



АО «Экоресурс»



**ЗАКАЗАТЬ**

**КОНТРОЛЛЕР МОДУЛЬНЫЙ  
ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ,  
РЕГИСТРАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ**

**БАЗИС®-100**

Руководство по эксплуатации  
5ДА2.407.017 РЭ

**Книга 1: Общие сведения**  
5ДА2.407.017 РЭ1

г. Воронеж

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	5
2.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	7
2.1.	Назначение.....	7
2.2.	Условия эксплуатации .....	7
2.3.	Состав и структура.....	8
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	11
3.1.	Общие функциональные возможности .....	11
3.2.	Технические характеристики .....	12
3.3.	Входные каналы .....	14
3.4.	Характеристики программного обеспечения модулей Контроллера.....	20
3.5.	Управляющие каналы .....	21
3.6.	Характеристики искробезопасных цепей .....	21
3.7.	Обмен данными по цифровым интерфейсам модулей МК .....	22
3.8.	Территориальное распределение модулей Контроллера.....	22
3.9.	Виртуальная панель Контроллера .....	23
4.	СТРУКТУРА, МОДИФИКАЦИИ И КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	24
4.1.	Структура и состав.....	24
4.2.	Модификации .....	30
4.3.	Комплектность .....	32
5.	УСТРОЙСТВО .....	34
5.1.	Конструкция .....	34
5.2.	Организация питания Контроллера .....	53
5.3.	Организация информационной связи Контроллера .....	56
5.4.	Организация информационного резервирования Контроллера.....	57
5.5.	Принцип функционирования Контроллера .....	61
6.	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ .....	62
7.	РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ .....	63
8.	РАБОТА .....	69
9.	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	74

10. ОБЪЕМ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ .....	75
11. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА .....	76
12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ и утилизация.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ А: ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТЕЙ КОНТРОЛЛЕРА ПО ВХОДНЫМ СИГНАЛАМ ОТ АНАЛОГОВЫХ ДАТЧИКОВ .....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Б: СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ МОДУЛЕЙ КОНТРОЛЛЕРА.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ В: ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПРИ ЗАДАНИИ СЕТЕВОГО НОМЕРА МОДУЛЕЙ.....	93

# 1. ВВЕДЕНИЕ

**1.1.** Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения контроллера модульного противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС®-100 (далее «Контроллер») и содержит необходимые сведения о технических данных Контроллера, его функциональных возможностях, принципе действия, правилах монтажа, настройки, эксплуатации и обслуживания.

**1.2.** РЭ Контроллера (5ДА2.407.017 РЭ) состоит из трех книг (табл. 1.1).

Табл. 1.1. Состав РЭ Контроллера

Книга, часть. Наименование (децимальный номер)	Примечание*
Книга 1. Общие сведения (5ДА2.407.017 РЭ1)	Поставляется один экземпляр на каждый модуль ПР
Книга 2, часть 1. Принципы функционирования контроллера (5ДА2.407.017 РЭ2.1)	
Книга 2, часть 2. Функционирование модуля ПУ1 и ПУ3 (5ДА2.407.017 РЭ2.2)	Поставляется один экземпляр на каждый модуль ПУ1 и ПУ3
Книга 2, часть 3. Функционирование автономного модуля с интерфейсом RS-485 (5ДА2.407.017 РЭ2.3)	Поставляется один экземпляр на каждый модуль с интерфейсом RS-485
Книга 2, часть 4. Функционирование модуля ПУ4 (5ДА2.407.017 РЭ2.4)	Поставляется один экземпляр на каждый модуль ПУ4
Книга 3, часть 1. Программирование контроллера (5ДА2.407.017 РЭ3.1)	Поставляется в электронном виде с программой конфигурирования контроллера БАЗИС-100 (в виде справки)
Книга 3, часть 2. Конфигурирование модуля Б100.481 (5ДА2.407.017 РЭ3.2)	Поставляется в электронном виде с модулем ПИ5
Книга 3, часть 3. Конфигурирование модуля Б100.482 (5ДА2.407.017 РЭ3.3)	Поставляется в электронном виде с модулем ВП
Книга 4. Инструкция по пусконаладке (5ДА2.407.017 РЭ4)	Поставляется один экземпляр на каждый модуль ПР
Книга 5. Виртуальная панель контроллера (5ДА2.407.017 РЭ5)	Поставляется в электронном виде с программой для ВП (в виде справки)

Примечание: \* — Модификации модулей Контроллера подробно описаны в подразделе 4.2 на с. 30 настоящего руководства.

В настоящей книге 1 РЭ (5ДА2.407.017 РЭ1) изложены характеристики Контроллера, его состав и комплектность, порядок монтажа, а также вопросы метрологического обеспечения и обеспечения искробезопасности.

**1.3.** В настоящей книге используются следующие обозначения:

- названия кнопок Контроллера заключаются в квадратные скобки;

- названия светодиодов Контроллера пишутся прописными буквами в кавычках;
- названия разъемов, переключателей Контроллера пишутся прописными наклонными буквами;
- названия режимов Контроллера пишутся прописными буквами;
- фиксация — определение свершения конкретного события по заданному алгоритму в единичной точке времени;
- регистрация — запоминание зафиксированных событий в течение интервала времени.

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

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

**1.6.** Контроллер производится в различных модификациях, определяемых количеством и модификациями модулей.

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

**1.8.** Выходные данные руководства: книга 1, Версия 15.4 (от 11 января 2024 года).

**1.9.** Контактная информация:

Компания: АО «Экоресурс»

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

Телефоны: Отдел маркетинга — (473) 246-36-58

Тех. поддержка — (473) 246-28-58

Секретариат — (473) 233-46-23, 272-78-20

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 2.1. Назначение

**2.1.1.** Наименование изделия — «Контроллер модульный противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100» (далее «Контроллер»).

**2.1.2.** Обозначение изделия — «5ДА2.407.017».

**2.1.3.** Контроллер является вторичным прибором и предназначен для реализации систем:

- сигнализации и противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) компрессоров, насосов, аппаратов и другого технологического оборудования;
- контроля технологических процессов, автоматизированного и дистанционного управления (мини АСУ ТП) отдельными технологическими установками, агрегатами, аппаратами.

**2.1.4.** Контроллер соответствует требованиям «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», «Правил безопасности химических опасных производственных объектов», ТР ТС 020/2011 и требованиям функциональной безопасности по ГОСТ Р МЭК 61508—2012 (ч. 1 и 2), ГОСТ Р ИЕС 61508—2018 (ч. 3), ГОСТ Р МЭК 61511—2018 (ч. 1), ГОСТ Р МЭК 62061—2015.

**2.1.5.** Контроллер модульный, многоканальный, многофункциональный, микропроцессорный, программируемый, непрерывного действия с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь». Контроллер может иметь модификации с совмещением искробезопасных модулей и модулей без искрозащиты.

### 2.2. Условия эксплуатации

**2.2.1.** Контроллер с искробезопасными электрическими цепями уровня «ia» имеет маркировку взрывозащиты [Exia]IIC, выполнен в соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.11—2014 и предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

**2.2.2.** Контроллер может работать с устанавливаемыми во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 ПУЭ серийно выпускаемыми электроконтактными датчиками обыкновенного исполнения, термопарами и термопреобразователями сопротивления, удовлетворяющими п. 7.3.72 ПУЭ, с частотно-импульсными датчиками, датчиками NAMUR, а также с пассивными токовыми двухпроводными датчиками и регулирующими устройствами с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь *i*», сертифицированными по взрывозащите.

**2.2.3.** Все аналоговые входные каналы Контроллера являются измерительными каналами и имеют метрологическое обеспечение.

Все дискретные входные каналы и все выходные каналы Контроллера не являются измерительными каналами. Модификации Контроллера, не содержащие аналоговых входных каналов, не являются средством измерений.

**2.2.4.** По защищенности от воздействия окружающей среды Контроллер является защищенным от попадания внутрь твердых тел. Степень защиты — IP20 (передняя панель модуля ПУ4 — IP54) по ГОСТ 14254—2015.

**2.2.5.** Температура окружающего воздуха в месте установки Контроллера для эксплуатации должна быть от +5 до +40 °С при относительной влажности до 75% при +30 °С и более низких температурах без конденсации влаги, атмосферное давление должно быть от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

**2.2.6.** В процессе эксплуатации Контроллер является восстанавливаемым и обслуживаемым, относится к изделиям ГСП третьего порядка в соответствии с ГОСТ Р 52931—2008:

- по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха относится к группе исполнения В2;
- по устойчивости к воздействию атмосферного давления относится к группе исполнения Р1.

## **2.3. Состав и структура**

**2.3.1.** Контроллер строится по модульному принципу. Модуль — минимальная неделимая единица Контроллера, выполняющая однотипные функции. Модули Контроллера объединяются посредством дублированного CAN-интерфейса.

Некоторые модификации входных модулей Контроллера могут использоваться как устройства в шине расширения БАЗИС-ШР под управлением другого контроллера серии БАЗИС.

**2.3.2.** Контроллер в своем составе может иметь следующие основные виды модулей:

- входных двухпозиционных или аналоговых каналов (ВК);
- выходных управляющих дискретных или токовых каналов (УК);
- процессорный (ПР);
- коммуникационный (МК);
- модуль питания (ИП);
- панель управления (ПУ).

Количество модулей ВК, УК и МК (кроме ПИ5 и ВП) в Контроллере — не более 31 шт. Кроме этого, могут использоваться другие модули:

- ПР — 1 или 2 шт;
- ПУ и ВП — до 8 шт;
- ПИ5 (обычно парами);
- ИП — по необходимости.

Подробнее виды модулей Контроллера рассмотрены в подразделе 4.1 (с. 24).

**2.3.3.** Контроллер имеет возможность резервирования перечисленных выше типов модулей (с возможностью их горячей замены) и использования резервных источников питания.

**2.3.4.** Модули Контроллера имеют различные исполнения по взрывозащите и виду интерфейса связи.

По взрывозащите Контроллер имеет следующие исполнения модулей:

- искробезопасные с маркировкой [Exia]ПС, располагаемые вне взрывоопасной зоны (МИБ);
- без искрозащиты (БИ).

По видам интерфейсов связи модули Контроллера имеют следующие исполнения:

- с дублированным CAN-интерфейсом;
- с интерфейсом RS-485 (вместо интерфейса CAN)\*.

Примечание: \* — автономные; вся информация по автономным модулям приведена в книге 2 части 3 «Функционирование автономного модуля с интерфейсом RS-485» (5ДА2.407.012 РЭ2.3).

**2.3.5.** Кодирование модификации Контроллера осуществляется перечислением модификаций и количества модулей, входящих в состав Контроллера.

Модификация модулей Контроллера записывается в виде: «Б100.N», где N — цифро-буквенный код, описывающий вид, конструктивные и программные особенности модуля, а также его исполнение.

Подробнее модификации модулей Контроллера представлены в подразделе 4.2. (с. 30).

**2.3.6.** К Контроллеру посредством различных интерфейсов могут подключаться преобразователи и контроллеры серии БАЗИС, а также другие устройства сторонних производителей.

**2.3.7.** Структура программного обеспечения (ПО) Контроллера определяется его технической структурой:

- метрологически незначимая часть: ПО верхнего уровня Контроллера (обеспечивает работу модуля процессора), ПО неметрологических модулей нижнего уровня (модулей дискретного ввода/вы-



вода, управления и др.), метрологически незначимая часть ПО измерительных модулей;

- метрологически значимая часть: три подпрограммы ПО измерительных модулей.

**2.3.8.** Подробная информация по составу и структуре Контроллера приведена в разделе 4 (с. 24).

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

#### 3.1. Общие функциональные возможности

Контроллер в зависимости от модификации может выполнять следующие функции:

- прием и первичная обработка информации:
  - прием сигналов от датчиков различных типов;
  - определение обрыва или недостоверного значения;
  - фильтрация принятых аналоговых значений и сравнение их с уставками (6 уставок);
- визуализация:
  - индикация состояний и значений каналов;
  - представление данных в виде мнемосхем, трендов и барграфов, числовых текущих значений и пр. на цветном ЖКИ;
- логическое управление, ПАЗ, сигнализация:
  - выполнение логической программы, хранящейся в энергонезависимой памяти;
  - реализация произвольной логики работы дискретных выходных каналов, в том числе блокировок и разрешения пуска;
  - звуковая и световая сигнализация;
- реализация непрерывного, ШИМ- и РИМ-регулирования по ПИ-и/или ПИД-законам, самонастройка;
- циклическое управление:
  - реализация независимых многостадийных циклических программ с управлением по времени или по событиям;
  - возможность исключения срабатывания каналов из логики работы контроллера на время работы стадии;
  - управление контурами регулирования на стадиях;
- архивирование, учет:
  - ведение архива событий;
  - регистрация архива значений и состояний каналов (трендов);
  - ведение хозяйственной статистики по значениям аналоговых каналов;
- интерфейсы:
  - прием от оператора управляющих сигналов;
  - информационный обмен с устройствами верхнего и нижнего уровня по интерфейсам RS-485 и Ethernet (протоколы БАЗ-БАС, MODBUS);
  - поддержка технологии OPC;

- работа с USB flash-картой: чтение/запись конфигурации, чтение архивов, хозучета, трендов;
- территориальное распределение (удаленное использование) модулей контроллера посредством преобразователей интерфейсов ПИ5 и по интерфейсу Ethernet (протоколы БАЗБАС, MODBUS);
- изменение конфигурации контроллера при помощи компьютера, в том числе «на горячую»;
- самодиагностика с индикацией текущего состояния модулей и линий связи, нагрузки источников питания и сбоев питания;
- резервирование:
  - резервирование модулей ПР, ИП, ВК, УК и ПУ с возможностью их «горячей» замены;
  - диагностика резервирования с индикацией состояния;
  - работа от нескольких источников питания, в том числе внешних.

### 3.2. Технические характеристики

Контроллер имеет следующие технические характеристики (табл. 3.1 и 3.2).

Табл. 3.1. Информационные характеристики Контроллера

Наименование характеристики Контроллера	Количественное значение
Максимальное количество модулей ВК, УК, МК, шт	31
Максимальное количество модулей ПУ и ВП, шт	8
<u>Количество каналов в модулях ВК и УК, шт</u> в том числе:	
— дискретных входных	16
— аналоговых входных	8
— дискретных выходных	10
— аналоговых выходных	8
<u>Характеристики модуля МК1:</u>	
— количество портов RS-485	2
— максимальное количество групп каналов на одном порту	8
— протоколы обмена	БАЗБАС, MODBUS
<u>Характеристики модуля МК2:</u>	
— количество портов Ethernet	1
— максимальное количество групп каналов на одном порту	16
— протоколы обмена	БАЗБАС, MODBUS
Максимальное количество контроллеров БАЗИС-100, с которыми можно установить соединение по Ethernet	4

Табл. 3.2. Общие технические характеристики Контроллера

Наименование характеристики Контроллера	Значение
Длительность цикла работы, мс	100
Максимальное количество событий архива процессора, шт	5000
Максимальное количество простых/каскадных контуров регулирования, шт	100/50
<u>Программные задатчики:</u>	
Максимальное количество задатчиков, шт	255
Максимальное количество точек в задатчике, шт	256
<u>Циклограмма:</u>	
Максимальное количество независимых стадий, шт	80
Максимальное количество параметров на стадии, шт	40
Максимальное количество временных точек для параметра, шт	64
<u>Конфигурирование:</u>	
Упрощенный вариант ( типовые задачи)	Настройки
Полный вариант ( нестандартные задачи)	Настройки, FBD подобный язык
<u>Габариты (см. подраздел 5.1 на с. 34), ВхШхД, мм:</u>	
Модули ВК, УК, ПР, МК и ИП	227x34(39)x119
Модули ПУ1 и ПУ3	200x324x140
Модули ПУ4	300x376x67
<u>Общие характеристики панелей управления:</u>	
Тип ЖКИ	TFT, цветной
Тренды:	
— максимальное количество, шт	72
— дискретность запоминания, с	0,5—300
— длительность хранения, сут	1—365
Максимальное количество событий архива панели, шт	5000
Максимальное количество экранов, шт:	
— мнемосхем (до 100 динамических элементов на мнемосхеме)	8
— трендов (до 12 трендов на экране)	24
— барграфов (до 6, 8 или 12 барграфов на экране)	24
— сигнализации (до 48 или 24 параметров на экране)	16
— состояния (до 400 параметров на экране)	4
<u>Характеристики панели управления ПУ1, ПУ3:</u>	
Диагональ ЖКИ, дюймов	10,4
Разрешение ЖКИ, точек	800 x 600
Управление	Кнопочное

Наименование характеристики Контроллера	Значение
<b>Характеристики панели управления ПУ4:</b>	
Диагональ ЖКИ, дюймов	15
Разрешение ЖКИ, точек	1024 x 768
Управление	Сенсорное
<b>Питание:</b>	
Напряжение сети постоянного тока, В (с защитой от переплюсовки)	24 ± 5%
Сеть переменного тока (для модулей ИП и ПУ1/ПУ3*):	
— напряжение, В	220 ± 10%
— частота, Гц	50 ± 1
<b>Максимальная потребляемая мощность, Вт:</b>	
Модули ПР	4,8
Модули ПУ	16—20
Модули ВК	3,1—9,3
Модули УК	4,1—9,3
Модули МК	4
<b>Максимальная масса, кг:</b>	
Модули ВК, УК, ПР, МК и ИП	0,5—1,5
Модули ПУ	3
<b>Показатели надежности:</b>	
Средняя наработка на отказ без резервирования, ч	102 000
Средняя наработка на отказ с резервированием, ч	295 000
Срок службы назначенный, лет	10

Примечание: \* — модули ПУ1 и ПУ3 могут работать как от сети переменного тока ~220 В, так и от сети постоянного тока =24 В.

### 3.3. Входные каналы

**3.3.1.** В зависимости от модификации Контроллер посредством входных каналов может принимать сигналы от следующих типов датчиков (табл. 3.3).

Табл. 3.3. Подключаемые типы датчиков к входным каналам Контроллера

Входной канал		Тип подключаемого датчика
Вид	Код	
Дискретный (NAMUR, электроконтактный) с питанием от модуля	ДН	NAMUR, электроконтактный
Дискретный (электроконтактный) внешнее питание =24 В	Д	Электроконтактный

Входной канал		Тип подключаемого датчика
Вид	Код	
Дискретный (электроконтактный) внешнее питание ~220 В	Д1	Электроконтактный
Универсальный температурный	У2	Термопара, термопреобразователь сопротивления 3-х или 4-х проводный
Токовый двухпроводный с питанием от модуля	Т	Токовый пассивный, NAMUR, электроконтактный
Токовый/напряжения	ТН	Токовый активный/пассивный, NAMUR, электроконтактный, напряжения постоянного тока
Частотно-импульсный (контактный, напряжения)	И	Частотный (электроконтактный, напряжения), импульсный (электроконтактный, напряжения)
Частотно-импульсный (контактный)	И1	Частотный (электроконтактный), импульсный (электроконтактный)

**3.3.2.** Параметры каналов (градуировки и шкалы аналоговых датчиков, тип контактов дискретных датчиков и т. п.) задаются программным путем индивидуально для каждого входного канала.

**3.3.3.** Коэффициент подавления помех нормального вида при дискретности опроса аналогового канала 60 мс в диапазоне частот от 49 до 51 Гц не менее 90 Дб, а в диапазоне частот от 98 до 102 Гц — не менее 60 Дб.

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

**3.3.4.** Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов Контроллера по сигналам от аналоговых датчиков в рабочих условиях применения приведены в *Приложении А*.

Методика поверки измерительных каналов Контроллера приведена в книге 5ДА2.407.017 МП.

Межповерочный интервал Контроллера — 4 года.

**3.3.5.** Входные каналы Контроллера группируются в модули входных аналоговых или двухпозиционных каналов — модули ВК (табл. 3.4). Модули, содержащие аналоговые входные каналы, являются измерительными модулями.

Табл. 3.4. Модули входных каналов Контроллера

Обозначение модуля	Код модуля	Наименование модуля	Кол-во (тип) каналов	Возможные модификации*
ДН	111	Дискретный (NAMUR, электроконтактный)	16 (ДН)	Б100.111, Б100.111Ex

Обозначение модуля	Код модуля	Наименование модуля	Кол-во (тип) каналов	Возможные модификации*
Д	112	Дискретный (электроконтактный), внешнее питание =24 В	16 (Д)	Б100.112
Д1	113	Дискретный (электроконтактный), внешнее питание ~220 В	16 (Д1)	Б100.113
У2	151	Универсальный температурный с гальванической развязкой каналов	8 (У2)	Б100.151, Б100.151Ex
И	161	Частотно-импульсный (электроконтактный, напряжения)	8 (И)	Б100.161
И1	162	Частотно-импульсный (электроконтактный)	8 (И1)	Б100.162Ex
Т	191	Токовый двухпроводный с питанием от модуля	8 (Т)	Б100.191Ex
ТН	198	Токовый/напряжения	8 (ТН)	Б100.198

Примечания: \* — подробно кодирование модификаций изложено в подразделе 4.2. (с. 30).

**3.3.6. К дискретным (ДН) входным каналам** Контроллера можно подключать электроконтактные датчики с нормально замкнутыми (НЗ) или нормально разомкнутыми (НР) контактами и датчики типа NAMUR.

При работе с датчиками NAMUR:

- значение входного сигнала менее 0,08 мА или более 5 мА является недостоверным (обрыв или КЗ датчика соответственно);
- значение входного сигнала в пределах от 2,1 до 5 мА соответствует логической «1»;
- значение входного сигнала в пределах от 0,08 до 1,2 мА соответствует логическому «0».

Характеристики канала см. в табл. 3.5.

Каналы ДН реализуются в искробезопасных модулях, расположенных вне взрывоопасных зон, и модулях без искрозащиты.

**3.3.7. К дискретным (Д) входным каналам** Контроллера можно подключать электроконтактные датчики с нормально замкнутыми (НЗ) или нормально разомкнутыми (НР) контактами, для которых реализовано внешнее питание =24 В.

Характеристики логического нуля:

- напряжение — менее 5 В;
- ток — менее 1,2 мА.

Характеристики логической единицы:

- напряжение — 9—35 В;
- ток — более 2,5 мА.

Другие характеристики канала см. в табл. 3.5.

Каналы Д реализуются в модулях без искрозащиты.

**3.3.8.** К дискретным (Д1) входным каналам Контроллера можно подключать электроконтактные датчики с нормально замкнутыми (НЗ) или нормально разомкнутыми (НР) контактами, для которых реализовано внешнее питание ~220 В.

Характеристики логического нуля:

- напряжение — менее ~90 В;
- ток — менее 3 мА.

Характеристики логической единицы:

- напряжение — более ~140 В;
- ток — 3—6 мА.

Другие характеристики канала см. в табл. 3.5.

Каналы Д1 реализуются в модулях без искрозащиты.

**3.3.9.** К аналоговым универсальным температурным входным каналам (У2) Контроллера, сконфигурированным как термопарные, можно подключать термопары с обеспечением компенсации температуры холодных спаев<sup>1</sup>. Соединение термопар со съемными клеммами входного разъема модуля Контроллера осуществляется термоэлектродными проводами.

Характеристики канала см. в табл. 3.5.

К аналоговым универсальным температурным входным каналам (У2) Контроллера, сконфигурированным как термопреобразователи сопротивления, можно подключать 3-х или 4-х проводные термопреобразователи сопротивления.

