

ОРИГИНАЛ

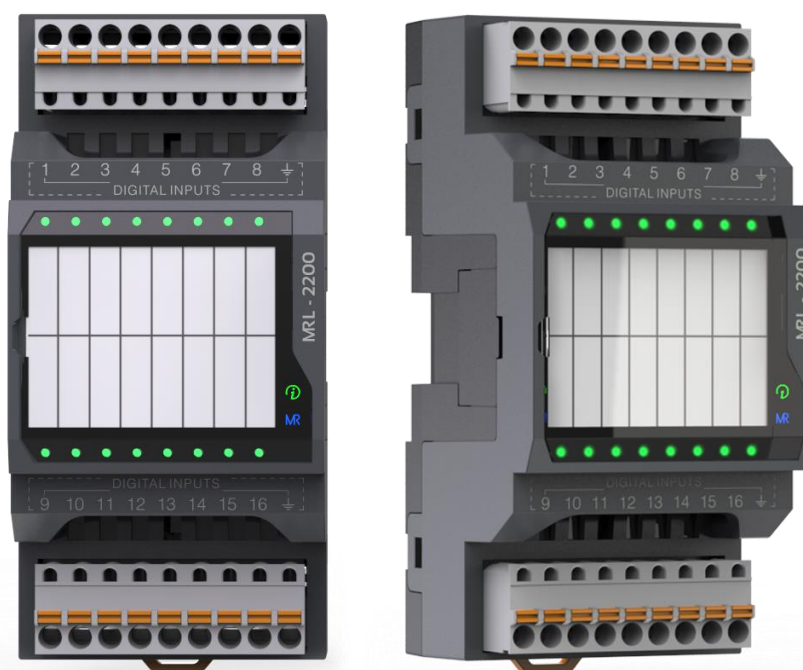
УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Сегнетикс»
« ____ » _____ 2023 г.

Модуль ввода/вывода

MRL

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Версия 1.02



Segnetics

Санкт-Петербург

2023

Декларация соответствия СЕ

Указания по технике безопасности

Прочитайте данную инструкцию перед началом работы.

К монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию модуля должен допускаться только квалифицированный персонал, имеющий право осуществлять данные работы в соответствии с установленной практикой и стандартами техники безопасности.

Модуль является источником опасного производственного фактора – напряжения в электрических цепях, замыкание которых может произойти через тело человека.



Не открывайте модуль, не производите подключения проводов, если питание модуля не отключено.



Даже, если питание модуля отключено, на клеммах может оставаться опасное напряжение от внешних источников. Например, к клеммам цифровых выходов может быть подключено напряжение внешней сети.

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Декларация соответствия CE | 2 |
| Указания по технике безопасности | 3 |
| Оглавление | 4 |
| 1. Общее описание | 6 |
| 1.1. Комплект поставки модуля MRL | 6 |
| 1.2. Условия эксплуатации | 7 |
| 2. Модуль MRL-XXXX-XX-X | 8 |
| 2.1. Технические характеристики | 9 |
| 2.2. Код заказа и маркировка | 11 |
| 2.3. Дополнительные принадлежности | 12 |
| 2.4. Основные части модуля | 13 |
| 2.5. Габаритные и установочные размеры | 14 |
| 3. Подготовка к работе | 15 |
| 3.1. Монтаж на DIN-рейку | 15 |
| 3.2. Подключение модулей в шине и компоновка в шкафу | 16 |
| 3.3. Маркировочный вкладыш | 17 |
| 3.4. Клеммные блоки | 18 |
| 3.5. Требования к подключению проводов и кабелей | 18 |
| 3.6. Требования к прокладке проводов и кабелей | 19 |
| 3.6.1. <i>Рекомендации по подключению аналоговых цепей</i> | 19 |
| 4. Описание модуля | 20 |
| 4.1. Питание | 20 |
| 4.2. Светодиодная индикация | 22 |
| 4.3. Назначение клемм | 23 |
| 4.4. Дискретные входы | 27 |
| 4.4.1. <i>Общие сведения</i> | 27 |
| 4.4.2. <i>Технические характеристики дискретных входов</i> | 28 |
| 4.4.3. <i>Подключение дискретных входов</i> | 28 |
| 4.5. Дискретные выходы | 29 |
| 4.5.1. <i>Общие сведения</i> | 29 |
| 4.5.2. <i>Технические характеристики дискретных выходов</i> | 29 |
| 4.5.3. <i>Подключение дискретных выходов</i> | 29 |
| 4.6. Аналоговые входы | 30 |
| 4.6.1. <i>Общие сведения</i> | 30 |
| 4.6.2. <i>Технические характеристики аналоговых входов</i> | 30 |
| 4.6.3. <i>Подключение активных датчиков к аналоговым входам</i> | 30 |
| 4.6.4. <i>Подключение резистивных температурных датчиков к аналоговым входам</i> | 30 |
| 4.7. Аналоговые выходы | 31 |
| 4.7.1. <i>Общие сведения</i> | 31 |
| 4.7.2. <i>Технические характеристики аналоговых выходов</i> | 31 |
| 4.7.3. <i>Подключение аналоговых выходов</i> | 31 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5. | Работа в шине MTBus | 32 |
| 6. | Конфигурирование модуля и использование ресурсов модуля | 33 |
| 6.1. | Общие сведения | 33 |
| 6.2. | Конфигурирование AIN | 34 |
| 6.3. | Конфигурирование DOUT, AOUT | 34 |
| 6.4. | Конфигурирование DIN | 34 |
| 7. | Обновление ПО модуля | 35 |
| 7.1. | Общие сведения | 35 |
| 7.2. | Обновление ПО модуля через FMR конфигуратор | 35 |
| 8. | Системные аварии | 36 |
| 8.1. | Общие сведения | 36 |
| 8.2. | Типы ошибок | 36 |
| 8.3. | Список ошибок | 36 |
| 9. | Техническое обслуживание | 37 |
| 10. | Гарантийный срок | 38 |
| 11. | Гарантийные обязательства | 38 |
| 12. | Срок службы | 39 |
| 13. | Транспортировка и хранение | 39 |
| 13.1. | Транспортировка | 39 |
| 13.2. | Хранение | 39 |
| 14. | Сведения о предприятии-изготовителе | 40 |

1. Общее описание

MRL – конфигурируемый модуль ввода/вывода (далее модуль). Предназначен для автоматизации инженерных систем зданий и технологических процессов в промышленности. Модуль работает в составе шины MTBus, подключается к порту расширения MRL ПЛК или модуля FMR. Имеется возможность подключать модули MRL последовательно друг к другу.

Особенности модуля:

1. Высокопроизводительное вычислительное ядро на базе 32-битного контроллера Cortex®.
2. Продуманная компоновка входов/выходов позволяет подобрать оптимальную конфигурацию оборудования для различных систем автоматизации.
3. Изолированные униполярные цифровые входы с функцией счета импульсов.
4. Конфигурируемые, устойчивые к перегрузкам, аналоговые входы высокого разрешения с поддержкой режимов измерения напряжения, тока, и основных типов температурных датчиков.
5. Устойчивые к перегрузкам аналоговые выходы 0-10 В.
6. Изолированные дискретные выходы различных типов.

