б к компьютеру необходимо снять заднюю панель (см. рис. 5.4б на с. 27). Для обмена данными рекомендуется использовать стандартный интерфейсный кабель USB—microUSB.

**7.10.** Длина линии связи между входным разъемом Контроллера гр. А и дискретным датчиком не должна превышать 1000 м, а сопротивление линии связи, включая замкнутый контакт датчика, должно быть не более 1,0 кОм.

**7.11.** Для универсального канала Контроллера гр. А термокомпенсацию холодных спаев при подключении термопары нужно осуществлять термопреобразователем сопротивления двухпроводным Pt100 (входит в комплект поставки Контроллера).

**7.12.** Длина линии связи между входным разъемом Контроллера гр. А и температурным датчиком (термопарой, термометром сопротивления) не должна превышать 500 м.

**7.13.** Соединение термопреобразователей сопротивления с входным разъемом Контроллера гр. А осуществляется 3-х или 4-х проводной линией связи с сопротивлением каждого провода не более 25 Ом. Сопротивление проводов для термопреобразователя сопротивления 3-х проводного могут отличаться друг от друга не более чем на 0,02 Ом.

**7.14.** Соединение токовых датчиков с входным разъемом Контроллера осуществляется двухпроводной линией связи с общим сопротивлением линии не более 50 Ом.

**7.15.** Схемы внешних соединений Контроллера представлены в *Приложении Б* (Контроллеры гр. А) и в *Приложении В* (Контроллеры гр. Б). Конкретные схемы входных цепей Контроллера (с учетом модификации) приводятся в паспорте на изделие.

**7.16.** При подключении к Контроллеру гр. А пассивных токовых датчиков нагрузочное сопротивление датчика закорачивается ( $R_{нагр} = 0$ ).

**7.17.** Емкость и индуктивность линии связи искробезопасной цепи от входного разъема Контроллера до каждого токового датчика или регулирующего устройства (включая собственные емкость и индуктивность датчика или регулирующего устройства) соответственно должны быть не более 0,08 мкФ и не более 1 мГн.



## 8. РАБОТА

### 8.1. Меры безопасности

#### 8.1.1. Контроллер устанавливается в помещении:

- гр. А — вне взрывоопасных зон;
- гр. Б — во взрывоопасной зоне.

В воздухе помещения не должно быть агрессивных примесей, вызывающих коррозию металлических частей.

**8.1.2.** Контроллер должен быть подключен к контуру информационного заземления.

Подключение электрического питания к Контроллеру гр. А производится только после проверки качества заземления.

**8.1.3.** Датчики должны подсоединяться к Контроллеру кабелем, емкость которого не более 0,08 мкФ, индуктивность не более 1 мГн.

**8.1.4.** При работе Контроллера особое внимание следует обращать на соблюдение мер безопасности, обеспечивающих искробезопасность.

**8.1.5.** После соединения ответных частей к разъему искробезопасных цепей Контроллера, данные соединения необходимо опломбировать.

**8.1.6.** При проведении в Контроллере ремонтных или профилактических работ разъемы искробезопасных цепей должны быть отключены от Контроллера.

#### 8.1.7. Запрещается:

1. Соединять и разъединять разъемы Контроллера при включенном питании.
2. Устранять неисправности в Контроллере, когда подключен разъем искробезопасных цепей.
3. Подключать разъем microUSB Контроллера гр. Б во взрывоопасной зоне.

### 8.2. Подготовка к работе

**8.2.1.** В ходе подготовки Контроллера к работе необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить все внешние цепи, включая заземление.
2. Включить Контроллер (для гр. А) или запитать токовую петлю (для гр. Б) током не менее 4 мА.
3. Прогреть Контроллер в течение не менее 30 мин.
4. Если в Контроллере гр. А заменялся гальванический элемент питания, то установить текущие дату и время.

После проведенных операций Контроллер готов к проверке технического состояния.

### **8.3. Проверка технического состояния**

**8.3.1.** Для проверки функционирования Контроллера необходимо выполнить следующие действия:

1. Выключить Контроллер (для гр. А) или отключить питание у токовой петли (для гр. Б).
2. Отключить разъемы на задней панели.
3. Включить Контроллер (для гр. А) или запитать токовую петлю (для гр. Б).

**Примечание:** повторное включение Контроллера разрешается не ранее чем через 15 с после его выключения.

4. Подключить проверочный пульт.
5. Проверить выполнение всех функций Контроллера. Порядок выполнения отдельных операций и функций приведен в книге 2 РЭ — «Функционирование и программирование контроллера» (5ДА2.407.018 РЭ2).
6. Выключить Контроллер (для гр. А), отключить проверочный пульт, и обратно подключить отсоединенные рабочие внешние цепи.

После проведенных операций Контроллер готов к работе.

### **8.4. Программирование**

**8.4.1.** Программирование (конфигурирование) производится с передней панели (только Контроллеры гр. А) или при помощи компьютера с использованием программы конфигурирования.