Соединение термопреобразователей сопротивления с Контроллером осуществляется по 3-х или 4-х проводной линии связи. Сопротивления проводов могут отличаться друг от друга не более чем на 0,02 Ом. Другие характеристики канала см. в табл. 3.5.

Каналы У2 реализуются в искробезопасных модулях, расположенных вне взрывоопасных зон, и модулях без искрозащиты.

---

<sup>1</sup> Термопреобразователь сопротивления двухпроводный Pt100 для компенсации температуры холодных спаев входит в комплект поставки входных модулей Контроллера с термопарными и универсальными входными каналами.



**3.3.10.** К аналоговым частотно-импульсным (И) входным каналам Контроллера можно подключать электроконтактные датчики и двухпозиционные датчики с выходом напряжения постоянного тока.

Для электроконтактного типа входа:

- ширина импульса — не менее 30 мкс;
- входной ток — не более 2 мА.

Для входа типа напряжение:

- ширина импульса — не менее 30 мкс;
- входное сопротивление канала — не менее 8 кОм;
- амплитуда входного напряжения канала — от 2 до 36 В.

Другие характеристики канала см. в табл. 3.5.

Каналы И реализуются в модулях без искрозащиты.

**3.3.11.** К аналоговым частотно-импульсным (И1) входным каналам Контроллера можно подключать электроконтактные датчики. При этом входной ток должен быть не более 2 мА, а ширина импульса — не менее 30 мкс. Другие характеристики канала см. в табл. 3.5.

Каналы И1 реализуются в искробезопасных модулях, расположенных вне взрывоопасных зон.

**3.3.12.** К аналоговым токовым (Т) двухпроводным с питанием от Контроллера входным каналам можно подключать пассивные токовые датчики.

Контроллером осуществляется питание датчиков по двухпроводной линии, несущей одновременно информацию о текущем значении параметра; при этом обеспечивается напряжение на линии датчика не менее 14 В. Другие характеристики канала см. в табл. 3.5.

Каналы Т реализуются в искробезопасных модулях, расположенных вне взрывоопасных зон.

**3.3.13.** К аналоговым токовым/напряжения каналам (ТН) Контроллера, сконфигурированным как токовые (двухпроводные) с питанием от Контроллера (Т), можно подключать пассивные токовые датчики.

Контроллером осуществляется питание датчиков по двухпроводной линии, несущей одновременно информацию о текущем значении параметра; при этом обеспечивается напряжение на линии датчика не менее 22 В. Другие характеристики канала см. в табл. 3.5.

К аналоговым токовым/напряжения каналам (ТН) Контроллера, сконфигурированным как токовые без питания от Контроллера (ТА), можно подключать датчики, которые имеют активный токовый выход.

Другие характеристики канала см. в табл. 3.5.

К аналоговым токовым/напряжения каналам (ТН) Контроллера, сконфигурированным как напряжения постоянного тока (Н), можно подключать датчики с выходом в виде напряжения постоянного тока.

Характеристики канала см. в табл. 3.5.

Каналы ТН реализуются в модулях без искрозащиты.

**3.3.14.** Сводные характеристики входных каналов Контроллера приведены в табл. 3.5.

Табл. 3.5. Сводные характеристики входных каналов Контроллера

Входной канал	Напряже- ние пита- ния, В	Входное сопро- тивление, кОм	Длина линии, м, не более	Спротив- ление линии, Ом, не более	Шкала, градуировка
Дискретный (ДН)	не более 9,1	—	—	50	—
Дискретный (Д)	12—35	—	—	250 (при напря- жении питания 24 В)	—
Дискретный (Д1)	~140—250	—	—	250 (при напря- жении питания ~220 В)	—
Универсальный температурный (У2), сконфигурированный как:					
— терморезисторный (П)	—	не менее 500	500	—	по ГОСТ Р 8.585—2001
— термопреобразователь сопро- тивления 3-х / 4-х проводный (С)	—	—	500	25	по ГОСТ 6651—2009
Частотно-импульсный (И, И1)	18—24	—	—	50	от 1 Гц до 10 кГц
Токовый с питанием от Контроллера (Т)	14—24	—	—	50	4—20 мА
Токовый/напряжения (ТН), сконфигурированный как:					
— токовый с питанием от Контроллера (Т)	22—24	—	—	50	0—20 мА, 4—20 мА,
— токовый без питания от Контроллера (ТА)	—	не более 0,11	—	—	0—5 мА, 1—5 мА
— напряжения постоянного тока (Н)	—	не менее 500	500	—	0—100 мВ, 0—1 В, 0—10 В

**3.3.15.** Длительность опроса одного аналогового входного канала Конт-  
роллера от 60 до 180 мс.

Длительность опроса двухпозиционных каналов одного модуля Контроллера равна 100 мс.

### 3.4. Характеристики программного обеспечения модулей Контроллера

Каждый измерительный модуль Контроллера имеет единое встроенное ПО, которое, помимо метрологически незначимой своей части (подпрограмма общего функционирования измерительного модуля: main), включает метрологически значимую часть ПО, состоящую из трех подпрограмм: measurement, processing, transmission (табл. 3.6, рис. 3.1).

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

Табл. 3.6. Характеристики метрологически значимого ПО измерительных модулей Контроллера

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Подпрограмма измерения аналоговых сигналов	measurement	1.00	D2D9A20A	CRC32
Подпрограмма обработки аналоговых сигналов и хранения значений	processing	1.00	62D2A767	CRC32
Подпрограмма передачи значений	transmission	1.00	A3D44D25	CRC32

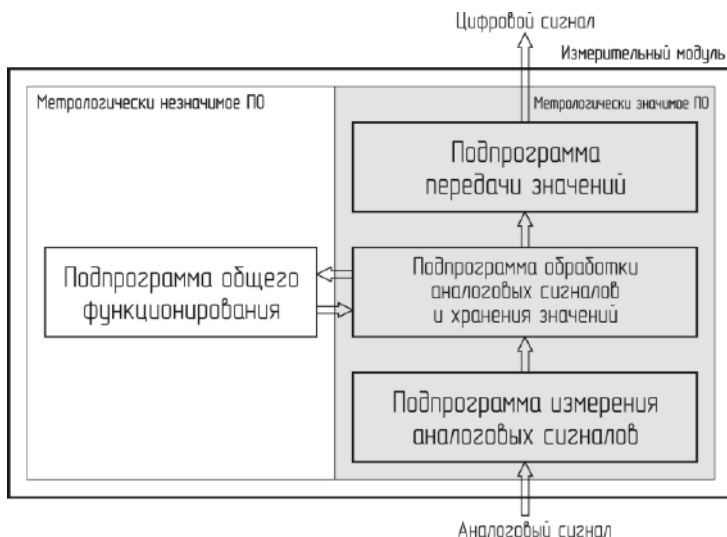


Рис. 3.1. Структура ПО измерительного модуля Контроллера

### 3.5. Управляющие каналы

**3.5.1.** Посредством выходных каналов (табл. 3.7) Контроллер управляет исполнительными механизмами и средствами сигнализации.

Табл. 3.7. Виды управляющих каналов

Вид канала	Код	Тип	Характеристика нагрузки
Релейный силовой	P	Переключающий контакт (ПК)	~220 В; 6 А
Транзисторный	TP	п-р-п	=36 В; 120 мА
Токовый	TB	Аналоговый	700 Ом; 4—20 мА

**3.5.2.** Выходные каналы группируются в модули выходных управляющих токовых или двухпозиционных каналов — модули УК (табл. 3.8).

Табл. 3.8. Модификации модулей УК Контроллера

Обозначение	Код	Наименование модуля	Кол-во (тип) каналов	Возможные модификации*
P2	212	Релейный силовой	10 (P)	Б100.212
TP	251	Транзисторный	10 (TP)	Б100.251
TB	291	Токовый	8 (TB)	Б100.291, Б100.291Ex

Примечания: \* — подробно кодирование модификаций изложено в подразделе 4.2 (с. 30).

**3.5.3.** Двухпозиционные выходные каналы Контроллера обеспечивают дискретное управление исполнительными механизмами и средствами сигнализации и реализуются в модулях без искрозащиты.

**3.5.4.** Аналоговые токовые выходные каналы Контроллера обеспечивают регулирование в пределах 4—20 мА и реализуются как в искробезопасных модулях, располагаемых вне взрывоопасных зон, так и в модулях без искрозащиты. Максимальная погрешность управляющих выходов контуров регулирования не превышает  $\pm 0,5\%$ .

### 3.6. Характеристики искробезопасных цепей

**3.6.1.** Искробезопасные модули Контроллера с маркировкой взрывозащиты [Exia]ПС, располагаемые вне взрывоопасных зон, имеют следующие максимальные параметры искробезопасных цепей (табл. 3.9).

Табл. 3.9. Максимальные значения искробезопасных цепей модулей МИБ

Канал		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
Код	Подключаемое устр-во						
111	Датчик NAMUR, Электроконтактный датчик	9,6	12	2	10	0,03	250
151	Термопара, Термопреобразователь сопротив- ления 3-х/4-х проводный	5,9	43	10	10	0,064	250
162	Частотно-импульсный датчик	23,1	10	0,09	15	0,1	250
191	Токовый датчик с питанием от Контроллера, Датчик NAMUR, Электроконтактный датчик	23,1	120	0,09	1	0,69	250
291	Устройство с токовым входом с питанием от Контроллера						

### 3.7. Обмен данными по цифровым интерфейсам модулей МК

Контроллер при помощи коммуникационных модулей МК1 и МК2 по интерфейсу RS-485 и Ethernet соответственно (протокол БАЗБАС или MODBUS RTU/TCP) может обмениваться информацией со следующими устройствами:

- контроллеры серии БАЗИС (кроме БАЗИС-100 — они связываются через модули ПР) — по RS-485 или Ethernet;
- автономные модули Б100, преобразователи БАЗИС-61 и блоки БАЗИС-35.УК — по RS-485;
- устройства сторонних производителей (контроллеры, датчики и пр.), которые поддерживают протокол MODBUS — по RS-485 или Ethernet.

Принимаемые сигналы — дискретные и/или аналоговые (протоколы БАЗБАС и MODBUS). Управляющие сигналы — дискретные (протоколы БАЗБАС и MODBUS), аналоговые (только протокол MODBUS).

Максимальная суммарная длина линии связи по интерфейсу RS-485 — не более 1000 м.

Максимальная длина линии связи по интерфейсу Ethernet между устройствами или между Контроллером и маршрутизатором (хабом, свитчем и пр.) — не более 100 м.

### 3.8. Территориальное распределение модулей Контроллера

В Контроллере при помощи связки из двух коммуникационных модулей ПИ5 (преобразователей интерфейсов CAN-Ethernet) можно

территориально разносить (удалить на расстояние) модули (например, панели управления или модули входных/управляющих каналов). Связь между разнесенными модулями будет осуществляться по интерфейсу Ethernet.

Максимальная длина линии связи по интерфейсу Ethernet между модулями ПИ5 или между модулем ПИ5 и маршрутизатором (хабом, свитчем и пр.) — не более 100 м.

### **3.9. Виртуальная панель Контроллера**

Виртуальная панель контроллера БАЗИС-100 — это программно-аппаратная подсистема, состоящая из коммуникационного модуля Б100.482 Контроллера и двух приложений для компьютера: менеджер виртуальных панелей БАЗИС-100 и виртуальная панель Б100.641.

Подробная информация о конфигурировании и использовании виртуальной панели приведена в книге 5 (5ДА2.407.017 РЭ5) настоящего РЭ, которая поставляется в виде файла-справки к программе виртуальной панели.

### **3.10. Проверка модулей с измерительными каналами**

Проверка модулей Контроллера с измерительными каналами осуществляется по документу «Методика проверки» (5ДА2.407.017 МП) с использованием персонального компьютера, специальной программы b100avv.exe и преобразователя интерфейсов ПИ5 (для связи).

## 4. СТРУКТУРА, МОДИФИКАЦИИ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

### 4.1. Структура и состав

**4.1.1.** Контроллер имеет модульную структуру. Модуль является минимальной неделимой единицей Контроллера, выполняющей однотипные функции.

Контроллер в своем составе может иметь следующие виды модулей (табл. 4.1).

Табл. 4.1. Виды модулей Контроллера

Обозначение вида	Код вида	Название вида	Основные функции
ВК	1xx	Входных аналоговых или дискретных каналов	Прием сигналов от датчиков различных типов
УК	2xx	Выходных управляющих токовых или дискретных каналов	Передача управляющих сигналов на исполнительные механизмы и средства сигнализации
ПР	3xx	Процессорный	Выполнение логической программы
МК	4xx	Коммуникационный	Информационный обмен между устройствами
ИП	5xx	Модули питания	Преобразование напряжения ~220 В / =24 В, питание модулей
ПУ	6xx	Панели управления	Визуализация информации (включая накопление трендов), прием управляющих команд от пользователя

**4.1.2.** Информационный обмен между модулями Контроллера осуществляется по CAN-сети. В Контроллере для всех модификаций CAN-сеть реализована в дублированном виде.

Количество модулей ВК, УК и МК (без учета ПИ5 и ВП) в Контроллере — не более 31 шт. Кроме этого, могут использоваться другие модули:

- ПУ, ПВ — до 8 шт.;
- ПР — 1 или 2 шт.;
- ПИ5, ИП — по необходимости.

Каждому модулю ВК, УК и МК (кроме ПИ5 и ПВ) Контроллера задается уникальный сетевой номер посредством переключателей на задней панели соответствующего модуля (от 1 до 31 в двоичном виде, рис. 5.1, поз. 1).

Для модулей ПУ Контроллера ведется отдельная нумерация. Каждому модулю ПУ при конфигурировании задается номер от 1 до 8.

Базовая структура Контроллера представлена на рис. 4.1.

**Примечание:** Контроллер может работать без модулей ПУ. При необходимости Контроллер обменивается информацией с верхним уровнем по протоколу БАЗБАС с использованием технологии OPC или MODBUS RTU/TCP, что обеспечивает возможность совместной работы с другими контроллерами серии БАЗИС, устройствами или системами управления.

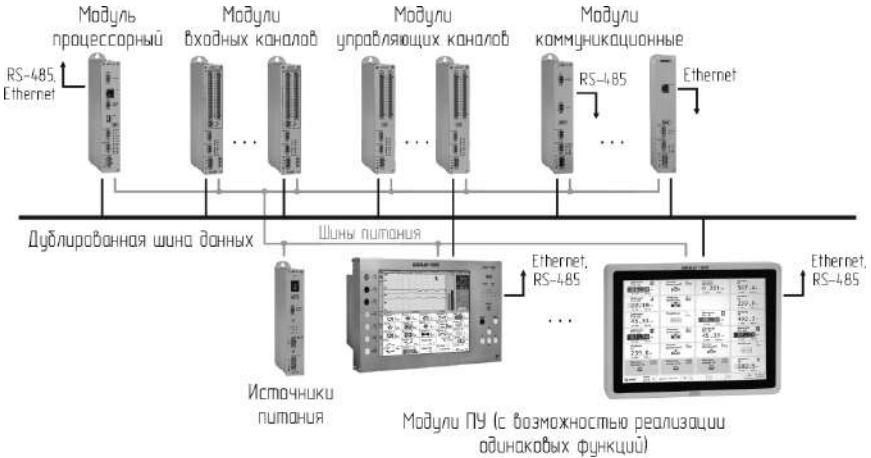


Рис. 4.1. Базовая структура Контроллера

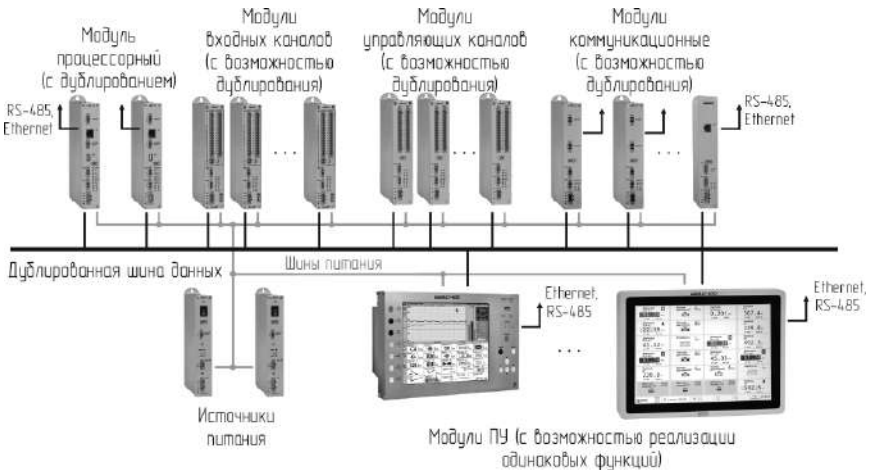


Рис. 4.2. Структура Контроллера с резервированием



**4.1.3.** В Контроллере реализована возможность резервирования модулей (с возможностью их горячей замены) и питания. Структура Контроллера с резервированием выглядит следующим образом (рис. 4.2).

Резервному модулю ПР Контроллера посредством переключателя на задней панели (рис. 5.1, поз. 1) задается признак резервного процессора — устанавливается первый переключатель в положение «ВКЛ».

**4.1.4.** Если к Контроллеру необходимо подключить другие устройства серии БАЗИС или устройства сторонних производителей, то это можно сделать посредством специальных коммуникационных модулей МК1 (рис. 4.3 и 4.4) и/или МК2 (рис. 4.5).

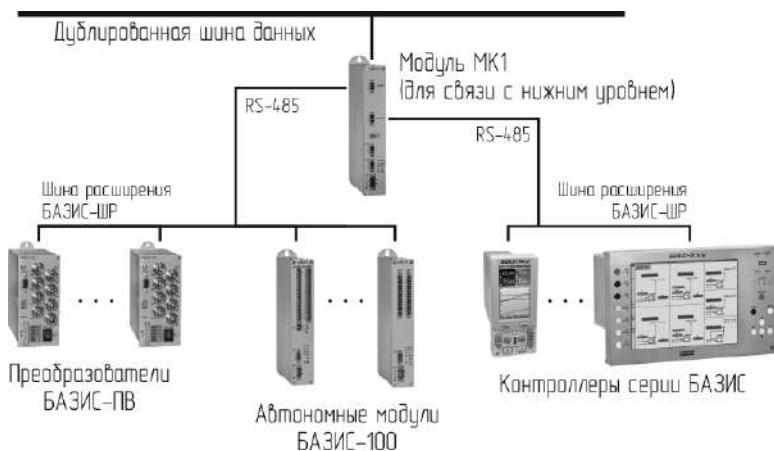


Рис. 4.3. Пример подключения устройств серии БАЗИС к Контроллеру посредством модуля МК1 (интерфейс RS-485)

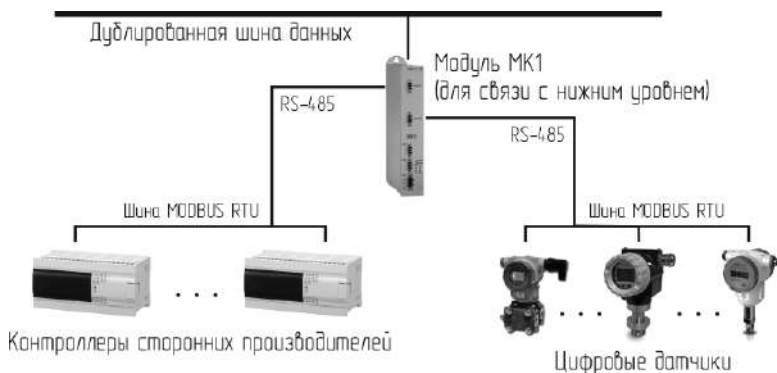


Рис. 4.4. Пример подключения устройств сторонних производителей к Контроллеру посредством модуля МК1 (интерфейс RS-485)

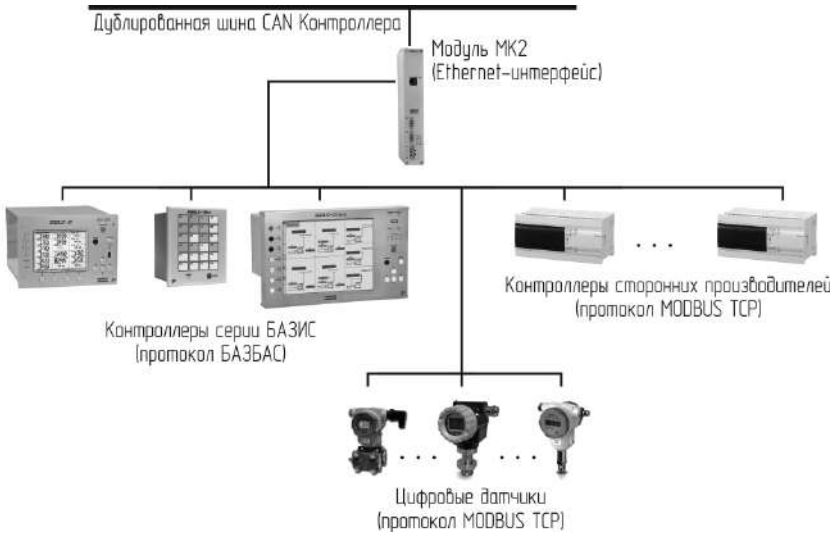


Рис. 4.5. Пример подключения устройств к Контроллеру посредством модуля МК2 (интерфейс Ethernet)

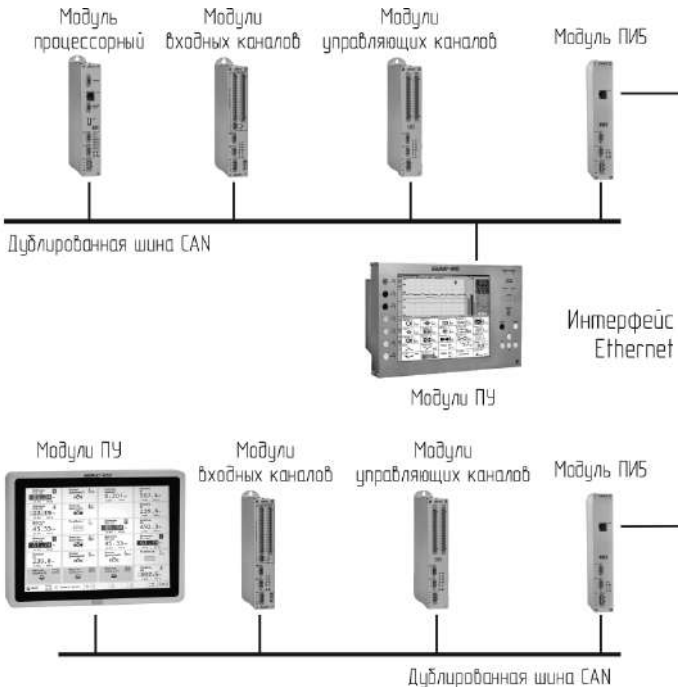


Рис. 4.6. Пример территориального распределения модулей Контроллера посредством модулей ПИБ (преобразование интерфейсов CAN-Ethernet-CAN)

В модуле МК1 присутствует два порта RS-485, обмен данными в которых происходит по протоколу БАЗБАС (собственный) или MODBUS RTU.

Если порт использует протокол БАЗБАС, то на нем реализуется шина расширения БАЗИС-ШП и могут подключаться устройства серии БАЗИС (контроллеры или преобразователи).

Если порт использует протокол MODBUS RTU, то он позволяет обмениваться информацией с устройствами, которые поддерживают данный протокол.

В модуле МК2 имеется порт Ethernet, обмен данными по которому происходит параллельно по протоколам БАЗБАС (собственный) и MODBUS TCP.

