

RUBEZH

ООО «РУБЕЖ»

КОНТРОЛЛЕР ЛОГИЧЕСКИЙ

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ

R-Logic Стандарт

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТШВГ.421457.001 РЭ

Редакция 04.12.2025 г.

Содержание

Предупреждающие сообщения.....	6
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	7
Список принятых сокращений.....	9
1 Описание и работа контроллера.....	10
1.1 Назначение и функции.....	10
1.2 Общие сведения.....	12
1.3 Состав контроллера.....	26
1.4 Общие сведения о методиках (методах) измерений.....	30
1.5 Метрологические характеристики.....	31
1.6 Показатели надежности	36
1.7 Показатели быстродействия контроллера	37
1.8 Заводские настройки	39
1.9 Устройство и работа	40
2 Описание и работа составных частей контроллера	43
2.1 Устройство контроллера.....	43
2.2 Модули центрального процессорного устройства CPU-01 и CPU-02	44
2.3 Коммуникационные процессоры CP-12.....	59
2.4 Шасси соединительные SH-08 и SH-16	66
2.5 Панель терминальная универсальная TP-U1	69
2.6 Кабели соединительные.....	71
2.7 Модули питания PWR-01	73
2.8 Модули аналогового ввода AI-116	80
2.9 Модули дискретного ввода DI-124.....	96
2.10 Модули дискретного вывода DO-132.....	103
2.11 Модули аналогового ввода AI-208	110
2.12 Модули аналогового ввода AI-416	131
2.13 Модули аналогового вывода АО-108.....	139
2.14 Модули аналогового вывода АО-408.....	148
2.15 Модули коммуникационный СС-12	156
2.16 Модули коммуникационные СМ-221, СМ-222 и СМ-223	160
2.17 Модули коммуникационные СМ-340, СМ-341 и СМ-342	163
2.18 Модули коммуникационные СМ-440 и СМ-441	168
3 Описание и работа программного обеспечения контроллера.....	177

3.1	Состав программного обеспечения контроллера R-Logic Стандарт	177
3.2	Описание работы с компонентами ПО	178
4	Использование по назначению.....	179
4.1	Эксплуатационные ограничения.....	179
4.2	Установка и изъятие модулей	179
4.3	Использование контроллера	180
4.4	Программирование контроллера.....	181
4.5	Диагностика неисправностей	181
4.6	Обеспечение информационной безопасности	181
5	Техническое обслуживание.....	183
5.1	Общие указания	183
6	Маркировка	184
7	Упаковка	185
8	Текущий ремонт контроллера	186
9	Транспортирование и хранение	187
10	Комплектность	188
11	Утилизация.....	189
12	Гарантийные обязательства	190
	Приложение А (обязательное) Габаритные и присоединительные размеры	191
	Приложение Б (справочное) ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ .	206

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием контроллера логического программируемого R-Logic Стандарт (в дальнейшем по тексту именуемого «прибор» или «контроллер»).



ВНИМАНИЕ!

Подключение, регулировка и техническое обслуживание контроллера должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

Прибор выпускается в двух исполнениях: пластиковые корпуса и металлические корпуса.

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ВНИМАНИЕ!

Ключевое слово **ВНИМАНИЕ** сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ключевое слово **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

Технические средства контроллера R-Logic Стандарт при монтаже, наладке, обслуживании и ремонте соответствуют общим требованиям безопасности по ГОСТ Р МЭК 60950, ГОСТ 12.3.002 и ГОСТ 12.2.003.

На объекте, где установлен контроллер R-Logic Стандарт, должны быть разработаны и утверждены инструкции по охране труда при эксплуатации и техническом обслуживании. Эксплуатация и ремонт контроллера R-Logic Стандарт должны отвечать требованиям нормативных документов по охране труда. Средства защиты, приспособления и инструмент, применяемые при обслуживании оборудования, должны своевременно подвергаться осмотру и испытаниям в соответствии с действующими нормативными актами по охране труда.



ВНИМАНИЕ!

- Запрещается ремонтировать оборудование, находящееся под напряжением!
- Запрещается вскрывать оболочку электрооборудования, если при этом токоведущие части находятся под напряжением!
- Запрещается включать оборудование, автоматически отключившееся при коротком замыкании, без выяснения и устранения причин отключения!

При эксплуатации, подготовки к использованию и техническом обслуживании контроллера R-Logic Стандарт должны соблюдаться требования следующих нормативных документов:

- «Правила эксплуатации электроустановок» в том числе гл. 7.3 "Электроустановки во взрывоопасных зонах";
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» в части, касающейся электроустановок до 1000 В.

Во время эксплуатации и технического обслуживания прибора следует соблюдать требования следующих документов:

- ГОСТ 12.3.019;
- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».



ВНИМАНИЕ!

Открытые контакты клемм прибора во время эксплуатации находятся под напряжением величиной до 250 В.

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании контроллера и подключенных к нему исполнительных механизмов.

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
Не допускается попадание влаги на контакты выходных соединителей и внутренние элементы контроллера.

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
Прибор запрещено использовать при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
Физический доступ к прибору должен быть разрешен только лицам с квалификационной группой по технике безопасности не ниже III, изучившим настоящее РЭ и допущенные к работам в установленном порядке.

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Шасси контроллера, металлические конструкции шкафов, на которых устанавливается электрооборудование должны быть присоединены к шине защитного заземления.
При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- отсутствие повреждений корпуса компонентов контроллера;
- отсутствие повреждений разъемов;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие целостности цепей защитного заземления оборудования;
- отсутствие повреждения изоляции кабелей и проводов;
- отсутствие не подключенных проводов и жил кабелей, не имеющих изоляции.

Список принятых сокращений

- АСУ ТП – Автоматизированная система управления технологическим процессом;
- ЦПУ – Центральное процессорное устройство;
- ОС – Операционная система;
- ЦП – Центральный процессор;
- ЗИП – Запасные части, инструменты и принадлежности;
- ПО – Программное обеспечение;
- ИРП – Индустриальные радиопомехи;
- УХЛ – Эксплуатация в условиях с умеренным и холодным климатом;
- СЧ – Составная (-ые) часть (-и);
- ЖК экран – Жидкокристаллический экран;
- АЦП - Аналого-цифровой преобразователь;
- ЦАП – Цифро-аналоговый преобразователь;
- МЦП – Модуль центрального процессора;
- ТЭЗ – Типовые элементы замены;
- RTOS (Real-Time Operating System) – Операционная система реального времени;
- CRC32 (Cyclic Redundancy Check) – Алгоритм нахождения контрольной суммы, предназначенный для проверки целостности данных;
- HART (Highway Addressable Remote Transducer) – Протокол обмена данными;
- Modbus RTU (Remote Terminal Unit) – разновидность протокола обмена данными, которая в качестве физического уровня сети чаще всего использует последовательный интерфейс RS-485, реже — RS-232 и RS-422;
- Modbus TCP (Transmission Control Protocol) – один из основных протоколов обмена данными в современных системах автоматизации, в качестве физического уровня сети использует Ethernet;
- МЭК 60870-5-104 (101) – протокол телемеханики, предназначенный для передачи сигналов телемеханики (ТМ) в автоматизированную систему технического учета (АСТУ), регламентирующий использование сетевого доступа по протоколу TCP/IP.

1 Описание и работа контроллера

1.1 Назначение и функции

1.1.1 Контроллер логический программируемый R-Logic Стандарт предназначен для построения систем контроля и управления на базе аналоговых входных, аналоговых выходных, дискретных входных и дискретных выходных сигналов. Допускается использование как в автономных системах, так и в распределенных систем АСУ ТП.

Контроллер используется для сбора, обработки информации и управления объектами в схемах локального управления или в составе распределенных систем управления: агрегатная автоматика, контролируемые пункты телемеханики, цеховая автоматизация на производствах с непрерывным и периодическим производственным циклом.

Контроллер имеет два исполнения по конструкции корпуса модулей – пластиковые и металлические.

Конструкция контроллера позволяет:

- Встраивать его в стандартные электротехнические шкафы или другое монтажное оборудование;
- Встраивать в малогабаритные неветилируемые шкафы;
- Проектировать различные конфигурации контроллера путем выбора различных типов модулей ввода-вывода и их количества;
- Проектировать контроллеры, состоящие от одного до десяти шасси.

1.1.2 Области применения

АСУ ТП для контроллера R-Logic Стандарт:

- Предприятий нефтегазовой отрасли;
- Предприятий топливно-энергетического комплекса;
- Предприятия атомной промышленности;
- Предприятий водоснабжения и водоотведения;
- Предприятий пищевой промышленности и т.п.;
- Автомобильной промышленности;
- Предприятия горнодобывающей промышленности и металлургии;
- Предприятия химической промышленности;
- Предприятия нефте-газохимической промышленности.

1.1.3 Основные особенности контроллера

- Построение контроллера, состоящего от одного до десяти шасси;
- Специальное исполнение контроллера для ответственных применений с резервированием процессорного модуля контроллера и его внешних каналов связи;
- Широкие коммуникационные возможности – в состав контроллера может входить до 512 интерфейсов RS-232/RS-485;

- Наличие двух Ethernet-портов на модуле центрального процессорного устройства (ЦПУ);
- Взаимодействие с модулями расширения по интерфейсу R-BUS. Для каждого модуля используется индивидуальная линия связи.
- Гальваническая изоляция всех каналов ввода-вывода (дискретных и аналоговых) от цепей питания контроллера;
- Высокая точность измерения сигналов датчиков;
- Развитая система диагностики;
- Развитые средства конфигурирования модулей расширения и ресурсов модуля ЦП.

1.2 Общие сведения

1.2.1 Технические характеристики

1.2.1.1 Исполнение контроллера

Контроллер R-Logic Стандарт представляет собой технологический прибор, предназначенный для применения в АСУТП различного масштаба с повышенными требованиями к быстродействию и надежности функционирования, в том числе в системах блокировок, противоаварийных защит, системах агрегатной и цеховой автоматике.

Конструкция контроллера R-Logic Стандарт представляет собой шасси с установленными в него модулями. Модули представляют собой, в зависимости от исполнения, пластмассовый или металлический корпус со встроенными в него печатными платами.

В состав контроллера могут входить шасси с различным количеством установочных мест для модулей расширения (8 и 16). Кроме установочных мест для модулей расширения в каждом шасси стандартного исполнения зарезервировано одно специализированное место (крайнее левое), куда устанавливается только модуль питания, также в процессорных шасси зарезервировано одно специализированное место (сразу после модуля питания), куда устанавливается модуль ЦПУ. Установочные места для модулей расширения – универсальные, модули расширения устанавливаются в них в любом порядке.

Контроллер может состоять от одного до десяти шасси.

Описание возможных вариантов подключения контроллера с резервированием и без резервирования приведено в 1.2.1.8.

Внешний вид контроллера приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Контроллер R-Logic Стандарт. Исполнение модулей в пластмассовых корпусах.



Рисунок 2 - Контроллер R-Logic Стандарт. Исполнение модулей в металлических корпусах.

1.2.1.2 Обозначение контроллера при заказе

При заказе следует использовать наименование с учетом модели контроллера вида:

Контроллер программируемый логический R-Logic Стандарт, модель RL-X, где «X» не более 962 символов (буквы латинского алфавита от A до Z, либо их отсутствие, цифры от 0 до 9, символы "-" или "/"), обозначающие номера установочных позиций составных частей в контроллере и код для заказа составных частей.

Для обозначения составных частей, устанавливаемых на позиционные места в контроллере, используется двузначный номер позиции и двузначный заказной номер составной части, разделенные знаком «/».

Для шасси в качестве номера позиции приводится номер шасси в составе контроллера. Для модулей, устанавливаемых в шасси, в качестве номера позиции указывается их порядковый номер в шасси (при счете слева направо). Информация об устанавливаемых в шасси модулях должна следовать сразу после информации о шасси в которое они установлены.

Коды для заказа составных частей контроллера приведены в таблице 10.

Составные части, которые при поставке контроллера не устанавливаются на позиционные места, приводятся без указания позиции.

Для отделения обозначений составных частей друг от друга используется знак «-».

Например, контроллер, состоящий из шасси SH-08, модулей PWR-01 (слот 1), CPU-01 (слот 3, ТШВГ.426471.003), CC-12 (слот 5), CM-221 (слот 6), AI-116 (слот 7) и DI-124 (слот 8), будет иметь наименование модели:

RL-01/S1-01/01-03/11-05/23-06/25-07/51-08/57.

При указании изделия в других документах следует использовать следующее условное обозначение:

«Контроллер логический программируемый R-Logic Стандарт».

1.2.1.3 Диагностика работы контроллера и его составных частей

Контроллер R-Logic Стандарт имеет развитые средства начальной и непрерывной диагностики. Диагностируются целостность настроечных данных и калибровочных коэффициентов в постоянной памяти модулей, диагностируется целостность данных и время обращения при обмене данными между модулями, количество циклов записи во Flash-память модуля, отслеживается температурный режим работы модуля и др.

Диагностика внешних цепей включает контроль наличия выходного напряжения для дискретных выходов (при отключенном ключе), контроль выхода сигнала датчика за границы интервала для аналоговых входов.

1.2.1.4 Питание контроллера и защитное заземление

Питание контроллера осуществляется от источников питания с номинальным напряжением 24 В (амплитуда входного напряжения может меняться от 18 до 30 В). Источник питания подключается к модулю (-ям) питания PWR-01 подключенному к шасси, к каждому шасси подключен свой модуль PWR-01. Также присутствует возможность подключения к

модулю PWR-01 двух источников питания для обеспечения непрерывной работы контроллера при возникновении неисправностей с одним из источников питания, для этого у модуля имеются разъемы питания №1 и №2.

1.2.1.5 Защита и безопасность

К работе с контроллером допускается обученный персонал, имеющий допуск для работы на электроустановках с напряжением до 1000 В.

По способу защиты человека от поражения электрическим током контроллер соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ ИЕС 61140.

Перед эксплуатацией контроллера необходимо убедиться в исправности заземления.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается включать питание контроллера без подключения защитного заземления с помощью заземляющего контакта корпуса!

Перед эксплуатацией контроллера должен быть предпринят комплекс мер по обеспечению пожарной безопасности по ГОСТ Р 12.3.047.

1.2.1.6 Подключение внешних цепей

Подключение кабелей внешних датчиков или исполнительных устройств (объектовых кабелей) к каналам ввода-вывода через терминальную панель, к интерфейсам связи контроллера выполняется с лицевой стороны модулей. Для подключения цепей ввода-вывода к контроллеру применяются разъемы типа IDC на 50 контактов. Подключение цепей выполняется с использованием терминальных панелей (TP-U1).

Разъемы контроллера, предназначенные для подключения сигналов и периферийных устройств имеют обозначения для предотвращения неправильного подключения.

1.2.1.7 Описание и назначение составных частей контроллера

Контроллер R-Logic Стандарт может содержать одно или два (при необходимости резервирования) процессорных шасси и до 9 дополнительных шасси. Процессорным называется шасси, в котором располагается модуль ЦПУ. В стандартную конфигурацию контроллера без резервирования входит один модуль центрального процессора и до 128 модулей расширения.

Для передачи данных внутри шасси используется внутренняя шина данных. Подключение модулей к внутренней шине осуществляется через разъем, установленный в каждом слоте шасси.

Шасси содержит 8 или 16 слотов. Модули питания и ЦПУ занимают по два слота, остальные модули – по одному слоту. Общая схема построения контроллера выглядит следующим образом: в слоты процессорного шасси первым устанавливается модуль питания, за ним подключается модуль ЦПУ, затем модуль(-и) коммуникационного процессора, далее устанавливаются в произвольном порядке модули расширения (коммуникационные модули и модули ввода-вывода).

Контроллер поддерживает функцию автоопределения типа модулей. При установке в шасси модулей расширения после включения питания ПО контроллера определяет их типы.

Дополнительные шасси подключаются к процессорному шасси контроллера посредством модуля коммуникационного процессора CP-12, выполняющего функции опроса модулей расширения и передачи полученных данных в ЦПУ посредством интерфейса R-BUS.

R-BUS – высокоскоростной интерфейс передачи данных. Для опроса используются две последовательных линии связи. Скорость передачи составляет 3 Мбит/с при максимальной длине линии 100 метров.

1.2.1.8 Описание и структурная схема подключения контроллера с резервированием и без резервирования

Схема построения контроллера без резервирования имеет следующие особенности:

- Модуль коммуникационный СС-12 может быть установлен только в процессорном шасси в единственном экземпляре;
- В дополнительное шасси первым устанавливается модуль питания, за ним модуль коммуникационного процессора CP-12 в единственном экземпляре, затем устанавливаются в произвольном порядке модули расширения.

При резервировании схема построения контроллера имеет следующие особенности:

- В исполнении с резервированием в состав контроллера входят два процессорных шасси;
- В дополнительное шасси первым устанавливается модуль питания, за ним два модуля коммуникационного процессора CP-12, затем устанавливаются в произвольном порядке модули расширения;
- Из модулей расширения в процессорное шасси могут устанавливаться только коммуникационные модули.

Принципы работы контроллера при резервировании:

- Модуль ЦПУ по интерфейсу R-BUS проверяет наличие другого ведущего, и при его отсутствии становится ведущим;
- Ведущий модуль ЦПУ, расположенный на процессорном шасси Б, уступает роль ведомому, расположенному на процессорном шасси А, если индекс здоровья (количество модулей, с которыми модуль ЦПУ поддерживает связь) у ведущего модуля ЦПУ меньше;
- Модуль ЦПУ, расположенный на процессорном шасси А, становится ведущим, а модуль ЦПУ, расположенный на процессорном шасси Б, уступает ему при условии равенства индекса здоровья и наличия связи между модулями ЦПУ по интерфейсу Ethernet;
- Количество переключений модуля ЦПУ между ролями ведущий-ведомый не ограничено.

Общая схема контроллера с резервированием и без резервирования приведена на рисунках 3 - 5.

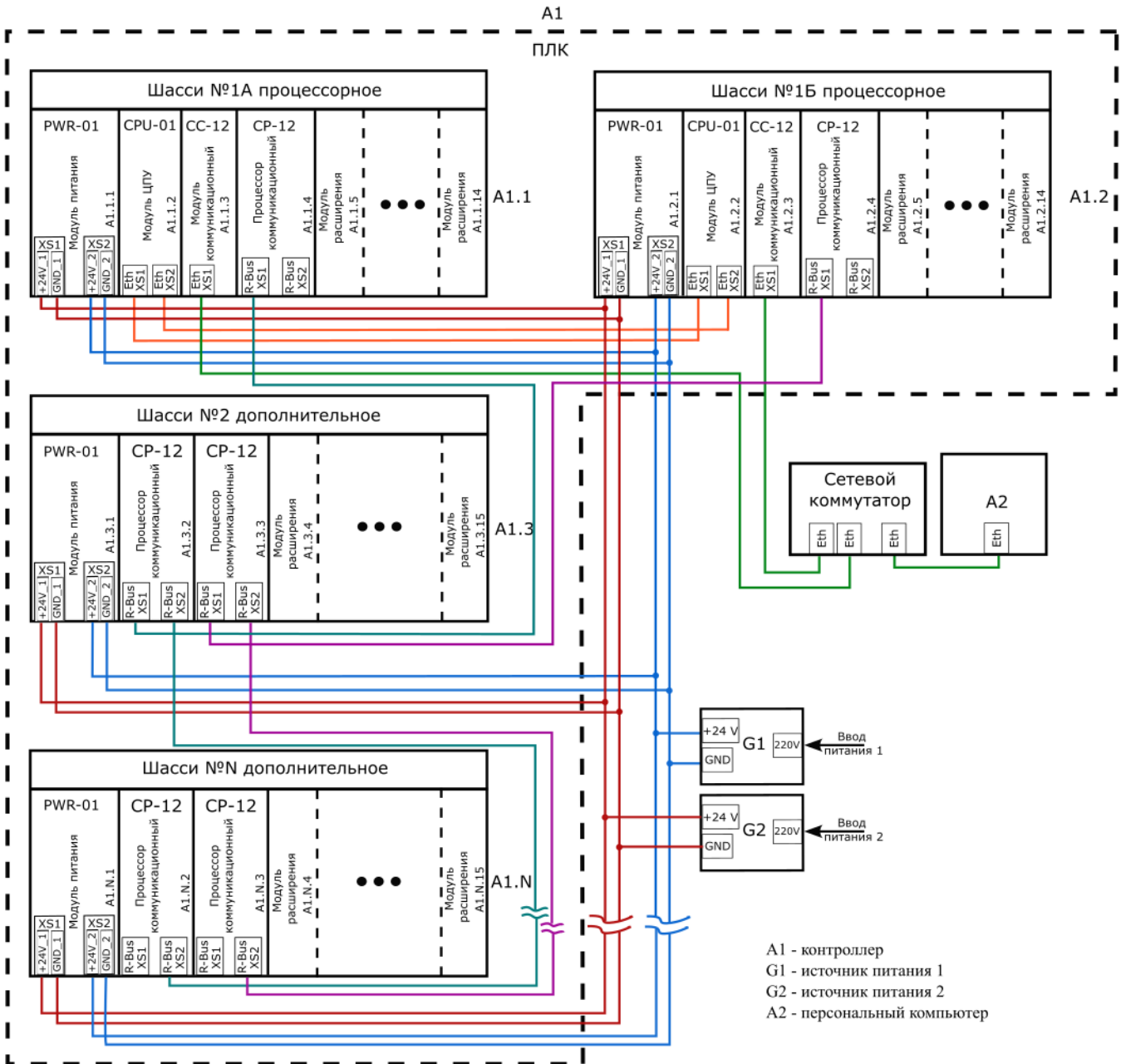


Рисунок 3 - Схема контроллера с резервированием

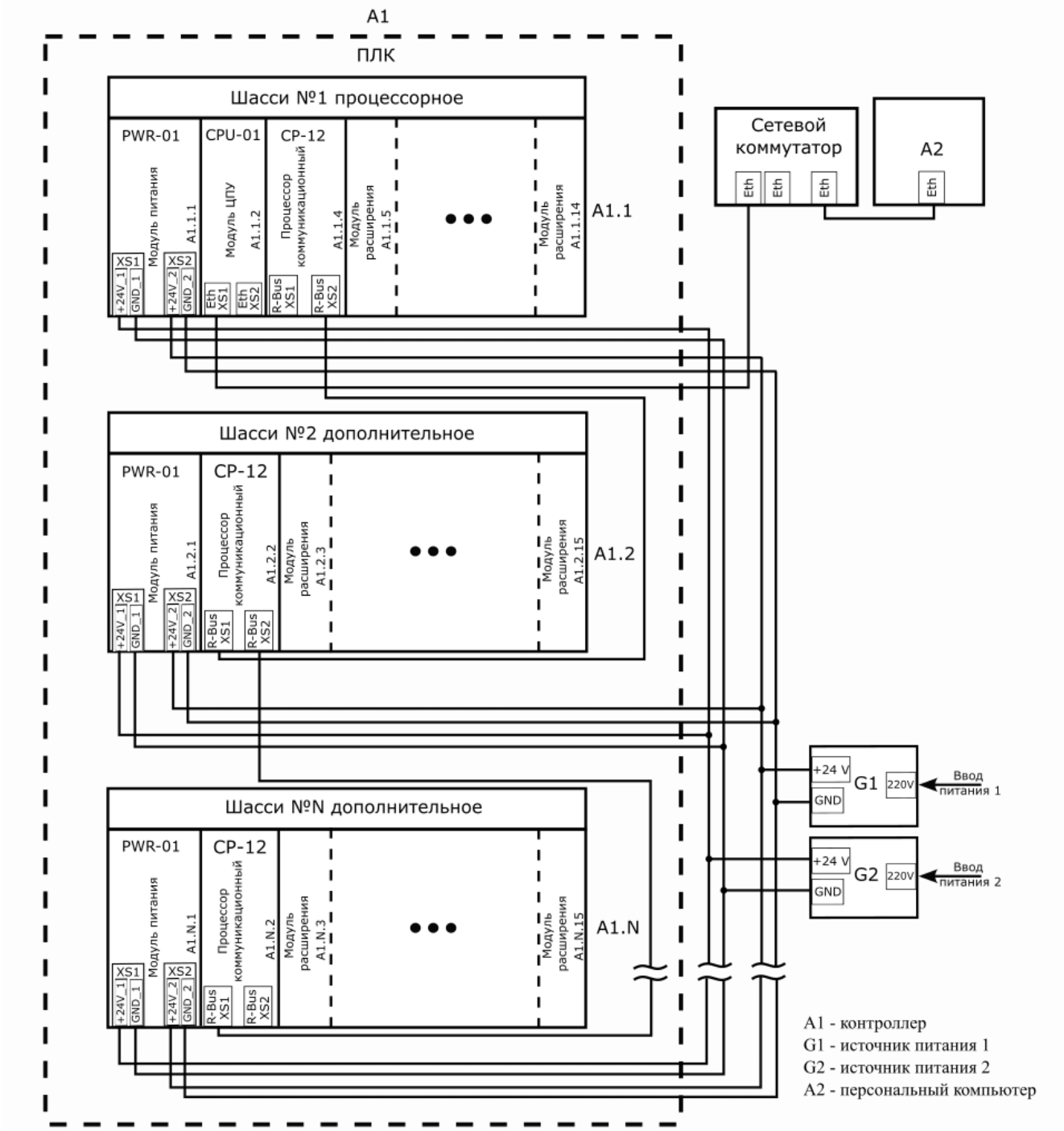


Рисунок 4 - Схема контроллера без резервирования с подключением Ethernet к модулю CPU-01

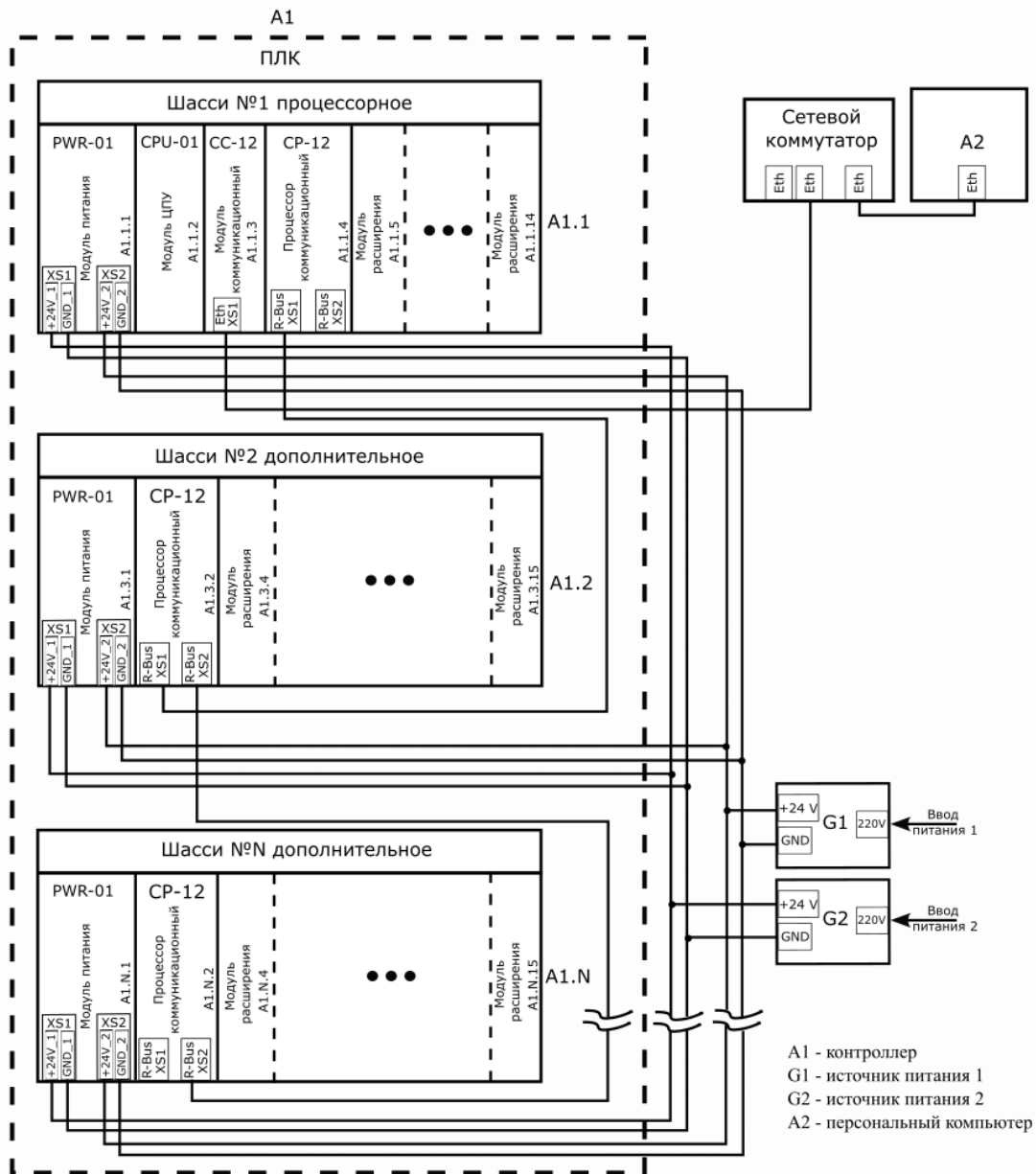


Рисунок 5 - Схема контроллера без резервирования с подключением Ethernet к модулю CC-12

1.2.1.9 Основные параметры контроллера

1.2.1.9.1. При эксплуатации контроллер рекомендуется подключать к внешнему источнику питания, обеспечивающему устойчивую выдачу напряжения питания ($24 \pm 0,1$) В.

1.2.1.9.2. Электрическое сопротивление изоляции между гальванически изолированными группами цепей не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, не менее 5 МОм при воздействии верхнего значения рабочей температуры и не менее 1 МОм при воздействии верхнего значения относительной влажности.

Основные параметры контроллера приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные параметры

Наименование параметра	Значение
Возможность резервирования модуля центрального процессора	Есть
Типы каналов ввода-вывода	<ul style="list-style-type: none"> – Аналоговые входы; – Аналоговые выходы; – Дискретные входы типа 3 по ГОСТ ИЕС 61131-2; – Дискретные выходы типа “транзисторный ключ”;
Количество каналов ввода-вывода	Определяется конфигурацией контроллера
Поддерживаемые диапазоны сигналов аналоговых входов	<p>От минус 20 до плюс 20 мА; От 0 до 20 мА; От 4 до 20 мА; От 1 до 5 В; От минус 1 до плюс 1 В; От минус 2,5 до плюс 2,5 В; От минус 5 до плюс 5 В; От минус 10 до плюс 10 В;</p> <p>Сигналы от ТС типов: ТСМ50М (W100=1,4260), ТСМ50М (W100=1,4280), ТСМ100М (W100=1,4260), ТСМ100М (W100=1,4280), ТСП50П (W100=1,3910), ТСП50П (W100=1,3850), ТСП100П (W100=1,3910), ТСП100П (W100=1,3850), ТСН100Н (W100=1,6170), ТСП46П (W100=1,3910), ТСМ53М (W100=1,4260) по ГОСТ 6651 от 7,96 до 214,21 Ом;</p> <p>Сигналы от термопар типов: ТВР (А-1), ТВР (А-2), ТВР (А-3), ТПР(В), ТПП(S), ТПП(R), ТХА(К), ТХК(L), ТХК(Е), ТМК(Т), ТЖК(J), ТНН(N), ТМК(M) по ГОСТ Р 8.585;</p>
Поддерживаемые диапазоны сигналов аналоговых выходов	<p>От 0 до 20 мА; От 4 до 20 мА; От минус 10 до плюс 10 В; От минус 5 до плюс 5 В.</p>

Наименование параметра	Значение
Возможность подключения по интерфейсу RS-485	Есть
Количество интерфейсов RS-485	Определяется количеством установленных коммуникационных модулей, но не более 128
Возможность подключения по интерфейсу RS-232	Есть
Количество интерфейсов RS-232	Определяется количеством коммуникационных модулей, но не более 128
Возможность подключения по интерфейсу Fast Ethernet 10/100BASE-TX	Есть
Количество интерфейсов Fast Ethernet 10/100BASE-TX	Определяется количеством установленных коммуникационных модулей, но не более 128
Встроенные часы реального времени	Есть
Номинальное напряжение постоянного тока питания контроллера $U_{\text{раб ном}}$, В	24
Минимальное допустимое напряжение постоянного тока питания контроллера $U_{\text{раб мин}}$, В	18
Максимальное допустимое напряжение постоянного тока питания контроллера $U_{\text{раб макс}}$, В	30
Допустимая составляющая переменного напряжения в напряжении питания, пиковое значение, %	5
Допустимая категория перенапряжения для источников питания согласно ГОСТ Р МЭК 60664.1	II
Допустимая длительность прерывания напряжения питания (включая питание дополнительных шасси), мс, не менее	10
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	200 (определяется режимом работы и типами установленных модулей)
Электрическое сопротивление линии между цепями заземления модулей контроллера и выводом защитного заземления на шасси, Ом, не более	0,1

1.2.1.10 Параметры конструкции контроллера приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Максимальные габаритные размеры одного шасси контроллера с модулями в сборе (ШхВхГ), мм, не более	580х165х160
Максимальная масса одного шасси контроллера с модулями в пластиковых корпусах в сборе, кг, не более	11,2
Максимальная масса одного шасси контроллера с модулями в металлических корпусах в сборе, кг, не более	15
Максимальная масса одного модуля ЦПУ в пластиковом корпусе, кг, не более	0,9
Максимальная масса одного модуля ЦПУ в металлическом корпусе, кг, не более	1,3
Максимальная масса одного модуля ввода-вывода или коммуникационного модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,6
Максимальная масса одного модуля ввода-вывода или коммуникационного модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,8
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20

1.2.2 Условия эксплуатации

1.2.2.1 Стойкость контроллера к воздействию механических и климатических факторов

1.2.2.1.1. Контроллер в процессе эксплуатации выдерживает климатические воздействия, параметры которых обозначены в таблице 3 определяются согласно исполнению УХЛ, категории размещения 4 по ГОСТ 15150, но при верхнем значении рабочей температуры плюс 60 °С и при нижнем значении температуры минус 40 °С.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Температура транспортирования / хранения, °С	От минус 40 до плюс 70
Относительная влажность при эксплуатации и транспортировке, % без конденсации влаги	От 10 до 95
Атмосферное давление, кПа	От 84 до 106,7

Наименование параметра	Значение
Допустимая степень загрязнения среды по ГОСТ 30011.1	2
Допустимая высота эксплуатации, м над уровнем моря, не менее	2000
Допустимая высота транспортировки, м над уровнем моря, не менее	3000
Виброустойчивость	См. таблицу 4
Ударостойкость	Случайные отклонения до 15 м/с ² продолжительностью не более 11 мс

1.2.2.1.2. Требования по стойкости к синусоидальной вибрации в условиях эксплуатации приведены в таблице 4. Контроллер должен выдерживать воздействие вибрации с указанными характеристиками.

Таблица 4

Частотный диапазон, Гц	Непрерывная вибрация*	Случайная вибрация*
$5 \leq f < 8,4$	Смещение 1,75 мм; постоянная амплитуда	Смещение 3,5 мм; постоянная амплитуда
$8,4 \leq f \leq 150$	Ускорение 0,5 g; постоянная амплитуда	Ускорение 1,0 g; постоянная амплитуда
* Все значения амплитуды являются пиковыми значениями		

1.2.2.2 Электромагнитная совместимость

1.2.2.2.1. Контроллер соответствует требованиям по электромагнитной совместимости, предъявляемым ГОСТ IEC 61131-2.

1.2.2.2.2. Предельные значения эмиссии промышленных радиопомех приведены в таблице 5. Измерение выполняется на расстоянии 10 м. Уровень эмиссии излучаемых ИРП не превышает норм, установленных в ГОСТ Р 51318.22 (раздел 6), для оборудования класса А.

Таблица 5

Частотный диапазон, МГц	Напряженность поля, дБ (мкВ/м), квазипиковое значение	Ссылочный стандарт
От 30 до 230	40	ГОСТ IEC 61000-6-4
От 230 до 1000	47	

1.2.2.2.3. Предельные значения кондуктивных радиопомех приведены в таблице 6.

Таблица 6

Частотный диапазон, МГц	Напряжение U_c , дБ (мкВ)	Ссылочный стандарт
От 0,15 до 0,5	79 (квазипиковое значение)	ГОСТ IEC 61000-6-4
	66 (среднее значение)	
От 0,5 до 30	73 (квазипиковое значение)	
	60 (среднее значение)	

1.2.2.2.4. Контроллер относится к устройствам, размещаемым в зоне В по ГОСТ IEC 61131-2.

1.2.2.2.5. В соответствии с ГОСТ IEC 61131-2 контроллер устойчиво функционирует во время проведения испытаний, приведенных в таблице 7. Ссылочный стандарт ГОСТ 30804.6.2 (IEC 61000-6-2). Критерии оценки результатов испытания описаны в таблице 7.

Таблица 7 - Испытания портов корпуса

Физическое явление	Испытание		Уровень испытания	Критерии оценки результатов испытания
Электростатический разряд*	Контактный разряд		±4 кВ	В
	Воздушный разряд		±8 кВ	
Радиочастотное электромагнитное поле (амплитудная модуляция)	Амплитудная модуляция 80% частота модуляции 1 кГц синусоидальной формы	2,0-2,7 ГГц	1 В/м	А
		1,4-2,0 ГГц	3 В/м	
		80-1000 МГц	10 В/м	

* Испытанию на устойчивость к электростатическому разряду должны быть подвергнуты части оборудования, доступные для технического обслуживания (например, переключатели, защитное/функциональное заземление, кожух модуля, порты передачи данных с установленными разъемами), которые не защищены от случайного контакта. Испытание на устойчивость к электростатическому разряду не должно распространяться на порты передачи данных без установленных разъемов на месте, на порты входо-выходов и на порты питания.

1.2.2.2.6. В соответствии с ГОСТ IEC 61131-2 при проведении испытаний, обозначенных в таблицах 8 и 9, контроллер функционирует в соответствии с обозначенными критериями

качества. При проведении испытаний руководствуются ссылочным стандартом ГОСТ 30804.6.2 (IEC 61000-6-2)

Таблица 8 - Помехоустойчивость. Порты сигналов/управления

Вид помехи	Наименование и значение параметра	Критерий качества функционирования
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	Частота 0,15-80 МГц, напряжение 10 В, глубина амплитудной модуляции 80%, частота модуляции 1 кГц	А
Наносекундные импульсные помехи	Амплитуда импульсов ± 1 кВ, длительность фронта импульса/длительность импульса 5/50 нс, частота импульсов 5 кГц	В
Микросекундные импульсные помехи большой энергии. Подача помехи по схеме "провод земля"	Длительность фронта импульса/длительность импульса 1,2/50 (8/20) мкс, амплитуда импульсов ± 1 кВ	В

Таблица 9 - Помехоустойчивость. Входные и выходные порты электропитания постоянного тока

Вид помехи	Наименование и значение параметра	Критерий качества функционирования
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	Частота 0,15-80 МГц, напряжение 10 В, глубина амплитудной модуляции 80%, частота модуляции 1 кГц	А
Микросекундные импульсные помехи большой энергии:	Длительность фронта импульса/длительность импульса 1,2/50 (8/20) мкс	В
Наносекундные импульсные помехи	Амплитуда импульсов 2 кВ, длительность фронта импульса/длительность импульса 5/50 нс, частота импульсов 5 кГц	В

ВНИМАНИЕ

Настоящее изделие относится к оборудованию класса А. При использовании в бытовой обстановке это оборудование может нарушать функционирование других технических средств в результате создаваемых промышленных радиопомех. В этом случае от пользователя может потребоваться принятие адекватных мер.

1.3 Состав контроллера

В состав контроллера входят модули ЦПУ, модули питания, модули ввода-вывода, модули коммуникации, шасси, источники питания, кабельная и вспомогательная продукция.

Конструкция контроллера обеспечивает условия для безопасной установки оборудования на опорную поверхность. Альтернативные методы установки, такие, как контактные рельсы согласно DIN, также обеспечивают безопасную установку оборудования.

Состав входящих в контроллер устройств, приведен в таблице 10.

Таблица 10 - Перечень составных частей контроллера

Условное обозначение	Наименование составной части	Обозначение исполнений	Код для заказа
<u>Соединительные шасси</u>			
SH-08	Шасси соединительное SH-08	ТШВГ.426419.001	S1
SH-16	Шасси соединительное SH-16	ТШВГ.426419.002	S2
<u>Терминальные панели</u>			
TP-U1	Панель терминальная универсальная TP-U1	ТШВГ.426477.001	T1
<u>Базовые модули</u>			
PWR-01	Модуль питания PWR-01	ТШВГ.426429.001	01
	Модуль питания PWR-01МК	ТШВГ.426429.002	02
CPU-01	Модуль центрального процессорного устройства CPU-01	ТШВГ.426471.001	11
	Модуль центрального процессорного устройства CPU-01МК	ТШВГ.426471.006	13
CPU-02	Модуль центрального процессорного устройства CPU-02	ТШВГ.426471.004	12
	Модуль центрального процессорного устройства CPU-02МК	ТШВГ.426471.007	14
<u>Модули коммуникации</u>			
CP-12	Процессор коммуникационный CP-12	ТШВГ.426477.002	21
	Процессор коммуникационный CP-12МК	ТШВГ.426477.018	61
CC-12	Модуль коммуникационный CC-12	ТШВГ.426477.003-01	23
	Модуль коммуникационный CC-12МК	ТШВГ.426477.019-01	63
CM-221	Модуль коммуникационный CM-221	ТШВГ.426477.005-01	25
	Модуль коммуникационный CM-221МК	ТШВГ.426477.021-01	65

Условное обозначение	Наименование составной части	Обозначение исполнений	Код для заказа
СМ-222	Модуль коммуникационный СМ-222	ТШВГ.426477.006-01	26
	Модуль коммуникационный СМ-222МК	ТШВГ.426477.022-01	66
СМ-223	Модуль коммуникационный СМ-223	ТШВГ.426477.007-01	27
	Модуль коммуникационный СМ-223МК	ТШВГ.426477.023-01	67
СМ-340	Модуль коммуникационный СМ-340	ТШВГ.426477.011	31
	Модуль коммуникационный СМ-340МК	ТШВГ.426477.027	71
СМ-341	Модуль коммуникационный СМ-341	ТШВГ.426477.012	32
	Модуль коммуникационный СМ-341МК	ТШВГ.426477.028	72
СМ-342	Модуль коммуникационный СМ-342	ТШВГ.426477.013	33
	Модуль коммуникационный СМ-342МК	ТШВГ.426477.029	73
СМ-440	Модуль коммуникационный СМ-440	ТШВГ.426477.016	36
	Модуль коммуникационный СМ-440МК	ТШВГ.426477.032	76
СМ-441	Модуль коммуникационный СМ-441	ТШВГ.426477.017	37
	Модуль коммуникационный СМ-441МК	ТШВГ.426477.033	77
R2-Ю	Модуль пожарный R2-Ю	ТШВГ.426471.011	
	Модуль пожарный R2-ЮМК	ТШВГ.426471.012	
<u>Модули ввода-вывода</u>			
AI-116	Модуль аналогового ввода AI-116	ТШВГ.426431.001	51
	Модуль аналогового ввода AI-116E	ТШВГ.426431.001-01	41
	Модуль аналогового ввода AI-116МК	ТШВГ.426431.005	91
	Модуль аналогового ввода AI-116ЕМК	ТШВГ.426431.005-01	42
AI-208	Модуль аналогового ввода AI-208	ТШВГ.426432.001	52
	Модуль аналогового ввода AI-208E	ТШВГ.426432.001-01	44
	Модуль аналогового ввода AI-208МК	ТШВГ.426432.003	92
	Модуль аналогового ввода AI-208ЕМК	ТШВГ.426432.003-01	45
AI-416	Модуль аналогового ввода AI-416	ТШВГ.426431.003	54
	Модуль аналогового ввода AI-416НА	ТШВГ.426431.003-01	46

Условное обозначение	Наименование составной части	Обозначение исполнений	Код для заказа
	Модуль аналогового ввода AI-416МК	ТШВГ.426431.007	94
	Модуль аналогового ввода AI-416НАМК	ТШВГ.426431.007-01	47
АО-108	Модуль аналогового вывода АО-108	ТШВГ.426435.001	55
	Модуль аналогового вывода АО-108Е	ТШВГ.426435.001-01	48
	Модуль аналогового вывода АО-108МК	ТШВГ.426435.004	95
	Модуль аналогового вывода АО-108ЕМК	ТШВГ.426435.004-01	49
АО-408	Модуль аналогового вывода АО-408	ТШВГ.426435.002	56
	Модуль аналогового вывода АО-408НА	ТШВГ.426435.002-01	50
	Модуль аналогового вывода АО-408МК	ТШВГ.426435.005	96
	Модуль аналогового вывода АО-408НАМК	ТШВГ.426435.005-01	53
DI-124	Модуль дискретного ввода DI-124	ТШВГ.426433.001	57
	Модуль дискретного ввода DI-124МК	ТШВГ.426433.003	97
DO-132	Модуль дискретного вывода DO-132	ТШВГ.426436.001	58
	Модуль дискретного вывода DO-132МК	ТШВГ.426436.003	98
<u>Дополнительные принадлежности</u>			
ТС-01	Кабель соединительный ТС-01	ТШВГ.685611.001-01	С01
ТС-02	Кабель соединительный ТС-02	ТШВГ.685611.001-02	С02
ТС-03	Кабель соединительный ТС-03	ТШВГ.685611.001-03	С03
ТС-04	Кабель соединительный ТС-04	ТШВГ.685611.001-04	С04
ТС-05	Кабель соединительный ТС-05	ТШВГ.685611.001-05	С05
ТС-11	Кабель соединительный ТС-11	ТШВГ.685611.002-01	С11
ТС-12	Кабель соединительный ТС-12	ТШВГ.685611.002-02	С12
ТС-13	Кабель соединительный ТС-13	ТШВГ.685611.002-03	С13
ТС-14	Кабель соединительный ТС-14	ТШВГ.685611.002-04	С14
ТС-15	Кабель соединительный ТС-15	ТШВГ.685611.002-05	С15
ТС-21	Кабель соединительный ТС-21	ТШВГ.685611.003-01	С21

Условное обозначение	Наименование составной части	Обозначение исполнений	Код для заказа
ТС-22	Кабель соединительный ТС-22	ТШВГ.685611.003-02	С22
ТС-23	Кабель соединительный ТС-23	ТШВГ.685611.003-03	С23
ТС-24	Кабель соединительный ТС-24	ТШВГ.685611.003-04	С24
ТС-25	Кабель соединительный ТС-25	ТШВГ.685611.003-05	С25
ТС-31	Кабель соединительный ТС-31	ТШВГ.685611.004-01	С31
ТС-32	Кабель соединительный ТС-32	ТШВГ.685611.004-02	С32
ТС-33	Кабель соединительный ТС-33	ТШВГ.685611.004-03	С33
ТС-34	Кабель соединительный ТС-34	ТШВГ.685611.004-04	С34
ТС-35	Кабель соединительный ТС-35	ТШВГ.685611.004-05	С35

Краткое описание входящих в контроллер устройств, приведено в таблице 11.

Таблица 11

Условное обозначение	Описание и краткая техническая характеристика
CPU-01, CPU-02	Модуль центрального процессорного устройства предназначен для обработки информации и исполнения прикладного ПО
PWR-01	Модуль питания предназначен для формирования питающего напряжения на шасси
CP-12	Коммуникационные процессоры служат для связи с дополнительными шасси по интерфейсу R-BUS
SH-08	Шасси предназначено для размещения модулей контроллера. Имеет 8 слотов
SH-16	Шасси предназначено для размещения модулей контроллера. Имеет 16 слотов
CC-12	Коммуникационный модуль, предназначен для связи контроллера и ПК по интерфейсу Ethernet
CM-221, CM-222, CM-223	Коммуникационные модули имеют по 2 разъема интерфейса Ethernet и поддерживают протоколы Modbus TCP, МЭК 60870-5-104 и МЭК 61850

Условное обозначение	Описание и краткая техническая характеристика
СМ-340, СМ-341, СМ-342	Коммуникационные модули имеют по 4 разъема интерфейса RS-485 обеспечивают контроллер возможностью работы с сетью и системами без поддержки протокола (прием и передача массивов байт), по протоколу Modbus RTU и МЭК 60870-5-101
СМ-440, СМ-441	Коммуникационные модули имеют по 4 разъема интерфейса RS-232 обеспечивают контроллер возможностью работы с сетью и системами без поддержки протокола (прием и передача массивов байт) и по протоколу Modbus RTU
AI-116	Модуль аналогового ввода имеет 16 входов, измеряет унифицированные сигналы напряжения и тока
AI-208	Модуль аналогового ввода имеет 8 каналов, измеряет сигналы от термопреобразователей сопротивления (согласно ГОСТ 6651), преобразователей термоэлектрических (согласно ГОСТ Р 8.585), сигналы напряжения постоянного тока и сигналы активного сопротивления
AI-416	Модуль аналогового ввода имеет 16 каналов, измеряет унифицированные сигналы силы постоянного тока с поддержкой протокола HART
АО-108	Модуль аналогового вывода имеет 8 каналов, формирует унифицированные сигналы силы постоянного тока и напряжения постоянного тока
АО-408	Модуль аналогового вывода имеет 8 каналов, формирует унифицированные сигналы силы постоянного тока с поддержкой протокола HART
DI-124	Модуль дискретного ввода имеет 24 канала
DO-132	Модуль дискретного вывода имеет 32 канала
ТР-U1	Панель терминальная универсальная предназначена для подключения внешних устройств к контроллеру

1.4 Общие сведения о методиках (методах) измерений

Модули ввода аналоговых сигналов производят преобразование входных аналоговых электрических сигналов посредством аналогово-цифрового преобразования (далее – АЦП) в цифровой код, затем микроконтроллер модуля обрабатывают полученное значение с вычисляя значение измеряемой величины в соответствии с характеристикой первичного преобразователя

физической величины. Вычисленное значение передается по интерфейсу системной шины на модуль центрального процессора. Модули вывода аналоговых сигналов получают от модуля центрального процессора через интерфейс системной шины значение сигнала физической величины. Микроконтроллер модуля в соответствии с характеристикой преобразователя преобразует это значение в цифровой код, который посредством цифроаналогового преобразования (далее – ЦАП) преобразуется в электрический сигнал воспроизводимой величины с целью выдачи управляющего воздействия или для передачи информационных и управляющих сигналов контроллеров.