**8.4.2.** При программировании Контроллера с компьютера используется специальная программа — программа конфигурирования контроллера БАЗИС-РИТМ, которая входит в комплект поставки. С ее помощью можно подготовить и загрузить в Контроллер файл конфигурации.

**8.4.3.** Автономное (с лицевой панели) программирование Контроллера гр. А позволяет сконфигурировать все настройки и признаки, кроме изменения пароля и отдельных логических операций.

**8.4.4.** В общем случае при программировании Контроллер позволяет выполнить следующие функции:

- настройку каналов;
- настройку основных и дополнительных параметров контура регулирования (для Контроллеров гр. А);
- настройку общих параметров.

В Контроллерах гр. А для защиты доступа с передней панели к различным элементам конфигурации могут использоваться пароли.

**8.4.5.** Исполнения Контроллера гр. А с контуром регулирования имеют функцию самонастройки.

**8.4.6.** Определенный набор настроек и констант составляет конкретную конфигурацию Контроллера.

**8.4.7.** Подробно программирование Контроллера описано в книге 2 РЭ (5ДА2.407.018 РЭ2) — «Функционирование и программирование контроллера».

### **8.5. Эксплуатация в рабочих режимах**

**8.5.1.** Оператор работает с Контроллером при помощи средств индикации и управления (только для гр. А), расположенных на передней панели.

**8.5.2.** Основные кнопки Контроллера гр. А имеют следующее назначение:

- [P/A] — переключение режимов контура регулирования (ручной или автоматический), выход;
- [Отмена] — отмена изменений, выход.
- [+], [-], [▲], [▼] — увеличение и уменьшение значения, выбор настройки;
- [ВВОД] — активация изменения выбранной настройки, фиксация изменения выбранной настройки;
- [ФУНК] — квитирование сигнализации светодиодов, а также выбор режима конфигурирования или настройки конфигурации.

Дополнительные функции реализуются нажатием и удержанием одной кнопки или совместным нажатием нескольких кнопок.

**8.5.3.** В общем случае в Контроллере предусмотрены следующие элементы индикации, расположенные на передней панели:

- верхний семисегментный четырехзначный цифровой индикатор предназначен для отображения регулируемой переменной или измеряемого параметра, а также обозначения параметра или его значения при конфигурировании с передней панели;
- только для Контроллеров гр. А:
  - нижний семисегментный четырехзначный цифровой индикатор в зависимости от исполнения (отсутствует в исполнении И, а также в исполнении П с одним индикатором) предназначен для отображения задания контура регулирования, значения регулирующего клапана, уставок, а также значения параметра при конфигурировании с передней панели;
  - зеленый светодиод *РАБОТА* постоянным миганием информирует пользователя о нормальном функционировании Контроллера;

- зеленый светодиод  $A$  и красный светодиод  $P$  (горит только один) информируют пользователя о текущем режиме работы контура регулирования (отсутствуют в исполнениях И, П);
- зеленые светодиоды  $ВЫХ1$  и  $ВЫХ2$  ( $P1$  и  $P2$ ) предназначены для индикации срабатывания выходных каналов  $w1$  и  $w2$  (отсутствуют в исполнении И);
- красный светодиод  $ВЫХ3$  ( $ВЫХ$  или  $P3$ ) предназначен для индикации срабатывания дискретного выходного канала  $w3$  (для исполнения И —  $w1$ );
- красные светодиоды  $\overset{H, HH}{\underset{L}{\mathbf{L}}}$ ,  $\overset{H, HH}{\underset{L, LL}{\mathbf{L}}}$  (в исполнениях ТОК, РИМ, ШИМ) или  $LL, L, H, HH$  (в исполнениях И, П) предназначены для сигнализации нарушений по верхним и нижним уставкам;
- светодиодная панель из 8 зеленых светодиодов (кроме исполнений И, П) предназначена для индикации положения клапана контура регулирования.

**8.5.4.** Подробно эксплуатация Контроллера описана в соответствующей части книги 2 РЭ — «Функционирование и программирование контроллера» (5ДА2.407.018 РЭ2).

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРБЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**9.1.** При эксплуатации Контроллера необходимо руководствоваться требованиями настоящего РЭ и гл. 3.4 Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

**9.2.** В процессе эксплуатации Контроллера необходимо внимательно следить за его состоянием и подвергать его внешнему систематическому (раз в месяц) и периодическому (два раза в год) осмотру, ревизии и ремонту.

**9.2.1.** При ежемесячном осмотре проверяется:

- состояние пломб;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие обрывов или повреждений изоляции и соединительных линий;
- отсутствие вмятин и механических повреждений, пыли, грязи на Контроллере.