По протоколу БАЗБАС могут подключаться контроллеры серии БАЗИС, имеющие разъем Ethernet (кроме БАЗИС-100 — они связываются посредством процессорных модулей), а по протоколу MODBUS TCP — устройства сторонних производителей, которые поддерживают данный протокол.

**4.1.5.** Для территориального распределения модулей одного Контроллера (со связью по Ethernet-протоколу) необходимо использовать пару преобразователей интерфейса ПИ5 (рис. 4.6).

**4.1.6.** Контроллер реализует возможность работать с панелью управления на компьютере, используя технологии виртуализации. Для этого используется программно-аппаратная подсистема (рис. 4.7), состоящая из модуля Б100.481 и приложений на компьютере (менеджер панелей и виртуальная панель контроллера БАЗИС-100). Работа данной подсистемы подробно описана в книге 5 «Виртуальная панель контроллера» (5ДА2.407.012 РЭ5) настоящего РЭ.



Рис. 4.7. Пример использования виртуальных панелей

**4.1.7.** Для территориального распределения системы, построенной на нескольких контроллерах БАЗИС-100, в процессорных модулях (ПР) реализован информационный обмен посредством интерфейса Ethernet.

Контроллеры БАЗИС-100 в системе могут обмениваться между собой значениями и состояниями каналов (каждый контроллер БАЗИС-100 может опрашивать до 4-х других себе подобных).

Пример интеграции контроллеров БАЗИС-100 в АСУ ТП на предприятии приведен на рис. 4.7.

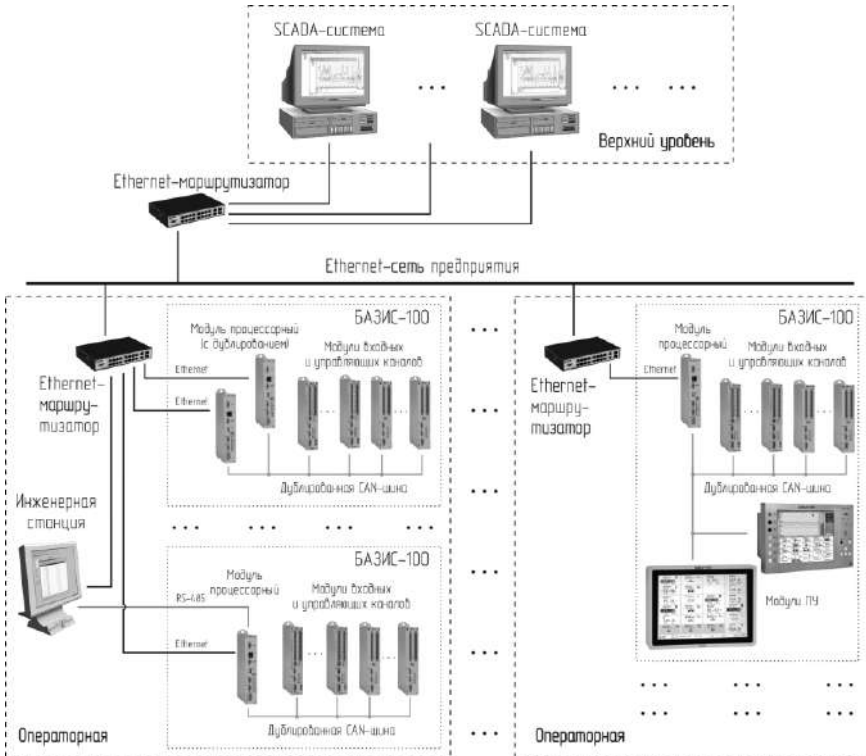


Рис. 4.8. Пример интеграции контроллеров БАЗИС-100 в АСУ ТП на предприятии

Подробнее об информационном обмене между контроллерами БАЗИС-100, между контроллером БАЗИС-100 и компьютером или контроллерами сторонних производителей написано в книге 2 части 1 «Принципы функционирования контроллера» РЭ (5ДА2.407.017 РЭ2.1).

**4.1.8.** Некоторые входные модули Контроллера могут иметь специальное автономное исполнение, которое вместо CAN-интерфейса связи имеет интерфейс RS-485. Такие модули работают как независимые преобразователи и могут использоваться, например, в шине расширения БАЗИС-ШР под управлением другого контроллера серии БАЗИС. Работа данных модулей подробно описана в книге 2 части 3 «Функционирование автономного модуля с интерфейсом RS-485» (5ДА2.407.012 РЭ2.3).

## 4.2. Модификации

**4.2.1.** Контроллер выпускается в различных модификациях, которые определяются модификациями модулей, входящих в состав Контроллера, и их количеством.

Табл. 4.2. Модификации модулей Контроллера

Код модуля	Возможные модификации*		Описание
<i>ВК (1хх) — модули входных каналов</i>			
111	Б100.111 Б100.111Ех	Б100.111-П Б100.111Ех-П	Дискретный (NAMUR, электро-контактный), 16 каналов (ДН)
112	Б100.112	Б100.112-П	Дискретный (электроконтактный) с внешним питанием =24 В, 16 каналов (Д)
113	Б100.113	Б100.113-П	Дискретный (электроконтактный) с внешним питанием ~220 В и гальваноразвязкой, 16 каналов (Д1)
151	Б100.151 Б100.151-ГП Б100.151Ех Б100.151Ех-ГП	Б100.151-П Б100.151-П-ГП Б100.151Ех-П Б100.151Ех-П-ГП	Универсальный температурный (термопары, термопреобразователи сопротивления) с гальваноразвязкой, 8 каналов (У2)
161	Б100.161 Б100.161-ГП	Б100.161-П Б100.161-П-ГП	Частотно-импульсный (электроконтактный, напряжения), 8 каналов (И)
162	Б100.162Ех Б100.162Ех-ГП	Б100.162Ех-П Б100.162Ех-П-ГП	Частотно-импульсный (электроконтактный), 8 каналов (И1)
191	Б100.191Ех Б100.191Ех-ГП	Б100.191Ех-П Б100.191Ех-П-ГП	Токовый двухпроводный с питанием от модуля, 8 каналов (Т)
198	Б100.198 Б100.198-ГП	Б100.198-П Б100.198-П-ГП	Токовый / напряжения с гальваноразвязкой, 8 каналов (ТН)
<i>УК (2хх) — модули выходных управляющих каналов</i>			
212	Б100.212	Б100.212-П	Релейный силовой, 10 реле ПК (Р2)
251	Б100.251	Б100.251-П	Транзисторный, 10 ключей (ТР)
291	Б100.291 Б100.291Ех	Б100.291-П Б100.291Ех-П	Токовый двухпроводный с питанием от модуля, 8 каналов (ТВ)

Код модуля	Возможные модификации*	Описание
<i>ПР («3хх») — процессорные модули</i>		
311	Б100.311	Универсальный (ПР1)
<i>МК («4хх») — коммуникационные модули</i>		
431	Б100.431	Связь с подчиненными устройствами по RS-485 (МК1)
441	Б100.441	Связь с подчиненными устройствами по Ethernet (МК2)
481	Б100.481	Преобразователь интерфейсов CAN-Ethernet (ПИ5)**
482	Б100.482	Связь с виртуальной панелью (ВП)
<i>ИП («5хх») — модули питания</i>		
511	Б100.511	Мощность 40 Вт (ИП1)
<i>ПУ («6хх») — панели управления</i>		
611	Б100.611	Универсальная с кнопочным управлением (ПУ1)
641	Б100.641	Универсальная с сенсорным управлением (ПУ4)

**Примечания:**

- \* — расшифровка специальных символов в модификации:
  - «Ех» — со встроенными барьерами искрозащищены;
  - «-П» — с пружинными клеммами (вместо стандартных «под винт») на разъемах ВХ1, ВХ2 и ВЫХ1, ВЫХ2;
  - «-ГП» — с первичной государственной поверкой.
- \*\* — для территориального распределения модулей Контроллера требуется два преобразователя.

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

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

Модификация модулей Контроллера (табл. 4.2) записывается в виде: «Б100.N», где N — цифро-буквенный код, описывающий вид, конструктивные и программные особенности модуля, а также его исполнение. Система кодирования модификации модулей следующая:

- постоянный текст («Б100.») определяет принадлежность модуля к типу контроллера (БАЗИС-100);

- последующие три цифры определяют код модуля, учитывающий конструктивные и/или программные особенности указанного вида модуля;
- буквы в конце (могут отсутствовать) определяют исполнение модуля по взрывозащите, специальное автономное исполнение некоторых входных модулей, первичную поверку измерительных каналов модуля, тип клемм ответной части разъемов, а также срок гарантийных обязательств.

**4.2.2.** По взрывозащите Контроллер имеет следующие исполнения модулей:

- искробезопасное с маркировкой [Exia]ПС, располагаемых вне взрывоопасной зоны — кодируется дополнительными символами «Ex»;
- без взрывозащиты — не имеет дополнительных символов при кодировке.

**4.2.3.** Кодирование модификации модуля Контроллера представлена в табл. 4.2.

Кодирование автономных модулей см. в книге 2 части 3 «Функционирование автономного модуля с интерфейсом RS-485» (5ДА2.407.012 РЭ2.3).

**4.2.4.** Ответные части разъемов входных (от датчиков) и выходных (управляющих) каналов модулей по умолчанию имеют крепление «под винт». Заказ ответных частей разъемов с пружинным креплением (взамен винтовых) в модификации модуля кодируется символом «П».

**4.2.5.** Кодирование модификации Контроллера осуществляется перечислением модификаций модулей и их количества.

**4.2.6.** Модули Контроллера, в том числе и с измерительными каналами, имеют встроенную программу, которая уникально определяется буквенно-числовым кодом: «Пxxx», где «xxx» — числовой код, совпадающий с кодом соответствующего модуля Контроллера.

## **4.3. Комплектность**

**4.3.1.** В комплект поставки Контроллера входит:

- комплект модулей из набора по документации 5ДА2.407.017 (состав комплекта определяется заказом потребителя в соответствии с принятой системой кодирования);
- USB flash-карта (с каждым модулем ПР);
- 5ДА2.407.017 ПС — Паспорта поставляемых модулей (в печатном виде);
- документация (в электронном виде), в том числе:
  - 5ДА2.407.017 РЭ1 — Книга 1: Общие сведения (с каждым модулем ПР);
  - 5ДА2.407.017 РЭ2.1 — Книга 2, часть 1: Принципы функционирования контроллера (с каждым модулем ПР);

- 5ДА2.407.017 РЭ2.2 — Книга 2, часть 2: Функционирование модулей ПУ1 и ПУ3 (с каждым модулем ПУ1 или ПУ3);
- 5ДА2.407.017 РЭ2.4 — Книга 2, часть 4: Функционирование модуля ПУ4 (с каждым модулем ПУ4);
- 5ДА2.407.017 РЭ3.2 — Книга 3, часть 2: Конфигурирование модуля Б100.481 (с каждым модулем ПИ5);
- 5ДА2.407.017 РЭ3.3 — Книга 3, часть 3: Конфигурирование модуля Б100.482 (с каждым модулем ВП);
- 5ДА2.407.017 РЭ4 — Книга 4. Инструкция по пусконаладке (с каждым модулем ПР)
- 5ДА2.407.017 МП — Методика поверки измерительных каналов (с каждым модулем ПР);
- программное обеспечение и документация на электронном носителе (с каждым модулем ПР), в том числе:
  - программа конфигурирования ..... 1 дистрибутив
  - программа чтения архивов ..... 1 дистрибутив
  - программа автономной поверки измерительных каналов модулей ..... 1 дистрибутив
  - электронные версии документации, включая 5ДА2.407.017 РЭ3.1 — Книга 3, часть 1: Конфигурирование контроллера;
- комплект монтажных<sup>1</sup> и запасных частей.

Комплектность автономных модулей см. в книге 2 части 3 «Функционирование автономного модуля с интерфейсом RS-485» (5ДА2.407.012 РЭ2.3).

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

- OPC-сервер для ОС семейства Windows (бесплатно);
- преобразователь интерфейсов «USB → RS-485» (ПИ-4 или ПИ-7) для конфигурирования и извлечения архивов;
- БАЗИС.ДОП\_ОБ-Пл15 — защитная пленка для экрана (для модуля ПУ4);
- БАЗИС.ДОП\_ОБ-КН1 — крепление для настольного монтажа (для модуля ПУ4);
- виртуальная панель контроллера БАЗИС-100;
- другие программные и/или аппаратные средства в зависимости от требований заказчика.

---

<sup>1</sup> В комплект входят: ответные части разъемов, кронштейны для крепления на шите (для модуля ПУ), защитная пленка для экрана (для модуля ПУ4), подставка для настольного монтажа (для модуля ПУ4), термопреобразователь сопротивления Pt100 для компенсации температуры холодных спаев (для модуля с термодатчиками или универсальными каналами), заглушка для USB разъема (для модуля ПР и ПУ), четыре терминатора CAN-сети (для модуля ПР).



## 5. УСТРОЙСТВО

### 5.1. Конструкция

#### 5.1.1. Контроллер представляет собой модульную конструкцию.

Основной набор модулей Контроллера выполнен для шкафного или настенного монтажа, а модули ПУ — для щитового или пультового монтажа.

Модули (кроме модулей ПУ) крепятся за монтажную планку (входит в состав модуля) на DIN-рейке TH35-15 или за специальные отверстия в задней стенке, модули ПУ — с помощью специальных креплений.

Конструктивно модули (кроме модулей ПУ) представляют собой алюминиевые корпуса с габаритами (рис. 5.1 и 5.2, табл. 5.1):

- высота — 202 мм (корпус) / 227 мм (общая);
- ширина — 34 мм (Ш1) / 39 мм (Ш2);
- длина — 119 мм.

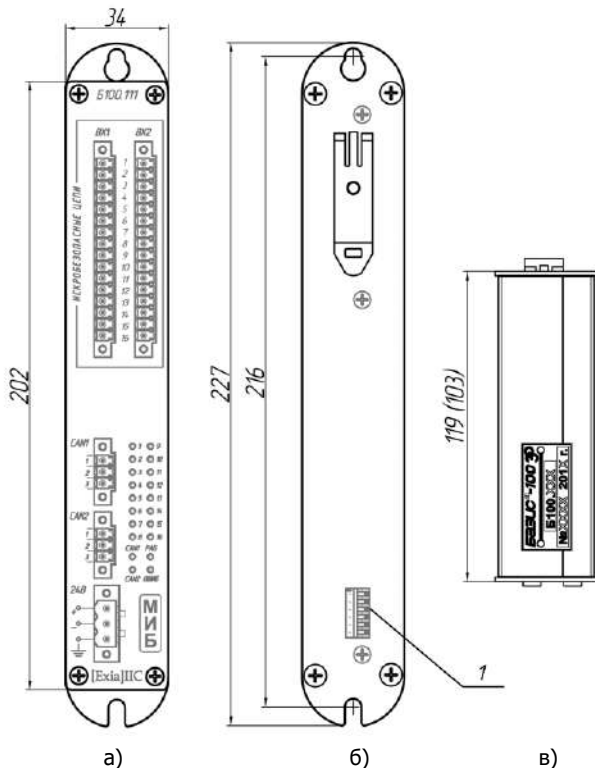


Рис. 5.1. Вид корпуса Ш1 модуля Контроллера: а) спереди; б) сзади; в) сверху  
 П р и м е ч а н и е : 1 — шестиэлементный переключатель сетевого адреса модуля (используется также для установки признака резервного процессора) — отсутствует в модулях питания

В табл. 5.1 показаны используемые корпуса по видам модулей. Высота всех модулей равна 227 мм.

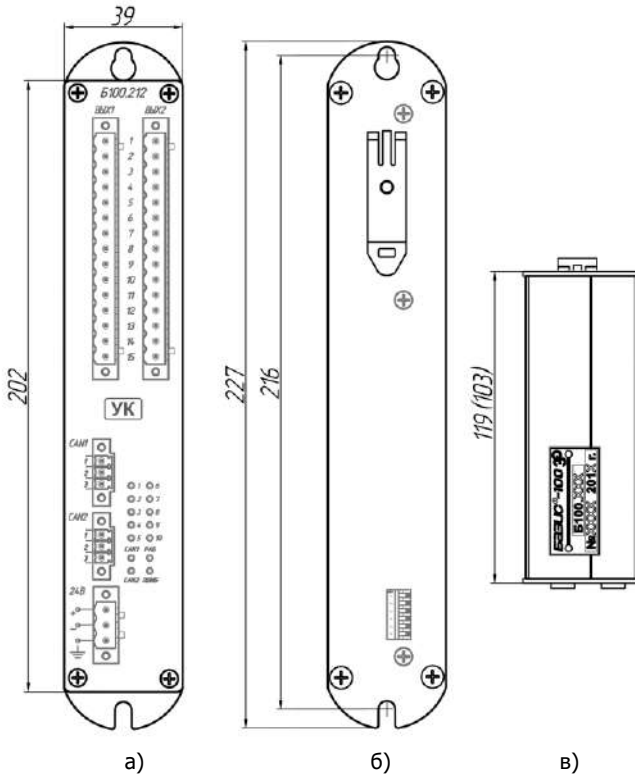


Рис. 5.2. Вид корпуса Ш2 модуля Контроллера:  
а) спереди; б) сзади; в) сверху

Для внешних соединений в модулях Контроллера используются разъемы со съемными ответными частями с креплением «под винт». Ответные части разъемов, посредством которых подключаются входные (от датчиков) и выходные (управляющие) каналы, могут иметь пружинное крепление (взамен винтового).

Табл. 5.1. Габариты различных видов модулей Контроллера

Код модуля	Габариты (ВхШхД), мм	
<i>Модули ВК</i>		
111, 112, 161, 162, 191, 198	227х34х119	Ш1
113, 151	227х39х119	Ш2
<i>Модули УК</i>		
251, 291	227х34х119	Ш1
212	227х39х119	Ш2

Код модуля	Габариты (ВхШхД), мм	
<i>Модуль ПР</i>		
311	227х34х119	Ш1
<i>Модули МК</i>		
431, 441, 481, 482	227х34х119	Ш1
<i>Модули ИП</i>		
511	227х34х119	Ш1
<i>Модули ПУ</i>		
611, 631	200х324х140	
641	378х300х67	

Информационная связь между модулями по CAN-сети осуществляется съемными кабелями, соединяемыми последовательно по звеньям к каждому модулю. Разъемы монтируются таким образом, чтобы отключение одного модуля не разрывало общую цепь. Такая конструкция позволяет формировать Контроллер из произвольного количества модулей с возможностью горячей замены любого модуля.

Цепи питания монтируются независимо от подключения модулей Контроллера в CAN-сети.

### **5.1.2. Модули питания (ИП)**

#### **5.1.2.1. Источники питания**

Источники питания преобразуют сетевое напряжение  $\sim 220$  В, 50 Гц в напряжение  $=24$  В  $\pm 5\%$  и осуществляют питание модулей Контроллера.

На передней панели источника питания присутствуют следующие элементы:

- тумблер *СЕТЬ* включения/отключения модуля;
- разъемы:
  - входной разъем *СЕТЬ* сетевого напряжения  $\sim 220$  В;
  - выходной разъем *ВЫХ 24 В* постоянного напряжения 24 В;
  - выходной разъем *ПИТАНИЕ НОРМА* встроенного реле (при нормальном питании контакт реле замкнут);
- светодиоды индикации рабочего состояния и нагрузки модуля:
  - зеленый светодиод «РАБОТА» при горении информирует о нормальном функционировании модуля;
  - зеленый светодиод «80%» включается, когда нагрузка модуля составляет 80% от максимально допустимой;
  - красный светодиод «ПЕРЕГРУЗ» сообщает, что нагрузка модуля достигла предельно допустимой.

Источник питания Контроллера размещается в корпусе Ш1(рис. 5.1).

Вид спереди источника питания Контроллера мощностью 40 Вт (модификация ИП1 — код 511) представлен на рис. 5.4.

Для того чтобы заменить предохранитель (рис. 5.5) в источнике питания Контроллера необходимо:

1. Снять заднюю панель 1, для чего открутить на ней четыре винта 2.
2. Заменить предохранитель 4 на электронном блоке 3.
3. Собрать модуль, установив обратно заднюю панель 1 и закрутив четыре винта 2.

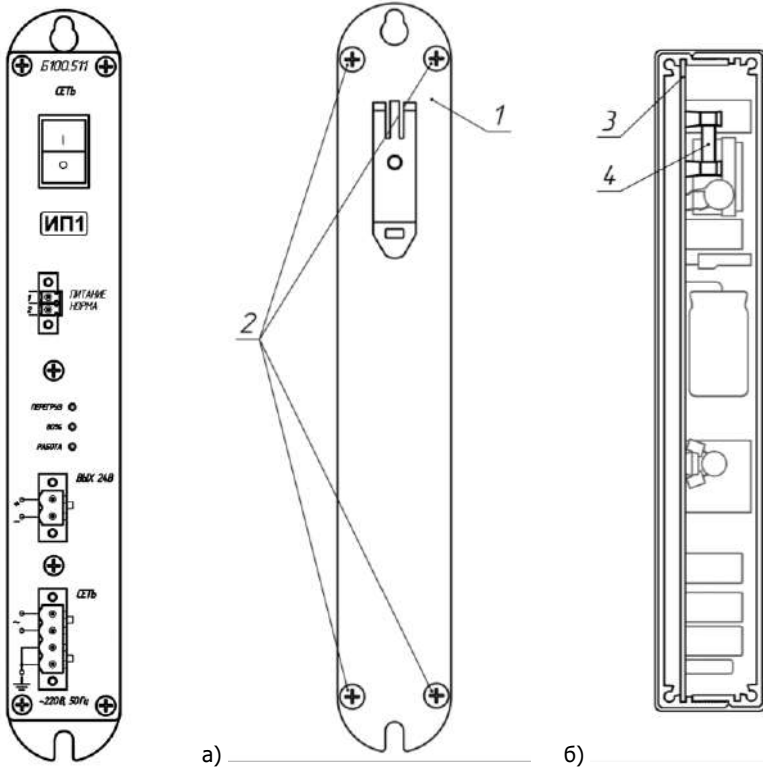


Рис. 5.3. Вид спереди модуля ИП1 Контроллера

Рис. 5.4. Замена предохранителя источника питания Контроллера: а) вид сзади; б) вид сзади без задней панели

### 5.1.3. Модуль процессорный (ПР)

Модуль ПР Контроллера управляет работой остальных модулей и реализует основные функциональные вычисления.

На передней панели модуля ПР присутствуют следующие элементы:

- разъемы:
  - входной разъем *24В* питающего напряжения;
  - два разъема *CAN1* и *CAN2* для информационного обмена по CAN-интерфейсу;
  - входной разъем *ПИТАНИЕ НОРМА* для анализа сигнала о работе источников питания (при нормальной работе контакт замкнут);
  - разъем *ИНТЕРФ.* для информационного обмена с верхним уровнем по интерфейсу RS-485;
  - разъем *LAN* для информационного обмена с верхним уровнем по интерфейсу Ethernet;
  - разъем *USB* для информационного обмена посредством flash-карты;
- светодиоды:
  - зеленый светодиод «РАБ» миганием информирует о нормальном функционировании модуля;
  - красный светодиод «ОШИБ» частым миганием информирует о наличии ошибок в модуле;
  - два зеленых светодиода «CAN1» и «CAN2» миганием информируют о наличии информационного обмена в одноименной шине;
  - красный светодиод «ОБРЫВ» частым миганием информирует о наличии обрыва или недостоверного значения в одном из входных каналов модуля;
  - красные светодиоды «ОШ.СЕТИ», «ОШ.ДУБЛ.», «ОШ.ПИТ.», «ОШ.ПРОГ.» частым миганием информируют о наличии ошибок соответственно: в CAN-сети; дублирования; в работе источников питания, подключенных к цепи разъема *ПИТАНИЕ НОРМА*; в логической программе модуля ПР;
  - зеленые светодиоды «ИНТЕРФ.», «LAN», «USB» миганием информируют о наличии информационного обмена по интерфейсу RS-485, Ethernet, USB, соответственно.