1.5 Метрологические характеристики

Метрологические характеристики контроллера R-Logic Стандарт представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Метрологические характеристики

Тип модуля (условное обозначение)	Диапазон входных сигналов	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности
<u>Модули аналогового ввода</u>				
AI-116, AI-116МК	От минус 20 до плюс 20 мА	16 бит	± 0,1 %	±0,005 %/°C
	От 0 до 20 мА			
	От 4 до 20 мА			
	От минус 5 до плюс 5 В			
	От минус 10 до плюс 10 В			
AI-116E, AI-116EMK	От минус 20 до плюс 20 мА	16 бит	± 0,1 %	±0,005 %/°C
	От минус 5 до плюс 5 мА			
	От 0 до 5 мА			
	От 0 до 20 мА			
	От 4 до 20 мА			
	От минус 1 до плюс 1 В			
	От минус 2,5 до плюс 2,5 В			
	От минус 5 до плюс 5 В			
	От минус 10 до плюс 10 В			

Тип модуля (условное обозначение)	Диапазон входных сигналов	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности
	От 0 до 5 В			
	От 0 до 10 В			
	От 1 до 5 В			
AI-208, AI-208МК	<p>Сигналы от ТС по ГОСТ 6651:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50М ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$); • 50М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 180 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$); • 100М ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$); • 100М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 180 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$); • 100П, Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 850 $^\circ\text{C}$); • 100П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 850 $^\circ\text{C}$). 	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$
	<p>Сигналы от термопар по ГОСТ Р 8.585:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ТПР (В) (от 250 $^\circ\text{C}$ до плюс 1820 $^\circ\text{C}$); • ТПП (S) (от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 1768 $^\circ\text{C}$); • ТПП (R) (от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 1768 $^\circ\text{C}$); • ТХА (К) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 1370 $^\circ\text{C}$); 	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$

Тип модуля (условное обозначение)	Диапазон входных сигналов	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности
	<ul style="list-style-type: none"> • ТНН (N) (от минус 200 °С до плюс 1300 °С); • ТХК (L) (от минус 200 °С до плюс 800 °С). 			
AI-208E, AI-208EMK	<p>Сигналы от ТС по ГОСТ 6651:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50М ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 50 °С до плюс 200 °С); • 50М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 180 °С до плюс 200 °С); • 100М ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 50 °С до плюс 200 °С); • 100М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 180 °С до плюс 200 °С); • 50П ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 200 °С до плюс 850 °С); • 50П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 200 °С до плюс 850 °С); • 100П, Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 200 °С до плюс 850 °С); • 100П ($\alpha= 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 200 °С до плюс 850 °С); • 50Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 60 °С до плюс 180 °С); • 100Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 60 °С до плюс 180 °С); 	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$

Тип модуля (условное обозначение)	Диапазон входных сигналов	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности
	<ul style="list-style-type: none"> • 46П ($\alpha= 0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 850 $^\circ\text{C}$); • 53М ($\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 200 $^\circ\text{C}$); • Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 850 $^\circ\text{C}$). 			
	<p>Сигналы от термопар по ГОСТ Р 8.585:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ТВР (А-1) (от 0 $^\circ\text{C}$ до плюс 2500 $^\circ\text{C}$); • ТВР (А-2) (от 0 $^\circ\text{C}$ до плюс 1800 $^\circ\text{C}$); • ТВР (А-3) (от 0 $^\circ\text{C}$ до плюс 1800 $^\circ\text{C}$); • ТПР (В) (от 250 $^\circ\text{C}$ до плюс 1820 $^\circ\text{C}$); • ТПП (S) (от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 1768 $^\circ\text{C}$); • ТПП (R) (от минус 50 $^\circ\text{C}$ до плюс 1768 $^\circ\text{C}$); • ТХА (К) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 1370 $^\circ\text{C}$); • ТНН (N) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 1300 $^\circ\text{C}$); • ТХК (L) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 800 $^\circ\text{C}$); • ТХК (Е) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 1000 $^\circ\text{C}$); • ТМК (Т) (от минус 200 $^\circ\text{C}$ до плюс 400 $^\circ\text{C}$); • ТЖК (J) (от минус 210 $^\circ\text{C}$ до плюс 1200 $^\circ\text{C}$); 	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$

Тип модуля (условное обозначение)	Диапазон входных сигналов	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности
	<ul style="list-style-type: none"> ТМК (М) (от минус 200 °С до плюс 100 °С). 			
	От минус 500 до плюс 500 мВ	16 бит	±0,1 %	±0,005 %/°С
	От минус 250 до плюс 250 мВ			
	От минус 125 до плюс 125 мВ			
	От минус 65 до плюс 65 мВ			
	От минус 35 до плюс 35 мВ			
	От 0 до 400 Ом			
	От 0 до 225 Ом			
	От 0 до 100 Ом			
	От 0 до 4000 Ом			
AI-416, AI-416МК	От 4 до 20 мА/ HART	16 бит	± 0,1 %	±0,005 %/°С
AI-416НА, AI-416НАМК			± 0,05 %	±0,0025 %/°С
<u>Модули аналогового вывода</u>				
АО-108, АО-108МК	16 бит	От минус 20 до плюс 20 мА	± 0,1 %	±0,005 %/°С
		От 0 до 20 мА		
		От 4 до 20 мА		
		От 1 до 5 В		
		От 0 до 10 В		
		От минус 10 до плюс 10 В		

Тип модуля (условное обозначение)	Диапазон входных сигналов	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности
АО-108Е, АО-108ЕМК	16 бит	От минус 20 до плюс 20 мА	± 0,1 %	±0,005 %/°С
		От 0 до 5 мА		
		От 0 до 20 мА		
		От 4 до 20 мА		
		От минус 5 до плюс 5 В		
		От минус 10 до плюс 10 В		
		От 0 до 5 В		
		От 0 до 10 В		
От 1 до 5 В				
АО-408, АО-408МК	16 бит	От 4 до 20 мА/ HART	± 0,1 %	±0,005 %/°С
АО-408НА, АО-408НАМК			± 0,05 %	±0,0025 %/°С

1.6 Показатели надежности

Показатели надежности контроллера приведены в таблице 13.

Таблица 13

Наименование показателя	Значение
Срок службы контроллера, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ (англ. Mean time between failures, MTBF) в течение срока службы, ч, не менее	120 000
Среднее время до восстановления работоспособности (англ. Mean time to restoration, MTTR) при наличии запасных частей, инструментов и принадлежностей, мин, не более	30
Коэффициент готовности (англ. Availability rate, AR), не менее	0,999996
Резервирование модулей ЦПУ	Да

Наименование показателя	Значение
Горячая (без отключения питания и остановки ПО) замена модулей ввода-вывода и коммуникации	Да
Возможность замены ПО контроллера без останова технологического процесса	Нет
Количество вводов питания для каждого шасси	2

1.7 Показатели быстродействия контроллера

Показатели быстродействия контроллера приведены в таблице 14.

Таблица 14

Наименование параметра	Значение
Максимальное время опроса всех входов модулями аналогового ввода сигналов тока и напряжения, мс	10
Максимальное время опроса всех входов модулями аналогового ввода сигналов температуры, мс	1000
Максимальное время опроса всех входов модулями дискретного ввода, мс	1
Максимальное время задержки формирования сигналов на выходах модулей аналогового вывода (после получения команды по системной шине), мс	10
Максимальное время задержки формирования сигналов на выходах модулей дискретного вывода с выходами типа «твердотельное реле» (после получения команды по системной шине), мс	2
Время сбора информации о значениях сигналов ввода с одного шасси, мс, не более	10
Время сбора информации о значениях сигналов ввода со всех шасси контроллера, мс, не более	60
Время выдачи информации о значениях сигналов вывода для одного шасси, мс, не более	10
Время выдачи информации о значениях сигналов вывода для всех шасси контроллера, мс, не более	60
Время задержки передачи информации между ЦПУ и модулями коммуникации (при размещении в процессорном шасси), мс, не более	50

Наименование параметра	Значение
<p>Время цикла прикладной программы с показателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задействовано 11 модулей ввода-вывода; - все модули расположены в одном шасси; - ввод 24 дискретных сигналов; - ввод 72 аналоговых сигналов; - вывод 64 дискретных сигналов; - вывод 16 аналоговых сигналов; - выполнение 10 ПИД регуляторов; - выполнение передачи значений со входов на выходы; - выполнение 20 логических операций; <p>мс, не более</p>	10
<p>Время реакции системы (от задания входного сигнала до выдачи выходного) с показателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задействовано 11 модуля ввода-вывода; - все модули расположены в одном шасси; - ввод 24 дискретных сигналов; - ввод 72 аналоговых сигналов; - вывод 64 дискретных сигналов; - вывод 16 аналоговых сигналов; - выполнение 10 ПИД регуляторов; - выполнение передачи значений со входов на выходы; - выполнение 20 логических операций; <p>мс, не более</p>	20
<p>Время цикла прикладной программы с показателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задействовано 128 модулей ввода-вывода; - модули расположены в десяти шасси; - ввод 672 дискретных сигналов (28 модулей на 24 канала); - ввод 720 аналоговых сигналов (30 модулей на 16 каналов и 30 модулей на 8 каналов); - вывод 640 дискретных сигналов (20 модулей на 32 канала); - вывод 160 аналоговых сигналов (20 модулей на 8 каналов); - выполнение 500 ПИД регуляторов; - выполнение передачи значений со входов на выходы; - выполнение 1000 логических операций; <p>мс, не более</p>	100
<p>Время реакции системы (от задания входного сигнала до выдачи выходного) с показателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задействовано 128 модулей ввода-вывода; - модули расположены в десяти шасси; - ввод 672 дискретных сигналов (28 модулей на 24 канала); 	250

Наименование параметра	Значение
<ul style="list-style-type: none"> - ввод 720 аналоговых сигналов (30 модулей на 16 каналов и 30 модулей на 8 каналов); - вывод 640 дискретных сигналов (20 модулей на 32 канала); - вывод 160 аналоговых сигналов (20 модулей на 8 каналов); - выполнение 500 ПИД регуляторов; - выполнение передачи значений со входов на выходы; - выполнение 1000 логических операций; мс, не более	
Время диагностики неработоспособности основного ЦПУ	2 времени цикла работы прикладного ПО
Задержка переключения с основного ЦПУ на резервный, мс, не более	5
Дискретность времени при фиксации событий, мс	1
Периодичность опроса дискретных сигналов, мс	10
Погрешность временной привязки событий, мс	20

1.8 Заводские настройки

1.8.1 Для обеспечения безопасности работы контроллера, доступа к его функционалу, а также работы со средой разработки прикладного программного обеспечения R-Logic.Designer пользователю необходимо авторизоваться.

В зависимости от должности персонала, взаимодействующего с контроллером и средой разработки, сотруднику присваивается одна из существующих, предопределенных ролей, у каждой из которых свой логин и пароль, с допуском к определенному набору функционала контроллера и среды разработки. Список ролей их логинов и паролей, установленных по умолчанию, приведен в таблице 15.

Таблица 15

Роль	Логин	Пароль
Администратор	plc_admin	12345
Инженер	plc_engineer	12345
Оператор	plc_operator	12345
Гость	plc_guest	12345

ВНИМАНИЕ

С целью защиты информации необходимо изменить настройки пароля по умолчанию

1.8.2 Заводские IP адреса контроллера

Заводские настройки IP адресов устройств приведены в таблице 16. Маска подсети при заводских настройках установлена в 255.255.255.0.

Таблица 16

Модуль	IP адрес
CPU-01 Ethernet 1	192.168.200.201
CPU-01 Ethernet 2	192.168.200.202
CC-12	192.168.200.211
CM-221	192.168.200.213
CM-222	192.168.200.215
CM-223	192.168.200.217

1.9 Устройство и работа

1.9.1 Расширение контроллера дополнительными шасси

В состав контроллера могут быть включены дополнительные шасси. Соединение дополнительных шасси с процессорным шасси производится при помощи модуля коммуникационного процессора CP-12 (см. п. 2.3). Максимальное количество подключаемых дополнительных шасси – 9 шт. Шасси могут быть различных типов, отличающихся количеством слотов для установки модулей расширения. Способ подключения дополнительных шасси приведен на рисунке 4.

Для расширения контроллера необходимо соединить процессор коммуникационный CP-12 процессорного шасси с процессорами коммуникационными CP-12 дополнительных шасси техническими кабелями и установить ротационный переключатель на всех модулях CP-12 в положение, соответствующее номеру шасси, в которое установлен тот или иной модуль CP-12 согласно таблице 17, а также перевести переключатель подключения терминальных резисторов по шине R-BUS в положение «ON» на модулях CP-12, расположенных на крайних шасси, например, если в составе контроллера три шасси, то переключатель подключения терминальных резисторов по шине R-BUS должен быть переведен в положение «ON» на модулях CP-12, расположенных на шасси процессорное 1 и шасси дополнительное 3, у модуля CP-12, расположенного на шасси дополнительное 2, переключатель подключения терминальных резисторов по шине R-BUS должен быть в положении «OFF».

Таблица 17

Шасси	Положение ротационного переключателя модуля CP-12
Шасси процессорное 1А	0
Шасси процессорное 1Б	0
Шасси дополнительное 2	1
Шасси дополнительное 3	2
Шасси дополнительное 4	3
Шасси дополнительное 5	4
Шасси дополнительное 6	5
Шасси дополнительное 7	6
Шасси дополнительное 8	7
Шасси дополнительное 9	8
Шасси дополнительное 10	9

Кабели подключаются в разъемы R-BUS XS1 и R-BUS XS2.

Для подключения одного дополнительного шасси к основному необходимо соединить между собой разъем R-BUS XS2 процессора коммуникационного (CP-12) на основном шасси и разъем R-BUS XS1 процессора коммуникационного (CP-12) на дополнительном шасси.

Для подключения последующих дополнительных шасси после соединения разъема R-BUS XS2 процессора коммуникационного (CP-12) основного шасси и разъема R-BUS XS1 процессора коммуникационного (CP-12) дополнительного шасси 2 необходимо соединить между собой разъем R-BUS XS2 процессора коммуникационного (CP-12) дополнительного шасси 2 и разъем R-BUS XS1 процессора коммуникационного (CP-12) дополнительного шасси 3 и т.д.

Для правильного подключения разъемов двух модулей CP-12 необходимо произвести обжим UTP- или FTP-кабеля коннекторами как показано на рисунке 6.

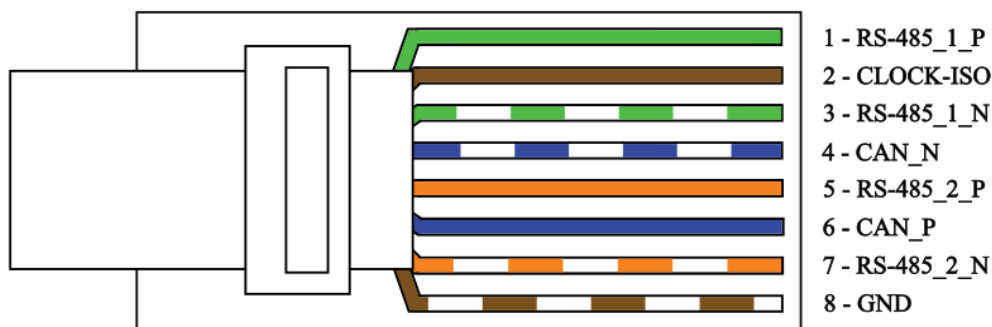


Рисунок 6

Контакты должны быть объединены в пары следующим образом:

- RS-485_1_P и RS-485_1_N (1 и 3);
- RS-485_2_P и RS-485_2_N (5 и 7);
- CAN_P и CAN_N (4 и 6);
- CLOCK-ISO и GND (2 и 8).

Обжим на обоих концах кабеля должен быть идентичен.

Модуль центрального процессора постоянно контролирует наличие связи с дополнительными шасси.

1.9.2 Организация питания внутри контроллера

Подключение питания контроллера осуществляется путем подачи напряжения на модуль блока питания PWR-01, затем питание подается на шасси SH-08 или SH-16 и питает подключенные к шасси модули.

Для подключения питания используются клеммные соединители.

Питание подключается к каждому шасси отдельно. Питание в каждом шасси подключается, путем подключения кабеля, идущего от источника питания, к клеммам модуля питания PWR-01, установленному в шасси.

Каждое шасси, как правило, запитывается от отдельного источника. Если потребляемая мощность нескольких шасси меньше мощности источника питания и шасси контроллера размещены в одном шкафу, то допускается выполнять их питание от одного источника.

Подача питания на шасси осуществляется тумблером «POWER» или на модуле блока питания PWR-01. Правое положение тумблера – питание ВКЛЮЧЕНО, левое положение – ВЫКЛЮЧЕНО.

2 Описание и работа составных частей контроллера

2.1 Устройство контроллера

2.1.1 Архитектура и функциональные особенности контроллера представлены на рисунке 7

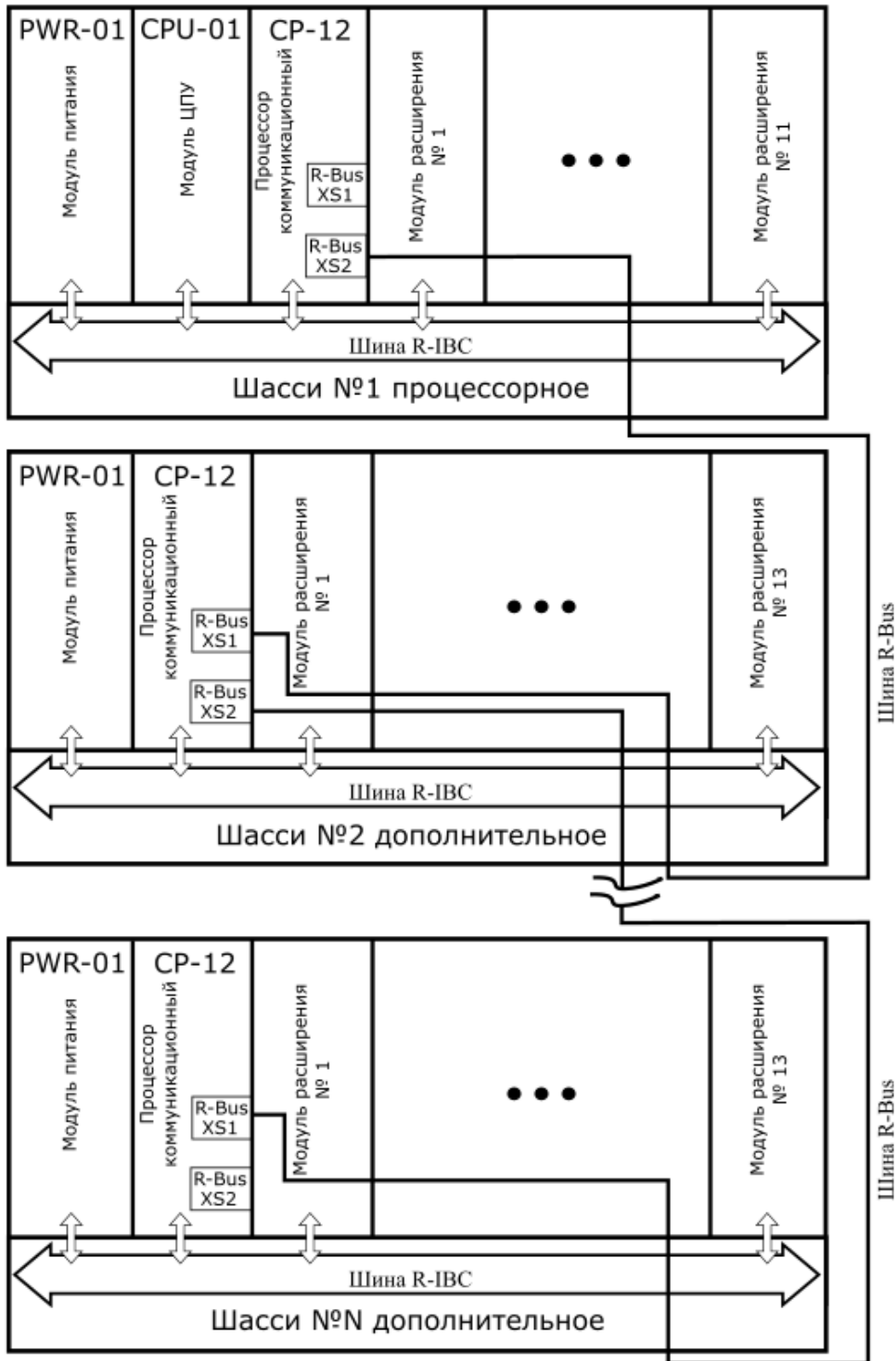


Рисунок 7

2.1.2 Автоопределение типов модулей

Контроллер автоматически определяет тип установленного в шасси модуля при подаче питания на соответствующий слот. Данная информация также может быть получена в любой момент с помощью соответствующего программного интерфейса. При замене модуля из состава ЗИП повторная настройка не требуется, т.к. параметры автоматически записываются в новый модуль.

Кроме типа модуля, определяются его версии и базовые параметры (более подробно описано в документе «Руководство программиста R-Logic.Designer»).

2.1.3 Диагностика

Контроллер автоматически производит начальную и непрерывную программно – аппаратную самодиагностику. Диагностируются целостность данных и метрологических констант в памяти модулей ввода-вывода, качество обмена данными по шинам R-BUS и R-IBC, температурные режимы работы, выход напряжения питания за пределы диапазона, аппаратные ошибки работы модулей, каналов ввода/вывода, ошибки конфигурации модулей, ошибки внешних цепей каналов, ошибки связи, динамические ошибки выполнения приложения и другие параметры. Вывод диагностической информации осуществляется на индикаторы плат модулей контроллера, а также эта информация доступна для вывода на верхний уровень.

2.1.4 Часы реального времени

Прибор оснащен встроенными часами реального времени (RTC). Источником питания часов является ионистор. Энергии ионистора хватает на непрерывную работу часов реального времени в течение 30 суток. В случае эксплуатации контроллера при температуре на границах рабочего диапазона время работы часов сокращается.

Контроллер имеет возможность синхронизации внутренних часов реального времени с удаленным NTP сервером.

2.2 Модули центрального процессорного устройства CPU-01 и CPU-02

2.2.1 Назначение и краткое описание

Модули ЦПУ CPU-01, CPU-01МК, CPU-02, CPU-02МК предназначены для сбора, преобразования, обработки, хранения информации и выработки команд управления, а также для организации взаимодействия между оборудованием посредством коммуникационных модулей, имеющих следующие интерфейсы и протоколы связи: Ethernet TCP/IP, RS-485, RS-232, Modbus RTU, Modbus TCP, МЭК 870-5-101, МЭК 870-5-104 и МЭК 61850.

Назначение: является центральным процессорным устройством контроллера.

Внешний вид модулей центрального процессорного устройства контроллера R-Logic Стандарт представлен на рисунках 8 и 9.

Конструкция модулей центрального процессорного устройства контроллера R-Logic Стандарт представлена на рисунках 10 и 11.

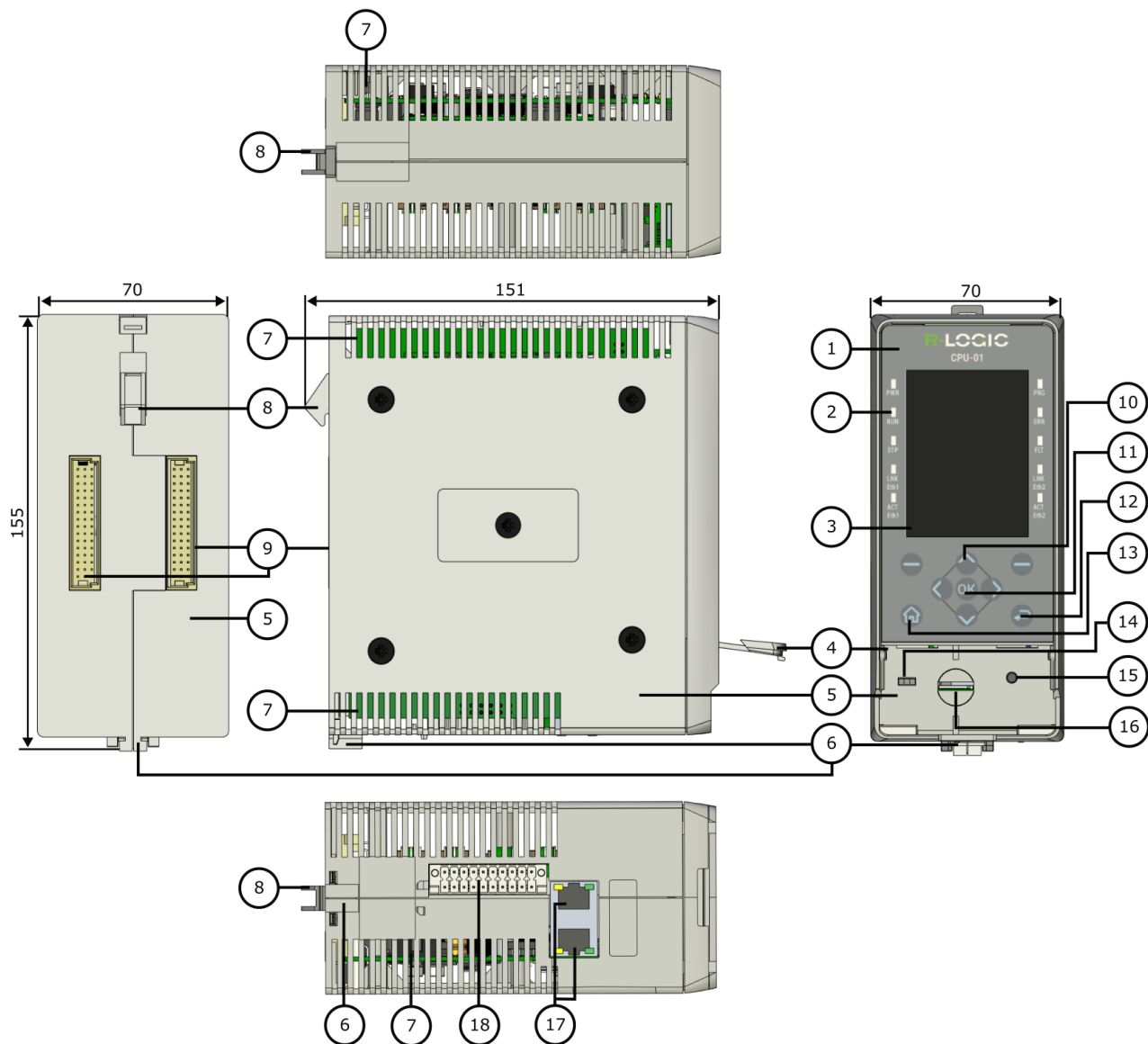
Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.



Рисунок 8 - Центральное процессорное устройство. Вид спереди.

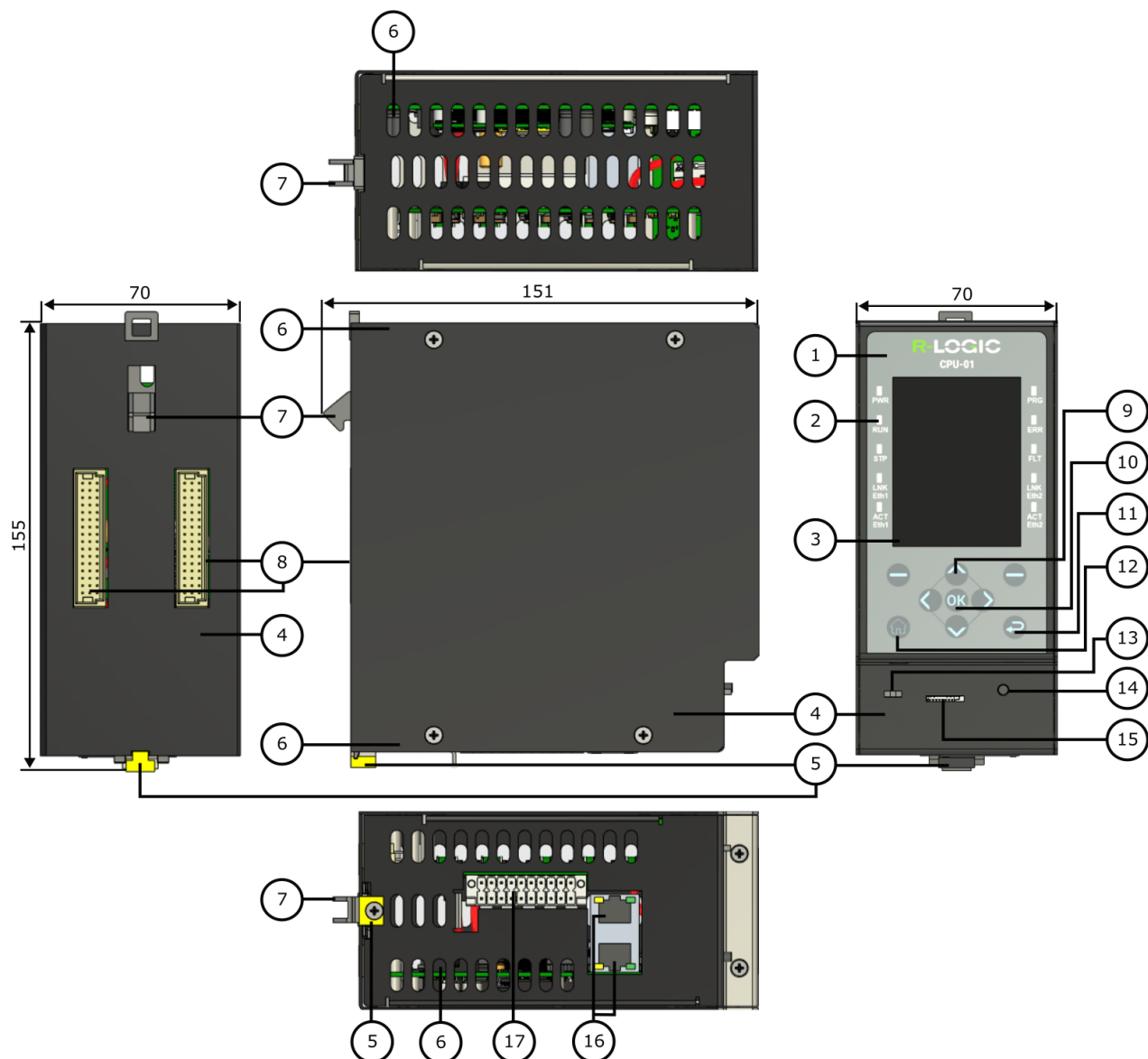


Рисунок 9 - Центральное процессорное устройство. Внешний вид исполнения в пластмассовом корпусе (слева) и металлическом корпусе (справа).



- 1-Панель индикации модуля; 2-Индикация; 3-Дисплей; 4-Крышка; 5-Корпус;
 6-Направляющая; 7-Отверстия для вентиляции и охлаждения модуля; 8-Фиксатор;
 9-Разъемы подключения к шасси XP1 и XP2; 10-Кнопки навигации системного меню (вверх, вниз, вправо, влево);
 11- Кнопка подтверждения; 12-Кнопка возврата; 13-Кнопка перехода на главную страницу;
 14-Трехпозиционный переключатель режимов работы; 15-Кнопка; 16-Слот для карты памяти microSD;
 17-Разъемы Eth1, Eth2 с интерфейсом Ethernet; 18-Разъем дискретных входов-выходов XP3


Рисунок 10 - Конструкция модулей центрального процессорного устройства (исполнение в пластмассовом корпусе)









- 1-Панель индикации модуля; 2-Индикация; 3-Дисплей; 4-Корпус;
 5-Направляющая; 6-Отверстия для вентиляции и охлаждения модуля; 7-Фиксатор;
 8-Разъемы подключения к шасси XP1 и XP2; 9-Кнопки навигации системного меню (вверх, вниз, вправо, влево);
 10- Кнопка подтверждения; 11-Кнопка возврата; 12-Кнопка перехода на главную страницу;
 13-Трехпозиционный переключатель режимов работы; 14-Кнопка; 15-Слот для карты памяти microSD;
 16-Разъемы Eth1, Eth2 с интерфейсом Ethernet; 17-Разъем дискретных входов-выходов XP3

Рисунок 11 - Конструкция модулей центрального процессорного устройства (исполнение в металлическом корпусе)

На лицевой панели CPU-01 и CPU-02 располагается:

- Цветной ЖК экран без поддержки сенсорного ввода, на котором отображаются основные параметры ЦПУ, а также меню, посредством которого реализована возможность просматривать дополнительную информацию;
- Клавиатура пленочная, мембранного типа, с высоким показателем износостойкости, на которой обозначены 9 кнопок навигации, расположенные под дисплеем:
 - а)  правая и левая кнопки для перелистывания страниц;

- б)  кнопка для перемещения и изменения значений «влево»;
 - в)  кнопка для перемещения и изменения значений «вверх»;
 - г)  кнопка для перемещения и изменения значений «вправо»;
 - д)  кнопка для перемещения и изменения значений «вниз»;
 - е) **OK** кнопка для подтверждения;
 - ж)  – «отмена» – кнопка для отмены действия, возврата к предыдущему пункту меню
 - з)  – «домой» – кнопка возврата в главное меню.
- Слот для карты памяти microSD предназначен для установки microSD-карты;
 - Трехпозиционный переключатель режима работы предназначен для задания режима работы модуля, соответствующего положению переключателя:
 - а) В положении «STOP» (правое) прикладное программное обеспечение (алгоритм) ЦПУ остановлено;
 - б) В положении «RUN» (левое) прикладное программное обеспечение (алгоритм) ЦПУ запущено;
 - в) В положении «PROG» (среднее) ЦПУ находится в режиме отладки (программирования). В данном режиме осуществляется конфигурирование и загрузка ППО (алгоритма) на модуль ЦПУ. В этом режиме работают прикладное программное обеспечение (алгоритм), все сконфигурированные службы, диагностика контроллера.
 - Кнопка диаметром 2,5 мм, расположенная в углублении на лицевой части модулей CPU-01 и CPU-02, предназначена для управления работой прикладного ПО. Состояние кнопки может быть получено прикладной программой при работе.

2.2.1.1 Структура меню модуля ЦПУ

Главное меню состоит из четырех подменю:

- «Мониторинг/Управление» – содержит:
 - а) «Ввод/вывод» – содержит элемент выбора шасси с номерами, в каждом шасси отображаются слоты с номерами и условным обозначением модулей, установленных в них, которые отображают информацию о значениях входов, выходов и коды ошибок;
- «Диагностика» – содержит:
 - а) Модули – содержит элемент выбора шасси с номерами, в каждом шасси отображаются слоты с номерами и условным обозначением модулей, установленных в них, которые отображают информацию о самодиагностике модулей. В случае размещения модуля в двух слотах они указываются через запятую;
 - б) Карта памяти – отображает информацию о карте памяти;

- Конфигурация – содержит:
 - а) Дата и время – позволяет осуществлять просмотр даты, времени, настроек, переход на летнее время и вносить изменения;
 - б) Сервер времени – отображает текущие настройки сервера времени и позволяет вносить изменения, производить сетевые настройки;
 - в) Сетевые настройки – позволяет производить настройку интерфейсов для CPU, посредством задания IP-адреса, маски, сетевого шлюза, также позволяет производить настройку интерфейсов коммуникационных модулей;
 - г) Прикладное ПО – содержит команды: «загрузить с карты памяти» и «применить загруженное»;
- Информация – содержит:
 - а) Прикладное ПО – отображает идентификационную информацию прикладного ПО;
 - б) Модули шасси «N» – содержит элемент выбора шасси с номерами, в каждом шасси отображаются слоты с номерами и условным обозначением модулей, установленных в них, которые отображают идентификационную информацию о модуле.

На рисунке 12 изображены разъемы модулей центрального процессорного устройства.

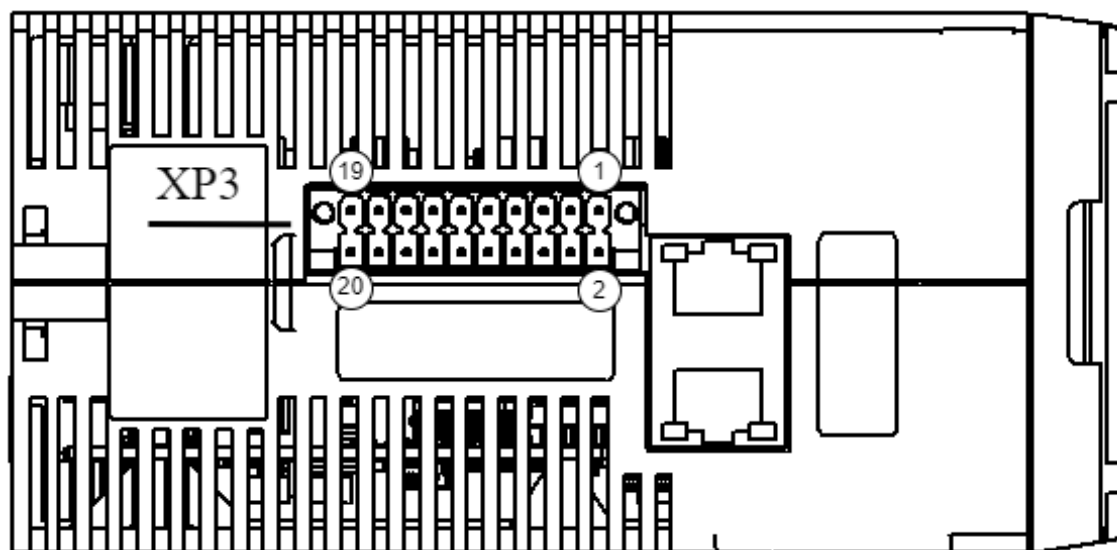


Рисунок 12 - Разъемы модулей центрального процессорного устройства

2.2.1.2 Изменение настроек IP-адреса модулей ЦПУ

Изменение IP-адреса модуля ЦПУ осуществляется следующим образом:

- Необходимо подключить кабель к разьему Eth1 или Eth2 модуля CPU-01 или CPU-02. Смена IP-адреса возможна только при установленном в положение «PROG» переключателе режима работы. Задание IP-адреса для модуля CPU-01 или CPU-02 осуществляется через экран модуля. В меню ЦПУ необходимо зайти в «Конфигурация» → «Сетевые настройки» → «Изменить». В открывшемся окне, пользуясь виртуальной клавиатурой и кнопками на передней

панели модуля CPU-01 или CPU-02, ввести логин и пароль, затем задать свободный IP-адрес, входящий в диапазон адресов нужной сети, и нажать «Применить». Для корректной работы системы отладки после смены IP-адреса модуля необходимо заменить TLS-сертификаты (см. п. 10 Руководства программиста R-Logic.Designer ТШВГ.305659.221 33).

Изменение IP-настроек модуля ЦПУ через программу R-Logic.Designer описано в Руководстве программиста R-Logic.Designer ТШВГ.305659.221 33 в п. 7.4.1.

Основные параметры модулей центрального процессорного устройства CPU-01 ТШВГ.426471.001, CPU-01МК ТШВГ.426471.006 приведены в таблице 18.

Основные параметры модулей центрального процессорного устройства CPU-02 ТШВГ.426471.004, CPU-02МК ТШВГ.426471.007 приведены в таблице 19.

2.2.2 Технические характеристики

Таблица 18 - Параметры модулей ЦПУ CPU-01 ТШВГ.426471.001, CPU-01МК ТШВГ.426471.006

Наименование параметра	Значение
Параметры центрального процессора	Модель процессора: Микропроцессор VE-T1000 Производитель: АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС», Россия Количество ядер: 2 Макс. тактовая частота, МГц: 1200
ОЗУ	2 Гбайт
ПЗУ	NAND Flash - 512 Мбайт NOR Flash - 16 Мбайт
Графический индикатор	Есть
Разрешение графического индикатора, точек	320x240
Наличие кнопок управления для навигации по графическому меню	Есть
Управление касанием к экрану	Нет
Наличие переключателя «Стоп-Работа-Программирование»	Есть
Накопитель SSD для хранения данных прикладных ПО	Есть
Объем накопителя SSD, Гб, не менее	128
Слот для установки microSD-карт	Есть
Количество интерфейсов Ethernet	2
Поддерживаемый протокол передачи данных	Modbus TCP, MQTT, HTTP, SNTP, OPC UA

Наименование параметра	Значение
Конфигурация гальванической изоляции каналов дискретного ввода-вывода	Все каналы имеют индивидуальную изоляцию
Потенциал изоляции цепей каналов от цепей питания, заземления и других каналов (при нормальных условиях), кВ, не менее	0,5
Количество дискретных каналов ввода	6
Режимы работы канала ввода	Цифровой вход типа 3 по ГОСТ IEC 61131-2
Минимальный период опроса, мс	15
Номинальное входное напряжение канала ввода, В	Постоянное 24
Максимальное входное напряжение канала ввода, В	Постоянное 30
Гарантированное напряжение логической «1» (состояние «ВКЛ») канала ввода, В	Постоянное от 11 до 30
Гарантированное напряжение логического «0» (состояние «ВЫКЛ») канала ввода, В	Постоянное от 0 до 5
Количество дискретных каналов вывода	4
Номинальное коммутируемое напряжение (AC/DC) канала вывода, В	24
Максимальное коммутируемое напряжение канала вывода, В	30
Максимальный коммутируемый ток (AC/DC): - при температуре минус 40 °С, А - при температуре 25 °С, А - при температуре 60 °С, А	0,35 0,25 0,15
Максимальное падение напряжения в состоянии «1» канала вывода, В, не более	1,5
Максимальный ток утечки в состоянии «0» канала вывода, мА, не более	0,05
Тип защиты канала вывода	Не защищенный
Максимальная частота переключения канала вывода, Гц	100
Встроенные часы реального времени	Есть

Наименование параметра	Значение
Тип элемента питания для поддержки работы часов реального времени	Ионистор
Индикация	Состояние модуля, наличие питания, режим работы и наличие ошибок внутренней диагностики, резервирование, состояние подключения и обмена данными по интерфейсу Ethernet
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	10
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,9
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	1,3
Материал корпуса ТШВГ.426471.001	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426471.006	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426471.001	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426471.006	Черный

Таблица 19 - Параметры модулей CPU-02 ТШВГ.426471.002, CPU-02МК ТШВГ.426471.007

Наименование параметра	Значение
Параметры центрального процессора	Модель процессора: RK3568 Производитель: Rockchip Electronics Co. Количество ядер Cortex™-A55: 4 Макс. тактовая частота ядер Cortex™-A55, МГц: 1800
ОЗУ	4 Гбайт
ПЗУ	eMMC 16 Гбайт
Графический индикатор	Есть
Разрешение графического индикатора, точек	320x240
Наличие кнопок управления для навигации по графическому меню	Есть
Управление касанием к экрану	Нет
Наличие переключателя «Стоп-Работа-Программирование»	Есть

Наименование параметра	Значение
Накопитель SSD для хранения данных прикладных ПО	Есть
Объем накопителя SSD, Гб, не менее	128
Слот для установки microSD-карт	Есть
Количество интерфейсов Ethernet	2
Поддерживаемый протокол передачи данных	Modbus TCP, MQTT, HTTP, SNMP, OPC UA
Конфигурация гальванической изоляции каналов дискретного ввода-вывода	Все каналы имеют индивидуальную изоляцию
Потенциал изоляции цепей каналов от цепей питания, заземления и других каналов (при нормальных условиях), кВ, не менее	0,5
Количество дискретных каналов ввода	6
Режимы работы канала ввода	Цифровой вход типа 3 по ГОСТ IEC 61131-2
Минимальный период опроса, мс	15
Номинальное входное напряжение канала ввода, В	Постоянное 24
Максимальное входное напряжение канала ввода, В	Постоянное 30
Гарантированное напряжение логической "1" (состояние "ВКЛ") канала ввода, В	Постоянное от 11 до 30
Гарантированное напряжение логического "0" (состояние "ВЫКЛ") канала ввода, В	Постоянное от 0 до 5
Количество дискретных каналов вывода	4
Номинальное коммутируемое напряжение (AC/DC) канала вывода, В	24
Максимальное коммутируемое напряжение канала вывода, В	30
Максимальный коммутируемый ток (AC/DC): - при температуре минус 40 °С, А - при температуре 25 °С, А - при температуре 60 °С, А	0,35 0,25 0,15
Максимальное падение напряжения в состоянии «1» канала вывода, В, не более	1,5

Наименование параметра	Значение
Максимальный ток утечки в состоянии «0» канала вывода, мА, не более	0,05
Тип защиты канала вывода	Не защищенный
Максимальная частота переключения канала вывода, Гц	100
Встроенные часы реального времени	Есть
Тип элемента питания для поддержки работы часов реального времени	Ионистор
Индикация	Состояние модуля, наличие питания, режим работы и наличие ошибок внутренней диагностики, резервирование, состояние подключения и обмена данными по интерфейсу Ethernet
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	10
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,9
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	1,3
Материал корпуса ТШВГ.426471.004	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426471.007	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426471.004	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426471.007	Черный

2.2.3 Индикация

Индикация состояния модулей CPU-01, CPU-01МК, CPU-02, CPU-02МК производится светодиодами на передней панели, представленными в таблице 20.

Таблица 20

Индикация	Значение
Светодиод "PWR". Зеленый	Питание. Не светится – питание отключено, Светится - питание включено.
Светодиод "ERR". Желтый	Индикация появляется в случае обнаружения ошибок внутренней диагностики, не влияющих на функциональное состояние модуля
Светодиод "RUN". Зеленый	Режим работы. Прикладное программное обеспечение (алгоритм) ЦПУ запущено. При отсутствии резервирования: Мигает. При резервировании: У ведущего модуля CPU-01 – мигает следующим образом: длинный – короткий – короткий; У ведомого модуля CPU-01 – светится.
Светодиод "STP". Желтый	Режим работы. Прикладное программное обеспечение (алгоритм) ЦПУ остановлено
Светодиод "PRG". Желтый	Режим работы. ЦП находится в режиме отладки (программирования)
Светодиод "FLT". Красный	Индикация появляется в случае обнаружения ошибок, влияющих на функциональное состояние модуля
Светодиоды «LNK Eth1» и «LNK Eth2» Зеленые	Индикация наличия подключения по интерфейсу Ethernet. Светится при наличии подключения соответствующего порта
Светодиоды «ACT Eth1» и «ACT Eth2» Желтые	Индикация наличия обмена данными по интерфейсу Ethernet. Мигает при наличии обмена данными по соответствующему порту

2.2.4 Самодиагностика

Функции самодиагностики:

- 1) Определение температуры внутри корпуса;
- 2) Определение наличия связи с модулями.

2.2.5 Назначение контактов разъема XP3

Назначение контактов разъема подключения внешних цепей XP3 приведено в таблице 21.

Таблица 21 - Назначение контактов разъема дискретных каналов ввода-вывода модулей CPU-01 ТШВГ.426471.001, CPU-01МК ТШВГ.426471.006, CPU-02 ТШВГ.426471.004, CPU-02МК ТШВГ.426471.007

Номер контакта	Мнемоника	Наименование цепи
1	DI1+	Дискретный вход 1. Положительный
2	DI1-	Дискретный вход 1. Отрицательный
3	DI2+	Дискретный вход 2. Положительный
4	DI2-	Дискретный вход 2. Отрицательный
5	DI3+	Дискретный вход 3. Положительный
6	DI3-	Дискретный вход 3. Отрицательный
7	DI4+	Дискретный вход 4. Положительный
8	DI4-	Дискретный вход 4. Отрицательный
9	DI5+	Дискретный вход 5. Положительный
10	DI5-	Дискретный вход 5. Отрицательный
11	DI6+	Дискретный вход 6. Положительный
12	DI6-	Дискретный вход 6. Отрицательный
13	Пит DO1	Питание дискретного выхода 1
14	DO1	Дискретный выход 1
15	Пит DO2	Питание дискретного выхода 2
16	DO2	Дискретный выход 2
17	Пит DO3	Питание дискретного выхода 3
18	DO3	Дискретный выход 3
19	Пит DO4	Питание дискретного выхода 4
20	DO4	Дискретный выход 4

2.2.1 Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

эксплуатация каналов дискретного ввода-вывода в цепях с максимальным напряжением свыше 30 В и протекающим током, превышающим 500 мА (для дискретного выхода)!

Превышение напряжения и тока приведет к срабатываниям элементов защиты от превышения по напряжению и по току и может в критических случаях привести к выходу из строя канала ввода-вывода. Такой модуль будет считаться вышедшим из строя по вине потребителя и гарантийные обязательства на этот случай не распространяются.

Типовые схемы включения

На рисунке 13 приведена типовая схема подключения входных и выходных дискретных сигналов к модулям CPU-01, CPU-02.

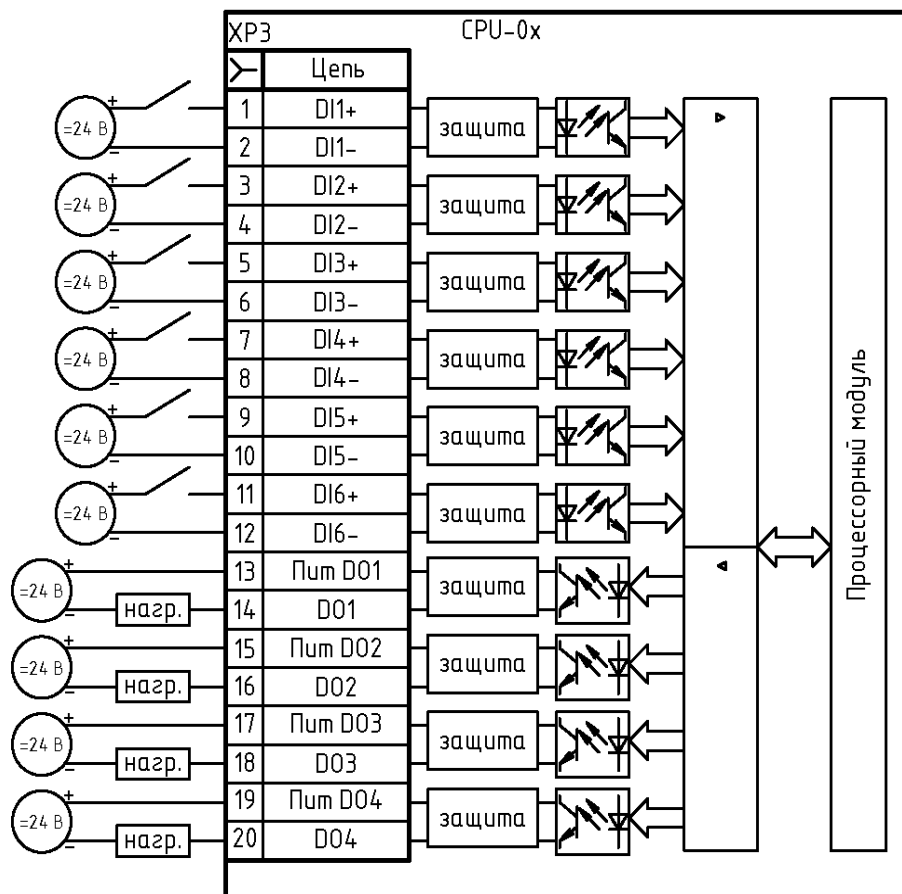


Рисунок 13

2.3 Коммуникационные процессоры CP-12

2.3.1 Назначение и краткое описание

Коммуникационные процессоры CP-12, CP-12МК являются модулями расширения, выполняют функцию опроса модулей ввода-вывода и передачи полученных данных в ЦПУ, служат для связи дополнительных шасси между собой и с процессорным.

