

ООО «ЭТК-Прибор»

ОКП 42 1826



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ЭТК-Прибор»
_____ Адамец А.В.
«__» _____ 20__ г.

ПРИБОР МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ТРАНСФОРМЕР-SL

Руководство по эксплуатации
РЭ 4218-004-11361385-2014

Часть 1
Техническое описание прибора

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, составе, конструкции и принципе действия прибора микропроцессорного Трансформер-SL, выпускаемого в соответствии с ТУ 4218-004-11361385-2014, его технические характеристики, правила монтажа и эксплуатации.

Руководство предназначено для инженеров АСУ ТП, монтажников и наладчиков КИПиА.

Руководство состоит из следующих частей:

Часть 1 – Техническое описание прибора

Часть 2 – Настройка прибора под управлением программной платформы ЭТК-Прибор

Часть 3 – Настройка прибора под управлением программной платформы ISaGRAF

Часть 4 – Описание web-интерфейса прибора под управлением программной платформы ЭТК-Прибор

Часть 5 – Описание web-интерфейса прибора под управлением программной платформы ISaGRAF

Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью
«Электротехническая компания – Приборы Автоматики»

Официальный сайт: <http://eltecom.ru>

Коммерческий отдел: тел.: +7 (495) 663 60 50
e-mail: eltecom@eltecom.ru

Сервисная служба: тел.: +7 (495) 663 60 49

Содержание

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Перечень принятых сокращений и обозначений | 4 |
| Общие правила техники безопасности | 5 |
| 1 Общее описание прибора | 6 |
| 1.1 Назначение и область применения | 6 |
| 1.2 Поддерживаемые интерфейсы | 6 |
| 1.3 Программное обеспечение..... | 7 |
| 1.4 Комплектность | 7 |
| 1.5 Условия транспортирования и хранения..... | 7 |
| 1.6 Условия эксплуатации..... | 8 |
| 1.7 Надёжность..... | 8 |
| 1.8 Гарантии изготовителя..... | 8 |
| 2 Описание модулей прибора..... | 10 |
| 2.1 Общие сведения о приборе | 10 |
| 2.2 Маркировка и опломбирование..... | 13 |
| 2.3 Модули вычислительные МВ и МВ МСС..... | 14 |
| 2.3.1 Встроенный GSM/GPRS модем..... | 16 |
| 2.4 Модули управления МП4, РЗ, МП2Р..... | 17 |
| 2.5 Модули универсальных входов А8-0, Д8-0 и А5-01 | 20 |
| 2.6 Модуль входов напряжения AV8-0 | 23 |
| 2.7 Модуль измерения термосопротивлений АТ4-0i | 25 |
| 2.8 Модули аналоговых выходов АА0-4 и АV0-4..... | 27 |
| 2.9 Модули дискретных выходов Д0-8АС и Д0-8DC | 29 |
| 2.10 Модуль контроля сопротивления КСИ2 | 32 |
| 2.11 Модуль контроля уровня МКУ | 33 |
| 2.12 Модуль управления питанием ББП24 | 36 |
| 2.13 Модуль-конвертер КВ RS485 | 37 |
| 2.14 Модуль-адаптер АД RS422..... | 39 |
| 3 Визуализация данных | 41 |
| 3.1 Модуль индикации ИК5..... | 41 |
| 3.2 Панель индикации МТ8071iР..... | 41 |
| 3.3 Web-интерфейс прибора | 42 |
| 4 Сведения о монтаже и опробовании работы оборудования перед использованием..... | 43 |
| 4.1 Рекомендации по монтажу..... | 43 |
| 4.2 Рекомендация по проверке монтажа и опробованию работы оборудования | 43 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Габаритные чертежи модулей..... | 45 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Схемы подключения датчиков уровня к модулю МКУ..... | 48 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Схемы подключения силовых и слаботочных цепей | 49 |

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем руководстве приняты следующие сокращения:

| | |
|--------|---------------------------------------------------------------|
| АВТ | Автоматический режим |
| АКБ | Аккумуляторная батарея |
| А | Аналоговый сигнал/вход/выход |
| АСУ ТП | Автоматическая система управления технологическими процессами |
| АЦП | Аналого-цифровой преобразователь |
| Д | Дискретный/контактный/ сигнал/вход/выход |
| ДУВ | Датчик уровня вертикальный |
| ДУГ | Датчик уровня горизонтальный |
| И | Импульсный сигнал/вход/выход |
| ИУ | Исполнительное устройство |
| ОС | Операционная система |
| ПО | Программное обеспечение |
| ППУ | Пенополиуретан |
| РУЧ | Ручной режим |
| РЭ | Руководство по эксплуатации |
| NC | Не подключён / не используется (Not Connected) |

Для обеспечения безопасной эксплуатации прибора в настоящем РЭ используются следующие информационные знаки, предупреждающие о возможной угрозе жизни и здоровью персонала или исправности оборудования:

«ВНИМАНИЕ!»

Этот знак указывает на то, что оператор должен обратиться к объяснениям, представленным в эксплуатационной документации, и строго следовать инструкциям во избежание серьёзной травмы для обслуживающего персонала или повреждения прибора.

«ИНФОРМАЦИЯ»

Этот знак указывает на важную информацию в руководстве по эксплуатации, на которую рекомендуется обратить особое внимание.

Общие правила техники безопасности

При работе с прибором опасным производственным фактором является электрический ток промышленной силовой электрической сети. Для обеспечения безопасности персонала при монтаже и эксплуатации прибора необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».



К работам по монтажу, наладке и эксплуатации прибора должны допускаться лица, ознакомленные с настоящим РЭ, имеющие необходимую квалификацию и обученные правилам техники безопасности и правилам эксплуатации электроустановок!

Соблюдайте правила подключения и отключения устройств от сети. Не подключайте и не отключайте разъёмы модулей прибора, когда они подключены к источнику питания.

Используйте защитное заземление. Требуется заземлить DIN-рейку. Проверьте наличие защитного заземления, прежде чем выполнять подключение к входам и выходам прибора.

Не используйте прибор с открытым корпусом. Эксплуатация прибора с открытым корпусом и/или снятыми защитными панелями запрещается.

Избегайте прикосновения к оголённым участкам цепи. Не прикасайтесь к открытым соединениям и компонентам, находящимся под напряжением.

Не пользуйтесь неисправным прибором. Не рекомендуется пользоваться прибором при наличии признаков повреждений и/или неисправности прибора. В этом случае прибор должен быть проверен квалифицированным специалистом по обслуживанию.

Не используйте прибор в условиях, отличных от допустимых условий эксплуатации.

Не пользуйтесь прибором во взрывоопасных средах.

Не допускайте попадания влаги и загрязнений на поверхность и внутрь прибора.

Запрещено в процессе работ по монтажу, пуско-наладке и/или ремонту прибора:

- производить замену электрорадиокомпонентов на включённом приборе;
- использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты, а также работать без подключения их корпусов к шине защитного заземления.



Вскрывать прибор и производить ремонтные работы лицам, не уполномоченным для данных работ, строго запрещено!

1 Общее описание прибора

1.1 Назначение и область применения

Прибор микропроцессорный Трансформер-SL (далее – *прибор*) предназначен для измерения сигналов, поступающих от первичных преобразователей (температуры, давления, влажности и т.п.) и построения автоматических и автоматизированных систем измерения, контроля, регулирования, диагностики и управления технологическими процессами.

Прибор представляет собой эксплуатационно, информационно, энергетически, метрологически и конструктивно организованную совокупность средств измерений, средств автоматизации, средств управляющей вычислительной техники, а также программных средств.

Прибор позволяет выполнять одну или несколько из следующих функций:

- измерение параметров технологических процессов;
- получение информации от периферийных устройств;
- передача, ввод и/или вывод информации;
- преобразование, обработка или хранение информации;
- управление исполнительными устройствами.

Приборы поддерживают следующие типы входных сигналов:

- унифицированный токовый сигнал 0(4)-20 мА;
- унифицированный сигнал напряжения 0-10 В;
- дискретный сигнал типа «сухой контакт»;
- импульсный сигнал с частотой следования импульсов не более 100 Гц;
- сигналы от термосопротивлений с номинальными статическими характеристиками 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 100Н, 500Н, 1000Н по ГОСТ 6651-2009;
- сигналы от термопар с номинальными статическими характеристиками R, S, B, J, T, E, K, N, L, A-1, A-2, A-3, М по ГОСТ Р 8.585-2001.

Приборы имеют следующие типы выходов:

- выходы с унифицированным токовым сигналом 0(4)-20 мА;
- выходы с унифицированным сигналом по напряжению 0-10 В;
- выходы типы «сухой контакт»;
- выходы управления реверсивной нагрузкой;
- выходы типа «открытый коллектор».

Прибор обеспечивает оптимальное управление оборудованием по результатам анализа состояния датчиков.

Области применения прибора: предприятия тепловых сетей, тепловые пункты жилых, общественных и производственных зданий, центральные тепловые пункты, тепловые сети объектов бытового назначения, источники теплоты.

1.2 Поддерживаемые интерфейсы

В приборе в зависимости от модификации предусмотрена возможность вывода измерительной, настроечной и архивной информации посредством интерфейса USB и/или коммуникационной связи через последовательные интерфейсы RS-232/485 и Ethernet, а также через встроенный модем по протоколам GSM-DATA или GPRS (2G), и ввода необходимых установочных параметров с использованием панели индикации или через WEB-интерфейс.

Прибор имеет следующие интерфейсы:

- RS-232;
- RS-485;
- RS-422 (при использовании модуля-адаптера АД RS422);
- Ethernet;
- USB.

1.3 Программное обеспечение

Прибор является контроллером на базе ОС Linux.

Прибор поддерживает 2 программные платформы:

- ISaGRAF;
- программная платформа разработки ООО «ЭТК-Прибор».



Независимо от целевой программной платформы, модули имеют идентичные технические характеристики, приведённые в разделе 2.

ПО прибора состоит из:

- внутреннего (встроенного) ПО, устанавливаемого в базовый микропроцессорный модуль МВ в зависимости от проектного решения объекта;
- внутреннего (встроенного) ПО, устанавливаемого в каждый модуль в зависимости от платформы базового модуля МВ.

Каждый прибор поставляется запрограммированным для решения конкретных задач. Программирование прибора осуществляется предприятием-изготовителем или его официальными дилерами.

Модули прибора программируются для взаимодействия с базовым модулем МВ в соответствии с выбранной платформой.



Модули, запрограммированные для платформы ISaGRAF, имеют в своём названии дополнительный индекс «i» (см. п. 2.1).

Установка ПО осуществляется на предприятии-изготовителе с помощью служебного ПО. Несанкционированный доступ, считывание и модификация внутреннего ПО невозможны.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А (в соответствии с ГОСТ Р 50.2.077-2014).



Модули, запрограммированные для платформы ISaGRAF, и модули, запрограммированные для стандартной платформы, программно и физически несовместимы между собой и невазаимозаменяемы!

1.4 Комплектность

Прибор комплектуется модулями расширения с контактными клеммами в соответствии с картой заказа, где указан тип модулей расширения и их количество.

По заказу прибор может дополнительно комплектоваться следующими компонентами:

- источник питания 220/24В-1А, 220/24В-3А или 220/24В-5А;
- внешняя GSM-антенна;
- датчики уровня (ДУВ или ДУГ), в состав которых входят измерительные электроды (для модуля МКУ);
- АКБ.

1.5 Условия транспортирования и хранения

Транспортирование прибора должно осуществляться в упаковке изготовителя в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 в закрытом транспорте. Прибор не должен подвергаться прямому воздействию влаги.

Размещение и закрепление упакованного прибора при транспортировании должны обеспечивать его устойчивое положение при перевозке, исключать смещение и удары.

Прибор в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждений воздействие климатических факторов, приведённых в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Условия транспортирования прибора

| Параметр | Допустимые значения |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Температура окружающего воздуха, °С | от минус 50 до +55 |
| Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более | (95±3), без конденсации влаги |
| Атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны строго выполняться требования предупредительных надписей на упаковке и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности прибора.

Хранение приборов в упаковке изготовителя должно осуществляться при температуре воздуха от 1 до 55 °С, относительная влажность не более

Срок пребывания прибора при минусовых температурах, соответствующих условиям транспортирования, не более одного месяца.

Распаковку прибора после его пребывания при температуре ниже 5 °С необходимо проводить только в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав их не распакованными в течение 2-х часов в условиях положительных температур.

1.6 Условия эксплуатации

Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4.

Типы атмосферы по содержанию коррозионно-активных агентов в соответствии с ГОСТ 15150-69-II (промышленная).

Окружающая среда не должна содержать агрессивных паров, газов и аэросмесей.

Эксплуатация прибора разрешена при условиях окружающей среды, приведённых в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Условия эксплуатации прибора

| Параметр | Допустимые значения |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Температура окружающего воздуха, °С | от +1 до +55 |
| Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более | 80, без конденсации влаги |
| Атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

1.7 Надёжность

Сведения о надёжности прибора приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Сведения о надёжности прибора

| Параметр | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 12 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 50 000 |

1.8 Гарантии изготовителя

Предприятие изготовитель гарантирует работоспособность прибора при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца. Исчисление гарантийного срока производится от даты изготовления прибора.

В течение гарантийного срока изготовитель устраняет неисправности прибора или заменяет его (по своему усмотрению). Данная гарантия предусматривает, что потребитель самостоятельно и за свой счёт демонтирует дефектный прибор. Отправка прибора изготовителю и обратно осуществляется за счёт потребителя.

Гарантии изготовителя утрачивают силу в случае:

- неправильного монтажа, выполненного потребителем или третьей стороной;
- модификации прибора потребителем;
- отсутствия заполненного паспорта на прибор;
- истечение гарантийного срока эксплуатации;
- нарушение целостности пломб изготовителя или его официального представителя;

- неисправности прибора, возникшей в результате пожара, стихийного бедствия, повреждения молнией, водой или по любой другой причине, выходящей за рамки контроля изготовителя.



Гарантия производителя не распространяется на АКБ.

2 Описание модулей прибора

2.1 Общие сведения о приборе

Прибор имеет модульную структуру, что обеспечивает оптимальный уровень автоматизации процессов для каждого технологического объекта.

Модуль расширения прибора (далее – *модуль*) – конструктивно законченный элемент, заключённый в корпус. На каждом модуле имеется стикер с маркировкой и гарантийная пломба (см. п. 2.2).

Ниже приведён перечень модулей, которые составляют различные модификации прибора.

Модули с индексом «i» имеют те же технические характеристики, что и без индекса.

МВ (МВи) – микропроцессорный вычислительный модуль сбора, обработки и передачи информации.

МВ МСС – микропроцессорный вычислительный модуль сбора, обработки и передачи информации со встроенным GSM/GPRS модемом.

А8-0 (А8-0i) – модуль 8-ми аналоговых универсальных входов с $R_{вх}$ от 320 до 360 Ом для постоянного тока 0(4)–20 мА; могут быть использованы как дискретные входы с $R_{вх}$ от 3,90 до 3,96 кОм.

Д8-0 (Д8-0i) – модуль 8-ми дискретных (контактных) универсальных входов (замкнутый контакт не более 30 Ом, разомкнутый контакт не менее 30 кОм), входной ток по каждому входу от 4 до 5 мА; могут быть использованы как импульсные входы с частотой следования импульсов не более 0,5 кГц и амплитудой от 12 до 26 В.

А5-01 (А5-01i) – модуль 5-ти аналоговых универсальных входов (аналогичных А8-0) и 1-го гальванически развязанного (при использовании отдельного внешнего источника питания) токового выхода 4–20 мА, сопротивление нагрузки не более 250 Ом.

АV8-0 (АV8-0i) – модуль 8-ми аналоговых входов, предназначенных для измерения унифицированного сигнала напряжения 0–10 В, номинальное сопротивление входа 100 кОм.

АТ4-0i – модуль 4-х аналоговых входов, предназначенных для подключения термосопротивлений с номинальными статическими характеристиками 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 100Н, 500Н, 1000Н по ГОСТ 6651-2009, а также термопар с характеристиками R, S, В, J, Т, Е, К, N, L, А-1, А-2, А-3, М по ГОСТ Р 8.585-2001. Может использоваться для измерения напряжения ± 1 В или сопротивления в диапазоне от 0 Ом до 4 кОм

АА0-4 (АА0-4i) – модуль 4-х аналоговых гальванически развязанных токовых выходов 4–20 мА, сопротивление нагрузки не более 250 Ом.

АV0-4 (АV0-4i) – модуль 4-х аналоговых гальванически развязанных выходов напряжения 0–10 В, сопротивление нагрузки не менее 500 Ом.

Д0-8DC (Д0-8DCi) – модуль 8-ми дискретных выходов постоянного тока (открытый коллектор), нагрузочная способность 0,1 А (не более), 24 В постоянного тока.

Д0-8AC (Д0-8ACi) – модуль 8-ми дискретных выходов (электромагнитное реле), нагрузочная способность не более 5 А, 250 В переменного и 30 В постоянного тока.

КСИ2 – модуль контроля величины сопротивления петли и сопротивления ППУ изоляции по двум трубопроводам. Измеряемое сопротивление ППУ изоляции по каждому трубопроводу от 0 до 350 кОм.

МКУ (МКУi) – модуль контроля уровня электропроводных жидкостей в открытых и закрытых резервуарах и преобразования сигналов уровня.

МП4 (МП4i) – модуль 4-х дискретных выходов (электромагнитное реле) для управления 4-мя устройствами (например, магнитными пускателями и др.) с функцией контроля фазы по каждому каналу; нагрузочная способность 3 А, 250 В, 50 ± 1 Гц, $\cos\phi$ не менее 0,3.

Р3 (Р3i) – модуль с 3-мя выходами типа «больше-меньше» (например, для управления приводом регулирующего клапана и др.) с функцией контроля фазы по каждому каналу; нагрузочная способность 1 А, 250 В, 50 ± 1 Гц, $\cos\phi$ не менее 0,3, сопротивление (реактивное) нагрузки не более 220 кОм.

МП2Р (МП2Рi) – модуль 2-х дискретных выходов (электромагнитное реле) для управления устройствами (например, магнитными пускателями и др.) и один выход типа «больше-меньше» (например, для управления приводом регулирующего клапана и др.); функция контроля фазы на каждом канале; нагрузочная способность - см. «МП4» и «Р3».

КВ RS485 (КВ RS485i) – модуль-конвертер преобразования интерфейса RS-232 в RS-485.

АД RS422 (АД RS422i) – модуль-адаптер преобразования интерфейса RS-232 в RS-422.

ИК5 – модуль индикации с 5-кнопочной клавиатурой.

ББП24 (ББП24i) – модуль управления питанием прибора, требует подключения внешней аккумуляторной батареи.

Прибор имеет возможность подключения сенсорной графической панели посредством одного из интерфейсов: Ethernet, RS-232, RS-485. Описание параметров подключения панели указано в п. 3.2.



Отображение настроечных параметров прибора и визуализация измеряемых данных могут быть осуществлены с использованием одной из двух совместимых панелей индикации и/или WEB-интерфейса (см. раздел 3).

Все модули (кроме модуля индикации ИК5) выполнены в корпусах, предназначенных для установки на DIN-рейку TH-35-7,5 ГОСТ Р МЭК 60715-2003. В нижнюю часть корпусов интегрирован заземляющий контакт.

Модуль индикации ИК5 выполнен для накладного монтажа на дверцу шкафа управления.



Производитель может изменить внешний вид модулей прибора, без изменения их функциональных возможностей, без предварительного уведомления клиента.

На тыльной части модулей расположен разъём X1 (внутренняя шина), через который осуществляется питание прибора и межмодульный информационный обмен. Между DIN-рейкой и модулями располагаются межмодульные соединители (см. рисунок 2.1). Соединители входят в комплект поставки прибора.