Рис. 5.5. Вид спереди модуля ПР Контроллера

На задней панели модуля ПР располагается шестиэлементный переключатель, который задает признак основного или резервного процессора Контроллера (признак основного процессора — все переключатели установлены в положение «ОТКЛ», признак резервного процессора — первый переключатель установлен в положение «ВКЛ»).

Модуль ПР Контроллера размещается в корпусе Ш1 (рис. 5.1).

Вид спереди модуля ПР Контроллера представлен на рис. 5.6.

Для того чтобы заменить гальванический элемент питания в модуле ПР (см. рис. 5.6) необходимо выполнить следующие действия:

1. От задней панели 1 модуля ПР открутить три винта 2.
2. От передней панели 3 открутить четыре винта 4.
3. Извлечь или выдвинуть на 9—10 см электронный блок 5 из корпуса модуля.
4. Заменить гальванический элемент питания 6 на электронном блоке 5.
5. Произвести сборку модуля ПР в обратном порядке по пп. 3—1.

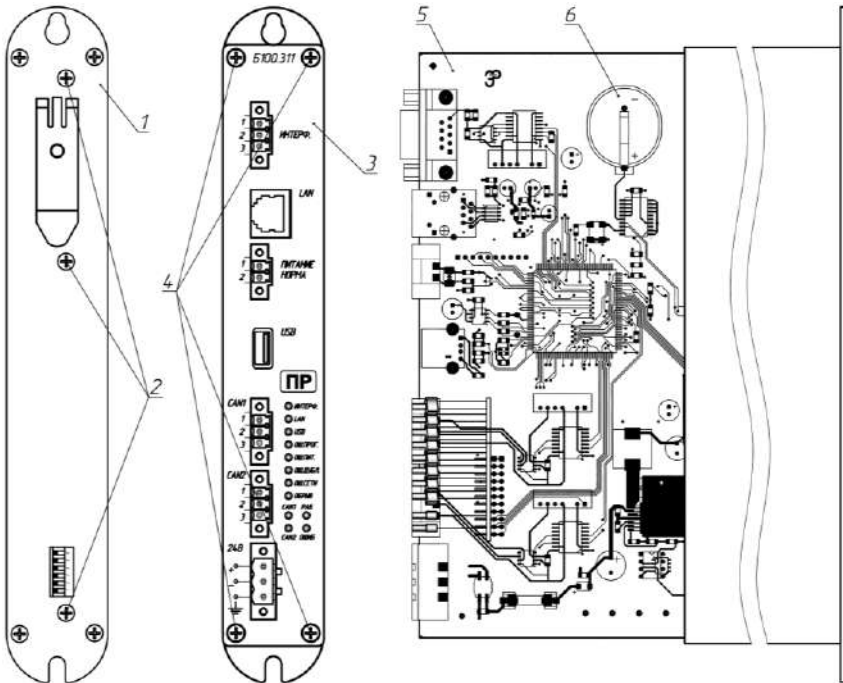


Рис. 5.6. Замена гальванического элемента питания в модуле ПР

#### 5.1.4. Модули входных каналов (ВК)

Модули ВК с помощью встроенного микроконтроллера принимают сигналы от датчиков, выполняют промежуточную обработку информации и передают ее процессорному модулю.

Программное обеспечение измерительных модулей ВК Контроллера недоступно для изменения без разборки корпуса модуля и применения специальных программно-аппаратных средств (программаторы, программа прошивки и др.), что дает модулям наивысший уровень защиты от несанкционированной настройки или вмешательства в ПО и предотвращает искажение результатов измерений.

На передней панели модуля ВК присутствуют следующие элементы:

- разъемы:
  - входной разъем 24В питающего напряжения;
  - два разъема *CAN1* и *CAN2* для информационного обмена по CAN-интерфейсу;
  - входные разъемы *BX1* и *BX2* (для модулей с двумя входными разъемами) принимают сигналы от подключенных датчиков (модули ВК разных модификаций отличаются видом и количеством входных разъемов);
  - входной разъем *X.C.* для подключения термопреобразователя сопротивления холодных спаев (для модулей с универсальными температурными каналами);
  - входной разъем *ОБЩИЙ* для подключения общей клеммы дискретных датчиков (для дискретного модуля вида «Д»);
- светодиоды:
  - зеленый светодиод «РАБ» миганием информирует о функционировании модуля;
  - красный светодиод «ОШИБ» частым миганием информирует о наличии ошибок в модуле;
  - два зеленых светодиода «CAN1» и «CAN2» миганием информируют о наличии информационного обмена в одноименной шине;
  - зеленые светодиоды «1»—«8» и «9»—«16» (для 16-ти канальных модулей) миганием с различной частотой информируют о состоянии каналов модуля.

Для искробезопасных исполнений модулей присутствует дополнительно маркировка взрывозащиты и обозначение МИБ.

На задней панели модуля ВК располагается шестиэлементный переключатель, который определяет сетевой адрес модуля в Контроллере (от 1 до 31 в двоичном виде, рис. 5.1, поз. 1 на с. 34).

Модули ВК Контроллера размещаются в корпусе Ш1 (рис. 5.1) или корпусе Ш2 (рис. 5.2).

Виды спереди модулей ВК Контроллера представлены на рис. 5.7.

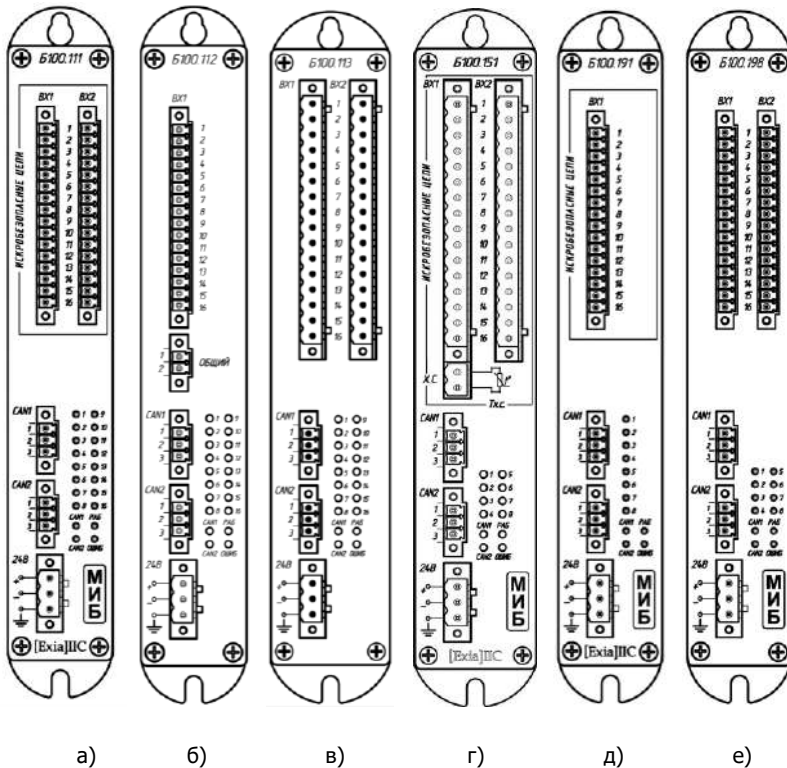


Рис. 5.7. Вид спереди модуля ВК Контроллера со следующими входными каналами: а) дискретными (ДН)\*; б) дискретными (Д); в) дискретными (Д1); г) универсальными температурными (У2)\*; д) токовыми (Т), частотно-импульсными (И/И1)\*; е) токовыми/напряжения (ТН)

Примечание: \* — представлен вид с искробезопасными цепями.

### 5.1.5. Модули выходных управляющих каналов (УК)

Модули УК Контроллера получают состояния каналов от процессорного или коммуникационного модуля и выдают команды на исполнительные механизмы.

На передней панели модуля УК присутствуют следующие элементы:

- разъемы:
- входной разъем 24 В питающего напряжения;



- два разъема *CAN1* и *CAN2* для информационного обмена по CAN-интерфейсу;
- для модулей с дискретными выходными каналами: выходные разъемы *ВЫХ1* и *ВЫХ2* предназначены для подключения исполнительных механизмов с дискретным входом (модули УК с дискретными выходными каналами разных модификаций отличаются количеством выходных разъемов);
- для модулей с аналоговыми выходными каналами: выходной разъем *ВЫХ1* предназначен для подключения исполнительных механизмов с аналоговым входом;
- светодиоды:
  - зеленый светодиод «РАБ» миганием информирует о нормальном функционировании модуля;
  - красный светодиод «ОШИБ» частым миганием информирует о наличии ошибок в модуле;
  - два зеленых светодиода «CAN1» и «CAN2» миганием информируют о наличии информационного обмена в одноименной шине;
  - для модулей с дискретными выходными каналами: зеленые светодиоды «1»—«5» и «6»—«10» миганием с различной частотой информируют о состоянии каналов модуля;
  - для модулей с аналоговыми выходными каналами: зеленые светодиоды «1»—«8» информируют о состоянии каналов модуля.

Для искробезопасных исполнений модулей с аналоговыми выходными каналами присутствует дополнительно маркировка взрывозащиты и обозначение МИБ.

На задней панели модуля УК располагается шестиэлементный переключатель, который определяет сетевой адрес модуля в Контроллере (от 1 до 31 в двоичном виде, рис. 5.1, поз. 1 на с. 34).

Модули УК Контроллера размещаются в корпусе Ш1 (рис. 5.1) или корпусе Ш2 (рис. 5.2).

Виды спереди модулей УК Контроллера представлены на рис. 5.8.

### **5.1.6. Коммуникационные модули (МК)**

Вид спереди модулей информационной связи Контроллера представлен на рис. 5.9. Они размещаются в корпусе типа Ш1.

#### **5.1.6.1. Модули информационной связи с устройствами по интерфейсу RS-485 (МК1)**

Модули информационной связи МК1 позволяют реализовать поддержку шины расширения БАЗИС-ШР и осуществлять связь с другими устройствами и системами нижнего уровня по интерфейсу RS-485.

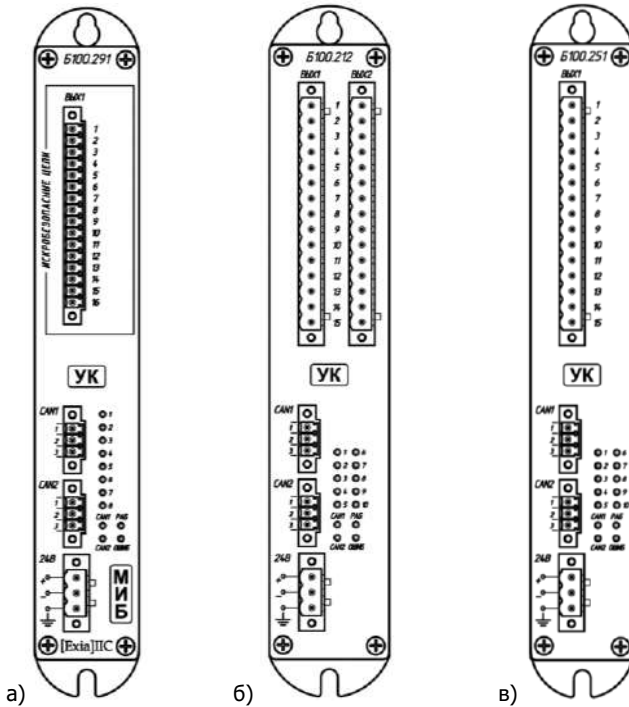


Рис. 5.8. Вид спереди модуля УК Контроллера со следующими выходными каналами:  
 а) токовые (ТВ)\*; б) релейные силовые (P2); в) транзисторные (ТР)

Примечание: \* — представлен вид с искробезопасными цепями.

На передней панели данного вида модуля присутствуют следующие элементы:

- разъемы:
  - входной разъем 24 В питающего напряжения;
  - два разъема CAN1 и CAN2 для информационного обмена по CAN-интерфейсу;
  - разъемы ИНТЕРФ.1 и ИНТЕРФ.2 предназначены для реализации информационной связи с другими контроллерами серии БАЗИС или другими устройствами по интерфейсу RS-485;
- светодиоды:
  - зеленый светодиод «РАБ» миганием информирует о нормальном функционировании модуля;
  - красный светодиод «ОШИБ» частым миганием информирует о наличии ошибок в модуле;
  - два зеленых светодиода «CAN1» и «CAN2» миганием информируют о наличии информационного обмена в одноименной шине;

- зеленые светодиоды «ИНТЕРФ.1» и «ИНТЕРФ.2» миганием информируют о наличии информационного обмена по внешним коммуникационным интерфейсам.

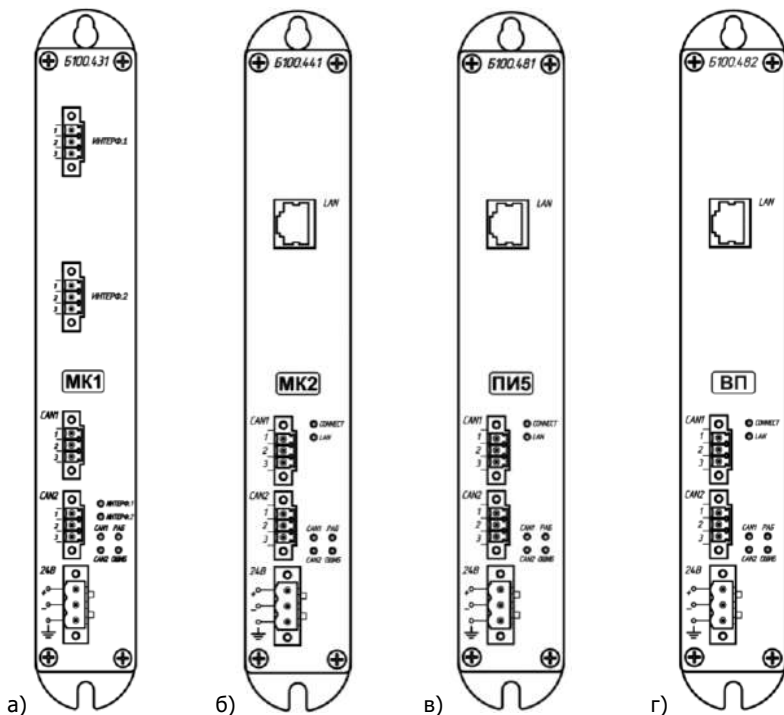


Рис. 5.9. Вид спереди модуля Контроллера: а) МК1; б) МК2; в) ПИ5; г) ВП

На задней панели данного вида модуля располагается шестизлементный переключатель, который определяет сетевой адрес модуля в Контроллере (от 1 до 31 в двоичном виде, рис. 5.1, поз. 1 на с. 34).

### 5.1.6.2. Модули информационной связи с устройствами по интерфейсу Ethernet (МК2)

Модули информационной связи МК2 позволяют реализовать связь с другими устройствами по интерфейсу Ethernet.

На передней панели данного вида модуля присутствуют следующие элементы:

- разъемы:
  - входной разъем  $24\text{ В}$  питающего напряжения;
  - два разъема *CAN1* и *CAN2* для информационного обмена по CAN-интерфейсу;

- разъем *LAN* предназначен для реализации информационной связи с другими контроллерами серии БАЗИС или другими устройствами по интерфейсу Ethernet;
- светодиоды:
  - зеленый светодиод «РАБ» миганием информирует о нормальном функционировании модуля;
  - красный светодиод «ОШИБ» частым миганием информирует о наличии ошибок в модуле;
  - два зеленых светодиода «CAN1» и «CAN2» миганием информируют о наличии информационного обмена в одноименной шине;
  - зеленый светодиод «LAN» миганием информирует о наличии связи по интерфейсу Ethernet;
  - зеленый светодиод «CONNECT» миганием информирует о наличии информационного обмена по интерфейсу Ethernet.

На задней панели данного вида модуля располагается шестиэлементный переключатель, который определяет сетевой адрес модуля в Контроллере (от 1 до 31 в двоичном виде, рис. 5.1, поз. 1 на с. 34).

### **5.1.6.3. Преобразователи интерфейса CAN-Ethernet (ПИ5)**

Преобразователи интерфейса ПИ5 позволяют:

- территориально распределять модули Контроллера при помощи интерфейса Ethernet (используется пара модулей);
- реализовать связь с компьютером для автономной проверки модулей Контроллера с измерительными каналами.

На передней панели данного вида модуля присутствуют следующие элементы:

- разъемы:
  - входной разъем *24 В* питающего напряжения;
  - два разъема *CAN1* и *CAN2* для информационного обмена по CAN-интерфейсу;
  - разъем *LAN* предназначен для реализации информационной связи с компьютером или другим модулем ПИ5;
- светодиоды:
  - зеленый светодиод «РАБ» миганием информирует о нормальном функционировании модуля;
  - красный светодиод «ОШИБ» частым миганием информирует о наличии ошибок в модуле;
  - два зеленых светодиода «CAN1» и «CAN2» миганием информируют о наличии информационного обмена в одноименной шине;

- зеленый светодиод «LAN» миганием информирует о наличии связи по интерфейсу Ethernet;
- зеленый светодиод «CONNECT» миганием информирует о наличии информационного обмена по интерфейсу Ethernet.

На задней панели данного вида модуля располагается шестиэлементный переключатель, который определяет значения заводских IP-адресов собственного и связанного устройства (рис. 5.1, поз. 1 на с. 34).

Конфигурирование данного модуля приведено в книге 3, части 2 (5ДА2.407.017 РЭ3.2) настоящего РЭ.

#### **5.1.6.4. Модуль виртуальной панели (ВП)**

Данные модули Контроллера при помощи интерфейса Ethernet позволяют территориально распределять виртуальные панели управления.

На передней панели данного вида модуля присутствуют следующие элементы:

- разъемы:
  - входной разъем  $24 В$  питающего напряжения;
  - два разъема *CAN1* и *CAN2* для информационного обмена по CAN-интерфейсу;
  - разъем *LAN* предназначен для реализации информационной связи с компьютером (по интерфейсу Ethernet), на котором установлено ПО виртуальной панели;
- светодиоды:
  - зеленый светодиод «РАБ» миганием информирует о нормальном функционировании модуля;
  - красный светодиод «ОШИБ» частым миганием информирует о наличии ошибок в модуле;
  - два зеленых светодиода «CAN1» и «CAN2» миганием информируют о наличии информационного обмена в одноименной шине;
  - зеленый светодиод «LAN» миганием информирует о наличии связи по интерфейсу Ethernet;
  - зеленый светодиод «CONNECT» миганием информирует о наличии информационного обмена по интерфейсу Ethernet.

На задней панели данного вида модуля располагается шестиэлементный переключатель, который определяет значения заводского собственного IP-адреса и заводского IP-адреса компьютера, на котором установлено ПО виртуальной панели (рис. 5.1, поз. 1 на с. 34).

Конфигурирование данного модуля приведено в книге 3, части 3 (5ДА2.407.017 РЭ3.3) настоящего РЭ.






### 5.1.7. Панели управления (ПУ)

Панели управления (модули ПУ) обеспечивают представление информации и реализацию ручных воздействий на объект. По техническому и функциональному исполнению панель управления имеет следующие модификации:

- с кнопочным управлением — универсальная (ПУ1, код 611) и ПА3 (ПУ3, код 631);
- с сенсорным управлением — универсальная (ПУ4, код 641).

#### 5.1.7.1. Панели управления ПУ1 и ПУ3

На передней панели модуля ПУ1 (ПУ3) присутствуют следующие элементы:

- цветной TFT ЖКИ диагональю 10,4”;
- разъем  для обмена информацией через USB flash-карту;
- кнопки:
  - контекстные кнопки [1]—[4] (слева от ЖКИ) имеют различное функциональное назначение во время работы Контроллера;
  - пользовательские кнопки [А], [Б], [В] (сверху над контекстными кнопками) реализуют ручные воздействия оператора на объект или специальные функции, такие как «Двойной режим» и пр.;
  - [КВИТИР.] — квитирование звуковой (первое нажатие) и световой (второе нажатие) сигнализации;
  - [МЕНЮ] — вызов меню, выход из меню/режима, отмена функции;
  - [] — переход к первому пункту меню, перемещение курсора влево;
  - [] — переход к последнему пункту меню, перемещение курсора вправо;
  - [] — переход к предыдущему пункту меню, перемещение курсора вверх, листание списков в сторону конца;
  - [] — переход к следующему пункту меню, перемещение курсора вниз, листание списков в сторону начала;
  - [ВВОД] — выбор активного пункта меню, активация изменения выбранной настройки, фиксация изменения выбранной настройки;
- светодиоды:
  - двухцветный светодиод «РАБОТА» миганием информирует о нормальном функционировании модуля;
  - красный светодиод «ОШИБКА» частым миганием информирует о наличии ошибок в модуле;

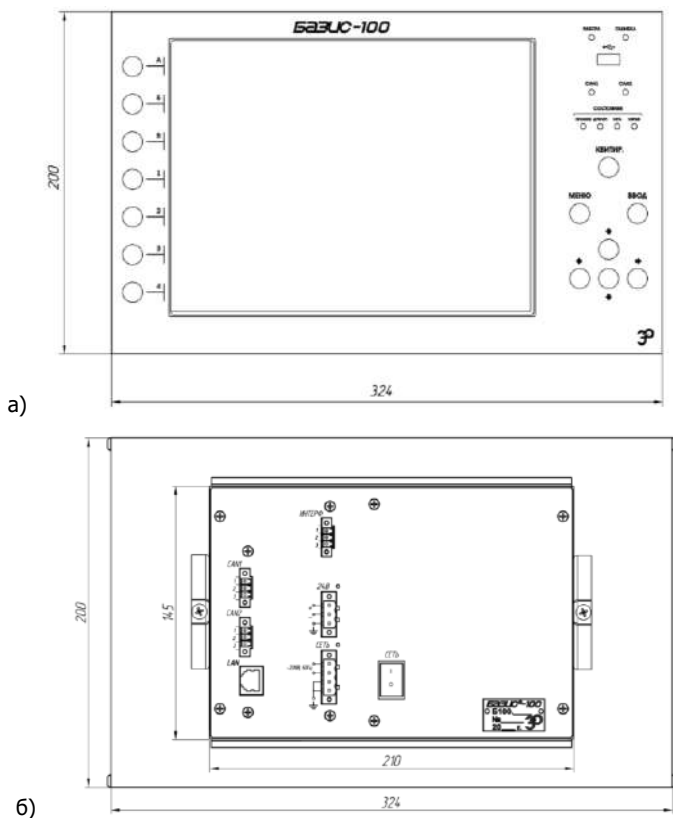


Рис. 5.10. Вид спереди (а) и сзади (б) модуля ПУ Контроллера

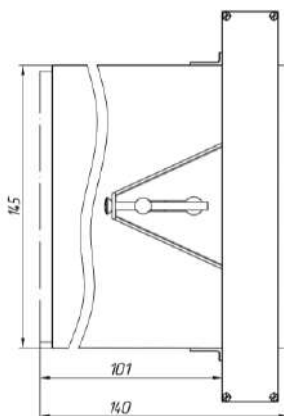


Рис. 5.11. Вид сбоку модуля ПУ Контроллера

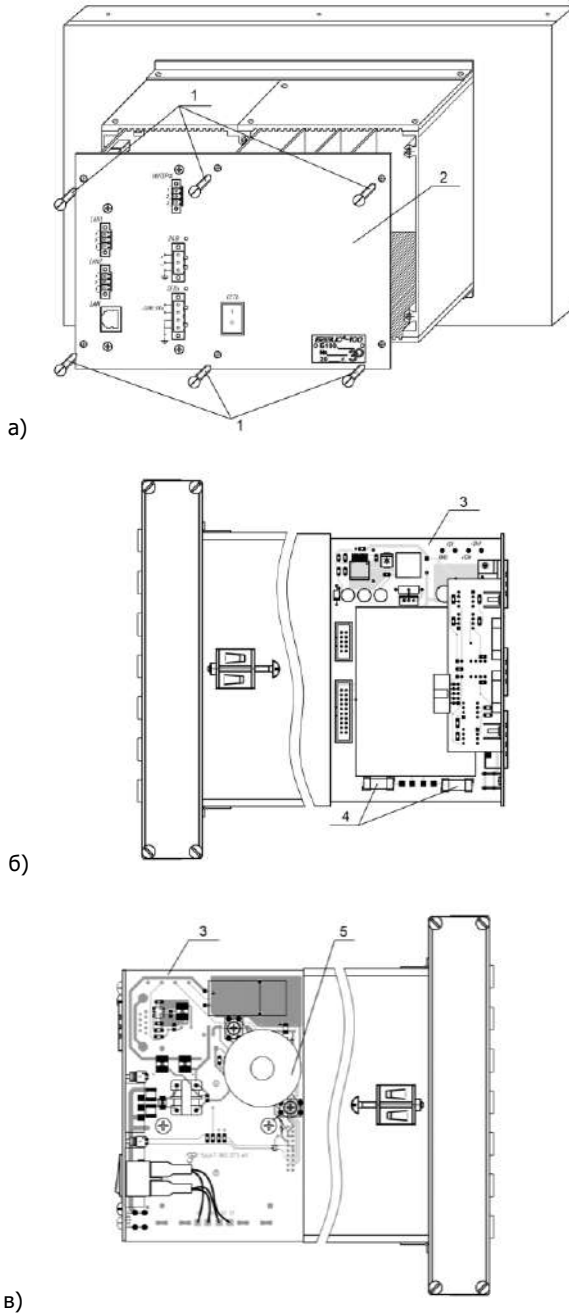


Рис. 5.12. Замена предохранителей и пьезоизлучателя модуля ПУ Контроллера



- два двухцветных светодиода «CAN1» и «CAN2» миганием сообщают о наличии информационного обмена в одноименной шине;
- двухцветные светодиоды в группе «СОСТОЯНИЕ»:
  - «ПИТАНИЕ» частым миганием красным цветом информирует о наличии ошибок в работе источников питания, подключенных к цепи разъема *ПИТАНИЕ НОРМА* модуля ПР;
  - «ДУБЛИР.» частым миганием красным цветом информирует об ошибках дублирования модулей ПР;
  - «СЕТЬ» частым миганием красным цветом информирует о наличии ошибок в сети с CAN-интерфейсом;
  - «ОБРЫВ» частым миганием красным цветом информирует о наличии обрыва или недостоверного значения в одном из каналов Контроллера.