Коммуникационные процессоры обеспечивают подключение контроллера R-Logic Стандарт к сети R-BUS с выполнением функций ведомого сетевого устройства и с возможностью обмена данными с модулями ввода/вывода по параллельной системной шине.

Разъем XP1 коммуникационных процессоров позволяет определять наличие связи с модулем ЦПУ. При наличии связи с модулем ЦПУ происходит замыкание контактов 1 и 2 разъема XP1.

Ротационный переключатель модулей коммуникационного процессора настраивается в соответствии с номером шасси по таблице 17.

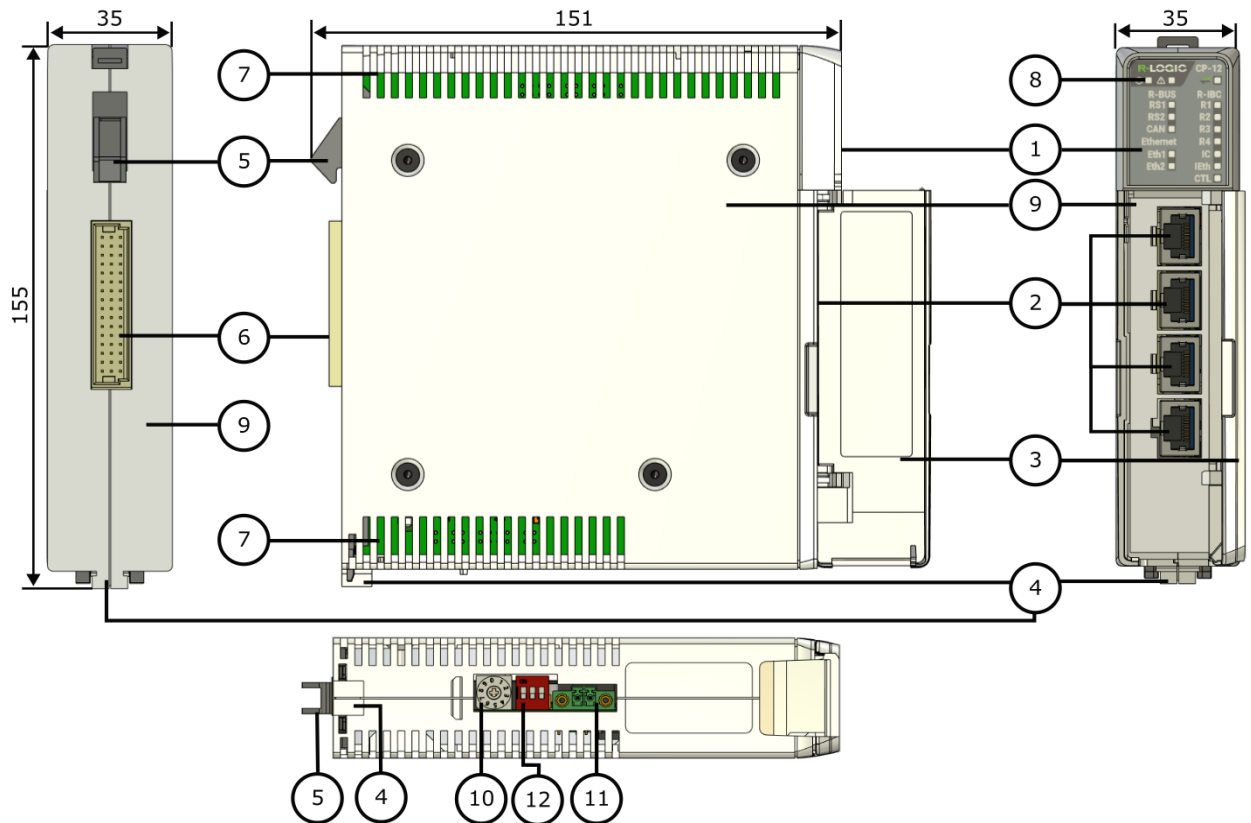
DIP-переключатели осуществляют подключение терминальных резисторов по шине R-BUS. Все три переключателя должны быть переведены в положение «ON» на модулях коммуникационного процессора крайних шасси.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 14.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунках 15 и 16.

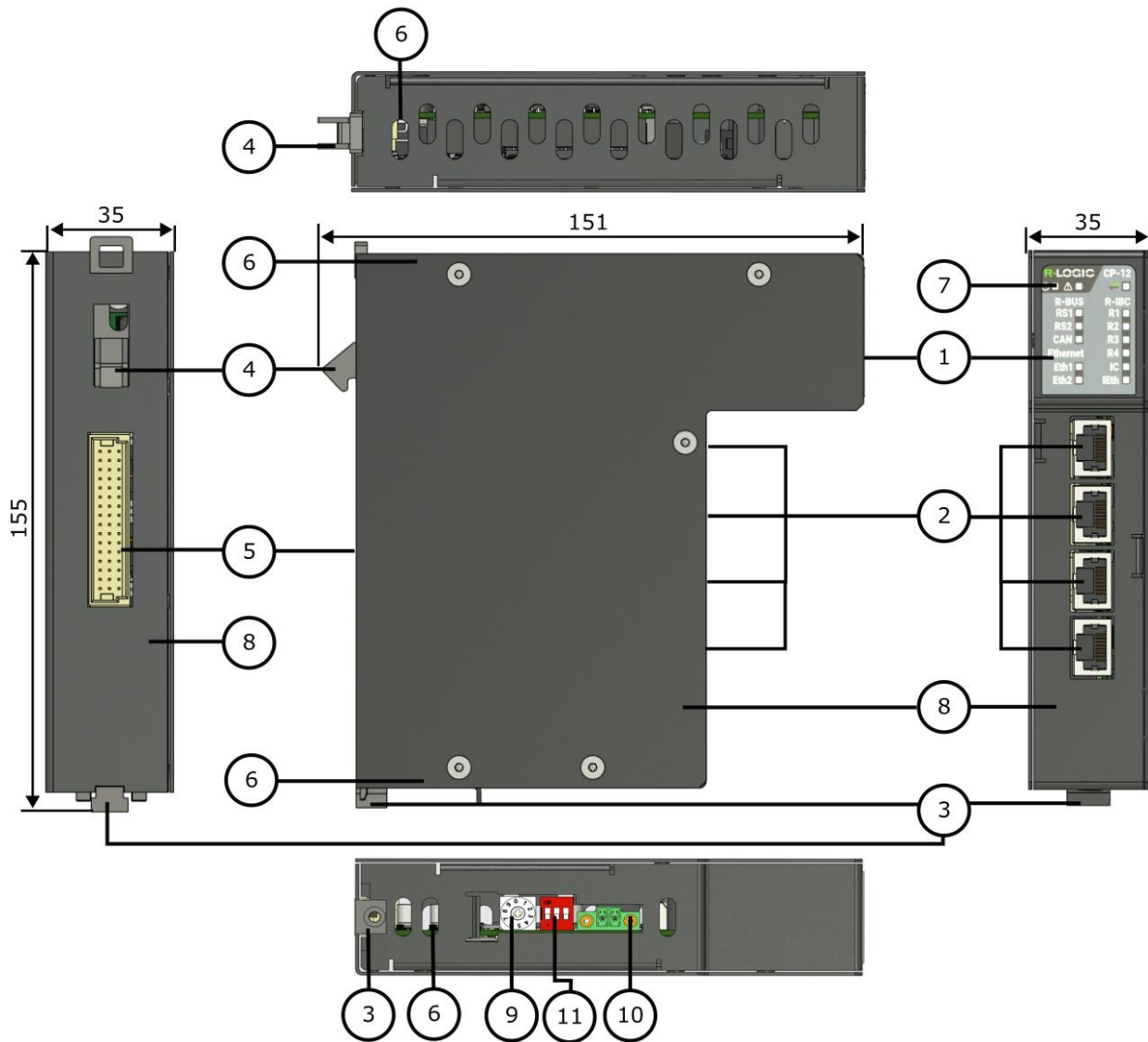


Рисунок 14 - Модули коммуникации. Внешний вид исполнения в пластмассовом корпусе (слева) и металлическом корпусе (справа).



- 1-Панель индикации модуля; 2-Разъемы подключения внешних цепей XS1, XS2, XS3, XS4; 3-Крышка;
 4-Направляющая; 5-Фиксатор; 6-Разъем подключения модуля к системной шине XP2;
 7-Отверстия для вентиляции и охлаждения модуля; 8-Индикация; 9-Корпус;
 10-Ротационный переключатель номера шасси; 11- Разъем "сухой контакт" XP1;
 12-Переключатель подключения терминальных резисторов по шине R-BUS

Рисунок 15 - Конструкция модулей коммуникационных (исполнение в пластмассовом корпусе)



- 1-Панель индикации модуля; 2-Разъемы подключения внешних цепей XS1, XS2, XS3, XS4;
 3-Направляющая; 4-Фиксатор; 5-Разъем подключения модуля к системной шине XP2;
 6-Отверстия для вентиляции и охлаждения модуля; 7-Индикация;
 8-Корпус; 9-Ротационный переключатель номера шасси; 10-Разъем "сухой контакт" XP1;
 11-Переключатель подключения терминальных резисторов по шине R-BUS

Рисунок 16 - Конструкция модулей коммуникационных (исполнение в металлическом корпусе)

На рисунке 17 изображены разъемы модулей коммуникационного процессора.

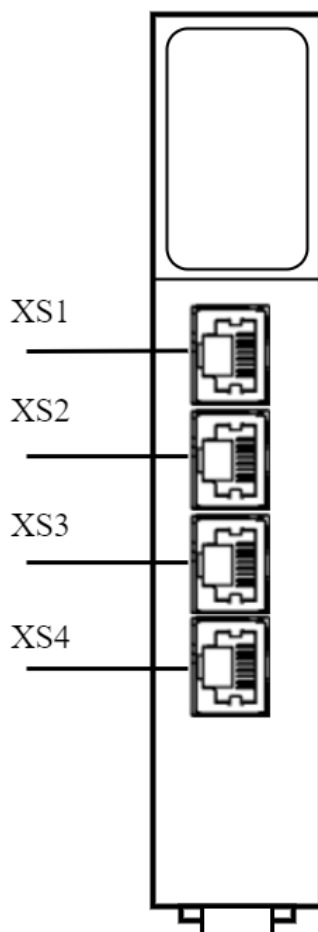


Рисунок 17 - Разъемы модулей коммуникационного процессора

2.3.2 Технические характеристики

Основные параметры коммуникационных процессоров СР-12 ТШВГ.426477.002, СР-12МК ТШВГ.426477.018 приведены в таблице 22.

Таблица 22

Наименование параметра	Значение
Коммуникационные интерфейсы	Интерфейс связи с шиной R-BUS
Количество разъемов интерфейса R-BUS, шт	2
Скорость передачи при максимальной длине линии R-BUS, Мбит/с	3
Количество разъемов интерфейса Ethernet, шт.	2
Количество разъемов интерфейса Ethernet 10/100Base-TX, шт.	2
Максимальная длина линии R-BUS, м, не более	100

Наименование параметра	Значение
Тип используемого кабеля	FTP
Индикация	Состояние каждого порта связи, состояние модуля
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	5
Средняя потребляемая мощность, Вт	2,6
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,4
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,7
Материал корпуса ТШВГ.426477.002	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426477.018	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426477.002	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426477.018	Черный

2.3.3 Индикация

Индикация состояния модулей CP-12, CP-12МК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 18.



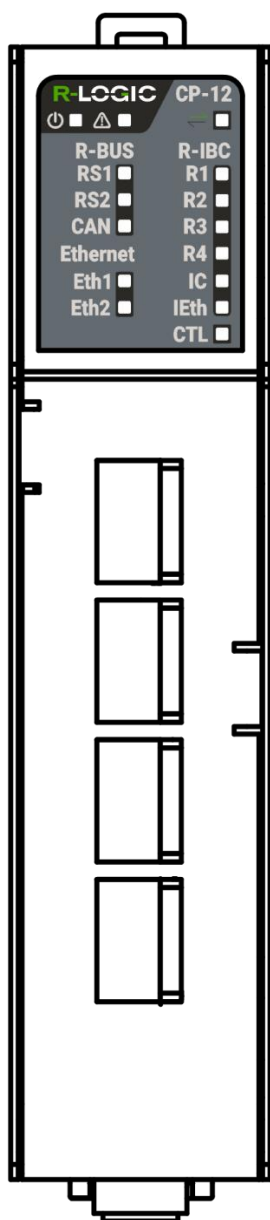
Светится при наличии питания



Светится при наличии ошибок в работе модуля



Светится при наличии связи с модулем ЦПУ

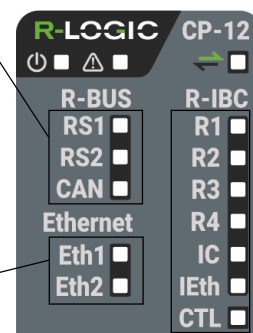


Индикация состояния интерфейса R-BUS:

- RS1 зеленого цвета, мигает при активности линии R1;
- RS2 зеленого цвета, мигает при активности линии R2;
- CAN зеленого цвета, мигает при активности линии CAN.

Индикация состояния интерфейса Ethernet:

- Eth1 зеленого цвета, мигает при активности линии Ethernet1;
- Eth2 зеленого цвета, мигает при активности линии Ethernet2.



Индикация состояния интерфейса R-IBC:

- R1 зеленого цвета, мигает при активности линии R1;
- R2 зеленого цвета, мигает при активности линии R2;
- R3 зеленого цвета, мигает при активности линии R3;
- R4 зеленого цвета, мигает при активности линии R4;
- IC зеленого цвета, мигает при активности линии CAN1;
- IEth зеленого цвета, мигает при активности интерфейса Ethernet в составе системной шины;
- CTL зеленого цвета, светится, когда модуль является ведущим или установлен на шасси в единственном экземпляре без резервирования, не светится, когда модуль является ведомым.

Рисунок 18 – Индикация модулей коммуникационного процессора

2.3.4 Самодиагностика

- 1) Определение состояния портов связи;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;
- 3) Определение наличия связи с модулем ЦПУ.

2.3.5 Назначение контактов разъемов XS1, XS2 и XP1

Назначения контактов коммуникационных разъемов XS1 и XS2 для подключения интерфейса R-BUS модулей CP-12 ТШВГ.426477.002, CP-12МК ТШВГ.426477.018 представлены в таблице 23.

Таблица 23

Контакт разъема	Обозначение сигнала	Назначение
Разъемы XS1 и XS2		
1	RS-485_1_N	RS-485 №1 линия В (инвертирующая линия)
2	CLOCK_ISO	Сигнал синхронизации
3	RS-485_1_P	RS-485 №1 линия А (неинвертирующая линия)
4	CAN_N	CAN линия L
5	RS-485_2_N	RS-485 №2 линия В (инвертирующая линия)
6	CAN_P	CAN линия H
7	RS-485_2_P	RS-485 №2 линия А (неинвертирующая линия)
8	GND	Общий провод
Разъем XP1		
1	DO1	Контакт для проверки связи между модулем коммуникационного процессора и модулем ЦПУ
2	CMN_1	Контакт для проверки связи между модулем коммуникационного процессора и модулем ЦПУ

2.4 Шасси соединительные SH-08 и SH-16

2.4.1 Назначение и краткое описание

Шасси предназначены для обеспечения связи между центральным процессорным устройством и модулями в линейке контроллера. Являются основой для набора модулей в контроллер, выполняют функцию распределения питания. По количеству посадочных мест шасси разделяются на восьми- и шестнадцатислотовые.

Внешний вид шасси на восемь и на шестнадцать слотов представлен на рисунках 19 и 20 соответственно.

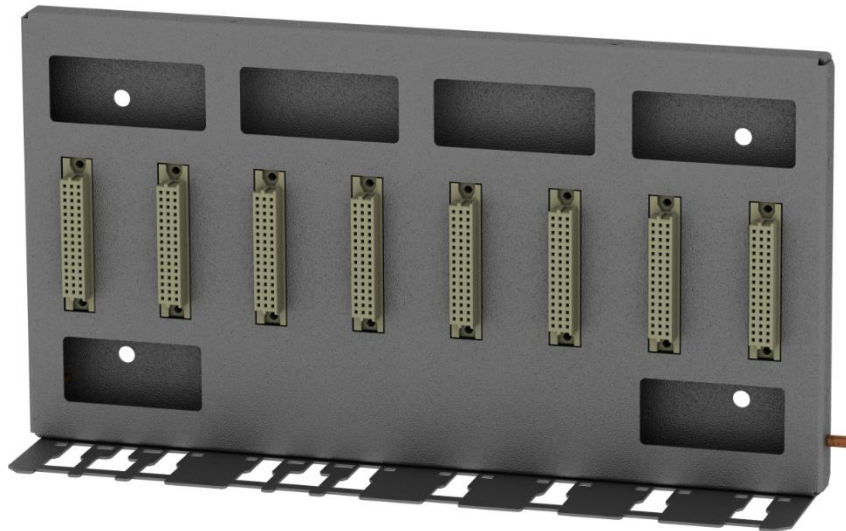


Рисунок 19 - Внешний вид шасси SH-08

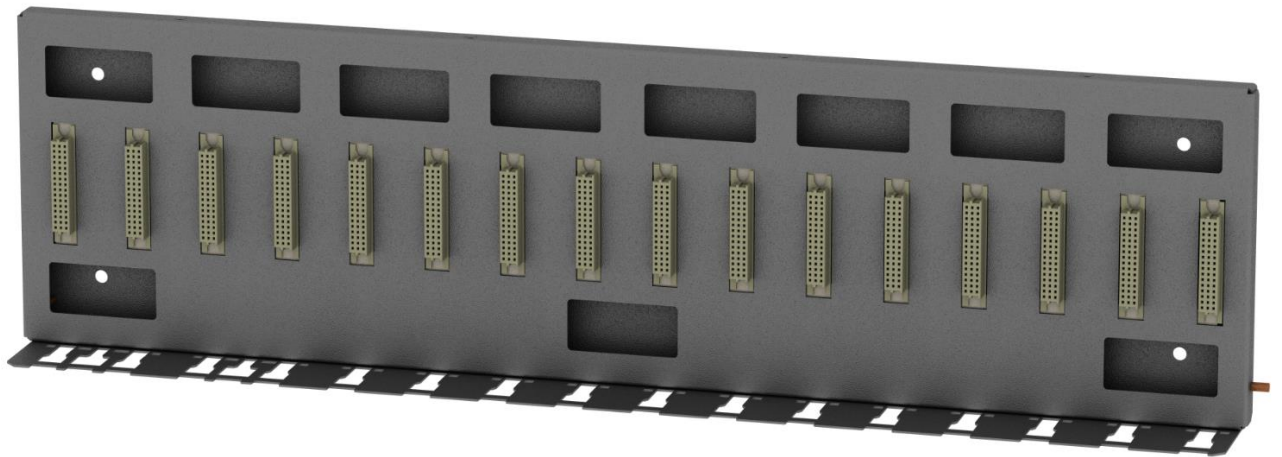


Рисунок 20 - Внешний вид шасси SH-16

2.4.2 Технические характеристики

Основные параметры шасси соединительного SH-08 ТШВГ.426419.001 приведены в таблице 24.

Таблица 24

Наименование параметра	Значение
Количество мест размещения	8
Тип разъемов для подключения модулей	Разъем шины R-IBC (Розетка)
Допустимое напряжение постоянного тока, В, не более	75
Допустимое напряжение переменного тока, В, не более	50

Наименование параметра	Значение
Габариты (ШхВхГ), мм, не более	300x160x60
Масса, кг, не более	1,2
Тип крепления	Винтовое крепление к плоской поверхности
Количество разъемов для подключения модуля на одном месте размещения (за исключением места №1, зарезервированного для модуля питания)	1
Вывод защитного заземления	Есть
Тип вывода защитного заземления	Винт
Материал корпуса	Металл
Цвет корпуса	Черный

Основные параметры шасси соединительного SH-16 ТШВГ.426419.002 приведены в таблице 25.

Таблица 25

Наименование параметра	Значение
Количество мест размещения	16
Тип разъемов для подключения модулей	Разъем шины R-IBC (Розетка)
Допустимое напряжение постоянного тока, В, не более	75
Допустимое напряжение переменного тока, В, не более	50
Габариты (ШхВхГ), мм, не более	580x160x60
Масса, кг, не более	2,2
Тип крепления	Винтовое крепление к плоской поверхности
Количество разъемов для подключения модуля на одном месте размещения (за исключением места №1, зарезервированного для модуля питания)	1
Вывод защитного заземления	Есть
Тип вывода защитного заземления	Винт
Материал корпуса	Металл
Цвет корпуса	Черный

2.5 Панель терминальная универсальная TP-U1

2.5.1 Назначение и краткое описание

Панель терминальная универсальная предназначена для соединения внешних устройств с модулями аналогового ввода-вывода и дискретного ввода-вывода.

Терминальная панель универсальная предназначена для ввода сигналов тока, напряжения, термопар, термометров сопротивления, выдачи сигналов тока и напряжения в линию. Терминальная панель выполняет связующую роль в цепочке датчик-модуль.

2.5.2 Технические характеристики

Основные параметры панели терминальной универсальной TP-U1 ТШВГ.426477.001 приведены в таблице 26.

Таблица 26

Наименование параметра	Значение
Количество входных полюсов	48
Количество подключаемых модулей	1
Подключаемые модули	AI-116, AI-208, AI-416, AO-108, AO-408, DI-124, DO-132
Степень защиты оболочки	IP20
Конструктивное исполнение	Монтаж на стандартную DIN-рейку
Габариты (ШхВхГ), мм, не более	160x76x57
Масса, кг, не более	0,3
Материал корпуса	Пластик
Цвет корпуса	Зеленый

2.5.1 Назначение контактов разъема

Назначения контактов разъема терминальной панели TP-U1 ТШВГ.426477.001 указаны в таблице 27.

Таблица 27

Номер контакта на разъеме терминальной панели	Номер контакта на разъеме модуля
X1	2
X2	3
X3	4
X4	5
X5	6

Номер контакта на разъеме терминальной панели	Номер контакта на разъеме модуля
X6	7
X7	8
X8	9
X9	10
X10	11
X11	12
X12	13
X13	14
X14	15
X15	16
X16	17
X17	18
X18	19
X19	20
X20	21
X21	22
X22	23
X23	24
X24	25
X25	26
X26	27
X27	28
X28	29
X29	30
X30	31
X31	32
X32	33
X33	34
X34	35
X35	36

Номер контакта на разъеме терминальной панели	Номер контакта на разъеме модуля
X36	37
X37	38
X38	39
X39	40
X40	41
X41	42
X42	43
X43	44
X44	45
X45	46
X46	47
X47	48
X48	49

2.6 Кабели соединительные

2.6.1 Назначение и краткое описание

Кабели соединительные представляют собой кабели с разъемами IDC на концах.

Назначение: подключение и передача сигналов от терминальной панели к модулям контроллера.

2.6.2 Технические характеристики

Основные параметры кабелей соединительных ТС-01 ТШВГ.685611.001-01, ТС-02 ТШВГ.685611.001-02, ТС-03 ТШВГ.685611.001-03, ТС-04 ТШВГ.685611.001-04, ТС-05 ТШВГ.685611.001-05, ТС-11 ТШВГ.685611.002-01, ТС-12 ТШВГ.685611.002-02, ТС-13 ТШВГ.685611.002-03, ТС-14 ТШВГ.685611.002-04, ТС-15 ТШВГ.685611.002-05, ТС-21 ТШВГ.685611.003-01, ТС-22 ТШВГ.685611.003-02, ТС-23 ТШВГ.685611.003-03, ТС-24 ТШВГ.685611.003-04, ТС-25 ТШВГ.685611.003-05, ТС-31 ТШВГ.685611.004-01, ТС-32 ТШВГ.685611.004-02, ТС-33 ТШВГ.685611.004-03, ТС-34 ТШВГ.685611.004-04, ТС-35 ТШВГ.685611.004-05 приведены в таблице 28.

Таблица 28

Наименование параметра	Значение
Количество жил	50
Разъем 1-го конца кабеля	IDC угловой вниз
Разъем 2-го конца кабеля	См. таблицу
Подключаемые модули	DI-124, DO-132, AI-116, AI-208, AI-416, AO-108, AO-408
Длина, м	См. таблицу
Масса, кг	См. таблицу

Таблица 29

Условное обозначение	Обозначение исполнений	Длина, м	Масса, кг	Подвод кабеля к разъему
ТС-01	ТШВГ.685611.001-01	1.5	0,251	Оконцованные линии без разъема
ТС-02	ТШВГ.685611.001-02	2	0,334	Оконцованные линии без разъема
ТС-03	ТШВГ.685611.001-03	3	0,501	Оконцованные линии без разъема
ТС-04	ТШВГ.685611.001-04	4	0,668	Оконцованные линии без разъема
ТС-05	ТШВГ.685611.001-05	5	0,835	Оконцованные линии без разъема
ТС-11	ТШВГ.685611.002-01	1.5	0,251	IDC Прямой
ТС-12	ТШВГ.685611.002-02	2	0,334	IDC Прямой
ТС-13	ТШВГ.685611.002-03	3	0,501	IDC Прямой
ТС-14	ТШВГ.685611.002-04	4	0,668	IDC Прямой
ТС-15	ТШВГ.685611.002-05	5	0,835	IDC Прямой
ТС-21	ТШВГ.685611.003-01	1.5	0,251	IDC Угловой вверх
ТС-22	ТШВГ.685611.003-02	2	0,334	IDC Угловой вверх
ТС-23	ТШВГ.685611.003-03	3	0,501	IDC Угловой вверх
ТС-24	ТШВГ.685611.003-04	4	0,668	IDC Угловой вверх
ТС-25	ТШВГ.685611.003-05	5	0,835	IDC Угловой вверх
ТС-31	ТШВГ.685611.004-01	1.5	0,251	IDC Угловой вниз
ТС-32	ТШВГ.685611.004-02	2	0,334	IDC Угловой вниз

Условное обозначение	Обозначение исполнений	Длина, м	Масса, кг	Подвод кабеля к разъему
ТС-33	ТШВГ.685611.004-03	3	0,501	IDC Угловой вниз
ТС-34	ТШВГ.685611.004-04	4	0,668	IDC Угловой вниз
ТС-35	ТШВГ.685611.004-05	5	0,835	IDC Угловой вниз

2.7 Модули питания PWR-01

2.7.1 Назначение и краткое описание

Модули питания PWR-01, PWR-01МК устанавливаются на шасси в первые два слота слева и служат для питания модулей контроллера.

Внешний вид модулей питания представлен на рисунке 21.

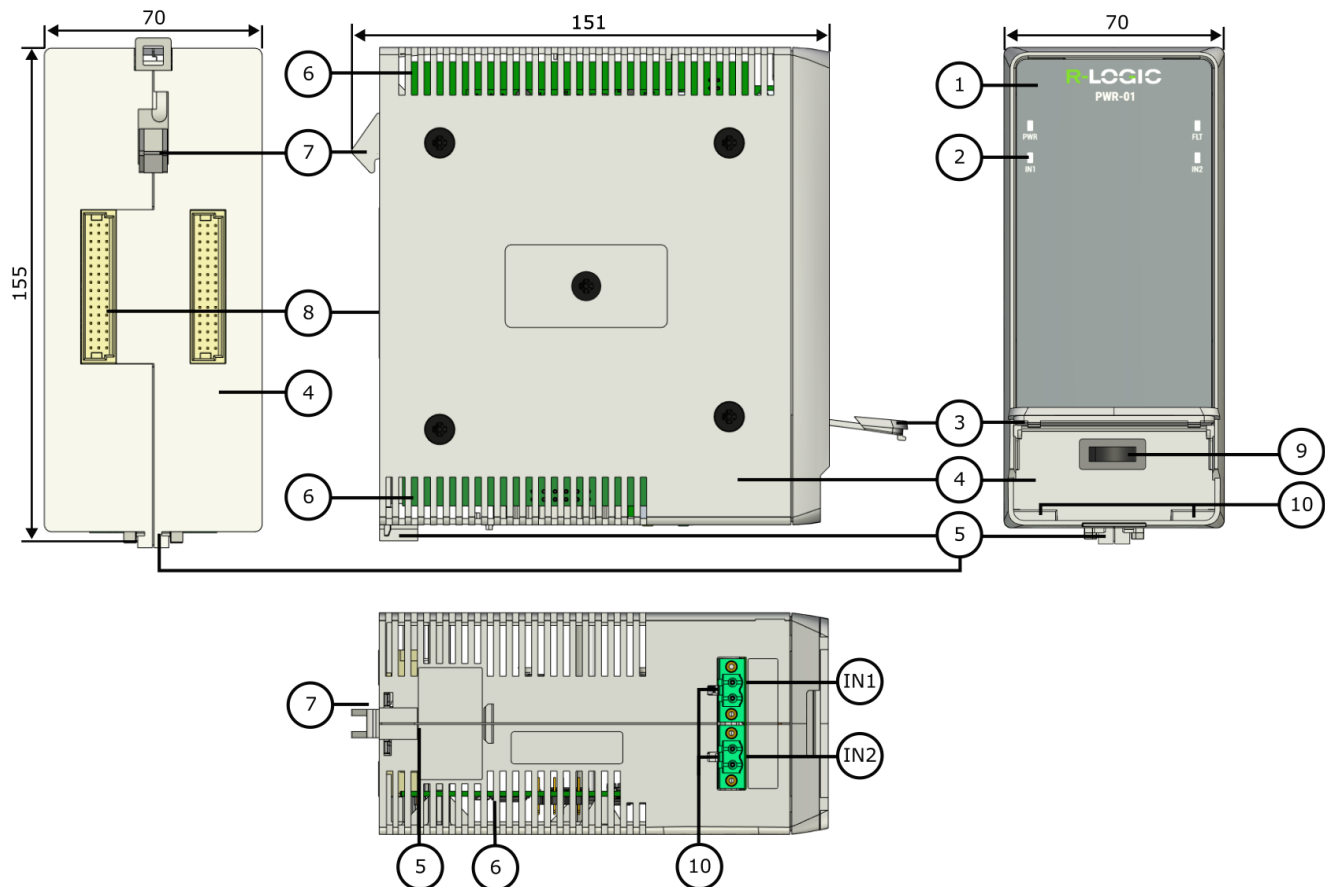
Конструкция модулей питания представлен на рисунках 22 и 23.

В модулях питания предусмотрена световая индикация для отображения режимов работы: подключения к электрическим сетям; наличия выходного напряжения; наличия ошибок.

На лицевой части корпуса в технологической нише расположены 2 клеммы ввода питания и кнопка подачи питания на шасси. В случае исполнения модуля в пластиковом корпусе ниша закрыта откидной пластиковой крышкой.

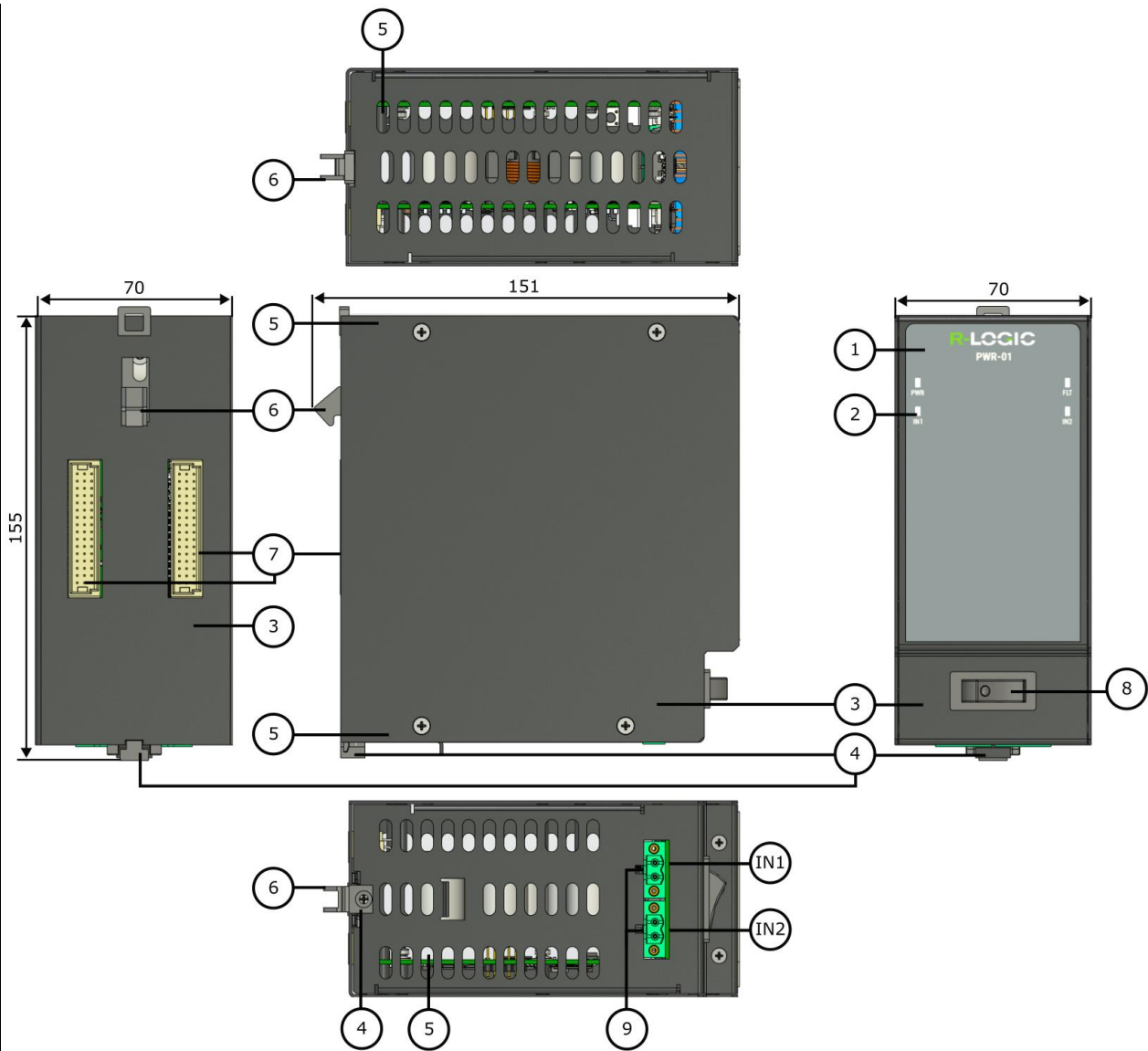


Рисунок 21 - Модули питания. Внешний вид исполнения в пластмассовом корпусе (слева) и металлическом корпусе (справа).



- 1-Панель индикации модуля; 2-Индикация; 3-Крышка; 4-Корпус; 5-Направляющая;
 6-Отверстия для вентиляции и охлаждения модуля; 7-Фиксатор; 8-Разъем подключения к шасси;
 9-Выключатель питания; 10-Разъемы подключения питания IN1, IN2

Рисунок 22 - Конструкция модулей питания (исполнение в пластмассовом корпусе)



1-Панель индикации модуля; 2-Индикация; 3-Корпус; 4-Направляющая;
 5-Отверстия для вентиляции и охлаждения модуля; 6-Фиксатор; 7-Разъем подключения к шасси;
 8-Выключатель питания; 9-Разъемы подключения питания IN1, IN2

Рисунок 23 - Конструкция модулей питания (исполнение в металлическом корпусе)

На рисунке 24 изображены разъемы модулей питания.

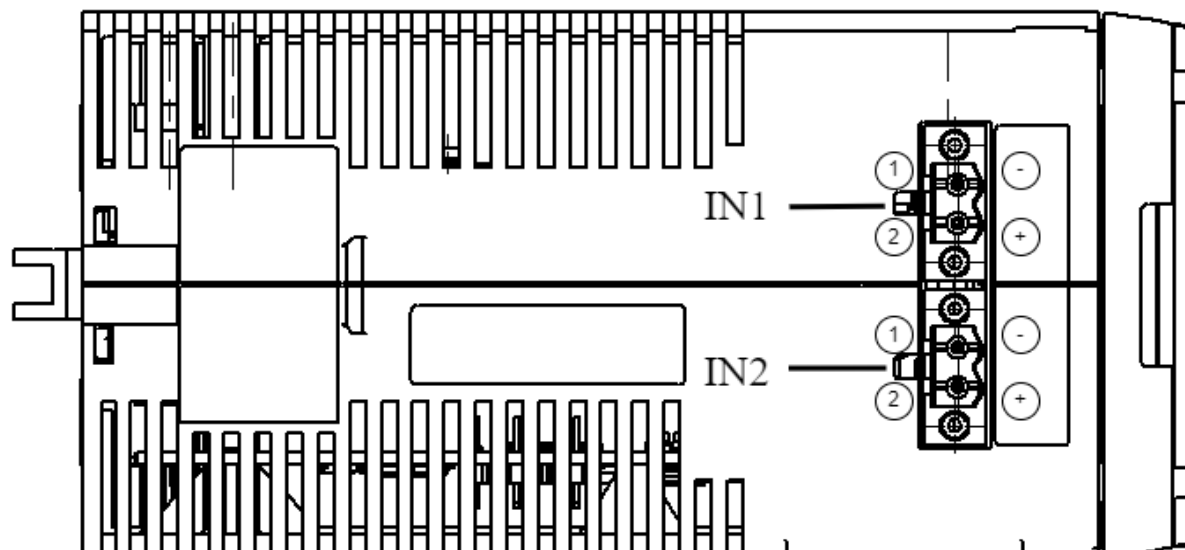


Рисунок 24 - Разъемы модуля питания

2.7.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей питания PWR-01 ТШВГ.426429.001, PWR-01МК ТШВГ.426429.002 приведены в таблице 30.

Таблица 30

Наименование параметра	Значение
Входное номинальное напряжение питания, В	24
Номинальный ток, А	8
Максимальная длительность прерывания напряжения питания, мс	10
Допустимые отклонения питающего напряжения, В	
- минимально допустимое	18
- максимально допустимое	30
Количество вводов питания	2
Количество независимых преобразователей питания	2
Индикация	- Подключение к электрической сети - Наличие выходного напряжения - Наличие ошибок
Управление подачей выходного питания с помощью кнопки	Есть
Степень защиты по IEC 60529	IP20

Наименование параметра	Значение
Собственная потребляемая мощность модуля, Вт, не более	5
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,8
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	1,2
Материал корпуса ТШВГ.426429.001	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426429.002	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426429.001	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426429.002	Черный

2.7.3 Индикация

Индикация состояния модулей PWR-01, PWR-01МК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 25.

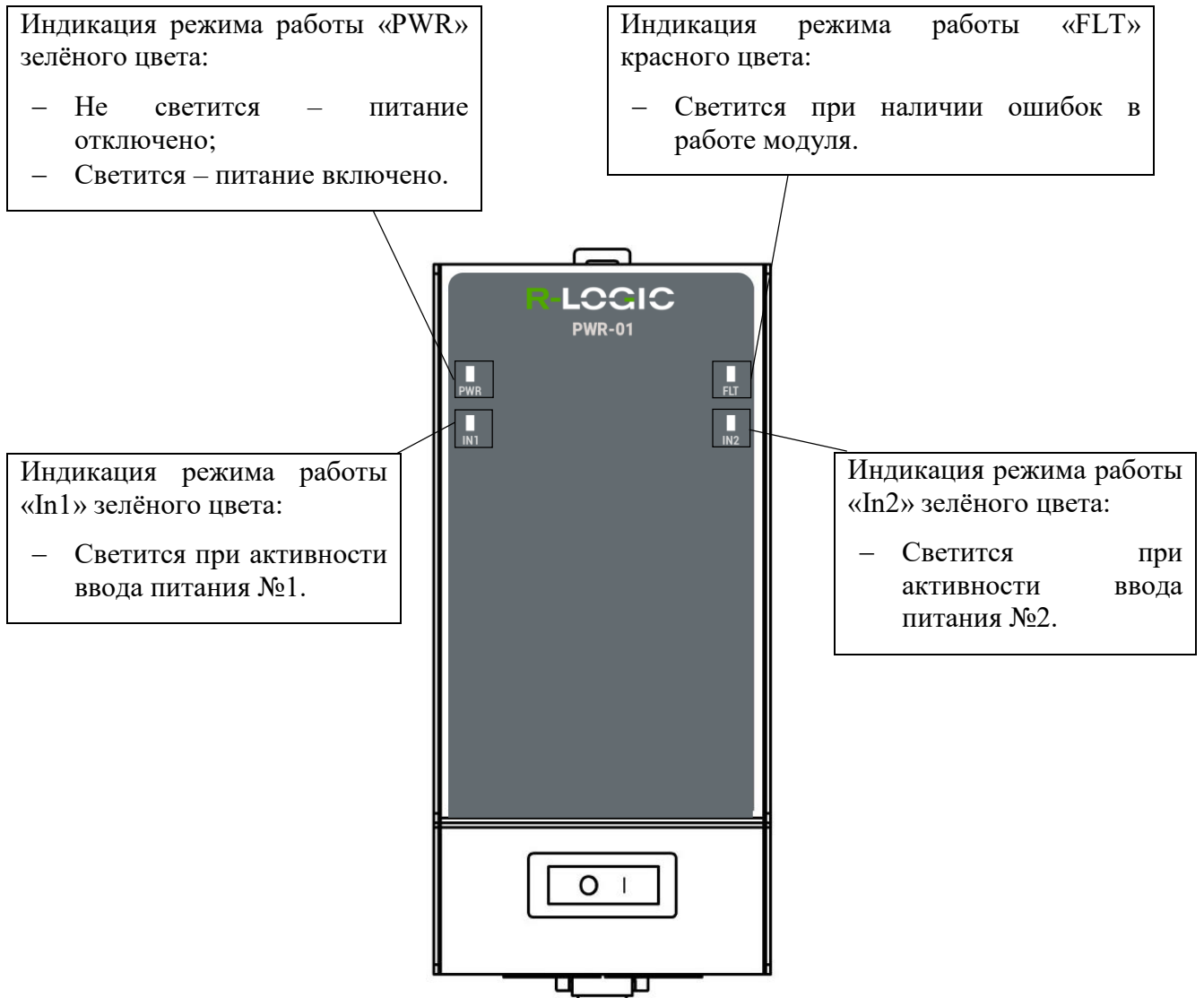


Рисунок 25 – Индикация модулей питания

2.7.4 Самодиагностика

Функции самодиагностики:

- 1) Определение температуры внутри корпуса;
- 2) Определение наличия связи с модулем ЦПУ.

2.7.5 Назначение контактов разъемов IN1 и IN2

Назначения контактов разъемов IN1 и IN2 модулей питания PWR-01 ТШВГ.426429.001, PWR-01МК ТШВГ.426429.002 указаны в таблице 31.

Таблица 31

Контакт разъема	Обозначение сигнала	Назначение
Разъем IN1		
1	GND_1	Ввод питания 1. Общий провод
2	+24V_1	Ввод питания 1. Плюс питания 24 В
Разъем IN2		
1	GND_2	Ввод питания 2. Общий провод
2	+24V_2	Ввод питания 2. Плюс питания 24 В

2.8 Модули аналогового ввода AI-116

2.8.1 Назначение и краткое описание

Модули аналогового ввода AI-116, AI-116МК, AI-116Е, AI-116ЕМК предназначены для измерения:

- унифицированных сигналов напряжения постоянного тока в диапазонах, указанных в таблице 32;
- унифицированных сигналов силы постоянного тока с возможностью подключения активных датчиков в диапазонах, указанных в таблице 32.

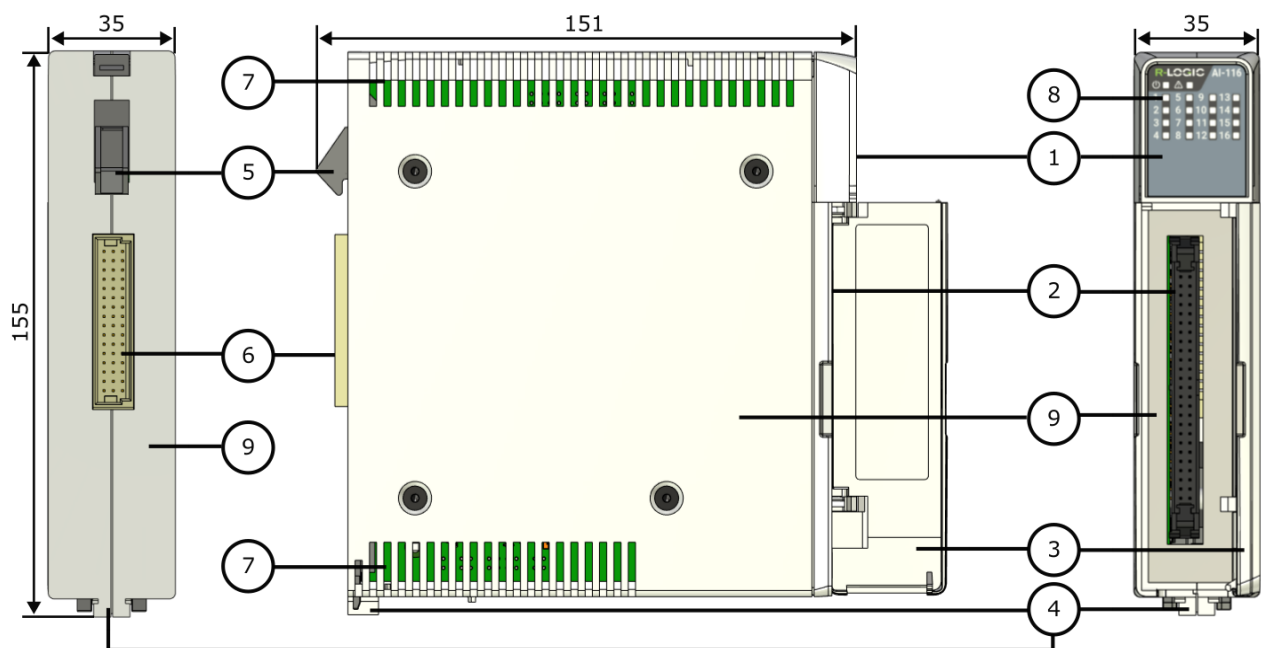
Внешний вид модулей является типовым для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 26.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунках 27 и 28.

Габаритные и присоединительные размеры модулей представлены в приложении А.

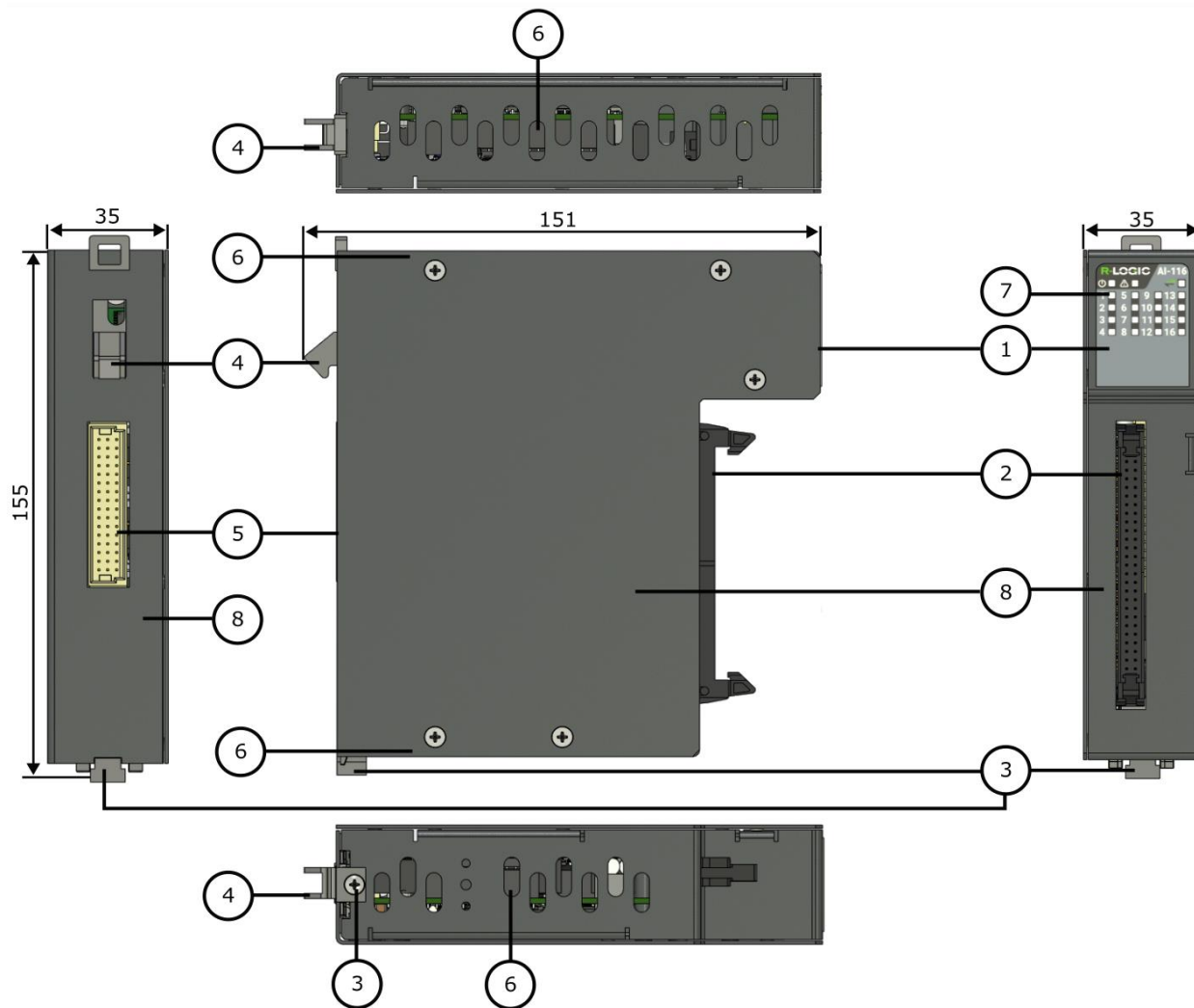


Рисунок 26 - Модули ввода-вывода. Внешний вид исполнения в пластмассовом корпусе (слева) и металлическом корпусе (справа).