1.1. Комплект поставки модуля MRL

| | | |
|---|------------------------------------|-------|
| 1 | Модуль ввода/вывода | 1 шт. |
| 2 | Соединительный кабель MRL.2034-001 | 1 шт. |
| 3 | Клеммная колодка MPC300-50009 | 2 шт. |
| 4 | Упаковка | 1 шт. |

1.2. Условия эксплуатации

| Наименование | Значение |
|-----------------------------|--|
| Рабочий диапазон температур | От -40 °C (без замораживания) до +70 °C |
| Влажность воздуха, не более | 90 % без конденсации |
| Атмосфера | Без коррозирующих газов Без проводящей пыли |
| Вибростойчивость | 10...57 Гц, амплитуда 0,075 мм, ускорение: 9,8 м /с ² (1G) в направлении X, Y, Z по 80 мин. на каждое. (Временной коэффициент: 8 мин. x коэф. 10 = общее время 80 минут) |
| Устойчивость к удару | Ускорение 147 м/с ² , время воздействия импульса 11 мс, 3 раза в каждом из направлений X, Y, Z |

2. Модуль MRL-XXXX-XX-X

| | Наименование | Значение |
|-------------------------|------------------------|--|
| Размеры, вес, крепление | Ширина | 52,5 мм |
| | Высота | 110,0 мм |
| | Глубина | 55,0 мм |
| | Вес (в сборе) | Не более 236 г |
| | Крепление | На DIN-рейку TS-35/7.5/15 (EN 50022) |
| НМИ | Светодиодная индикация | Индикатор состояния прибора; Индикатор обмена по системной шине MTBus; До 16 индикаторов состояния I/O |
| Интерфейсы | Левый порт MTBus | Порт подключения MRL к головному устройству или к предыдущему MRL в линейке (подключение через соединительный кабель MRL.2034-001) |
| | Правый порт MTBus | Порт подключения к следующему MRL в линейке (подключение через соединительный кабель MRL.2034-001) |

2.1. Технические характеристики

| | Наименование | Значение |
|-------------------|---|--|
| Питание | Источник питания | Шина MTBus |
| | Потребляемая мощность | Не более 2,76 Вт |
| | Класс защиты от поражения электрическим током | III |
| Дискретные входы | Количество и тип | В зависимости от конфигурации до 16 гальванически изолированных входов с поддержкой функции счетных входов |
| | Тип гальванической изоляции | Групповая, по 8 входов в группе |
| | Электрическая прочность изоляции | 1 кВ |
| | Номинальное напряжение питания входов | 24 В постоянного или переменного тока |
| | Максимально допустимое напряжение на входе | 60 В |
| Дискретные выходы | Количество и тип | В зависимости от конфигурации до: 6 опторелейных выходов; 4 симисторных выходов с автоматическим контролем перехода через нуль; 12 релейных выходов |
| | Коммутируемые нагрузки | В зависимости от типа выхода: Для опторелейных – до 36 В постоянного тока или до 24 В переменного тока; 200 мА макс. Для симисторных – до 270 В переменного тока; 1 А макс. Для релейных – до 400 В действующего значения переменного тока; 5 А макс. |
| | Электрическая прочность изоляции | 1 кВ |
| | Тип защиты | Для опторелейных выходов - ограничительный супрессор и самовосстанавливающийся предохранитель. Для симисторных – снабберная цепь и ограничительный супрессор. Для релейных выходов – отсутствует |

| | Наименование | Значение |
|-------------------|---|--|
| Аналоговые входы | Количество и тип | В зависимости от конфигурации до 8 универсальных аналоговых входов |
| | Режимы работы | Задаётся программно: Измерение температурных датчиков: 2-проводная или 3-проводная схема подключения. Вход сигнала 0-10В. Вход сигнала 4-20мА |
| | Поддержка температурных датчиков | Типы: Pt, Cu, Ni, ТСП, ТСМ. Диапазоны: 50, 100, 500, 1000. А также пользовательские датчики Тип: NTC. Диапазоны: 1.8К, 10.0К, 30.0К. А также пользовательские датчики |
| | Эффективное разрешение при измерении датчиков температуры | 0,1 °С |
| | Диапазон измерения напряжения | 0...10 В |
| | Эффективное разрешение при измерении напряжения | 3 мВ |
| | Максимально допустимое напряжение на входе | ±36 В |
| | Диапазон измерения тока | 0...24 мА |
| | Эффективное разрешение при измерении тока | 6 мкА |
| | Максимально допустимый ток | ±80 мА |
| | Тип защиты | Защита от превышения допустимого тока; Ограничительный супрессор |
| Аналоговые выходы | Количество и тип | В зависимости от конфигурации до 4 аналоговых выходов сигнала 0-10 В |
| | Эффективное разрешение | 12 мВ |
| | Диапазон выходных напряжений | 0...10 В |
| | Максимально допустимый ток нагрузки выходов | 5 мА |
| | Максимально допустимое напряжение на выходе | ±36 В |
| | Тип защиты | Электронная защита от превышения допустимого тока; Ограничительный супрессор |

2.2. Код заказа и маркировка

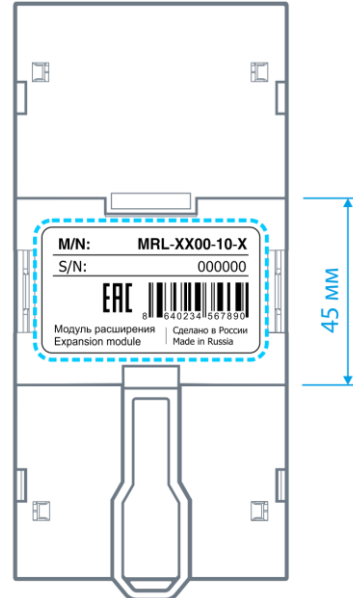


Рис. 1 – Расположение этикетки с кодом заказа и маркировкой

Табл. 1 – Модификации модуля, количество и типы входов/выходов

| Модификация модуля | AIN | DIN | DOUT | | | AOUT |
|--------------------|-----|-----|------|----------|------|------|
| | | | Опто | Симистор | Реле | |
| MRL - 1000-10-0 | 8 | | | | 4 | |
| MRL - 1100-10-0 | 8 | | | 2 | 2 | |
| MRL - 1200-10-0 | 6 | | | | 6 | |
| MRL - 1300-10-0 | 6 | | | 2 | 4 | |
| MRL - 2000-10-0 | | 8 | 2 | | 2 | 2 |
| MRL - 2100-10-0 | | 8 | 1 | | 1 | 4 |
| MRL - 2200-10-0 | | 16 | | | | |
| MRL - 3000-10-0 | | | | | 12 | |
| MRL - 3100-10-0 | | | | 2 | 10 | |
| MRL - 3200-10-0 | | | 2 | | 10 | |
| MRL - 3300-10-0 | | | | 4 | 8 | |
| MRL - 3400-10-0 | | | 4 | | 8 | |
| MRL - 3500-10-0 | | | 4 | 4 | 4 | |
| MRL - 3600-10-0 | | | 6 | | 6 | |

2.3. Дополнительные принадлежности

Соединительный кабель MRL.2034-001 длиной 80 мм идёт в комплекте.

Кабели другой длины не предусмотрены, что необходимо учитывать при компоновке модулей и головных устройств в шкафу, см. пункт [«Подключение модулей в шине и компоновка в шкафу»](#).