**9.2.2.** При периодических профилактических осмотрах выполняются следующие проверки:

- проверка загрязненностей плат и других открытых токопроводящих частей внутри Контроллера, могущих привести к нарушениям требований по токам утечки;
- проверка состояния разъемов и жгутов;
- проверка состояния плат искробезопасных каналов;
- проверка напряжения и тока искробезопасных цепей.

**9.2.3.** Эксплуатация Контроллера с поврежденными элементами или другими неисправностями категорически запрещается.

**9.2.4.** После осмотра и устранения замеченных недостатков разъем искробезопасных цепей Контроллера опломбировать.

**9.2.5.** Для Контроллеров гр. Б необходимо соблюдать требования о недопущении трения или соударения каких-либо предметов с алюминиевым корпусом Контроллера, так как это может привести к возгоранию из-за искрообразования.

**9.2.6.** Для Контроллеров гр. Б запрещается использовать интерфейс USB (разъем microUSB) во взрывоопасной зоне.

## 10. ОБЪЕМ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

**10.1.** С целью обеспечения нормальной работы Контроллера необходимо производить контрольно-профилактические работы:

- ежедневное обслуживание;
- регламентные работы.

**10.1.1.** При ежедневном обслуживании Контроллера необходимо проверить:

- наличие пломб;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- целостность соединительных кабелей.

Дальнейшая эксплуатация Контроллера при наличии одного из перечисленных дефектов категорически запрещается.

**10.1.2.** Регламентные работы проводятся один раз в шесть месяцев.

Во время регламентных работ производят очистку Контроллера от пыли и проверяют обеспечение искробезопасности Контроллера (см. раздел 9).

**10.2.** Поверка (калибровка) измерительных каналов Контроллера проводится один раз в 4 года по методике, изложенной в документе МИ 2539—99.

**10.2.1.** Поверку проводят при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа (от 645 до 800 мм рт. ст.);
- питание от сети переменного тока напряжением от  $220 \pm 10\%$  В;
- частота переменного тока ( $50 \pm 1$ ) Гц;
- вибрация, внешние электрические и магнитные поля отсутствуют.

**10.2.2.** Для подтверждения соответствия программного обеспечения пользователь должен выполнить следующие действия:

1. Подключить Регулятор-измеритель к компьютеру.
2. Запустить программу конфигурирования.
3. Настроить параметры обмена.
4. На вкладке «Модификация» нажать кнопку «Метрологическое ПО...».

На экране отобразится окно с извлеченными идентификационными данными метрологически значимого ПО Регулятора-измерителя.

5. Сверить с табл. 10.1 версии метрологически значимого ПО и контрольные суммы.

Табл. 10.1. Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	«Measurment»	«Processing»	«Transmission»
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.00	1.00	1.00
Цифровой идентификатор ПО	CFDBDF0D	B2F29BF8	6390ED23
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32	CRC32

## 11. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

**11.1.** На корпусе Контроллера нанесена следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или условное обозначение Контроллера;
- номер Контроллера (по системе нумерации предприятия-изготовителя);
- год изготовления Контроллера;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия;
- диапазон температуры окружающей среды.

### 11.2. Контроллер гр. А

На передней панели Контроллера (рис. 5.1) помещены:

- наименования кнопок и светодиодов;
- название типа прибора и логотип фирмы-изготовителя.

На задней панели Контроллера (рис. 5.2) помещены надписи:

- наименования разъемов;
- обозначения клемм.

Дополнительно для искробезопасных модификаций указывается:

- маркировка взрывозащиты [Ex ia Ga] IIC (на задней панели);
- надпись ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ на соответствующем разьеме (на задней панели);
- специальный знак взрывобезопасности.

### 11.3. Контроллер гр. Б

На передней панели Контроллера (рис. 5.3) помещены:

- маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T6 Ga X;
- название типа прибора и логотип фирмы-изготовителя.

На задней панели Контроллера (рис. 5.2 и рис. 5.4) помещены надписи:

- наименования разъемов;
- обозначения клемм.

**11.4.** Контроллер упаковывается в коробку из гофрированного картона.

Вместе с Контроллером в коробке находятся комплекты монтажных и запасных частей, а также сопроводительная документация.

Габаритные размеры грузового места определяются количеством комплектов, упакованных в один ящик.



## **12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

**12.1.** Контроллеры должны храниться в закрытых помещениях в транспортной таре.

По прибытии на склад для длительного хранения Контроллеры должны быть размещены так, чтобы обеспечить их сохранность без изменения электрических и эксплуатационных характеристик и нарушения внешнего вида.

Контроллеры хранят в упаковке, предусмотренной настоящим РЭ, на складах в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150—69.

Назначенный срок хранения — 10 лет.

При хранении на складах в воздухе не должно быть газов и паров, разрушающе действующих на сталь, алюминий, латунь, хромовое и никелевое покрытие, резину.

**12.2.** Контроллеры, упакованные в ящики, могут транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, универсальных контейнерах, закрытых автомашинах и отсеках самолетов.