На задней панели модуля ПУ1 (ПУ3) располагаются:

- тумблер включения/отключения питающего напряжения ~220 В;
- зеленые светодиоды «24В» и «СЕТЬ» постоянным горением информируют о наличии напряжения на одноименных разъемах;
- разъемы:
  - *24 В* и *СЕТЬ* питающего напряжения соответственно =24 В и ~220 В, 50 Гц;
  - *CAN1* и *CAN2* для информационного обмена по CAN-интерфейсу;
  - *LAN* и *ИНТЕРФ.* для информационного обмена с компьютером соответственно по интерфейсу Ethernet и RS-485.

Внешний вид модуля ПУ1 (ПУ3) Контроллера представлен на рис. 5.10 и 5.11.

Чтобы заменить предохранители 4 и пьезоизлучатель 5 (рис. 5.12) у модуля ПУ Контроллера необходимо:

1. Открутить шесть винтов 1 на задней панели 2.
2. Выдвинуть (на 5—6 см) заднюю панель вместе с блоками из данного модуля Контроллера.
3. Заменить предохранители 4 и/или пьезоизлучатель 5 на блоке питания 3.
4. Произвести сборку модуля ПУ Контроллера в обратном порядке по пп. 2 и 1.

#### **5.1.7.2. Панель управления ПУ4**

На передней панели модуля ПУ4 присутствуют следующие элементы:

- сенсорный цветной TFT ЖКИ диагональю 15”;

- разъем  для обмена информацией через USB flash-карту.

Сверху на задней части модуля ПУ4 располагается тумблер включения/отключения питающего напряжения =24 В.

Снизу на задней части модуля ПУ4 располагаются:

- светодиоды:
  - «CAN1», «CAN2» (зеленые) различным миганием информируют о состоянии CAN-сети Контроллера;
  - «РАБОТА» (зеленый) миганием информирует о нормальном функционировании модуля ПУ4 Контроллера;
  - «ОШИБКА» (красный) миганием информирует о наличии ошибок в работе модуля ПУ4 Контроллера;
- разъемы:
  - 24 В питающего напряжения;
  - CAN1 и CAN2 информационного обмена по CAN-интерфейсу;
  - LAN и ИНТЕРФ. информационного обмена с компьютером соответственно по интерфейсу Ethernet и RS-485.

На задней панели модуля ПУ4 Контроллера нанесены названия разъемов и светодиодов, расположенных снизу задней части данного модуля.

Внешние виды модуля ПУ4 представлен на рис. 5.13— 5.15.

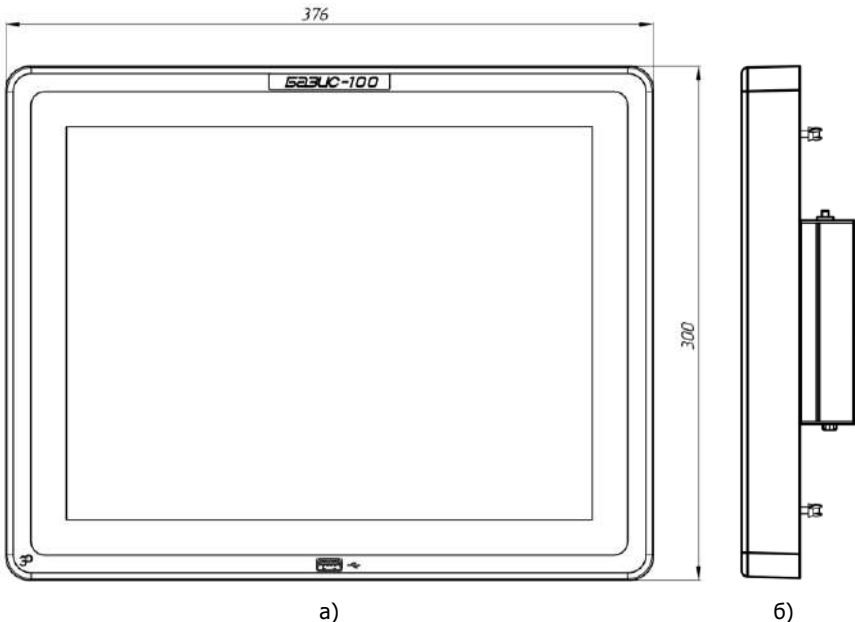


Рис. 5.13. Вид спереди (а) и сбоку (б) модуля ПУ4 Контроллера

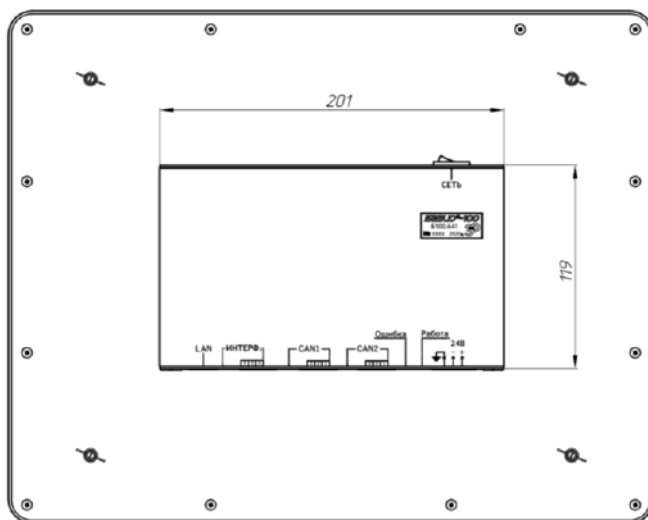


Рис. 5.14. Вид сзади модуля ПУ4 Контроллера

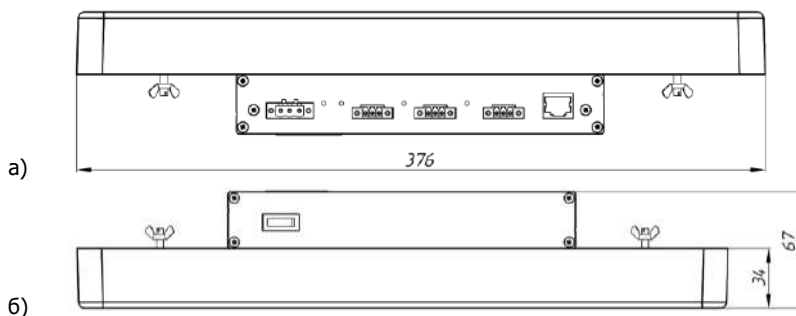


Рис. 5.15. Вид снизу (а) и сверху (б) модуля ПУ4 Контроллера

Модуль ИП1

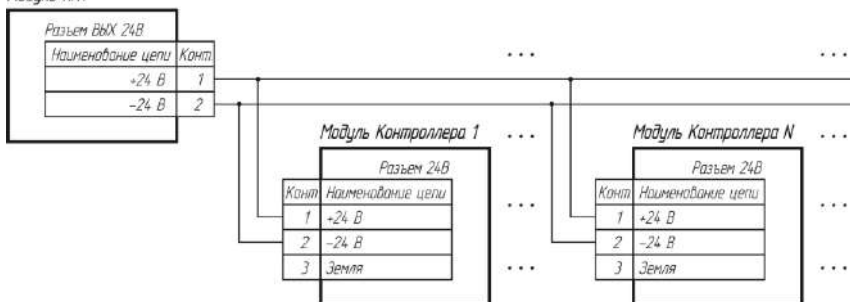


Рис. 5.16. Пример соединения питающих цепей разъема Вых 24В источника питания и разъемов 24В других модулей Контроллера

## 5.2. Организация питания Контроллера

### 5.2.1. Питание без резервирования

Питание модулей Контроллера осуществляется от источников питания 24 В\*. Пример соединения питающих цепей приведен на рис. 5.16.

Примечание: \* — модули ПУ1 и ПУ3 могут запитываться от сети ~220 В.

К разъему *ВЫХ 24В* источника питания модули Контроллера подключаются параллельно посредством разъемов *24В* (рис. 5.17).

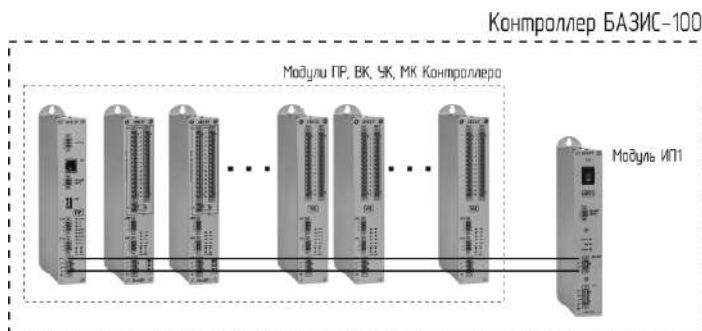


Рис. 5.17. Пример схемы обеспечения питания Контроллера от одного источника питания

Суммарная потребляемая мощность модулей Контроллера (см. табл. 5.2), подключаемых к одному источнику питания, не должна превышать максимальную мощность этого источника питания. Для подключения большего количества модулей используется несколько источников питания (рис. 5.18). Модули Контроллера (в части питания) разбиваются на группы, каждая из которых питается от своего источника питания.

В модулях Контроллера реализована защита от неправильной подачи полярности питания (переполюсовки).

Табл. 5.2. Максимальная потребляемая мощность модулей Контроллера

Обозначение модуля	Код модуля	Назначение	Максимальная потребляемая мощность, Вт
<i>ВК — модули входных аналоговых или двухпозиционных каналов</i>			
ДН	111	Дискретный	4
Д, Д1	112, 113	Дискретный	3,5
У2	151	Универсальный температурный с гальванической развязкой каналов	6,1
И, И1	161, 162	Частотно-импульсный	3,1
Т, ТН	191, 198	Токовый двухпроводный с запиткой от Контроллера, Токовый/напряжения	9,3

Обозначение модуля	Код модуля	Назначение	Максимальная потребляемая мощность, Вт
<i>УК — модули выходных управляющих аналоговых или дискретных каналов</i>			
Р2	212	Релейный силовой	4,1
ТР	251	Транзисторный	6
ТВ	291	Токовый	9,3
<i>ПР — процессорные модули</i>			
ПР1	311	Универсальный	4,8
<i>МК — коммуникационные модули</i>			
МК1, МК2, ПИ5, ВП	431, 441, 481, 482	Связь по интерфейсу RS-485, Связь по интерфейсу Ethernet, Преобразователь интерфейсов CAN-Ethernet, Связь с виртуальной панелью	4
<i>ИП — модули питания</i>			
ИП1	511	Источник питания, мощность 40 Вт	60*
<i>ПУ — панели управления</i>			
ПУ1, ПУ3	611, 631	Универсальная, ПА3	16
ПУ4	641	Универсальная	20

Примечание: \* — потребление по сети ~220 В.

Контроллер БАЗИС-100

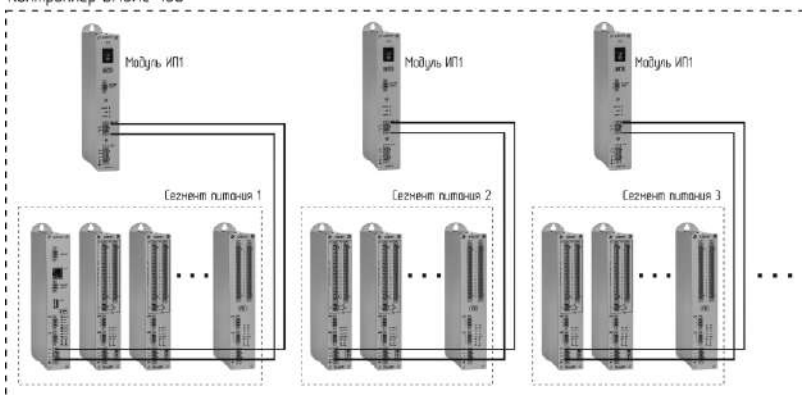


Рис. 5.18. Пример схемы обеспечения питания Контроллера от нескольких источников питания

Если в Контроллере присутствует несколько источников питания, то контакты разъемов *ПИТАНИЕ НОРМА* данных модулей последовательно подключаются к одноименному разъему модуля ПР (рис. 5.19). В модуле ПР

разъем *ПИТАНИЕ НОРМА* имеет нормально замкнутые контакты, а в модулях ИП контакты данного разъема в рабочем состоянии замкнуты.

Модуль ПР

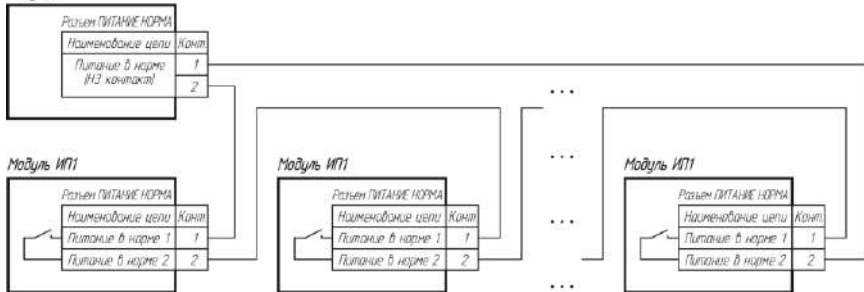


Рис. 5.19. Пример соединения цепей разъемов *ПИТАНИЕ НОРМА* Контроллера, если в нем присутствуют несколько источников питания

Необходимо отметить, что информационные линии связи Контроллера (CAN-сеть) не связаны с линиями питания, то есть источник питания может запитывать любое количество модулей Контроллера (в рамках ограниченной мощности) из любого контроллера БАЗИС-100.

Допускается организация питания Контроллера с использованием внешних источников питания сторонних производителей. Требования к таким источникам следующие:

- напряжение питания должно быть  $\pm 24 \text{ В} \pm 5\%$ ;
- двойная амплитуда пульсации выходного напряжения должна быть не более 500 мВ.

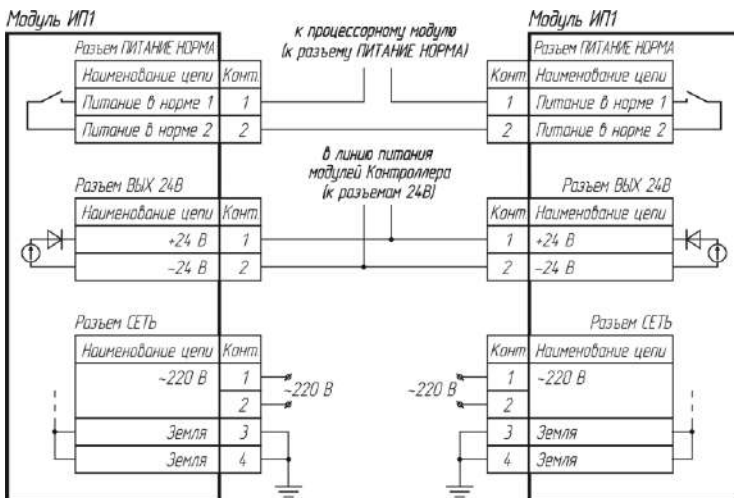


Рис. 5.20. Пример резервирования собственных источников питания Контроллера

### 5.2.2. Питание с резервированием

Резервирование питания Контроллера при помощи собственных источников питания производится по схемам, приведенным на рис. 5.20 и 5.21. В общем случае собственные источники питания Контроллера могут запитываться от разных сетей питания ~220 В.

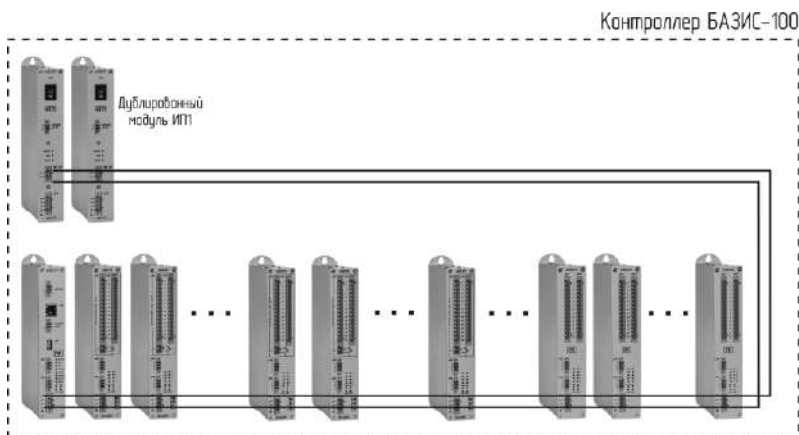


Рис. 5.21. Пример схемы обеспечения питания Контроллера от собственных резервированных источников питания

При резервировании источников питания Контроллера у них соединяются одноименные контакты разъемов *ВВХ 24В*. К данным цепям параллельно подключаются остальные модули Контроллера посредством разъемов *24В*, что обеспечивается наличием встроенного диода в каждом источнике питания.

Контакты разъемов *ПИТАНИЕ НОРМА* источников питания последовательно подключаются к одноименному разъему модуля ПР. Если в системе присутствует два процессорных модуля (система с дублированием процессора), то контакты разъемов *ПИТАНИЕ НОРМА* модулей ПР соединяются параллельно (рис. 5.20).

Следует исходить из того, что при резервировании источников питания запитка в текущий момент осуществляется только от одного такого модуля, поэтому расчет суммарной допустимой мощности подключаемых модулей производится так же, как и для нерезервированного питания с учетом табл. 5.2.

Допускается организация резервирования питания с использованием внешних дублированных источников питания сторонних производителей. Требования к внешним источникам питания аналогичны п. 5.2.2.

### 5.3. Организация информационной связи Контроллера

Модули Контроллера объединяются одноименными клеммами разъемов *CAN1* и *CAN2* соответственно (рис. 5.22). Линии CAN-интерфейса

являются параллельными и обеспечивают дублирование информационной связи между модулями Контроллера.

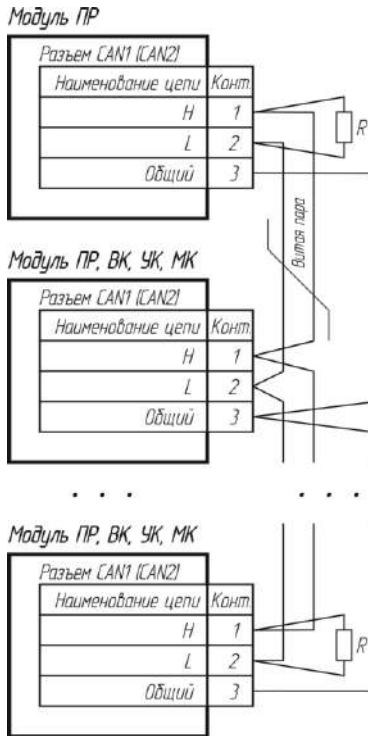


Рис. 5.22. Соединение цепей разъемов *CAN1* (*CAN2*) Контроллера (сопротивления *R* — терминаторы на концах сети)

Модулям ВК, УК и МК (кроме ПИ5) Контроллера задаются уникальные сетевые номера от 1 до 31 (в двоичном виде) посредством шестиэлементного переключателя (поз. 1 на рис. 5.16, с. 34). Модули ПУ кодируются отдельно уникальными номерами от 1 до 8.

Основному модулю ПР Контроллера все элементы шестиэлементного переключателя устанавливаются в положение ОТКЛ. Резервному модулю ПР первый переключатель устанавливается в положение ВКЛ, остальные — в положение ОТКЛ.

#### 5.4. Организация информационного резервирования Контроллера

В Контроллере на постоянной основе дублируется CAN-сеть. Кроме того, предусмотрена возможность резервирования сети Ethernet и различных модулей. Техническое и программное обеспечение такого резервирования заложено в самих модулях и реализуется при конфигурировании Контроллера.



### 5.4.1. Резервирование процессора

В Контроллере реализована возможность резервирования модуля ПР. Для этого при конфигурировании задается специальная настройка у резервного модуля ПР, а также устанавливается первый переключатель на шести-элементном переключателе задней панели (поз. 1 на рис. 5.16, с. 34).

**Примечание:** установленный первый переключатель не означает первый сетевой номер, а только специальный признак резервного процессора.