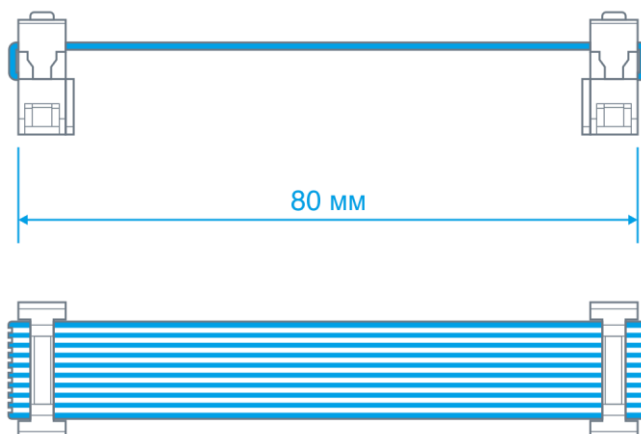


Рис. 2 – Соединительный кабель MRL.2034-001

2.4. Основные части модуля

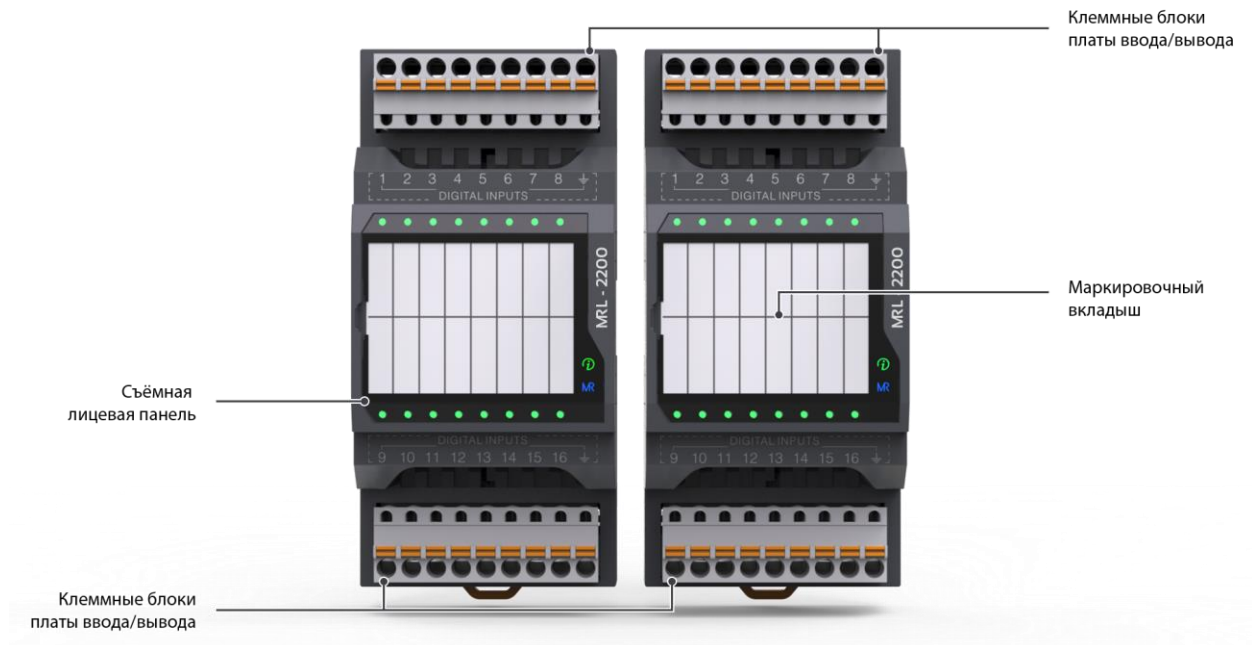


Рис. 3 – Модуль ввода/вывода, вид спереди

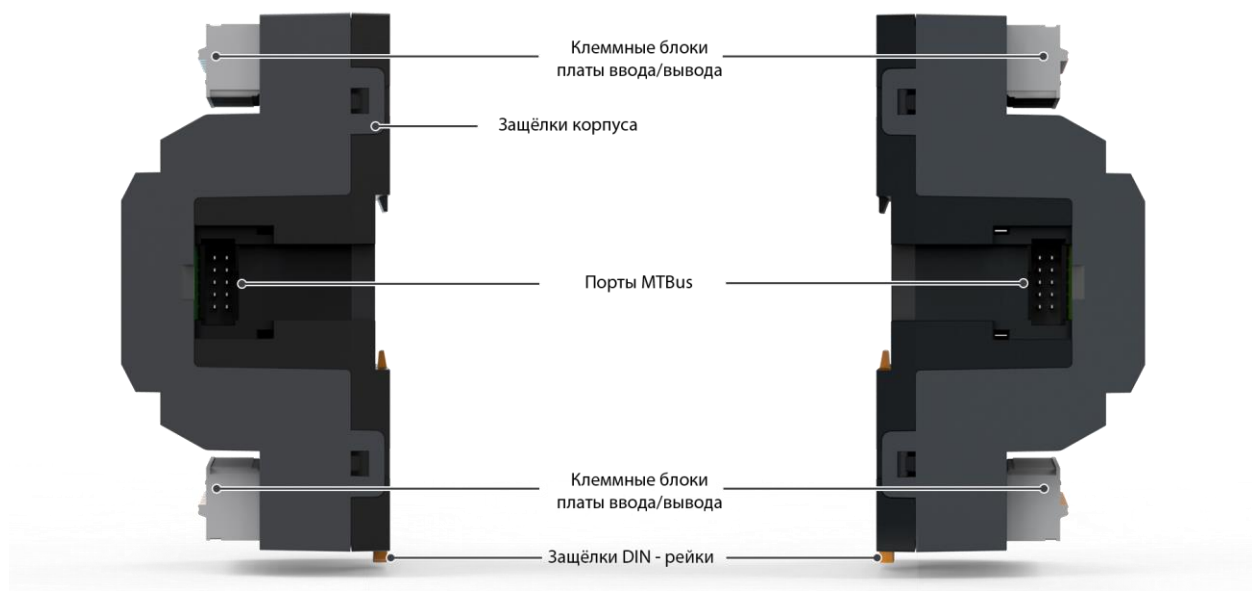


Рис. 4 – Модуль ввода/вывода, виды сбоку

2.5. Габаритные и установочные размеры

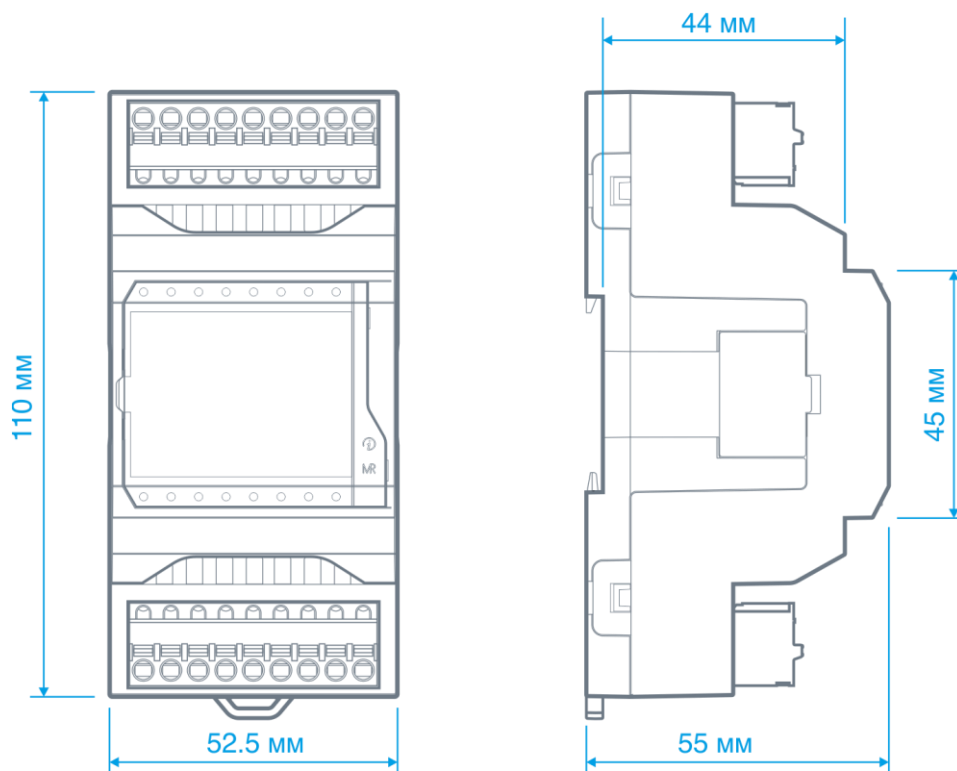


Рис. 5 - Габаритные и установочные размеры

3. Подготовка к работе

3.1. Монтаж на DIN-рейку

Монтаж устройства возможен на DIN-рейки TS-35/7.5/15 стандарта EN 50022.

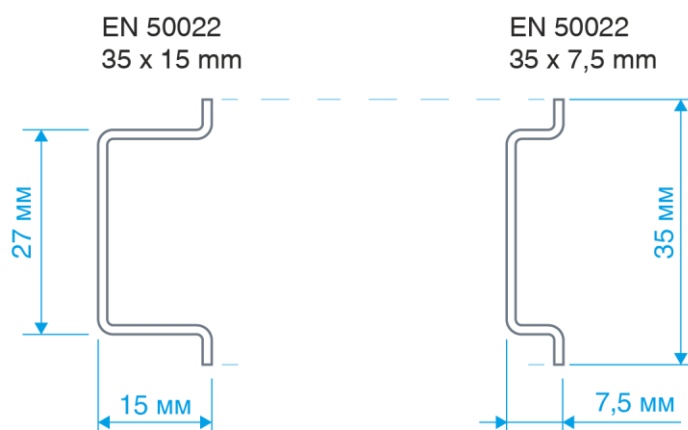


Рис. 6 - Варианты DIN-реек для монтажа

Для монтажа прибора на DIN-рейку нужно:

- выдвинуть защелку DIN-рейки прибора вниз до упора;
- при помощи зацепа на корпусе повесить прибор на DIN-рейке;
- задвинуть защелку DIN-рейки прибора вверх до упора;
- убедиться в том, что прибор надежно закреплен на DIN-рейке.

Для демонтажа прибора с DIN-рейки нужно:

- завести отвертку в ушко защелки DIN-рейки;
- движением отвертки снизу-вверх выдвинуть защелку DIN-рейки прибора вниз до упора;
- снять прибор с DIN-рейки.

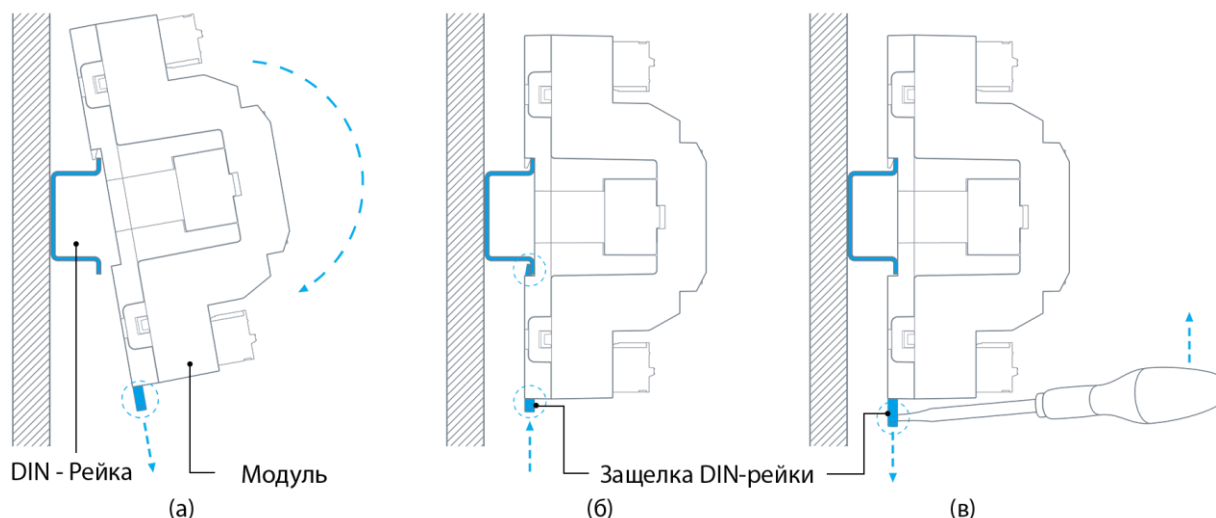


Рис. 7 - а, б) Монтаж прибора на DIN-рейку в) Демонтаж прибора с DIN-рейки

3.2. Подключение модулей в шине и компоновка в шкафу