-Панель индикации модуля; 2-Разъем подключения внешних цепей XP1; 3-Крышка; 4-Направляющая; 5-Фиксатор;
 6-Разъем подключения модуля к системной шине XP2; 7-Отверстия для вентиляции и охлаждения модуля;
 8-Индикация; 9-Корпус

Рисунок 27 - Конструкция модулей ввода-вывода (исполнение в пластмассовом корпусе)



- 1-Панель индикации модуля; 2-Разъем подключения внешних цепей XP1; 3-Направляющая; 4-Фиксатор;
 5-Разъем подключения модуля к системной шине XP2; 6-Отверстия для вентиляции и охлаждения модуля;
 7-Индикация; 8-Корпус

Рисунок 28 - Конструкция модулей ввода-вывода (исполнение в металлическом корпусе)

На рисунке 29 изображены разъемы и контакты модулей ввода-вывода.

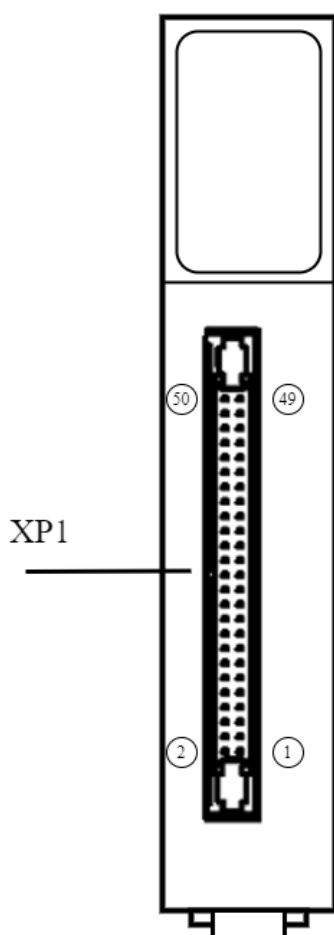


Рисунок 29 - Разъемы и контакты модулей ввода-вывода

2.8.2 Технические характеристики

Технические характеристики модулей аналогового ввода AI-116 ТШВГ.426431.001, AI-116МК ТШВГ.426431.005, AI-116Е ТШВГ.426431.001-01, AI-116ЕМК ТШВГ.426431.005-01 приведены в таблице 32.

Таблица 32

Наименование параметра	Значение
Количество каналов	16
Типы измеряемых сигналов	Унифицированные сигналы силы постоянного тока, унифицированные сигналы напряжения постоянного тока
Переключение типа и диапазона измеряемого сигнала	Программное
Диапазоны измерений унифицированных сигналов напряжения постоянного тока для модулей AI-116, AI-116МК	От минус 5 до плюс 5 В От минус 10 до плюс 10 В

Наименование параметра	Значение
Диапазоны измерений унифицированных сигналов напряжения постоянного тока для модулей AI-116E, AI-116EMK	От минус 1 до плюс 1 В От минус 2,5 до плюс 2,5 В От минус 5 до плюс 5 В От минус 10 до плюс 10 В От 0 до 5 В От 0 до 10 В От 1 до 5 В
Диапазоны измерений унифицированных сигналов силы постоянного тока AI-116, AI-116MK	От минус 20 до плюс 20 мА От 0 до 20 мА От 4 до 20 мА
Диапазоны измерений унифицированных сигналов силы постоянного тока AI-116E, AI-116EMK	От минус 20 до плюс 20 мА От минус 5 до плюс 5 мА От 0 до 5 мА От 0 до 20 мА От 4 до 20 мА
Контроль выхода сигнала за пределы рабочего диапазона измерений	Есть
Разрядность АЦП входного сигнала, бит	24
Период обновления данных АЦП, мс	10
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения входного сигнала, % от диапазона измерений	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения входного сигнала, %/°C	$\pm 0,005$
Конфигурация гальванической изоляции каналов ввода	Четыре группы по четыре канала
Потенциал изоляции групп каналов (при нормальных условиях) от цепей питания, заземления и каналов других групп, кВ, не менее	0,5
Максимально допустимое напряжение на входе в режиме измерения напряжения, В	11
Импеданс входа каналов измерения сигналов постоянного тока, Ом, не более	75
Импеданс входа каналов измерения сигналов постоянного напряжения, кОм, не менее	12,7

Наименование параметра	Значение
Индикация	<ul style="list-style-type: none"> • Состояние каждого входа: в режиме измерения тока индикация наличия тока в измеряемом диапазоне, в режиме измерения напряжения индикация наличия напряжения в измеряемом диапазоне; • Состояние модуля: наличие питания, наличие связи с модулем ЦПУ, наличие ошибки
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Максимальная потребляемая мощность, Вт	5
Средняя потребляемая мощность, Вт	2,6
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,5
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,7
Материал корпуса ТШВГ.426431.001, ТШВГ.426431.001-01	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426431.005, ТШВГ.426431.005-01	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426431.001, ТШВГ.426431.001-01	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426431.005, ТШВГ.426431.005-01	Черный

2.8.3 Индикация

Индикация состояния модулей AI-116, AI-116МК, AI-116Е, AI-116ЕМК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 30.



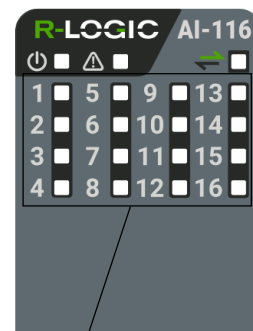
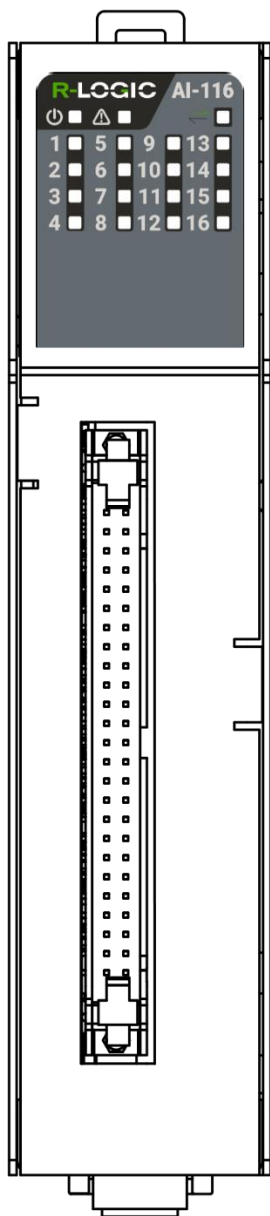
Светится при наличии питания



Светится при наличии ошибок в работе модуля



Светится при наличии связи с модулем ЦПУ



Индикация состояния каналов аналогового ввода производится светодиодами:

- «1» - «16» зеленого цвета, светится при наличии сигнала, мигает при выходе сигнала за пределы диапазона.

Рисунок 30 – Индикация модулей аналогового ввода

2.8.4 Самодиагностика

Функции самодиагностики:

- 1) Определение наличия связи с АЦП;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;

3) Определение выхода уровня входного сигнала за диапазон измерений.

2.8.5 Назначение контактов разъема ХР1

Назначение контактов разъема подключения внешних цепей ХР1 приведено в таблице 33.

Таблица 33 - Назначение контактов разъема каналов ввода модулей аналогового ввода АI-116 ТШВГ.426431.001, АI-116МК ТШВГ.426431.005, АI-116Е ТШВГ.426431.001-01, АI-116ЕМК ТШВГ.426431.005-01

Номер контакта на разъеме терминальной панели ТР-У1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
--	1	UCC_OUT	Выход напряжения контрольной цепи
X1	2	--	Не задействован
X2	3	GND_G4	Общий провод группы каналов 4
X3	4	+24V_G4	Питание аналоговой части группы каналов 4
X4	5	AI_16	Аналоговый вход 16
X5	6	GND_G4	Общий провод группы каналов 4
X6	7	AI_15	Аналоговый вход 15
X7	8	GND_G4	Общий провод группы каналов 4
X8	9	AI_14	Аналоговый вход 14
X9	10	GND_G4	Общий провод группы каналов 4
X10	11	AI_13	Аналоговый вход 13
X11	12	GND_G4	Общий провод группы каналов 4
X12	13	--	Не задействован
X13	14	--	Не задействован
X14	15	GND_G3	Общий провод группы каналов 3
X15	16	+24V_G3	Питание аналоговой части группы каналов 3
X16	17	AI_12	Аналоговый вход 12
X17	18	GND_G3	Общий провод группы каналов 3
X18	19	AI_11	Аналоговый вход 11
X19	20	GND_G3	Общий провод группы каналов 3
X20	21	AI_10	Аналоговый вход 10

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X21	22	GND_G3	Общий провод группы каналов 3
X22	23	AI_9	Аналоговый вход 9
X23	24	GND_G3	Общий провод группы каналов 3
X24	25	--	Не задействован
X25	26	--	Не задействован
X26	27	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X27	28	+24V_G2	Питание аналоговой части группы каналов 2
X28	29	AI_8	Аналоговый вход 8
X29	30	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X30	31	AI_7	Аналоговый вход 7
X31	32	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X32	33	AI_6	Аналоговый вход 6
X33	34	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X34	35	AI 5	Аналоговый вход 5
X35	36	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X36	37	--	Не задействован
X37	38	--	Не задействован
X38	39	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X39	40	+24V_G1	Питание аналоговой части группы каналов 1
X40	41	AI_4	Аналоговый вход 4
X41	42	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X42	43	AI_3	Аналоговый вход 3
X43	44	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X44	45	AI_2	Аналоговый вход 2
X45	46	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X46	47	AI_1	Аналоговый вход 1

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X47	48	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X48	49	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
--	50	UCC_IN	Вход напряжения контрольной цепи

2.8.6 Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
эксплуатация модуля в цепях с максимальным напряжением более 30 В!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
подавать на аналоговый вход ток свыше ± 100 мА!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
подавать на выход питания датчиков стороннее напряжение!

Превышение напряжения и тока приведет к срабатываниям элементов защиты от превышения по напряжению и по току и может в критических случаях привести к выходу из строя канала ввода-вывода. Такой модуль будет считаться вышедшим из строя по вине потребителя и гарантийные обязательства на этот случай не распространяются.

Типовые схемы включения

На рисунке 31 приведена схема подключения датчиков с выходом 4...20 мА к каналам модуля с питанием датчиков по двухпроводной схеме от модулей аналогового ввода AI-116, AI-116МК, AI-116Е, AI-116ЕМК, используется выход питания датчиков +24 В.

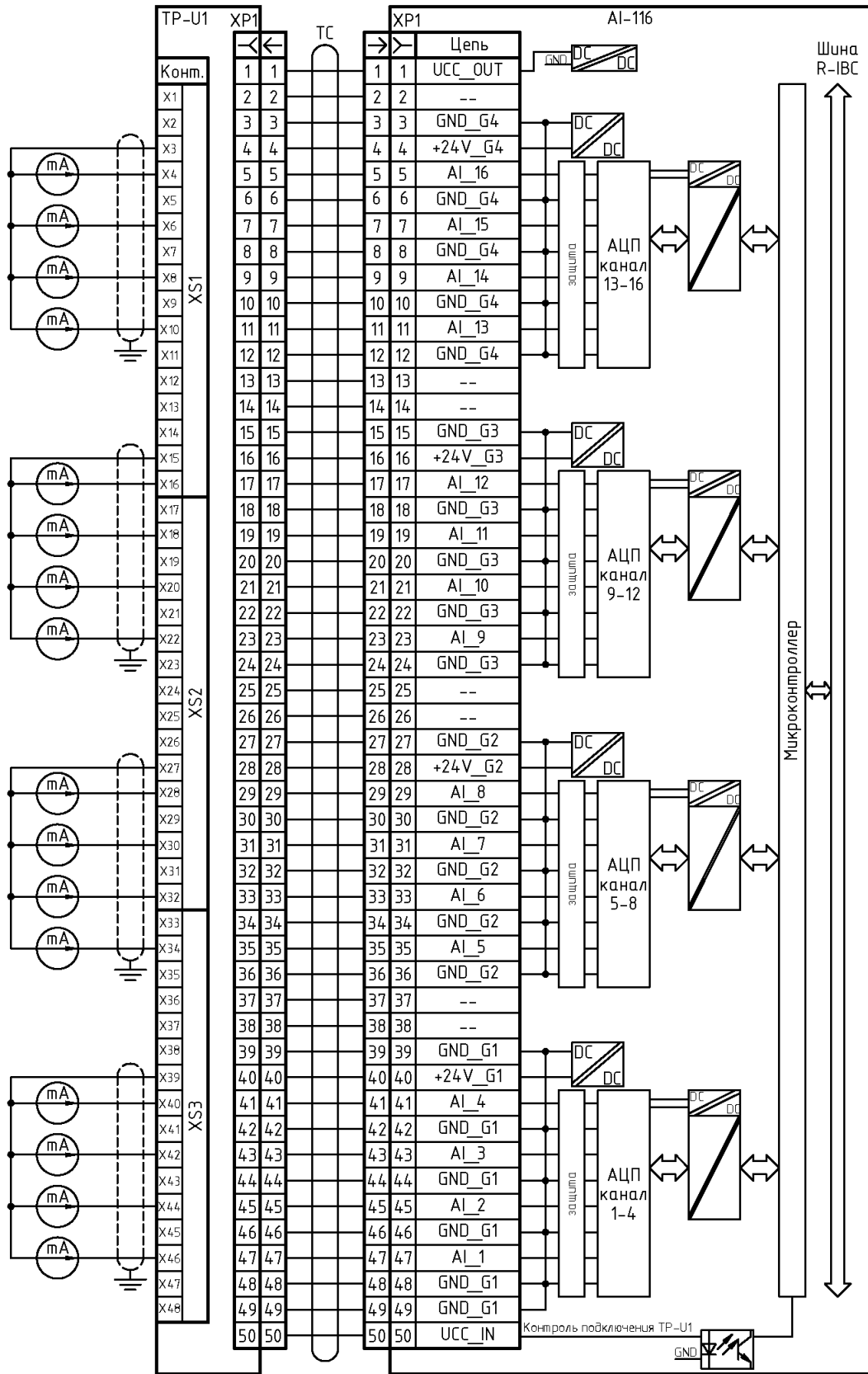
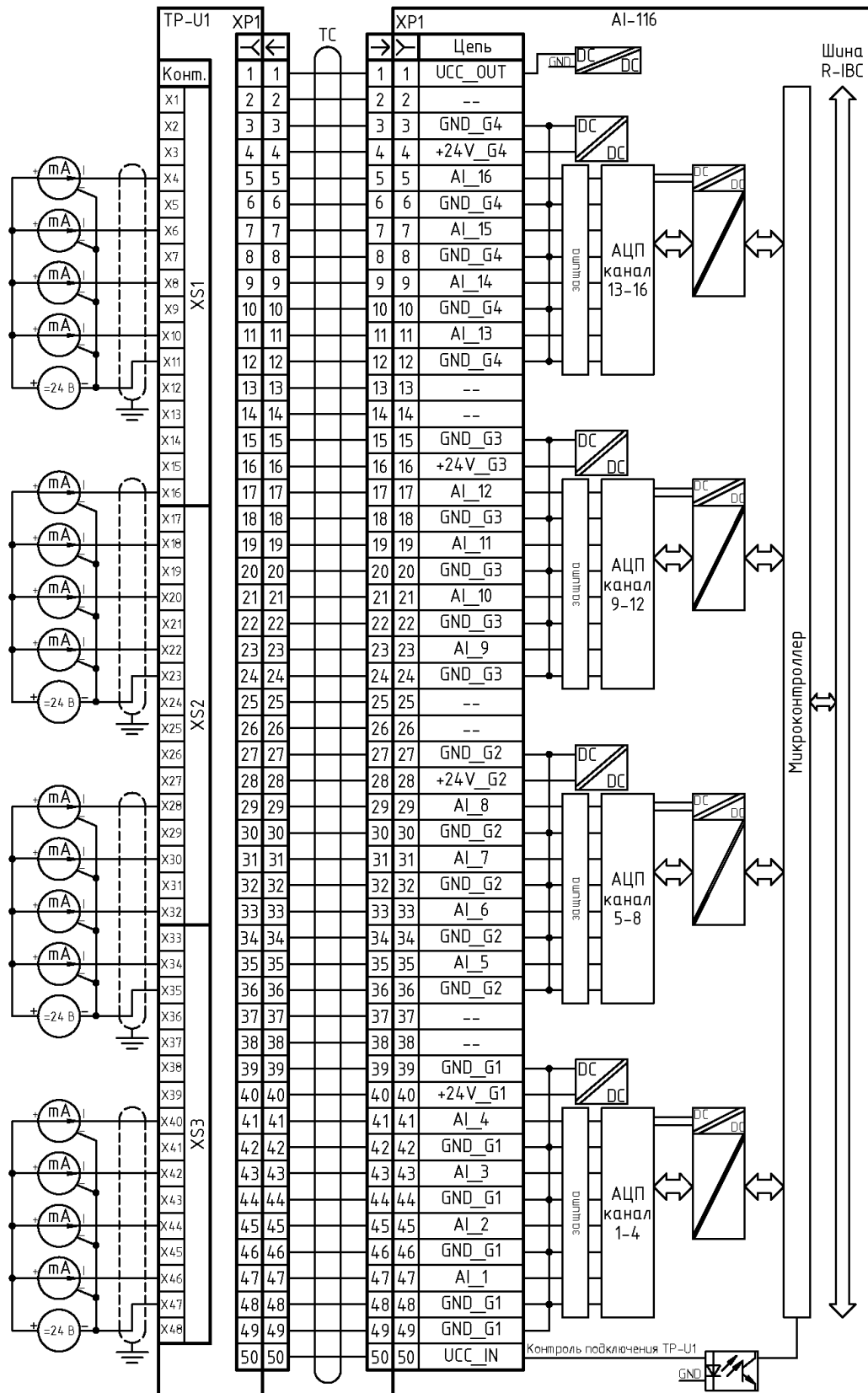


Рисунок 31

Рисунок 32

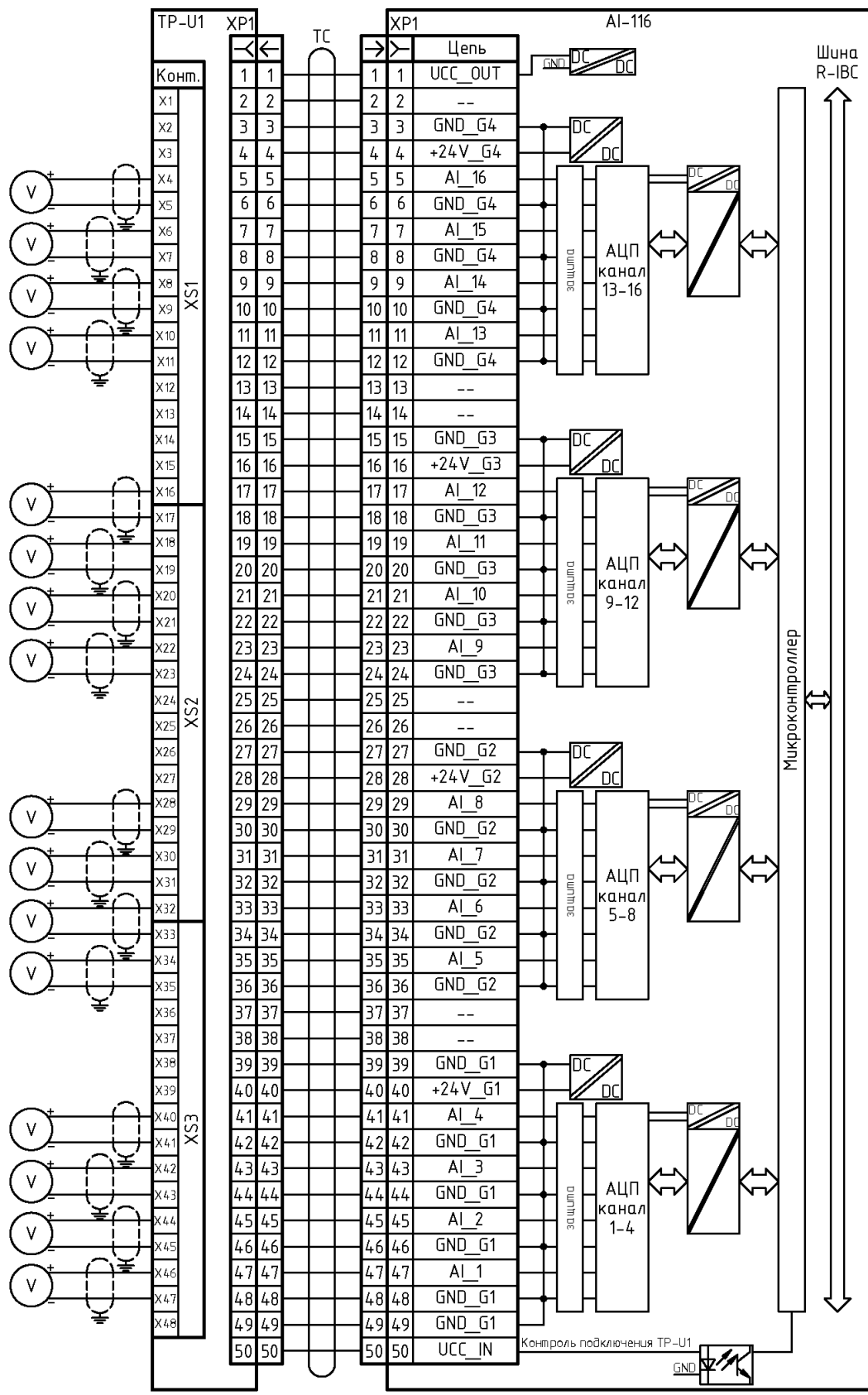
Схема подключения при измерении сигналов постоянного тока с внешним питанием канала от датчика с отдельной линией питания приведена на рисунке 33.



Примечание - допускается подключение провода "-" от внешнего источника питания к любому контакту "GND_Gx" соответствующей группы каналов терминальной панели

Рисунок 33

Схема подключения при измерении сигналов постоянного напряжения приведена на рисунке 34.



Примечание - допускается подключение провода "--" от источника сигнала к любому контакту "GND_Gx"

2.9 Модули дискретного ввода DI-124

2.9.1 Назначение и краткое описание

Модули дискретного ввода DI-124, DI-124МК предназначены для преобразования входных дискретных сигналов в логические.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 26.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунках 27 и 28.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 29 изображены разъемы и контакты модулей ввода-вывода.

2.9.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей дискретного ввода DI-124 ТШВГ.426433.001, DI-124МК ТШВГ.426433.003 приведены в таблице 34.

Таблица 34

Наименование параметра	Значение
Количество каналов	24
Конфигурация гальванической изоляции каналов ввода	Все каналы имеют индивидуальную изоляцию
Потенциал изоляции цепей каналов от цепей питания, заземления и других каналов (при нормальных условиях), кВ, не менее	0,5
Режимы работы канала ввода	Цифровой вход типа 3 по ГОСТ ИЕС 61131-2
Программно-управляемый фильтр на входе	Есть
Время срабатывания фильтра, мс	От 0 до 100
Минимальный период опроса, мс	10
Номинальное входное напряжение, В	Постоянное 24
Максимальное входное напряжение, В	Постоянное 30
Гарантированное напряжение логической "1" (состояние "ВКЛ"), В	Постоянное от 11 до 30
Гарантированное напряжение логического "0" (состояние "ВЫКЛ"), В	Постоянное от 0 до 5

Наименование параметра	Значение
Максимальный входной ток, мА	9
Индикация	<ul style="list-style-type: none"> • Состояние каждого входа: индикатор сообщает о наличии или отсутствии сигнала; • Состояние модуля: наличие питания, наличие связи с модулем ЦПУ, наличие ошибки
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Максимальная потребляемая мощность, Вт	5
Средняя потребляемая мощность, Вт	0,8
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,5
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,8
Материал корпуса ТШВГ.426433.001	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426433.003	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426433.001	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426433.003	Черный

2.9.3 Индикация

Индикация состояния модулей DI-124, DI-124МК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 35.



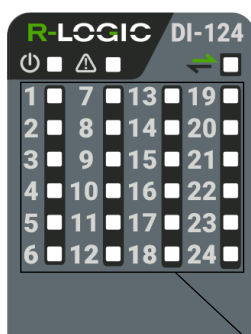
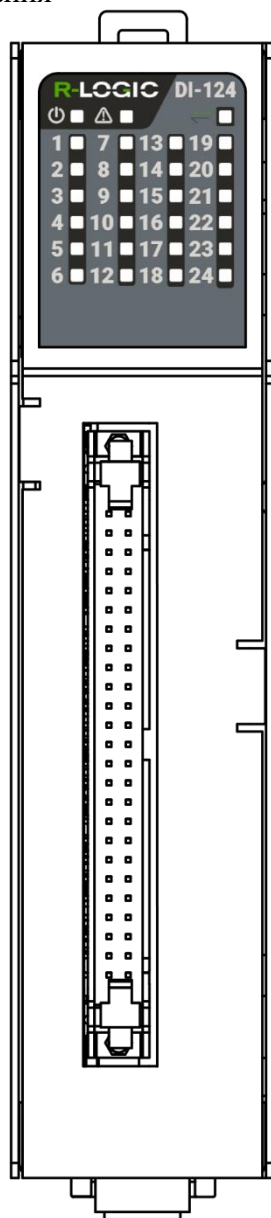
Светится при наличии питания



Светится при наличии ошибок в работе модуля



Светится при наличии связи с модулем ЦПУ



Индикация состояния каналов дискретных вводов производится светодиодами:

- «1» - «24» - зеленого цвета, светится при наличии на входе сигнала, соответствующего по напряжению логической «1».

Рисунок 35 – Индикация модулей дискретного ввода

2.9.4 Назначение контактов разъема ХР1

Назначение контактов разъема подключения внешних цепей ХР1 приведено в таблице 35.

Таблица 35 - Назначение контактов разъема каналов ввода модулей дискретного ввода DI-124 ТШВГ.426433.001, DI-124МК ТШВГ.426433.003

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
--	1	UCC_OUT	Выход напряжения контрольной цепи
X1	2	DI1+	Дискретный вход 1. Положительный
X2	3	DI1-	Дискретный вход 1. Отрицательный
X3	4	DI2+	Дискретный вход 2. Положительный
X4	5	DI2-	Дискретный вход 2. Отрицательный
X5	6	DI3+	Дискретный вход 3. Положительный
X6	7	DI3-	Дискретный вход 3. Отрицательный
X7	8	DI4+	Дискретный вход 4. Положительный
X8	9	DI4-	Дискретный вход 4. Отрицательный
X9	10	DI5+	Дискретный вход 5. Положительный
X10	11	DI5-	Дискретный вход 5. Отрицательный
X11	12	DI6+	Дискретный вход 6. Положительный
X12	13	DI6-	Дискретный вход 6. Отрицательный
X13	14	DI7+	Дискретный вход 7. Положительный
X14	15	DI7-	Дискретный вход 7. Отрицательный
X15	16	DI8+	Дискретный вход 8. Положительный
X16	17	DI8-	Дискретный вход 8. Отрицательный
X17	18	DI9+	Дискретный вход 9. Положительный
X18	19	DI9-	Дискретный вход 9. Отрицательный
X19	20	DI10+	Дискретный вход 10. Положительный
X20	21	DI10-	Дискретный вход 10. Отрицательный
X21	22	DI11+	Дискретный вход 11. Положительный
X22	23	DI11-	Дискретный вход 11. Отрицательный

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X23	24	DI12+	Дискретный вход 12. Положительный
X24	25	DI12-	Дискретный вход 12. Отрицательный
X25	26	DI13+	Дискретный вход 13. Положительный
X26	27	DI13-	Дискретный вход 13. Отрицательный
X27	28	DI14+	Дискретный вход 14. Положительный
X28	29	DI14-	Дискретный вход 14. Отрицательный
X29	30	DI15+	Дискретный вход 15. Положительный
X30	31	DI15-	Дискретный вход 15. Отрицательный
X31	32	DI16+	Дискретный вход 16. Положительный
X32	33	DI16-	Дискретный вход 16. Отрицательный
X33	34	DI17+	Дискретный вход 17. Положительный
X34	35	DI17-	Дискретный вход 17. Отрицательный
X35	36	DI18+	Дискретный вход 18. Положительный
X36	37	DI18-	Дискретный вход 18. Отрицательный
X37	38	DI19+	Дискретный вход 19. Положительный
X38	39	DI19-	Дискретный вход 19. Отрицательный
X39	40	DI20+	Дискретный вход 20. Положительный
X40	41	DI20-	Дискретный вход 20. Отрицательный
X41	42	DI21+	Дискретный вход 21. Положительный
X42	43	DI21-	Дискретный вход 21. Отрицательный
X43	44	DI22+	Дискретный вход 22. Положительный
X44	45	DI22-	Дискретный вход 22. Отрицательный
X45	46	DI23+	Дискретный вход 23. Положительный
X46	47	DI23-	Дискретный вход 23. Отрицательный
X47	48	DI24+	Дискретный вход 24. Положительный
X48	49	DI24-	Дискретный вход 24. Отрицательный
--	50	UCC_IN	Вход напряжения контрольной цепи

2.9.5 Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

эксплуатация модуля дискретного ввода-вывода в цепях с максимальным напряжением свыше 30 В и протекающим током, превышающим 500 мА (для дискретного выхода)!

Превышение напряжения и тока приведет к срабатываниям элементов защиты от превышения по напряжению и по току и может в критических случаях привести к выходу из строя канала ввода-вывода. Такой модуль будет считаться вышедшим из строя по вине потребителя и гарантийные обязательства на этот случай не распространяются.

Типовые схемы включения

На рисунке 36 приведена типовая схема включения канала дискретного входа с использованием терминальной панели. В качестве входного воздействия используется датчик типа «сухой контакт» и источник питания.

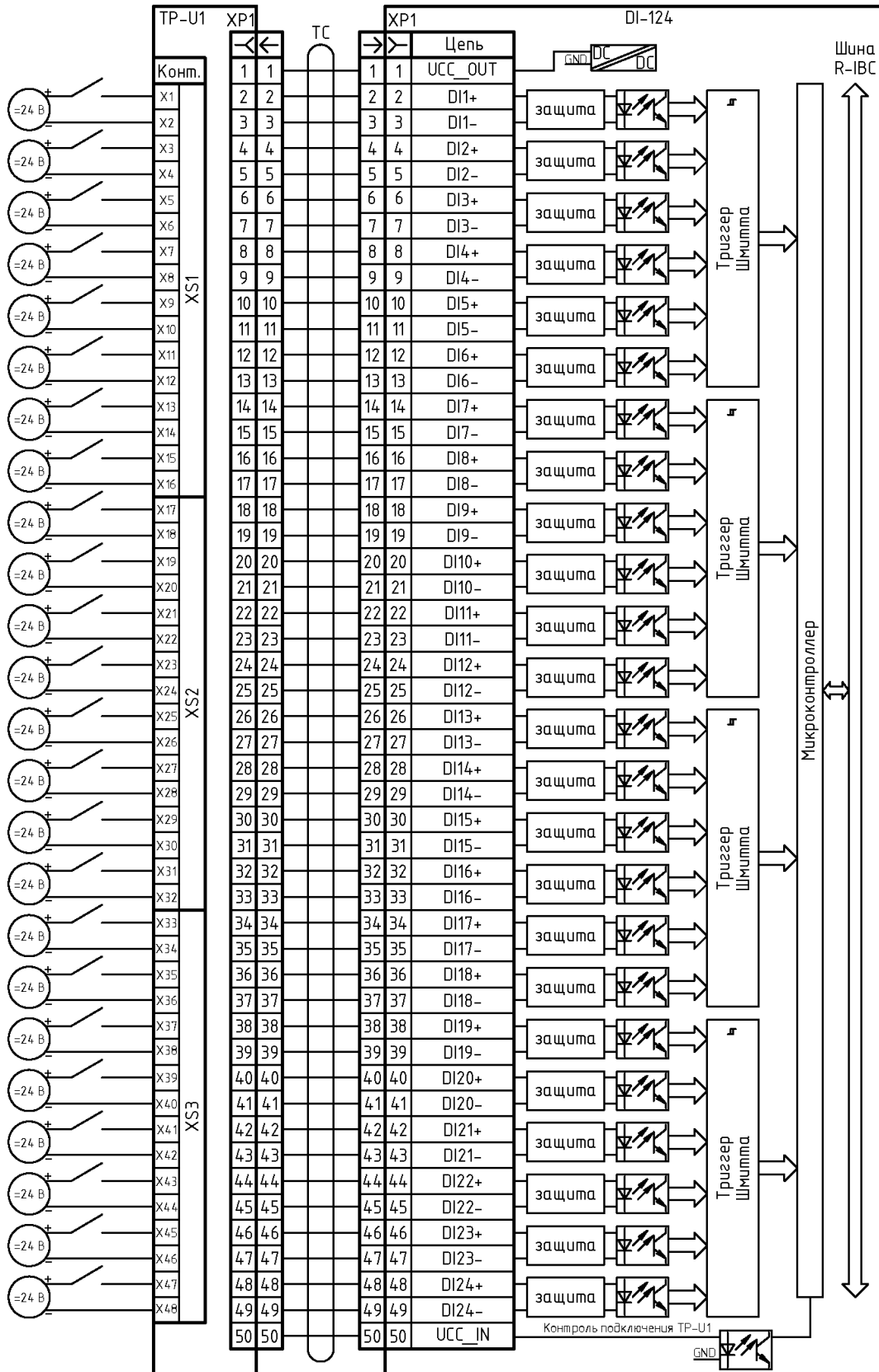


Рисунок 36

2.10 Модули дискретного вывода DO-132

2.10.1 Назначение и краткое описание

Модули дискретного вывода DO-132, DO-132МК предназначены для преобразования логических внутренних сигналов в выходные дискретные.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 26.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунках 27 и 28.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 29 изображены разъемы и контакты модулей ввода-вывода.

2.10.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей дискретного вывода DO-132 ТШВГ.426436.001, DO-132МК ТШВГ.426436.003 приведены в таблице 36.

Таблица 36

Наименование параметра	Значение
Количество каналов	32
Конфигурация гальванической изоляции каналов вывода	Шестнадцать групп по два канала
Потенциал изоляции групп каналов (при нормальных условиях) от цепей питания, заземления и других групп каналов, кВ, не менее	0,5
Тип выхода	Полупроводниковый типа «твердотельное реле», постоянное напряжение и переменное напряжение
Номинальное коммутируемое напряжение (АС/DC), В	24
Максимальное коммутируемое напряжение, В	30
Максимальный коммутируемый ток (АС/DC) при температуре 20 °С и продолжительности работы не более 30 с, А	0,5
Номинальный коммутируемый ток (АС/DC):	
- при температуре минус 40 °С, А	0,6
- при температуре 25 °С, А	0,4
- при температуре 60 °С, А	0,3

Наименование параметра	Значение
Максимальное падение напряжения в состоянии «1», В, не более	1,5
Максимальный ток утечки в состоянии «0», мА, не более	0,05
Тип защиты выхода	Защищенный
Ток срабатывания элементов защиты, А	Не более тройного значения максимального коммутируемого тока
Время срабатывания элементов защиты, с	Не более 10
Максимальная частота переключения, Гц	200
Возможность установки выходов в предопределенное состояние при потере связи с модулем центрального процессора	Есть
Возможные состояния выходов при потере связи с модулем центрального процессора, для каждого выхода индивидуально	Без изменения Логический «0» Логическая «1»
Индикация	<ul style="list-style-type: none"> • Состояние каждого выхода; • Состояние модуля: наличие питания, наличие связи с модулем ЦПУ, наличие ошибки
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Максимальная потребляемая мощность, без учета потребляемой мощности каналов, Вт	5
Средняя потребляемая мощность, без учета потребляемой мощности каналов, Вт	0,8
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,5
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,8
Материал корпуса ТШВГ.426436.001	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426436.003	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426436.001	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426436.003	Черный

2.10.3 Индикация

Индикация состояния модулей DO-132, DO-132МК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 37.



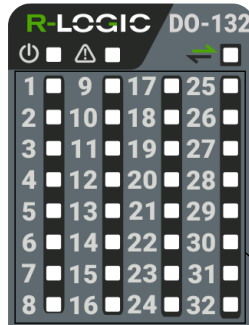
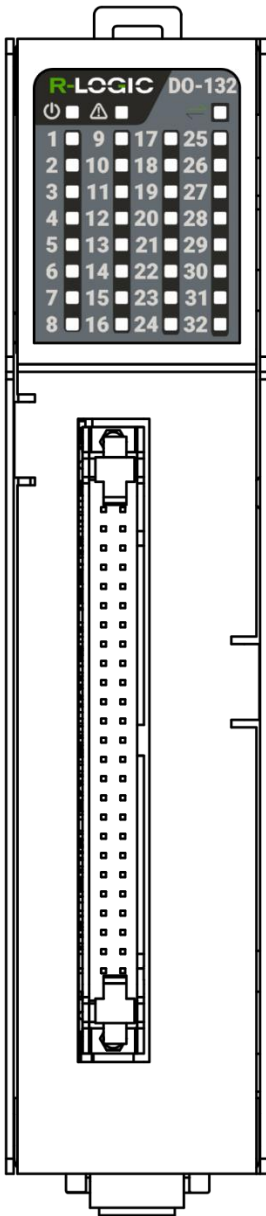
Светится при наличии питания



Светится при наличии ошибок в работе модуля



Светится при наличии связи с модулем ЦПУ



Индикация состояния каналов дискретных выводов производится светодиодами:

- «1» - «32» - зеленого цвета, светится при состоянии «1».

Рисунок 37 – Индикация модулей дискретного вывода

2.10.4 Самодиагностика

Функции самодиагностики:

- 1) Определение температуры внутри корпуса;
- 2) Определение наличия связи с модулем центрального процессора с возможностью установки выходов в predetermined состояние.

2.10.5 Назначение контактов разъема XP1

Назначение контактов разъема подключения внешних цепей XP1 приведено в таблице 37.

Таблица 37 - Назначение контактов разъема каналов вывода модулей дискретного вывода DO-132 ТШВГ.426436.001, DO-132МК ТШВГ.426436.003

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
--	1	UCC_OUT	Выход напряжения контрольной цепи
X1	2	CMN_17_18	Общий сигнал группы выходов 17 и 18
X2	3	CMN_1_2	Общий сигнал группы выходов 1 и 2
X3	4	DO17	Дискретный выход 17
X4	5	DO1	Дискретный выход 1
X5	6	DO18	Дискретный выход 18
X6	7	DO2	Дискретный выход 2
X7	8	CMN_19_20	Общий сигнал группы выходов 19 и 20
X8	9	CMN_3_4	Общий сигнал группы выходов 3 и 4
X9	10	DO19	Дискретный выход 19
X10	11	DO3	Дискретный выход 3
X11	12	DO20	Дискретный выход 20
X12	13	DO4	Дискретный выход 4
X13	14	CMN_21_22	Общий сигнал группы выходов 21 и 22
X14	15	CMN_5_6	Общий сигнал группы выходов 5 и 6
X15	16	DO21	Дискретный выход 21
X16	17	DO5	Дискретный выход 5
X17	18	DO22	Дискретный выход 22

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X18	19	DO6	Дискретный выход 6
X19	20	CMN_23_24	Общий сигнал группы выходов 23 и 24
X20	21	CMN_7_8	Общий сигнал группы выходов 7 и 8
X21	22	DO23	Дискретный выход 23
X22	23	DO7	Дискретный выход 7
X23	24	DO24	Дискретный выход 24
X24	25	DO8	Дискретный выход 8
X25	26	CMN_25_26	Общий сигнал группы выходов 25 и 26
X26	27	CMN_9_10	Общий сигнал группы выходов 9 и 10
X27	28	DO25	Дискретный выход 25
X28	29	DO9	Дискретный выход 9
X29	30	DO26	Дискретный выход 26
X30	31	DO10	Дискретный выход 10
X31	32	CMN_27_28	Общий сигнал группы выходов 27 и 28
X32	33	CMN_11_12	Общий сигнал группы выходов 11 и 12
X33	34	DO27	Дискретный выход 27
X34	35	DO11	Дискретный выход 11
X35	36	DO28	Дискретный выход 28
X36	37	DO12	Дискретный выход 12
X37	38	CMN_29_30	Общий сигнал группы выходов 29 и 30
X38	39	CMN_13_14	Общий сигнал группы выходов 13 и 14
X39	40	DO29	Дискретный выход 29
X40	41	DO13	Дискретный выход 13
X41	42	DO30	Дискретный выход 30
X42	43	DO14	Дискретный выход 14
X43	44	CMN_31_32	Общий сигнал группы выходов 31 и 32

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X44	45	CMN_15_16	Общий сигнал группы выходов 15 и 16
X45	46	DO31	Дискретный выход 31
X46	47	DO15	Дискретный выход 15
X47	48	DO32	Дискретный выход 32
X48	49	DO16	Дискретный выход 16
--	50	UCC_IN	Вход напряжения контрольной цепи

2.10.6 Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

эксплуатация модуля дискретного ввода-вывода в цепях с максимальным напряжением свыше 30 В и протекающим током, превышающим 500 мА (для дискретного выхода)!

Превышение напряжения и тока приведет к срабатываниям элементов защиты от превышения по напряжению и по току и может в критических случаях привести к выходу из строя канала ввода-вывода. Такой модуль будет считаться вышедшим из строя по вине потребителя и гарантийные обязательства на этот случай не распространяются.

Если под воздействием интенсивных помех наблюдаются ложные срабатывания системы диагностики состояния каналов и контроля обрыва линии, необходимо принять меры по снижению наводок в кабелях внешней цепи.

Типовые схемы включения

На рисунке 38 приведена схема включения в режиме дискретного выхода, используемая при проектировании шкафа.

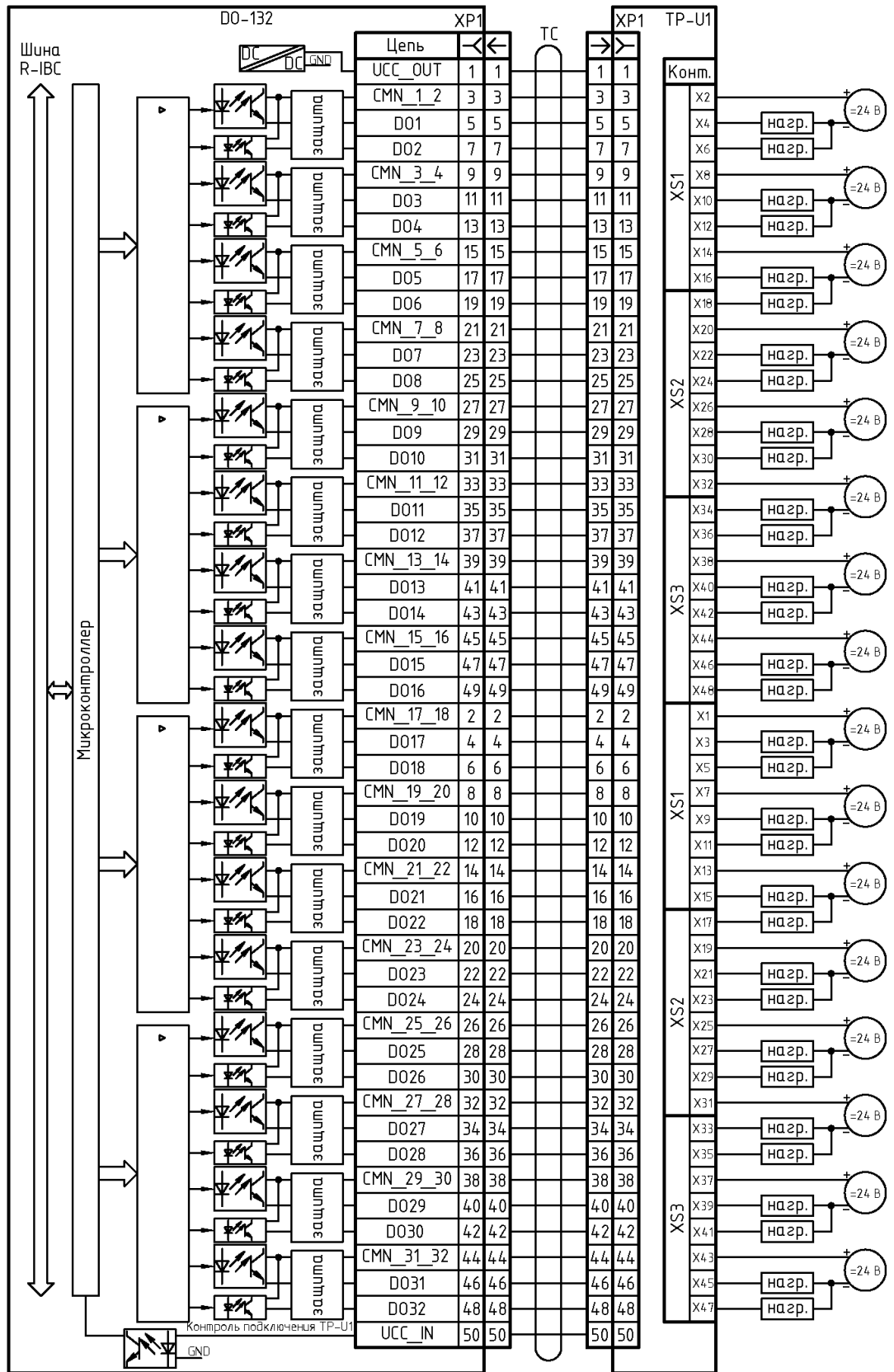


Рисунок 38

2.11 Модули аналогового ввода AI-208

2.11.1 Назначение и краткое описание

Модули аналогового ввода AI-208, AI-208МК, AI-208Е, AI-208ЕМК предназначены для измерения:

- сигналов термопреобразователей сопротивления стандартных градуировок (по ГОСТ 6651), согласно таблице 38;
- сигналов от термоэлектрических преобразователей (по ГОСТ Р 8.585), согласно таблице 38.

Также модули аналогового ввода AI-208Е, AI-208ЕМК предназначены для измерения:

- сигналов напряжения постоянного тока, согласно таблице 38;
- сигналов активного сопротивления, согласно таблице 38.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 26.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунках 27 и 28.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 29 изображены разъемы и контакты модулей ввода-вывода.

2.11.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей аналогового ввода AI-208 ТШВГ.426432.001, AI-208МК ТШВГ.426432.003, AI-208Е ТШВГ.426432.001-01, AI-208ЕМК ТШВГ.426432.003-01 приведены в таблице 38.

Таблица 38

Наименование параметра	Значение
Количество каналов	8
Типы измеряемых сигналов для модулей AI-208, AI-208МК	Преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в выходной цифровой сигнал: 50М ($\alpha=0,00426$ °С-1) 50М ($\alpha=0,00428$ °С-1) 100М ($\alpha=0,00426$ °С-1) 100М ($\alpha=0,00428$ °С-1) 100П, Pt100 ($\alpha=0,00385$ °С-1) 100П ($\alpha= 0,00391$ °С-1). Диапазоны температур приведены в таблице 39; Преобразование сигналов от преобразователей термоэлектрических по

Наименование параметра	Значение
	<p>ГОСТ Р 8.585-2001 в выходной цифровой сигнал: ТПР (В), ТПП (S), ТПП (R), ТХА (К), ТНН (N), ТХК (L).</p> <p>Диапазоны температур приведены в таблице 40.</p>
<p>Типы измеряемых сигналов для модулей AI-208E, AI-208EMK</p>	<p>Преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в выходной цифровой сигнал: 50М ($\alpha=0,00426$ °C-1) 50М ($\alpha=0,00428$ °C-1) 100М ($\alpha=0,00426$ °C-1) 100М ($\alpha=0,00428$ °C-1) 50П ($\alpha=0,00385$ °C-1) 50П ($\alpha=0,00391$ °C-1) 100П, Pt100 ($\alpha=0,00385$ °C-1) 100П ($\alpha=0,00391$ °C-1) 100Н ($\alpha=0,00617$ °C-1) 46П ($\alpha= 0,00391$ °C-1) 53М ($\alpha=0,00426$ °C-1) Pt1000 ($\alpha=0,00385$ °C-1).</p> <p>Диапазоны температур приведены в таблице 39;</p> <p>Преобразование сигналов от преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 в выходной цифровой сигнал: ТВР (А-1), ТВР (А-2), ТВР (А-3), ТПР (В), ТПП (S), ТПП (R), ТХА (К), ТХК (L), ТХК (Е), ТМК (Т), ТЖК (J), ТНН (N), ТМК (М).</p> <p>Диапазоны температур приведены в таблице 40.</p> <p>Сигналы напряжения постоянного тока: От минус 500 до плюс 500 мВ От минус 250 до плюс 250 мВ От минус 125 до плюс 125 мВ От минус 65 до плюс 65 мВ От минус 35 до плюс 35 мВ</p> <p>Сигналы активного сопротивления: От 0 до 400 Ом От 0 до 225 Ом От 0 до 100 Ом От 0 до 4000 Ом</p>
<p>Переключение типа измеряемого сигнала</p>	<p>Программное</p>

Наименование параметра	Значение
Компенсация температуры холодного спая	Есть
Схемы подключения термометров сопротивления	Трехпроводная, четырехпроводная
Диагностика обрыва линии связи с датчиками	Есть
Разрядность АЦП входного сигнала, бит, не менее	16
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения входного сигнала термопреобразователей сопротивления, % от диапазона измерений	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения входного сигнала термопреобразователей сопротивления, %/°C	$\pm 0,005$
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения входного сигнала от термопар, % от диапазона измерений	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения входного сигнала от термопар, %/°C	$\pm 0,005$
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения входного сигнала напряжения постоянного тока, % от диапазона измерений	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения входного сигнала напряжения постоянного тока, %/°C	$\pm 0,005$
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения входного сигнала активного сопротивления, % от диапазона измерений	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения входного сигнала активного сопротивления, %/°C	$\pm 0,005$
Конфигурация гальванической изоляции каналов ввода	Все каналы имеют индивидуальную изоляцию

Наименование параметра	Значение
Потенциал изоляции цепей каналов от цепей питания, заземления и других каналов (при нормальных условиях), кВ, не менее	0,5
Время измерения входного сигнала, мс, не более	1
Возможность программного усреднения сигнала с выбором количества усредняемых измерений	Есть
Возможное количество усредняемых измерений сигнала, шт.	2; 4; 8; 16; 32; 64; 128
Допустимое напряжение на входе, В	5
Заграждающий фильтр	Есть
Управление работой заграждающего фильтра	Программное
Режимы работы заграждающего фильтра	«Отключен», «Подавление 50 Гц», «Подавление 60 Гц»
Индикация	<ul style="list-style-type: none"> • Состояние каждого входа в режиме измерения температуры, индикация наличия температуры в измеряемом диапазоне; • Тип измеряемых сигналов; • Состояние модуля: наличие питания, наличие ошибки
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Максимальная потребляемая мощность, Вт	5
Средняя потребляемая мощность, Вт	2,6
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,5
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,8
Материал корпуса ТШВГ.426432.001, ТШВГ.426432.001-01	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426432.003, ТШВГ.426432.003-01	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426432.001, ТШВГ.426432.001-01	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426432.003, ТШВГ.426432.003-01	Черный

Таблица 39

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон температур, °С
ТСМ50М (W100=1,4260)	От минус 50 до плюс 200
ТСМ50М (W100=1,4280)	От минус 180 до плюс 200
ТСМ100М (W100=1,4260)	От минус 50 до плюс 200
ТСМ100М (W100=1,4280)	От минус 180 до плюс 200
ТСП50П (W100=1,3910)	От минус 200 до плюс 850
ТСП50П (W100=1,3850)	От минус 200 до плюс 850
ТСП100П (W100=1,3910)	От минус 200 до плюс 850
ТСП100П (W100=1,3850)	От минус 200 до плюс 850
ТСН100Н (W100=1,6170)	От минус 60 до плюс 180
ТСП46П (W100=1,3910)	От минус 200 до плюс 850
ТСМ53М (W100=1,4260)	От минус 50 до плюс 200
Pt1000	От минус 200 до плюс 850

Таблица 40

Тип термоэлектрического преобразователя	Диапазон температур, °С
ТВР (А-1)	От 0 до 2500
ТВР (А-2)	От 0 до 1800
ТВР (А-3)	От 0 до 1800
ТПР(В)	От 250 до 1820
ТПП(С)	От минус 50 до плюс 1768
ТПП(Р)	От минус 50 до плюс 1768
ТХА(К)	От минус 200 до плюс 1372
ТХК(Л)	От минус 200 до плюс 800
ТХК(Е)	От минус 200 до плюс 1000
ТМК(Т)	От минус 200 до плюс 400
ТЖК(Ж)	От минус 210 до плюс 1200
ТНН(Н)	От минус 200 до плюс 1300
ТМК(М)	От минус 200 до плюс 100

2.11.3 Индикация

Индикация состояния модулей AI-208, AI-208МК, AI-208Е, AI-208ЕМК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 39.