После транспортирования и хранения при низких температурах Контроллеры перед монтажом выдерживают в нормальных условиях в течение 24 ч.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА КОНТРОЛЛЕРА

Контроллер гр. А на измерительный канал У/УА принимает сигналы различных градуировок от термопар по ГОСТ Р 8.585—2001, термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651—2009 и токовых сигналов 0—20 мА, а также сигналов напряжения постоянного тока 0—100 мВ. Градуировка и шкала аналогового входа задается программным путем.

Диапазоны аналоговых входных сигналов Контроллера гр. А приведены в табл. А.1. Контроллер гр. Б измеряет только токовый сигнал 4—20 мА.

Табл. А.1. Диапазоны аналоговых входных сигналов

Градуировка	Диапазон
<i>Термопарный</i>	
L	От минус 7,831 до минус 57,859 мВ (от минус 150 до 700 °С)
K	От минус 4,913 до 52,410 мВ (от минус 150 до 1300 °С)
N	От минус 3,336 до 47,513 мВ (от минус 150 до 1300 °С)
B	От 1,242 до 13,591 мВ (от 500 до 1800 °С)
S	От 1,441 до 16,777 мВ (от 200 до 1600 °С)
R	От 1,469 до 18,849 мВ (от 200 до 1600 °С)
A-1	От 0 до 33,640 мВ (от 0 до 2500 °С)
A-2	От 0 до 27,232 мВ (от 0 до 1800 °С)
A-3	От 0 до 26,773 мВ (от 0 до 1800 °С)
E	От минус 7,279 до 76,373 мВ (от минус 150 до 1000 °С)
T	От минус 4,648 до 20,872 мВ (от минус 150 до 400 °С)
J	От минус 4,633 до 69,533 мВ (от минус 100 до 1200 °С)
<i>Термопреобразователь сопротивления</i>	
50П	От 8,62 до 197,58 Ом (от минус 200 до 850 °С)
Pt50	От 9,26 до 195,24 Ом (от минус 200 до 850 °С)
100П	От 17,24 до 395,16 Ом (от минус 200 до 850 °С)
500П	От 92,6 до 1726,4 Ом (от минус 200 до 700 °С)
1000П	От 185,2 до 1758,6 Ом (от минус 200 до 200 °С)
Pt100	От 18,52 до 390,48 Ом (от минус 200 до 850 °С)
Pt500	От 92,6 до 1726,4 Ом (от минус 200 до 700 °С)
Pt1000	От 185,2 до 1758,6 Ом (от минус 200 до 200 °С)
50М	От 10,27 до 92,8 Ом (от минус 180 до 200 °С)
100М	От 20,53 до 185,60 Ом (от минус 180 до 200 °С)
500М	От 102,7 до 928 Ом (от минус 180 до 200 °С)

Градуировка	Диапазон
1000М	От 205,3 до 1770,4 Ом (от минус 180 до 180 °С)
100Н	От 69,45 до 223,21 Ом (от минус 60 до 180 °С)
500Н	От 347,3 до 1116,1 Ом (от минус 60 до 180 °С)
1000Н	От 694,5 до 1759,5 Ом (от минус 60 до 120 °С)
<i>Токовый</i>	
	От 0 до 20 мА
<i>Напряжение</i>	
	От 0 до 100 мВ

Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительного канала У/УА Контроллера гр. А и токового канала Контроллера гр. Б (при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5$  °С) —  $\pm 0,1\%$ .

**Примечания :**

1. Номинальные статические характеристики (НСХ) термопар — по ГОСТ Р 8.585—2001.
2. Для сигналов от термопар пределы допускаемой основной погрешности указаны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления.
3. НСХ термопреобразователей сопротивления — по ГОСТ 6651—2009.
4. Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые  $\pm 10$  °С в диапазоне рабочих температур, не превышают пределы допускаемой основной погрешности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ К КОНТРОЛЛЕРУ ГР. А

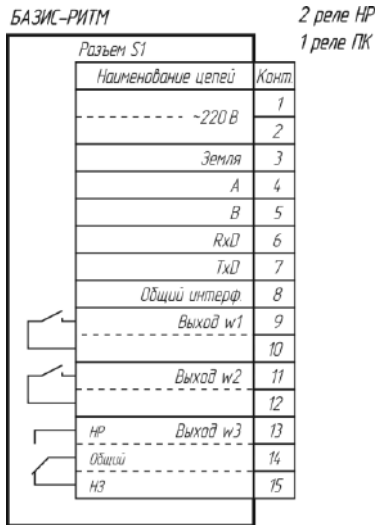


Рис. Б.1. Наименование цепей и расположение контактов реле разъема S1 Контроллера (исполнения ТОК, РИМ с реле, П)