Модули MRL монтируются на DIN-рейку справа от головного устройства и располагаются в один ряд. При помощи соединительного кабеля MRL.2034-001, входящего в комплект, происходит подключение модуля MRL к головному устройству, а также подключение MRL друг к другу.

Для подключения модуля MRL к головному устройству требуется:

- отвёрткой извлечь заглушку порта расширения MRL на головном устройстве;
- отвёрткой извлечь заглушку левого порта MTBus на модуле MRL;
- соединить головное устройство и модуль MRL при помощи кабеля MRL.2034-001, соблюдая ключи соединительных коннекторов;
- установить заглушки портов обратно;
- установить устройства на DIN-рейку.

При подключении модулей MRL друг к другу следует правый порт MTBus текущего модуля подключить к левому порту MTBus следующего в линейке модуля MRL.



ВНИМАНИЕ! Не допускается использование сторонних, самостоятельно изготовленных кабелей для соединения приборов.

Для замены модуля расширения MRL достаточно изъять этот модуль расширения, не разбирая всю линейку устройств, установить другой модуль такого же типа.



ВНИМАНИЕ! Подключение и отключение модулей MRL производите только при отключенном питании головного устройства.

Расстояние между головным устройством и первым модулем в линейке, а также расстояние между соседними модулями MRL должно быть не менее 2 мм и не более 45 мм. Для обеспечения наилучших условий естественного охлаждения следует обеспечить минимальное расстояние между стенками шкафа и модулями не менее 25 мм.