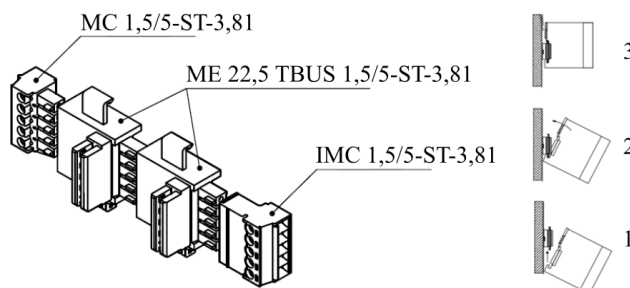


Рисунок 2.1 – Монтаж межмодульного соединителя и модуля на DIN-рейку

Нумерация контактов разъёма X1 и межмодульного соединителя указана на рисунке 2.2. Кроссировка разъёма X1 указана в таблице 2.2.

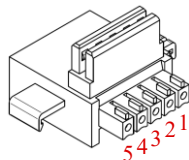


Рисунок 2.2 – Нумерация контактов разъёма X1

Таблица 2.1 – Кроссировка разъёма X1

| Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|----------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | В | Межмодульный обмен (RS-485) |
| 2 | А | |
| 3 | +24 В (бесперебойное) * | Питание прибора*** |
| 4 | +24 В ** | |
| 5 | -24 В | |

* При аварии основного питания модуль ББП24 продолжает питать от АКБ модули МВ, МВ МСС, ИК5, А8-0, Д8-0, А5-01, АА0-4, АV0-4, КСИ2, МКУ, КВ RS485, АД RS422.

** При аварии основного питания отключаются модули МП2Р, Р3, МП4, Д0-8АС, Д0-8ДС.

*** Подробная информация о подключении питания прибора приведена в п. 2.12.

Предусмотрена возможность расширения общей шины прибора посредством соединения нескольких рядов межмодульных соединителей с использованием шинных соединителей (см. рисунок 2.3).

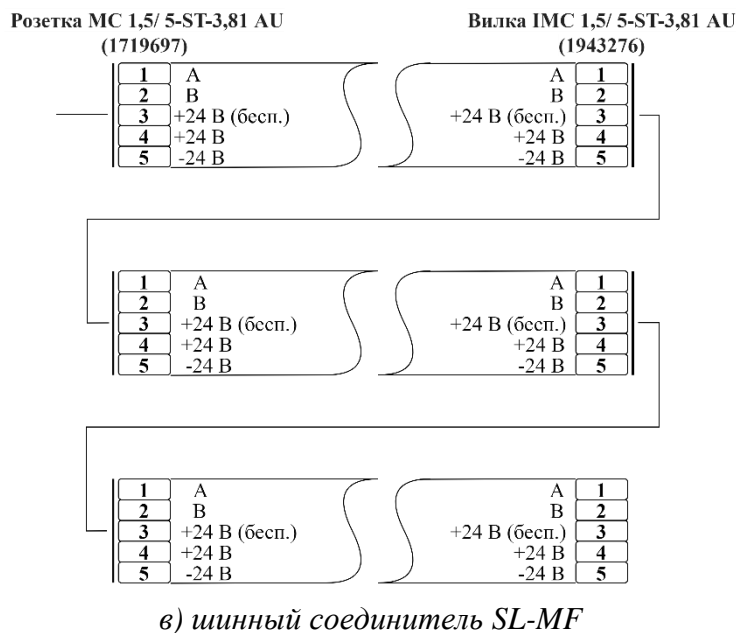
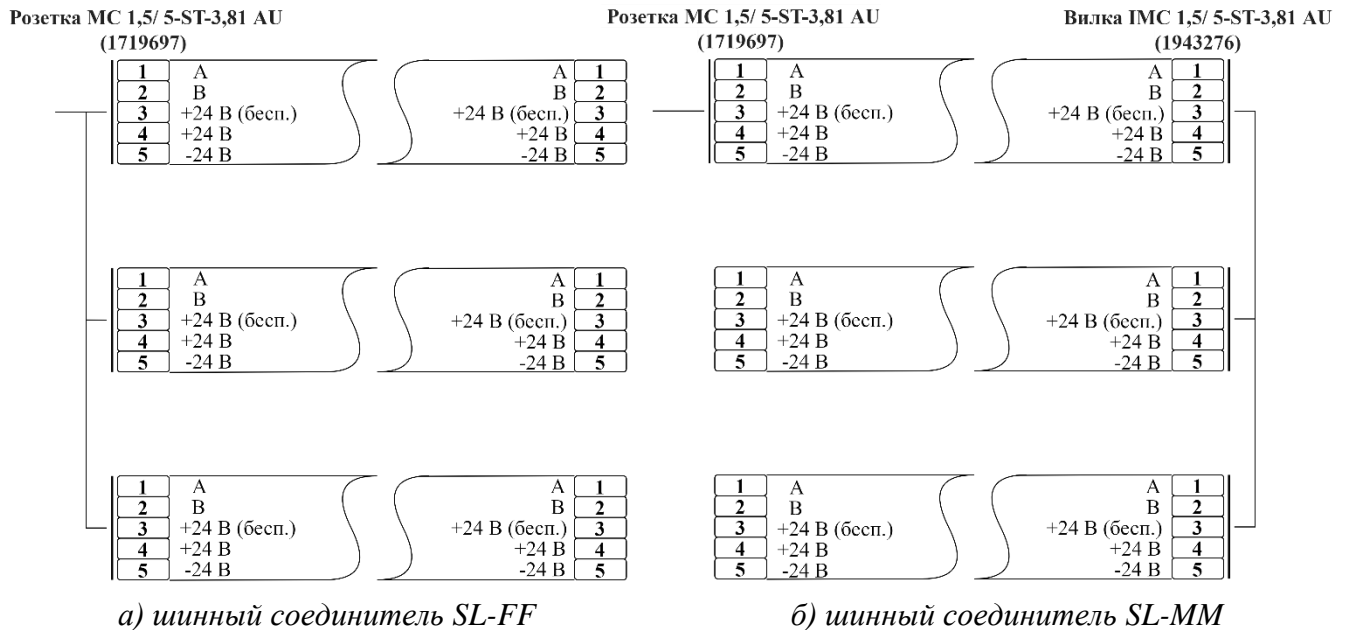



Рисунок 2.3 – Типы шинных соединителей

 Если суммарная длина шины прибора с учётом длины кабелей, соединяющих ряды межмодульных соединителей, превышает 10 метров, то необходимо на конец линии RS-485 установить терминальный резистор с величиной номинального сопротивления 120 Ом. Схема установки терминального резистора приведена на рисунке 2.4.

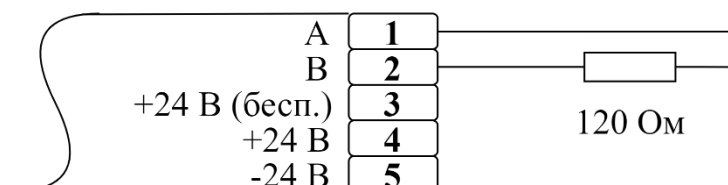


Рисунок 2.4 – Схема установки терминального резистора на линию межмодульного обмена



Соединение линии межмодульного обмена RS-485 рекомендуется выполнять кабелем типа «витая пара».



В комплект поставки шинных соединителей не входят соединительные провода!

Каждый типовой модуль имеет индивидуальный адрес от 1 до 16. Адрес модуля задаётся при производстве прибора с помощью многопозиционного переключателя.



В состав одного прибора не может входить более 16 однотипных модулей.



Не допускается установка в состав прибора однотипных модулей с одинаковым адресом!

Значения адресов модулей, соответствующие положениям переключателя, указаны в таблице 2.1.

Таблица 2.2 – Соответствие положений переключателя адресам модулей

| Переключатель | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Адрес | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

2.2 Маркировка и опломбирование

На боковой панели каждого модуля нанесена маркировка (см. рисунок 2.5).



а) для модулей, запрограммированных для программной платформы ЭТК-Прибор



б) для модулей, запрограммированных для программной платформы ISaGRAF

Рисунок 2.5 – Маркировка модулей прибора

Маркировка модулей прибора содержит:

- 1) Название прибора
- 2) Товарный знак предприятия-изготовителя
- 3) Серийный номер прибора (показан условно)
- 4) Тип модуля (показан условно)
- 5) Адрес модуля (показан условно)
- 6) Номер заявки (заказа)
- 7) Строка комплектации
- 8) Напряжение источника питания
- 9) Контакт сервисной службы
- 10) Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254
- 11) QR-код, сайт предприятия-производителя
- 12) Знак программной платформы ISaGRAF

- 13) Знак соответствия системе СЕРТПРОМБЕЗОПАСНОСТЬ
- 14) Знак утверждения типа средства измерения
- 15) Знак соответствия техническому регламенту Таможенного союза
- 16) Знак участника Сколково
- 17) Знак соответствия системе сертификации «ЕВРОСЕРТ»

Каждый модуль имеет на своём корпусе гарантийную пломбу. Опломбирование модулей выполняется предприятием-изготовителем для исключения несанкционированного доступа к плате прибора без нарушения пломбы.

Место маркировки (1) и опломбирования (2) указаны на рисунке 2.6.

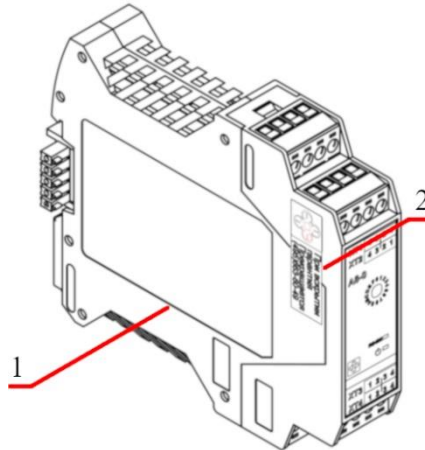


Рисунок 2.6 – Места маркировки и опломбирования на корпусе модулей



При повреждении пломб гарантия на прибор аннулируется!

2.3 Модули вычислительные МВ и МВ МСС

Микропроцессорный вычислительный модуль МВ (далее – *модуль МВ*) является базовым модулем в построении системы автоматического управления. Данный модуль предназначен для сбора, обработки и передачи информации. Совместно с модулями входов и выходов (управления) модуль МВ позволяет реализовывать различные алгоритмы автоматизации технологических процессов.

Модуль МВ может обеспечивать информационный обмен с приборами и устройствами, оборудованными стандартными промышленными интерфейсами RS-232/485, Ethernet, USB, а также может быть использован для подключения к автоматизированным диспетчерским системам контроля и автоматизированным измерительным системам.

Модуль МВ выпускается в 2-х модификациях: МВ и МВ МСС (см. рисунок 2.7).

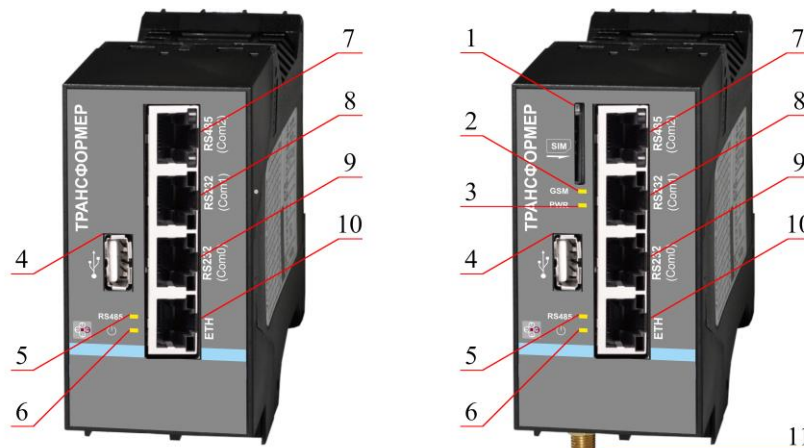


Рисунок 2.7 – Внешний вид модулей МВ (слева) и МВ МСС (справа)

На лицевой панели вычислительного модуля располагаются следующие элементы:

- 1) Держатель SIM-карты
- 2) Индикатор состояния GSM/GPRS модема

- 3) Индикатор питания GSM/GPRS модема
- 4) Разъём интерфейса USB
- 5) Индикатор обмена данными с модулями
- 6) Индикатор напряжения питания
- 7) Разъём для подключения модуля индикации ИК5
- 8) Разъём интерфейса RS-232
- 9) Разъём интерфейса RS-232
- 10) Разъём сети Ethernet
- 11) Разъём антенны GSM/GPRS модема

Модуль МВ МСС дополнительно к модификации МВ имеет встроенный GSM/GPRS модем (см. п. 2.3.1) для приёма и передачи данных в системы диспетчеризации с использованием сотовой связи стандарта EGSM900/GSM1800.

Технические характеристики модулей МВ и МВ МСС указаны в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Технические характеристики модулей МВ и МВ МСС

| Параметр | Значение | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| | МВ | МВ МСС |
| Тип модуля | МВ | МВ МСС |
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | 24 | |
| Ток потребления от сети 24 В, mA, не более | 150 | |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 3,6 | |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | 1 | |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 | |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 99×45×113,6 | 109,3×45×113,6 |
| Масса, кг, не более | 0,3 | |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм | |
| Процессор | ARM-микроконтроллер, ядро Cortex-A8 | |
| Частота, МГц | 720 | |
| Разрядность, бит | 32 | |
| Оперативная память (DDR3L), Мб | 256* | |
| Встроенная память (SLC NAND FLASH), Мб | 256** | |
| Интерфейс Ethernet (с трансформаторной развязкой 1,5 КВ), Мбит/с | 10/100 | |
| USB-host | USB 2.0, 1 порт | |
| Интерфейс RS-232 | 2 порта | |
| Интерфейс RS-485 | 1 порт*** | |
| Хранение данных при отключении питания, лет, не менее | 10 | |
| * По умолчанию. По заказу может быть установлено 256-4096 Мб оперативной памяти. | | |
| ** По умолчанию. По заказу может быть установлено 128-2048 Мб встроенной памяти. | | |
| *** Для подключения модуля индикации ИК5 | | |

Кроссировка разъёмов модулей МВ и МВ МСС указана в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Кроссировка разъёмов модулей МВ и МВ МСС

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------|---------------------------|
| X1 | 1 | В | Межмодульный обмен |
| | 2 | А | |
| | 3 | +24 В бесп. | |
| | 5 | -24 В | Питание 24 В |
| | 6 | Корпус | |
| X2.1 | 1 | TxD+ | Ethernet |
| | 2 | TxD- | |
| | 3 | RxD+ | |
| | 6 | RxD- | |

Продолжение таблицы 2.4

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|------------|---------------------------|
| X2.2 | 1, 3, 5, 7 | GND | Com0 (RS-232) |
| | 2 | CTS | |
| | 4 | TxD | |
| | 6 | RxD | |
| | 8 | RTS | |
| X2.3 | 1, 3, 5, 7 | GND | Com1 (RS-232) |
| | 2 | CTS | |
| | 4 | TxD | |
| | 6 | RxD | |
| | 8 | RTS | |
| X2.4 | 1 | GND LCD | ИК5 |
| | 4 | A (RS-485) | |
| | 5 | B (RS-485) | |
| | 8 | +5 B LCD | |
| X6 | 1 | +5 B USB | USB |
| | 2 | Data – | |
| | 3 | Data + | |
| | 4 | GND USB | |

2.3.1 Встроенный GSM/GPRS модем

Технические характеристики встроенного модема указаны в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Технические характеристики встроенного модема

| Параметр | Значение |
|-------------------------------------------|--------------------|
| Частотный диапазон, МГц | GSM 900/1800 |
| Выходная мощность излучения, Вт, не более | 2 |
| Вид передачи данных | GSM-DATA/GPRS (2G) |
| Антенный разъём | SMA |
| Поддержка SIM-карт | 1,8V/3V |

Для использования встроенного модема сотовой связи необходимо:

- 1) Установить SIM-карту стандарта GSM 900/1800 со снятым PIN-кодом в держатель до щелчка, ориентируясь вырезом SIM-карты по указателю на лицевой панели, избегая перекосов SIM-карты и не прикладывая больших усилий.
- 2) Подключить внешнюю GSM-антенну.
- 3) Подключить к модулю питание 24 В.
- 4) Примерно в течение 50-60 секунд после подачи питания происходит загрузка и активизация программ в модуле MB MCC. Затем, в течение 15-20 секунд происходит регистрация модема в GSM-сети. Индикатор «GSM» мигает во время регистрации с периодичностью 1 раз в 1 секунду. После регистрации в домашней сети индикатор «GSM» мигает 1 раз в 3 секунды.

Если используется GPRS-режим передачи данных, то следующим этапом происходит звонок оператору сотовой связи и включение GPRS-режима передачи данных. После этого индикатор «GSM» мигает 2 раза каждые 3 секунды.

В дальнейшем изменение периодичности мигания индикатора «GSM» происходит в моменты приёма-передачи информации модулем MB MCC.

Для извлечения SIM-карты из держателя необходимо нажать на саму SIM-карту до щелчка, а затем извлечь её из держателя.



Во избежание несанкционированного доступа к прибору не рекомендуется использование прямых статических IP-адресов при использовании GPRS-режима передачи данных. Используйте защищённую APN сеть.

Расшифровка состояний индикаторов GSM/GPRS модема указана в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Состояния индикаторов GSM/GPRS модема

| Индикатор | Назначение | Состояние | Расшифровка |
|-----------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| PWR | Индикация питания модема | Горит | Модем включён (питание подано) |
| | | Не горит | Модем выключен (питание отсутствует) |
| GSM | Индикация режима работы модема | Мигает 1 раз в 1 секунду | Регистрация в сети GSM |
| | | Мигает 1 раз в 3 секунды | Работа в домашней сети GSM |
| | | Мигает 2 раза в 3 секунды | Работа в режиме GPRS |
| | | Мигает часто | Обмен данными |
| | | Не горит | Модем не работает или обмен данными не происходит |

2.4 Модули управления МП4, Р3, МП2Р

Микропроцессорные модули управления выпускаются в 3-х типовых исполнениях: МП4, Р3 и МП2Р (см. рисунок 2.8). Модули управления предназначены для формирования управляющего воздействия на исполнительные механизмы (регулирующие клапаны, задвижки, двигатели, ТЭНы, магнитные пускатели и др.) по сигналам, получаемым по общей шине.

Модуль управления МП4 - модуль 4-х дискретных выходов (электромагнитное реле) для управления 4-мя устройствами (например, магнитными пускателями и др.) с функцией контроля фазы по каждому каналу.

Модуль управления Р3 – модуль с 3-мя выходами типа «больше-меньше» (например, для управления приводом регулирующего клапана и др.) с функцией контроля фазы по каждому каналу.

Модуль управления МП2Р – модуль 2-х дискретных выходов (электромагнитное реле) для управления устройствами (например, магнитными пускателями и др.) и один выход типа «больше-меньше» (например, для управления приводом регулирующего клапана и др.); функция контроля фазы на каждом канале.



Рисунок 2.8 – Внешний вид модулей МП4, Р3 и МП2Р

На лицевых панелях модулей управления располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём XT1
- 2) Разъём XT2
- 3) Многопозиционный переключатель адреса модуля
- 4) Индикатор обмена данными с модулем МВ (МВ МСС)
- 5) Индикатор напряжения питания
- 6) Разъём XT3 (только для Р3)
- 7) Разъём XT4



Выходы модулей Р3 и МП2Р предназначены для работы с исполнительными механизмами ТОЛЬКО переменного тока! Для регуляторов ~24 В (24 VAC) требуется отключение алгоритма контроля фаз!



Релейные выходы модулей МП4 и МП2Р могут коммутировать переменный и постоянный ток! Для нагрузки постоянного тока или ~24 В (24 VAC) требуется отключение алгоритма контроля фаз! Управление регулирующими клапанами через релейные выходы модулей не рекомендуется!