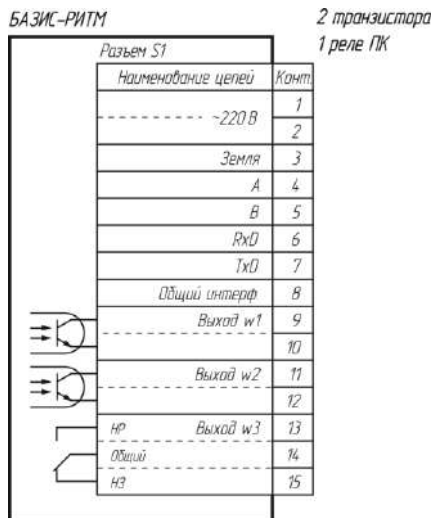


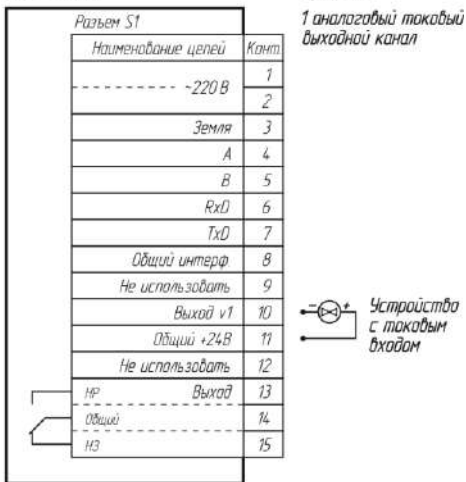
Рис. Б.2. Наименование цепей и расположение контактов транзисторов и реле разъема S1 Контроллера (исполнение РИМ с транзисторами)

БАЗИС-РИТМ



а)

БАЗИС-РИТМ



б)

Рис. Б.3. Наименование цепей, типовое подключение внешних устройств и расположение контактов реле разъема S1 Контроллера (исполнение I):  
а) без токового выхода; б) с токовым выходом

Примечание: В Ех-исполнениях токовый выход без искрозащиты.

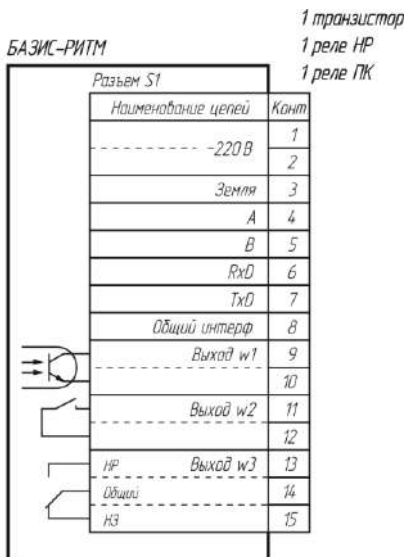


Рис. Б.4. Наименование цепей и расположение контактов транзистора и реле разъема S1 Контроллера (исполнение ШИМ)

## БАЗИС-РИТМ

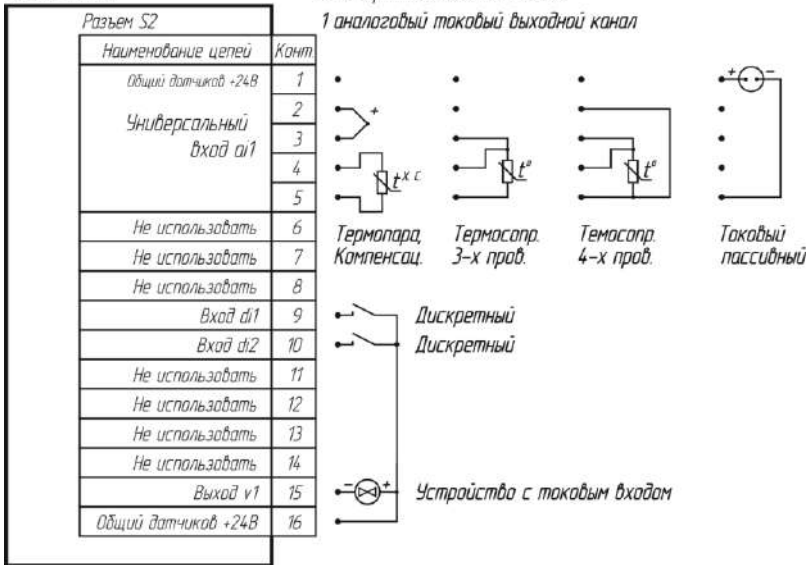


Рис. Б.5. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение ТОК, искробезопасные модификации)