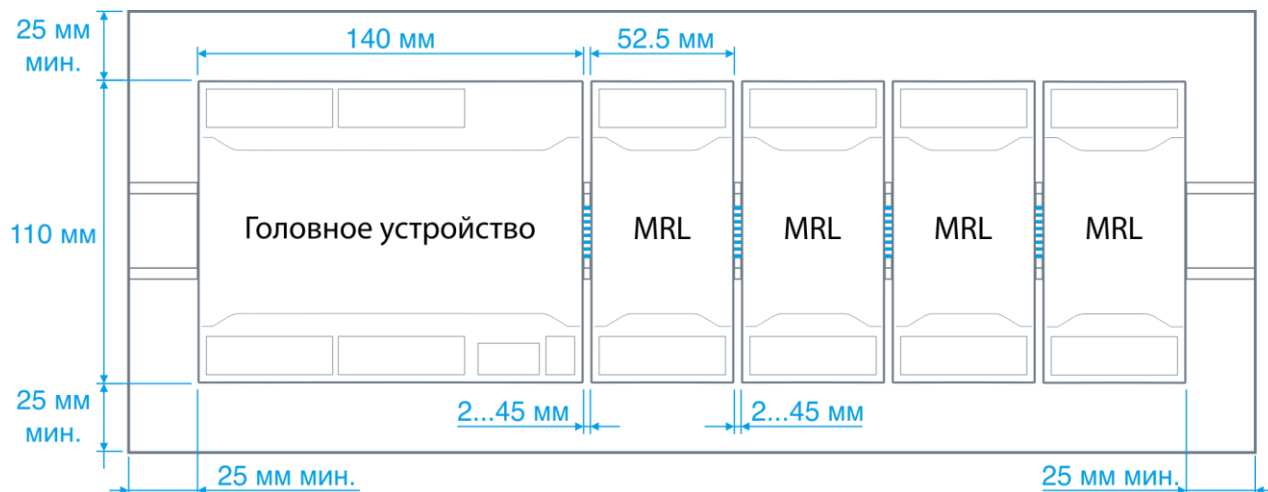


Рис. 8 - Пример компоновки

3.3. Маркировочный вкладыш

Маркировочный вкладыш предназначен для ручного нанесения наименований сигналов, подключенных к соответствующим клеммам модуля.

В комплекте модуля поставляется маркировочный вкладыш с разметкой, соответствующей расположению клемм в корпусе прибора.

Для нанесения маркировок на вкладыш, его нужно извлечь из-под лицевой панели прибора.

Порядок действий:

- установите шлицевую отвертку в паз с левой стороны съемной лицевой панели;
- снимите лицевую панель и извлеките маркировочный вкладыш;
- нанесите на вкладыш необходимые маркировки;
- для установки маркировочного вкладыша вставьте его в паз корпуса между 4-мя выступами;
- установите съемную лицевую панель зацепами в пазы корпуса с правой стороны;
- нажмите на съемную лицевую панель слева до щелчка.

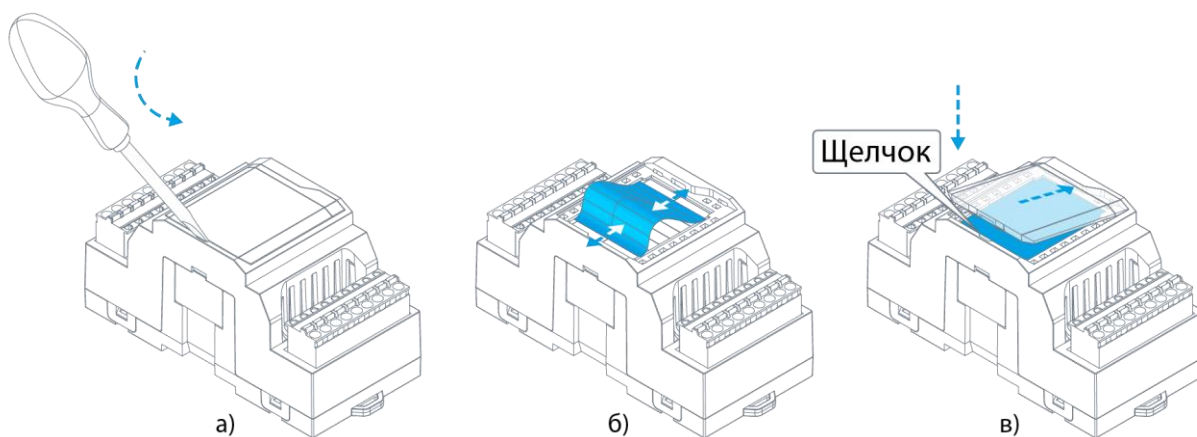


Рис. 9 - Извлечение и установка маркировочного вкладыша

3.4. Клеммные блоки

Для подключения проводников в комплекте модуля поставляются съемные пружинные клеммные блоки, позволяющие производить более гибкую наладку и обслуживание оборудования, а также его ремонт и замену, в случае необходимости, без демонтажа кабелей.

Пружинные клеммные блоки позволяют проводить быстрый монтаж/демонтаж проводов.

В случае необходимости клеммные блоки могут быть извлечены вручную или инструментом, как показано ниже.

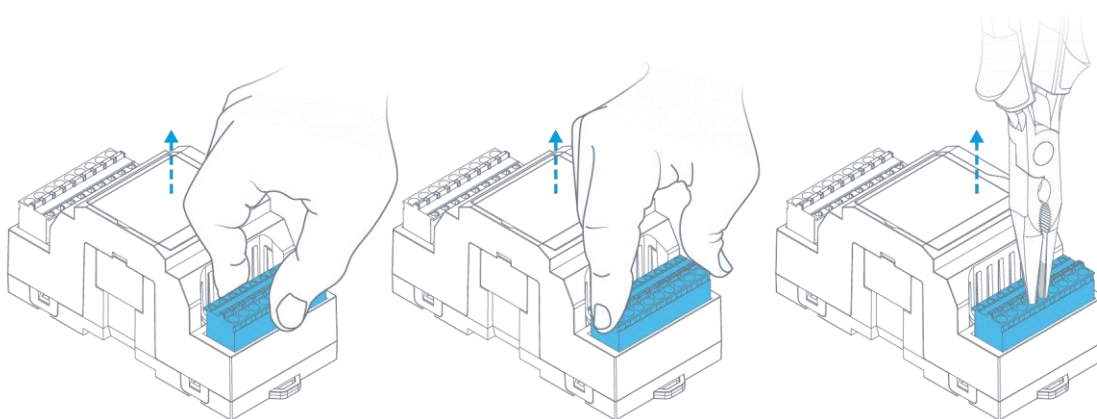


Рис. 10 - Извлечение клеммных блоков

3.5. Требования к подключению проводов и кабелей

Требования к сечению провода, зажимаемого в клеммы модуля, приведены в Табл. 2

Длина зачистки кабеля – 5...9 мм (рекомендуется 7 мм). Возможно применение как одножильного провода, так и многожильного. В случае применения многожильного провода рекомендуется использовать обжимные наконечники или лужение.

Не допускайте появления некачественных соединений (не до упора вставленный разъем, не зажатый провод, неплотно обжатые наконечники, окисление контактов). Это может привести к перегреву в месте соединения, увеличению уровня шума в аналоговых цепях, или снижению качества связи в цепях интерфейсов.

Табл. 2 – Сечения подключаемых проводов

| Клеммы | Количество контактов | Сечение провода, подключаемого к клеммам, мм ² / AWG |
|--------------|----------------------|---|
| Входы/выходы | 9 x 2 | 0,2...2,5 мм ² / 12...26 AWG |

3.6. Требования к прокладке проводов и кабелей

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, пункт «Требования к прокладке проводов и кабелей».

3.6.1. Рекомендации по подключению аналоговых цепей

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Рекомендации по подключению аналоговых цепей».