Технические характеристики модулей управления указаны в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Технические характеристики модулей МП4, РЗ

| Параметр | | Значение параметра | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| | | МП4 | РЗ |
| Название модуля | | МП4 | РЗ |
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | | 24 | |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | | 75 | |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | | 1,8 | |
| Нагрузочная способность | Напряжение сети 50 Гц, В, не более | 250 | |
| | Ток нагрузки при 250 В, 50±1 Гц, cosφ не менее 0,3, А, не более | 3 | 1 |
| Сопротивление нагрузки, кОм, не более | | – | 220 |
| Тип выхода | | Сухой контакт | Симистор |
| Количество выходов, шт. | | 4 | 3 |
| Наличие цепи контроля фаз | | Да | |
| Наличие снабберной цепи | | Да | Нет |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | | 16 | |
| Параметры обмена по интерфейсу RS-485 | | 115200:8:N:1 | |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | | 20 | |
| Габариты (ДШВ), мм | | 99×22,5×113,6 | |
| Масса, кг, не более | | 0,3 | |
| Способ монтажа | | На DIN-рейку 35 мм | |

Таблица 2.8 – Технические характеристики модуля МП2Р

| Параметр | | Значение параметра | |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | | 24 | |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | | 65 | |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | | 1,56 | |
| Тип выхода | | МП | Р |
| | | Сухой контакт | Симистор |
| Количество выходов, шт. | | 2 | 1 |
| Нагрузочная способность | Напряжение сети 50 Гц, В, не более | 250 | |
| | Ток нагрузки при 250 В, 50±1 Гц, cosφ не менее 0,3, А, не более | 3 | 1 |
| Сопротивление нагрузки, кОм, не более | | – | 220 |
| Наличие цепи контроля фаз | | Да | |
| Наличие снабберной цепи | | Да | Нет |
| Допустимое количество модулей данного типа на общей шине | | 16 | |
| Параметры обмена по интерфейсу RS-485 | | 115200:8:N:1 | |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | | 20 | |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | | 99×22,5×113,6 | |
| Масса, кг, не более | | 0,3 | |
| Способ монтажа | | На DIN-рейку 35 мм | |

Кроссировки разъемов модулей МП4, РЗ и МП2Р указаны в таблицах 2.9, 2.10 и 2.11 соответственно.

Таблица 2.9 – Кроссировка разъемов модуля МП4

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-----------|---------------------------|
| X1 | 1 | В | Межмодульный обмен |
| | 2 | А | |
| | 4 | +24 В | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | Заземление |
| ХТ1 | 1 | Фаза МП 1 | ИУ 1 |
| | 2 | МП 1 | |
| | 3 | Фаза МП 2 | ИУ 2 |
| | 4 | МП 2 | |
| ХТ2 | 1 | Фаза МП 3 | ИУ 3 |
| | 2 | МП 3 | |
| | 3 | Фаза МП 4 | ИУ 4 |
| | 4 | МП 4 | |
| ХТ4 | 1 | Ноль | Ноль |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |

Таблица 2.10 – Кроссировка разъемов модуля РЗ

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|--------|---------------------------|
| X1 | 1 | В | Межмодульный обмен |
| | 2 | А | |
| | 4 | +24 В | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | Заземление |
| ХТ1 | 1 | Фаза | ИУ 1 |
| | 2 | Ноль | |
| | 3 | Откр. | |
| | 4 | Закр. | |
| ХТ2 | 1 | Фаза | ИУ 2 |
| | 2 | Ноль | |
| | 3 | Откр. | |
| | 4 | Закр. | |
| ХТ3 | 1 | Фаза | ИУ 3 |
| | 2 | Ноль | |
| | 3 | Откр. | |
| | 4 | Закр. | |
| ХТ4 | 1 | Ноль | Ноль |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |

Таблица 2.11 – Кроссировка разъемов модуля МП2Р

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|--------|---------------------------|
| X1 | 1 | В | Межмодульный обмен |
| | 2 | А | |
| | 4 | +24 В | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | Заземление |

Продолжение таблицы 2.11

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-----------|---------------------------|
| ХТ1 | 1 | Фаза МП 1 | ИУ 1 |
| | 2 | МП 1 | |
| | 3 | Фаза МП 2 | ИУ 2 |
| | 4 | МП 2 | |
| ХТ2 | 1 | Фаза | ИУ 3 |
| | 2 | Ноль | |
| | 3 | Откр. | |
| | 4 | Закр. | |
| ХТ4 | 1 | Ноль | Ноль |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | | |



Схемы подключения исполнительных устройств к модулям МП4, Р3 и МП2Р приведены в Приложении В.

2.5 Модули универсальных входов А8-0, Д8-0 и А5-01

Микропроцессорные модули универсальных входов выпускаются в 3-х типовых исполнениях: А8-0, Д8-0 и А5-01 (см. рисунок 2.9). Модули входов предназначены для измерения унифицированных сигналов тока 0(4)-20 мА, поступающих от аналоговых датчиков технологических параметров (температуры, давления и др.), а также для контроля состояния дискретных датчиков типа «сухой контакт». Измеренные сигналы преобразуются в цифровую форму и передаются по общей шине обмена в модуль МВ.

Модуль входов А8-0 (далее – *модуль А8-0*) предназначен для измерения унифицированных токовых сигналов 0(4)-20 мА, а также для контроля состояния дискретных (контактных) датчиков.

Модуль входов Д8-0 (далее – *модуль Д8-0*) предназначен для контроля состояния дискретных (контактных) датчиков, а также для приёма импульсных сигналов с частотой следования импульсов не более 0,5 кГц и амплитудой от 12 до 26 В.

Модуль входов А5-01 (далее – *модуль А5-01*) предназначен для измерения унифицированных токовых сигналов 0(4)-20 мА, а также для контроля состояния дискретных (контактных) датчиков. Модуль формирует унифицированные токовые сигналы 0(4)-20 мА для управления исполнительными механизмами.



Питание токового выхода модуля А5-01 должно осуществляться от отдельного гальванически развязанного источника постоянного тока напряжением 24 В!

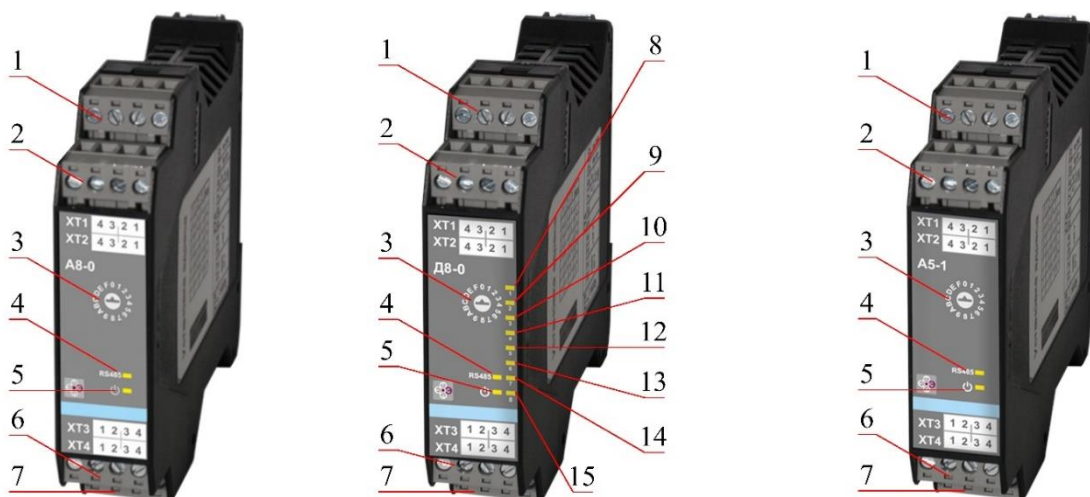


Рисунок 2.9 – Внешний вид модулей входов А8-0, Д8-0 и А5-01

На лицевых панелях модулей входов располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём ХТ1
- 2) Разъём ХТ2
- 3) Многопозиционный переключатель адреса модуля
- 4) Индикатор обмена данными с модулем МВ (МВ МСС)
- 5) Индикатор напряжения питания
- 6) Разъём ХТ3
- 7) Разъём ХТ4
- 8) Индикатор состояния входа 1
- 9) Индикатор состояния входа 2
- 10) Индикатор состояния входа 3
- 11) Индикатор состояния входа 4
- 12) Индикатор состояния входа 5
- 13) Индикатор состояния входа 6
- 14) Индикатор состояния входа 7
- 15) Индикатор состояния входа 8



Режим работы каждого из входов модулей А8-0 и А5-01 задаётся изготовителем в соответствии с картой заказа с помощью переключателей на плате. Положение переключателя «ON» (замкнутое) переводит соответствующий вход в режим измерения токового сигнала 0(4)-20 мА, положение переключателя «OFF» (разомкнутое) – в режим контроля состояния дискретного датчика.



Настройка режима работы входов модулей А8-0 и А5-01 осуществляется только для приборов, работающих под управлением программной платформы разработки ООО «ЭТК-Прибор»!



Допускается использование аналоговых датчиков температуры 0(4)-20 мА с диапазоном измерения температуры от -100 °С до +350 °С! При необходимости показания любого датчика температуры можно скорректировать в пределах указанного диапазона!

Технические и метрологические характеристики модулей входов указаны в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Характеристики модулей, А8-0, Д8-0 и А5-01

| Параметр | | Значение | | |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|------|-------|
| | | А8-0 | Д8-0 | А5-01 |
| Название модуля | | А8-0 | Д8-0 | А5-01 |
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | | 24 | | |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | | 200 | 90 | 140 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | | 4,8 | 2,16 | 3,36 |
| Тип входных каналов | | А/Д | Д/И | А/Д |
| Количество входных каналов, шт. | | 8 | 8 | 5 |
| Сопротивление нагрузки в режиме измерения 4-20 мА, Ом, не более | | 700 | – | 700 |
| Номинальное сопротивление входа в режиме дискретного входа, кОм | | 3,6 | | |
| Сопротивление при состоянии дискретного датчика | «замкнуто», Ом, не более | 30 | | |
| | «разомкнуто», кОм, не менее | 30 | | |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | При состоянии дискретных датчиков «замкнуто» на всех входах | 90 | 90 | 60 |
| | При состоянии датчиков «разомкнуто» на всех входах | – | 40 | – |
| | При обесточенных входах | 40 | – | 40 |
| | При максимальных токах по всем входам | 200 | – | 140 |

Продолжение таблицы 2.12

| Параметр | Значение | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|------------|
| Входной ток по каждому входу при контроле состояния дискретных датчиков, мА | от 4 до 5 | | |
| Название модуля | A8-0 | Д8-0 | A5-01 |
| Напряжение опроса датчиков, формируемое модулем, В | от 22 до 26 | | |
| Приведённая к диапазону относительная погрешность измерения тока 4-20 мА, %, не более | ±0,1 | – | ±0,1 |
| Частота следования входных импульсов, кГц, не более | – | 0,5 | – |
| Амплитуда входных импульсов, В | – | от 12 до 26 | – |
| Разрядность АЦП, бит | 16 | – | 16 |
| Тип выходного канала | – | – | 0(4)-20 мА |
| Количество выходных каналов, шт. | – | – | 1 |
| Сопротивление нагрузки в режиме формирования тока, Ом | – | – | 250 - 1000 |
| Приведённая к диапазону относительная погрешность формирования тока 0(4)-20 мА, %, не более | – | – | ±5 |
| Напряжение питания аналогового выхода, В | – | – | 24 |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | 16 | | |
| Параметры обмена по интерфейсу RS-485 | 115200:8:N:1 | | |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 | | |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 99×22,5×113,6 | | |
| Масса, кг, не более | 0,3 | | |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм | | |

Кроссировки разъёмов модулей A8-0, Д8-0 и A5-01 указаны в таблицах 2.13, 2.14 и 2.15 соответственно.

Таблица 2.13 – Кроссировка разъёмов модуля A8-0

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------------|---------------------------|
| X1 | 1 | B | Межмодульный обмен |
| | 2 | A | |
| | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | Заземление |
| XT1 | 1 | +24 В | Аналоговый датчик 1 |
| | 2 | Аналоговый вход 1 | |
| | 3 | +24 В | Аналоговый датчик 2 |
| | 4 | Аналоговый вход 2 | |
| XT2 | 1 | +24 В | Аналоговый датчик 3 |
| | 2 | Аналоговый вход 3 | |
| | 3 | +24 В | Аналоговый датчик 4 |
| | 4 | Аналоговый вход 4 | |
| XT3 | 1 | +24 В | Аналоговый датчик 5 |
| | 2 | Аналоговый вход 5 | |
| | 3 | +24 В | Аналоговый датчик 6 |
| | 4 | Аналоговый вход 6 | |
| XT4 | 1 | +24 В | Аналоговый датчик 7 |
| | 2 | Аналоговый вход 7 | |
| | 3 | +24 В | Аналоговый датчик 8 |
| | 4 | Аналоговый вход 8 | |

Таблица 2.14 – Кроссировка разъемов модуля Д8-0

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------------|---------------------------|
| Х1 | 1 | В | Межмодульный обмен |
| | 2 | А | |
| | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | |
| ХТ1 | 1 | +24 В | Дискретный датчик 1 |
| | 2 | Дискретный вход 1 | |
| | 3 | +24 В | Дискретный датчик 2 |
| | 4 | Дискретный вход 2 | |
| ХТ2 | 1 | +24 В | Дискретный датчик 3 |
| | 2 | Дискретный вход 3 | |
| | 3 | +24 В | Дискретный датчик 4 |
| | 4 | Дискретный вход 4 | |
| ХТ3 | 1 | +24 В | Дискретный датчик 5 |
| | 2 | Дискретный вход 5 | |
| | 3 | +24 В | Дискретный датчик 6 |
| | 4 | Дискретный вход 6 | |
| ХТ4 | 1 | +24 В | Дискретный датчик 7 |
| | 2 | Дискретный вход 7 | |
| | 3 | +24 В | Дискретный датчик 8 |
| | 4 | Дискретный вход 8 | |

Таблица 2.15 – Кроссировка разъемов модуля А5-01

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------------|---------------------------|
| Х1 | 1 | В | Межмодульный обмен |
| | 2 | А | |
| | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | |
| ХТ1 | 1 | +24 В | Аналоговый датчик 1 |
| | 2 | Аналоговый вход 1 | |
| | 3 | +24 В | Аналоговый датчик 2 |
| | 4 | Аналоговый вход 2 | |
| ХТ2 | 1 | +24 В | Аналоговый датчик 3 |
| | 2 | Аналоговый вход 3 | |
| | 3 | +24 В | Аналоговый датчик 4 |
| | 4 | Аналоговый вход 4 | |
| ХТ3 | 1 | +24 В | Аналоговый датчик 5 |
| | 2 | Аналоговый вход 5 | |
| ХТ4 | 1 | +24 В внеш. | Аналоговый выход 1 |
| | 2 | Iout | |



Схемы подключения датчиков к модулям А8-0, Д8-0 и А5-01 приведены в Приложении В.

2.6 Модуль входов напряжения АV8-0

Модуль АV8-0 предназначен для измерения унифицированных сигналов напряжения 0-10 В, поступающих от аналоговых датчиков технологических параметров (температуры, давления и др.), преобразования их в цифровую форму и передаче их по интерфейсу RS-485 (по шине межмодульного обмена в модуль МВ или МВ МСС). Является средством измерения.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной 25 °С на каждые 10 °С не превышают 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Внешний вид модуля AV8-0 представлен на рисунке 2.10.



Рисунок 2.10 – Внешний вид модуля AV8-0

На лицевой панели модуля AV8-0 располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём XT1
- 2) Разъём XT2
- 3) Многопозиционный переключатель адреса модуля
- 4) Индикатор обмена данными с модулем МВ (МВ МСС)
- 5) Индикатор напряжения питания
- 6) Разъём XT3
- 7) Разъём XT4

Технические характеристики модуля AV8-0 указаны в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Технические характеристики модуля AV8-0

| Параметр | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | 24 |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | 40 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,96 |
| Количество входных измерительных каналов, шт. | 8 |
| Диапазон измеряемых напряжений, В | 0-10 |
| Приведённая к диапазону относительная погрешность измерения напряжения, %, не более | ±0,1 |
| Разрядность АЦП, бит | 16 |
| Межповерочный интервал, лет | 2 |
| Время опроса одного входа, с, не более | 0,5 |
| Входное сопротивление, кОм, не менее | 100 |
| Параметры обмена по интерфейсу RS-485 | 115200:8:N:1 |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | 16 |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 90x22,5x107 |
| Масса, кг, не более | 0,3 |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм |

Кроссировка разъёмов модуля AV8-0 приведена в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Кроссировка разъёмов модуля AV8-0

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------------|-----------------------------------|
| X1 | 1 | B | Межмодульный обмен по сети RS-485 |
| | 2 | A | |
| | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | |
| XT1 | 1 | Аналоговый вход 1 | Аналоговый датчик 1 |
| | 2 | GND | |
| | 3 | Аналоговый вход 2 | Аналоговый датчик 2 |
| | 4 | GND | |
| XT2 | 1 | Аналоговый вход 3 | Аналоговый датчик 3 |
| | 2 | GND | |
| | 3 | Аналоговый вход 4 | Аналоговый датчик 4 |
| | 4 | GND | |
| XT3 | 1 | Аналоговый вход 5 | Аналоговый датчик 5 |
| | 2 | GND | |
| | 3 | Аналоговый вход 6 | Аналоговый датчик 6 |
| | 4 | GND | |
| XT4 | 1 | Аналоговый вход 7 | Аналоговый датчик 7 |
| | 2 | GND | |
| | 3 | Аналоговый вход 8 | Аналоговый датчик 8 |
| | 4 | GND | |



Схема подключения датчиков к модулю AV8-0 приведена в Приложении В.

2.7 Модуль измерения термосопротивлений AT4-0i

Модуль AT4-0i – модуль 4-х аналоговых входов, предназначенных для измерения сигналов, поступающих с датчиков термосопротивлений с номинальными статическими характеристиками 50M, 100M, 50П, 100П, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 100Н, 500Н, 1000Н по ГОСТ 6651-2009, а также термопар с номинальными статическими характеристиками R, S, B, J, T, E, K, N, L, A-1, A-2, A-3, М по ГОСТ Р 8.585-2001, преобразования их в цифровую форму и передачи их по интерфейсу RS-485 (по шине межмодульного обмена в модуль MB или MB MCC). Является средством измерения. Может использоваться для измерения напряжения ± 1 В или сопротивления в диапазоне от 0 Ом до 4 кОм.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной 25 °С на каждые 10 °С не превышают 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Внешний вид модуля AT4-0i представлен на рисунке 2.11.

Технические характеристики модуля AT4-0i указаны в таблице 2.18.

Пределы основной погрешности измерения модуля AT4-0i приведены в таблице 2.19.

Кроссировка разъёмов модуля AT4-0i приведена в таблице 2.20.



Схемы подключения термосопротивлений и термопар к модулю AT4-0i приведены в Приложении В.



Рисунок 2.11 – Внешний вид модуля AT4-0i

На лицевой панели модуля AT4-0i располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём XT1
- 2) Разъём XT2
- 3) Многопозиционный переключатель адреса модуля
- 4) Индикатор обмена данными с модулем МВ (МВ МСС)
- 5) Индикатор напряжения питания
- 6) Разъём XT3
- 7) Разъём XT4

Таблица 2.18 – Технические характеристики модуля AT4-0i

| Параметр | Значение |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | 24 |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | 50 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 1,2 |
| Количество входных измерительных каналов, шт. | 4 |
| Типы поддерживаемых датчиков | Термосопротивления: 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 100Н, 500Н, 1000Н по ГОСТ 6651-2009 |
| | Термопары: R, S, B, J, T, E, K, N, L, A-1, A-2, A-3, M по ГОСТ Р 8.585-2001 |
| | Напряжение ± 1 В |
| | Сопротивление 0-4000 Ом |
| Погрешность измерения | $\pm 0,1\%$ |
| Разрядность АЦП, бит | 16 |
| Межповерочный интервал, лет | 2 |
| Время опроса одного входа, с, не более | 0,025 |
| Параметры обмена по интерфейсу RS-485 | 115200:8:N:1 |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | 16 |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 90x22,5x107 |
| Масса, кг, не более | 0,3 |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм |

Таблица 2.19 – Погрешность измерения модуля АТ4-0i

| Тип датчика | Диапазон измеряемых температур, °С | Пределы основной погрешности, не более |
|-------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| 50М, 100М (а=0,00428) | -180 ... +200 | ±0,5 °С |
| 50П, 100П (а=0,00391) | -200 ... +850 | ±0,5 °С |
| Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000 (а=0,00385) | -200 ... +850 | ±0,5 °С |
| 100Н, 500Н, 1000Н (а=0,00617) | -60 ... +180 | ±0,5 °С |
| 0-4000 Ом | – | ±0,5 Ом |
| J | -200 ... +1200 | ±0,3 °С * |
| K | -200 ... +1370 | ±0,4 °С * |
| T | -200 ... +400 | ±0,5 °С * |
| E | -200 ... +1000 | ±0,3 °С * |
| R, S | -50... +1760 | ±1,0 °С * |
| N | -200 ... +1300 | ±1,0 °С * |
| B | 600 ... +1820 | ±1,5 °С * |
| L | -200 ... +800 | ±0,5 °С * |
| A-1 | 0 ... +2500 | ±1,5 °С * |
| A-2, A-3 | 0 ... +1800 | ±1,5 °С * |
| M | -200 ... +100 | ±0,5 °С * |
| ±1 В | – | ±0,5 мВ |

* Погрешность указана без учёта погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопар (не более 1,5 °С для температуры выше нуля и не более 3 °С для температуры ниже нуля).