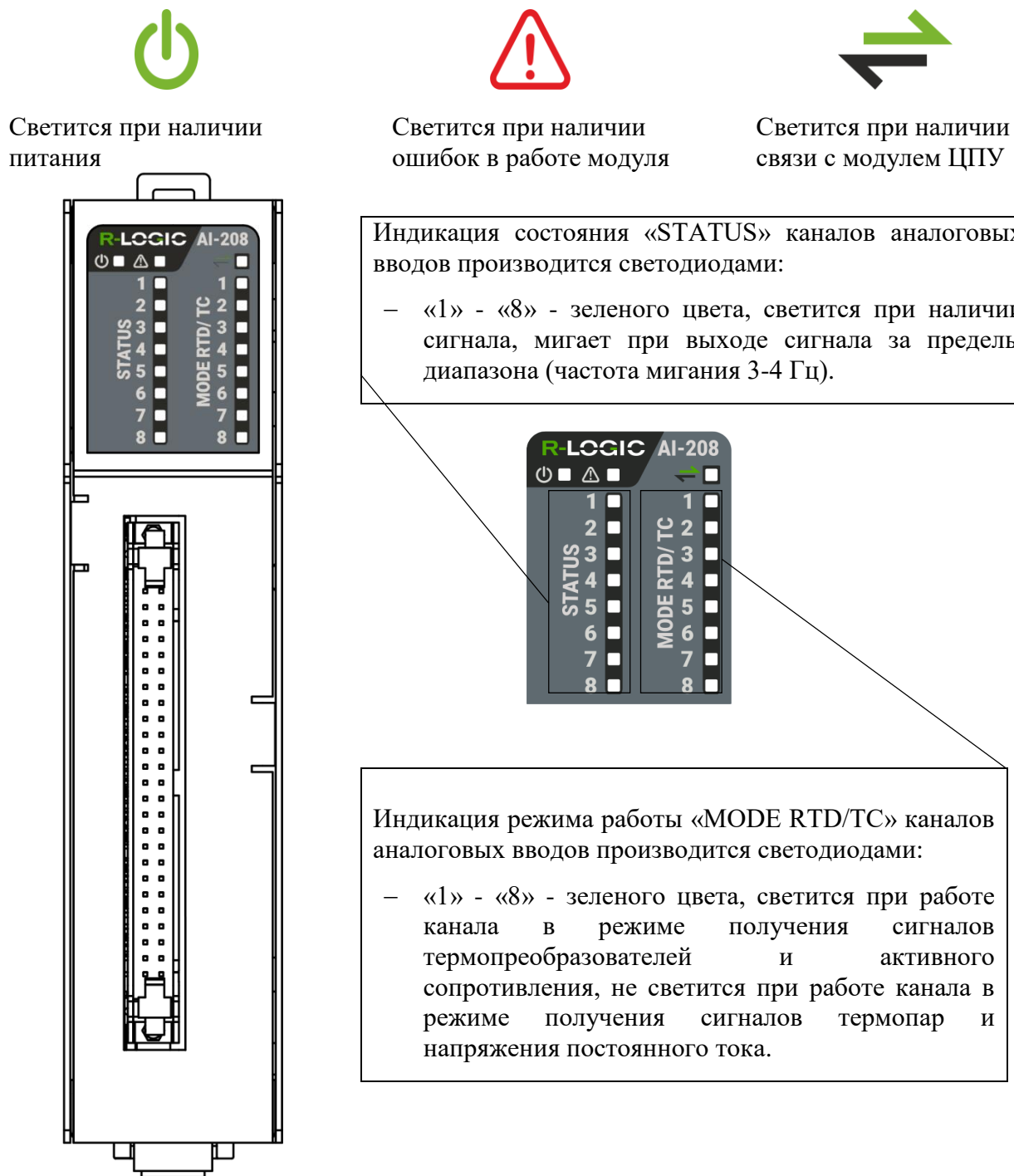


Рисунок 39 – Индикация модулей аналогового ввода

2.11.4 Самодиагностика

Функции самодиагностики:

- 1) Определение наличия связи с АЦП;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;
- 3) Определение выхода уровня входного сигнала за диапазон измерений.

2.11.5 Назначение контактов разъема ХР1

Назначение контактов разъема каналов подключения внешних цепей ХР1 приведено в таблице 41.

Таблица 41 - Назначение контактов разъема каналов ввода модулей аналогового ввода АИ-208 ТШВГ.426432.001, АИ-208МК ТШВГ.426432.003, АИ-208Е ТШВГ.426432.001-01, АИ-208ЕМК ТШВГ.426432.003-01

Номер контакта на разъеме терминальной панели ТР-У1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
--	1	UCC_OUT	Выход напряжения контрольной цепи
X1	2	AI1_I12-	Вход источника тока канала 1
X2	3	AI1_U-	Отрицательный измерительный вход канала 1
X3	4	AI1_I2+	Выход источника тока 2 канала 1
X4	5	AI1_U+	Положительный измерительный вход канала 1
X5	6	AI1_I1+	Выход источника тока 1 канала 1
X6	7	--	Не задействован
X7	8	AI2_I12-	Вход источника тока канала 2
X8	9	AI2_U-	Отрицательный измерительный вход канала 2
X9	10	AI2_I2+	Выход источника тока 2 канала 2
X10	11	AI2_U+	Положительный измерительный вход канала 2
X11	12	AI2_I1+	Выход источника тока 1 канала 2
X12	13	--	Не задействован
X13	14	AI3_I12-	Вход источника тока канала 3
X14	15	AI3_U-	Отрицательный измерительный вход канала 3
X15	16	AI3_I2+	Выход источника тока 2 канала 3
X16	17	AI3_U+	Положительный измерительный вход канала 3

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X17	18	AI3_I1+	Выход источника тока 1 канала 3
X18	19	--	Не задействован
X19	20	AI4_I12-	Вход источника тока канала 4
X20	21	AI4_U-	Отрицательный измерительный вход канала 4
X21	22	AI4_I2+	Выход источника тока 2 канала 4
X22	23	AI4_U+	Положительный измерительный вход канала 4
X23	24	AI4_I1+	Выход источника тока 1 канала 4
X24	25	--	Не задействован
X25	26	AI5_I12-	Вход источника тока канала 5
X26	27	AI5_U-	Отрицательный измерительный вход канала 5
X27	28	AI5_I2+	Выход источника тока 2 канала 5
X28	29	AI5_U+	Положительный измерительный вход канала 5
X29	30	AI5_I1+	Выход источника тока 1 канала 5
X30	31	--	Не задействован
X31	32	AI6_I12-	Вход источника тока канала 6
X32	33	AI6_U-	Отрицательный измерительный вход канала 6
X33	34	AI6_I2+	Выход источника тока 2 канала 6
X34	35	AI6_U+	Положительный измерительный вход канала 6
X35	36	AI6_I1+	Выход источника тока 1 канала 6
X36	37	--	Не задействован
X37	38	AI7_I12-	Вход источника тока канала 7
X38	39	AI7_U-	Отрицательный измерительный вход канала 7
X39	40	AI7_I2+	Выход источника тока 2 канала 7
X40	41	AI7_U+	Положительный измерительный вход канала 7
X41	42	AI7_I1+	Выход источника тока 1 канала 7
X42	43	--	Не задействован

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X43	44	AI8_I12-	Вход источника тока канала 8
X44	45	AI8_U-	Отрицательный измерительный вход канала 8
X45	46	AI8_I2+	Выход источника тока 2 канала 8
X46	47	AI8_U+	Положительный измерительный вход канала 8
X47	48	AI8_I1+	Выход источника тока 1 канала 8
X48	49	--	Не задействован
--	50	UCC_IN	Вход напряжения контрольной цепи

2.11.6 Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
эксплуатация модуля в цепях с максимальным напряжением более 30 В!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
подавать на аналоговый вход ток свыше ± 100 мА!

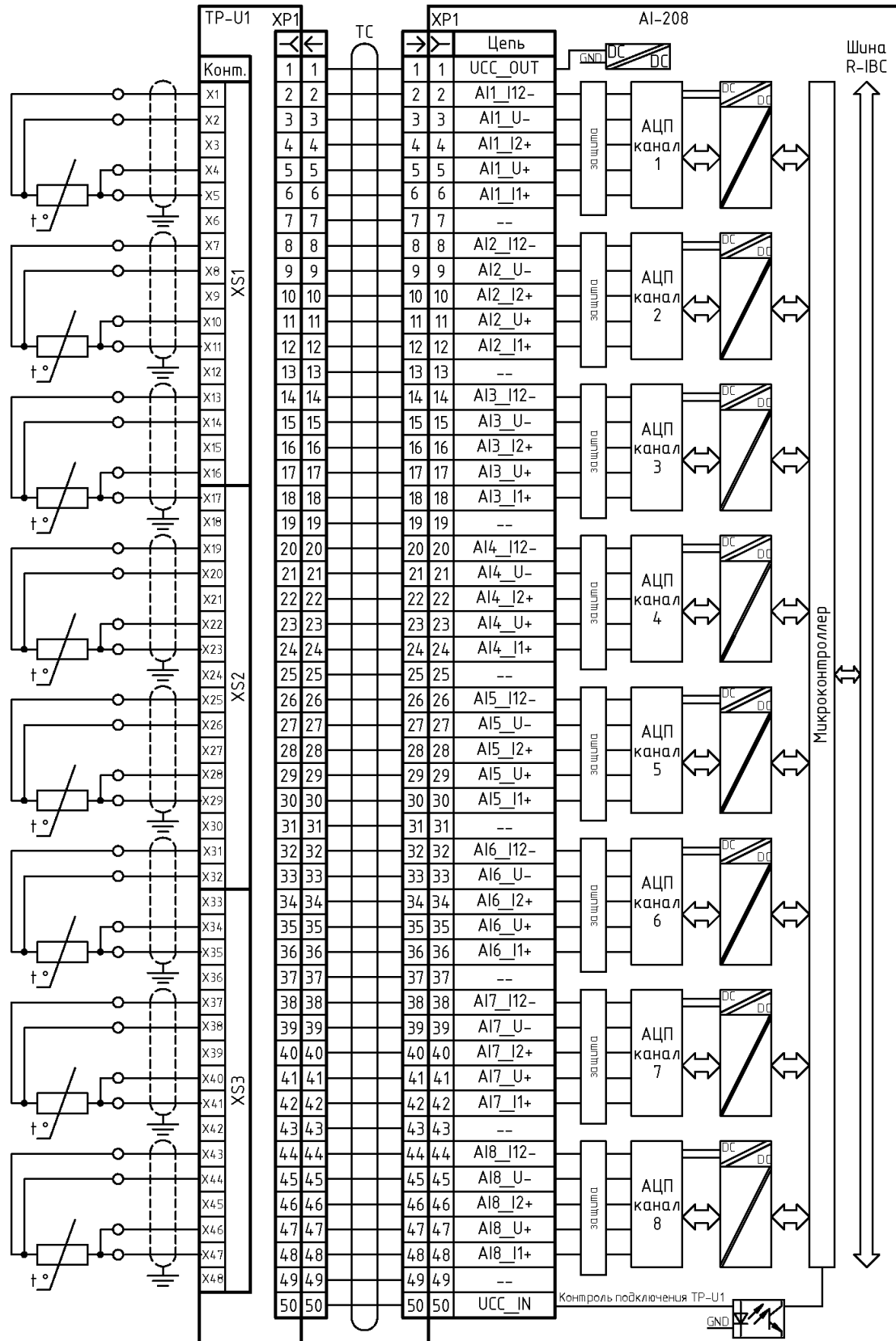
ЗАПРЕЩАЕТСЯ
подавать на выход питания датчиков стороннее напряжение!

Превышение напряжения и тока приведет к срабатываниям элементов защиты от превышения по напряжению и по току и может в критических случаях привести к выходу из строя канала ввода-вывода. Такой модуль будет считаться вышедшим из строя по вине потребителя, и гарантийные обязательства на этот случай не распространяются.

Типовые схемы включения

При подключении термопреобразователей сопротивления и активных сопротивлений рекомендуется использовать четырехпроводную схему подключения или трехпроводную схему подключения. Подключение по двухпроводной схеме не обеспечивает высокую точность измерения из-за влияния собственного сопротивления подводящих к датчику проводников и не рекомендуется.

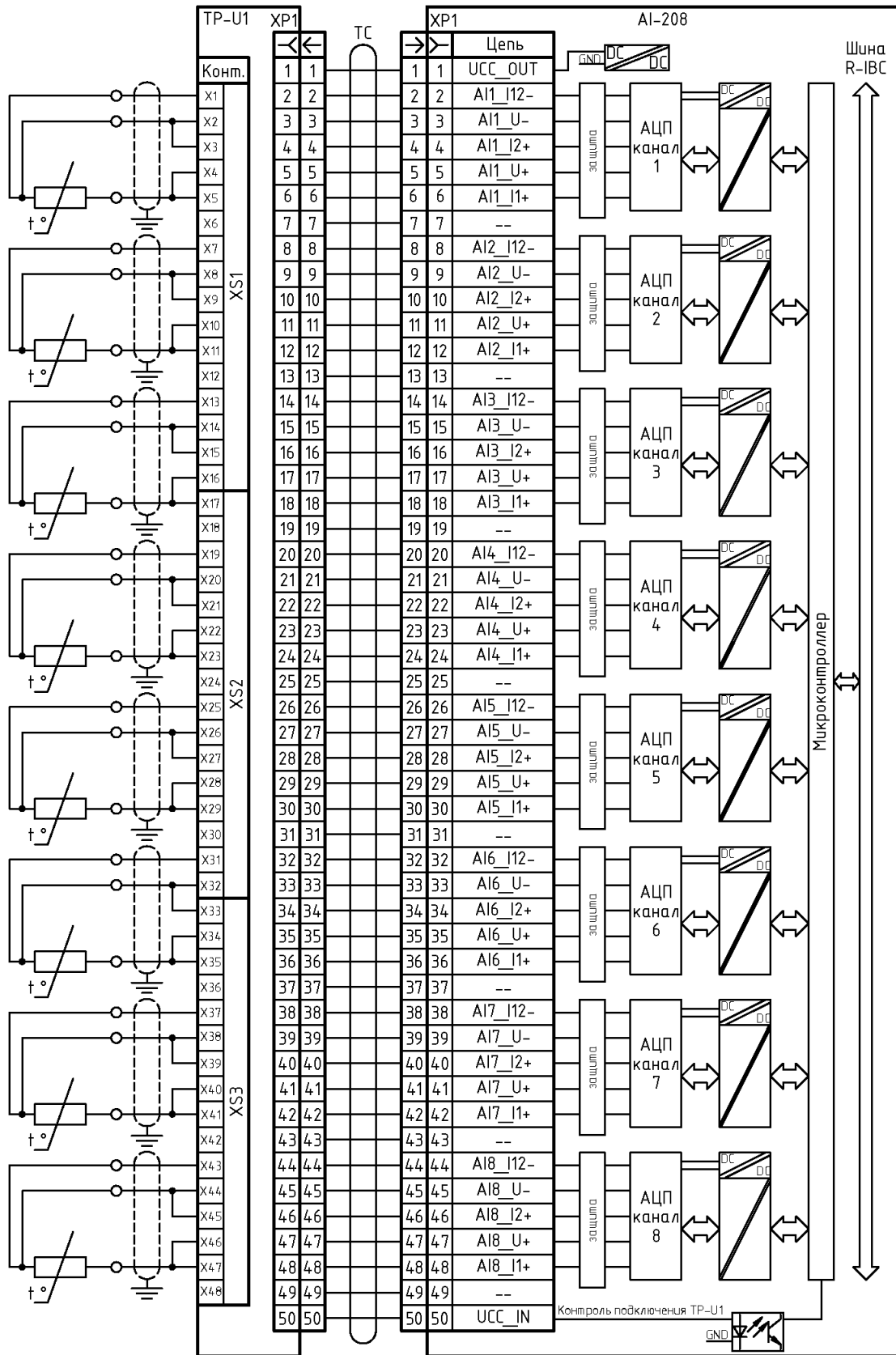
Схема подключения термопреобразователей сопротивления по четырехпроводной схеме приведена на рисунке 40.



Примечание - Схема подключения активного сопротивления аналогична

Рисунок 40

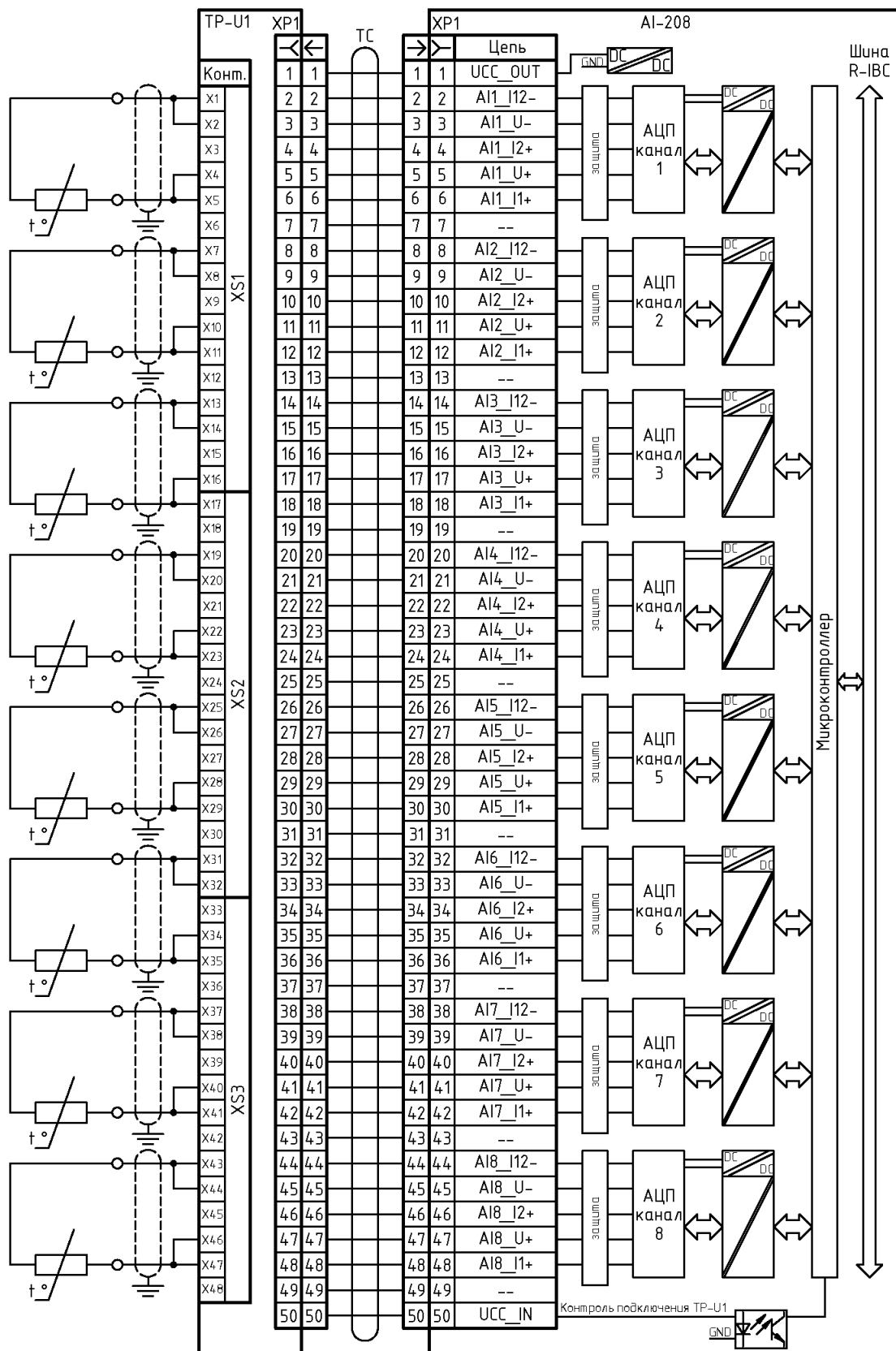
Схема подключения термопреобразователей сопротивления по трехпроводной схеме приведена на рисунке 41.



Примечание - Схема подключения активного сопротивления аналогична

Рисунок 41

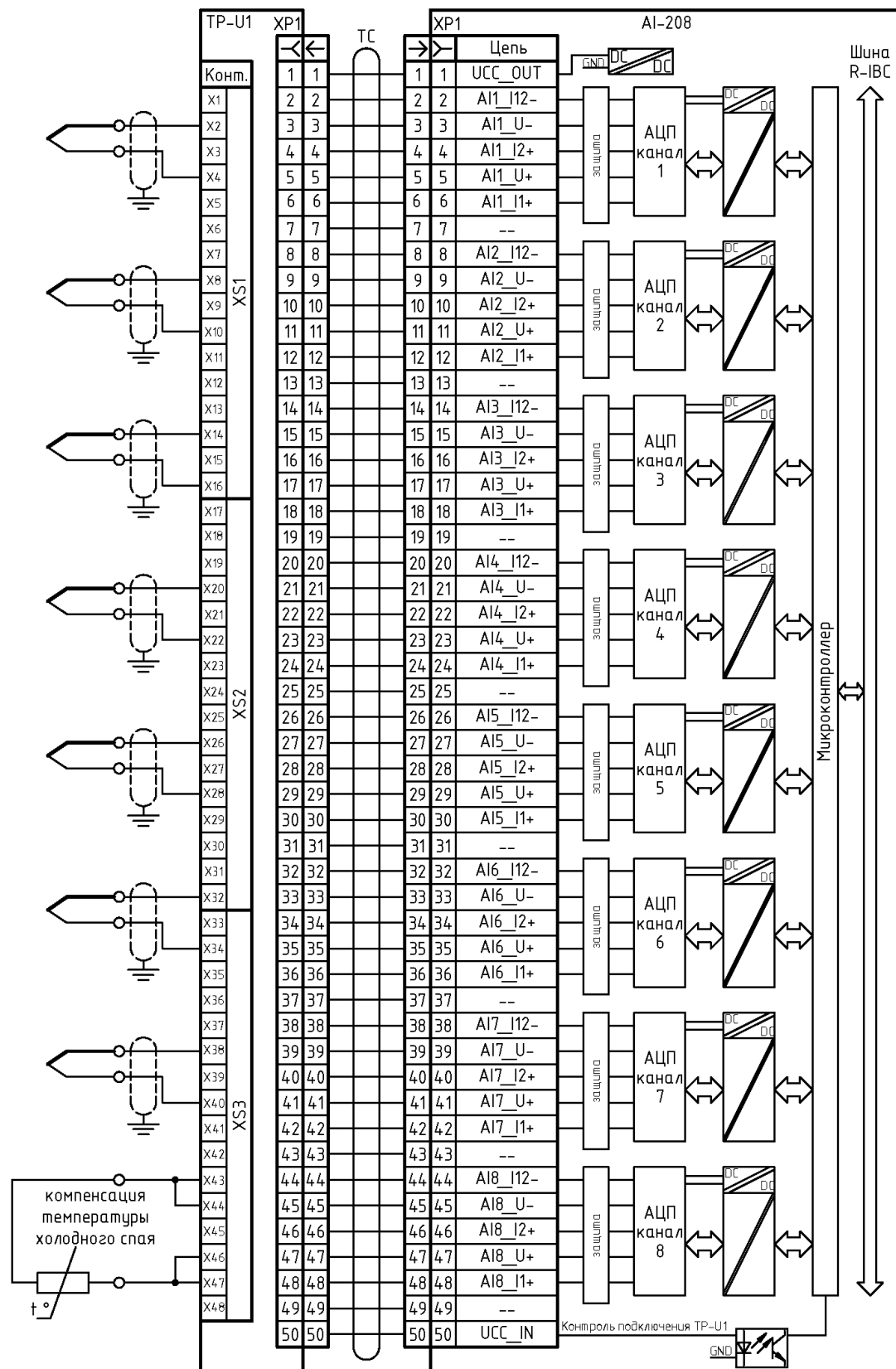
Схема подключения термопреобразователей сопротивления по двухпроводной схеме приведена на рисунке 42.



Примечание - Схема подключения активного сопротивления аналогична

Рисунок 42

Схема подключения преобразователей термоэлектрических по двухпроводной схеме приведена на рисунке 43.



Примечание - Схема подключения сигнала напряжения постоянного тока аналогична, при этом не требуется подключение термосопротивления для компенсации температуры холодного спая

Рисунок 43

Схема подключения термопреобразователей сопротивления по четырехпроводной схеме через панель терминальную TP-T1 приведена на рисунке 44.

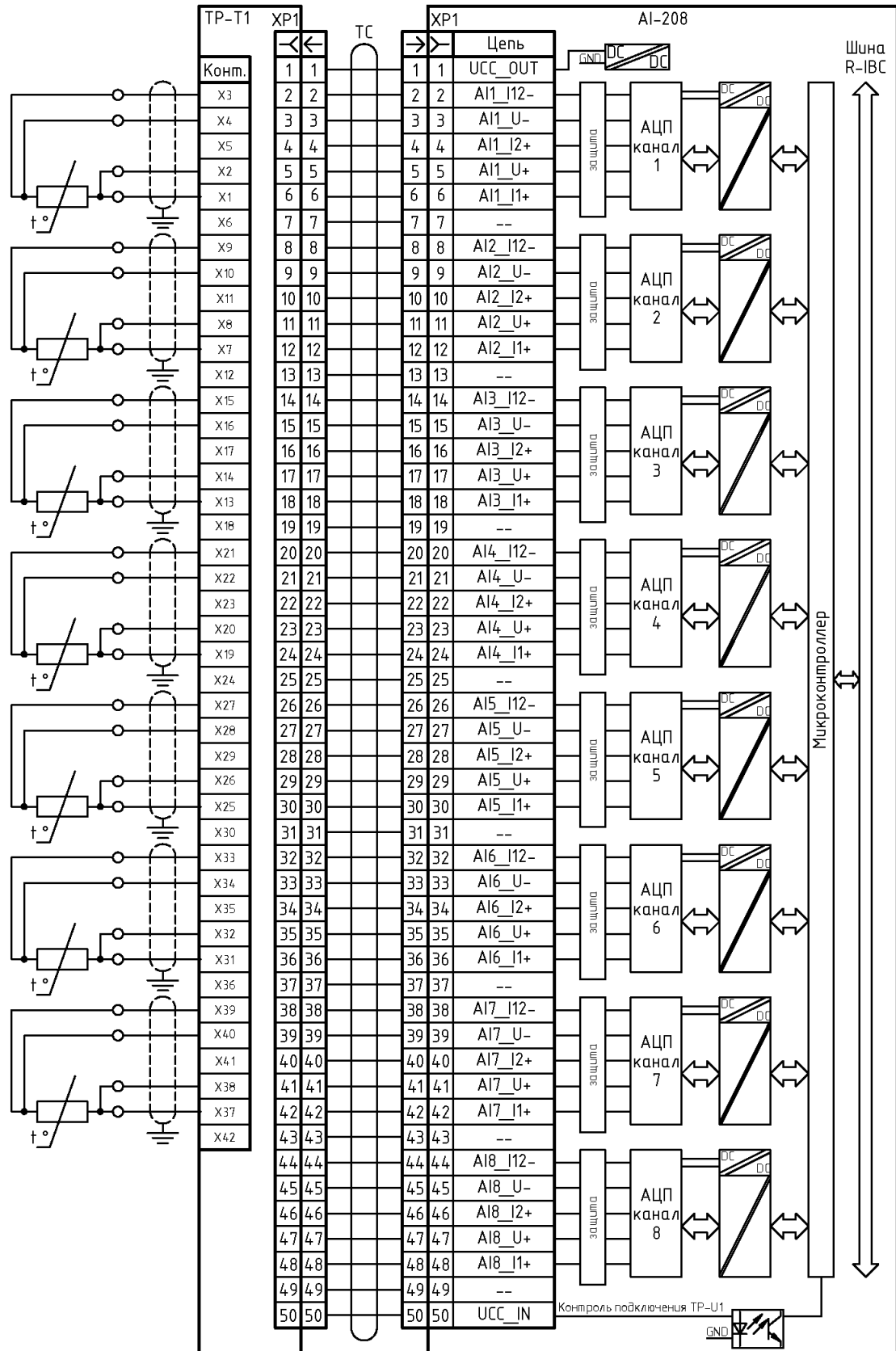


Рисунок 44

Схема подключения термопреобразователей сопротивления по трехпроводной схеме через панель терминальную ТР-Т1 приведена на рисунке 45.

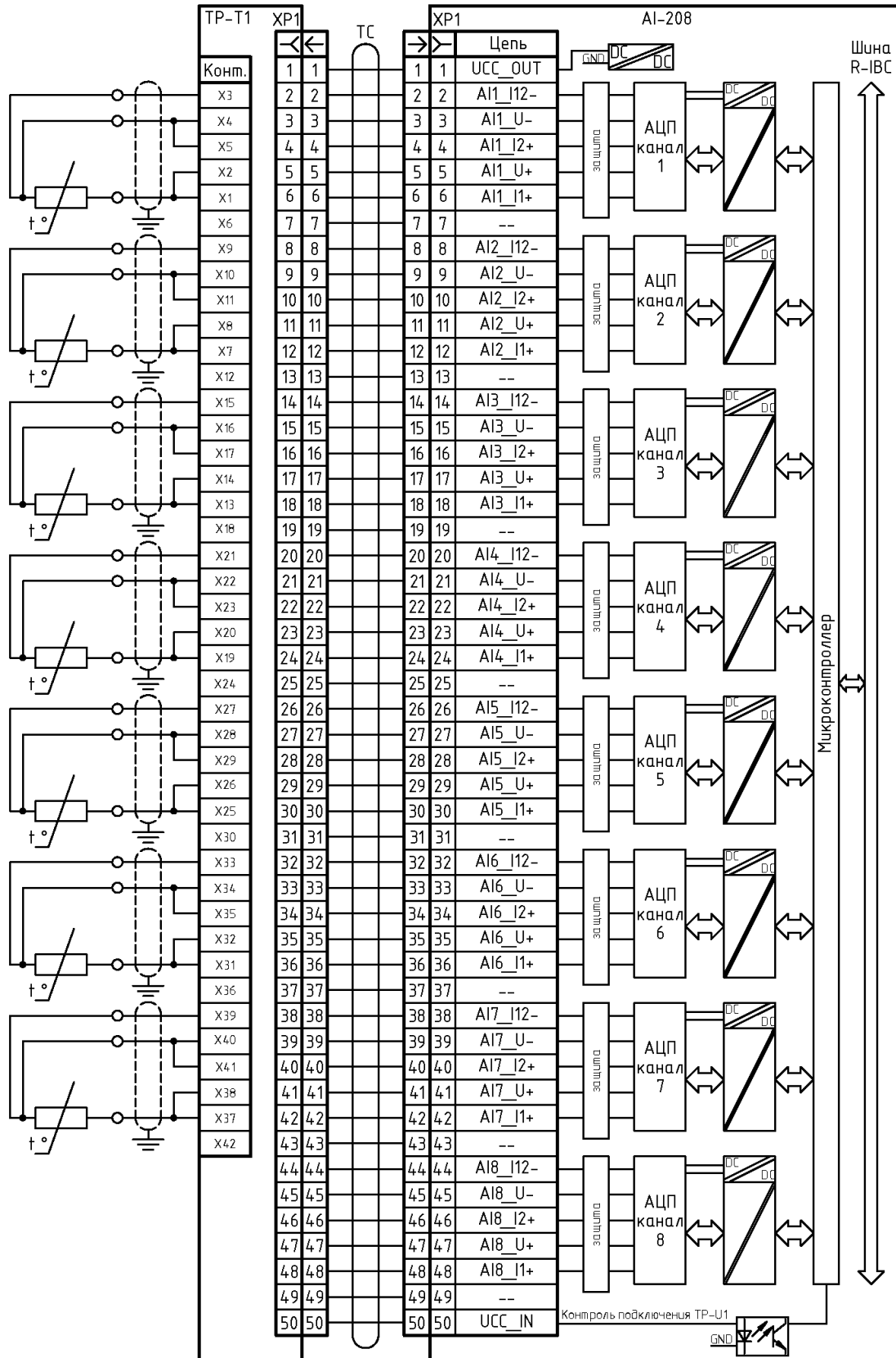
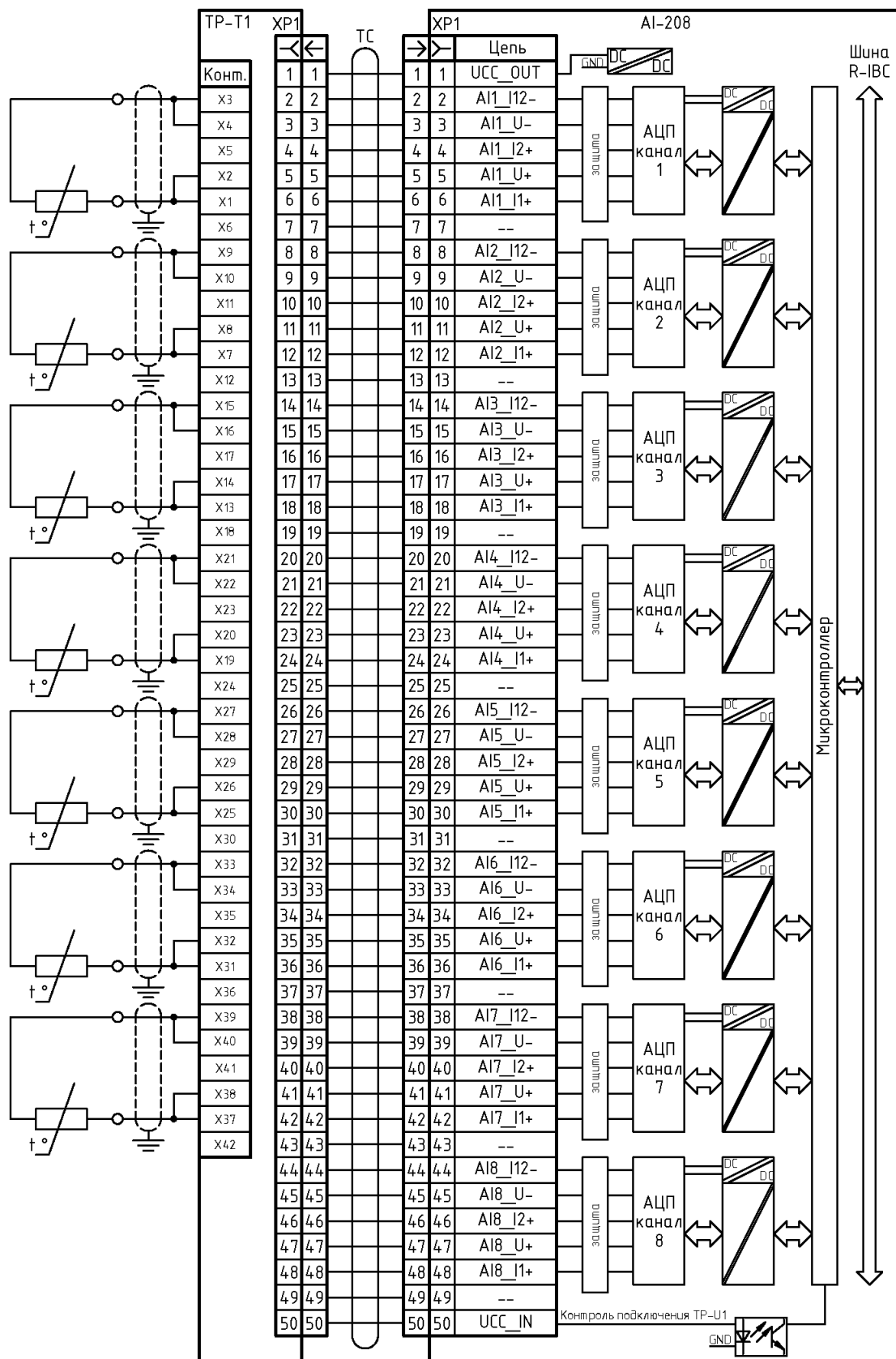


Рисунок 45

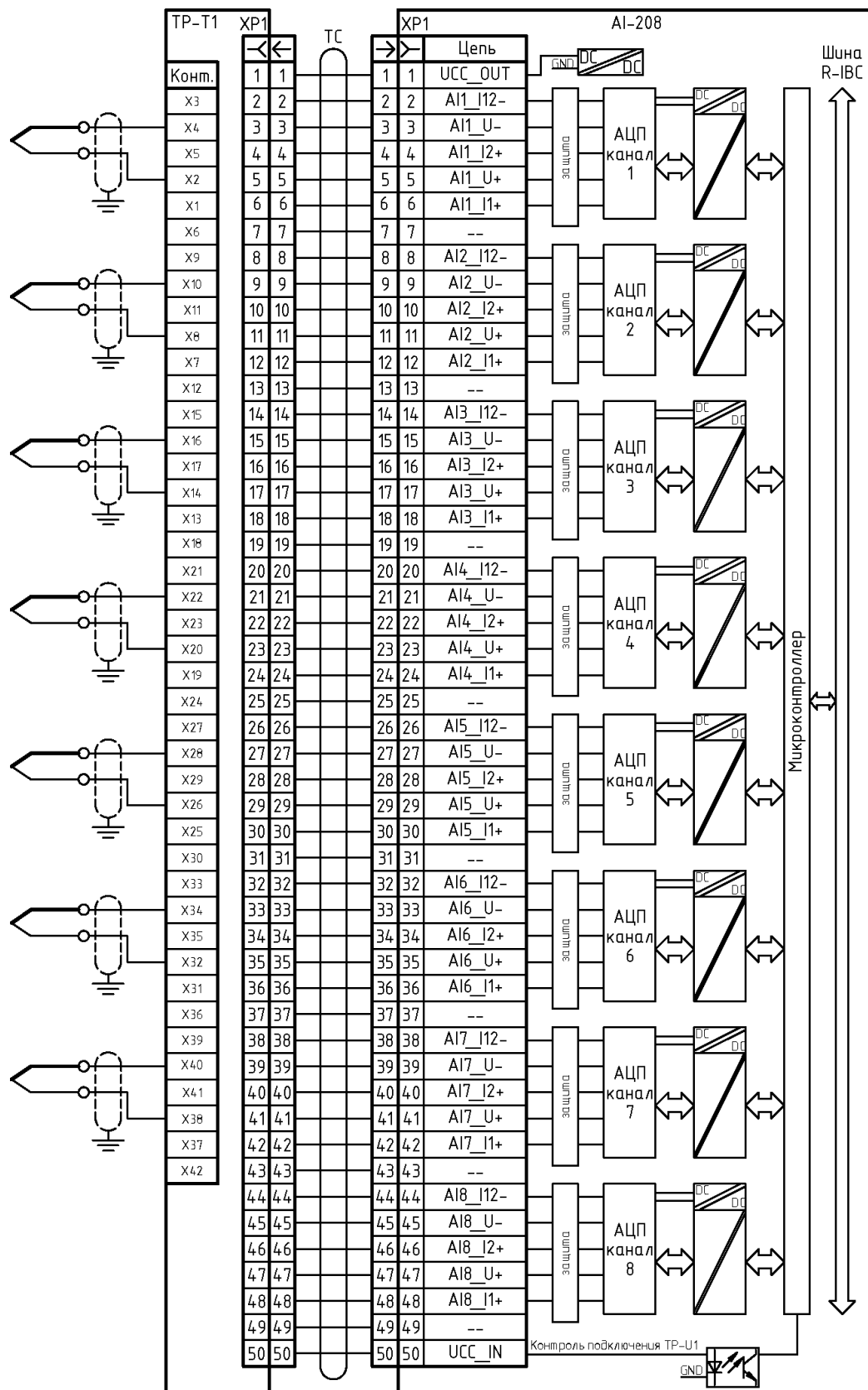
Схема подключения термопреобразователей сопротивления по двухпроводной схеме через панель терминальную TP-T1 приведена на рисунке 46.



Примечание - Схема подключения активного сопротивления аналогична

Рисунок 46

Схема подключения преобразователей термоэлектрических по двухпроводной схеме через панель терминальную TP-T1 приведена на рисунке 47.



2.12 Модули аналогового ввода AI-416

2.12.1 Назначение и краткое описание

Модули аналогового ввода AI-416, AI-416МК, AI-416НА, AI-416НАМК предназначены для измерения унифицированных сигналов силы постоянного тока с поддержкой протокола HART в диапазоне от 4 до 20 мА.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 26.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунках 27 и 28.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 29 изображены разъемы и контакты модулей ввода-вывода.

2.12.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей аналогового ввода AI-416 ТШВГ.426431.003, AI-416МК ТШВГ.426431.007, AI-416НА ТШВГ.426431.003-01, AI-416НАМК ТШВГ.426431.007-01 приведены в таблице 42.

Таблица 42

Наименование параметра	Значение
Количество каналов	16
Типы измеряемых сигналов	Унифицированные сигналы силы постоянного тока с поддержкой протокола HART
Рабочий диапазон измерений, мА	От 4 до 20
Контроль выхода за пределы рабочего диапазона в режиме измерения силы постоянного тока	Есть
Разрядность АЦП входного сигнала, бит, не менее	16
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения входного сигнала, % от диапазона измерений:	
- для модулей AI-416 ТШВГ.426431.003, AI-416МК ТШВГ.426431.007;	± 0,1
- для модулей AI-416НА ТШВГ.426431.003-01, AI-416НАМК ТШВГ.426431.007-01.	± 0,05

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения входного сигнала, %/°С: - для модулей AI-416 ТШВГ.426431.003, AI-416МК ТШВГ.426431.007; - для модулей AI-416НА ТШВГ.426431.003-01, AI-416НАМК ТШВГ.426431.007-01.	±0,005 ±0,0025
Конфигурация гальванической изоляции каналов ввода	Четыре группы по четыре канала
Потенциал изоляции групп каналов (при нормальных условиях) от цепей питания, заземления и каналов других групп, кВ, не менее	0,5
Время измерения входного сигнала, мс, не более	1
Возможность программного усреднения сигнала с выбором количества усредняемых измерений	Есть
Возможное количество усредняемых измерений сигнала, шт.	2; 4; 8; 16; 32; 64; 128
Допустимое напряжение на входе, В	30
Импеданс входа каналов измерения сигналов постоянного тока, Ом, не более	20
Индикация	<ul style="list-style-type: none"> • Состояние каждого входа: в режиме измерения тока индикация наличия тока в измеряемом диапазоне, в режиме обмена по протоколу HART индикация передачи данных; • Состояние модуля: наличие питания, наличие связи с модулем ЦПУ, наличие ошибки
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Максимальная потребляемая мощность, Вт	5
Средняя потребляемая мощность, Вт	2,6
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,5
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,8

Наименование параметра	Значение
Материал корпуса ТШВГ.426431.003, ТШВГ.426431.003-01	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426431.007, ТШВГ.426431.007-01	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426431.003, ТШВГ.426431.003-01	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426431.007, ТШВГ.426431.007-01	Черный

2.12.3 Индикация

Индикация состояния модулей AI-416, AI-416МК, AI-416НА, AI-416НАМК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 48.



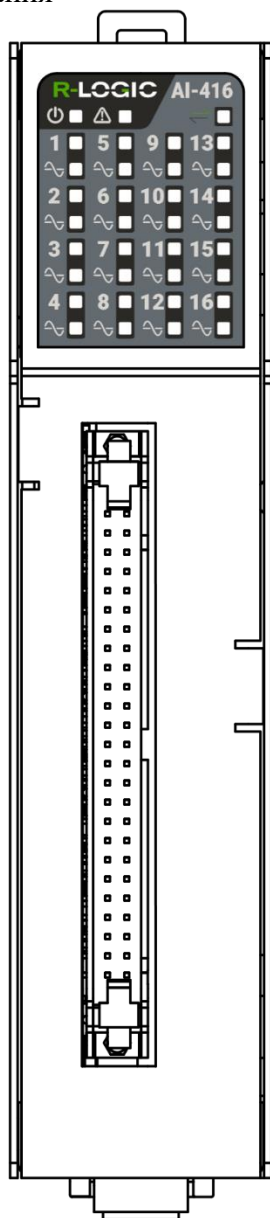
Светится при наличии питания



Светится при наличии ошибок в работе модуля

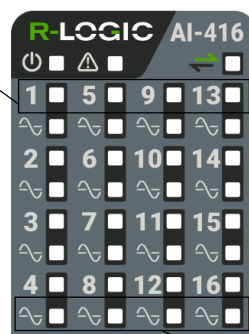


Светится при наличии связи с модулем ЦПУ



Индикация состояния каналов аналоговых вводов производится светодиодами:

- «1» - «16» - зеленого цвета, светится при наличии сигнала, мигает при выходе сигнала за пределы диапазона.




 - зеленого цвета, расположен под каждым нумерованным индикатором и мигает при взаимодействии по протоколу HART.

Рисунок 48 – Индикация модулей аналогового ввода

2.12.4 Самодиагностика

Функции самодиагностики:

- 1) Определение наличия связи с АЦП;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;

3) Определение соответствия уровня входного сигнала диапазону измерений.

2.12.5 Назначение контактов разъема ХР1

Назначение контактов разъема каналов подключения внешних цепей ХР1 приведено в таблице 43.

Таблица 43 - Назначение контактов разъема каналов ввода модулей аналогового ввода АИ-416 ТШВГ.426431.003, АИ-416МК ТШВГ.426431.007, АИ-416НА ТШВГ.426431.003-01, АИ-416НАМК ТШВГ.426431.007-01

Номер контакта на разъеме терминальной панели ТР-У1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
--	1	UCC_OUT	Выход напряжения контрольной цепи
X1	2	--	Не задействован
X2	3	AI1_I+	Аналоговый вход 1. Ток. Положительный
X3	4	AI1_I-	Аналоговый вход 1. Ток. Отрицательный
X4	5	AI2_I+	Аналоговый вход 2. Ток. Положительный
X5	6	AI2_I-	Аналоговый вход 2. Ток. Отрицательный
X6	7	AI3_I+	Аналоговый вход 3. Ток. Положительный
X7	8	AI3_I-	Аналоговый вход 3. Ток. Отрицательный
X8	9	AI4_I+	Аналоговый вход 4. Ток. Положительный
X9	10	AI4_I-	Аналоговый вход 4. Ток. Отрицательный
X10	11	--	Не задействован
X11	12	--	Не задействован
X12	13	--	Не задействован
X13	14	--	Не задействован
X14	15	AI5_I+	Аналоговый вход 5. Ток. Положительный
X15	16	AI5_I-	Аналоговый вход 5. Ток. Отрицательный
X16	17	AI6_I+	Аналоговый вход 6. Ток. Положительный
X17	18	AI6_I-	Аналоговый вход 6. Ток. Отрицательный
X18	19	AI7_I+	Аналоговый вход 7. Ток. Положительный
X19	20	AI7_I-	Аналоговый вход 7. Ток. Отрицательный

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X20	21	AI8_I+	Аналоговый вход 8. Ток. Положительный
X21	22	AI8_I-	Аналоговый вход 8. Ток. Отрицательный
X22	23	--	Не задействован
X23	24	--	Не задействован
X24	25	--	Не задействован
X25	26	--	Не задействован
X26	27	AI9_I+	Аналоговый вход 9. Ток. Положительный
X27	28	AI9_I-	Аналоговый вход 9. Ток. Отрицательный
X28	29	AI10_I+	Аналоговый вход 10. Ток. Положительный
X29	30	AI10_I-	Аналоговый вход 10. Ток. Отрицательный
X30	31	AI11_I+	Аналоговый вход 11. Ток. Положительный
X31	32	AI11_I-	Аналоговый вход 11. Ток. Отрицательный
X32	33	AI12_I+	Аналоговый вход 12. Ток. Положительный
X33	34	AI12_I-	Аналоговый вход 12. Ток. Отрицательный
X34	35	--	Не задействован
X35	36	--	Не задействован
X36	37	--	Не задействован
X37	38	--	Не задействован
X38	39	AI13_I+	Аналоговый вход 13. Ток. Положительный
X39	40	AI13_I-	Аналоговый вход 13. Ток. Отрицательный
X40	41	AI14_I+	Аналоговый вход 14. Ток. Положительный
X41	42	AI14_I-	Аналоговый вход 14. Ток. Отрицательный
X42	43	AI15_I+	Аналоговый вход 15. Ток. Положительный
X43	44	AI15_I-	Аналоговый вход 15. Ток. Отрицательный
X44	45	AI16_I+	Аналоговый вход 16. Ток. Положительный
X45	46	AI16_I-	Аналоговый вход 16. Ток. Отрицательный

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X46	47	--	Не задействован
X47	48	--	Не задействован
X48	49	--	Не задействован
--	50	UCC_IN	Вход напряжения контрольной цепи

2.12.6 Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
эксплуатация модуля в цепях с максимальным напряжением более 30 В!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
подавать на аналоговый вход ток свыше ± 100 мА!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
подавать на выход питания датчиков стороннее напряжение!