4. Описание модуля

4.1. Питание

Питание модуля MRL осуществляется по шине MTBus от головного устройства. К головному устройству может быть подключено несколько модулей MRL, их количество ограничено мощностью внутреннего преобразователя питания головного устройства. Этот преобразователь должен обеспечивать питание самого головного устройства и всех модулей

MRL, подключенных к нему. Мощности, потребляемые головным устройством и модулями MRL, зависят от модификаций плат, входящих в эти устройства. Для проверки достаточности мощности преобразователя питания головного устройства для данной конфигурации можно воспользоваться формулой:

$$(HEAD_CPU + HEAD_USO_left + HEAD_USO_right) + (260 + MR1_USO) + \dots + (260 + MRn_USO) < 16000$$

где:

HEAD_CPU = 930 для FMR;

HEAD_CPU = 4270 для Matrix без модема;

HEAD_CPU = 5870 для Matrix с модемом;

HEAD_USO_left – мощность, потребляемая левой платой ввода/вывода головного устройства (в мВт);

HEAD_USO_right - мощность, потребляемая правой платой ввода/вывода головного устройства (в мВт);

MRx_USO - мощность, потребляемая платой ввода/вывода модуля MRL № x в линейке (в мВт);

n – общее количество модулей MRL в линейке.

Если условие, приведённое в формуле, выполняется, значит мощности преобразователя питания головного устройства достаточно, в противном случае следует пересмотреть конфигурацию шины MTBus.

Мощности, потребляемые платами ввода/вывода, в зависимости от их модификаций, приведены в **Табл. 3**. Модификации плат ввода вывода см. в руководстве пользователя на это устройство, пункт «Код заказа и маркировка».

Табл. 3 – Значения мощностей, потребляемых платами ввода/вывода

| Модификация платы ввода/вывода | Потребляемая мощность, мВт |
|--------------------------------|----------------------------|
| 10 | 930 |
| 11 | 720 |
| 12 | 1340 |
| 13 | 1130 |
| 14 | 1130 |
| 15 | 930 |
| 20 | 900 |
| 21 | 730 |
| 22 | 200 |
| 30 | 2500 |
| 31 | 2310 |
| 32 | 2310 |
| 33 | 2110 |
| 34 | 2110 |
| 35 | 1900 |
| 36 | 1700 |

Проверка допустимости комбинации головного устройства и линейки модулей MRL, подключенных к нему, выполняется в автоматическом режиме при конфигурировании шины MTBus в программе FMR конфигуратор и конфигураторе системной шины в SMLogix.



ВНИМАНИЕ! Подключение шлейфов шины MTBus производите при отключенном от сети источнике питания головного устройства.

4.2. Светодиодная индикация

На передней панели модуля расположены 2 системных светодиода и до 16 индикаторов состояний входов/выходов.

Системные индикаторы предназначены для отображения режимов работы прибора и обмена данными по шине MTBus.

Индикаторы состояний входов/выходов предназначены для отображения состояния соответствующего дискретного входа или выхода.

Аналоговые входы/выходы не имеют индикаторов состояний.

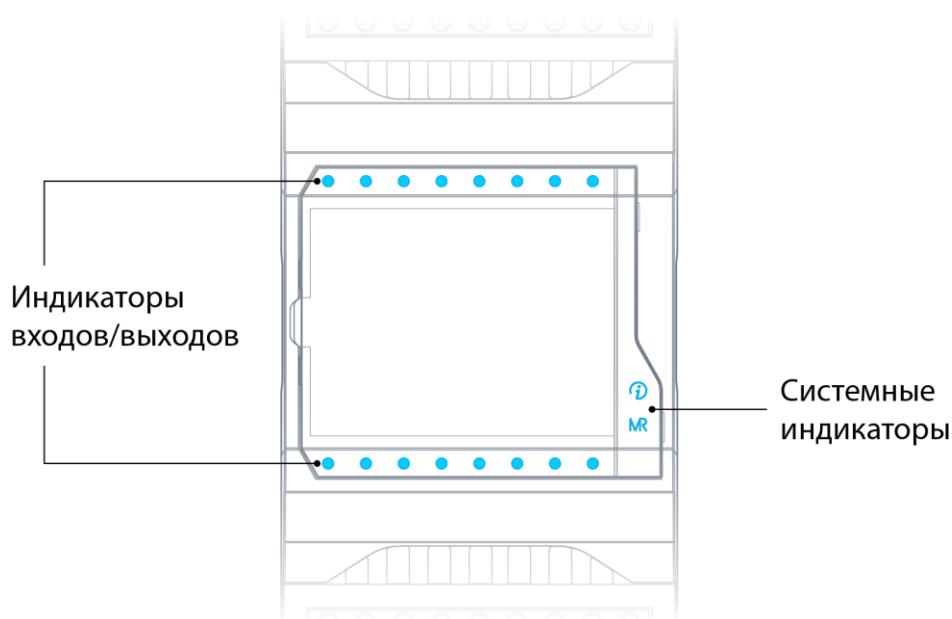


Рис. 11 - Расположение индикаторов на корпусе прибора

Табл. 4 – Назначение и режимы работы индикаторов

| Индикатор, цвет, режим работы | | Описание |
|-------------------------------|---------|---|
| ● | Зелёный | Включен Состояние входа (выхода) – «включено» |
| | | Выключен Состояние входа (выхода) – «выключено» |
| | Зелёный | Включен Работа от основного питания головного устройства, ошибок нет |
| | ⓘ | Синий |
| | | Мигает Обмен по шине USB-device (через головное устройство) |
| | Красный | Включен Модуль не запустился |
| | | Мигает Ошибка при работе модуля |
| MR | Синий | Мигает Идет обмен данными по шине MTBus |

4.3. Назначение клемм

Модуль содержит 2 съемных клеммных блока. Эти клеммные блоки предназначены для подключения ко входам и выходам модуля. Для указания назначения контакта, или группы контактов клеммного блока, на корпусе прибора нанесена соответствующая маркировка с условным обозначением типа ресурса и назначением каждого контакта.

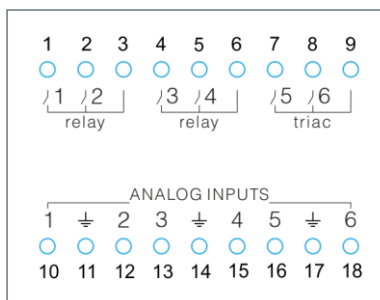
Также, для каждого входа или выхода, указан его порядковый номер.

Количество и типы входов и выходов, и их расположение на клеммных блоках модуля зависят от его модификации и указаны в Табл. 5.