Таблица 2.20 – Кроссировка разъёмов модуля АТ4-0i

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------|-----------------------------------|
| Х1 | 1 | В | Межмодульный обмен по сети RS-485 |
| | 2 | А | |
| | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | |
| ХТ1 | 1 | I1out | Термопреобразователь 1 |
| | 2 | U1-1 | |
| | 3 | U1-2 | |
| | 4 | I1in | |
| ХТ2 | 1 | I2out | Термопреобразователь 2 |
| | 2 | U2-1 | |
| | 3 | U2-2 | |
| | 4 | I2in | |
| ХТ3 | 1 | I3out | Термопреобразователь 3 |
| | 2 | U3-1 | |
| | 3 | U3-2 | |
| | 4 | I3in | |
| ХТ4 | 1 | I4out | Термопреобразователь 4 |
| | 2 | U4-1 | |
| | 3 | U4-2 | |
| | 4 | I4in | |

2.8 Модули аналоговых выходов АА0-4 и АV0-4

Микропроцессорные модули выходов АА0-4 и АV0-4 предназначены для формирования аналоговых сигналов для управления исполнительными механизмами. Внешний вид модулей представлен на рисунке 2.12.

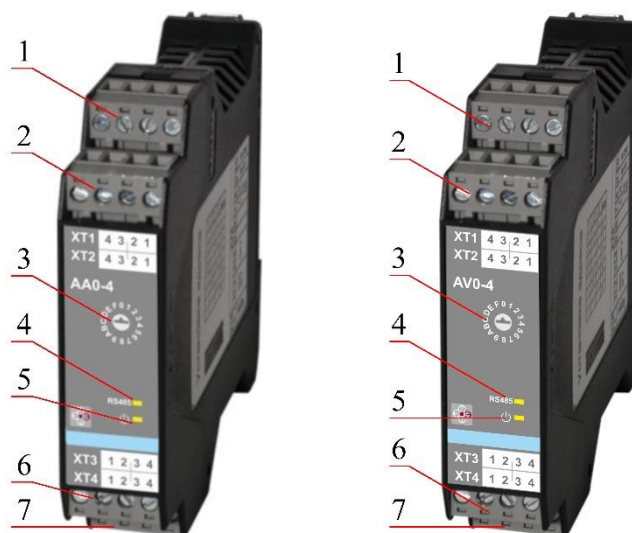


Рисунок 2.12 – Внешний вид модулей аналоговых выходов AA0-4 и AV0-4

На лицевых панелях модулей аналоговых выходов располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём XT1
- 2) Разъём XT2
- 3) Многопозиционный переключатель адреса модуля
- 4) Индикатор обмена данными с модулем МВ (МВ МСС)
- 5) Индикатор напряжения питания
- 6) Разъём XT3
- 7) Разъём XT4

Технические характеристики модулей AA0-4 и AV0-4 указаны в таблице 2.21.

Таблица 2.21 – Характеристики модулей аналоговых выходов AA0-4 и AV0-4

| Параметр | Значение | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|
| | AA0-4 | AV0-4 |
| Название модуля | AA0-4 | AV0-4 |
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | 24 | |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | 40 | |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,96 | |
| Количество выходов | 4 | |
| Выходной сигнал | 4 – 20 мА | 0 – 10 В |
| Сопротивление нагрузки, Ом | 250 - 1000 | 500, не менее |
| Напряжение питания аналогового выхода, В | 24 | |
| Приведённая к диапазону относительная погрешность формирования сигнала, %, не более | ±5 | |
| Параметры обмена по интерфейсу RS-485 | 115200:8:N:1 | |
| Количество модулей данного типа в составе прибора | 16 | |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 | |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 99x22,5x113,6 | |
| Масса, кг, не более | 0,3 | |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм | |



Питание токовых выходов должно осуществляться от отдельных гальванически развязанных источников постоянного тока напряжением 24 В!

Кроссировки разъёмов модулей AA0-4 и AV0-4 указаны в таблицах 2.22 и 2.23 соответственно.

Таблица 2.22 – Кроссировка разъёмов модуля AA0-4

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------|-----------------------------------|
| X1 | 1 | B | Межмодульный обмен по сети RS-485 |
| | 2 | A | |
| | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | Заземление |
| XT1 | 1 | +24 В внеш. | Аналоговый выход 1 |
| | 2 | Iout | |
| XT2 | 1 | +24 В внеш. | Аналоговый выход 2 |
| | 2 | Iout | |
| XT3 | 1 | +24 В внеш. | Аналоговый выход 3 |
| | 2 | Iout | |
| XT4 | 1 | +24 В внеш. | Аналоговый выход 4 |
| | 2 | Iout | |

Таблица 2.23 – Кроссировка разъёмов модуля AV0-4

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------|-----------------------------------|
| X1 | 1 | B | Межмодульный обмен по сети RS-485 |
| | 2 | A | |
| | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | Заземление |
| XT1 | 1 | +24 В внеш. | Аналоговый выход 1 |
| | 3 | Uout | |
| | 4 | -24 В внеш. | |
| XT2 | 1 | +24 В внеш. | Аналоговый выход 2 |
| | 3 | Uout | |
| | 4 | -24 В внеш. | |
| XT3 | 1 | +24 В внеш. | Аналоговый выход 3 |
| | 3 | Uout | |
| | 4 | -24 В внеш. | |
| XT4 | 1 | +24 В внеш. | Аналоговый выход 4 |
| | 3 | Uout | |
| | 4 | -24 В внеш. | |



Схемы подключения исполнительных устройств к модулям AA0-4 и AV0-4 приведены в Приложении В.

2.9 Модули дискретных выходов Д0-8АС и Д0-8ДС

Микропроцессорные модули дискретных выходов Д0-8АС и Д0-8ДС предназначены для формирования дискретных сигналов для управления исполнительными механизмами (соленоидные клапаны, задвижки, двигатели, магнитные пускатели и др.).

Модули могут работать в режиме генерации импульсов.



Не рекомендуется использовать модуль Д0-8АС в режиме генерации импульсов в связи с механическим износом реле (номинальное количество переключений – 2×10^7).

Внешний вид модулей представлен на рисунке 2.13.

Технические характеристики модулей Д0-8АС и Д0-8ДС указаны в таблице 2.24.

Кроссировки разъёмов модулей Д0-8АС и Д0-8ДС указаны в таблицах 2.25 и 2.26 соответственно.

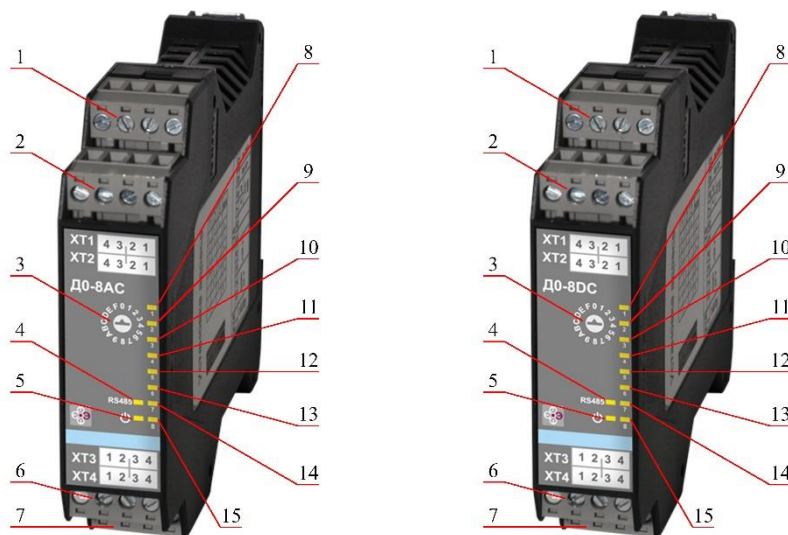


Рисунок 2.13 – Внешний вид модулей дискретных выходов Д0-8АС и Д0-8DC

На лицевых панелях модулей дискретных выходов располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём ХТ1
- 2) Разъём ХТ2
- 3) Многопозиционный переключатель адреса модуля
- 4) Индикатор обмена данными с модулем МВ (МВ МСС)
- 5) Индикатор напряжения питания
- 6) Разъём ХТ3
- 7) Разъём ХТ4
- 8) Индикатор состояния выхода 1
- 9) Индикатор состояния выхода 2
- 10) Индикатор состояния выхода 3
- 11) Индикатор состояния выхода 4
- 12) Индикатор состояния выхода 5
- 13) Индикатор состояния выхода 6
- 14) Индикатор состояния выхода 7
- 15) Индикатор состояния выхода 8



Непосредственное управление регулирующими клапанами через модуль дискретных выходов Д0-8DC невозможно! Для управления регулирующими клапанами требуется промежуточное реле.

Таблица 2.24 – Характеристики модулей Д0-8АС и Д0-8DC

| Параметр | Значение | | |
|------------------------------------------------|------------------------|---------------------|-----|
| | Д0-8АС | Д0-8DC | |
| Название модуля | Д0-8АС | Д0-8DC | |
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | 24 | | |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | 150 | 100 | |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 3,6 | 2,4 | |
| Гальваническая развязка | каждого выхода | общая на все выходы | |
| Количество дискретных выходов | 8 | | |
| Выходной элемент | Электромагнитное реле | Открытый коллектор | |
| Номинальная нагрузка, А, не более | 24 В постоянного тока | 5 | 0,1 |
| | 30 В постоянного тока | 5 | – |
| | 250 В переменного тока | 5 | – |
| Максимальное переключаемое напряжение, В | Постоянного тока | 30 | 24 |
| | Переменного тока | 250 | – |
| Время переключения, не более | 10 мс | 85 мкс | |
| Максимальная частота (заполнение 0,5) | 50 Гц | 6 кГц | |

Продолжение таблицы 2.24

| Параметр | Значение | |
|--------------------------------------------------------|--------------------|-----|
| Максимальная мощность нагрузки, Вт | 150 | 2,4 |
| Параметры обмена по интерфейсу RS-485 | 115200:8:N:1 | |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | 16 | |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 | |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 99x22,5x113,6 | |
| Масса, кг, не более | 0,3 | |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм | |

Таблица 2.25 – Кроссировка разъёмов модуля Д0-8АС

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|--------|-----------------------------------|
| X1 | 1 | В | Межмодульный обмен по сети RS-485 |
| | 2 | А | |
| | 4 | +24 В | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | |
| XT1 | 1 | Реле 1 | Выход 1 |
| | 2 | Реле 1 | |
| | 3 | Реле 2 | Выход 2 |
| | 4 | Реле 2 | |
| XT2 | 1 | Реле 3 | Выход 3 |
| | 2 | Реле 3 | |
| | 3 | Реле 4 | Выход 4 |
| | 4 | Реле 4 | |
| XT3 | 1 | Реле 5 | Выход 5 |
| | 2 | Реле 5 | |
| | 3 | Реле 6 | Выход 6 |
| | 4 | Реле 6 | |
| XT4 | 1 | Реле 7 | Выход 7 |
| | 2 | Реле 7 | |
| | 3 | Реле 8 | Выход 8 |
| | 4 | Реле 8 | |

Таблица 2.26 – Кроссировка разъёмов модуля Д0-8DC

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|--------|-----------------------------------|
| X1 | 1 | В | Межмодульный обмен по сети RS-485 |
| | 2 | А | |
| | 4 | +24 В | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | |
| XT1 | 1 | +24 В | Внешние +24 В |
| | 2 | ОК 1 | Выход 1 |
| | 3 | -24 В | Внешние -24 В |
| | 4 | ОК 2 | Выход 2 |
| XT2 | 2 | ОК 3 | Выход 3 |
| | 4 | ОК 4 | Выход 4 |
| XT3 | 2 | ОК 5 | Выход 5 |
| | 4 | ОК 6 | Выход 6 |
| XT4 | 2 | ОК 7 | Выход 7 |
| | 4 | ОК 8 | Выход 8 |



Схемы подключения исполнительных устройств к модулям Д0-8АС и Д0-8DC приведены в Приложении В.

2.10 Модуль контроля сопротивления КСИ2

Микропроцессорный модуль контроля сопротивления изоляции КСИ2 (далее – *модуль КСИ2*) предназначен для постоянного контроля состояния ППУ изоляции трубопроводов и позволяет осуществлять мониторинг сопротивления изоляции и целостности сигнальных проводников системы оперативного дистанционного контроля трубопроводов.

Модуль КСИ2 измеряет сопротивление тепловой изоляции, изменение которой может быть вызвано проникновением воды через повреждённую ППУ защитную оболочку труб теплосети. Внешний вид модуля представлен на рисунке 2.14.

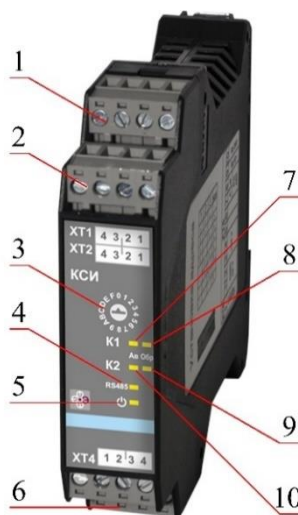


Рисунок 2.14 – Внешний вид модуля КСИ2

На лицевой панели модуля КСИ2 располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём ХТ1
- 2) Разъём ХТ2
- 3) Многопозиционный переключатель адреса модуля
- 4) Индикатор обмена данными с модулем МВ (МВ МСС)
- 5) Индикатор напряжения питания
- 6) Разъём ХТ4
- 7) Индикатор состояния сопротивления изоляции «Авария», канал 1
- 8) Индикатор целостности сигнального проводника канала 1
- 9) Индикатор целостности сигнального проводника канала 2
- 10) Индикатор состояния сопротивления изоляции «Авария», канал 2

Технические характеристики модуля КСИ2 указаны в таблице 2.27.

Таблица 2.27 – Технические характеристики модуля КСИ2

| Параметр | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | 24 ^{+10%} _{-15%} |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | 50 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 1,2 |
| Количество каналов измерения | 2 |
| Измеряемое сопротивление ППУ изоляции по каждому каналу, кОм | от 0 до 350 |
| Приведённая к диапазону относительная погрешность формирования сигнала, %, не более | ±5 |
| Параметры обмена по интерфейсу RS-485 | 115200:8:N:1 |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | 16 |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 99x22,5x113,6 |
| Масса, кг, не более | 0,3 |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм |

Модуль КСИ2 контролирует величины сопротивления петли и сопротивления ППУ изоляции по каждому трубопроводу (каналу).

Индикация состояния петли сигнальных проводников по каждому каналу осуществляется 2-цветными светодиодами, при этом светодиоды горят зелёным цветом при сопротивлении петли не более 700 Ом и красным при сопротивлении петли более 700 Ом.

Контроль сопротивления изоляции предусматривает ряд пороговых значений, которые обозначаются следующим образом:

- более 50 кОм – зелёные светодиоды;
- от 5 до 50 кОм – зелёные светодиоды часто моргают;
- менее 5 кОм – красные светодиоды.

При сопротивлении изоляции менее 5 кОм или сопротивлении петли более 700 Ом сухие контакты (Авария ППУ изоляции) замыкаются.

Схема подключения модуля КСИ2 к каналу 1 указана на рисунке 2.15.

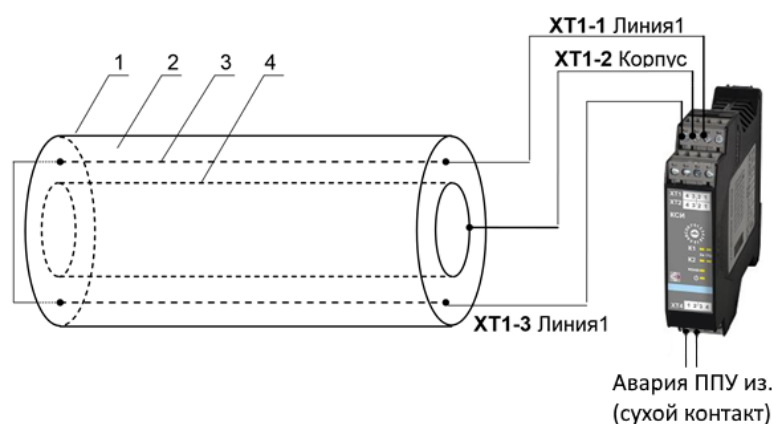


Рисунок 2.15 – Схема подключения модуля КСИ2 к каналу 1

На рисунке 2.15 имеются следующие обозначения:

- 1) Полиэтиленовая оболочка
- 2) ППУ изоляция
- 3) Сигнальный проводник
- 4) Металлическая труба

Подключение модуля КСИ2 к каналу 2 осуществляется аналогично.

Кроссировка разъёмов модуля КСИ2 указана в таблице 2.28.

Таблица 2.28 – Кроссировка разъёмов модуля КСИ2

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|---------------------|-----------------------------------|
| X1 | 1 | В | Межмодульный обмен по сети RS-485 |
| | 2 | А | |
| | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | |
| ХТ1 | 1 | Линия 1 | Канал 1 |
| | 2 | Корпус | |
| | 3 | Линия 1 | |
| | 4 | Корпус | |
| ХТ2 | 1 | Линия 2 | Канал 2 |
| | 2 | Корпус | |
| | 3 | Линия 2 | |
| | 4 | Корпус | |
| ХТ4 | 1 | Авария ППУ изоляции | Авария |
| | 2 | | |

2.11 Модуль контроля уровня МКУ

Микропроцессорный модуль контроля уровня жидкости МКУ (далее – модуль МКУ) предназначен для контроля уровня электропроводных жидкостей в открытых и закрытых

резервуарах. Принцип работы модуля основан на измерении проводимости жидкости между измерительными электродами и общим электродом.

Внешний вид модуля представлен на рисунке 2.16.



По заказу модуль МКУ комплектуется датчиками уровня (ДУВ или ДУГ), в состав которых входят измерительные электроды.

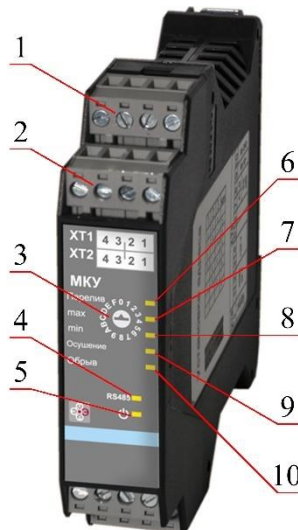


Рисунок 2.16 – Внешний вид модуля МКУ

На лицевой панели модуля МКУ располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём ХТ1
- 2) Разъём ХТ2
- 3) Многопозиционный переключатель адреса модуля
- 4) Индикатор обмена данными с модулем МВ (МВ МСС)
- 5) Индикатор напряжения питания
- 6) Индикация уровня «Перелив»
- 7) Индикация уровня «Максимум»
- 8) Индикация уровня «Минимум»
- 9) Индикация уровня «Осушение»
- 10) Индикация обрыва электрода

Технические характеристики модуля МКУ указаны в таблице 2.29.