Превышение напряжения и тока приведет к срабатываниям элементов защиты от превышения по напряжению и по току и может в критических случаях привести к выходу из строя канала ввода-вывода. Такой модуль будет считаться вышедшим из строя по вине потребителя и гарантийные обязательства на этот случай не распространяются.

Типовые схемы включения

На рисунке 49 приведена схема подключения исполнительного механизма с выходом 4..20 мА к каналам модулей аналогового ввода AI-416, AI-416МК, AI-416НА, AI-416НАМК для обмена данными по протоколу HART и без.

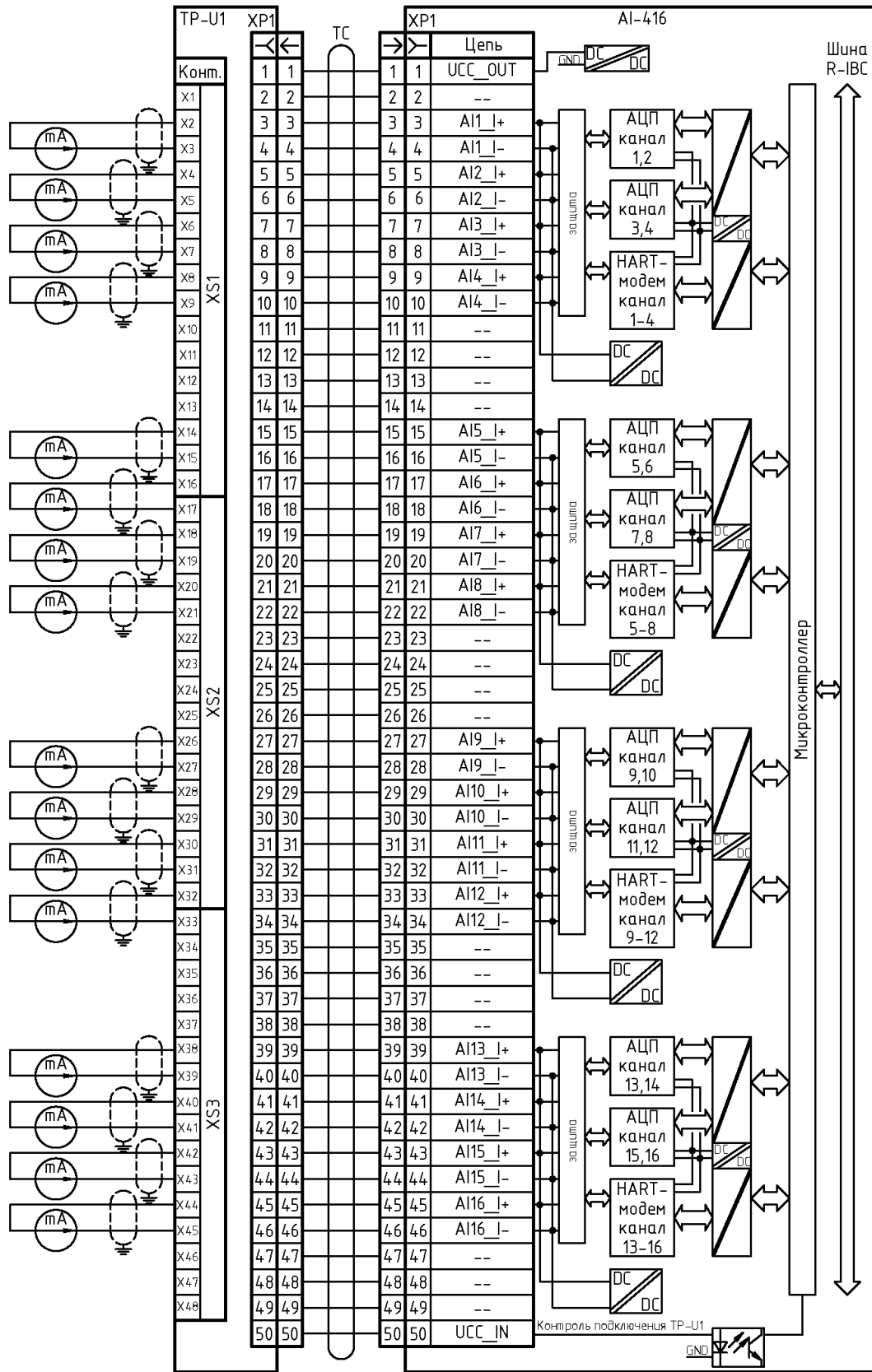


Рисунок 49

2.13 Модули аналогового вывода АО-108

2.13.1 Назначение и краткое описание

Модули аналогового вывода АО-108, АО-108МК, АО-108Е, АО-108ЕМК предназначены для формирования:

- унифицированных сигналов напряжения постоянного тока в диапазонах, указанных в таблице 44;
- унифицированных сигналов силы постоянного тока с возможностью подключения активных датчиков в диапазонах, указанных в таблице 44.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 26.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунках 27 и 28.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 29 изображены разъемы и контакты модулей ввода-вывода.

2.13.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей аналогового вывода АО-108 ТШВГ.426435.001, АО-108МК ТШВГ.426435.004, АО-108Е ТШВГ.426435.001-01, АО-108ЕМК ТШВГ.426435.004-01 приведены в таблице 44.

Таблица 44

Наименование параметра	Значение
Количество каналов	8
Типы создаваемых сигналов	Унифицированные сигналы силы постоянного тока, унифицированные сигналы напряжения постоянного тока
Рабочие диапазоны в режиме выдачи сигналов силы постоянного тока для модулей АО-108, АО-108МК	От минус 20 до плюс 20 мА От 0 до 20 мА От 4 до 20 мА
Рабочие диапазоны в режиме выдачи сигналов силы постоянного тока для модулей АО-108Е, АО-108ЕМК	От минус 20 до плюс 20 мА От 0 до 5 мА От 0 до 20 мА От 4 до 20 мА
Рабочие диапазоны в режиме выдачи сигналов напряжения постоянного тока АО-108, АО-108МК	От минус 10 до плюс 10 В От 0 до 10 В От 1 до 5 В

Наименование параметра	Значение
Рабочие диапазоны в режиме выдачи сигналов напряжения постоянного тока АО-108Е, АО-108ЕМК	От минус 5 до плюс 5 В От минус 10 до плюс 10 В От 0 до 5 В От 0 до 10 В От 1 до 5 В
Разрядность ЦАП, бит, не менее	16
Предел допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %/ $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,005$
Конфигурация гальванической изоляции каналов вывода	Две группы по четыре канала: Первая группа 1-4 каналы; Вторая группа 5-8 каналы
Потенциал изоляции групп каналов (при нормальных условиях) от цепей питания, заземления и каналов других групп, кВ, не менее	0,5
Максимальное значение импеданса нагрузки в режиме формирования сигналов постоянного тока, Ом, не более	600
Минимальное значение импеданса нагрузки в режиме формирования напряжения постоянного тока, Ом, не менее	10000
Индикация	<ul style="list-style-type: none"> • Состояние каждого выхода: в режиме выдачи тока индикация наличия тока в выдаваемом диапазоне, в режиме выдачи напряжения индикация наличия напряжения в выдаваемом диапазоне; • Индикация режимов выдачи; • Состояние модуля: наличие питания, наличие связи с модулем ЦПУ, наличие ошибки
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Состояние выходов после включения питания до старта ПО или при отказе МЦП	Конфигурируется по каждому входу: предустановленное или последнее значение
Максимальная потребляемая мощность, без учета потребляемой мощности каналов, Вт	5
Средняя потребляемая мощность, без учета потребляемой мощности каналов, Вт	4,75

Наименование параметра	Значение
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,5
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,8
Материал корпуса ТШВГ.426435.001, ТШВГ.426435.001-01	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426435.004, ТШВГ.426435.004-01	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426435.001, ТШВГ.426435.001-01	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426435.004, ТШВГ.426435.004-01	Черный

2.13.3 Индикация

Индикация состояния модулей АО-108, АО-108МК, АО-108Е, АО-108ЕМК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 50.



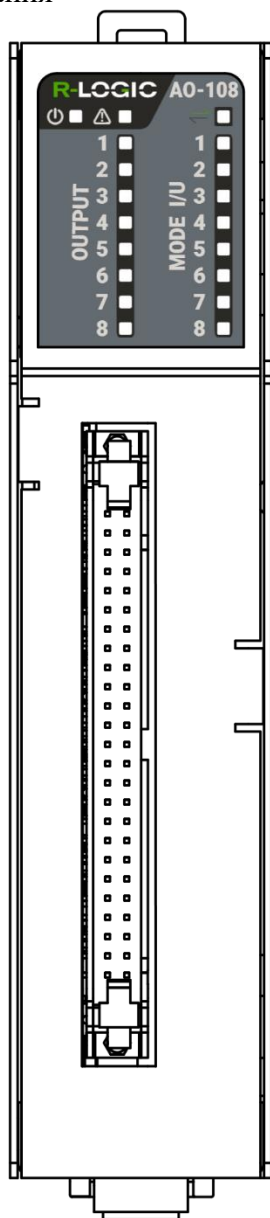
Светится при наличии питания



Светится при наличии ошибок в работе модуля

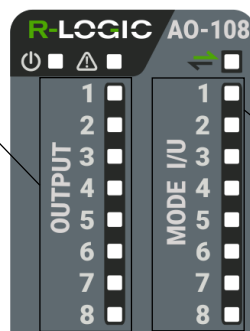


Светится при наличии связи с модулем ЦПУ



Индикация состояния «OUTPUT» каналов аналоговых выводов производится светодиодами:

- «1» - «8» - зеленого цвета, светится при наличии сигнала.



Индикация режима работы «MODE I/U» каналов аналоговых выводов производится светодиодами:

- «1» - «8» - зеленого цвета, светится при работе канала в режиме выдачи сигналов силы постоянного тока, не светится при работе канала в режиме выдачи сигналов напряжения постоянного тока.

Рисунок 50 – Индикация модулей аналогового вывода

2.13.4 Самодиагностика

Функции самодиагностики:

- 1) Определение наличия связи с ЦАП;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;

3) Определение наличия связи с модулем ЦПУ.

2.13.5 Назначение контактов разъема XP1

Назначение контактов разъема подключения внешних цепей XP1 приведено в таблице 45.

Таблица 45 - Назначение контактов разъема каналов вывода модулей аналогового вывода АО-108 ТШВГ.426435.001, АО-108МК ТШВГ.426435.004, АО-108Е ТШВГ.426435.001-01, АО-108ЕМК ТШВГ.426435.004-01

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
--	1	UCC_OUT	Выход напряжения контрольной цепи
X1	2	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X2	3	AO1_I	Аналоговый выход 1. Выход тока
X3	4	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X4	5	AO1_U	Аналоговый выход 1. Выход напряжения
X5	6	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X6	7	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X7	8	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X8	9	AO2_I	Аналоговый выход 2. Выход тока
X9	10	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X10	11	AO2_U	Аналоговый выход 2. Выход напряжения
X11	12	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X12	13	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X13	14	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X14	15	AO3_I	Аналоговый выход 3. Выход тока
X15	16	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X16	17	AO3_U	Аналоговый выход 3. Выход напряжения
X17	18	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X18	19	GND_G1	Общий провод группы каналов 1

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X19	20	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X20	21	AO4_I	Аналоговый выход 4. Выход тока
X21	22	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X22	23	AO4_U	Аналоговый выход 4. Выход напряжения
X23	24	GND_G1	Общий провод группы каналов 1
X24	25	--	--
X25	26	--	--
X26	27	AO5_I	Аналоговый выход 5. Выход тока
X27	28	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X28	29	AO5_U	Аналоговый выход 5. Выход напряжения
X29	30	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X30	31	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X31	32	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X32	33	AO6_I	Аналоговый выход 6. Выход тока
X33	34	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X34	35	AO6_U	Аналоговый выход 6. Выход напряжения
X35	36	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X36	37	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X37	38	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X38	39	AO7_I	Аналоговый выход 7. Выход тока
X39	40	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X40	41	AO7_U	Аналоговый выход 7. Выход напряжения
X41	42	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X42	43	GND_G2	Общий провод группы каналов 2

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X43	44	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X44	45	AO8_I	Аналоговый выход 8. Выход тока
X45	46	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X46	47	AO8_U	Аналоговый выход 8. Выход напряжения
X47	48	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
X48	49	GND_G2	Общий провод группы каналов 2
--	50	UCC_IN	Вход напряжения контрольной цепи

2.13.6 Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
эксплуатация модуля в цепях с максимальным напряжением более 30 В!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
подавать на выходы модуля стороннее напряжение!

Превышение напряжения и тока приведет к срабатываниям элементов защиты от превышения по напряжению и по току и может в критических случаях привести к выходу из строя канала ввода-вывода. Такой модуль будет считаться вышедшим из строя по вине потребителя и гарантийные обязательства на этот случай не распространяются.

Типовые схемы включения

На рисунке 51 приведена типовая схема включения каналов в режиме вывода аналогового сигнала постоянного тока.

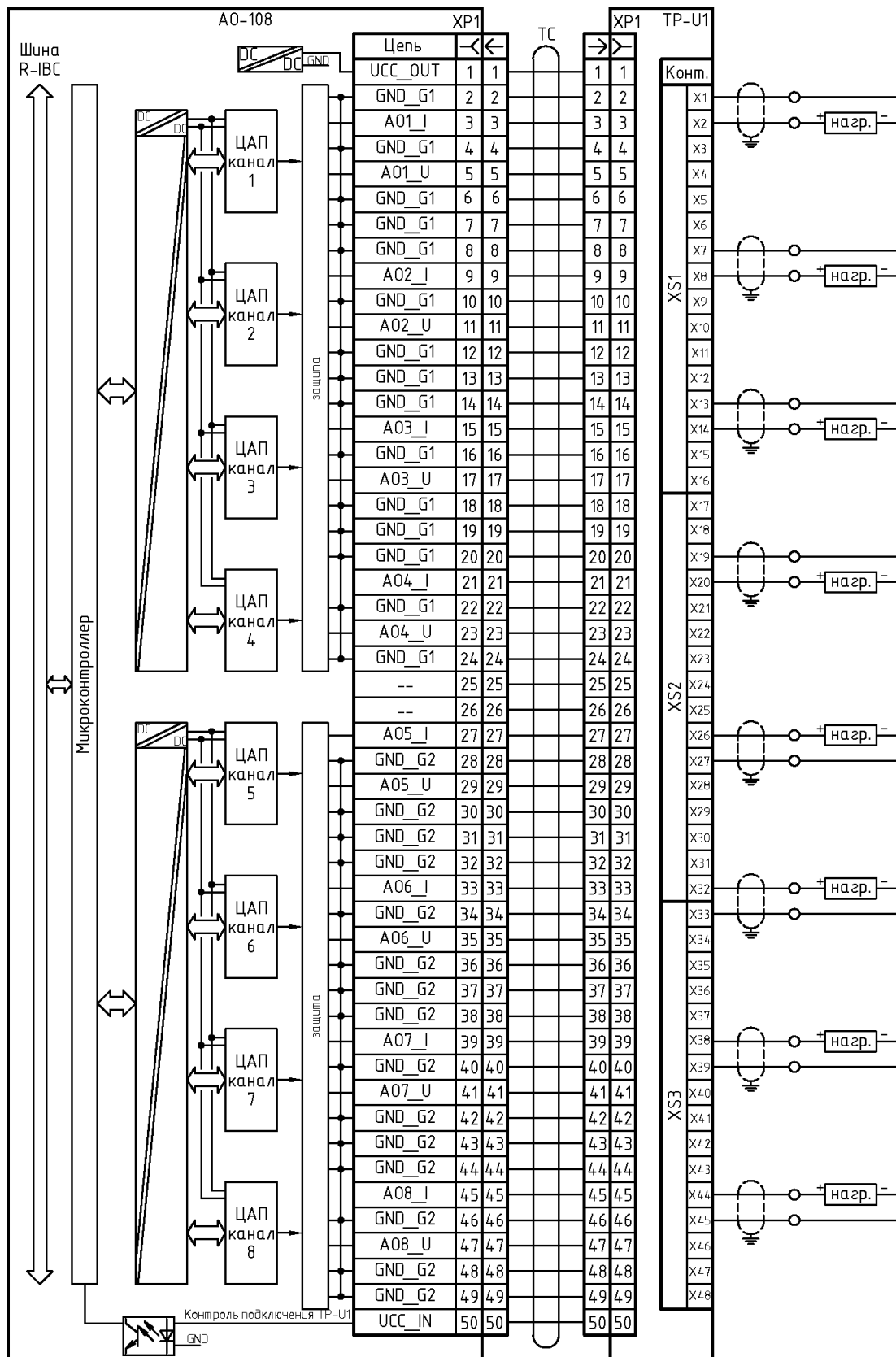
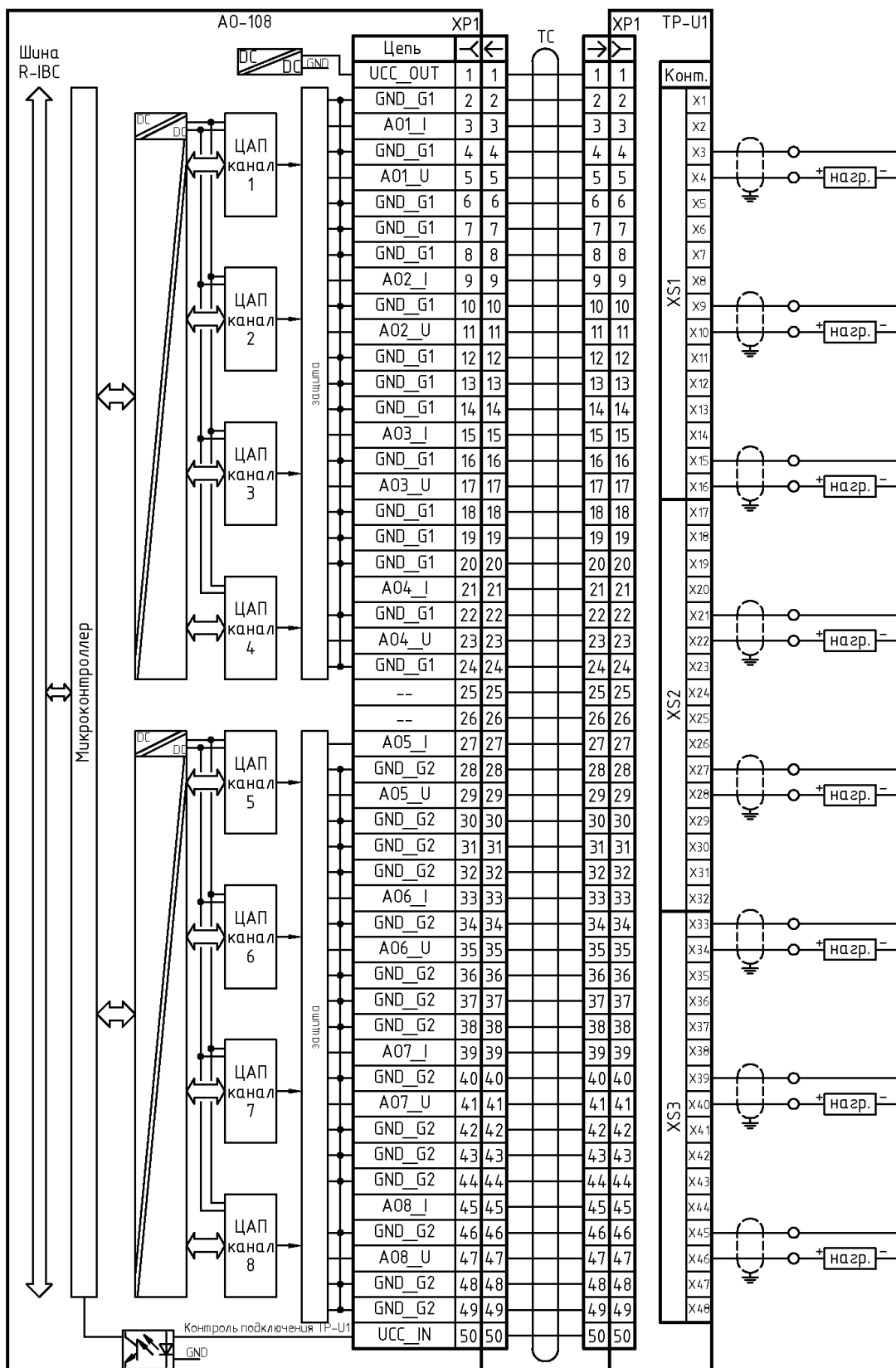


Рисунок 51

На рисунке 52 приведена типовая схема включения одного каналов в режиме вывода аналогового сигнала постоянного напряжения.



Примечание - допускается подключение провода "--" от приемника сигнала к любому контакту "GND_Gx" соответствующей группы каналов терминальной панели

2.14 Модули аналогового вывода АО-408

2.14.1 Назначение и краткое описание

Модули аналогового вывода АО-408, АО-408МК, АО-408НА, АО-408НАМК предназначены для формирования унифицированных сигналов силы постоянного тока с поддержкой протокола HART в диапазоне от 4 до 20 мА.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 26.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей ввода-вывода контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунках 27 и 28.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 29 изображены разъемы и контакты модулей ввода-вывода.

2.14.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей аналогового вывода АО-408 ТШВГ.426435.002, АО-408МК ТШВГ.426435.005, АО-408НА ТШВГ.426435.002-01, АО-408НАМК ТШВГ.426435.005-01 приведены в таблице 46.

Таблица 46

Наименование параметра	Значение
Количество каналов	8
Типы создаваемых сигналов	Унифицированные сигналы силы постоянного тока
Поддержка протокола HART	Есть
Рабочие диапазоны в режиме выдачи сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА
Разрядность ЦАП, бит, не менее	16
Предел допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений: - для модулей АО-408 ТШВГ.426435.002, АО-408МК ТШВГ.426435.005; - для модулей АО-408НА ТШВГ.426435.002-01, АО-408НАМК ТШВГ.426435.005-01.	±0,1 ± 0,05

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %/°С: - для модулей АО-408 ТШВГ.426435.002, АО-408МК ТШВГ.426435.005; - для модулей АО-408НА ТШВГ.426435.002-01, АО-408НАМК ТШВГ.426435.005-01.	±0,005 ±0,0025
Конфигурация гальванической изоляции каналов вывода	Все каналы имеют индивидуальную изоляцию
Потенциал изоляции групп каналов (при нормальных условиях) от цепей питания, заземления и каналов других групп, кВ, не менее	0,5
Максимальное значение импеданса нагрузки, Ом, не более	600
Индикация	<ul style="list-style-type: none"> • Состояние каждого выхода: в режиме выдачи тока индикация наличия тока в границах выдаваемого диапазона, в режиме обмена по протоколу HART индикация передачи данных; • При значении менее 4 мА и более 20 мА индикация каналов неактивна; • Состояние модуля: наличие питания, наличие связи с модулем ЦПУ, наличие ошибки
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Состояние выходов после включения питания до старта ПО или при отказе МЦП	Конфигурируется по каждому выходу: установленное или текущее значение
Максимальная потребляемая мощность, без учета потребляемой мощности каналов, Вт	5
Средняя потребляемая мощность, без учета потребляемой мощности каналов, Вт	4,75
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,5
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,8
Материал корпуса ТШВГ.426435.002, ТШВГ.426435.002-01	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426435.005, ТШВГ.426435.005-01	Металл

Наименование параметра	Значение
Цвет корпуса ТШВГ.426435.002, ТШВГ.426435.002-01	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426435.005, ТШВГ.426435.005-01	Черный

2.14.3 Индикация

Индикация состояния модулей АО-408, АО-408МК, АО-408НА, АО-408НАМК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 53.

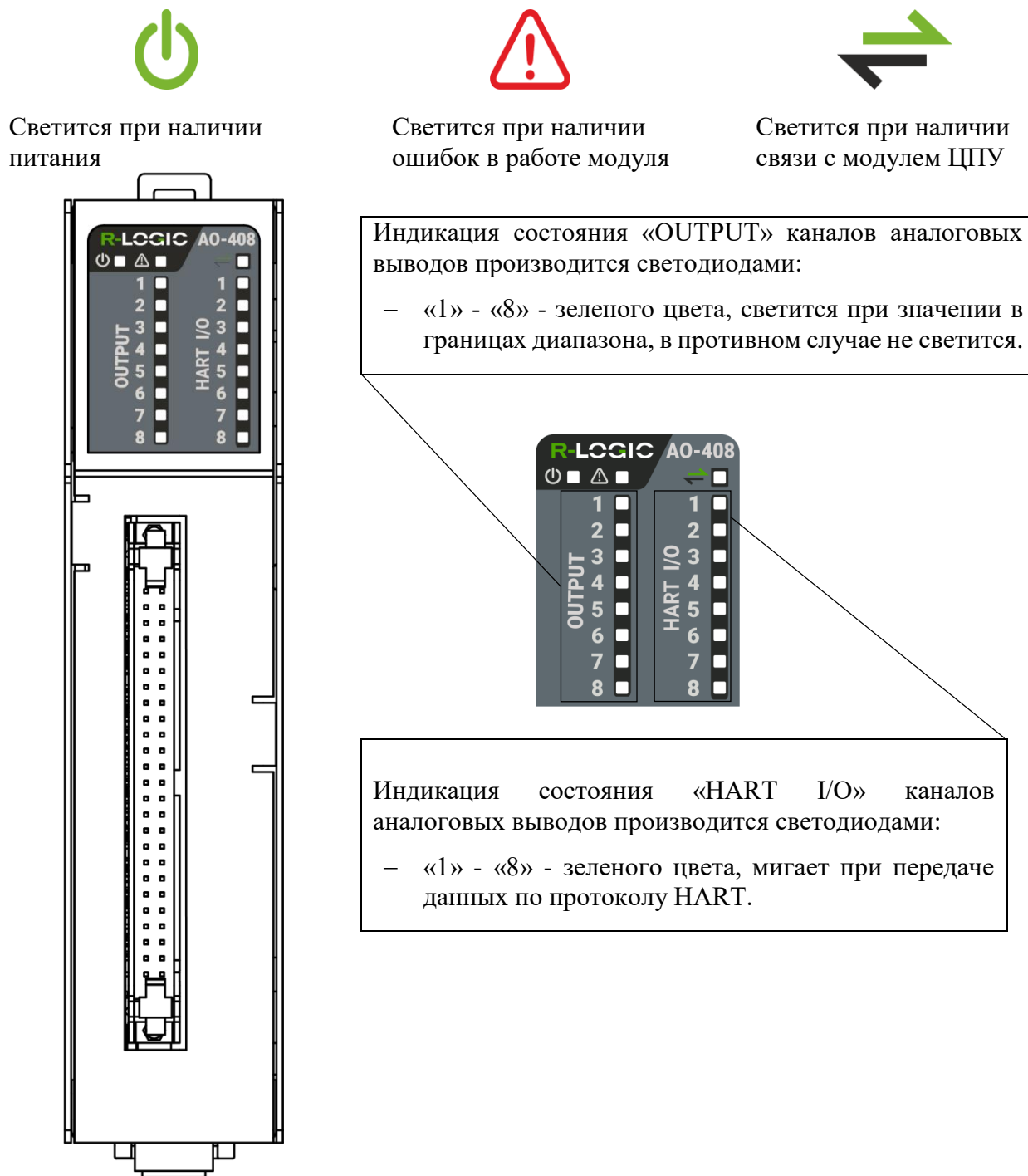


Рисунок 53 – Индикация модулей аналогового вывода

2.14.4 Самодиагностика

Функции самодиагностики:

- 1) Определение наличия связи с ЦАП;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;

3) Определение наличия связи с модулем ЦПУ.

2.14.5 Назначение контактов разъема XP1

Назначение контактов разъема каналов подключения внешних цепей XP1 приведено в таблице 47.

Таблица 47 - Назначение контактов разъема каналов вывода модулей аналогового вывода АО-408 ТШВГ.426435.002, АО-408МК ТШВГ.426435.005, АО-408НА ТШВГ.426435.002-01, АО-408НАМК ТШВГ.426435.005-01

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
--	1	UCC_OUT	Выход напряжения контрольной цепи
X1	2	--	Не задействован
X2	3	AO1_I+	Аналоговый выход 1. Ток. Положительный
X3	4	--	Не задействован
X4	5	AO1_I-	Аналоговый выход 1. Ток. Отрицательный
X5	6	+24V_ AO1	Внешнее питание 1. Положительное
X6	7	-24V_ AO1	Внешнее питание 1. Отрицательное
X7	8	--	Не задействован
X8	9	AO2_I+	Аналоговый выход 2. Ток. Положительный
X9	10	--	Не задействован
X10	11	AO2_I-	Аналоговый выход 2. Ток. Отрицательный
X11	12	+24V_ AO2	Внешнее питание 2. Положительное
X12	13	-24V_ AO2	Внешнее питание 2. Отрицательное
X13	14	--	Не задействован
X14	15	AO3_I+	Аналоговый выход 3. Ток. Положительный
X15	16	--	Не задействован
X16	17	AO3_I-	Аналоговый выход 3. Ток. Отрицательный

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X17	18	+24V_ AO3	Внешнее питание 3. Положительное
X18	19	-24V_ AO3	Внешнее питание 3. Отрицательное
X19	20	--	Не задействован
X20	21	AO4_I+	Аналоговый выход 4. Ток. Положительный
X21	22	--	Не задействован
X22	23	AO4_I-	Аналоговый выход 4. Ток. Отрицательный
X23	24	+24V_ AO4	Внешнее питание 4. Положительное
X24	25	-24V_ AO4	Внешнее питание 4. Отрицательное
X25	26	--	Не задействован
X26	27	AO5_I+	Аналоговый выход 5. Ток. Положительный
X27	28	--	Не задействован
X28	29	AO5_I-	Аналоговый выход 5. Ток. Отрицательный
X29	30	+24V_ AO5	Внешнее питание 5. Положительное
X30	31	-24V_ AO5	Внешнее питание 5. Отрицательное
X31	32	--	Не задействован
X32	33	AO6_I+	Аналоговый выход 6. Ток. Положительный
X33	34	--	Не задействован
X34	35	AO6_I-	Аналоговый выход 6. Ток. Отрицательный
X35	36	+24V_ AO6	Внешнее питание 6. Положительное
X36	37	-24V_ AO6	Внешнее питание 6. Отрицательное
X37	38	--	Не задействован
X38	39	AO7_I+	Аналоговый выход 7. Ток. Положительный
X39	40	--	Не задействован

Номер контакта на разъеме терминальной панели TP-U1	Номер контакта на разъеме модуля	Мнемоника контакта модуля	Наименование цепи
X40	41	AO7_I-	Аналоговый выход 7. Ток. Отрицательный
X41	42	+24V_ AO7	Внешнее питание 7. Положительное
X42	43	-24V_ AO7	Внешнее питание 7. Отрицательное
X43	44	--	Не задействован
X44	45	AO8_I+	Аналоговый выход 8. Ток. Положительный
X45	46	--	Не задействован
X46	47	AO8_I-	Аналоговый выход 8. Ток. Отрицательный
X47	48	+24V_ AO8	Внешнее питание 8. Положительное
X48	49	-24V_ AO8	Внешнее питание 8. Отрицательное
--	50	UCC_IN	Вход напряжения контрольной цепи

2.14.6 Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

эксплуатация модуля в цепях с максимальным напряжением более 30 В!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

подавать на выход питания датчиков стороннее напряжение!

Превышение напряжения и тока приведет к срабатываниям элементов защиты от превышения по напряжению и по току и может в критических случаях привести к выходу из строя канала ввода-вывода. Такой модуль будет считаться вышедшим из строя по вине потребителя и гарантийные обязательства на этот случай не распространяются.

Типовые схемы включения

На рисунке 54 приведена схема подключения исполнительного механизма с входом 4..20 мА к каналам модулей аналогового вывода АО-408, АО-408МК, АО-408НА, АО-408НАМК.

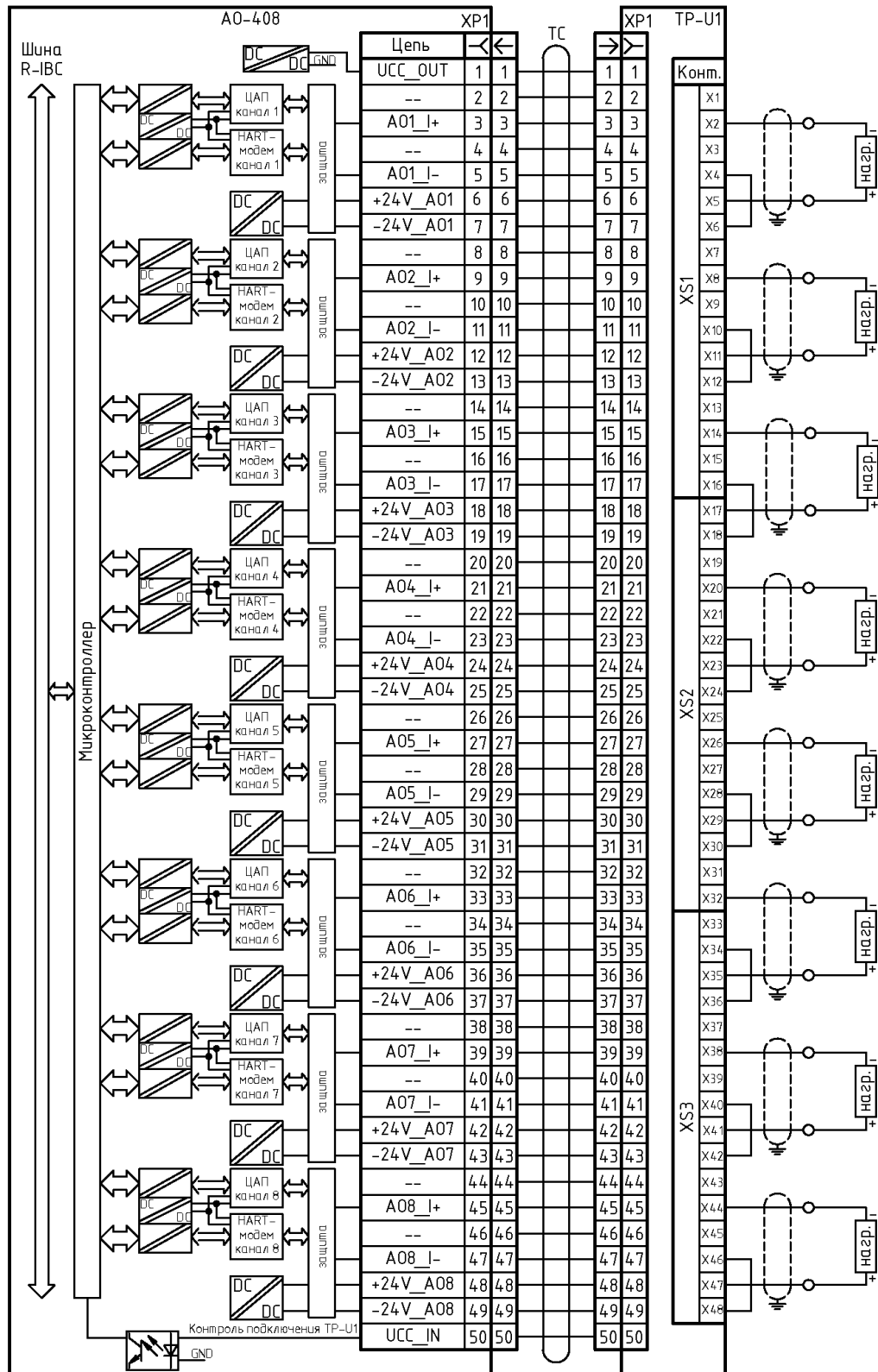


Рисунок 54

2.15 Модули коммуникационный СС-12

2.15.1 Назначение и краткое описание

Модули коммуникационные СС-12, СС-12МК имеют два разъёма RJ-45 для подключения устройств по интерфейсу Ethernet. Модули обеспечивают взаимодействие со средой разработки для программирования контроллера посредством использования собственного информационного протокола через TCP/IP.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 14.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунке 15 и 16.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 55 изображены разъемы модулей коммуникационных СС-12 и СС-12МК.

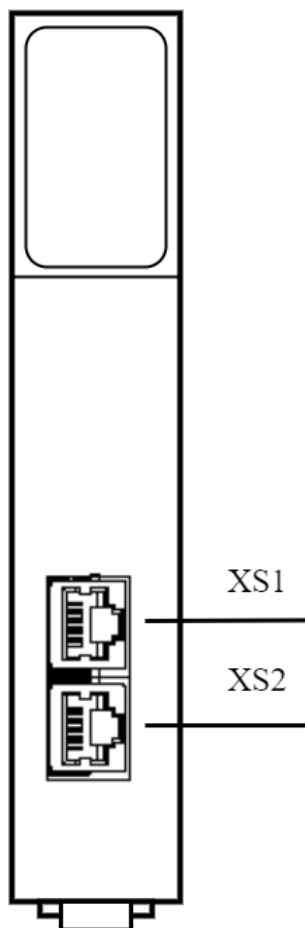


Рисунок 55 - Разъемы модулей коммуникационных с интерфейсом Ethernet

2.15.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей коммуникационных СС-12 ТШВГ.426477.003-01, СС-12МК ТШВГ.426477.019-01 приведены в таблице 48.

Таблица 48

Наименование параметра	Значение
Параметры центрального процессора	<p>Модель процессора: RK3568 Производитель: Rockchip Electronics Co. Количество ядер Cortex™-A55: 4 Макс. тактовая частота ядер Cortex™-A55 для ТШВГ.426477.003, ТШВГ.426477.019, МГц: 2000 Макс. тактовая частота ядер Cortex™-A55 ТШВГ.426477.003-01, ТШВГ.426477.019-01, МГц: 1800</p>
ОЗУ	4 Гбайт
ПЗУ	eMMC до 64 Гбайт
Выполняемые функции	<ul style="list-style-type: none"> • Информационный обмен по протоколам MQTT, OPC UA и BACnet; • Загрузка прикладного ПО в контроллер; • Отладка прикладного ПО; • Предоставление идентификационной и диагностической информации модулей контроллера по протоколу MQTT; • Загрузка ключей и сертификатов в контроллер.
Возможность обновления системного ПО модуля СС-12 по сетевому соединению	Есть
Поддерживаемый коммуникационный интерфейс	Fast Ethernet 100/1000BASE-T
Количество интерфейсных разъемов, шт	2
Тип интерфейсных разъемов	8P8C
Поддерживаемый протокол передачи данных	SSH, SCP, MQTT, OPC UA, BACnet
Гальваническая развязка порта связи, кВ	1,5
Индикация	<ul style="list-style-type: none"> • Питание; • Ошибка; • Наличие связи с МЦП; • Состояние портов передачи данных;
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Расположение модуля в составе контроллера	На процессорном шасси

Наименование параметра	Значение
Количество модулей в составе процессорного шасси, шт., не более	1
Максимальная потребляемая мощность, Вт	6
Средняя потребляемая мощность, Вт	3,5
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,6
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,8
Материал корпуса ТШВГ.426477.003-01	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426477.019-01	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426477.003-01	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426477.019-01	Черный

2.15.3 Индикация

Индикация состояния модулей СС-12, СС-12МК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 56.

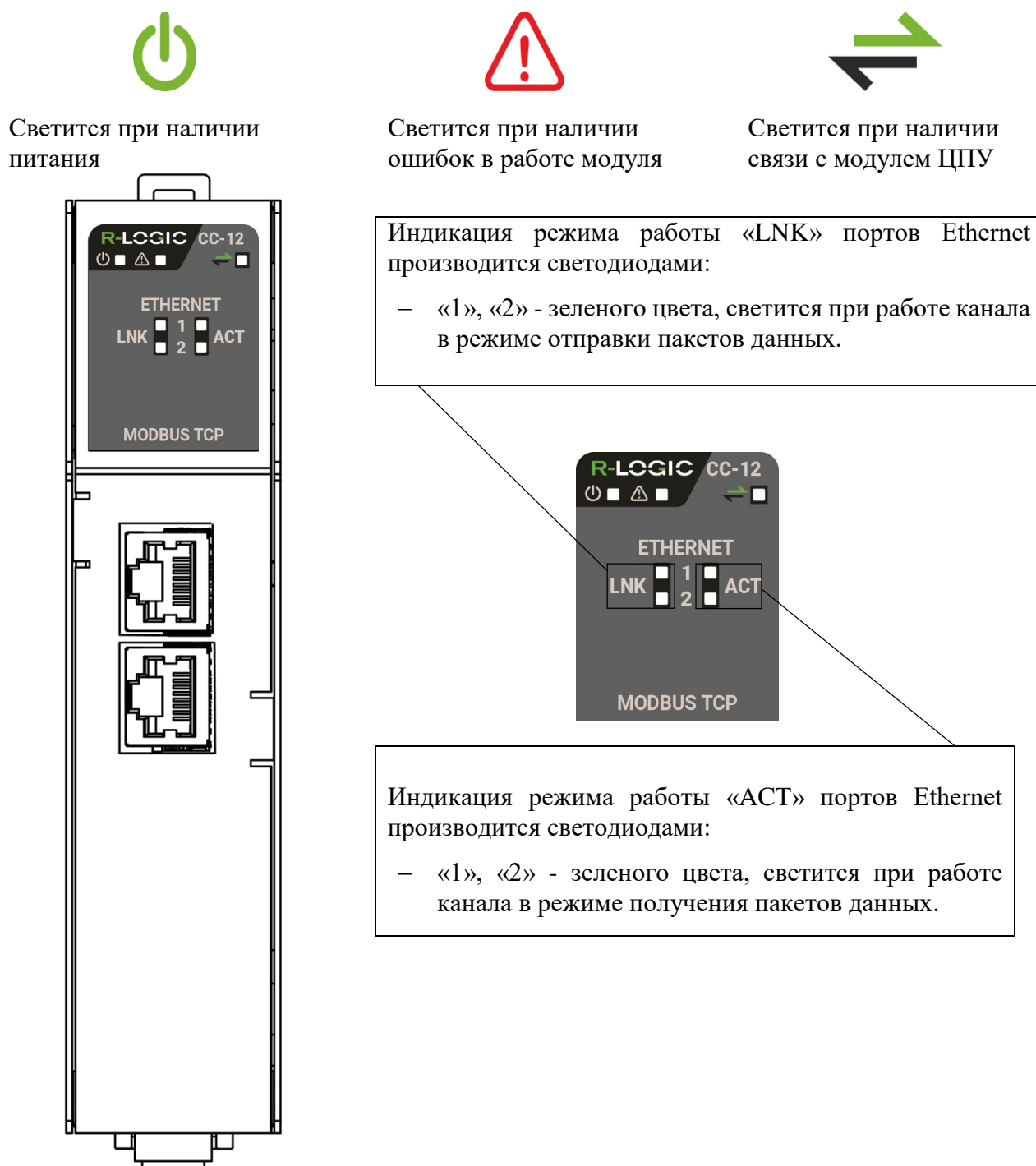


Рисунок 56 – Индикация модулей коммуникационных с интерфейсом Ethernet

2.15.4 Самодиагностика

Функции самодиагностики:

- 1) Определение наличия связи с ПК;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;

3) Определение наличия связи с модулем ЦПУ.

2.16 Модули коммуникационные СМ-221, СМ-222 и СМ-223

2.16.1 Назначение и краткое описание

Коммуникационные модули СМ-221, СМ-221МК имеют 2 разъема RJ-45 и используются для подключения устройств по интерфейсу Ethernet, обеспечивают обмен данными по протоколу Modbus TCP.

Коммуникационные модули СМ-222, СМ-222МК имеют 2 разъема RJ-45 и используются для подключения устройств по интерфейсу Ethernet, обеспечивают обмен данными по протоколу МЭК 60870-5-104.

Коммуникационные модули СМ-223, СМ-223МК имеют 2 порта RJ-45 и используются для подключения устройств по интерфейсу Ethernet, обеспечивают обмен данными по протоколу МЭК 61850.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 14.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунке 15 и 16.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 55 изображены разъемы модулей коммуникационных СМ-221, СМ-221МК, СМ-222, СМ-222МК, СМ-223, СМ-223МК.

2.16.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей коммуникационных СМ-221 ТШВГ.426477.005-01, СМ-221МК ТШВГ.426477.021-01, СМ-222 ТШВГ.426477.006-01, СМ-222МК ТШВГ.426477.022-01, СМ-223 ТШВГ.426477.007-01, СМ-223МК ТШВГ.426477.023-01 приведены в таблице 49.

Таблица 49

Наименование параметра	Значение
Параметры центрального процессора	Модель процессора: RK3568 Производитель: Rockchip Electronics Co. Количество ядер Cortex™-A55: 4 Макс. тактовая частота ядер Cortex™-A55 для ТШВГ.426477.005, ТШВГ.426477.021, ТШВГ.426477.006, ТШВГ.426477.022, ТШВГ.426477.007, ТШВГ.426477.023, МГц: 2000 Макс. тактовая частота ядер Cortex™-A55 ТШВГ.426477.005-01, ТШВГ.426477.021-01, ТШВГ.426477.006-01, ТШВГ.426477.022-01,

Наименование параметра	Значение
	ТШВГ.426477.007-01, ТШВГ.426477.023-01, МГц: 1800
ОЗУ	4 Гбайт
ПЗУ	еММС до 64 Гбайт
Поддерживаемый коммуникационный интерфейс	Ethernet
Количество интерфейсных разъемов, шт	2
Поддерживаемый протокол передачи данных	Modbus TCP, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850
Гальваническая развязка порта связи, кВ	1,5
Индикация	Состояние модуля, состояние порта
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Максимальная потребляемая мощность, Вт	10
Средняя потребляемая мощность, Вт	9,7
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,6
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,8
Материал корпуса ТШВГ.426477.005-01, ТШВГ.426477.006-01, ТШВГ.426477.007-01	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426477.021-01, ТШВГ.426477.022-01, ТШВГ.426477.023-01	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426477.005-01, ТШВГ.426477.006-01, ТШВГ.426477.007-01	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426477.021-01, ТШВГ.426477.022-01, ТШВГ.426477.023-01	Черный

2.16.3 Индикация

Индикация состояния модулей CM-221, CM-221МК, CM-222, CM-222МК, CM-223, CM-223МК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 57.



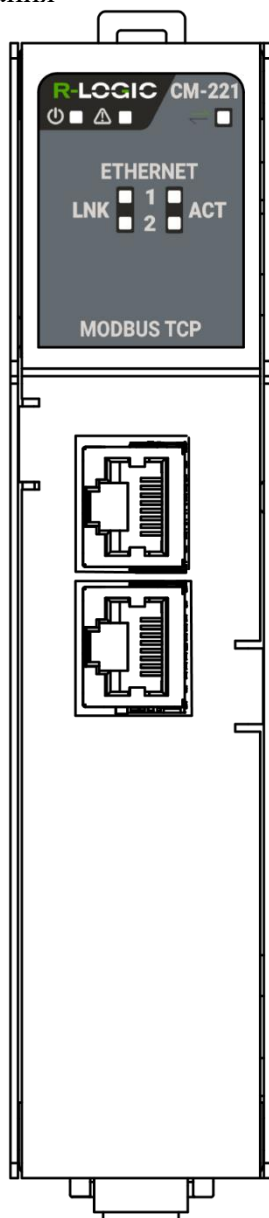
Светится при наличии питания



Светится при наличии ошибок в работе модуля

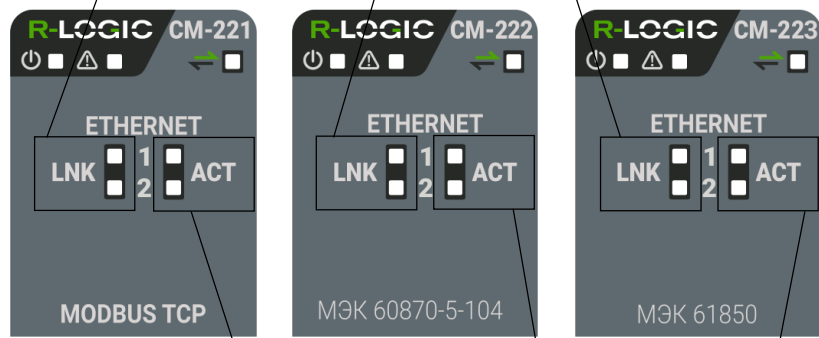


Светится при наличии связи с модулем ЦПУ



Индикация режима работы «LNK» портов Ethernet производится светодиодами:

- «1», «2» - зеленого цвета, светится при работе канала в режиме получения пакетов данных.



Индикация режима работы «ACT» портов Ethernet производится светодиодами:

- «1», «2» - зеленого цвета, светится при работе канала в режиме отправки пакетов данных.

Рисунок 57 – Индикация модулей коммуникационных с интерфейсом Ethernet

2.16.4 Самодиагностика

- 1) Определение наличия связи с устройством;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;

3) Определение наличия связи с модулем ЦПУ.

2.17 Модули коммуникационные СМ-340, СМ-341 и СМ-342

2.17.1 Назначение и краткое описание

Коммуникационные модули СМ-340, СМ-340МК имеют 4 независимых порта и используются для подключения устройств по интерфейсу RS-485, обеспечивают обмен данными без протокола.

Коммуникационные модули СМ-341, СМ-341МК имеют 4 независимых порта и используются для подключения устройств по интерфейсу RS-485, обеспечивают обмен данными по протоколу Modbus RTU.