## БАЗИС-РИТМ

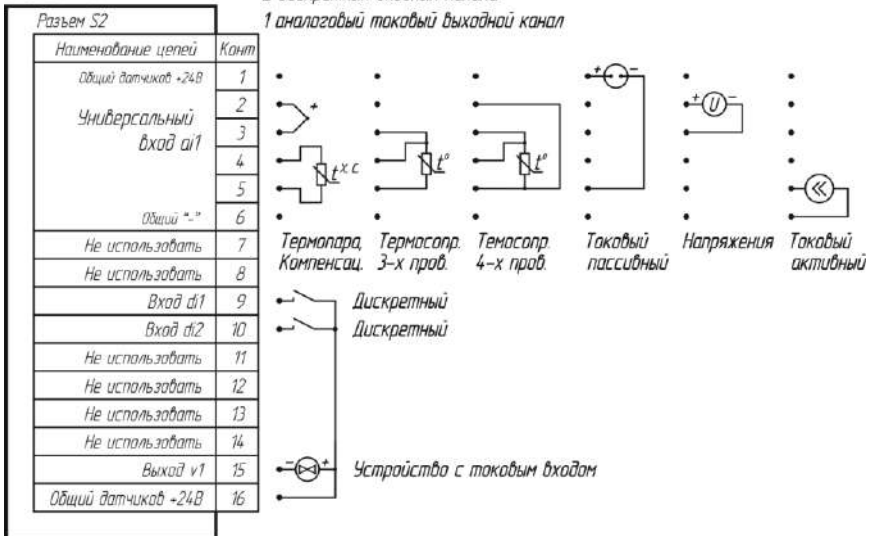


Рис. Б.6. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение ТОК, модификации без искрозащиты)

**БАЗИС-РИТМ**

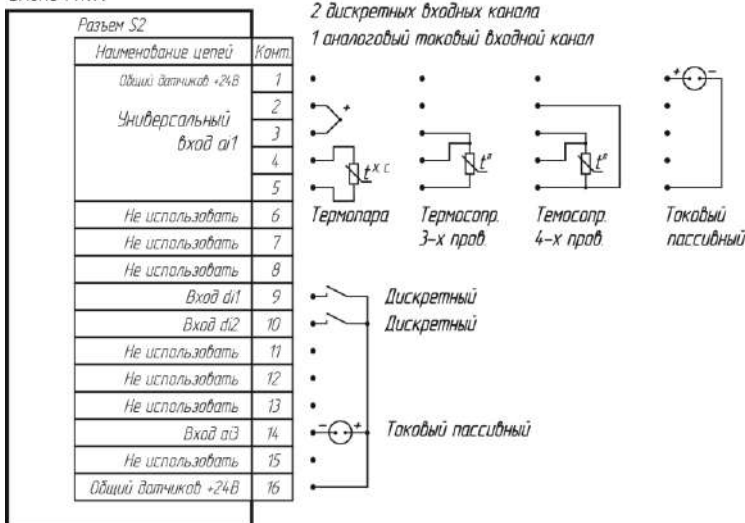


Рис. Б.7. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение РИМ, искробезопасные модификации)

**БАЗИС-РИТМ**

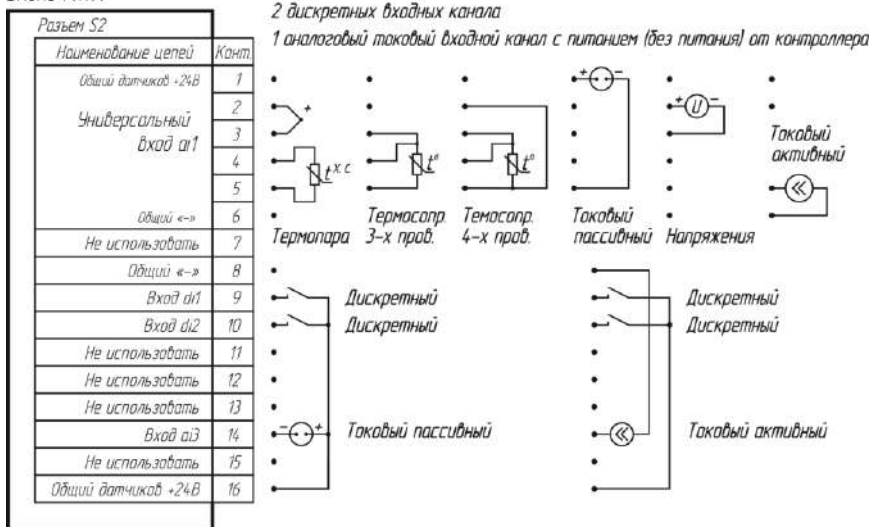


Рис. Б.8. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение РИМ, модификации без искрозащиты)