Таблица 2.29 – Технические характеристики модуля МКУ

| Параметр | Значение |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | 24 ^{+10%} _{-15%} |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | 40 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,96 |
| Количество каналов контроля уровня | 4 |
| Напряжение питания датчиков уровня, В, не более | 3 |
| Параметры обмена по интерфейсу RS-485 | 115200:8:N:1 |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | 16 |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 99x22,5x113,6 |
| Масса, кг, не более | 0,3 |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм |

На лицевой панели модуля МКУ расположены 4 индикатора уровня жидкости и индикатор обрыва цепи электродов. Расшифровка режимов работы индикаторов указана в таблице 2.30.

Таблица 2.30 – Режимы работы индикаторов уровня жидкости

| Электроды | | Уровень жидкости (L) | | | | |
|-----------|-----------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| Уровень | Параметр | Перелив < L | Максимум < L < Перелив | Максимум < L < Минимум | Осушение < L < Минимум | L < Осушение |
| Перелив | Состояние | Намок | Сухой | Сухой | Сухой | Сухой |
| | Индикация | Красный | Нет | Нет | Нет | Нет |
| Максимум | Состояние | Намок | Намок | Сухой | Сухой | Сухой |
| | Индикация | Зелёный | Зелёный | Нет | Нет | Нет |
| Минимум | Состояние | Намок | Намок | Намок | Сухой | Сухой |
| | Индикация | Зелёный | Зелёный | Зелёный | Нет | Нет |
| Осушение | Состояние | Намок | Намок | Намок | Намок | Сухой |
| | Индикация | Нет | Нет | Нет | Нет | Красный |

При обрыве любого электрода освещается красным цветом индикатор «Обрыв».

При вертикальной установке электродов длина общего электрода должна быть наибольшей (допускается использовать металлический корпус бака в качестве общего электрода), а концы измерительных электродов соответствуют измеряемому уровню жидкости.

При горизонтальной установке электродов (на стенке резервуара) центры отверстий должны соответствовать положениям контролируемых уровней жидкости.

Схемы подключения датчиков уровня к модулю МКУ указаны в Приложении Б.



Кабельные линии связи между модулем МКУ и датчиками уровня должны быть проложены медным проводом сечением не менее 0,35 мм²!

Для обеспечения контроля обрыва цепей электродов на клеммы задействованных электродов должны быть подключены выводы набора резисторов (входит в комплект поставки). Набор резисторов должен располагаться вблизи ёмкости и подключаться на клеммы электродов. «Общий» контакт набора резисторов имеет маркировку, остальные выводы могут подключаться к электродам произвольно.



При использовании не всех электродов незадействованные выходы модуля МКУ, к которым не подключены цепи электродов, должны быть заблокированы! Для этого устанавливаются перемычки между соответствующими контактами, см. Приложение Б!



При первом включении прибора индикатор обрыва на модуле МКУ может гореть в течение не более 15 секунд при исправных цепях электродов. При обрыве электрода через несколько секунд появится светодиодная индикация обрыва.

Кроссировка разъёмов модуля МКУ указана в таблице 2.31.

Таблица 2.31 – Кроссировка разъёмов модуля МКУ

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------|-----------------------------------|
| X1 | 1 | B | Межмодульный обмен по сети RS-485 |
| | 2 | A | |
| | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | |
| XT1 | 1 | Перелив | Электроды |
| | 2 | Макс. | |
| | 3 | Мин. | |
| | 4 | Осушение | |

Продолжение таблицы 2.31

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------|---------------------------|
| ХТ2 | 1 | Общий | Общий |
| | 2 | Блок. | |
| | 3 | Блок. | |
| | 4 | Блок. | |

2.12 Модуль управления питанием ББП24

Микропроцессорный модуль управления питанием ББП24 (далее – *модуль ББП24*) обеспечивает питание прибора напряжением сети 24 В при его наличии и быстрое переключение на резервную схему питания (АКБ) при его отсутствии, обрыве или выходе его параметров за допустимые пределы. АКБ автоматически подзаряжается при работе прибора от сети 24 В.

Время автономной работы каждого прибора от модуля ББП24 индивидуально, определяется ёмкостью батареи и мощностью подключённого оборудования.

Внешний вид модуля представлен на рисунке 2.17.



Рисунок 2.17 – Внешний вид модуля ББП24

На лицевой панели модуля ББП24 располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём ХТ1
- 2) Разъём ХТ2
- 3) Индикатор аварии основного питания
- 4) Индикатор аварии резервного питания
- 5) Индикатор заряда батареи
- 6) Индикатор напряжения питания

Технические характеристики модуля ББП24 указаны в таблице 2.32.

Таблица 2.32 – Технические характеристики модуля ББП24

| Параметр | | Значение |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | | 24 ^{+10%} _{-15%} |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | | 40* |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | | 0,96* |
| Нагрузочная способность, А, не более | | 2 |
| Напряжение АКБ, В | | 24 |
| Напряжение переключения с основного источника питания на АКБ, В | | от 20,9 до 21,6 |
| Время переключения с основного источника питания на АКБ, мс | | 50, не более |
| Напряжение заряда АКБ, В | | от 28,5 до 29,0 |
| Максимальный ток заряда АКБ, А | | от 0,185 до 0,205 |
| Формирование сигнала разряда АКБ при напряжении на АКБ, В | | 20(±3) |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | В режиме холостого хода | 10 |
| | От АКБ | 5 |

Продолжение таблицы 2.32

| Параметр | Значение |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | 1 |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 99х22,5х113,6 |
| Масса, кг, не более | 0,3 |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм |
| * Собственное потребление модуля (без подключённой нагрузки) | |

Расшифровка состояний индикаторов модуля ББП24 указана в таблице 2.33.

Таблица 2.33 – Расшифровка состояний индикаторов модуля ББП24

| Индикатор | Описание | Состояние | Описание |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|
| Авария | Индикатор состояния основного источника питания | Горит | Авария резервного питания (АКБ). АКБ отсутствует или неисправна. |
| | | Не горит | Резервное питание в норме. |
|  | Индикатор состояния АКБ | Горит | Отсутствует основное напряжение питания 24 В. |
| | | Не горит | Нормальное состояние работы. |
| Зарядка | Индикатор зарядки АКБ | Горит | АКБ заряжается. |
| | | Не горит | АКБ заряжена. |



При изменении схемы питания с основной на резервную или при разряде АКБ модуль ББП24 формирует соответствующие информационные сигналы на дискретных выходах ХТ2.

Кроссировка разъёмов модуля ББП24 указана в таблице 2.34.

Таблица 2.34 – Кроссировка разъёмов модуля ББП24

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| Х1 | 1 | В | Межмодульный обмен по сети RS-485 |
| | 2 | А | |
| | 3 | +24 В бесп. | Выход – Питание 24 В на общую шину прибора |
| | 4 | +24 В | |
| | 5 | -24 В | |
| | 6 | Корпус | Заземление |
| ХТ1 | 1 | +24 В вход | Внешний источник 24 В |
| | 2 | -24 В вход | |
| | 3 | + АКБ | Внешний АКБ |
| | 4 | - АКБ | |
| ХТ2 | 1 | Авария основного питания | Выход модуля типа «сухой контакт» |
| | 2 | | |
| | 3 | Авария резервного питания | Выход модуля типа «сухой контакт» |
| | 4 | | |

Схемы подключения питания к общей шине приведены на рисунке 2.18.



Винтовой разъём для подключения питания к общей шине прибора поставляется в комплекте с модулем МВ (МВ МСС).

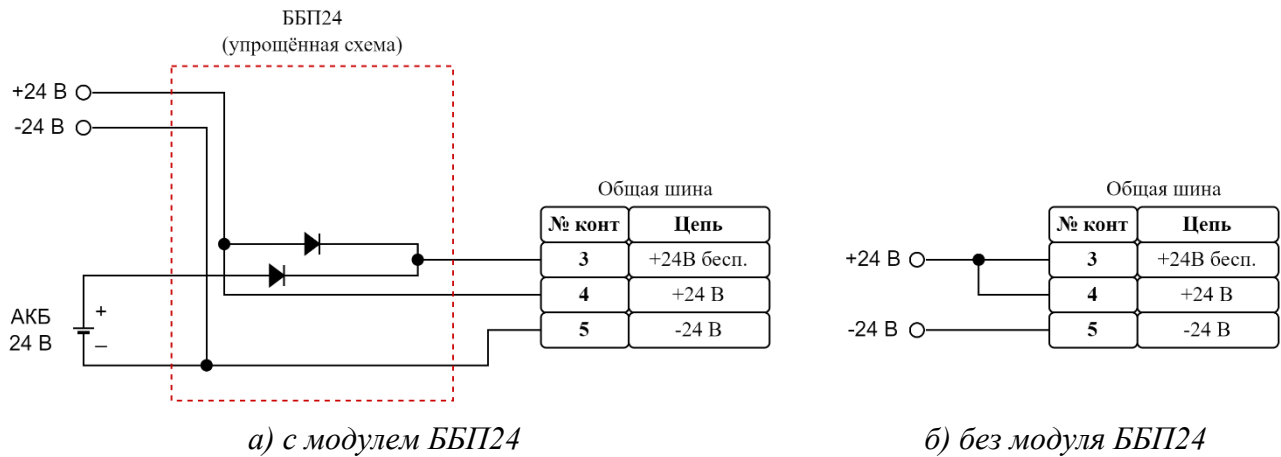


Рисунок 2.18 – Схема подключения питания к общей шине прибора

2.13 Модуль-конвертер КВ RS485

Модуль-конвертер КВ RS485 (далее – *модуль КВ RS485*) предназначен для преобразования сигналов, передаваемых посредством интерфейса RS-232, в дифференциальные сигналы интерфейса RS-485. Внешний вид модуля представлен на рисунке 2.19.

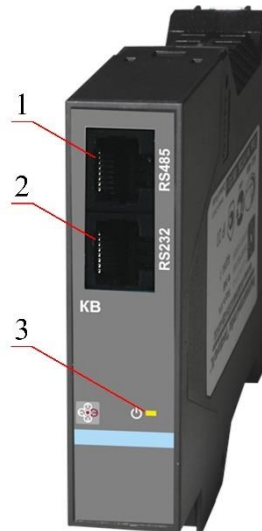


Рисунок 2.19 – Внешний вид модуля КВ RS485

На лицевой панели модуля КВ RS485 располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём интерфейса RS-485
- 2) Разъём интерфейса RS-232
- 3) Индикатор напряжения питания

Технические характеристики модуля КВ RS485 указаны в таблице 2.35.

Таблица 2.35 – Технические характеристики модуля КВ RS485

| Параметр | Значение |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | 24 ^{+10%} _{-15%} |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | 50* |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 1,2 |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | не ограничено |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 99x22,5x113,6 |
| Масса, кг, не более | 0,3 |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм |
| * Собственное потребление модуля (без подключённой нагрузки) | |

Кроссировка разъёмов модуля КВ RS485 указана в таблице 2.36.

Таблица 2.36 – Кроссировка разъемов модуля KB RS485

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------|---------------------------|
| X1 | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| XT1 | 1, 3, 5, 7 | GND | RS-232 |
| | 2 | CTS | |
| | 4 | TxD | |
| | 6 | RxD | |
| | 8 | RTS | |
| XT2 | 4 | A | RS-485 |
| | 5 | B | |

2.14 Модуль-адаптер АД RS422

Модуль-адаптер АД RS422 (далее – *модуль АД RS422*) предназначен для преобразования сигналов, передаваемых посредством интерфейса RS-232, в дифференциальные сигналы интерфейса RS-422. Внешний вид модуля представлен на рисунке 2.20.

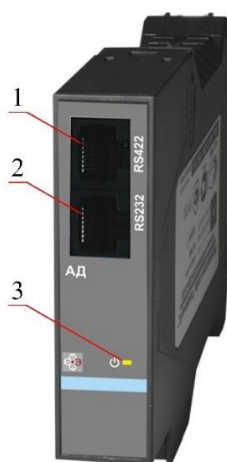


Рисунок 2.20 – Внешний вид модуля АД RS422

На лицевой панели модуля АД RS422 располагаются следующие элементы:

- 1) Разъём интерфейса RS-422
- 2) Разъём интерфейса RS-232
- 3) Индикатор напряжения питания

Технические характеристики модуля АД RS422 указаны в таблице 2.37.

Таблица 2.37 – Технические характеристики модуля АД RS422

| Параметр | Значение |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В | $24^{+10\%}_{-15\%}$ |
| Ток потребления от сети 24 В, мА, не более | 50* |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 1,2 |
| Количество модулей данного типа в составе прибора, шт. | не ограничено |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20 |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 99x22,5x113,6 |
| Масса, кг, не более | 0,3 |
| Способ монтажа | На DIN-рейку 35 мм |
| * Собственное потребление модуля (без подключённой нагрузки) | |

Кроссировка разъемов модуля АД RS422 указана в таблице 2.38.

Таблица 2.38 – Кроссировка разъемов модуля АД RS422

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|-------------|---------------------------|
| X1 | 3 | +24 В бесп. | Питание 24 В |
| | 5 | -24 В | |
| XT1 | 1, 3, 5, 7 | GND | RS-232 |
| | 2 | CTS | |
| | 4 | TxD | |
| | 6 | RxD | |
| | 8 | RTS | |
| XT2 | 1 | TxD + | RS-422 |
| | 2 | TxD – | |
| | 3 | RxD + | |
| | 4 | CTS + | |
| | 5 | CTS – | |
| | 6 | RxD – | |
| | 7 | RTS + | |
| | 8 | RTS – | |

3 Визуализация данных

3.1 Модуль индикации ИК5

Модуль индикации ИК5 (см. рисунок 3.1) предназначен для отображения на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) информации, поступающей по интерфейсу RS-485 от вычислительного модуля, а также для навигации по меню прибора и изменения настроечных параметров техпроцессов.

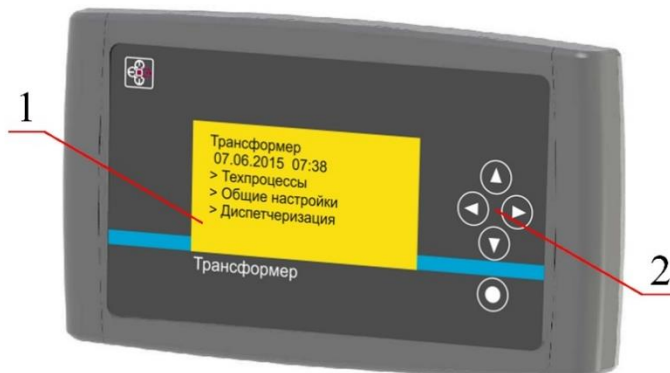


Рисунок 3.1 – Внешний вид модуля индикации ИК5

На лицевой стороне модуля индикации ИК5 располагаются следующие элементы:

- 1) Жидкокристаллический индикатор
- 2) Пятикнопочная клавиатура

Технические характеристики модуля индикации ИК5 указаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Технические характеристики модуля индикации ИК5

| Параметр | Значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В | 5* |
| Ток потребления, мА, не более | 70 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,35 |
| Максимальная длина линии связи с вычислительным модулем, м | 50 |
| Тип дисплея | ЖКИ, монохромный |
| Диагональ дисплея | 3,2" |
| Разрешение дисплея, пикселей | 128x64 |
| Степень защиты IP по ГОСТ 14254 | 20** |
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 142,5x33x94 |
| Масса, кг | 0,3 |
| Способ монтажа | На дверцу шкафа |
| * Питание осуществляется от модуля МВ или МВ МСС. | |
| ** Установка модуля индикации ИК5 в посадочное место шкафа автоматики не нарушает герметичность шкафа (но не более IP54). | |

Кроссировка разъёмов модуля индикации ИК5 указана в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Кроссировка разъёмов модуля индикации ИК5

| Разъём | Номер контакта | Цепь | Подключаемое оборудование |
|--------|----------------|----------|---------------------------|
| X1 | 1 | GND LCD | Модуль МВ/МВ МСС |
| | 4 | A | |
| | 5 | B | |
| | 8 | +5 В LCD | |

3.2 Панель индикации MT8071iP

Сенсорная панель индикации MT8071iP производства компании Weintek предназначена для отображения измерительной информации, поступающей по интерфейсу RS-485 от вычислительного модуля, а также для навигации по меню прибора и изменения настроечных параметров техпроцессов.

Технические характеристики панели индикации MT8071iP указаны в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Технические характеристики панели индикации MT8071iP

| Параметр | Значение |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Ток потребления, мА, не более | 500 |
| Напряжение питания постоянного тока, В | 11 – 28 |
| Максимальная длина линии связи с вычислительным модулем, м | 300 |
| Степень защиты лицевой панели | IP65 |
| Тип дисплея | ЖКИ, цветной, сенсорный |
| Тип сенсора | Резистивный |
| Диагональ дисплея | 7" |
| Разрешение дисплея, пикселей | 800x480 |
| Масса, кг | 0,52 |



Габаритные и монтажные чертежи поддерживаемых панелей индикации приведены в Приложении А.

3.3 Web-интерфейс прибора

Индикация рабочих параметров системы и настройка прибора возможны через его web-интерфейс.

Внешний вид и функциональные возможности web-интерфейса зависит от программной платформы, под управлением которой работает прибор.

Подробная информация о web-интерфейсе прибора под управлением программной платформы разработки ООО «ЭТК-Прибор» приведена в РЭ, Часть 4.

Подробная информация о web-интерфейсе прибора под управлением программной платформы ISaGRAF приведена в РЭ, Часть 5.

4 Сведения о монтаже и опробовании работы оборудования перед использованием

4.1 Рекомендации по монтажу

Размещение прибора с управляемым оборудованием должно быть выполнено согласно проектной документации объекта.

Монтаж оборудования должен выполняться в соответствии с инструкциями производителя и действующими СНиП.

Прибор при монтаже должен быть установлен на DIN-рейку согласно стандарту EN 60715 на вертикальной панели щита или шкафа автоматики.

Конструкцией прибора обеспечивается заземление через DIN-рейку. Обязательным условием правильности монтажа является заземление DIN-рейки. Заземляющий провод должен иметь площадь поперечного сечения не менее 4 мм².

Место установки прибора должно быть хорошо освещено и удобно для обслуживания. К расположенным на лицевых панелях модулей разъёмам должен быть свободный доступ для подключения и обслуживания.

Электрические соединения прибора с оборудованием объекта выполняются в виде кабельных линий связи или в виде жгутов.



Все сигнальные цепи должны быть проложены проводом сечением не менее 0,5 мм² отдельно от силовых цепей (в отдельных трубах или лотках)!

Для силовых цепей прибора должен быть проложен гибкий многожильный провод сечением не менее 0,75 мм².



Запрещается подключать кабельные разъёмы к модулям прибора и подавать напряжение питания на прибор до полной проверки правильности выполненного монтажа!

4.2 Рекомендация по проверке монтажа и опробованию работы оборудования

По окончании монтажа необходимо измерить сопротивление изоляции силовых и сигнальных цепей относительно корпуса прибора мегомметром с испытательным напряжением 500 В. В нормальных климатических условиях оно должно быть не менее 20 МОм.



Запрещается проводить электросварочные работы при подключённых к прибору кабельных разъёмах!



Всё подключаемое к прибору оборудование должно быть исправно!

Для безопасного ввода прибора в эксплуатацию необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1) Убедитесь, что все сигнальные цепи, подходяще к кабельным разъёмам модулей входов прибора, а также цепи +24 В разъёма X1 проложены отдельно от всех силовых цепей.
- 2) Подать питание на прибор и подключённое оборудование.
- 3) Переключите переключатели «РУЧ/АВТ» на щите автоматики в положение «АВТ».
- 4) Проверьте каждый контакт сигнальных цепей разъёмов модулей управления на отсутствие постороннего потенциала относительно ноля.
- 5) Проверьте наличие напряжения ~220 В на контактах кабельных разъёмов модулей управления, к которым подключено оборудование.
- 6) Проверьте отсутствие напряжения ~380 В относительно фазы питания автоматики на контактах разъёмов модулей управления.