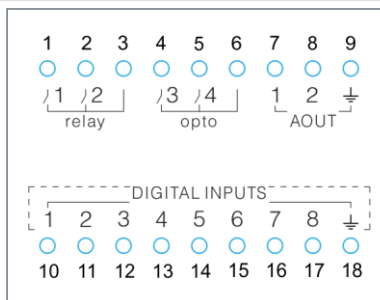
Табл. 5 – Расположение клемм входов/выходов в различных модификациях модуля

| Модификация | Расположение клемм |
|-----------------|--|
| MRL - 1000-10-0 | <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 7 8 1 2 3 4 AIN relay relay ANALOG INPUTS 1 2 3 4 5 6 10 11 12 13 14 15 16 17 18</p> |
| MRL - 1100-10-0 | <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 7 8 1 2 3 4 AIN relay triac ANALOG INPUTS 1 2 3 4 5 6 10 11 12 13 14 15 16 17 18</p> |
| MRL - 1200-10-0 | <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 relay relay relay ANALOG INPUTS 1 2 3 4 5 6 10 11 12 13 14 15 16 17 18</p> |

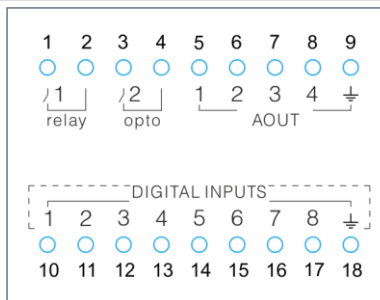
MRL - 1300-10-0



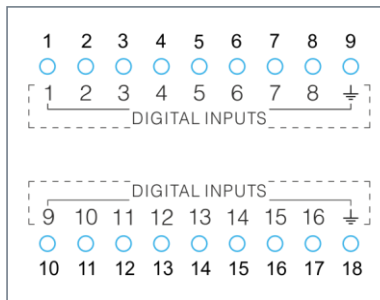
MRL - 2000-10-0



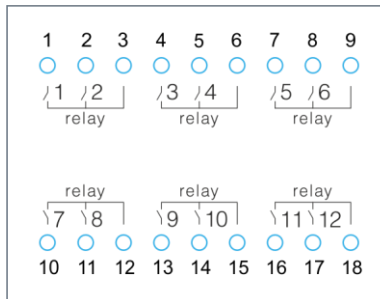
MRL - 2100-10-0



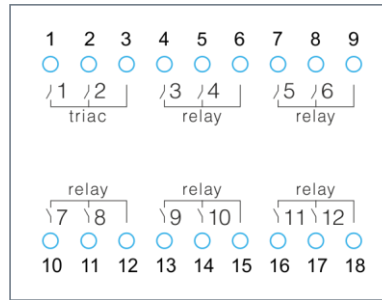
MRL - 2200-10-0



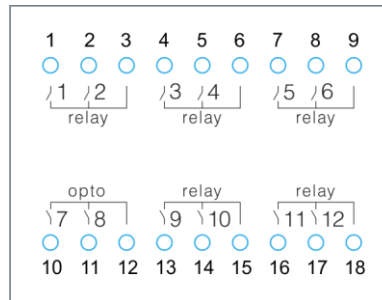
MRL - 3000-10-0



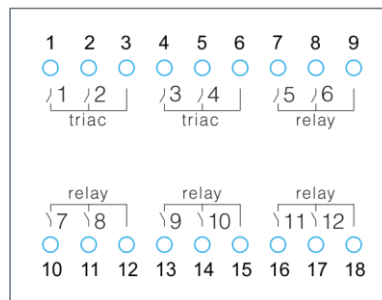
MRL - 3100-10-0



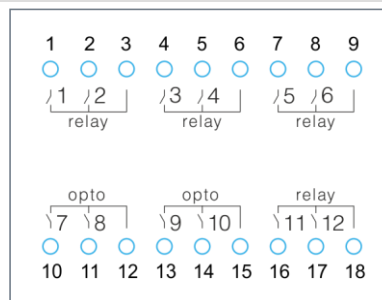
MRL - 3200-10-0



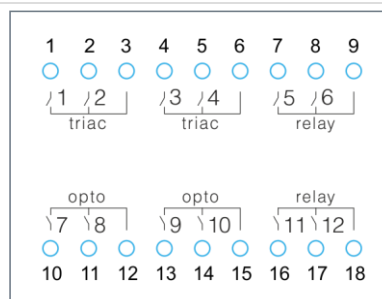
MRL - 3300-10-0



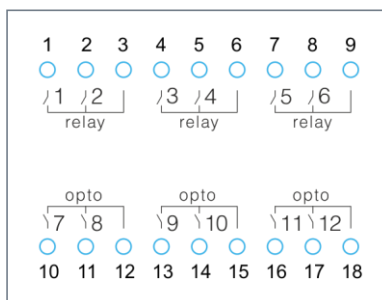
MRL - 3400-10-0



MRL - 3500-10-0



MRL - 3600-10-0



4.4. Дискретные входы

4.4.1. Общие сведения

В состав модуля, в зависимости от модификации, входит до 16 гальванически изолированных дискретных входов.

Входы объединены в изолированные группы по 8 входов с одним общим контактом. Таким образом, максимальное число групп в модуле равно 2.

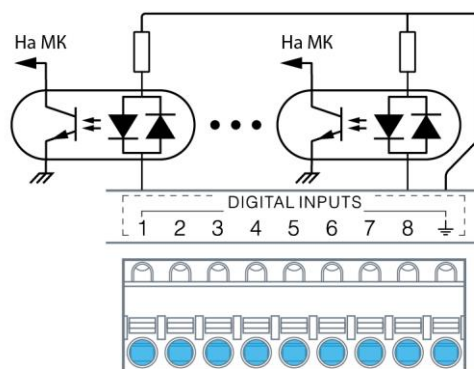


Рис. 12 – Внутренняя структура дискретных входов

Все дискретные входы, имеющиеся в MRL, являются высокоскоростными, способными работать в режиме счёта импульсов с частотой до 20 кГц.

Для всех входов доступна поканальная настройка программной фильтрации, предназначенной для подавления дребезга контактов и случайных возмущений при переходных процессах.

Каждый дискретный вход срабатывает при подаче на него напряжения любой полярности относительно общего контакта, поэтому входы такого типа могут работать с питанием от постоянного и переменного напряжения.

К цифровым входам модуля могут подключаться датчики со следующими типами выходов:

- «сухой контакт» (нормально замкнутый/нормально разомкнутый);
- открытый коллектор (NPN, PNP, а также открытый сток с P- или N- каналом);
- активные (дифференциальный выход 24 В, двухтактный выход 24 В).

Питание сухих контактов и активных датчиков может быть подключено к источнику питания головного устройства.

4.4.2. Технические характеристики дискретных входов

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Технические характеристики дискретных входов».

4.4.3. Подключение дискретных входов

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Подключение дискретных входов».

С точки зрения подключения дискретных входов модуль MRL аналогичен модулю FMR. Однако, питание модуля MRL осуществляется через шину MTBus и отдельных клемм питания модуль MRL не имеет.

Поэтому в случае, если нет специальных требований по электрической изоляции датчиков от других цепей, в качестве источника питания датчиков допускается применять источник питания головного устройства, к которому подключен модуль MRL.

4.5. Дискретные выходы

4.5.1. Общие сведения

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, пункт «Дискретные выходы», подпункт «Общие сведения».

Максимальное количество дискретных выходов модуля MRL равно 12.

4.5.2. Технические характеристики дискретных выходов

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Технические характеристики дискретных выходов».

4.5.3. Подключение дискретных выходов

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Подключение дискретных выходов». В качестве источника питания коммутируемой дискретным выходом

нагрузки может выступать источник питания головного устройства, к которому подключен модуль MRL.

4.6. Аналоговые входы

4.6.1. Общие сведения

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, пункт «Аналоговые входы», подпункт «Общие сведения».

Максимальное количество аналоговых входов модуля MRL равно 8.

4.6.2. Технические характеристики аналоговых входов

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Технические характеристики аналоговых входов».

4.6.3. Подключение активных датчиков к аналоговым входам

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Подключение активных датчиков к аналоговым входам». В качестве источника питания активных датчиков, подключенных к аналоговым входам модуля MRL, может

выступать источник питания головного устройства, к которому подключен данный модуль MRL.