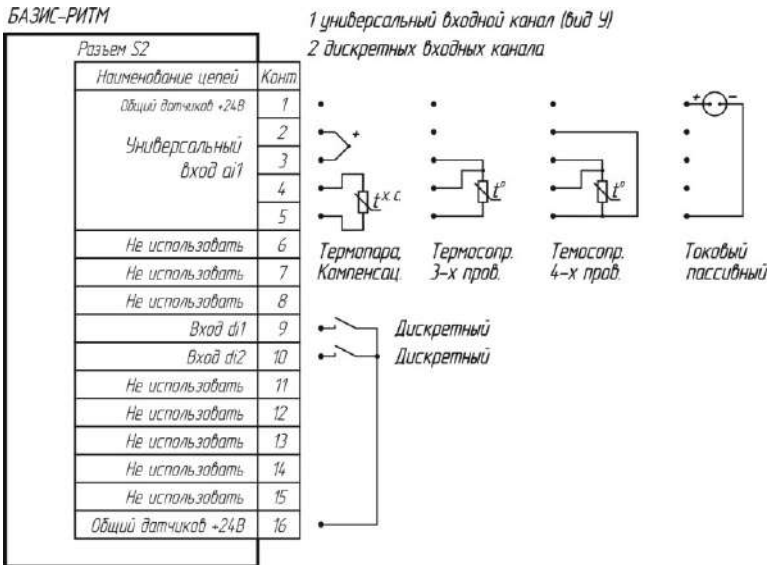


Рис. Б.9. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение ШИМ, искробезопасные модификации)

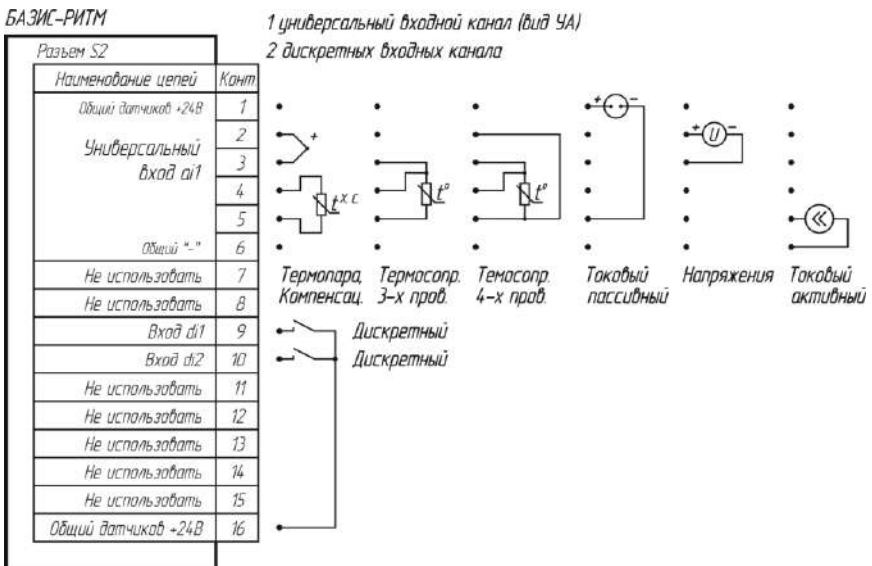


Рис. Б.10. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение ШИМ, модификации без искрозащиты)



БАЗИС-РИТМ

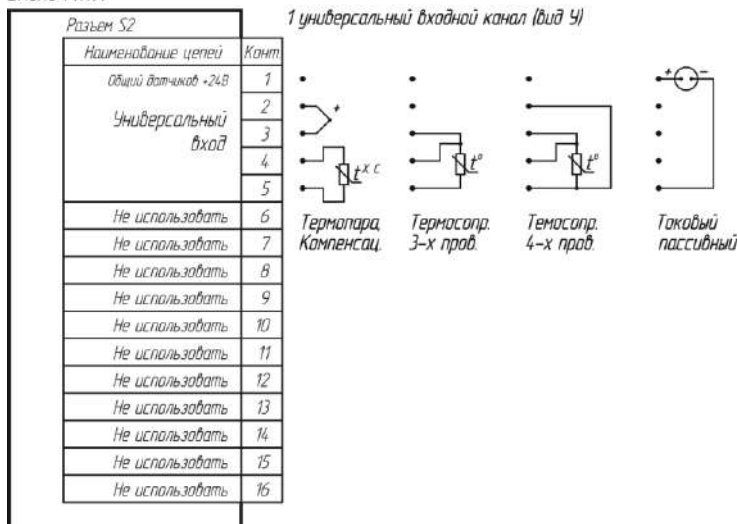


Рис. Б.11. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение И, искробезопасные модификации; исполнение П без токового выхода, искробезопасные модификации)