- 7) Если оборудование подключено к одному вводу энергопитания, а при обрыве напряжения на этом вводе происходит переключение всего оборудования на второй (аварийный) ввод, повторите пункты 5, 6 для второго ввода.
- 8) Установите электроприводы клапанов и задвижки в среднее положение, чтобы все их концевые переключатели были замкнуты.
- 9) Подключите все кабельные разъёмы к разъёмам прибора в соответствии с прилагаемой к прибору схемой.
- 10) Подайте напряжение ~220 В на сетевой блок питания 220/24 В. При этом на модулях должен загореться индикатор включения напряжения питания.
- 11) В дистанционном режиме прибора поочерёдно включите и выключите насосы и электроприводы (вверх и вниз до срабатывания концевых контактов) в каждом техпроцессе.
- 12) Проимитируйте и проверьте на дисплее срабатывание дискретных датчиков, участвующих в управлении техпроцессами насосного оборудования и задвижек (датчиков-реле давления, нижний и верхний уровни расширительного бака системы подпитки и дренажного приямка, срабатывание датчиков контроля наличия воды). Индикаторы состояния дискретных входов на модулях Д8-0 должны светиться при замкнутом состоянии соответствующего входа.
- 13) Проверить правильность показаний всех подключённых аналоговых датчиков.
- 14) Произвести установку настроечных параметров техпроцессов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Габаритные чертежи модулей

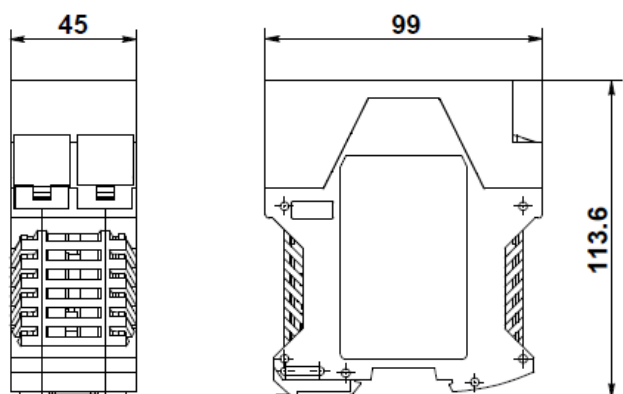


Рисунок А.1 – Габаритные размеры модуля MB

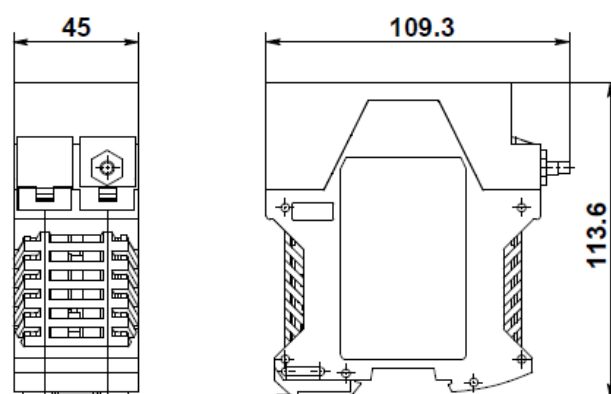


Рисунок А.2 – Габаритные размеры модуля MB MCC

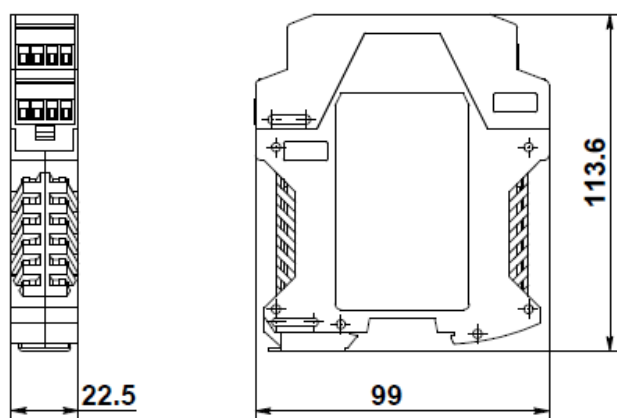


Рисунок А.3 – Габаритные размеры модулей А8-0, Д8-0, А5-01, АV8-0, АТ4-0i, АА0-4, АV0-4, Д0-8DC, Д0-8AC, КСИ2, МКУ, Р3, МП4, МП2Р и БП24

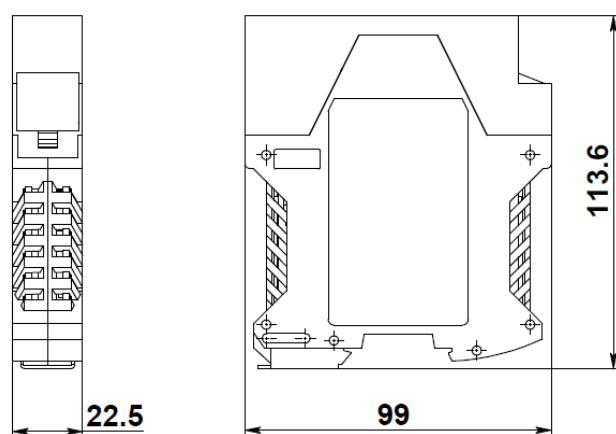


Рисунок А.4 – Габаритные размеры модулей KB RS485 и АД RS422

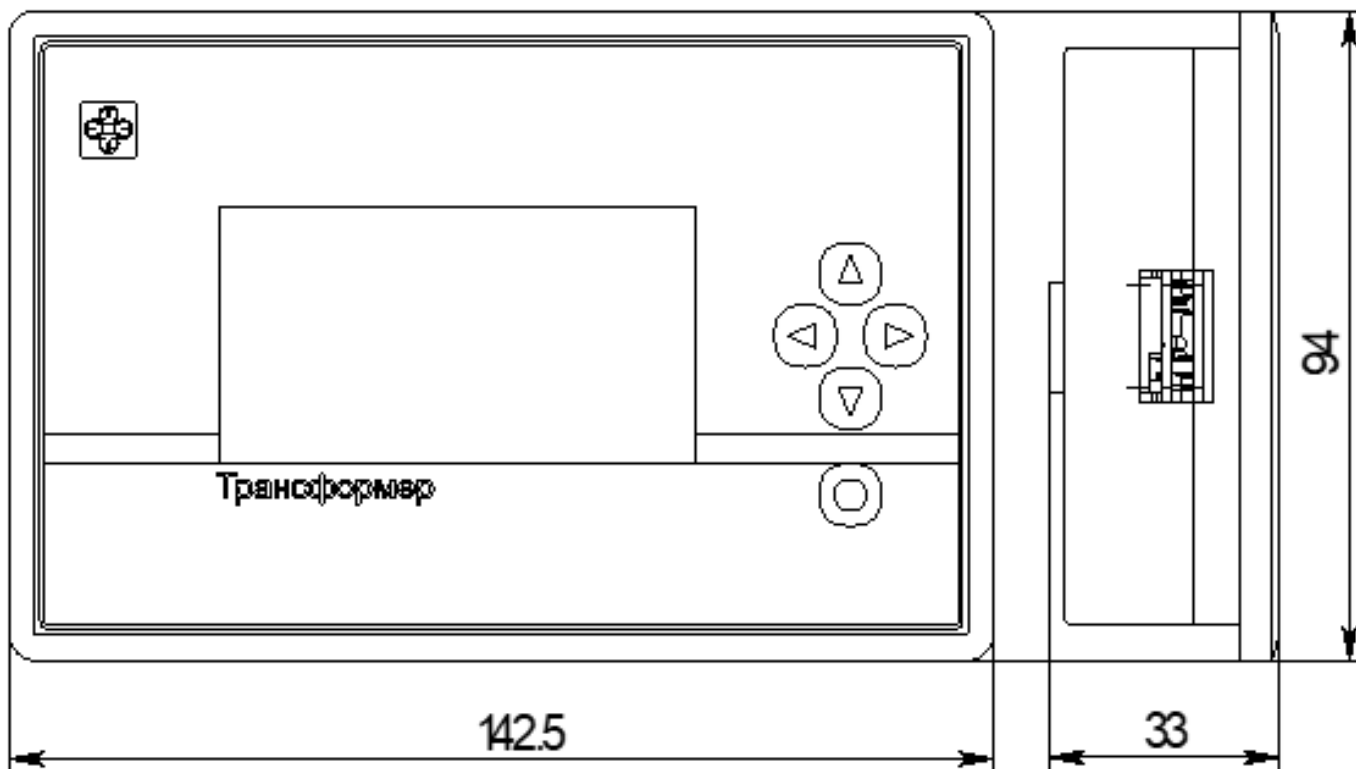


Рисунок А.5 – Габаритные размеры модуля индикации ИК5



Рисунок А.6 – Размер выреза в дверце шкафа для модуля индикации ИК5 с креплением с помощью скоб, идущих в комплекте с модулем индикации

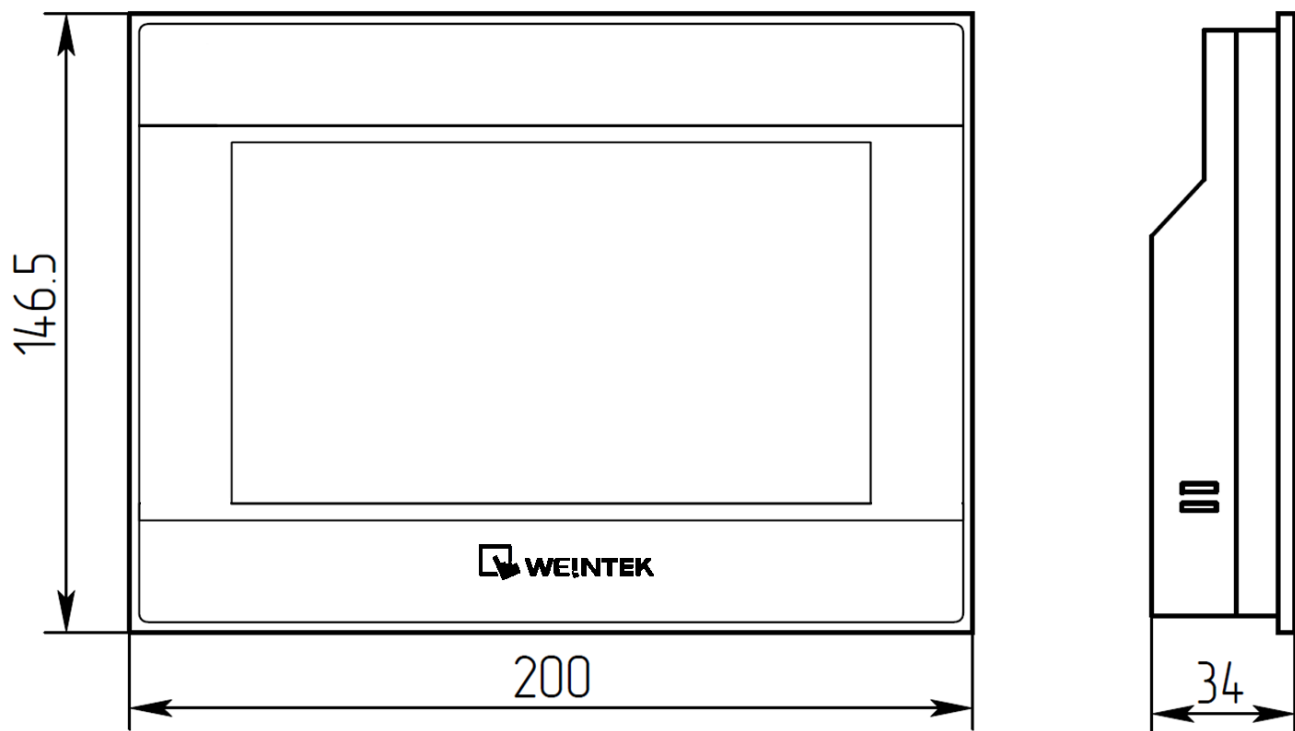


Рисунок А.7 – Габаритный чертёж панели индикации MT8071iP

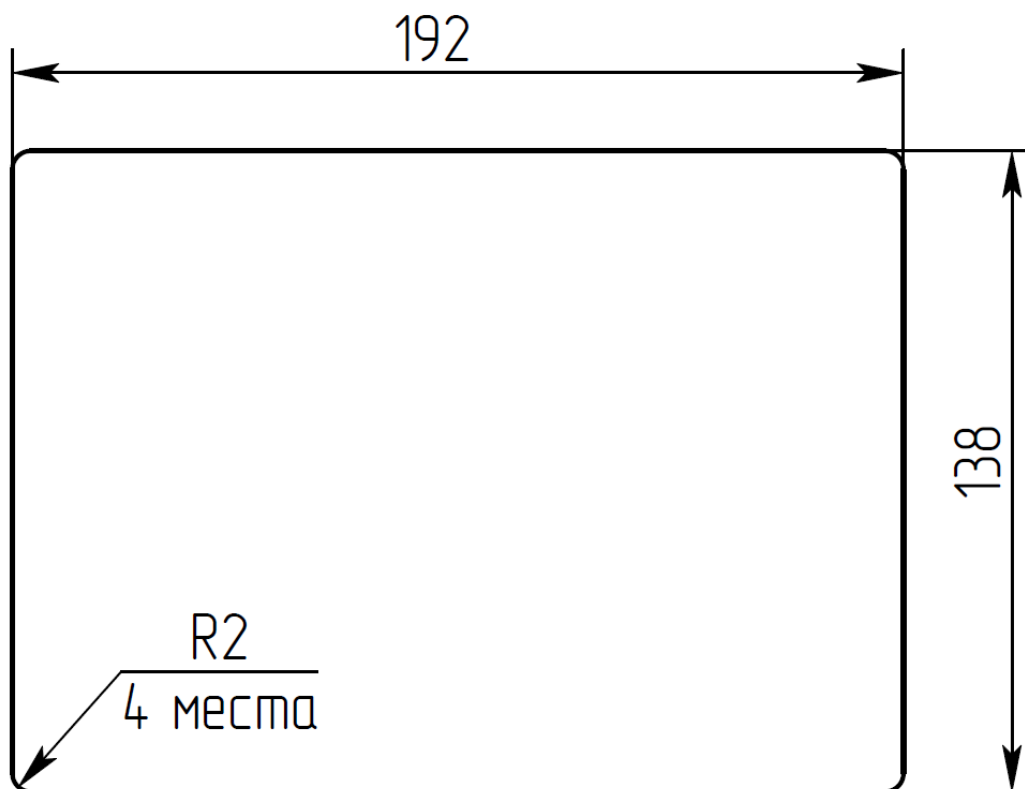


Рисунок А.8 – Размер выреза в двери шкафа для панели индикации MT8071iP

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Схемы подключения датчиков уровня к модулю МКУ

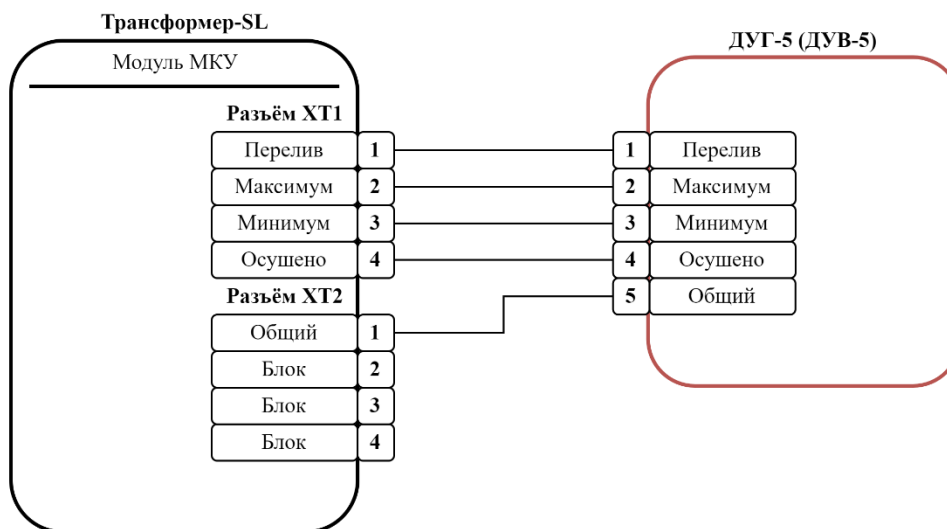


Рисунок Б.1 – Схема подключения датчиков уровня при использовании 5-ти электродов

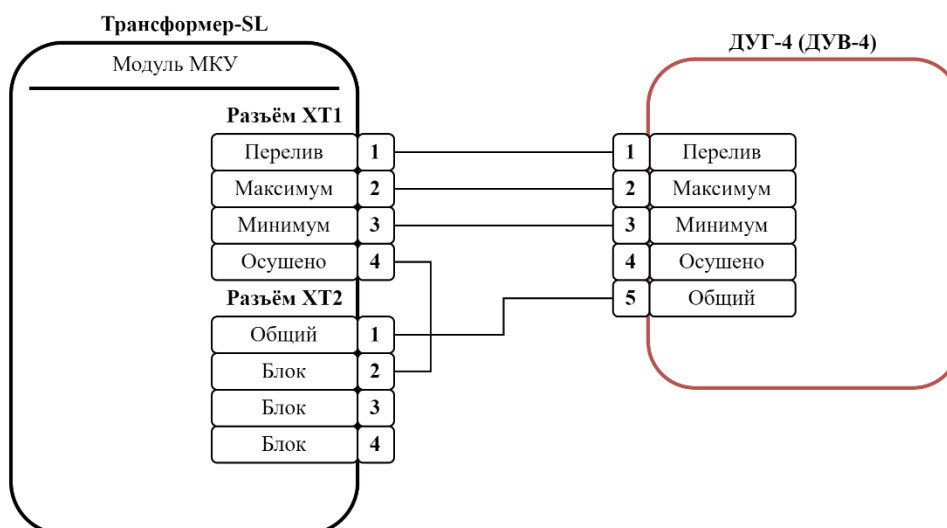


Рисунок Б.2 – Схема подключения датчиков уровня при использовании 4-х электродов

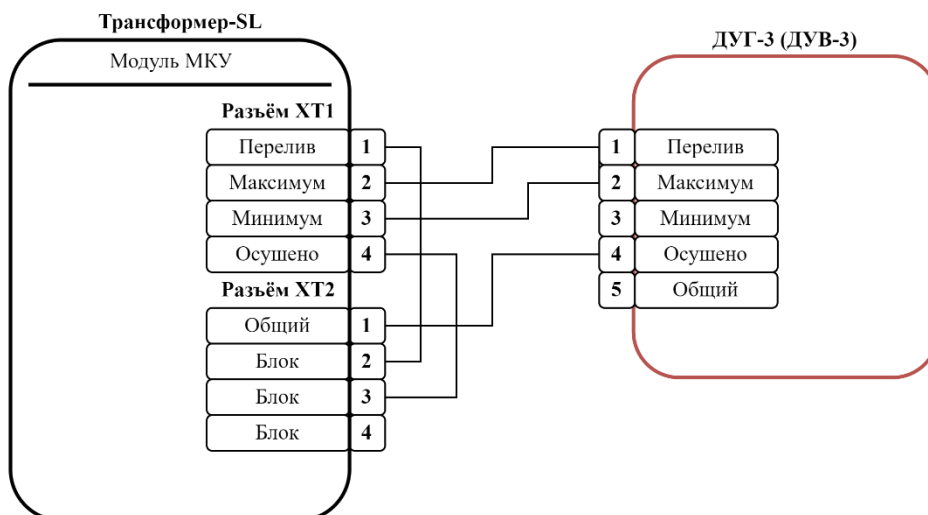


Рисунок Б.3 – Схема подключения датчиков уровня при использовании 3-х электродов

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Схемы подключения силовых и слаботочных цепей

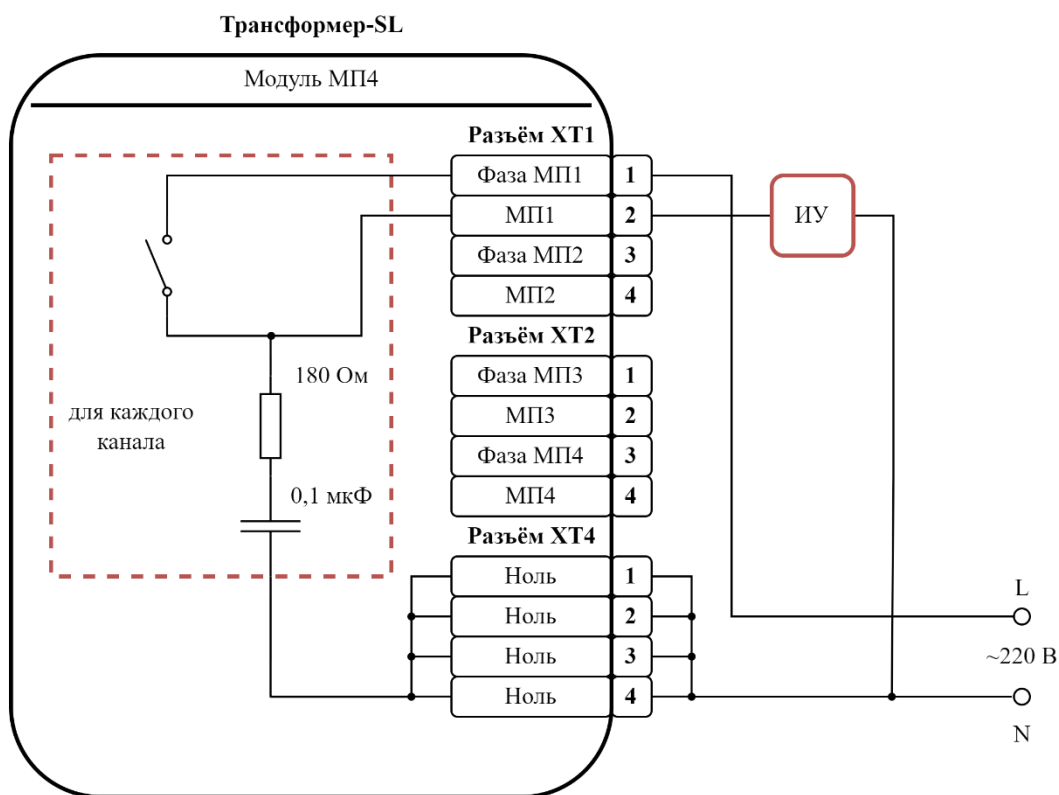


Рисунок В.1 – Схема подключения магнитного пускателя насоса к модулям МП4 и МП2Р



Для разъёма ХТ2 модуля МП4 и разъёма ХТ1 модуля МП2Р подключение осуществляется аналогично ХТ1 (см. рисунок В.1).