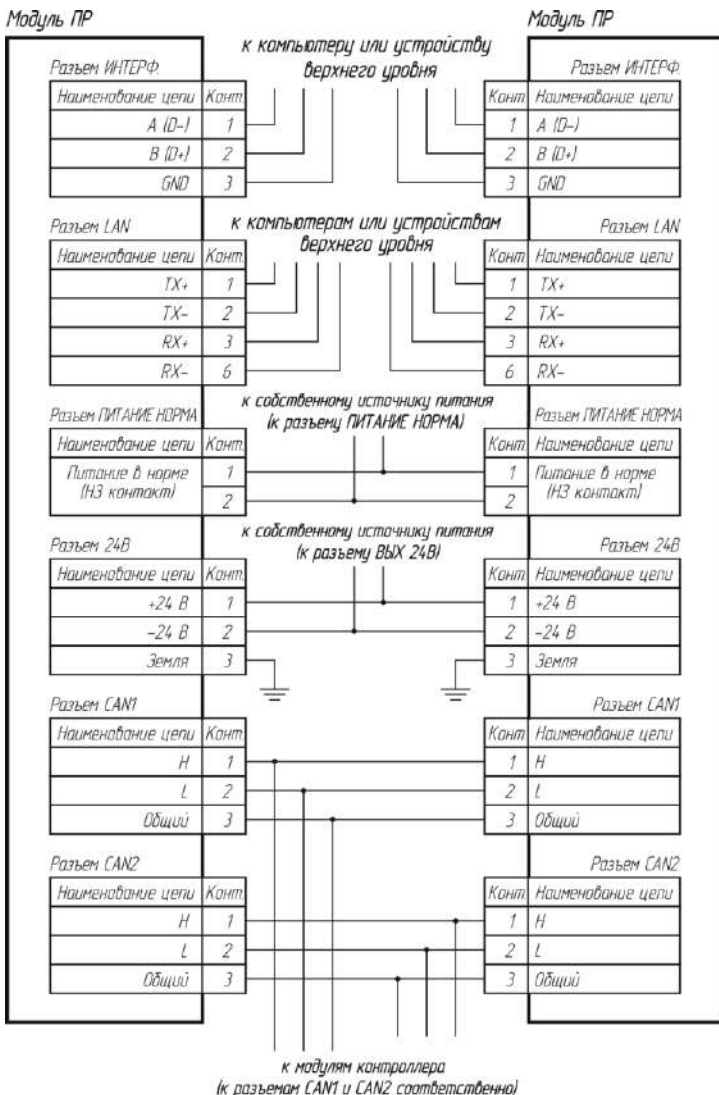


Рис. 5.23. Резервирование модуля ПР Контроллера с одним источником питания

На рис. 5.23 показана структурная схема резервирования модуля ПР без резервирования питания. Питание и CAN-сеть подключаются к модулям ПР параллельно, а разъемы *ИНТЕРФ.* и *LAN* — независимо.

На рис. 5.24 показана структурная схема резервирования модуля ПР с резервированием питания. Цепь сигнала «Питание в норме» собирается следующим образом: разъемы *ПИТАНИЕ НОРМА* резервированных источников питания включаются в цепь последовательно, а одноименные разъемы дублированных модулей ПР включаются в цепь параллельно.

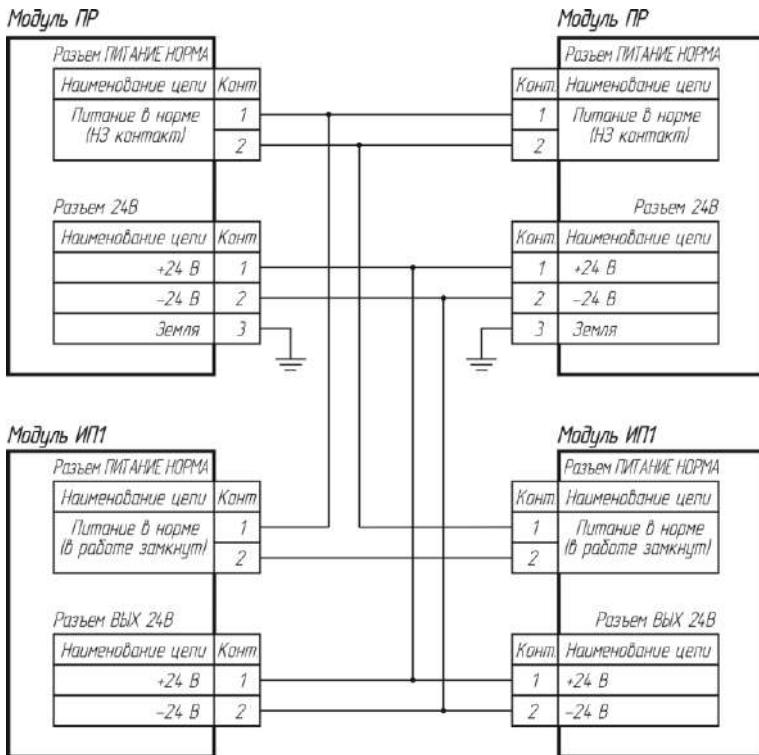


Рис. 5.24. Пример подключения резервированных модулей ПР и источников питания в Контроллере

При выходе из строя (плановом отключении и т. д.) основного модуля ПР резервный модуль автоматически переключает на себя управление<sup>1</sup>. При этом на нем выдается сигнализация об ошибке дублирования. Также на модуле ПУ (или на другом пульте по специальному сигналу) выдается сигнализация о потере связи с основным модулем ПР и об ошибке дублирования.

<sup>1</sup> Резервный процессор не отвечает по IP-адресу основного процессора.

После возврата в норму основного модуля ПР выполняются следующие действия:

1. Резервный и основной модули ПР синхронизируют конфигурацию. Если конфигурация не совпадает, то из резервного модуля ПР она переписывается в основной.
2. Резервный модуль ПР передает управление основному модулю.
3. Сигнализация о потере связи и ошибке дублирования на модуле ПР и модуле ПУ прекращается.

При выходе из строя (плановом отключении и т. д.) резервного модуля ПР на основном модуле выдается сигнализация об ошибке дублирования. Также на модуле ПУ (или на другом пульте по специальному сигналу) выдается сигнализация о потере связи с резервным модулем ПР и об ошибке дублирования.

После возврата в норму резервного модуля ПР выполняются следующие действия:

1. Основной и резервный модули ПР синхронизируют конфигурацию. Если конфигурация не совпадает, то из основного модуля ПР она переписывается в резервный.
2. Сигнализация о потере связи и ошибке дублирования на модуле ПР и модуле ПУ прекращается.

#### **5.4.2. Резервирование групп каналов Ethernet-узлов**

В Контроллере реализовано резервирование каналов Ethernet-узлов посредством логических групп DI, AI, DO и AO. Для этого у разных Ethernet-узлов в качестве групп-источников требуется использовать одни и те же логические группы.

Значения и/или состояния каналов группы-приемника будут получаться с Ethernet-узла с меньшим порядковым номером, с группы-источника, которая находится в нормальном состоянии.

#### **5.4.3. Резервирование входных каналов**

Резервирование отдельных входных каналов Контроллера реализуется программно-аппаратными средствами за счет резервирования каналов в разных модулях ВК и использования специальных алгоблоков (PRIO\_SEL, MEAN\_SEL и MEDIAN\_SEL) в логической программе. Подробно работа данных алгоблоков описана в книге 3 «Программирование контроллера» (5ДА2.407.017 РЭ3) РЭ.

#### **5.4.4. Резервирование модулей ПУ**

В Контроллере реализована возможность резервирования модулей ПУ с полным или частичным резервированием выполняемых функций и отображаемых экранов интерфейса оператора. Резервирование реализуется программно-аппаратными средствами за счет использования нескольких модулей ПУ с полностью или частично совпадающей конфигурацией.

### **5.5. Принцип функционирования Контроллера**

В Контроллере обмен информацией между модулями осуществляется по CAN-интерфейсу (дублированному), реализуемому с помощью встроенных в модули аппаратных CAN-микроконтроллеров. Функционирование модулей Контроллера производится под управлением модуля ПР. Каждый из основных функциональных модулей имеет встроенный микроконтроллер и выполняет отдельные промежуточные функции (опрос датчиков, выдача управляющих воздействий и др.). Контроллер в общем случае выполняет следующие функции:

- производит циклический опрос датчиков;
- снимает состояния или значения с датчиков посредством входных каналов;
- фильтрует значения аналоговых входных каналов;
- анализирует значения входных каналов с целью определения срабатываний, а также обрывов или недостоверных значений;
- реализует аналоговое, ШИМ- и РИМ-регулирование посредством одноконтурных или каскадных схем;
- реализует логическую программу;
- реагирует посредством световой и звуковой сигнализации на состояние каналов;
- формирует значения дискретных выходных каналов по запрограммированным алгоритмам;
- формирует значения аналоговых выходных каналов;
- проводит самодиагностику с индикацией состояния.

Модули ПУ реализуют (независимо от модуля ПР Контроллера) ряд функций визуализации, регистрации (тренды), архивирования и управления с помощью собственного процессора.

## **6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ**

**6.1.** Искробезопасность Контроллера достигается за счет:

- ограничения напряжения и тока в цепях датчиков и регулирующих устройств до искробезопасных значений;
- гальванического разделения искробезопасных и связанных с ними искроопасных электрических цепей от цепей питания и выходных цепей;
- выполнения конструкции Контроллера в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0—2012 и ГОСТ 31610.11—2014.

**6.2.** Ток и напряжение в искробезопасных электрических цепях датчиков и управляющих устройств ограничиваются:

- для частотных и импульсных датчиков — ограничительными резисторами, предохранителями и троированными стабилитронами на напряжение 22 В;
- для электроконтактных датчиков и датчиков NAMUR — ограничительными резисторами, предохранителями и троированными стабилитронами на напряжение 9,1 В и 5,6 В;
- для температурных датчиков (термопар, термопреобразователей сопротивления) — ограничительными резисторами, предохранителями и троированными стабилитронами на напряжение 5,6 В;
- для пассивных токовых датчиков и токовых регулирующих устройств — ограничительными резисторами, предохранителями и троированными стабилитронами на напряжение 22 В и 5,6 В.

**6.3.** Гальваническое разделение искробезопасных электрических цепей Контроллера выполнено с помощью разделительных трансформаторов ТР1, конструкция которых выполнена в соответствии с ГОСТ 31610.11—2014 и оптронов.

**6.4.** Монтаж электрических цепей Контроллера выполнен в соответствии с ГОСТ 31610.11—2014.

**6.5.** Разъемы для подключения внешних искробезопасных электрических цепей Контроллера снабжены маркировкой *«ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ»*.

**6.6.** На корпусах искробезопасных модулей Контроллера нанесена маркировка взрывозащиты [Exia]IIС.

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

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

7.2. Модули Контроллера монтируются в шкафах (за исключением модулей ПУ, которые монтируются на щите или пульте) при помощи монтажной планки (рис. 7.1), прикрученной к задней стенке модуля, на DIN-рейку TH35-15 (рис. 7.2).

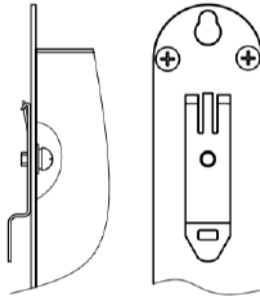


Рис. 7.1. Монтажная планка модуля Контроллера (для крепления на на DIN-рейку)

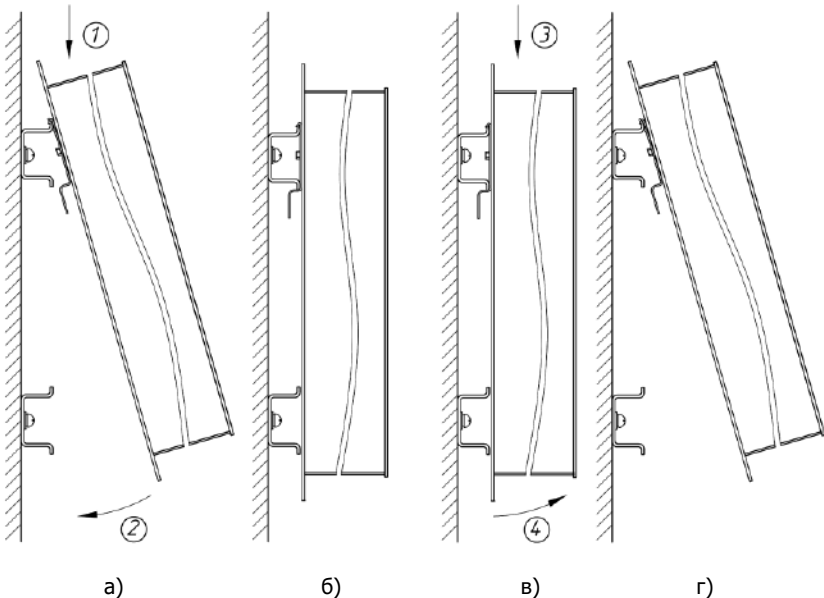


Рис. 7.2. Монтаж (демонтаж) модуля Контроллера на DIN-рейку (с DIN-рейки): а), б) — монтаж; в), г) — демонтаж

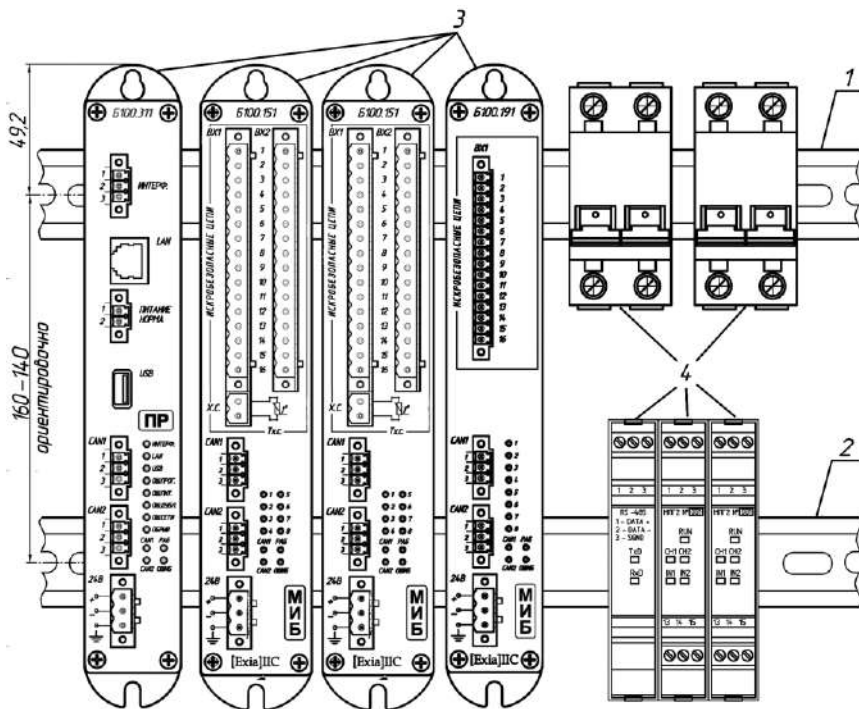


Рис. 7.3. Пример монтажа модулей на DIN-рейке:

- 1 — основная (монтажная) DIN-рейка; 2 — дополнительная (опорная) DIN-рейка;  
3 — Контроллер; 4 — другие элементы системы, не входящие в состав Контроллера

Поскольку эта планка располагается в верхней части модуля, рекомендуется, учитывая размер и вес модулей, устанавливать дополнительную опору 2 на уровне нижней части модулей параллельно крепежной DIN-рейке 1 (рис. 7.3). Это может быть, например, вторая DIN-рейка, на которую модули просто опираются без закрепления.

Возможен монтаж модулей Контроллера при помощи болтов (по два на каждый модуль, рис. 7.4). Для этого на задних панелях модулей присутствуют специальное отверстие (сверху) и вырез (внизу).

**7.3.** Модули ПУ1 и ПУ3 Контроллера монтируются на щите (пульте) с помощью пар кронштейнов (по два на каждый модуль), поставляемых в комплекте с данными модулями. Вырез для монтажа модулей ПУ1 и ПУ3 составляет  $221^{+1,0}$  на  $148^{+1,0}$  мм (рис. 7.5).

Модули ПУ4 Контроллера монтируются на щите (пульте) с помощью четырех болтов и четырех барашковых гаек (рис. 7.6). Вырез для монтажа модуля ПУ4 составляет  $206^{+1,0}$  на  $206^{+1,0}$  мм. Расстояние между центрами крепежных отверстий — 280 мм по горизонтали и 220 мм по вертикали.



Рис. 7.4. Крепеж модуля Контроллера к стене

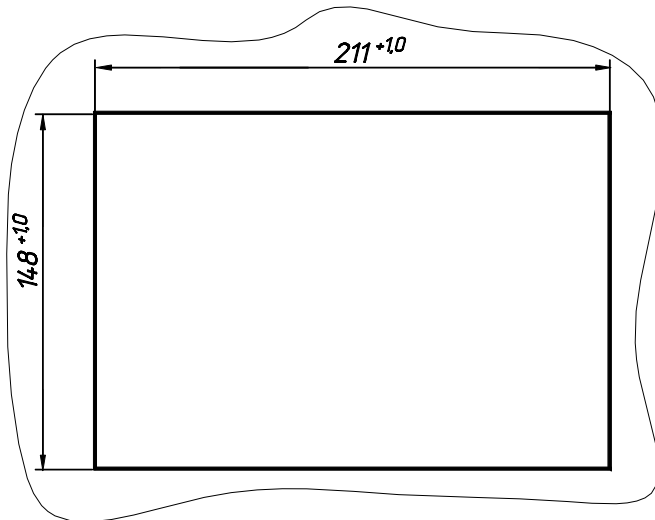


Рис. 7.5. Вырез в щите для установки модулей ПУ1 и ПУ3 Контроллера



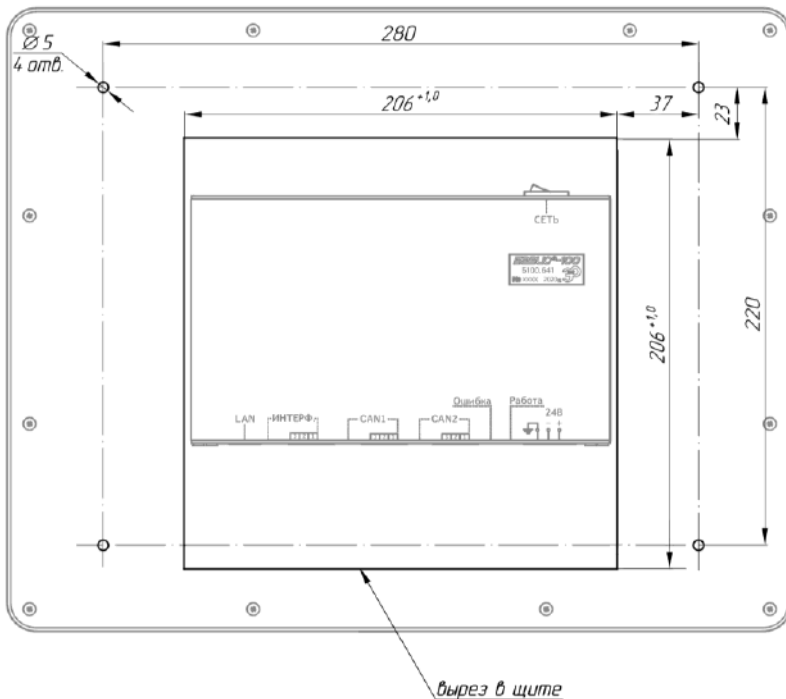


Рис. 7.6. Вырез в щите и крепежные отверстия для установки модулей ПУ4 Контроллера

**7.4.** Контроллер подключается 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 2,5 мм<sup>2</sup>.

**7.5.** Если Контроллер в своем составе имеет взрывозащищенные модули с искробезопасными цепями, то перед началом монтажа необходимо проверить наличие условных знаков искробезопасности.

**7.6.** В местах монтажа Контроллера должна отсутствовать ощутимая вибрация.

Вблизи мест монтажа Контроллера не допускается наличие установок, создающих сильные электромагнитные поля.

**7.7.** Количество источников питания определяется в зависимости от суммарной потребляемой мощности подключаемых модулей Контроллера и мощности, обеспечиваемой выбранной модификацией модуля питания.

**7.8.** Соединение модулей Контроллера по CAN-интерфейсу осуществляется кабелями связи с последовательно смонтированными разъемами (рис. 5.22 на с. 57). Монтаж рекомендуется осуществлять неэкранированным кабелем 5-ой категории (две витые пары Джил  $\approx 0,5$  мм).

На концах CAN-сети требуется обязательно установить терминаторы (рис. 5.22 на с. 57), которые поставляются вместе с модулем ПР. Сопротивление терминаторов должно быть равно волновому сопротивлению кабеля, но не менее 110 Ом.

Допустимо удаленное расположение модулей Контроллера. При этом необходимо учесть, что максимальная общая длина кабеля CAN-сети не должна превышать 50 м.

Провода, соединяющие клеммы 3 разъемов CAN-сети, используются для уравнивания потенциалов и не заземляются (рис. 5.22 на с. 57).

**7.9.** Если модули Контроллера устанавливаются рядом друг с другом, то длина кабеля между тремя разъемами (CAN-сети и питание) должна позволять демонтировать модуль Контроллера, расположенный посередине.

**7.10.** Если требуется территориально разнести модули одного Контроллера более чем на 50 м, то необходимо использовать два преобразователя интерфейса ПИ5. Связь между удаленными частями Контроллера реализуется по Ethernet-интерфейсу.

**7.11.** Монтаж внешних и внутренних интерфейсных цепей RS-485 и внешних цепей Ethernet Контроллера рекомендуется осуществлять неэкранированным кабелем 5-ой категории (для RS-485 две витые пары, для Ethernet — 4 пары; Джил  $\approx 0,5$  мм).

Для интерфейса RS-485 максимальная суммарная длина каждой 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 интерфейса Ethernet максимальная длина сегмента цепи (до повторителя или коммутатора) должна быть не более 100 м.

**7.12.** Монтаж входных и выходных внешних цепей Контроллера осуществляется медным проводом сечения  $0,5—1,5$  мм<sup>2</sup>, а входных цепей от термопар — термоэлектродными проводами сечением до  $2,5$  мм<sup>2</sup>.

В целях уменьшения помех рекомендуется прокладывать соединительные провода входных цепей (особенно для температурных датчиков) в изолированных трубах или гибких стальных шлангах (экранах), а также использовать бронированные и экранированные кабели, удовлетворяющие требованиям по емкости и индуктивности.

**7.13.** Типовые схемы соединений Контроллера представлены в *Приложении Б*. Конкретные схемы соединений (с учетом модификации) приводятся в паспорте (5ДА2.407.017 ПС) на Контроллер.

**7.14.** Длина линии связи между входным разъемом модуля Контроллера и электроконтактным датчиком или датчиком NAMUR не должна превышать 1000 м.

**7.15.** Для входных модулей Контроллера вида ДН (код 111) при работе с электроконтактными датчиками допустимо объединение общих контактов «+» в исполнениях без искрозащиты.

**7.16.** Для входных модулей Контроллера вида Д (код 112) при подключении к блокам питания с разным уровнем напряжения используются две клеммы разъема *ОБЩИЙ*. При подключении датчиков допустима любая полярность.

**7.17.** Для входных модулей Контроллера вида Д1 (код 113) допустима группировка каналов от разных источников напряжения.

**7.18.** Для входных модулей Контроллера, содержащих термодарные или универсальные каналы, монтаж термокомпенсации холодных спаев осуществлять термопреобразователем сопротивления двухпроводным Pt100 (входит в комплект поставки модуля).