БАЗИС-РИТМ

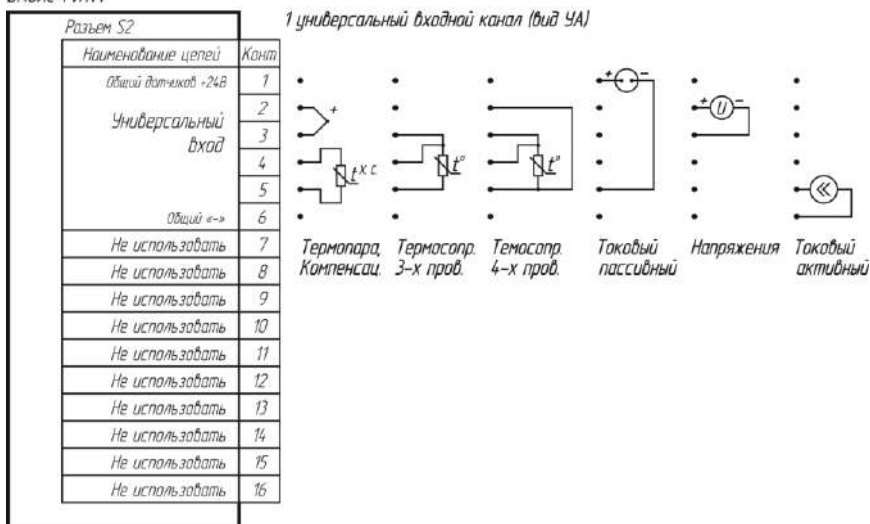


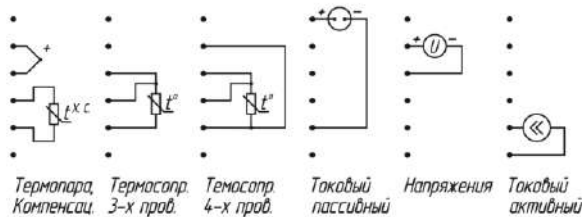
Рис. Б.12. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение И, модификации без искрозащиты; исполнение П без токового выхода, модификации без искрозащиты)

## БАЗИС-РИТМ

Разъем S2	
Наименование цепей	Конт.
Общий датчиков +24В	1
Универсальный вход	2
	3
	4
	5
Общий «-»	6
Не использовать	7
Не использовать	8
Не использовать	9
Не использовать	10
Не использовать	11
Не использовать	12
Не использовать	13
Не использовать	14
Выход v1	15
+24 В	16

1 универсальный входной канал (вид YA)

1 токовый выходной канал (вид ТВ)



Термопара, Термосопр. 3-х пров., Термосопр. 4-х пров., Токовый пассивный, Напряжения, Токовый активный

Устройства с токовым входом

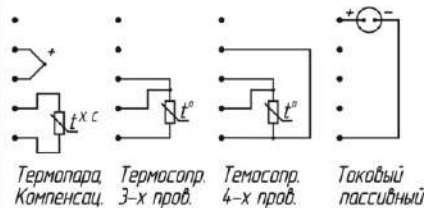
Рис. Б.16. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение П с токовым выходом, модификации без искрозащиты)

## БАЗИС-РИТМ

Разъем S2	
Наименование цепей	Конт.
Общий датчиков +24В	1
Универсальный вход	2
	3
	4
	5
Не использовать	6
Не использовать	7
Не использовать	8
Не использовать	9
Не использовать	10
Не использовать	11
Не использовать	12
Не использовать	13
Не использовать	14
Выход v1	15
+24 В	16

1 универсальный входной канал (вид У)

1 токовый выходной канал (вид ТВ)



Термопара, Термосопр. 3-х пров., Термосопр. 4-х пров., Токовый пассивный

Устройства с токовым входом

Рис. Б.14. Типовая схема подключения внешних устройств к разъему S2 Контроллера (исполнение П с токовым выходом, искробезопасные модификации)

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ К КОНТРОЛЛЕРУ ГР. Б

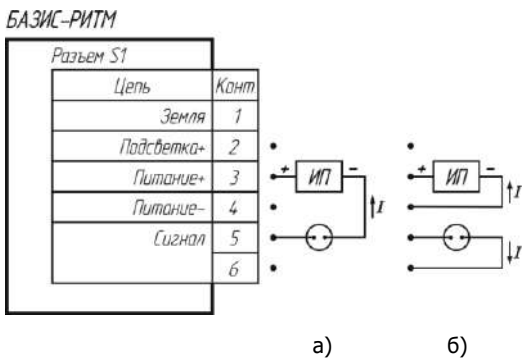


Рис. В.1. Типовая схема подключения Контроллера (исполнение ИТ) без подсветки индикатора:  
а) основная; б) с использованием вспомогательных клемм

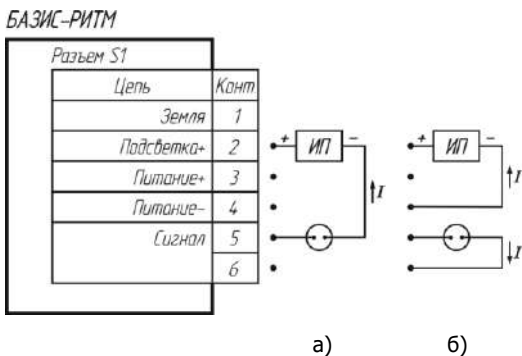


Рис. В.2. Типовая схема подключения Контроллера (исполнение ИТ) с подсветкой индикатора:  
а) основная; б) с использованием вспомогательных клемм

**ЗАКАЗАТЬ**