Подключение разъёма ХТ4 требуется для включения алгоритма контроля фаз.

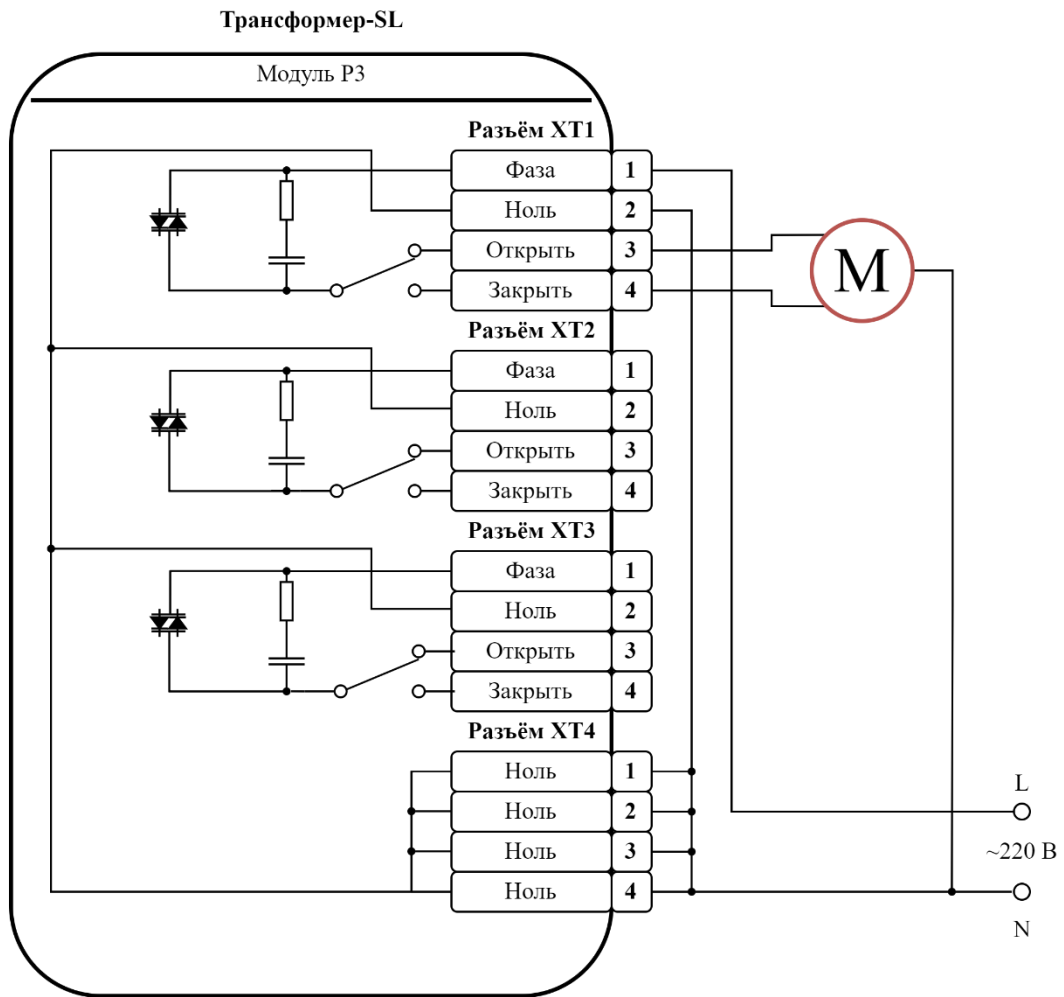


Рисунок В.2 – Схема подключения регулирующего клапана к модулям P3 и МП2Р



Для разъёмов XT2 и XT3 модуля P3 и разъёма XT2 модуля МП2Р подключение осуществляется аналогично XT1 (см. рисунок В.2).

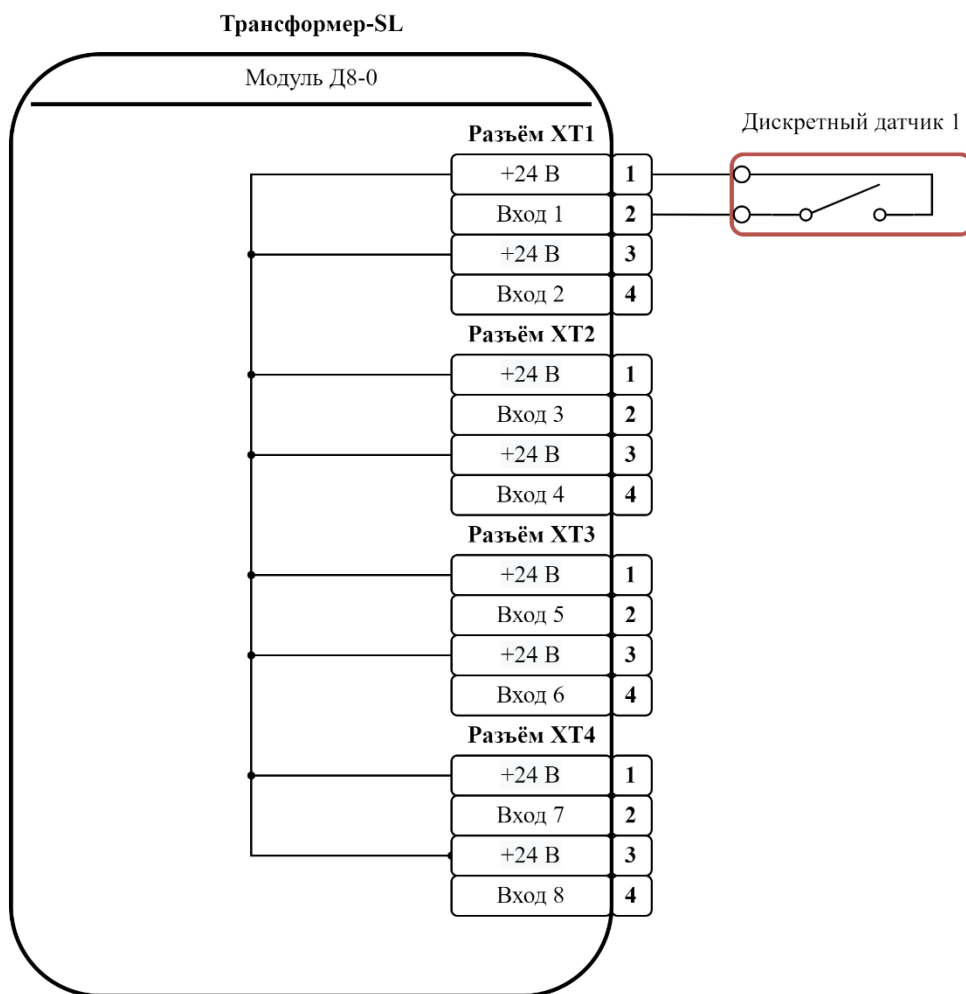


Рисунок В.3 – Схема подключения датчиков к модулю Д8-0



Для разъёмов XT2, XT3 и XT4 модуля Д8-0 подключение осуществляется аналогично XT1 (см. рисунок В.3).

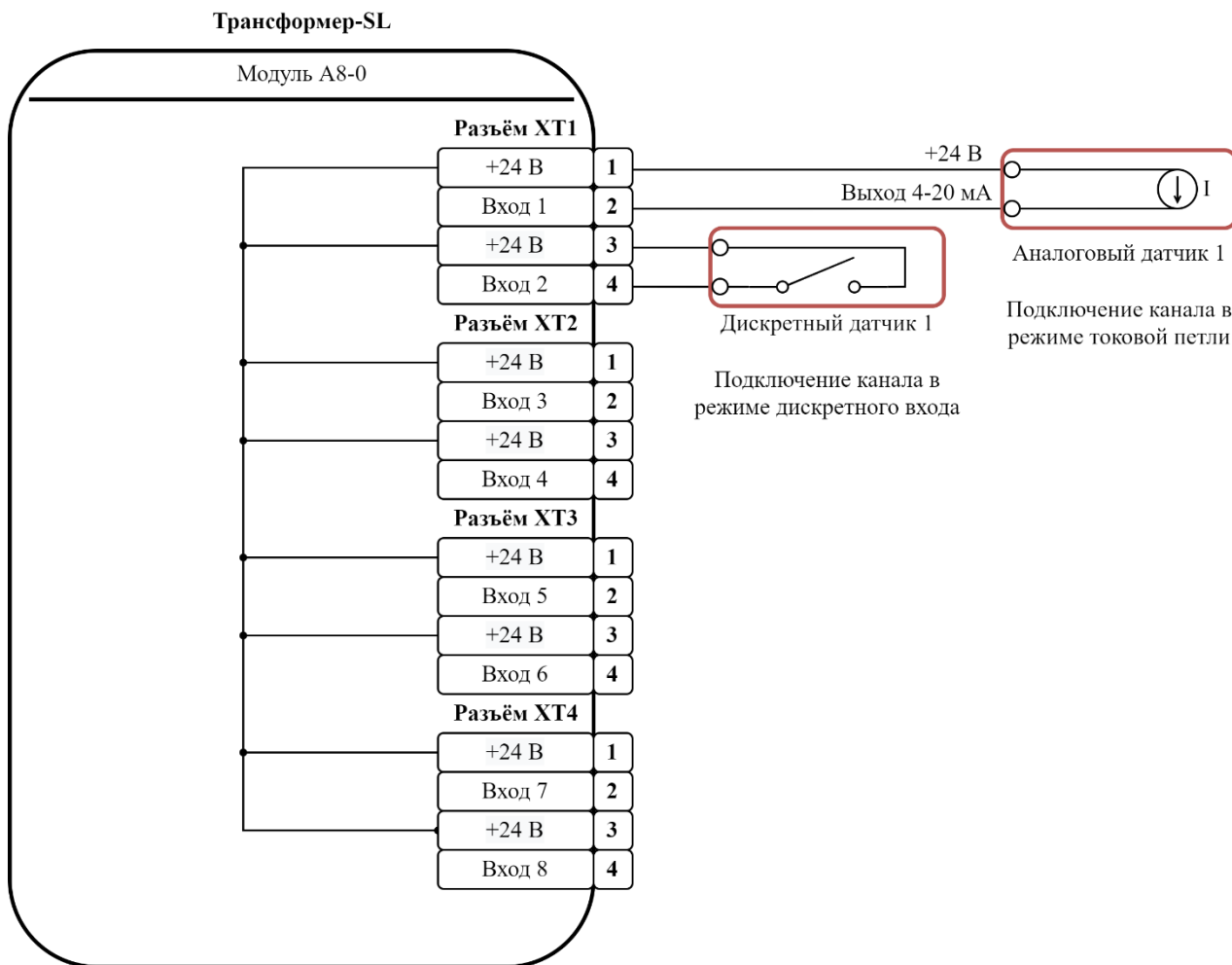


Рисунок В.4 – Схема подключения датчиков к модулю А8-0



Для разъёмов XT2, XT3 и XT4 модуля А8-0 подключение осуществляется аналогично XT1 (см. рисунок В.4).



Режим работы входов модуля А8-0 устанавливает предприятие-изготовитель в соответствии с картой заказа (производственной заявкой)!

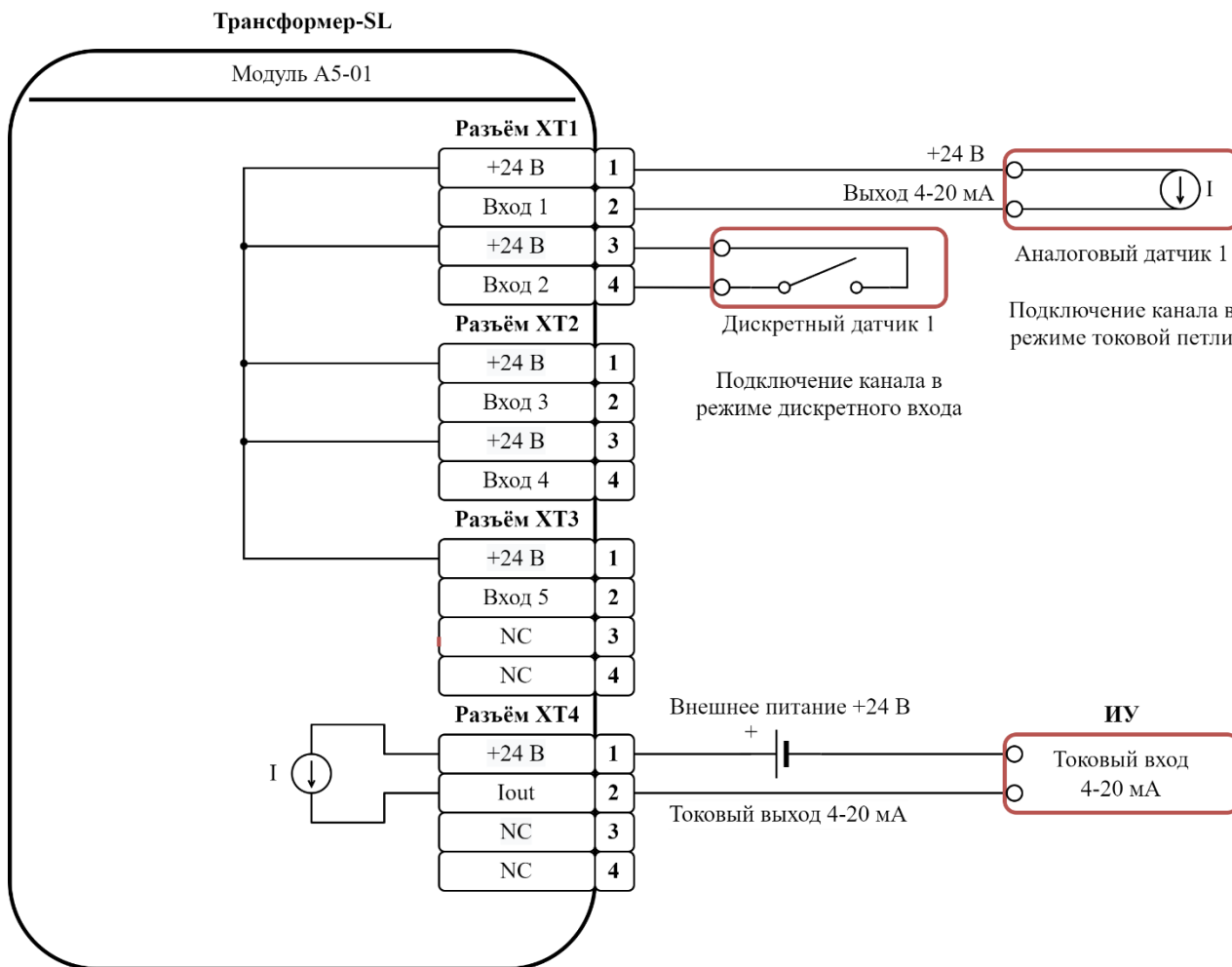


Рисунок В.5 – Схема подключения датчиков к модулю А5-01



Для разъёмов XT2 и XT3 модуля А5-01 подключение осуществляется аналогично XT1 (см. рисунок В.5).



Выходной канал модуля А5-01 имеет гальваническую развязку.



Режим работы входов модуля А5-01 устанавливает предприятие-изготовитель в соответствии с картой заказа (производственной заявкой)!

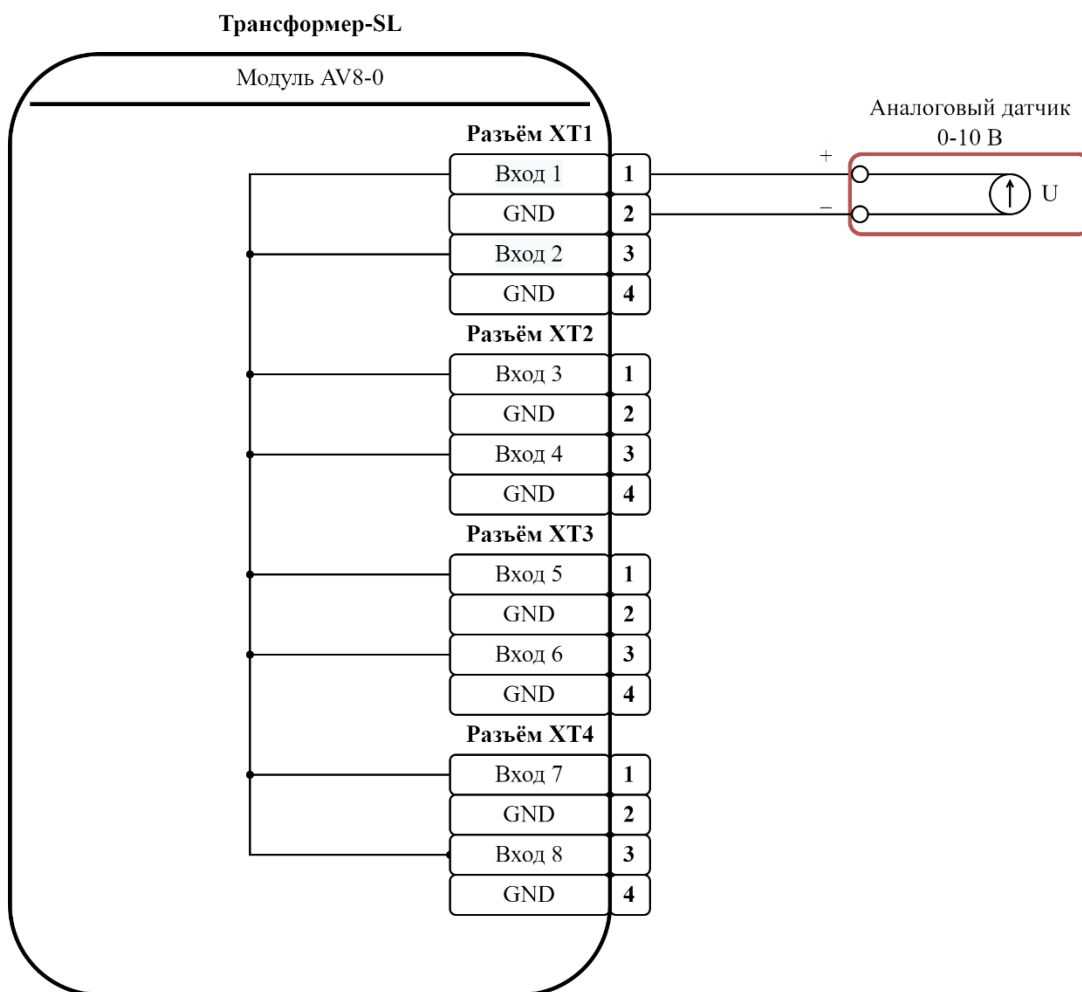


Рисунок В.6 – Схема подключения датчиков к модулю AV8-0



Для разъёмов XT2, XT3 и XT4 модуля AV8-0 подключение осуществляется аналогично XT1 (см. рисунок В.6).