Коммуникационные модули СМ-342, СМ-342МК имеют 4 независимых порта и используются для подключения устройств по интерфейсу RS-485, обеспечивают обмен данными по протоколу МЭК 60870-5-101.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 14.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунке 15 и 16.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 58 изображены разъемы и контакты модулей коммуникационных СМ-340, СМ-340МК, СМ-341, СМ-341МК, СМ-342, СМ-342МК.

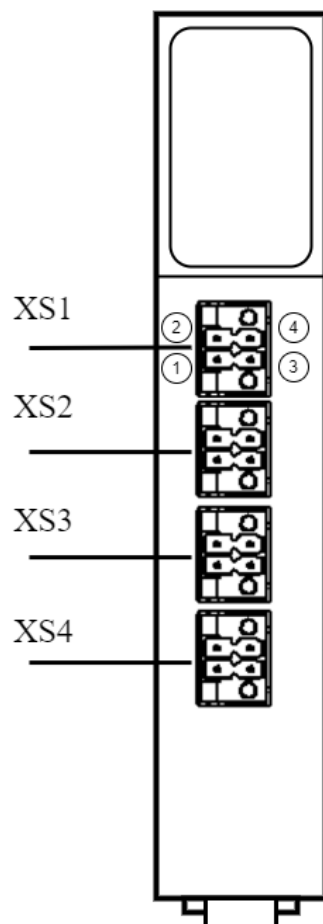


Рисунок 58 - Разъемы и контакты модулей коммуникационных с интерфейсом RS-485

2.17.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей коммуникационных СМ-340 ТШВГ.426477.011, СМ-340МК ТШВГ.426477.027, СМ-341 ТШВГ.426477.012, СМ-341МК ТШВГ.426477.028, СМ-342 ТШВГ.426477.013, СМ-342МК ТШВГ.426477.029 приведены в таблице 50.

Таблица 50

Наименование параметра	Значение
Поддерживаемый коммуникационный интерфейс	RS-485
Количество интерфейсных разъемов, шт	4
Поддерживаемый протокол передачи данных	Без протокола, Modbus RTU, МЭК 60870-5-101
Конфигурация гальванической изоляции портов	Все порты имеют индивидуальную изоляцию
Гальваническая развязка порта связи, кВ	1,5
Чувствительность приемника порта RS-485, мВ	±200

Наименование параметра	Значение
Минимальное входное сопротивление приемника порта RS-485, кОм	96
Минимальное выходное дифференциальное напряжение (между линиями А и В) передатчика порта RS-485 при сопротивлении нагрузки 54 Ом, В	1,5
Максимальное выходное дифференциальное напряжение (между линиями А и В) передатчика порта RS-485 при сопротивлении нагрузки 54 Ом, В	3
Максимальный ток КЗ выхода RS-485, мА	250
Индикация	Состояние модуля, состояние портов, прием и передача данных
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Потребляемая мощность модуля в рабочем режиме при напряжении питания 24 В, Вт, не более	2
Средняя потребляемая мощность, Вт	1,2
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,4
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,7
Материал корпуса ТШВГ.426477.011, ТШВГ.426477.012, ТШВГ.426477.013	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426477.027, ТШВГ.426477.028, ТШВГ.426477.029	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426477.011, ТШВГ.426477.012, ТШВГ.426477.013	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426477.027, ТШВГ.426477.028, ТШВГ.426477.029	Черный

2.17.3 Индикация

Индикация состояния модулей CM-340, CM-340МК, CM-341, CM-341МК, CM-342, CM-342МК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 59.



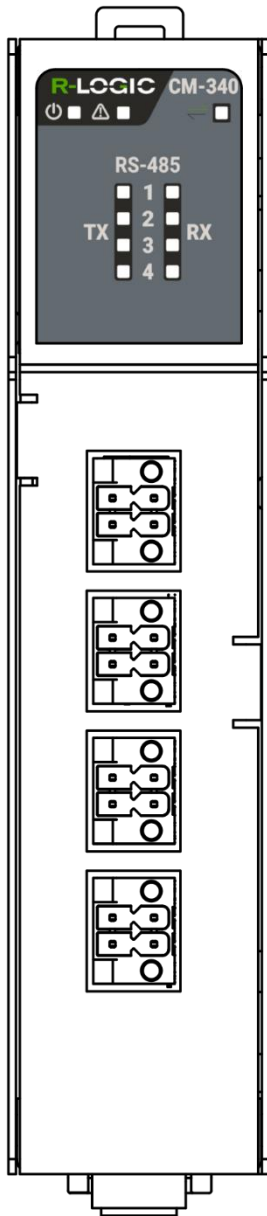
Светится при наличии питания



Светится при наличии ошибок в работе модуля

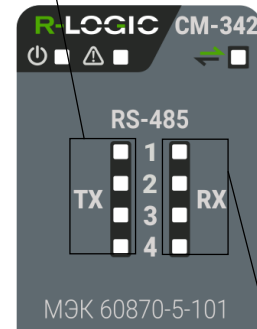
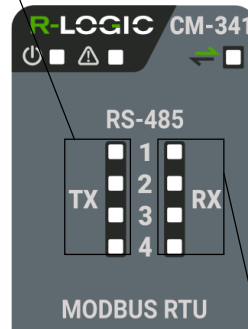
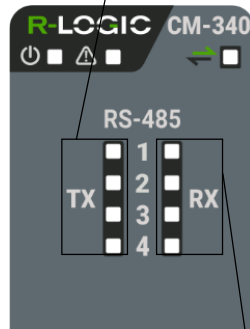


Светится при наличии связи с модулем ЦПУ



Индикация режима работы «TX» портов RS-485 производится светодиодами:

- «1» - «4» - зеленого цвета, светится при работе канала в режиме отправки пакетов данных.



Индикация режима работы «RX» портов RS-485 производится светодиодами:

- «1» - «4» - зеленого цвета, светится при работе канала в режиме получения пакетов данных.

Рисунок 59 – Индикация модулей коммуникационных с интерфейсом RS-485

2.17.4 Самодиагностика

- 1) Определение наличия связи с устройством;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;
- 3) Определение наличия связи с модулем ЦПУ.

2.17.5 Назначение контактов разъема XS1, XS2, XS3, XS4

Назначение контактов разъемов подключения внешних цепей XS1, XS2, XS3, XS4 приведено в таблице 51.

Таблица 51 - Назначение контактов разъемов модуля СМ-340 ТШВГ.426477.011, модуля СМ-340МК ТШВГ.426477.027, модуля СМ-341 ТШВГ.426477.012, модуля СМ-341МК ТШВГ.426477.028 и модуля СМ-342 ТШВГ.426477.013, модуля СМ-342МК ТШВГ.426477.029

Разъем	Номер контакта	Обозначение	Наименование цепи
XS1	1	1 RS-485 A	RS-485 №1 линия А
	2	1 RS-485 B	RS-485 №1 линия В
	3	1 RS-485 T	RS-485 №1. Активация терминального резистора
	4	1 RS-485 GND	RS-485 №1. Общий провод
XS2	1	2 RS-485 A	RS-485 №2 линия А
	2	2 RS-485 B	RS-485 №2 линия В
	3	2 RS-485 T	RS-485 №2. Активация терминального резистора
	4	2 RS-485 GND	RS-485 №2. Общий провод
XS3	1	3 RS-485 A	RS-485 №3 линия А
	2	3 RS-485 B	RS-485 №3 линия В
	3	3 RS-485 T	RS-485 №3. Активация терминального резистора
	4	3 RS-485 GND	RS-485 №3. Общий провод
XS4	1	4 RS-485 A	RS-485 №4 линия А
	2	4 RS-485 B	RS-485 №4 линия В
	3	4 RS-485 T	RS-485 №4. Активация терминального резистора
	4	4 RS-485 GND	RS-485 №4. Общий провод

2.17.6 Использование по назначению

Типовые схемы включения

На рисунке 60 приведена типовая схема включения интерфейсов RS-485.

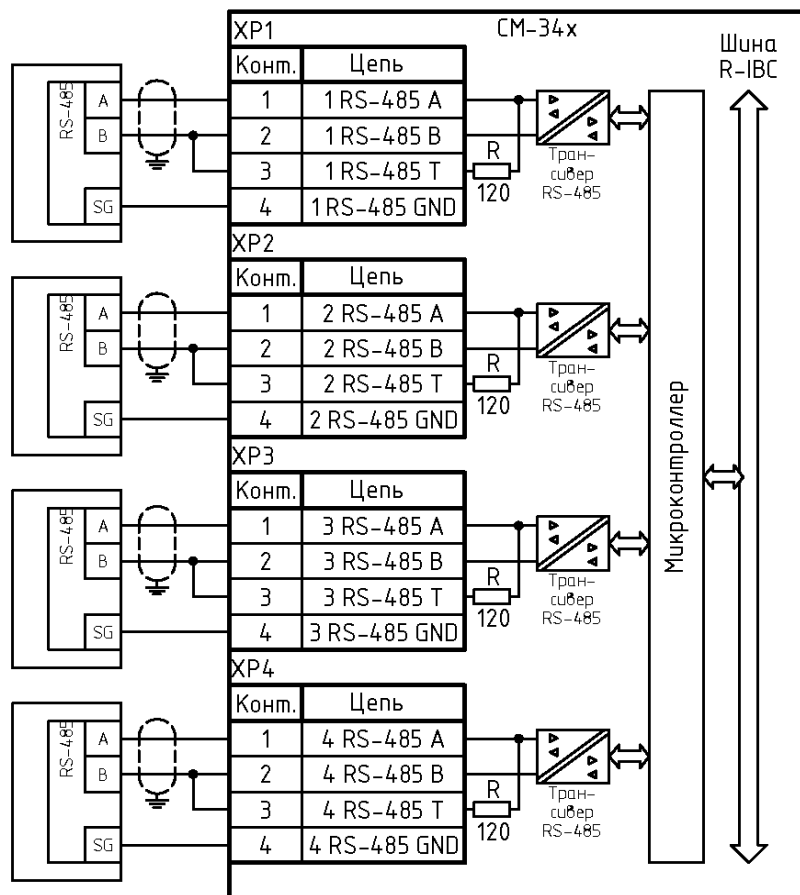


Рисунок 60

2.18 Модули коммуникационные CM-440 и CM-441

2.18.1 Назначение и краткое описание

Коммуникационные модули CM-440, CM-440МК имеют 4 независимых порта и используются для подключения устройств по интерфейсу RS-232, обеспечивают обмен данными без протокола.

Коммуникационные модули CM-441, CM-441МК имеют 4 независимых порта и используются для подключения устройств по интерфейсу RS-232, обеспечивают обмен данными по протоколу Modbus RTU.

Внешний вид модулей является типовым для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлен на рисунке 14.

Конструкция модулей является типовой для всех модулей коммуникации контроллера R-Logic Стандарт и представлена на рисунке 15 и 16.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

На рисунке 61 изображены разъемы и контакты модулей коммуникационных CM-440, CM-440МК, CM-441, CM-441МК.

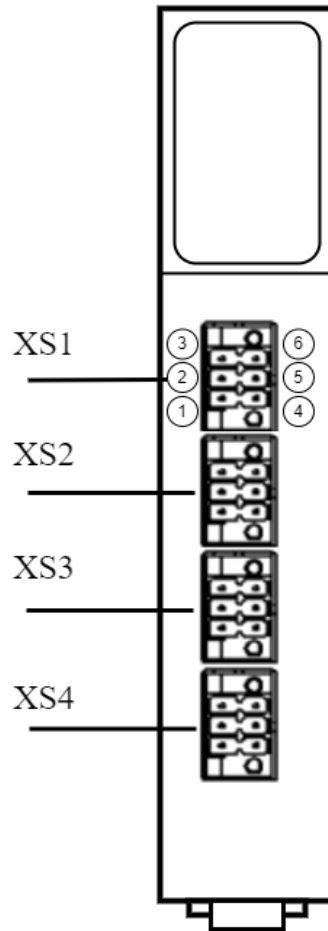


Рисунок 61 - Разъемы и контакты модулей коммуникационных с интерфейсом RS-232

2.18.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей коммуникационных СМ-440 ТШВГ.426477.016, СМ-440МК ТШВГ.426477.032, СМ-441 ТШВГ.426477.017, СМ-441МК ТШВГ.426477.033 приведены в таблице 52.

Таблица 52

Наименование параметра	Значение
Поддерживаемый коммуникационный интерфейс	RS-232
Количество интерфейсных разъемов, шт	4
Поддерживаемый протокол передачи данных	Без протокола, Modbus RTU
Конфигурация гальванической изоляции портов	Все порты имеют индивидуальную изоляцию
Гальваническая развязка порта связи, кВ	1,5
Диапазон входного напряжения изолированного порта связи RS-232, В	± 30

Наименование параметра	Значение
Минимальное пороговое напряжение перехода в логический «0» для входных сигналов RS-232 изолированного порта связи, В	0,6
Максимальное пороговое напряжение перехода в логический «1» для входных сигналов RS-232 изолированного порта связи, В	2,4
Максимальное входное сопротивление входа RS-232 изолированного порта связи, кОм	7
Минимальный размах напряжения выходного сигнала RS-232 изолированного порта связи, В	± 5
Максимальный ток КЗ выходного сигнала RS-232 изолированного порта связи, мА	± 12
Индикация	Состояние модуля, состояние порта
Контроль наличия связи с модулем ЦПУ (прикладная программа)	Есть
Потребляемая мощность модуля в рабочем режиме при напряжении питания 24 В, Вт, не более	2
Средняя потребляемая мощность, Вт	1,2
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,4
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,7
Материал корпуса ТШВГ.426477.016, ТШВГ.426477.017	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.426477.032, ТШВГ.426477.033	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.426477.016, ТШВГ.426477.017	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.426477.032, ТШВГ.426477.033	Черный

2.18.3 Индикация

Индикация состояния модулей CM-440, CM-440МК, CM-441, CM-441МК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке 62.

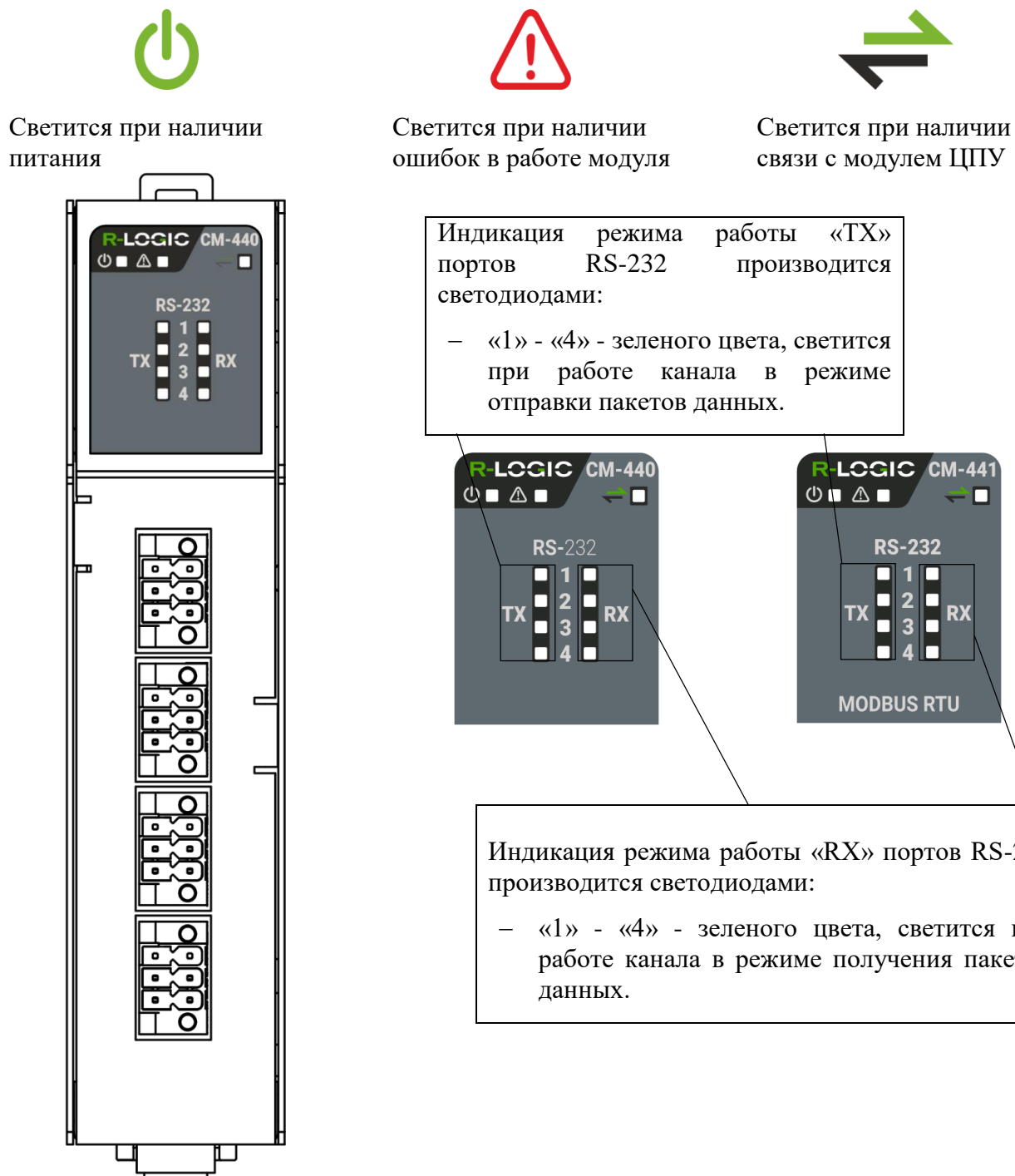


Рисунок 62 – Индикация модулей коммуникационных с интерфейсом RS-232

2.18.4 Самодиагностика

- 1) Определение наличия связи с устройством;
- 2) Определение температуры внутри корпуса;
- 3) Определение наличия связи с модулем ЦПУ.

2.18.5 Назначение контактов разъема XS1, XS2, XS3, XS4

Назначение контактов разъемов подключения внешних цепей XS1, XS2, XS3, XS4 приведено в таблице 53.

Таблица 53 - Назначение контактов разъемов модуля СМ-440 ТШВГ.426477.016, модуля СМ-440МК ТШВГ.426477.032 и модуля СМ-441 ТШВГ.426477.017, модуля СМ-441МК ТШВГ.426477.033

Разъем	Номер контакта	Обозначение	Наименование цепи
XS1	1	1 RS-232 RxD	RS-232 №1 линия Rx
	2	1 RS-232 TxD	RS-232 №1 линия Tx
	3	1 RS-232 GND	RS-232 №1. Общий провод
	4	1 RS-232 CTS	RS-232 №1 линия CTS
	5	1 RS-232 RTS	RS-232 №1 линия RTS
	6	EARTH	Защитное заземление
XS2	1	2 RS-232 RxD	RS-232 №2 линия Rx
	2	2 RS-232 TxD	RS-232 №2 линия Tx
	3	2 RS-232 GND	RS-232 №2. Общий провод
	4	2 RS-232 CTS	RS-232 №2 линия CTS
	5	2 RS-232 RTS	RS-232 №2 линия RTS
	6	EARTH	Защитное заземление
XS3	1	3 RS-232 RxD	RS-232 №3 линия Rx
	2	3 RS-232 TxD	RS-232 №3 линия Tx
	3	3 RS-232 GND	RS-232 №3. Общий провод
	4	3 RS-232 CTS	RS-232 №3 линия CTS
	5	3 RS-232 RTS	RS-232 №3 линия RTS
	6	EARTH	Защитное заземление
XS4	1	4 RS-232 RxD	RS-232 №4 линия Rx
	2	4 RS-232 TxD	RS-232 №4 линия Tx
	3	4 RS-232 GND	RS-232 №4. Общий провод

Разъем	Номер контакта	Обозначение	Наименование цепи
	4	4 RS-232 CTS	RS-232 №4 линия CTS
	5	4 RS-232 RTS	RS-232 №4 линия RTS
	6	EARTH	Защитное заземление

2.18.6 Использование по назначению

Типовые схемы включения

На рисунке 63 приведена типовая схема включения одного интерфейса RS-232.

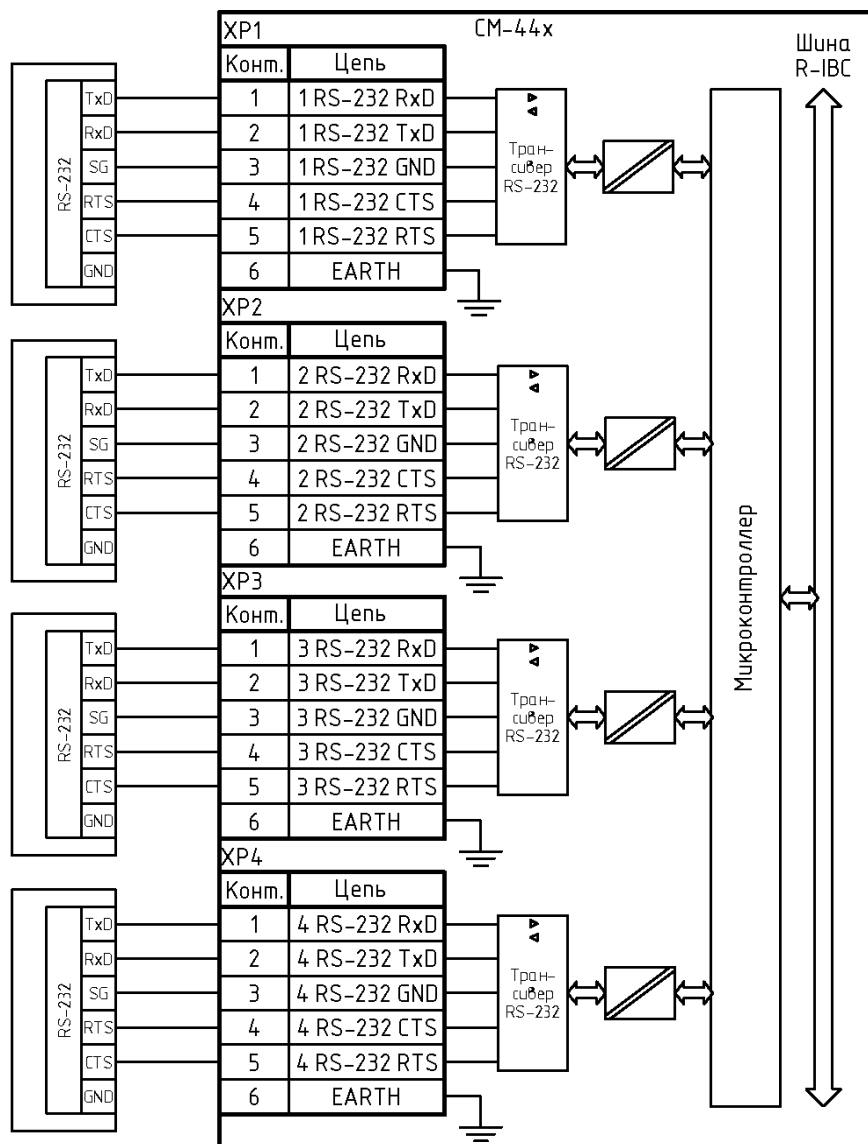


Рисунок 63

2.19 Модули пожарные R2-Ю

2.19.1 Назначение и краткое описание

2.19.2 Технические характеристики

Основные параметры модулей пожарных R2-Ю ТШВГ.426471.011 и R2-ЮМК ТШВГ.426471.012 приведены в таблице 54.

Таблица 54

Наименование параметра	Значение
Количество АЛС	1 кольцевая
Схема подключения	Двухпроводная с экраном (экран подключается на минусовую клемму)
Количество разъёмов АЛС, шт	2
Сечение подключаемого кабеля, мм ²	Не более 1,5
Длина участка АЛС между двумя соседними адресными устройствами, м	400
Токопотребление линии АЛС, мА	300
Количество адресов на АЛС	250
Контроль на КЗ АЛС	Да
Контроль на обрыв АЛС	Да
Интервал между опросами в интерфейсе АЛС, мс	1000
Время обнаружения прибором неисправности АУ и АЛС, с	Не более 10
Время реакции модуля на изменение состояния АУ, с	Не более 2
Подключаемые устройства СПЗ Global	ИП 212-149 W1.04; ИП 212/101-11-PR; ИП 101-52-PR; ИПР 513-12; ИПР 513-12ИКЗ; УДП 513-12; УДП 513-12 ИКЗ; АМ1-R2; АМ4-R2; АМП4-R2; PM1M-R2; PM2-R2; PM4-R2;

Наименование параметра	Значение
	ОПОП-1 (свет); ОПОП-2 (звук); ОПОП-124 (Свет/звук); ИКЗ
Протокол взаимодействия с центральным процессором	R-BUS
Потребляемая мощность модуля от PWR-01, Вт без учёта АЛС, не более	12
Средняя потребляемая мощность от PWR-01 без учёта АЛС, Вт	10
Питание линии АЛС	Внешний источник питания 24 В
Масса модуля в пластиковом корпусе, кг, не более	0,6
Масса модуля в металлическом корпусе, кг, не более	0,9
Материал корпуса ТШВГ.	Пластмасса
Материал корпуса ТШВГ.	Металл
Цвет корпуса ТШВГ.	Светло-серый
Цвет корпуса ТШВГ.	Черный

2.19.3 Индикация

Индикация состояния модулей пожарных R2-Ю, R2-ЮМК производится светодиодами на панели индикации, представленной на рисунке

Рисунок 64.



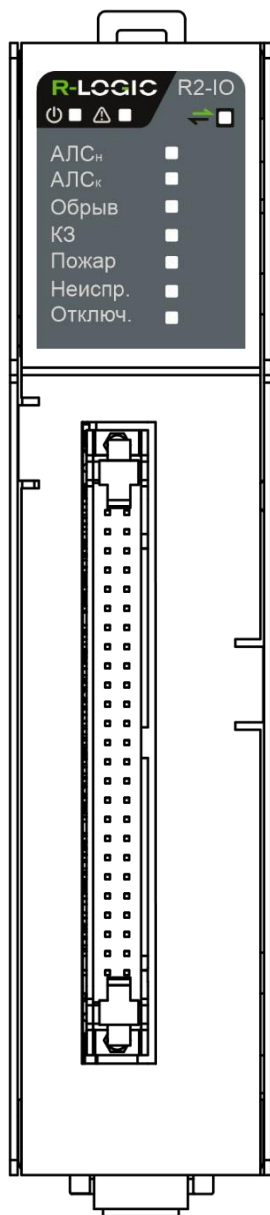
Светится при наличии питания



Светится при наличии ошибок в работе модуля



Светится при наличии связи с модулем ЦПУ



Индикатор «АЛС_н» (зеленый):

- Мигает при начале опроса линии с частотой 500 мс, при завершении опроса не мигает;
- Погашен – отсутствие обмена данными по линии.

Индикатор «АЛС_к» (зеленый):

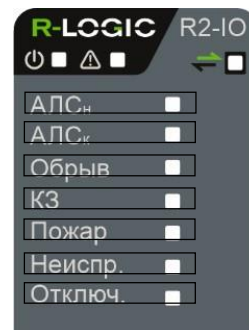
- Мигает при начале опроса линии с частотой 500 мс, при завершении опроса не мигает;
- Погашен – отсутствие обмена данными по линии.

Индикатор «Обрыв» (желтый):

- Мигает раз в 1 с – наличие обрыва на линии;
- Погашен – обрыв линии отсутствует.

Индикатор «КЗ» (желтый):

- Мигает раз в 1 с – наличие КЗ на линии;
- Погашен – КЗ линии отсутствует.



Индикатор «Пожар» (красный):

- Мигает раз в 1 с – сработка одного извещателя на линии АЛС (либо сработка одного неадресного извещателя на АМ, АМП);
- Светится непрерывно – сработка двух и более извещателей в одной пожарной зоне, сработка ручного извещателя (либо сработка двух неадресных извещателей на АМ, АМП);
- Погашен – событие «Пожар» отсутствует.

Рисунок 64 – Индикация пожарных модулей

2.19.4 Самодиагностика

3 Описание и работа программного обеспечения контроллера

3.1 Состав программного обеспечения контроллера R-Logic Стандарт

3.1.1 Состав программного обеспечения контроллера R-Logic Стандарт включает в себя следующие компоненты:

- Операционная система контроллера;
- Встроенное программное обеспечение модулей расширения;
- Библиотека программного интерфейса;
- Служба конфигурирования;
- Служба поддержки ввода-вывода;
- Служба сохранения и восстановления параметров работы технологических программ;
- Служба резервирования;
- Служба поддержки управления контроллером R-Logic Стандарт в режиме «Онлайн»;
- Служба клиента протокола Modbus RTU/TCP;
- Служба сервера протокола Modbus RTU/TCP;
- Служба поддержки протокола МЭК 61850;
- Служба поддержки протоколов ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104;
- Универсальная служба обмена по последовательному порту.

3.1.2 Идентификация ПО модулей расширения

Программное обеспечение (ПО) модулей идентифицируется по номеру версии и контрольной сумме исполняемого кода, рассчитанной по алгоритму CRC-32.

ПО модулей, выполняющих функции измерения, соответствует требованиям, приведенным в ГОСТ Р 8.654.

Номер версии программного обеспечения модулей расширения обозначается десятичным числом.

Контрольная сумма обозначается шестнадцатеричным числом с размерностью 32 бита. Верификация контрольной суммы исполняемой программы модуля выполняется средствами модуля после каждой перезагрузки его ПО. Для проверки контрольной суммы файла ПО модуля применяется технологическая программа CRC32.exe с указанием имени файла, содержащего загружаемое ПО и типа микроконтроллера, для которого это ПО предназначено.

Отображение номера версии и контрольной суммы загруженного в модуль ПО производится путем использования ПО, предназначенного для проведения испытаний контроллера R-Logic Стандарт.

ПО модулей загружается в энергонезависимую память их микроконтроллеров с помощью специальных технических средств и не может быть изменено пользователем.

Настроечные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти модуля с контролем целостности посредством подсчета контрольной суммы по алгоритму CRC-32. Изменение значений настроечных параметров возможно только с применением специального технологического ПО после ввода пароля.

3.1.3 Обновление программного обеспечения на контроллере

Обновление прикладного и системного ПО программного обеспечения на контроллере может осуществляться двумя способами:

- Через модуль ЦПУ подключенный по одной из линий связи Ethernet (посредством модуля СС-12) к компьютеру с установленным программным обеспечением R-Logic.Designer (только для прикладного ПО) или R-Logic.Загрузчик;
- При помощи SD-карты, для этого необходимо установить карту в слот, с помощью меню зайти в раздел «Конфигурирование» → «Обновление ПО» → «Прикладное ПО»/«Системное ПО» → «Загрузить с карты памяти».

3.1.4 Программное обеспечение модулей, размещенных в станциях удаленного ввода-вывода, в случае потери связи с прикладной программой, исполняемой в модуле центрального процессора, производит перевод выходов в заранее определенное состояние и включает индикацию неисправности.

Прикладная программа имеет возможность получения следующей диагностической и идентификационной информации от модулей расширения:

- Признак отсутствия связи с модулем расширения;
- Версия аппаратного обеспечения модуля;
- Версия ПО основного процессора модуля (или комплекта ПО).

ПО контроллера предоставляет возможность загрузки новой прикладной программы и проверки в реальном времени, что записанные данные ей функционально эквивалентны.

При обновлении прикладного ПО контроллера средства обновления предупреждают об остановке выполнения прикладного ПО и запрашивают подтверждение действия.

В ПО контроллера предусмотрены средства для предотвращения неправомерного использования функций обновления прикладного ПО.

3.2 Описание работы с компонентами ПО

3.2.1 Описание работы с компонентами ПО контроллера R-Logic Стандарт подробно изложено в Руководстве программиста ТШВГ.305659.221 33.

4 Использование по назначению

4.1 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации контроллера R-Logic Стандарт необходимо следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ. Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в конкретной отрасли промышленности.

К работе с контроллером R-Logic Стандарт и модулями допускается персонал, прошедший обучения и имеющий допуск для работы на электроустановках с напряжением до 1000 В.

Перед установкой модулей в шасси или на системную шину контроллера R-Logic Стандарт необходимо проверить их внешний вид на отсутствие механических повреждений.

Установленные модули фиксируются с помощью направляющей, расположенной в нижней части контроллера, и фиксатора, расположенного в задней части контроллера.

Монтаж проводов, подходящих к ответной части разъема для подключения внешних устройств контроллера R-Logic Стандарт, проводится при отключенном электропитании.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

при эксплуатации контроллера R-Logic Стандарт перекрывать поток воздуха снизу и сверху контроллера!

При размещении контроллера R-Logic Стандарт в шкафу минимальное расстояние над контроллером (каждым отдельным шасси) должно быть не менее 2U.

Модули содержат электронные компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. При работе с модулями необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности.

4.2 Установка и изъятие модулей

4.2.1 Установка и изъятие модулей контроллера

4.2.1.1 Установка модулей в шасси осуществляется следующим образом:

- Разверните модуль задней стороной к шасси;
- Расположите модуль напротив разъема слота шасси, в который необходимо установить модуль;
- Вставьте направляющую модуля в специальное отверстие в шасси, немного наклонив модуль на себя;

- Двигая модуль от себя до характерного щелчка фиксатора произведите закрепление и соединение разъемов шасси и модуля.

4.2.1.2 Изъятие модулей из шасси осуществляется следующим образом:

- Используя отвертку поднимите фиксатор до упора и одновременно с этим потяните модуль на себя, тем самым отсоединяя разъемы модуля и шасси;
- Выньте направляющую модуля из специального отверстия в шасси, немного наклонив модуль на себя.

4.3 Использование контроллера

4.3.1 Основной способ использования контроллера

Контроллер – это проектно-компонуемое изделие. Проектными способами могут быть созданы различные контроллеры для решения разнообразных задач, в том числе контроллеры с повышенными показателями надежности.

Основная конфигурация контроллера: одиночный контроллер с нерезервированными модулями.

4.3.2 Подключение кабелей к контроллеру

Для подключения внешних цепей в контроллере применяется несколько типов разъемов.

Для подключения каналов ввода-вывода к контроллеру на модулях дискретного ввода-вывода, модулях аналогового ввода-вывода используются жгуты с подключенным разъемом типа IDC. На плате модуля установлен разъем типа «вилка», на кабель устанавливается разъем типа «розетка».

Для подключения внешних цепей к клеммному блоку модуля питания допускается использование гибкого провода сечением от 0,2 до 2,5 мм² (или с использованием кабельного наконечника от 2,5 до 1,5 мм²).

Назначение контактов разъема и соответствие их контактам разъема приведено в описании на соответствующие модули.

Назначение контактов разъема приведено в пунктах настоящего руководства, описывающих соответствующие модули. Назначение контактов разъемов последовательных интерфейсов идентично на всех модулях контроллера R-Logic Стандарт.

Для подключения устройств с интерфейсами Ethernet, RS-485 и RS-232 используются разъемы RJ-45 и жгуты из кабеля категории 5 или 5+. Длина кабеля должна быть не более 100 м.

4.3.3 Размещение контроллера в шкафах и корпусах изделий

Типовым способом размещения контроллера является размещение в электротехническом шкафу.

Способы размещения шасси контроллера в шкафах зависят от размеров шкафа, способа обслуживания шкафа, количества и сечения физических и сигнальных проводов, подключаемых

к одному шкафу, тепловыделения в контроллере. Основное место размещения шасси – на стене шкафа.

Для рассеивания выделяемой мощности контроллером необходимо оставлять расстояние не менее 2U между шасси и от шасси до верха шкафа.

4.4 Программирование контроллера

4.4.1 Программирование контроллера производится с помощью языков стандарта ГОСТ Р МЭК 61131-3. Основным средством разработки прикладных программ является среда разработки R-Logic.Designer. Сведения о доступных программных возможностях контроллера приведены в Руководстве программиста среды разработки прикладного программного обеспечения R-Logic.Designer ТШВГ.305659.221 33.

Описание процесса разработки и загрузки программ в контроллер приведено в Руководстве программиста ТШВГ.305659.221 33.

4.5 Диагностика неисправностей

4.5.1 Контроллер имеет средства для самотестирования и диагностики функционирования, которые обеспечивают:

- Контроль исполнения прикладного ПО путем сторожевого таймера;
- Проверка целостности запоминающих устройств;
- Проверка правильности данных, передаваемых между модулем центрального процессора и модулями расширения путем подсчета и контроля контрольных сумм пакетов данных;
- Проверка того, что напряжение питания находится в допустимом диапазоне.

4.5.2 Неисправности контроллера могут быть продиагностированы по его индикации и информационным параметрам, передаваемым по каналам связи.

Описание средств индикации и отображаемых ими неисправностей приведено в описании модулей в соответствующих пунктах настоящего документа.

Описание параметров, содержащих признаки и коды неисправностей, приведено в руководстве программиста. Параметры могут быть получены прикладным программным обеспечением контроллера и включены в состав данных, передаваемых по различным протоколам связи.

Виды диагностируемых неисправностей составных частей контроллера приведены в соответствующих подразделах настоящего руководства.

4.6 Обеспечение информационной безопасности

4.6.1 При использовании контроллера в незащищенных компьютерных сетях необходимо применение внешних средств сетевой защиты для исключения несанкционированного

доступа к управлению технологическим процессом путем использования сетевых протоколов, не предусматривающих информационной защиты путем аутентификации и авторизации пользователей, например, Modbus RTU или Modbus TCP.

В таблице 55 представлены используемые порты TCP.

Таблица 55

Назначение	Порт по умолчанию	Примечание
SSH, SCP	TCP:22	Администрирование ПЛК, передача файлов (проекта, сертификатов)
MQTT	TCP:8883	Отладка, служба публикации, управляющий функционал службы сохранения
Modbus TCP	TCP:502	Назначается пользователем из портов TCP:1-65535
OPC UA	TCP:4840	Назначается пользователем из портов TCP:1-65535
МЭК 61850	TCP:102	Назначается пользователем из портов TCP:1-65535
МЭК 60870-5-104	TCP:2404	Назначается пользователем из портов TCP:1-65535
Redundancy	TCP:12345	Используется для службы обмена контекстом (значения пользовательских переменных) в режиме работы с резервированием

Также с целью исключения угроз информационной безопасности контроллер должен эксплуатироваться в запираемом шкафу, расположенном в пределах охраняемой территории.

5 Техническое обслуживание

5.1 Общие указания

Техническое обслуживание состоит в профилактическом осмотре контроллера, оценке состояния разъемов, сохранности изоляции, периодической проверке измерительных каналов. При необходимости очистки контактных соединений, пыль удаляется методом продувки сжатым воздухом.

6 Маркировка

На корпус модулей контроллера R-Logic Стандарт крепится этикетка, на которой указаны:

- Наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- Наименование контроллера;
- Наименование модуля контроллера;
- Децимальный номер модуля;
- Заводской номер контроллера;
- Степень защиты;
- Версия ПО;
- Дата выпуска;
- QR-код, содержащий заводской номер изделия;
- Надпись «Сделано в России».

7 Упаковка

7.1.1 Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933. Каждый модуль упаковывается отдельно в картонную коробку, а затем модули помещаются в отдельную потребительскую тару. В качестве потребительской тары применяется коробка из картона с полиэтиленовыми вкладками.

Порядок комплектования модулей, количество и габаритные размеры грузовых мест, масса модулей в потребительской таре, способ укладки, порядок размещения и крепления в таре, исключая смещение модулей внутри тары, соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

Масса модулей контроллера соответствует характеристикам, указанным в конструкторской документации.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181.

8 Текущий ремонт контроллера

Восстановление отказавших контроллеров на месте их установки осуществляется только заменой типовых элементов замены (ТЭЗ). ТЭЗ в контроллере – модуль. Замена ТЭЗ, кроме модуля питания PWR-01, может осуществляться при подключенном питании, так как предусмотрена «горячая замена» модулей. Среднее время восстановления контроллера при замене ТЭЗ не более 30 мин.

8.1.1 При необходимости замены модуля необходимо выполнить следующие действия:

- Отсоединить подключенные разъемы;
- Поднять отверткой фиксатор и вынуть модуль из шасси;
- Установить новый модуль;
- Подключить разъемы.

8.1.2 Текущий ремонт контроллера R-Logic Стандарт и его составных частей при эксплуатации производится только предприятием-изготовителем.

9 Транспортирование и хранение

Контроллер в процессе эксплуатации выдерживает климатические воздействия, параметры которых обозначены в таблице 56 определяются согласно исполнению УХЛ, категории размещения 4 по ГОСТ 15150, но при верхнем значении рабочей температуры плюс 60 °С и при нижнем значении температуры минус 40 °С.

Таблица 56

Наименование параметра	Значение
Температура транспортирования / хранения, °С	От минус 40 до плюс 70
Относительная влажность при эксплуатации и транспортировке, % без конденсации влаги	От 10 до 95
Атмосферное давление, кПа	От 84 до 106,7
Допустимая степень загрязнения микросреды по ГОСТ 30011.1	2
Допустимая высота эксплуатации, м над уровнем моря, не менее	2000
Допустимая высота транспортировки, м над уровнем моря, не менее	3000
Виброустойчивость	См. таблицу 4
Ударостойкость	Случайные отклонения до 15 м/с ² продолжительностью не более 11 мс

10 Комплектность

Комплектность изделия определяется таблицей 57. Наличие и количество СЧ, входящих в состав контроллера определяется номером модели и указан в паспорте. Обозначение номера модели контроллера при заказе приведено в пункте 1.2.

Таблица 57

Наименование	Количество, шт.	Примечание
Контроллер логический программируемый R-Logic Стандарт	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	Предоставляется в электронном виде, при согласовании с заказчиком поставляется в бумажном виде
Руководство программиста	1	Предоставляется в электронном виде, при согласовании с заказчиком поставляется в бумажном виде

11 Утилизация

При достижении неремонтопригодного состояния или после окончания срока службы компоненты контроллера R-Logic Стандарт рекомендуется утилизировать на специализированном предприятии.

Все составные части контроллера R-Logic Стандарт состоят из перерабатываемых материалов. В общем случае утилизация сводится к разборке до неразборных узлов и деталей и сортировке на металлические, неметаллические материалы.

Утилизация в соответствии с установленными требованиями исключает негативные последствия для человека и окружающей среды.

12 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте.

Приложение А
(обязательное)
Габаритные и присоединительные размеры

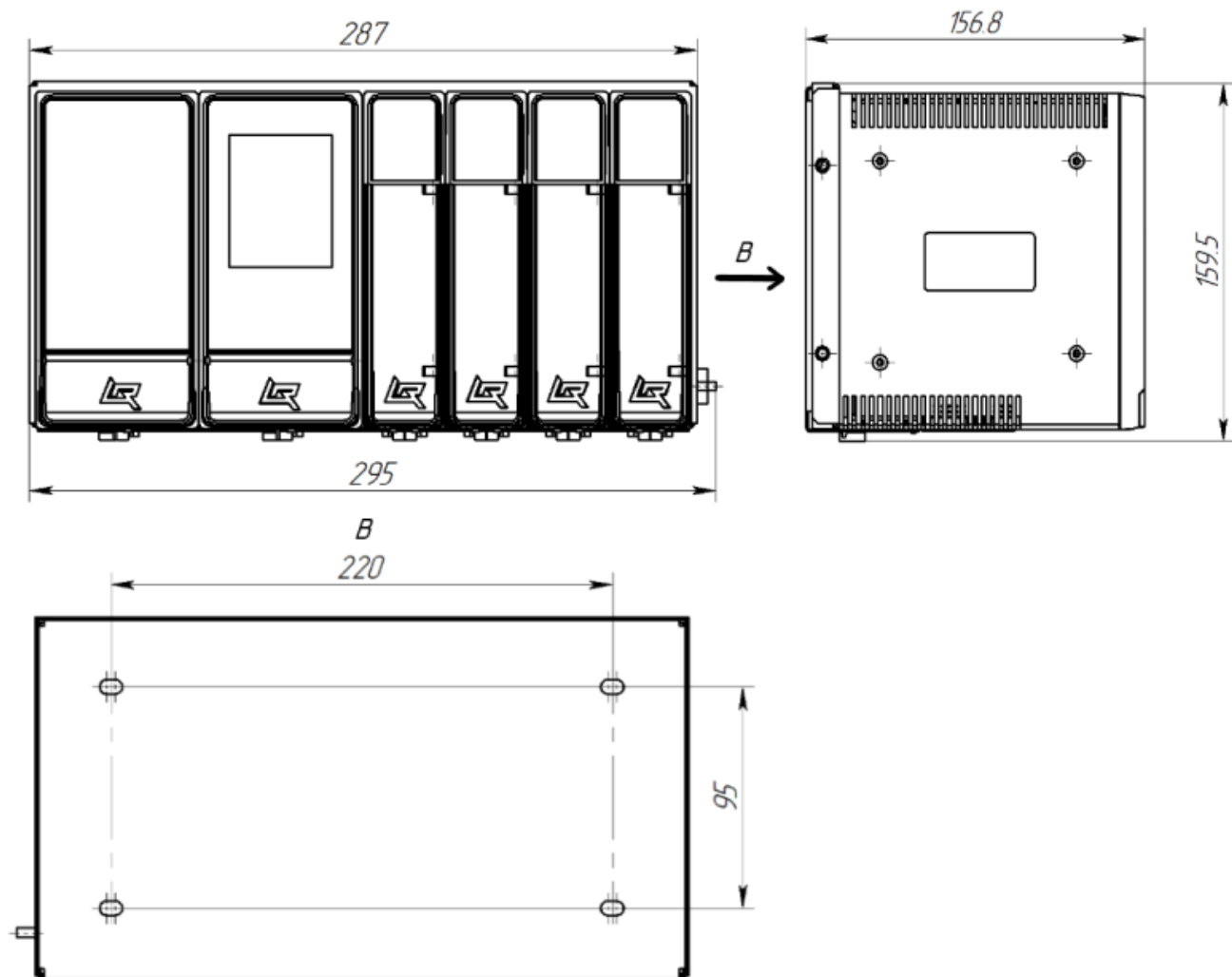


Рисунок А. 1 - Габаритные и присоединительные размеры сборки контроллера на шасси SH-08 с модулями в пластмассовом корпусе

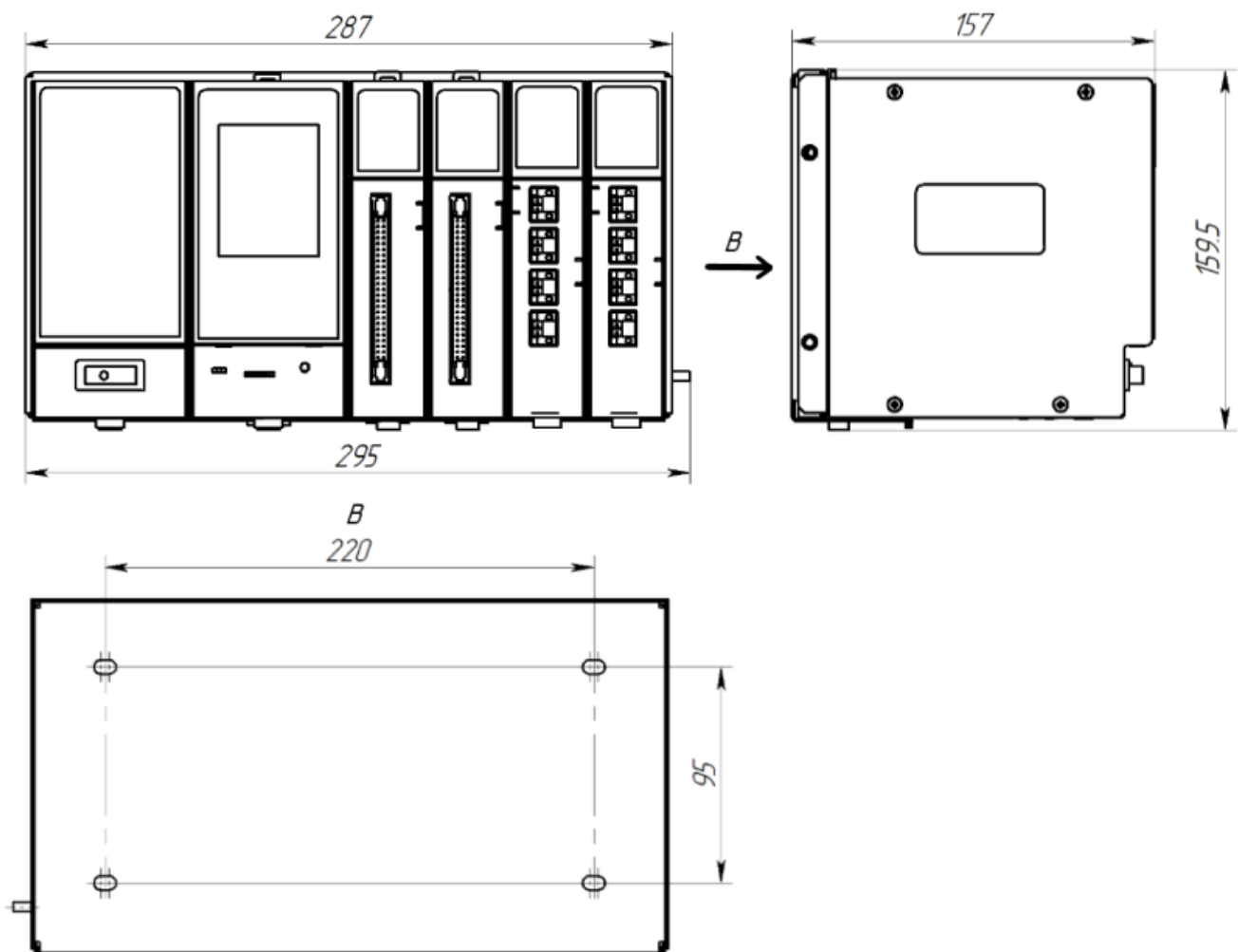


Рисунок А. 2 - Габаритные и присоединительные размеры сборки контроллера на шасси SH-08 с модулями в металлическом корпусе