**7.19.** Длина линии связи между входным разъемом модуля Контроллера и температурным датчиком (термопара, термопреобразователь сопротивления), датчиком напряжения постоянного тока или частотным (импульсным) датчиком не должна превышать 500 м.

**7.20.** Соединение термопреобразователей сопротивления с входным разъемом модуля Контроллера 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.

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

#### **7.22. Требования к монтажу искробезопасных цепей**

**7.22.1.** Все модули Контроллера без искрозащиты и с маркировкой взрывозащиты [Exia]ПС должны монтироваться в помещении вне взрывоопасных зон.

**7.22.2.** Емкость и индуктивность линии связи искробезопасной цепи от входного разъема модуля Контроллера до датчика указаны в табл. 3.9 (с. 22).

## 8. РАБОТА

### 8.1. Меры безопасности

**8.1.1.** Контроллер должен быть подключен к контуру защитного заземления.

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

**8.1.2.** Датчики и исполнительные устройства искробезопасных цепей должны подсоединяться к Контроллеру кабелем, емкость и индуктивность которого (включая емкость и индуктивность датчика или устройства) не должны превышать установленные в настоящем РЭ значения.

**8.1.3.** При работе Контроллера особое внимание следует обращать на соблюдение мер безопасности, обеспечивающих искрозащиту.

**8.1.4.** После присоединения ответных частей к разъемам модулей Контроллера с маркировкой «*ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ*», данные соединения необходимо опломбировать.

**8.1.5.** При проведении в Контроллере ремонтных или профилактических работ разъемы с маркировкой «*ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ*» должны быть отключены от Контроллера.

### 8.2. Запрещается:

1. Соединять и разъединять разъемы модуля Контроллера при подключенном питании модуля.
2. Устранять неисправности в модуле Контроллера, когда подключены разъемы с маркировкой «*ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ*».

### 8.3. Подготовка к работе

В ходе подготовки Контроллера к работе необходимо выполнить следующие действия:

1. Задать при помощи переключателей на задней панели модулям ВК, УК и МК Контроллера их сетевые номера (в двоичной системе). Кодирование сетевых номеров приведено в *Приложении В*. (Также при необходимости задается признак резервного модуля ПР — первый переключатель в положении ВКЛ.)
2. Смонтировать модули Контроллера, подключить все внешние цепи, включая интерфейс с компьютером и заземление.
3. Включить тумблеры питания *СЕТЬ* на источниках питания Контроллера (при наличии модулей ПУ — включить тумблеры питания и на них).
4. Прогреть модули Контроллера в течение не менее 30 мин.
5. Проверить работоспособность каждого модуля Контроллера в отдельности. Проверка работоспособности каждого модуля Контроллера описана в книге 2 РЭ (5ДА2.407.017 РЭ2).

Более подробно проведение пусконаладочных работ описано в книге 4 РЭ (5ДА2.407.017 РЭ4).

#### **8.4. Программирование**

Программирование (конфигурирование) Контроллера производится при помощи компьютера с использованием специальной программы — программы конфигурирования контроллера БАЗИС-100, которая входит в комплект поставки. С помощью данной программы можно подготовить (изменить) и загрузить в Контроллер файл конфигурации.

Конфигурация Контроллера состоит из основной части, которая хранится в модуле ПР и настроек панелей управления, которые имеют свою конфигурацию.

Программирование Контроллера подробно описано в книге 3 РЭ (5ДА2.407.017 РЭ3).

После проведенных операций Контроллер готов к работе.

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

Существуют следующие типовые варианты использования Контроллера, в зависимости от входящих в него модулей:

- «шкафной» (без модулей ПУ);
- «базовый» (с модулями ПУ);
- «ШР» (отдельные автономные модули ВК).

При шкафном варианте использования Контроллер автоматически выполняет заложенную в него программу, при необходимости выдавая или принимая сигналы с пультов, не входящих в состав Контроллера.

Базовый вариант использования Контроллера аналогичен шкафному варианту, только взаимодействие с операторами производится посредством собственных модулей ПУ Контроллера (также возможно использование и дополнительных внешних пультов, не входящих в состав Контроллера): все инициативные функции Контроллера вызываются с передней панели.

Режимы отображения модуля ПУ Контроллера выбираются с помощью различных меню. Имеется много типовых экранов, таких как мнемосхемы, тренды, барграфы и т. п., которые конфигурируются пользователем. Примеры экранов показаны на рис. 8.1—8.4.

В Контроллере одновременно может использоваться несколько (до 8) модулей ПУ одинаковых или разных модификаций, в том числе с одинаковыми конфигурациями (реализуется резервирование ПУ).

При варианте использования ШР модули ВК Контроллера с интерфейсом RS-485 работают в шине расширения БАЗИС-ШР под управлением контроллера серии БАЗИС, модуль ПР в данном случае не используется. В состав Контроллера могут входить источники питания для обеспечения питания автономных модулей ВК.

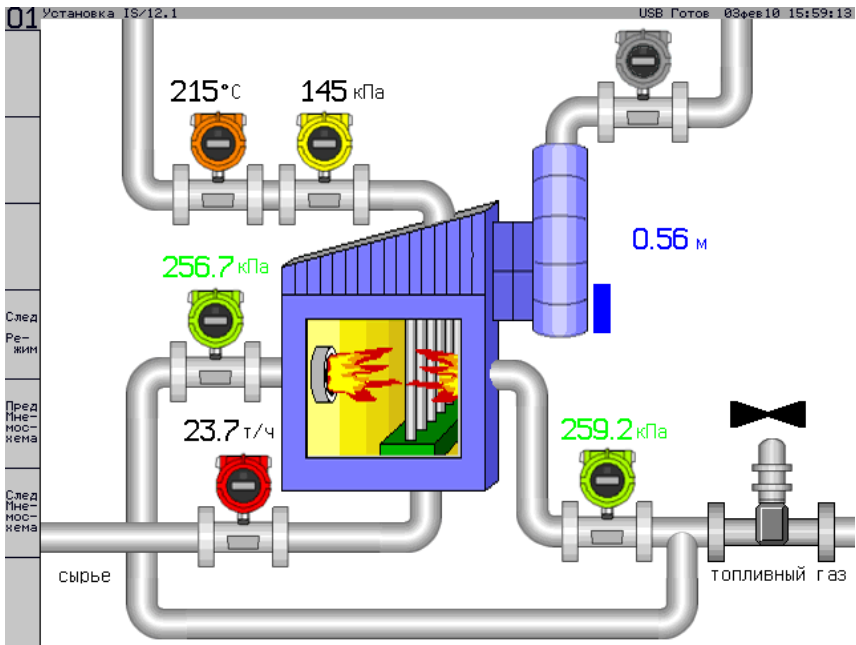


Рис. 8.1. Информация на ЖКИ модуля ПУ1 в режиме МНМОСХЕМЫ

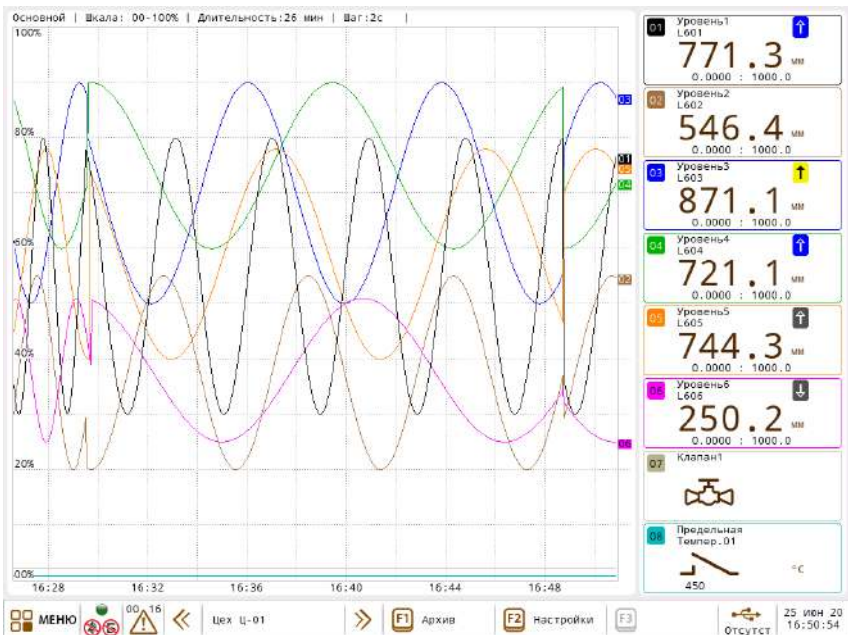


Рис. 8.2. Информация на ЖКИ модуля ПУ4 в режиме ТРЕНДЫ

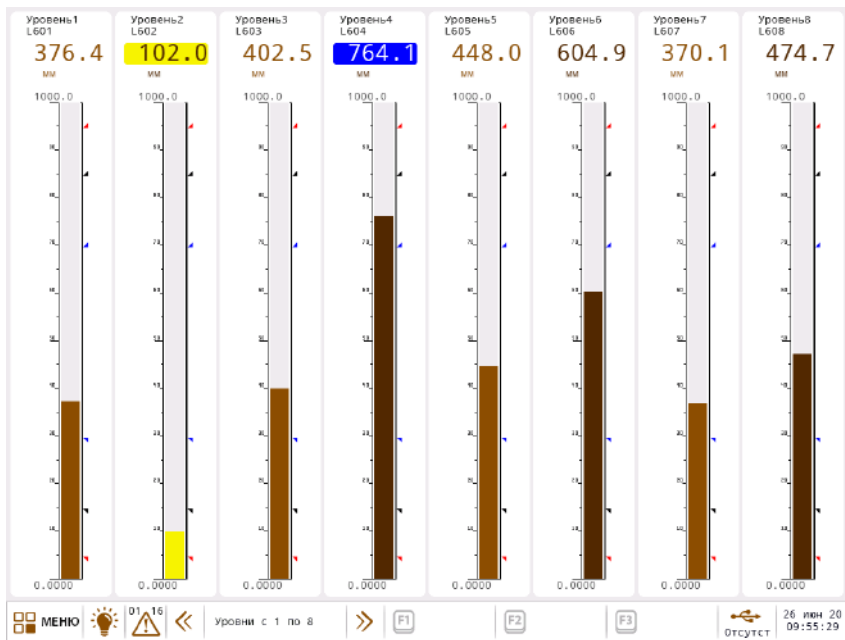


Рис. 8.3. Информация на ЖКИ модуля ПУ4 в режиме БАРГРАФЫ

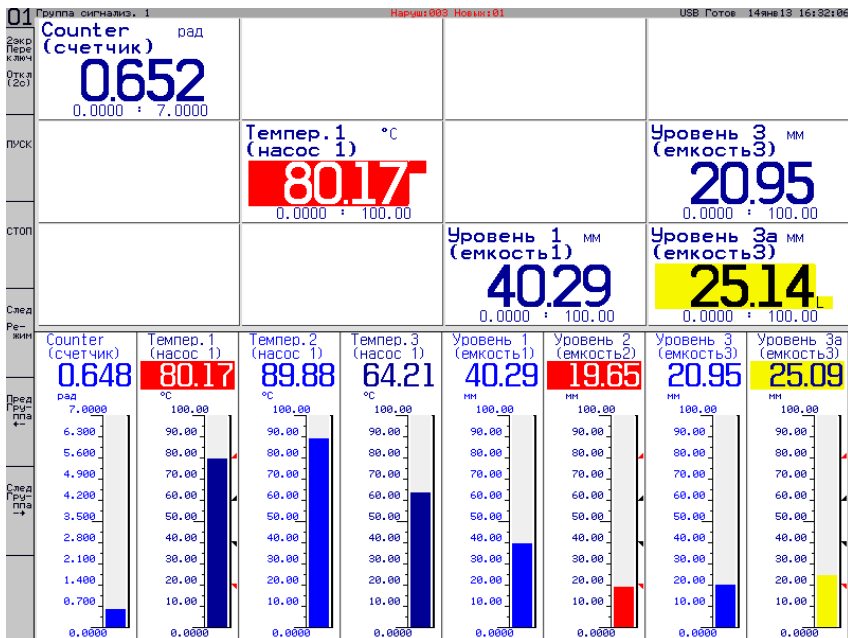


Рис. 8.4. Информация на ЖКИ модуля ПУ3 при совмещении двух режимов индикации

Подробно эксплуатация Контроллера в различных вариантах использования описана в соответствующих частях книги 2 РЭ (5ДА2.407.017 РЭ2.1, 5ДА2.407.017 РЭ2.2, 5ДА2.407.017 РЭ2.3 и 5ДА2.407.017 РЭ2.4).

#### **8.6. Перечень критических отказов, возможных ошибок пользователей, приводящих к аварийным режимам работы**

К перечню критических отказов относятся повреждения модулей, приводящие к их выходу за предельные состояния, возникшие в результате нарушения условий транспортировки, хранения, эксплуатации и пр.

При возникновении отказа следует обратиться в сервисную службу или обслуживающую организацию, действовать по их указаниям (если они поступили) и не допускать функционирования неисправных модулей.

Возможные ошибочные действия пользователей:

- нарушение правил эксплуатации;
- некорректное конфигурирование.

Для предотвращения ошибочных действий необходимо изучить РЭ в полном объеме.

#### **8.7. Критерии предельных состояний**

Критерием предельного состояния модулей Контроллера является не выполнение ими основных заявленных функций (в зависимости от вида модулей), таких как измерение входных сигналов, выдача управляющих сигналов, визуализация и хранение информации, выполнение логической программы, информационного взаимодействия и пр.



## 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**9.1.** При эксплуатации Контроллера необходимо руководствоваться требованиями настоящего руководства по эксплуатации и гл. 3.4 ПЭЭП.

**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 разъемов *«ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ»*;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие обрывов или повреждений изоляции и соединительных линий;
- наличие и состояние предохранителей;
- отсутствие вмятин и механических повреждений, пыли, грязи на модулях Контроллера.

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

- проверка загрязненностей плат и других открытых токопроводящих частей внутри модулей Контроллера, могущих привести к нарушениям требований по токам утечки;
- проверка состояния разъемов и жгутов;
- проверка состояния плат искробезопасных входов;
- проверка напряжения и тока искробезопасных цепей;
- проверка соответствия предохранителей их номинальным данным.

**9.2.3.** Запрещается:

- соединять и разъединять разъемы искробезопасных цепей при подключенном питании соответствующего модуля Контроллера;
- устранять неисправности в модулях Контроллера с подключенными разъемами *«ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ»*.

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

**9.2.5.** После осмотра и устранения замеченных недостатков разъемы с маркировкой *«ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ»* опломбировать.

## 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 в соответствии с порядком, установленным для объектов, на которых эксплуатируется Контроллер, но не реже одного раза в шесть месяцев.

Во время регламентных работ производят внешний осмотр и очистку Контроллера от пыли, проверяют обеспечение искробезопасности Контроллера (см. раздел 9), а также прочность крепления линий связи, отсутствие обрыва заземляющего провода, работоспособность Контроллера.

**10.2.** Поверка (калибровка) измерительных каналов Контроллера проводится один раз в 4 года по методике, изложенной в книге 5ДА2.407.017 МП.

## 11. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

**11.1.** На корпусе каждого модуля Контроллера располагается бирка (см. рис. 5.1в и 5.2в на с. 34—35), содержащая:

- наименование изготовителя и его товарный знак;
- наименование изделия, обозначение типа оборудования;
- дата изготовления и порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя.

**11.2.** На корпусе каждого модуля указываются (рис. 5.1а и 5.2а на с. 34—35):

- обозначения разъемов и клемм;
- наименования светодиодов;
- знак « $\perp$ » у клеммы заземления.

**11.3.** На корпусе каждого искробезопасного модуля МИБ дополнительно размещаются:

- маркировка взрывозащиты [Exia]ПС, а разъем искробезопасных цепей обозначается надписью «ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ» (см. рис. 5.1а на с. 34);
- номер сертификата и наименование органа по сертификации;
- специальный знак взрывобезопасности, согласно Приложению 2 ТР СТ 012/2011;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, согласно ст. 7 ТР ТС 012/2011;
- диапазон температур окружающей среды.

*Изготовитель: АО «Экаресурс»*

*ООО «ТехБезопасность» № RU X-RU.XXX.X.XXXXXX*

*Рабочая температура: от +5 до +40 °С*



*B100.151Ex (№XXX)*

Рис. 11.1. Информация на боковой стенке корпуса модуля Контроллера (фрагмент)

**11.4.** Транспортная маркировка наносится на ярлыки или непосредственно на тару.

**11.5.** Контроллер в виде модулей упаковывается в ящик(и) из гофрированного картона.

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

**11.6.** Габаритные размеры и вес грузового места определяются количеством модулей, упакованных в один ящик.

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

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

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.** При длительном хранении специальные операции по консервации Контроллеров не требуются, однако условия хранения должны быть такими, чтобы обеспечить их сохранность без изменения электрических и эксплуатационных характеристик и нарушения внешнего вида. Это обеспечивается хранением в условиях, соответствующим условиям эксплуатации.

**12.3.** 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.

**12.4.** Контроллер не содержит в своем составе опасных или вредных веществ, требующих специальных методов утилизации.

После окончания назначенного срока службы Контроллер подвергается мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. Данные мероприятия осуществляется в соответствии с правилами, предусмотренными в эксплуатирующей организации.

Методы утилизации Контроллера определяются утилизирующей организацией.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А: ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТЕЙ КОНТРОЛЛЕРА ПО ВХОДНЫМ СИГНАЛАМ ОТ АНАЛОГОВЫХ ДАТЧИКОВ

В Контроллере предусматривается прием сигналов различных градуировок от термопар по ГОСТ Р 8.585—2001 и термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651—2009, токовых сигналов 0—20, 4—20, 0—5, 1—5 мА, сигналов напряжения постоянного тока 0—100 мВ, 0—1 В, 0—10 В, а также сигналов от частотно-импульсных датчиков с частотами до 10 кГц.

В таблице А. 1 указаны пределы допускаемой приведенной к диапазону (абсолютной) погрешности в рабочих условиях применения. Программная погрешность вычислений измерительных модулей Контроллера составляет не более  $\pm 1 \cdot 10^{-5} \%$  и включена в допускаемую погрешность.

Пределы допускаемой приведенной к диапазону (абсолютной) погрешности измерительных каналов от термопар в рабочих условиях применения даны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая (без учета погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления). Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления (Pt100, класс В, поставляется в комплекте) не более  $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Градуировки, реализуемые в Контроллере, задаются программно.

Табл. А.1 Характеристики входных аналоговых каналов Контроллера

Вид входного сигнала		Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности
Термопары (с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, без учета погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления)	L	От минус 7,831 до минус 3,005 мВ (от минус 150 до минус 50 °С)	$\pm 0,7\%$ ( $\pm 0,7 \text{ }^\circ\text{C}$ )
		Свыше минус 3,005 до 18,642 мВ (свыше минус 50 до 250 °С)	$\pm 0,17\%$ ( $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ )
		Свыше 18,642 до 57,859 мВ (свыше 250 до 700 °С)	$\pm 0,18\%$ ( $\pm 0,8 \text{ }^\circ\text{C}$ )
	K	От минус 4,913 до 16,397 мВ (от минус 150 до 400 °С)	$\pm 0,18\%$ ( $\pm 0,8 \text{ }^\circ\text{C}$ )
		Свыше 16,397 до 41,276 мВ (свыше 400 до 1000 °С)	$\pm 0,18\%$ ( $\pm 1,2 \text{ }^\circ\text{C}$ )
		Свыше 41,276 до 52,410 мВ (свыше 1000 до 1300 °С)	$\pm 0,2\%$ ( $\pm 1,9 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Вид входного сигнала	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
Термопары (с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, без учета погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления)	N	От минус 3,336 до 47,513 мВ (от минус 150 до 1300 °С)	±0,09% (±1,3 °С)
	B	От 1,242 до 13,591 мВ (от 500 до 1800 °С)	0,34% (±4,4 °С)
	S	От 1,441 до 16,777 мВ (от 200 до 1600 °С)	±0,23% (±3,2 °С)
	R	От 1,469 до 18,849 мВ (от 200 до 1600 °С)	±0,19% (±2,6 °С)
	A1	От 0 до 33,640 мВ (от 0 до 2500 °С)	±0,16% (±4,0 °С)
	A2	От 0 до 27,232 мВ (от 0 до 1800 °С)	±0,21% (±3,8 °С)
	A3	От 0 до 26,773 мВ (от 0 до 1800 °С)	±0,21% (±3,8 °С)
	E	От минус 7,279 до 76,373 мВ (от минус 150 до 1000 °С)	±0,1% (±1,2 °С)
	T	От минус 4,648 до 20,872 мВ (от минус 150 до 400 °С)	±0,16% (±0,9 °С)
	J	От минус 4,633 до 69,553 мВ (от минус 100 до 1200 °С)	±0,1% (±1,3 °С)
Термопреобразователи сопротивления	10П, Pt10	10П: от 1,72 до 39,52 Ом Pt10: от 1,85 до 39,05 Ом (от минус 200 до 850 °С)	±0,19% (±2,0 °С)
	50П, Pt50	50П: от 8,62 до 69,56 Ом Pt50: от 9,26 до 69,26 Ом (от минус 200 до 100 °С)	±0,17% (±0,5 °С)
		50П: свыше 69,56 до 124,71 Ом Pt50: свыше 69,26 до 123,55 Ом (свыше 100 до 400 °С)	±0,23% (±0,7 °С)
		50П: свыше 124,71 до 197,58 Ом Pt50: свыше 123,55 до 195,24 Ом (свыше 400 до 850 °С)	±0,22% (±1,0 °С)
	100П, Pt100	100П: от 17,24 до 139,11 Ом Pt100: от 18,52 до 138,51 Ом (от минус 200 до 100 °С)	±0,17% (±0,5 °С)
		100П: свыше 139,11 до 249,41 Ом Pt100: свыше 138,51 до 247,09 Ом (свыше 100 до 400 °С)	±0,23% (±0,7 °С)
		100П: свыше 249,41 до 395,16 Ом Pt100: свыше 247,09 до 390,48 Ом (свыше 400 до 850 °С)	±0,22% (±1,0 °С)

Вид входного сигнала		Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности
Термо-преобразователи сопротивления	10М	От 2,05 до 18,56 Ом (от минус 180 до 200 °С)	±0,34% (±1,3 °С)
	50М	От 10,27 до 60,7 Ом (от минус 180 до 50 °С)	±0,13% (±0,3 °С)
		Свыше 60,7 до 92,8 Ом (свыше 50 до 200 °С)	±0,27% (±0,4 °С)
	100М	От 20,53 до 121,4 Ом (от минус 180 до 50 °С)	±0,13% (±0,3 °С)
		Свыше 121,4 до 185,6 Ом (свыше 50 до 200 °С)	±0,27% (±0,4 °С)
100Н	От 69,45 до 223,21 Ом (от минус 60 до 180 °С)	±0,13% (±0,3 °С)	
Датчики с выходным сигналом силы постоянного тока		0...20 мА, 4...20 мА	±0,25%
Датчики с выходным сигналом напряжения постоянного тока		0...100 мВ, 0...1 В, 0...10 В	±0,2%
Частотно-импульсные датчики		От 1 до 1000 Гц	±0,05% *
		Свыше 1000 до 10 000 Гц	±0,1% *

Примечание: \* — приведена относительная погрешность.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б: СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ МОДУЛЕЙ КОНТРОЛЛЕРА