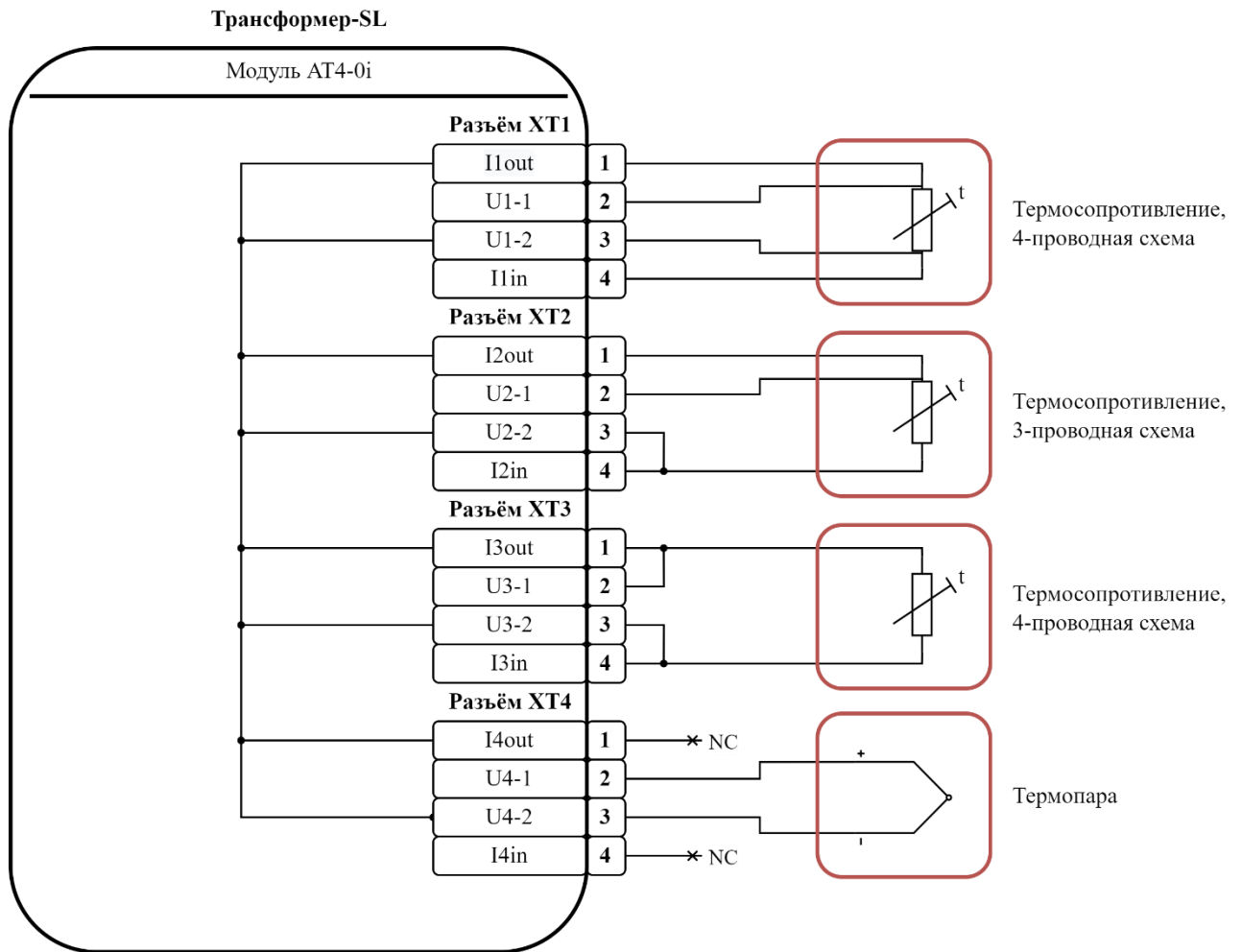


Рисунок В.7 – Схемы подключения термосопротивлений и термопар к модулю АТ4-0i

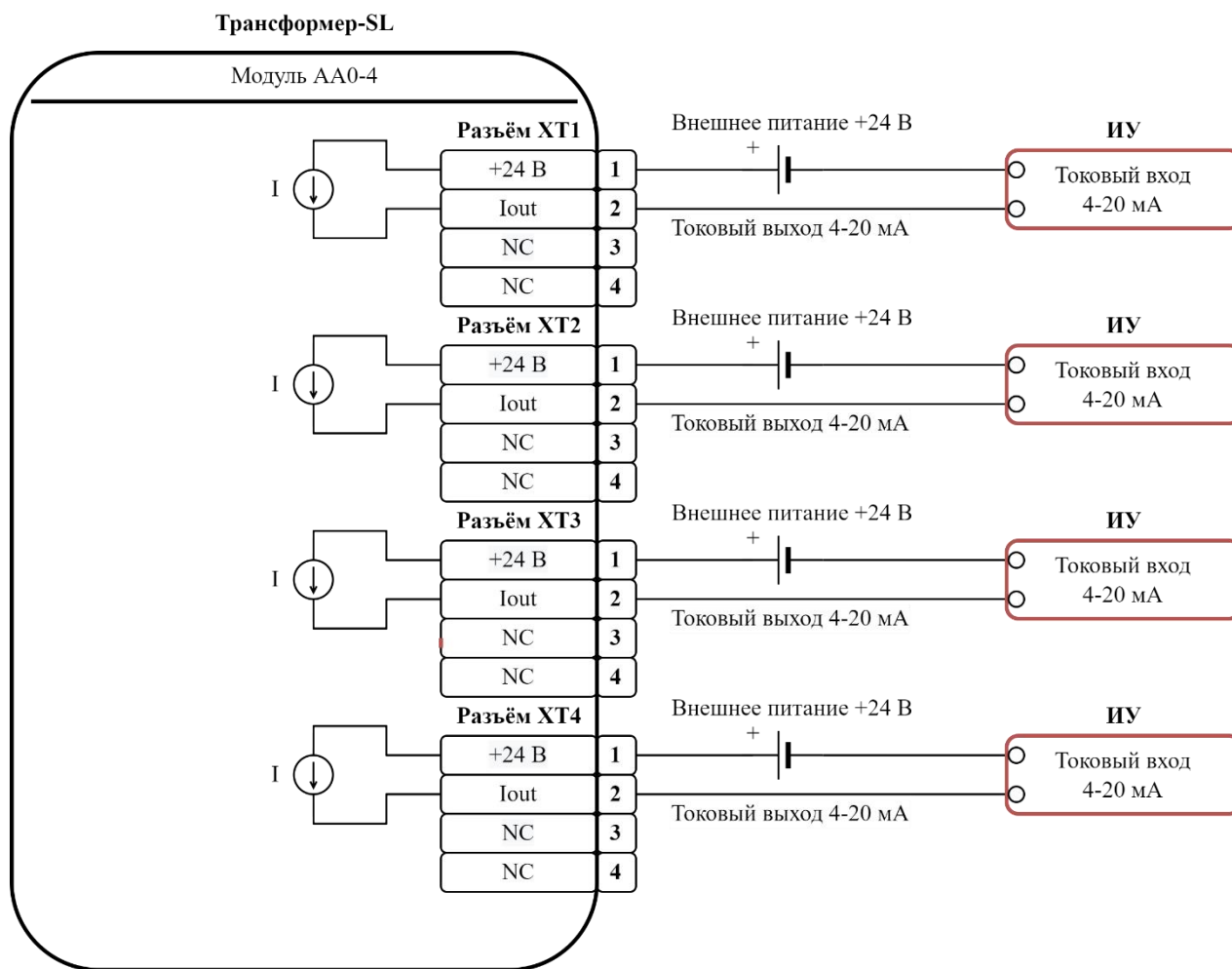


Рисунок В.8 – Схема подключения исполнительных устройств к модулю АА0-4



Каждый канал модуля АА0-4 имеет гальваническую развязку.

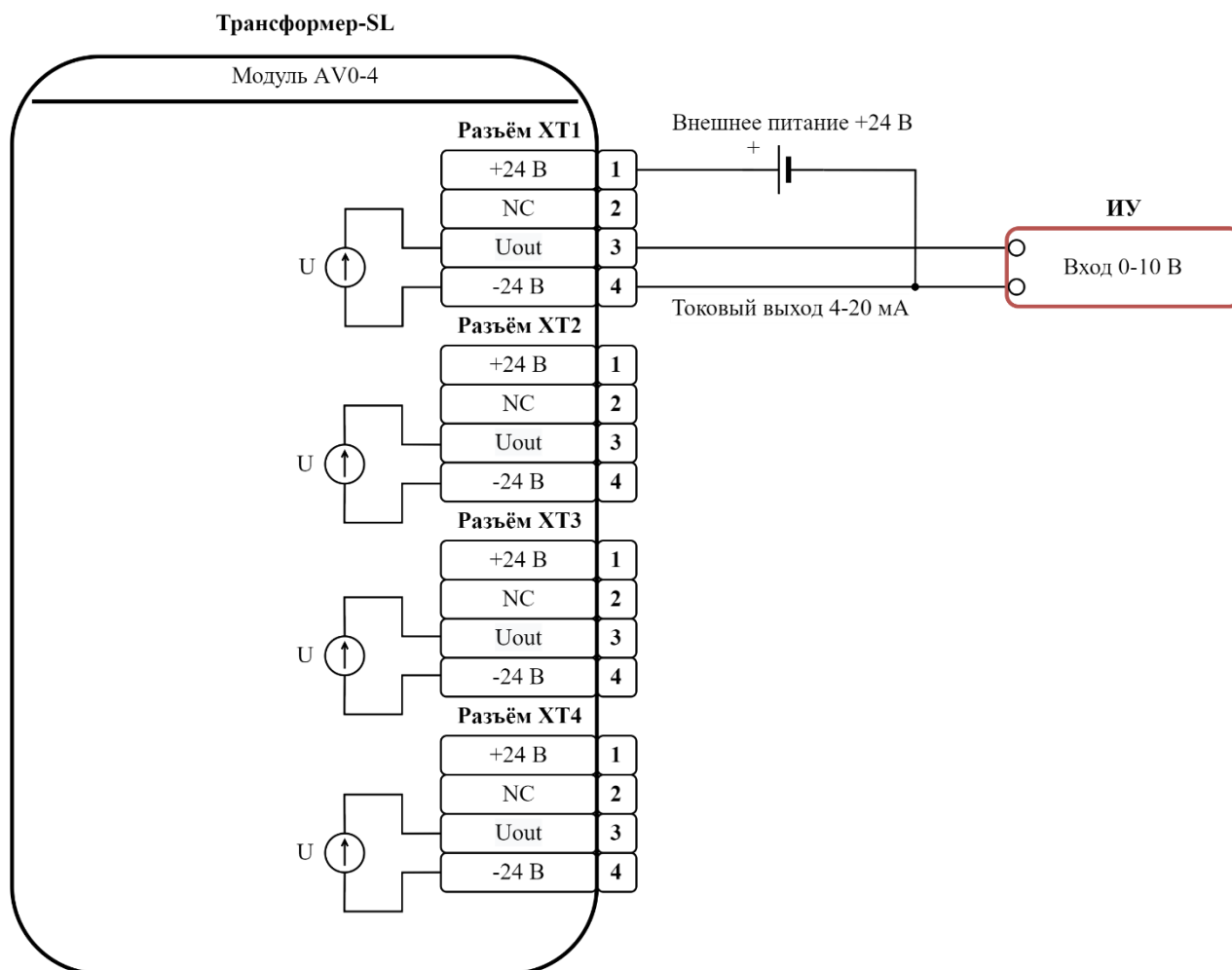


Рисунок В.9 – Схема подключения исполнительных устройств к модулю AV0-4



Для разъёмов XT2, XT3 и XT4 модуля AV0-4 подключение осуществляется аналогично XT1 (см. рисунок В.9).



Каждый канал модуля AV0-4 имеет гальваническую развязку.

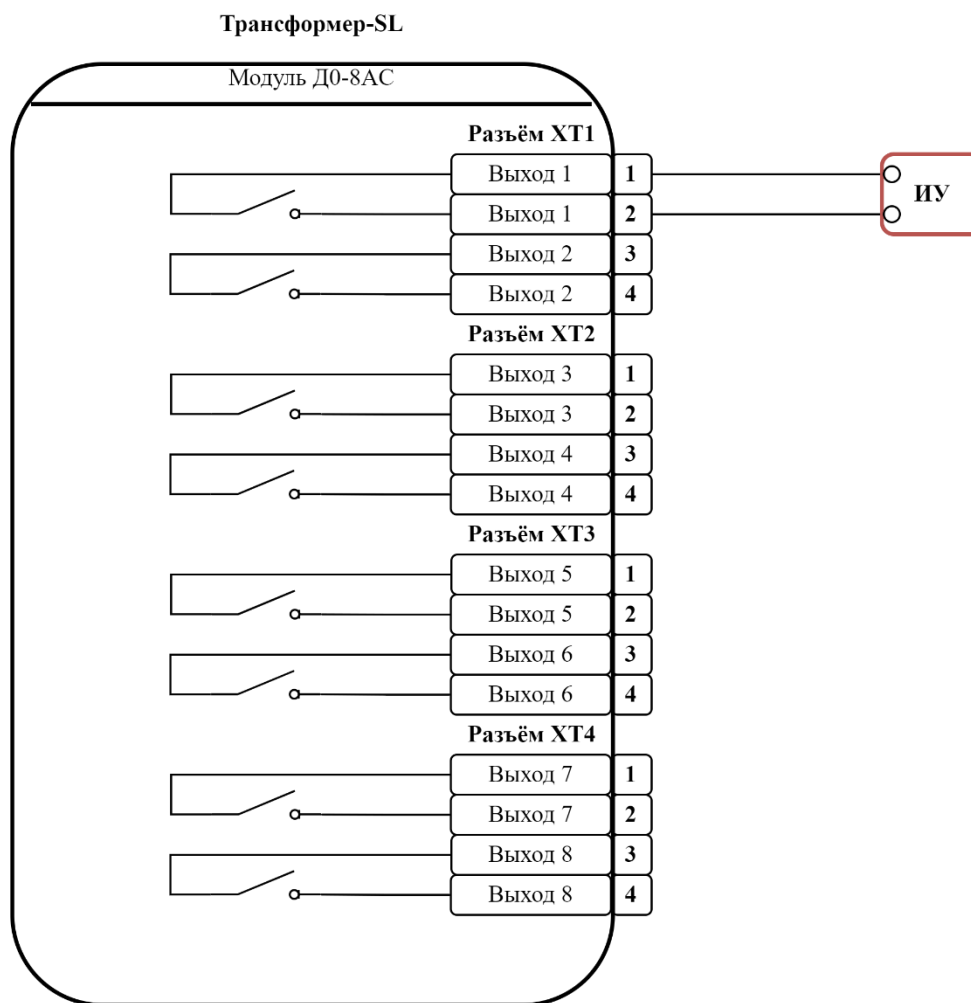


Рисунок В.10 – Схема подключения исполнительных устройств к модулю Д0-8АС



Для разъёмов XT2, XT3 и XT4 модуля Д0-8АС подключение осуществляется аналогично XT1 (см. рисунок В.10).

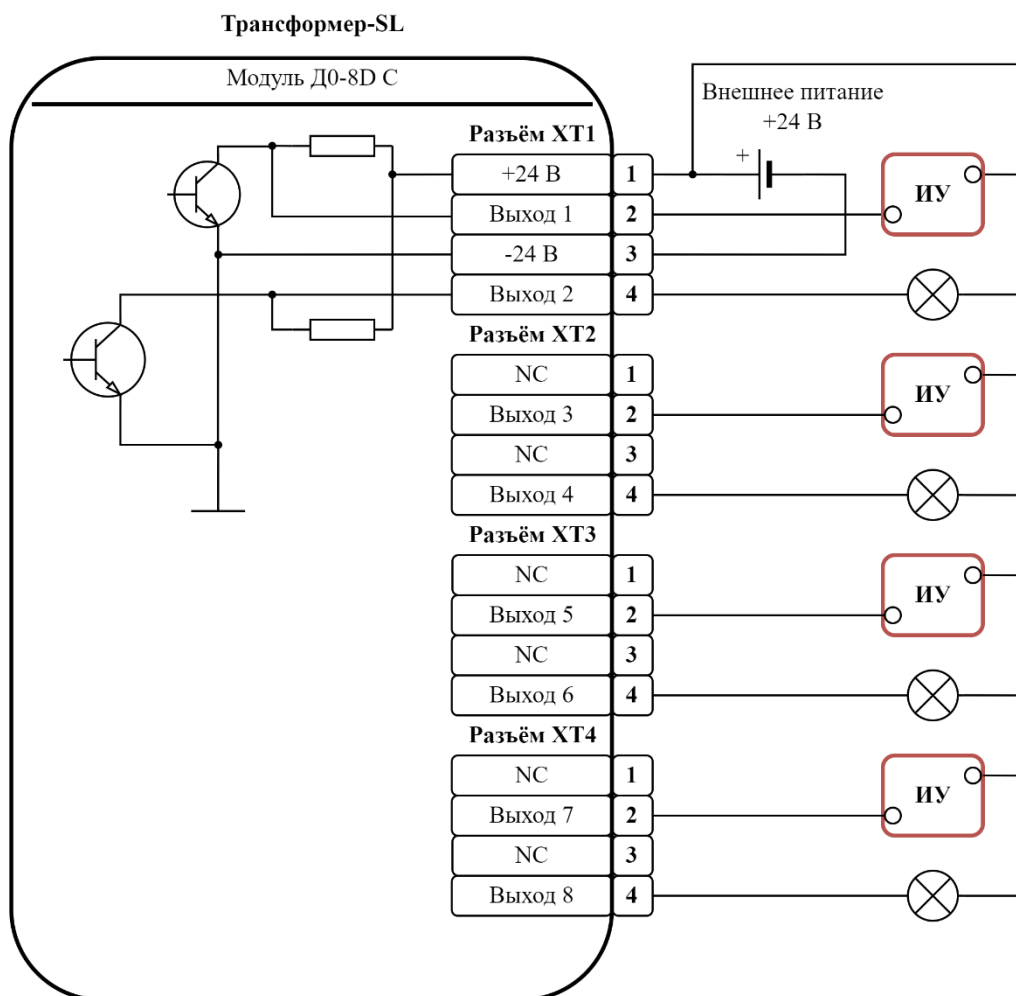


Рисунок В.11 – Схема подключения исполнительных устройств к модулю Д0-8DC



Для разъёмов XT3 и XT4 модуля Д0-8DC подключение осуществляется аналогично XT2 (см. рисунок В.11).