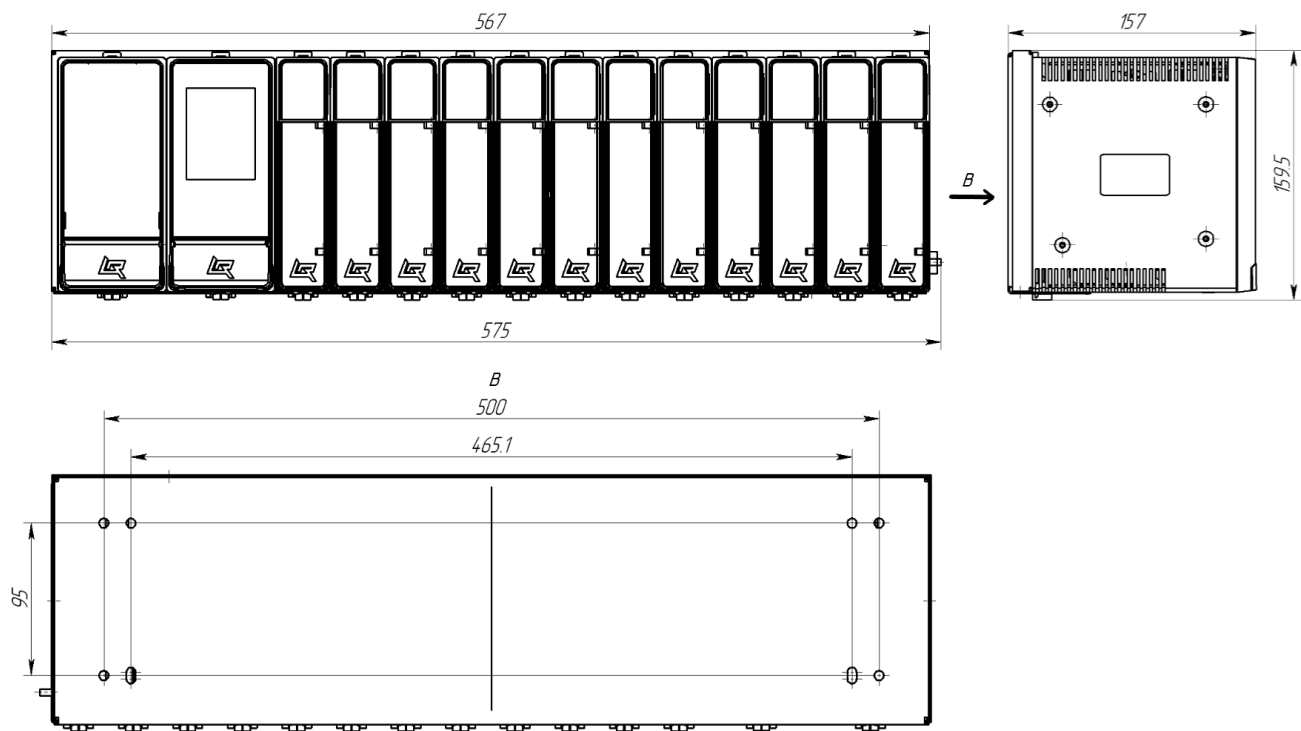


Рисунок А. 3 - Габаритные и присоединительные размеры сборки контроллера на шасси SH-16 с модулями в пластмассовом корпусе

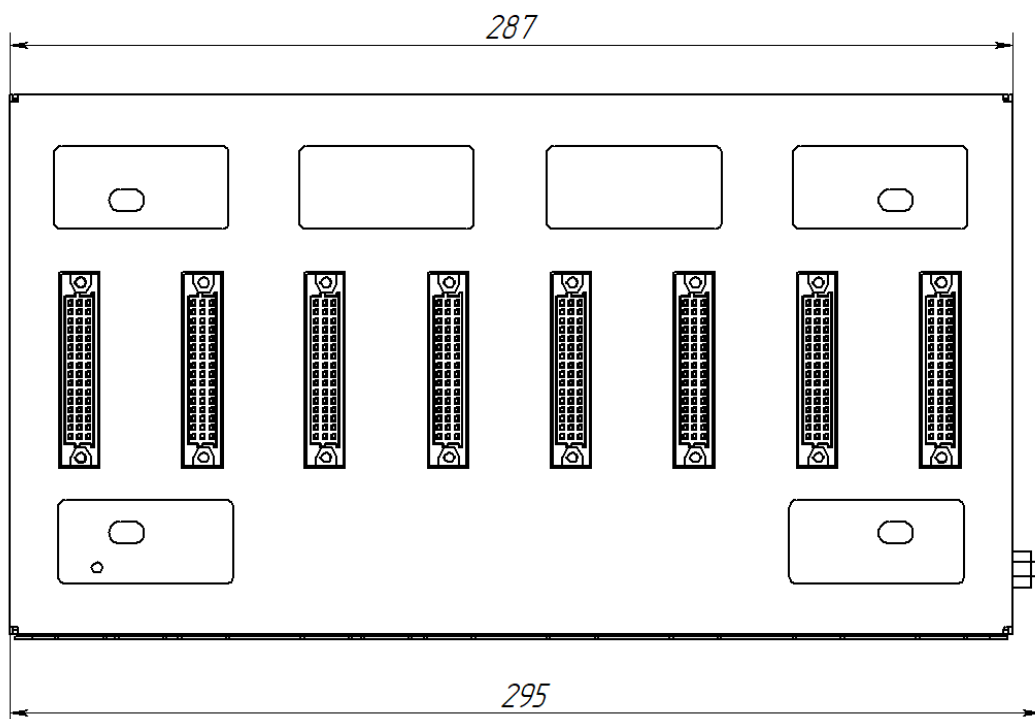


Рисунок А. 4 - Габаритные и присоединительные размеры шасси SH-08



Рисунок А. 5 - Габаритные и присоединительные размеры шасси SH-16

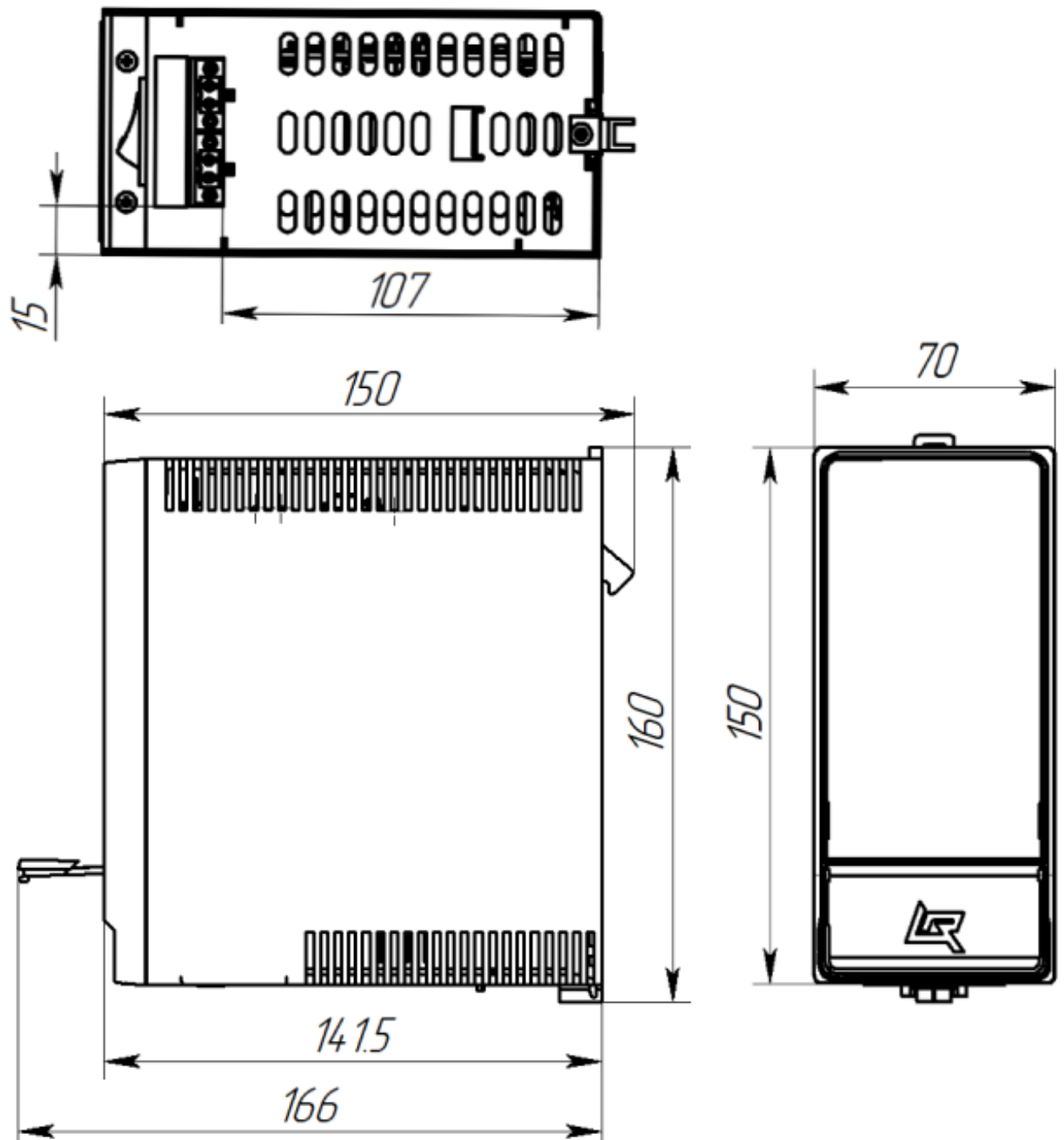


Рисунок А. 6 - Габаритные и присоединительные размеры модуля питания в пластмассовом корпусе

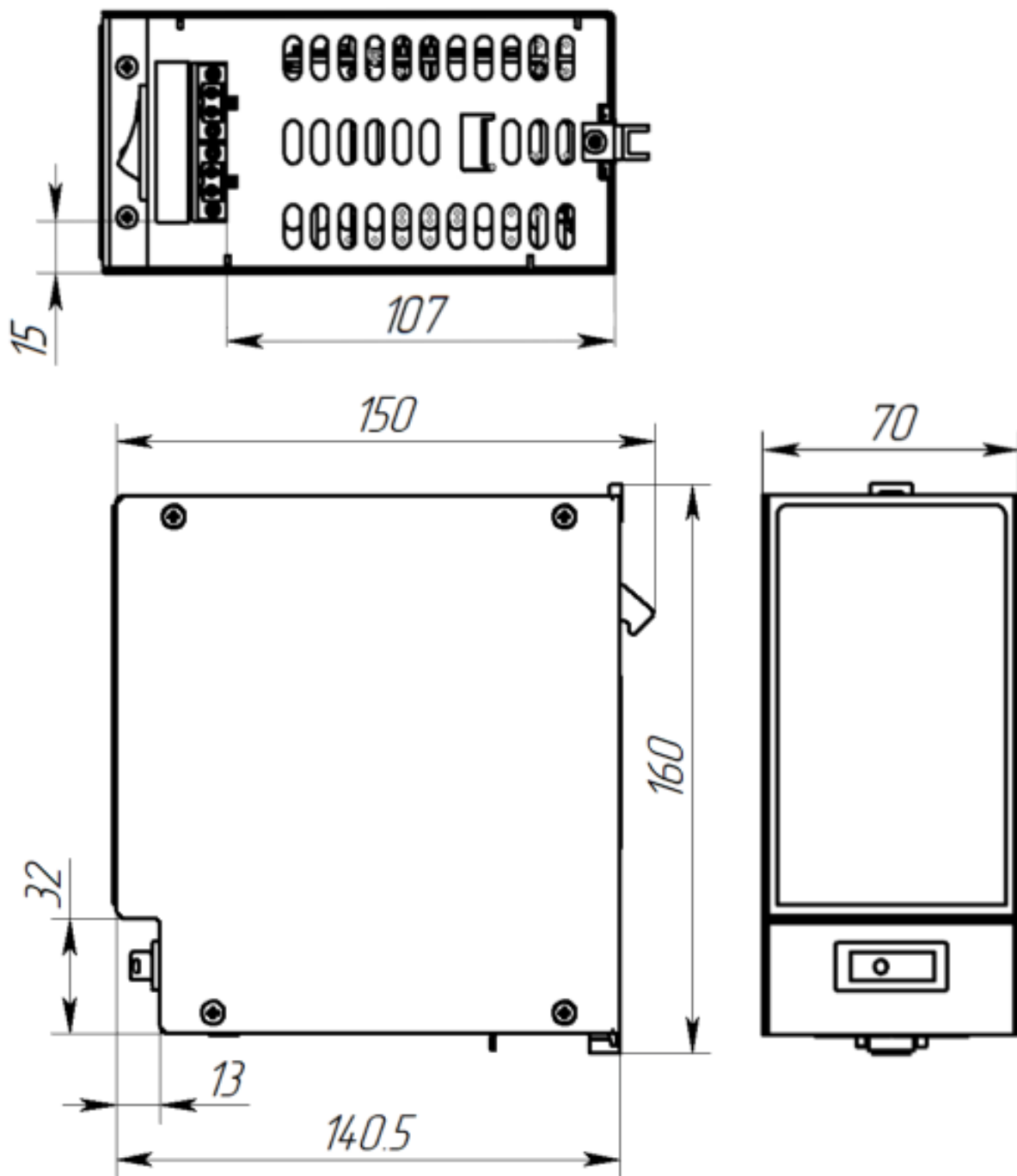


Рисунок А. 7 - Габаритные и присоединительные размеры модуля питания в металлическом корпусе

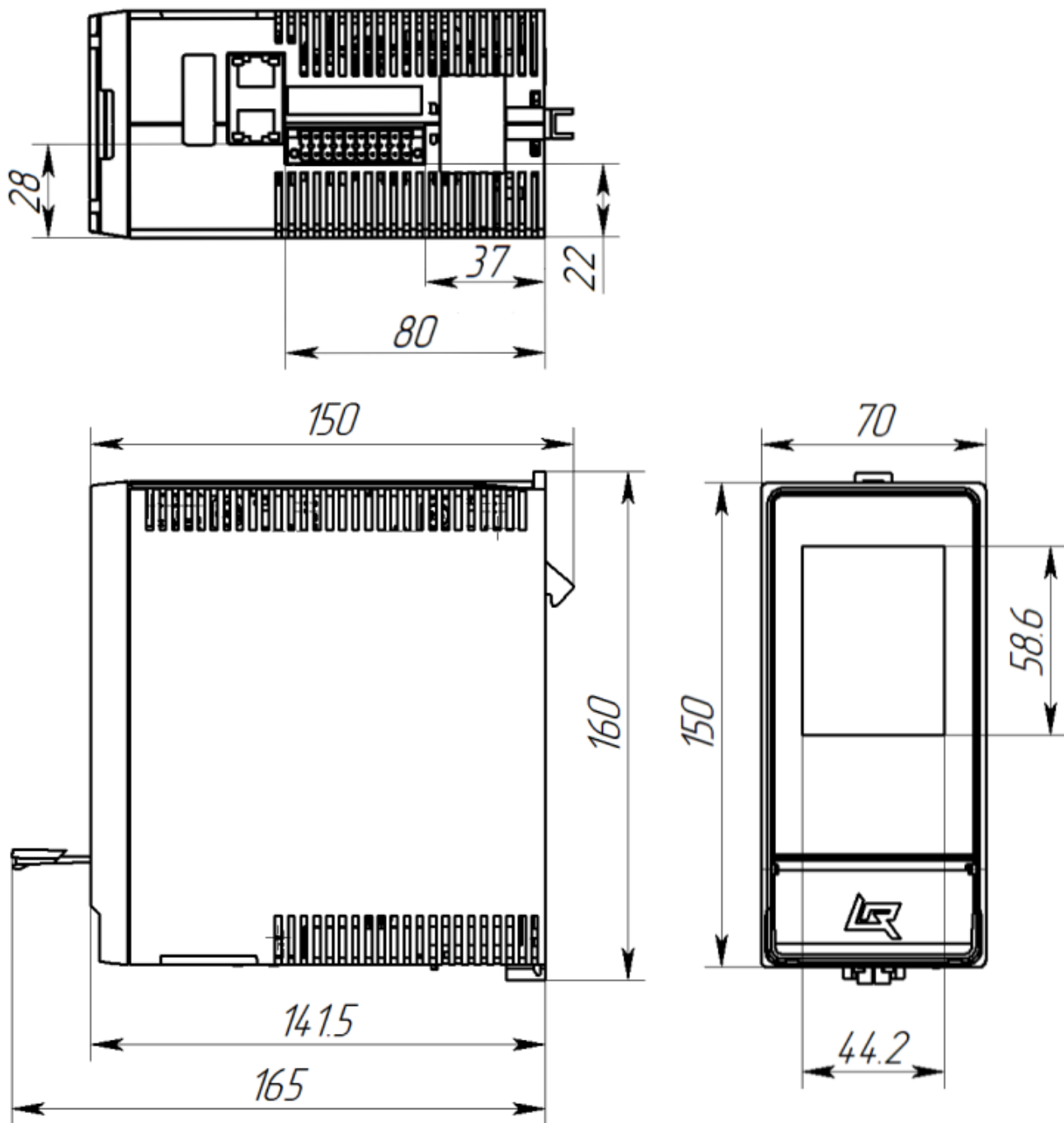


Рисунок А. 8 - Габаритные и присоединительные размеры модуля ЦПУ в пластмассовом корпусе

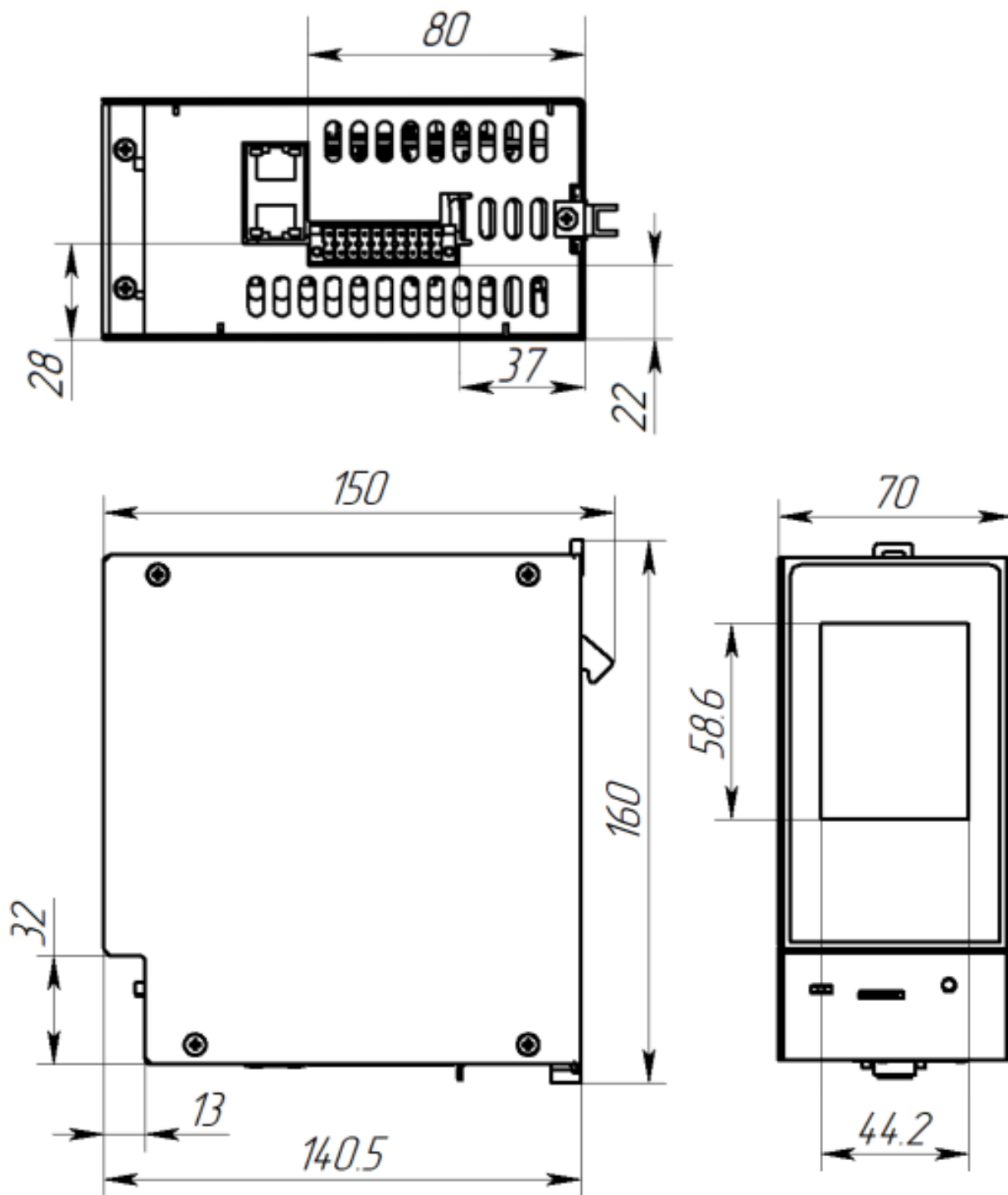


Рисунок А.9 - Габаритные и присоединительные размеры модуля ЦПУ в металлическом корпусе

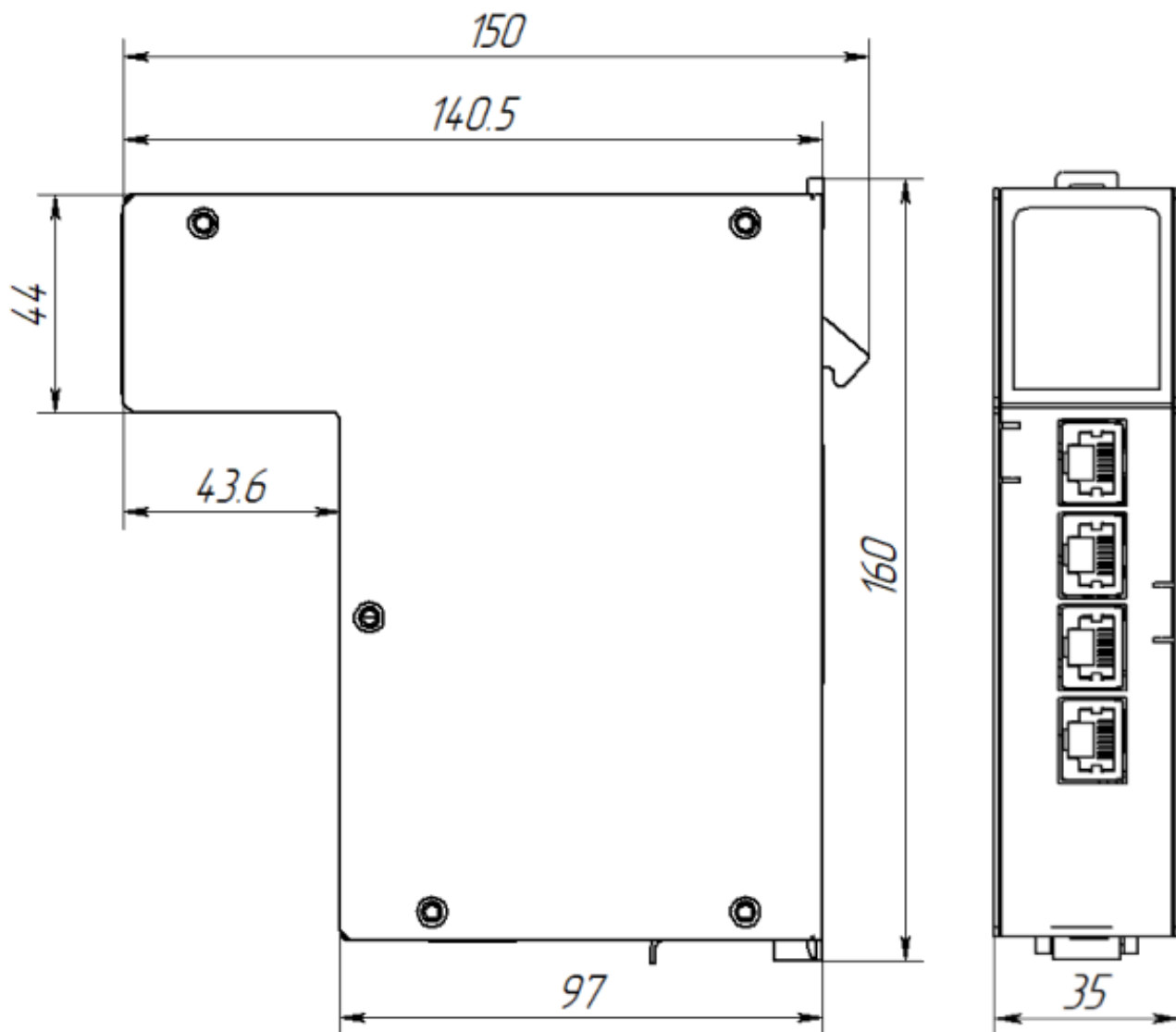


Рисунок А. 10 - Габаритные и присоединительные размеры модуля CP-12 в металлическом корпусе

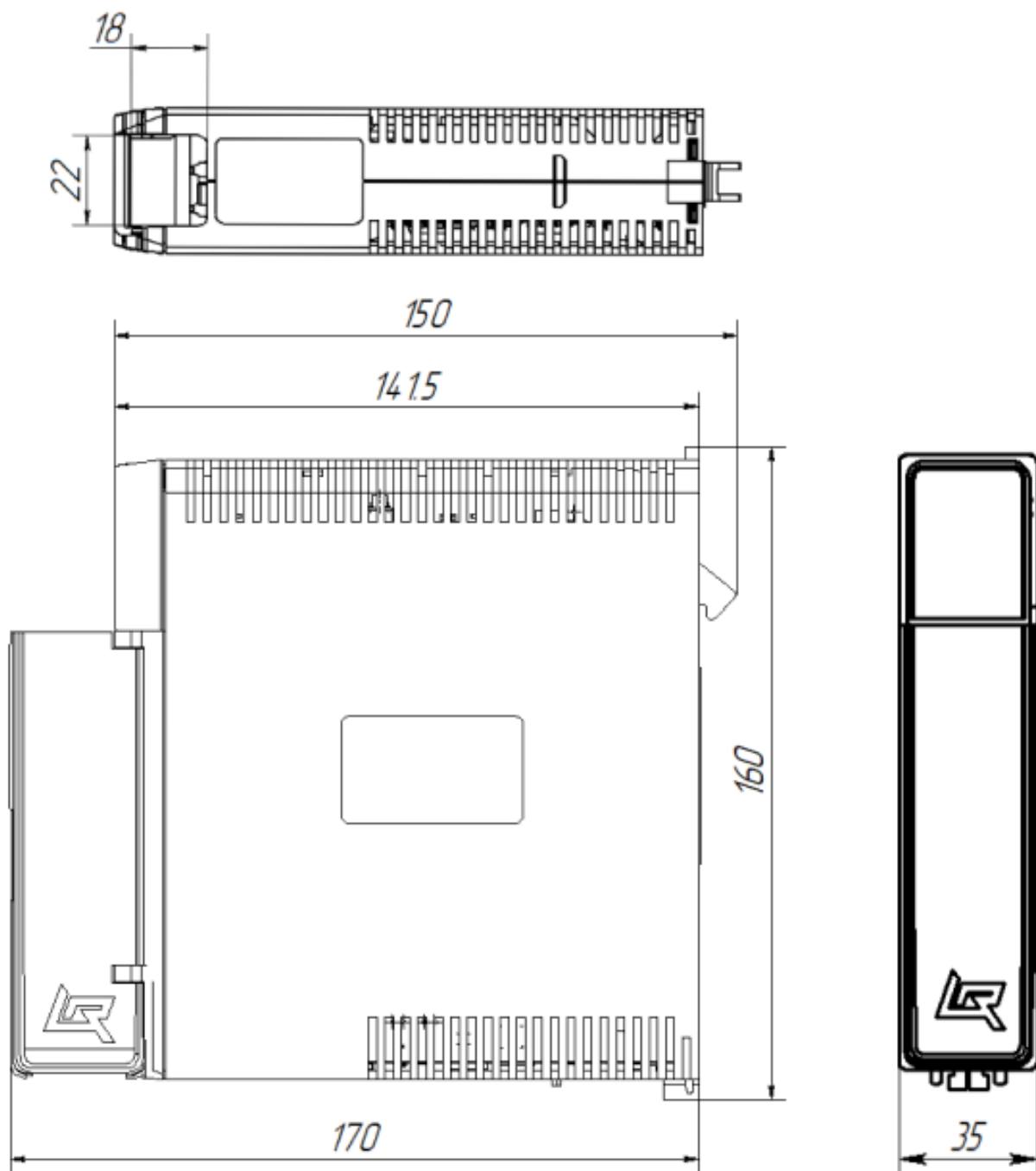


Рисунок А. 11 - Габаритные и присоединительные размеры модуля расширения в пластмассовом корпусе

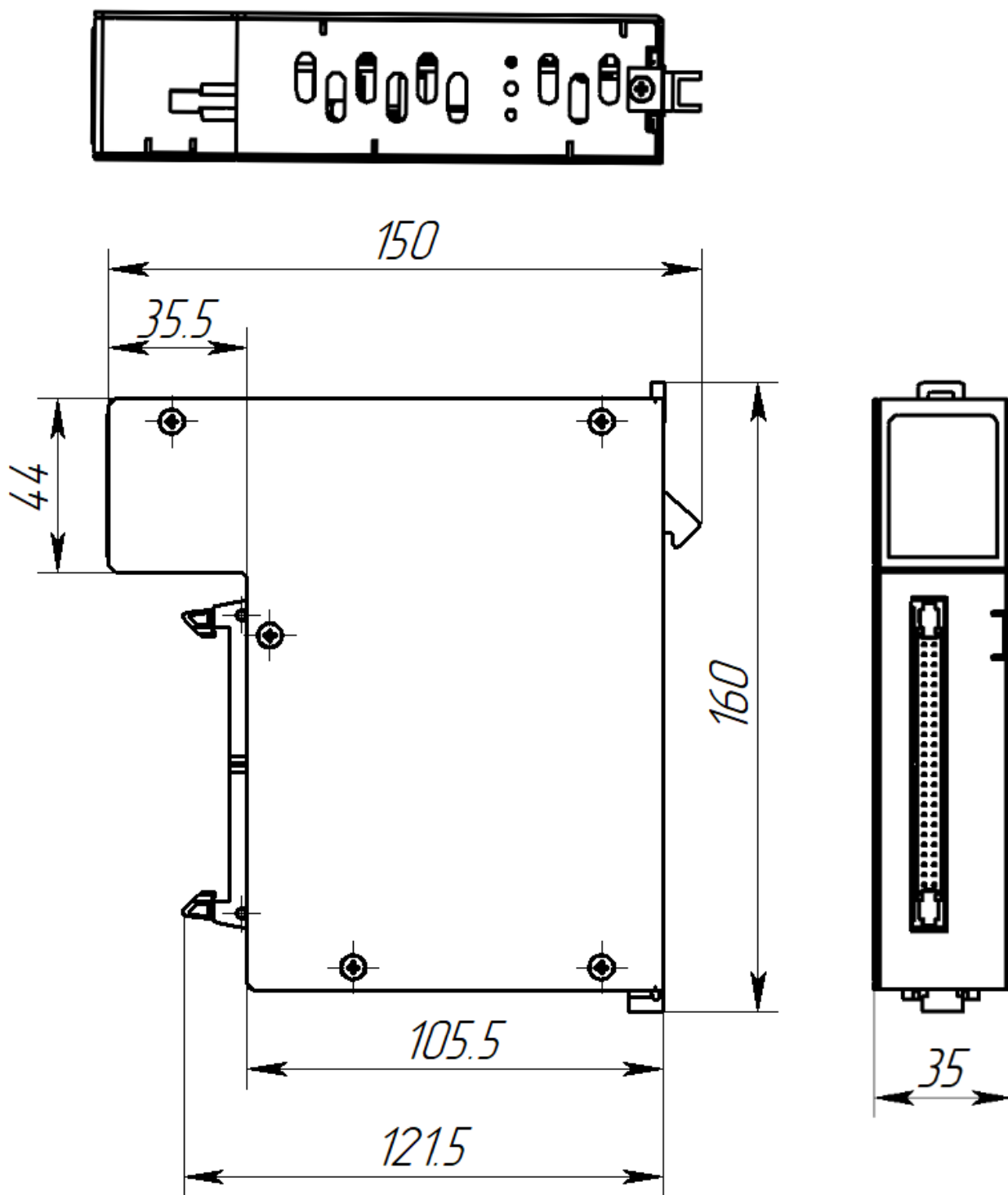


Рисунок А. 12 - Габаритные и присоединительные размеры модуля ввода-вывода в металлическом корпусе

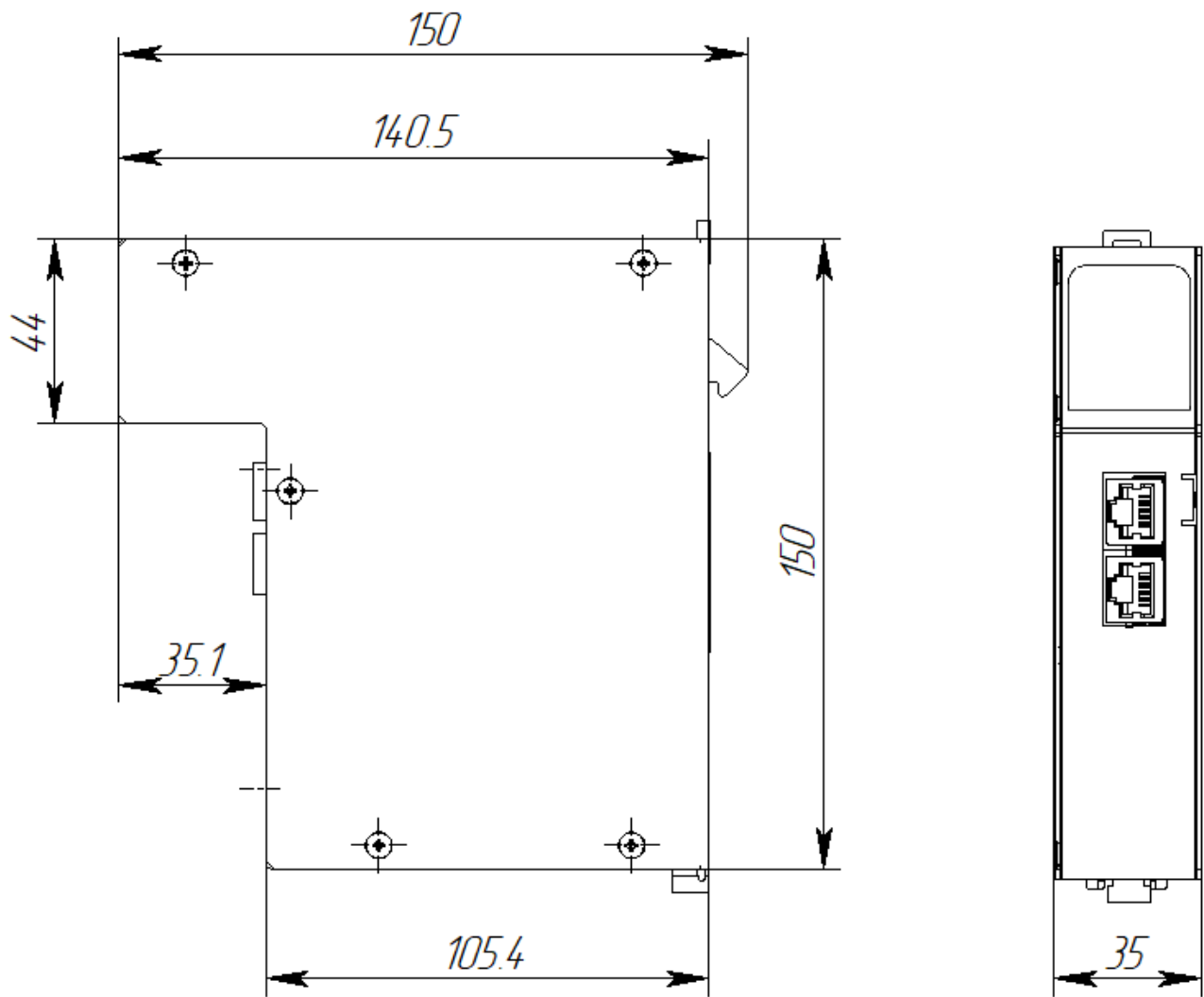


Рисунок А. 13 - Габаритные и присоединительные размеры модуля коммуникационного с интерфейсом Ethernet в металлическом корпусе

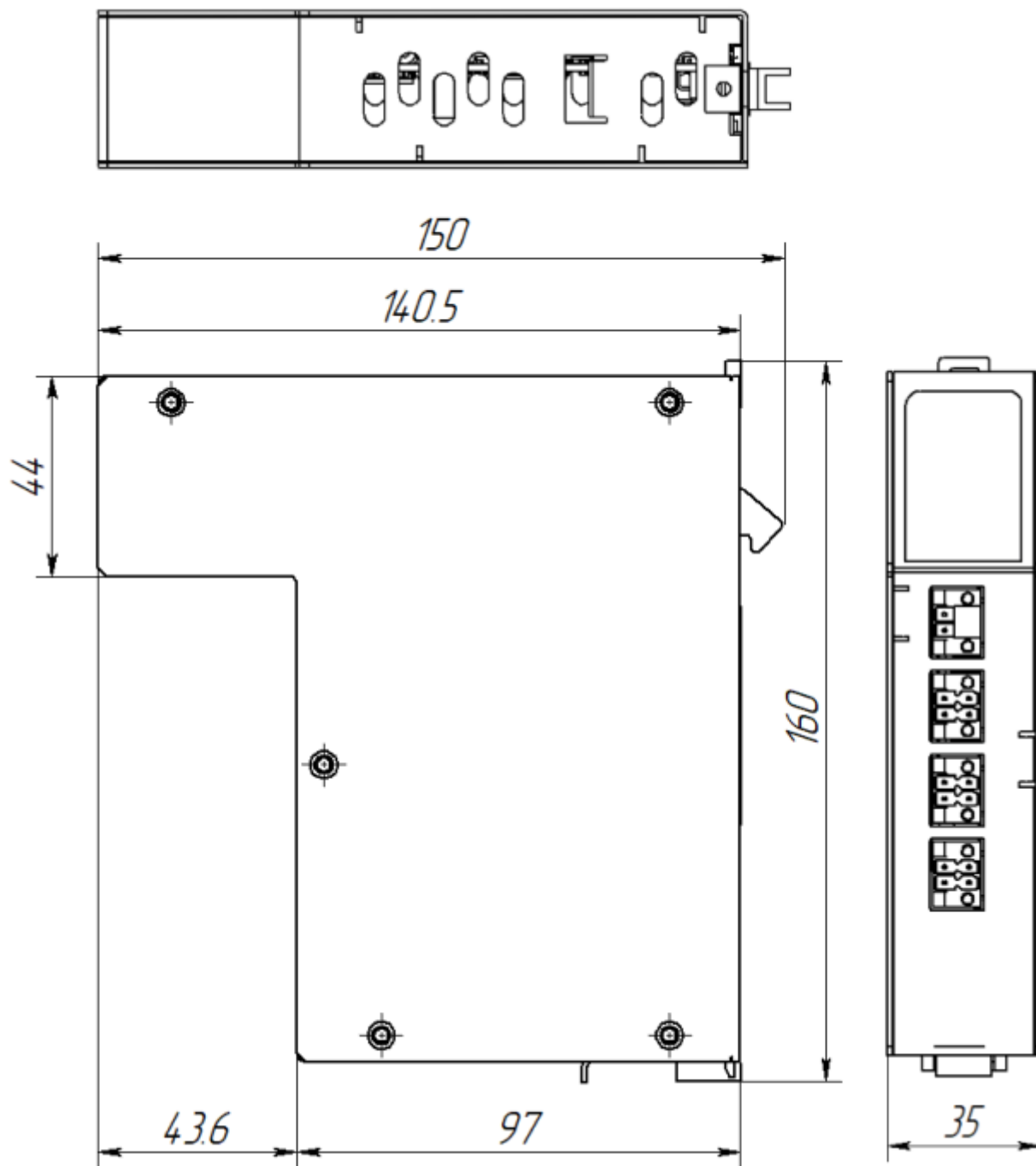


Рисунок А. 14 - Габаритные и присоединительные размеры модуля коммуникационного с интерфейсом RS-485 в металлическом корпусе

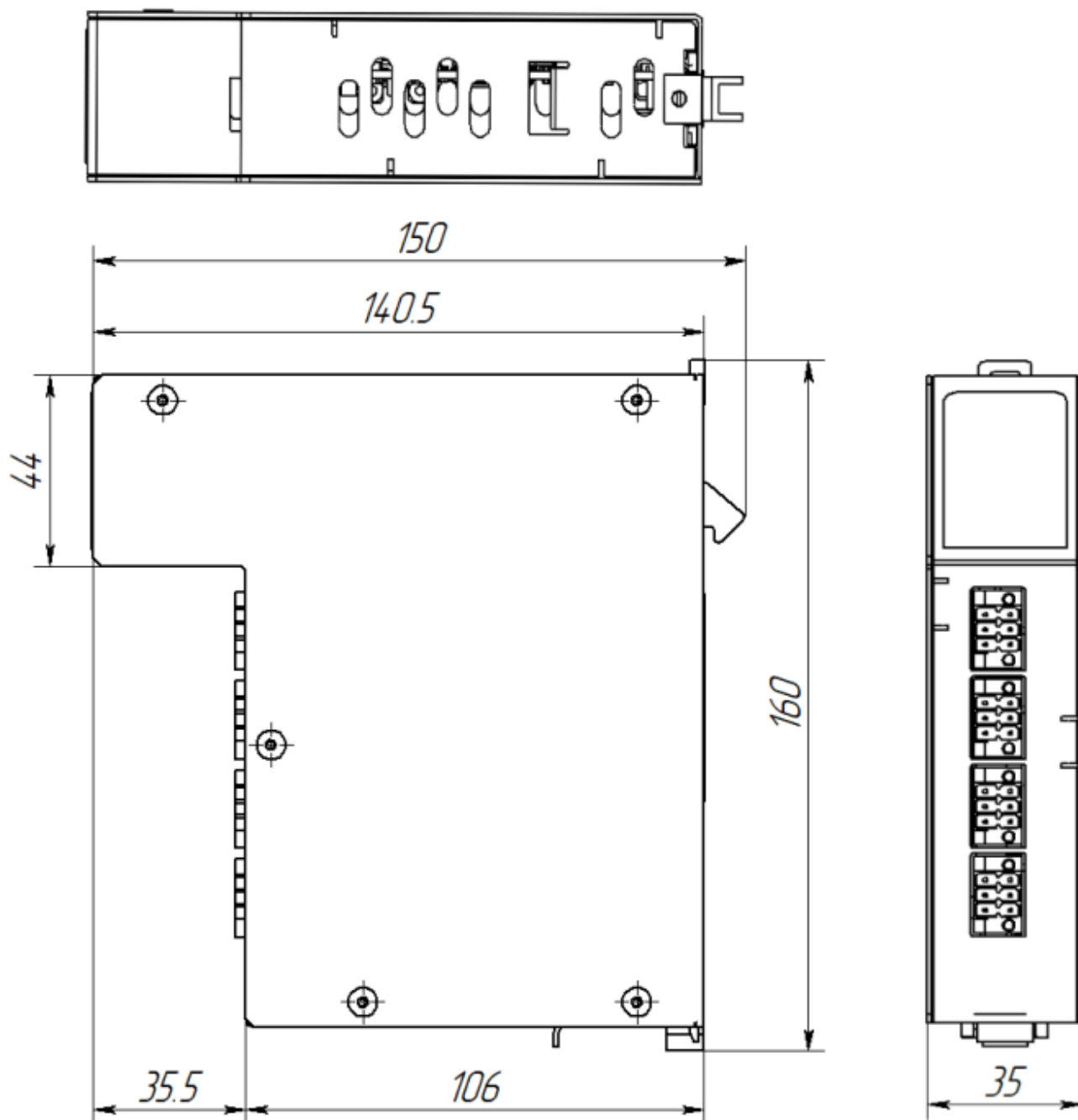


Рисунок А. 15 - Габаритные и присоединительные размеры модуля коммуникационного с интерфейсом RS-232 в металлическом корпусе

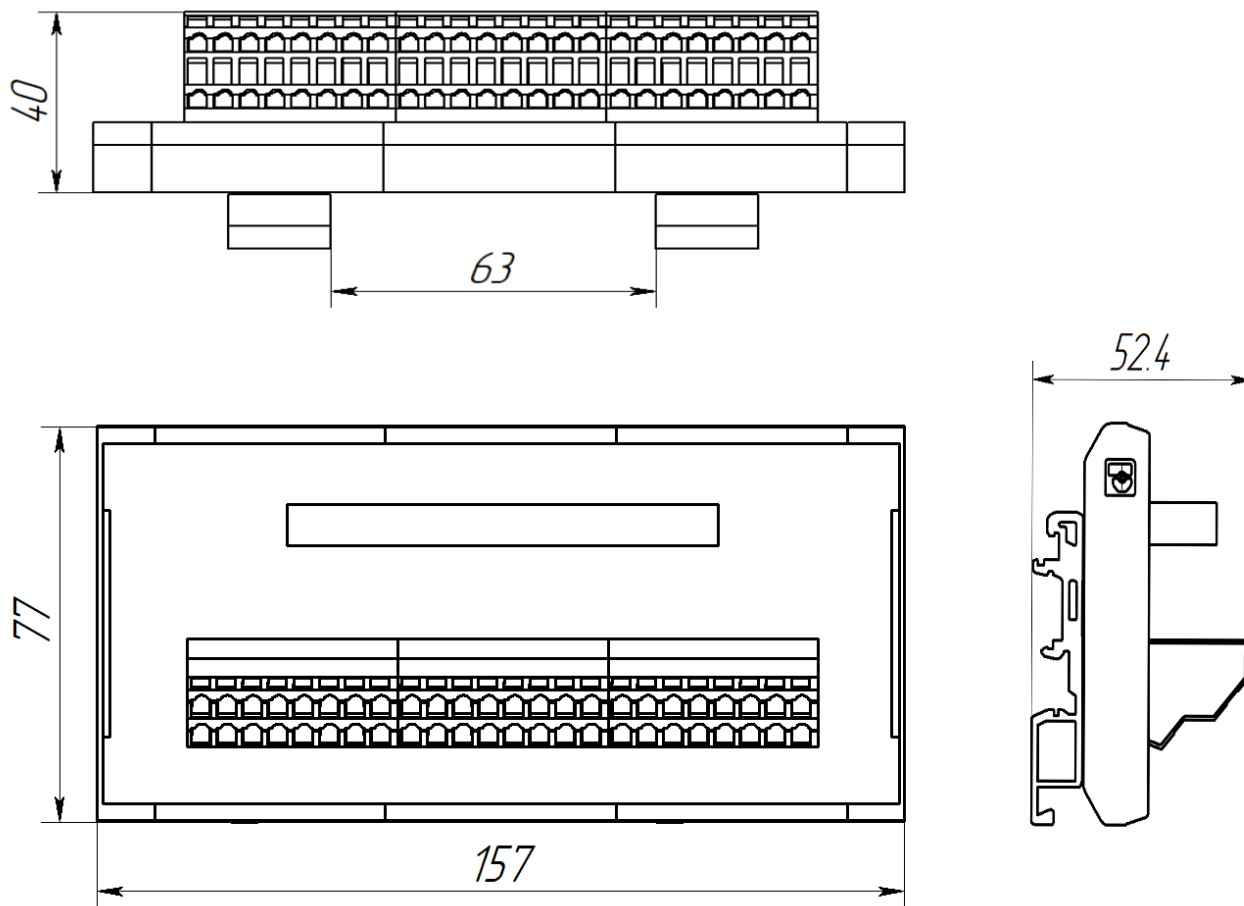


Рисунок А. 16 - Габаритные и присоединительные размеры терминальной панели TP-U1

Приложение Б
(справочное)
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта
ГОСТ 2.503-2013	ЕСКД. Правила внесения изменений	2.4.7
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	4.2
ГОСТ 12.3.019-80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности	3.1.5
ГОСТ 6651-2009	ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний	1.2.7, 1.3.27, 3.4.5.3
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия	1.10.3
ГОСТ 12301-2006	Коробки из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия	1.10.3
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.9.3, 2.1.1, 3.10.1
ГОСТ 14254 -2015 (IEC 60529:2013)	Степень защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	1.2.14
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.3.3, 1.6.2, 2.1.1, 3.1.1, 5.2
ГОСТ 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение	1.10.6
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний	1.10.1, 2.1.1, 3.11.1,
ГОСТ 26828 -86	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка	1.9.2

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта
ГОСТ 28203-89 (МЭК 68-2-6-82)	Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc и руководство: Вибрация (синусоидальная)	3.7.2
ГОСТ 28218-89 (МЭК 68-2-32-75)	Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ed: Свободное падение	3.7.4
ГОСТ 30011.1-2012 (IEC 60947-1:2004)	Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие требования	1.2.7, 3.1.1
ГОСТ 30630.0.0-99	Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Общие требования	3.1.2
ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний	1.7.6
ГОСТ IEC 61000-4-29-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-29. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам напряжения, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения на входном порте электропитания постоянного тока	3.5.13
ГОСТ IEC 61000-6-4-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-4. Общие стандарты. Стандарт электромагнитной эмиссии для промышленных обстановок	1.7.2, 1.7.5
ГОСТ IEC 61131-2-2012	Контроллеры программируемые. Часть 2. Требования к оборудованию и испытания	Вводная часть, 1.3, 1.6, 1.7, 3.1, 3.4 - 3.7
ГОСТ IEC 61140-2012	Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования	4.2
ГОСТ Р 8.585-2001	ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования	1.2.7, 1.3.27, 3.4.5.4

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта
ГОСТ Р 8.654-2015	ГОСТ Р 8.654-2015 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения	1.3.5
ГОСТ Р 12.3.047-2012	ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля	4.4
ГОСТ Р 51317.4.3-2006 (МЭК 61000-4-3:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	1.7.7
ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (МЭК 61000-4-4:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	1.7.8
ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний	1.7.9
ГОСТ Р 51317.4.17-2000 (МЭК 61000-4-17-99)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока. Требования и методы испытаний	3.5.10
ГОСТ Р 51318.22-2006 (СИСПР 22:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений	1.7.2, 1.7.5, 1.7.10
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	Вводная часть
ГОСТ Р МЭК 60664.1-2012	Координация изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания	1.2.7
ГОСТ Р МЭК 60950-23-2011	Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 23. Оборудование для хранения больших объемов данных	2.1.1
ГОСТ Р МЭК 60068-2-1-2009	Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытание А: Холод	3.6.4

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта
ГОСТ Р МЭК 60068-2-2-2009	Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-2. Испытания. Испытание В: Сухое тепло	3.6.3
ТР ТС 020/2011	Технический регламент Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств"	2.5.2, 3.8.1