*Модули Контроллера:  
разъемы CAN1, CAN2 и 24В*

<i>Разъем CAN1</i>	
<i>Наименование цепи</i>	<i>Конт.</i>
<i>H</i>	<i>1</i>
<i>L</i>	<i>2</i>
<i>Общий</i>	<i>3</i>
<i>Разъем CAN2</i>	
<i>Наименование цепи</i>	<i>Конт.</i>
<i>H</i>	<i>1</i>
<i>L</i>	<i>2</i>
<i>Общий</i>	<i>3</i>
<i>Разъем 24В</i>	
<i>Наименование цепи</i>	<i>Конт.</i>
<i>+24 В</i>	<i>1</i>
<i>-24 В</i>	<i>2</i>
<i>Земля</i>	<i>3</i>

Рис. Б.1. Цепи питания и интерфейсов модулей Контроллера



**БАЗИС-100, модуль ВК**  
**Код модуля: 111**

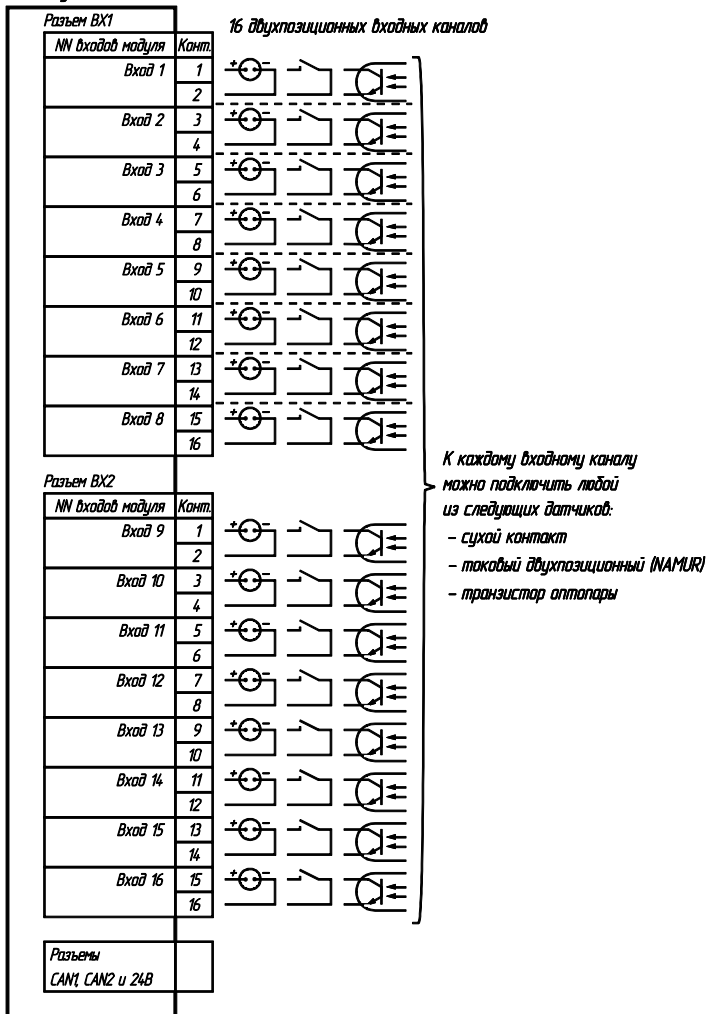


Рис. Б.2. Внешние цепи модуля дискретных (ДН) входных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

БАЗИС-100, модуль ВК  
Код модуля: 112

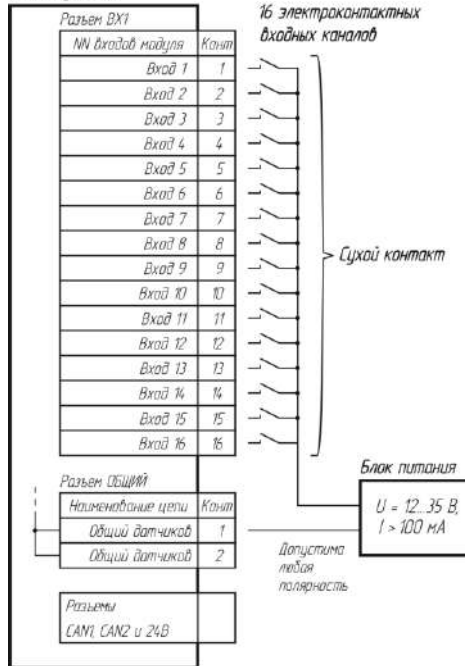


Рис. Б.3. Внешние цепи модуля дискретных (Д) входных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

БАЗИС-100, модуль ВК  
 Код модуля: 113

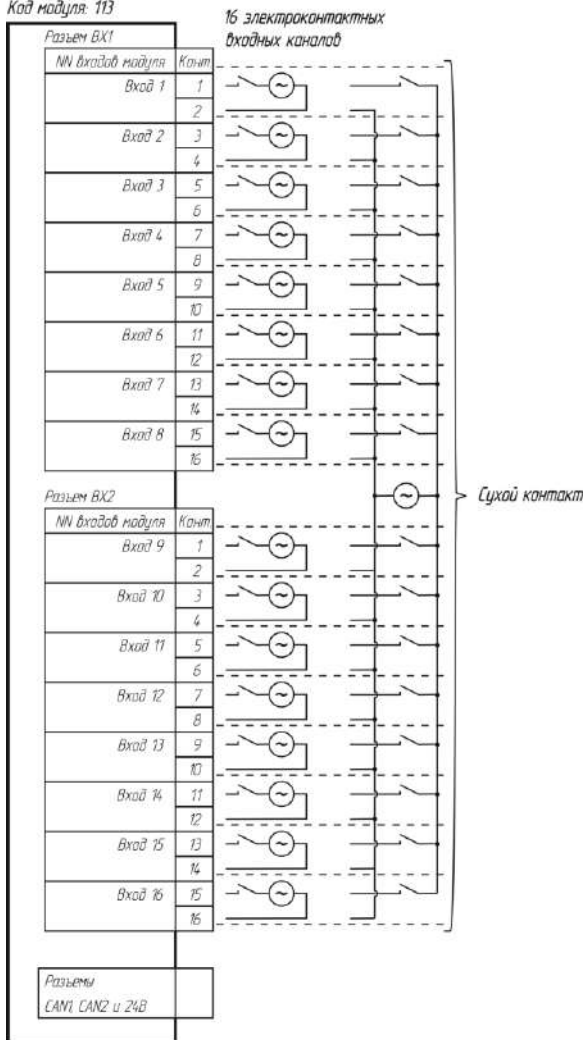


Рис. Б.4. Внешние цепи модуля дискретных (Д1) входных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24B см. на рис. Б.1)

БАЗИС-100, модуль ВК  
Код модуля: 151

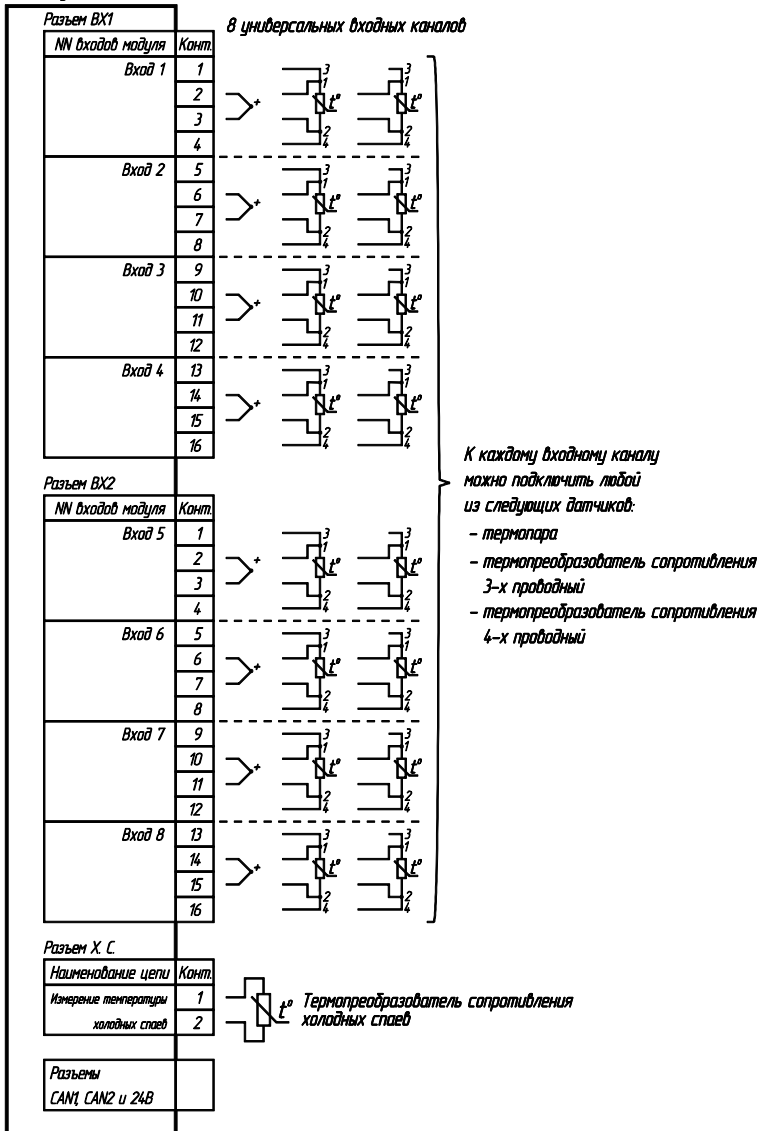


Рис. Б.5. Внешние цепи модуля универсальных температурных (У2) входных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

**БАЗИС-100, модуль ВК**  
Код модуля: 161

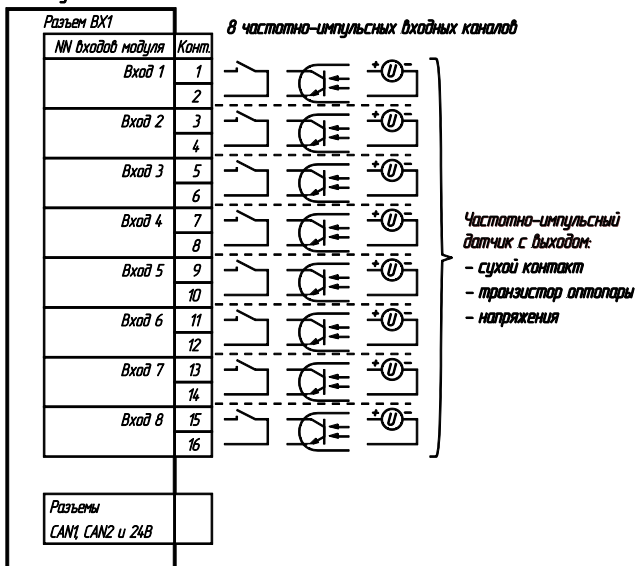


Рис. Б.6. Внешние цепи модуля частотно-импульсных (И) входных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

**БАЗИС-100, модуль ВК**  
Код модуля: 162

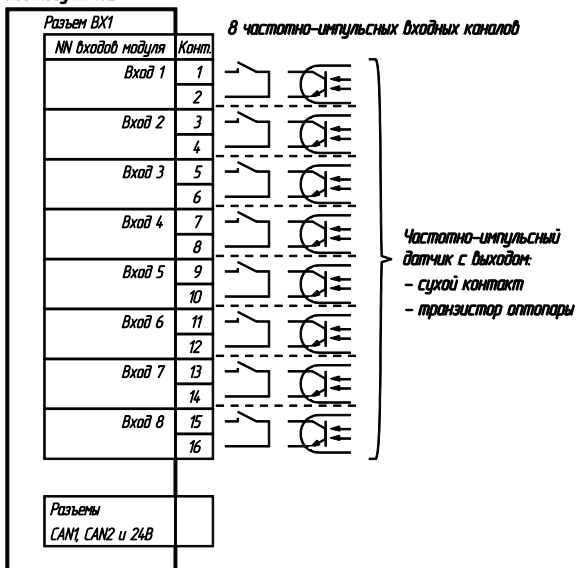


Рис. Б.7. Внешние цепи модуля частотно-импульсных (И1) входных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

БАЗИС-100, модуль ВК  
Код модуля: 191

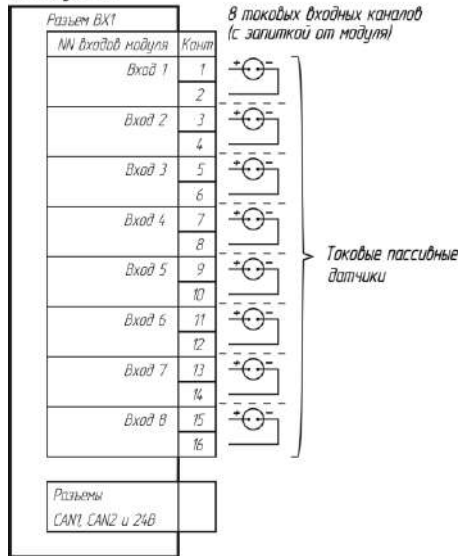


Рис. Б.8. Внешние цепи модуля токовых (Т) входных каналов с питанием от Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

В токовых (с запиткой или без запитки от модуля) / напряжения каналов без искрозащиты

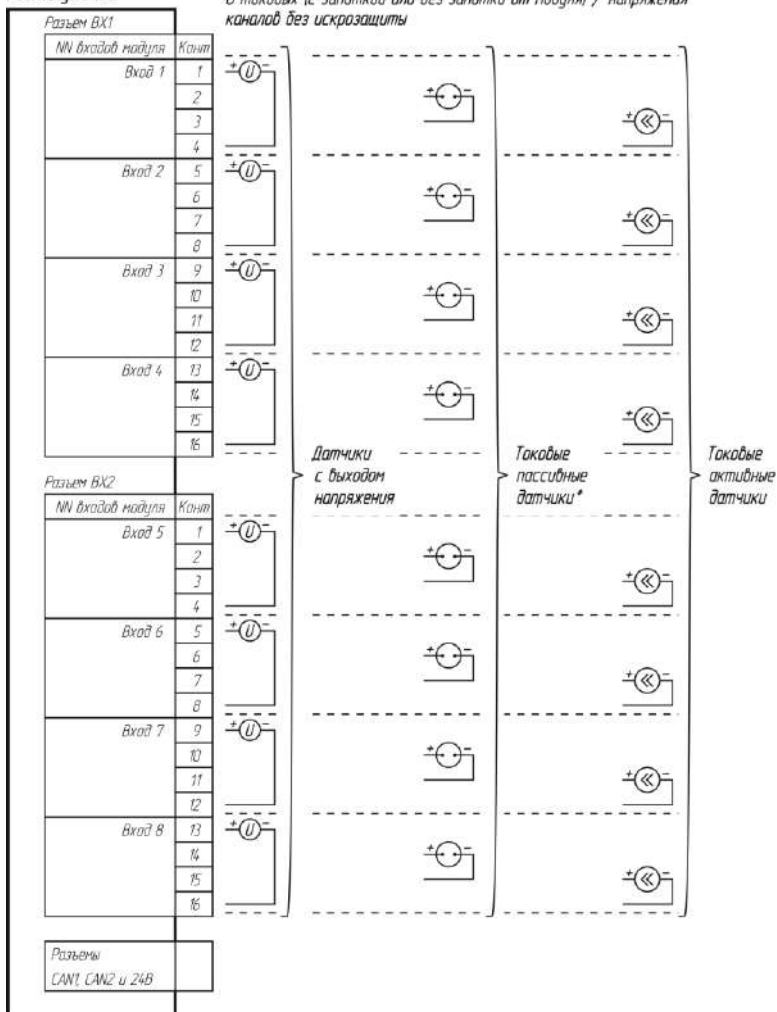


Рис. Б.9. Внешние цепи модуля токовых/напряжения (ТН) входных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

БАЗИС-100, модуль УК  
Код модуля: 212

Разъем Вых1		10 реле Р
№Выход модуля	Конт.	
НР Выход 1	1	
Общий Выход 1	2	
НЗ Выход 1	3	
НР Выход 2	4	
Общий Выход 2	5	
НЗ Выход 2	6	
НР Выход 3	7	
Общий Выход 3	8	
НЗ Выход 3	9	
НР Выход 4	10	
Общий Выход 4	11	
НЗ Выход 4	12	
НР Выход 5	13	
Общий Выход 5	14	
НЗ Выход 5	15	
Разъем Вых2		
№Выход модуля	Конт.	
НР Выход 6	1	
Общий Выход 6	2	
НЗ Выход 6	3	
НР Выход 7	4	
Общий Выход 7	5	
НЗ Выход 7	6	
НР Выход 8	7	
Общий Выход 8	8	
НЗ Выход 8	9	
НР Выход 9	10	
Общий Выход 9	11	
НЗ Выход 9	12	
НР Выход 10	13	
Общий Выход 10	14	
НЗ Выход 10	15	
Разъемы CAN1, CAN2 и 24В		

Рис. Б.10. Внешние цепи модуля релейных (Р2) выходных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)



БАЗИС-100, модуль УК  
Код модуля: 251

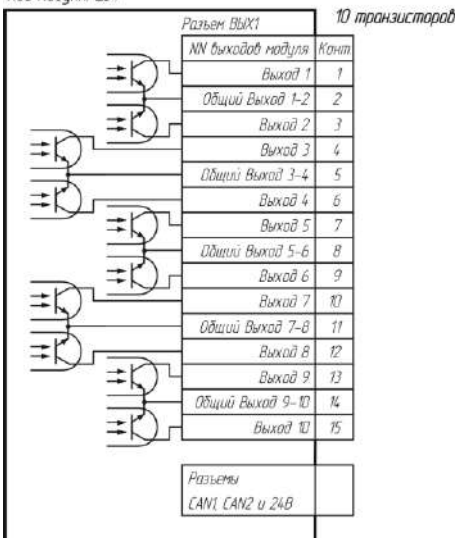


Рис. Б.11. Внешние цепи модуля транзисторных (ТР) выходных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

БАЗИС-100, модуль УК  
Код модуля: 291

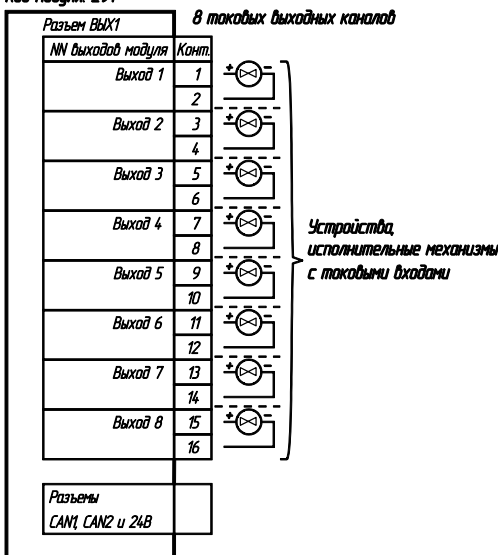


Рис. Б.12. Внешние цепи модуля токовых (ТВ) выходных каналов Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

БАЗИС-100, модуль ПР1  
Код модуля: 311

Разъем ИНТЕРФ	
Наименование цепи	Конт.
A	1
B	2
GND	3

Разъем LAN	
Наименование цепи	Конт.
TX+	1
TX-	2
RX+	3
Не использовать	4
Не использовать	5
RX-	6
Не использовать	7
Не использовать	8

Разъем ПИТАНИЕ НОРМА	
Наименование цепи	Конт.
Питание в норме	1
	2

Разъемы	
CAN1, CAN2 и 24B	

Рис. Б.13. Внешние цепи модуля ПР1 Контроллера  
(цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24B см. на рис. Б.1)

БАЗИС-100, модуль МК1  
Коды модуля: 431

Разъем ИНТЕРФ.1	
Наименование цепи	Конт.
A	1
B	2
GND	3

Разъем ИНТЕРФ.2	
Наименование цепи	Конт.
A	1
B	2
GND	3

Разъемы	
CAN1, CAN2 и 24B	

а)

БАЗИС-100, модуль МК2, ПИ5, ВП  
Код модуля: 441, 481, 482

Разъем LAN	
Наименование цепи	Конт.
TX+	1
TX-	2
RX+	3
Не использовать	4
Не использовать	5
RX-	6
Не использовать	7
Не использовать	8

Разъемы	
CAN1, CAN2 и 24B	

б)

Рис. Б.14. Внешние цепи коммутационных модулей Контроллера:  
а) МК1; б) МК2, ПИ5 и ВП  
(цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24B см. на рис. Б.1)

**БАЗИС-100, модуль ПУ1, ПУ3**  
Коды модуля: 611, 631

Разъем ИНТЕРФ.	
Наименование цепи	Конт.
A	1
B	2
GND	3

Разъем LAN	
Наименование цепи	Конт.
TX+	1
TX-	2
RX+	3
Не использовать	4
Не использовать	5
RX-	6
Не использовать	7
Не использовать	8

Разъем СЕТЬ	
Наименование цепи	Конт.
-220 В	1
	2
Земля	3
Земля	4

Разъемы CAN1, CAN2 и 24В	
--------------------------	--

а)

**БАЗИС-100, модуль ПУ4**  
Код модуля: 641

Разъем ИНТЕРФ.	
Наименование цепи	Конт.
A	1
B	2
GND	3

Разъем LAN	
Наименование цепи	Конт.
TX+	1
TX-	2
RX+	3
Не использовать	4
Не использовать	5
RX-	6
Не использовать	7
Не использовать	8

Разъемы CAN1, CAN2 и 24В	
--------------------------	--

б)

Рис. Б.15. Внешние цепи модулей ПУ1, ПУ3 (а) и ПУ4 (б) Контроллера (цепи разъемов CAN1, CAN2 и 24В см. на рис. Б.1)

**БАЗИС-100, модуль ИП1**  
Код модуля: 511

Разъем ПИТАНИЕ НОРМА	
Наименование цепи	Конт.
Питание в норме	1
	2

Разъем ВВХ 24В	
Наименование цепи	Конт.
+24 В	1
-24 В	2

Разъем СЕТЬ	
Наименование цепи	Конт.
-220 В	1
	2
Земля	3
Земля	4

Рис. Б.16. Внешние цепи модуля ИП1 Контроллера

## ПРИЛОЖЕНИЕ В: ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПРИ ЗАДАНИИ СЕТЕВОГО НОМЕРА МОДУЛЕЙ

Сетевой №	Переключатели				
	1	2	3	4	5
1	ВКЛ				
2		ВКЛ			
3	ВКЛ	ВКЛ			
4			ВКЛ		
5	ВКЛ		ВКЛ		
6		ВКЛ	ВКЛ		
7	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ		
8				ВКЛ	
9	ВКЛ			ВКЛ	
10		ВКЛ		ВКЛ	
11	ВКЛ	ВКЛ		ВКЛ	
12			ВКЛ	ВКЛ	
13	ВКЛ		ВКЛ	ВКЛ	
14		ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	
15	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	
16					ВКЛ
17	ВКЛ				ВКЛ
18		ВКЛ			ВКЛ
19	ВКЛ	ВКЛ			ВКЛ
20			ВКЛ		ВКЛ
21	ВКЛ		ВКЛ		ВКЛ
22		ВКЛ	ВКЛ		ВКЛ
23	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ		ВКЛ
24				ВКЛ	ВКЛ
25	ВКЛ			ВКЛ	ВКЛ
26		ВКЛ		ВКЛ	ВКЛ
27	ВКЛ	ВКЛ		ВКЛ	ВКЛ
28			ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
29	ВКЛ		ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
30		ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
31	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