4.6.4. Подключение резистивных температурных датчиков к аналоговым входам

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Подключение резистивных температурных датчиков к аналоговым входам».

4.7. Аналоговые выходы

4.7.1. Общие сведения

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, пункт «Аналоговые выходы», подпункт «Общие сведения».

Максимальное количество аналоговых выходов, входящих в модуль MRL, равно 4.

4.7.2. Технические характеристики аналоговых выходов

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Технические характеристики аналоговых выходов».

4.7.3. Подключение аналоговых выходов

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, подпункт «Подключение аналоговых выходов». В качестве источника питания исполнительного устройства, подключа-

емого к аналоговому выходу модуля MRL, может быть использован источник питания головного устройства, к которому подключен данный модуль MRL.

5. Работа в шине MTBus

Шина MTBus строится на базовом устройстве, в роли которого может выступать модуль ввода/вывода FMR или программируемый логический контроллер, имеющий аппаратную поддержку MTBus. К базовому устройству каскадно подключаются модули FMR.

К любому модулю FMR, входящему в состав шины MTBus, могут быть подключены несколько последовательно соединённых между собой модулей MRL.

К базовому устройству модули MRL могут быть подключены только в том случае, если это устройство имеет порт расширения MRL.

Устройство, к которому подключается линейка модулей MRL, считается для модулей этой линейки головным устройством.



ВНИМАНИЕ! Допустимый набор модулей MRL, подключаемых к головному устройству, ограничен, см. раздел «Описание модуля», пункт [«Питание»](#).

Требования к размещению модулей MRL внутри шкафа см. в пункте [«Подключение модулей в шине и компоновка в шкафу»](#) настоящего руководства.

Если шина MTBus построена на базе контроллера, имеющего аппаратную поддержку шины MTBus и время опроса всех ресурсов шины MTBus не превышает времени цикла прикладного проекта контроллера, то опрос шины производится каждый цикл прикладного проекта.

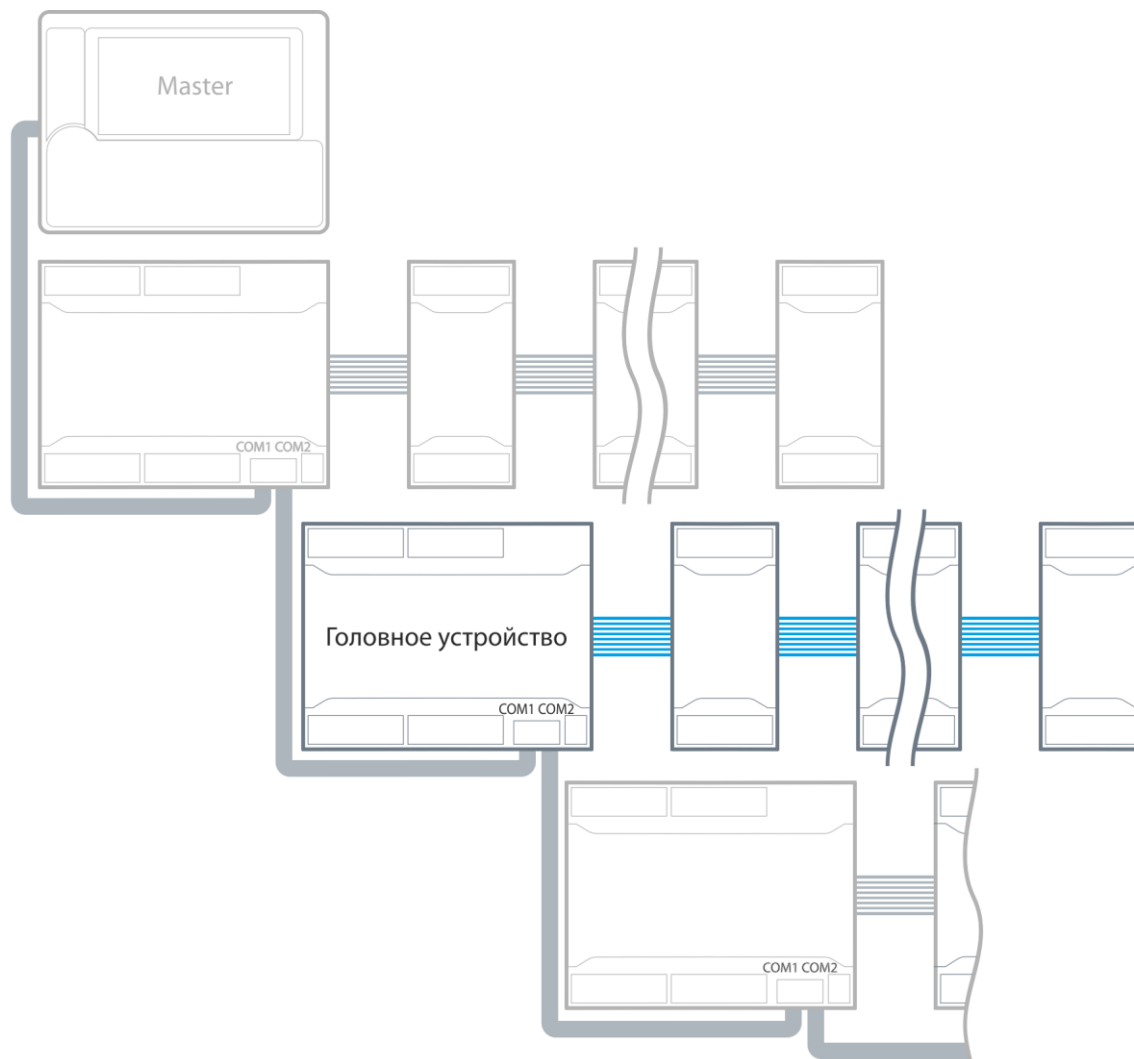


Рис. 13 – Модули MRL в составе шины MTBus

6. Конфигурирование модуля и использование ресурсов модуля

6.1. Общие сведения

Конфигурирование модулей MRL выполняется при конфигурировании шины MTBus, в состав которой входят эти модули.

Выбор инструмента, при помощи которого происходит конфигурирование шины MTBus, зависит от способа опроса устройств шины контроллером с прикладным проектом.

Если опрос происходит непосредственно через шину MTBus, то конфигурирование выполняется при помощи конфигуратора системной шины в SMLogix. См. руководство пользователя программируемого логического контроллера Matrix, пункт «Конфигурирование контроллера», подпункт «Создание шины MTBus». В данном случае контроллер должен иметь аппаратную поддержку шины MTBus.

Если опрос ресурсов шины происходит через протокол Modbus-RTU, то конфигурирование шины выполняется при помощи FMR конфигуратора. См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, раздел «Конфигурирование модуля», пункты «Общие сведения» и «Создание шины MTBus».

Использование ресурсов модуля MRL, так же, как и ресурсов всех устройств, входящих в шину, зависит от способа опроса шины контроллером. Если опрос организован непосредственно через шину MTBus (при наличии в контроллере аппаратной поддержки MTBus), то ресурсы модуля MRL в SMLogix доступны в дереве устройств в ветке «Модули расширения».

Если опрос шины организован через протокол Modbus-RTU, то в SMLogix ресурсы модулей будут представлены в дереве устройств как Modbus-переменные.

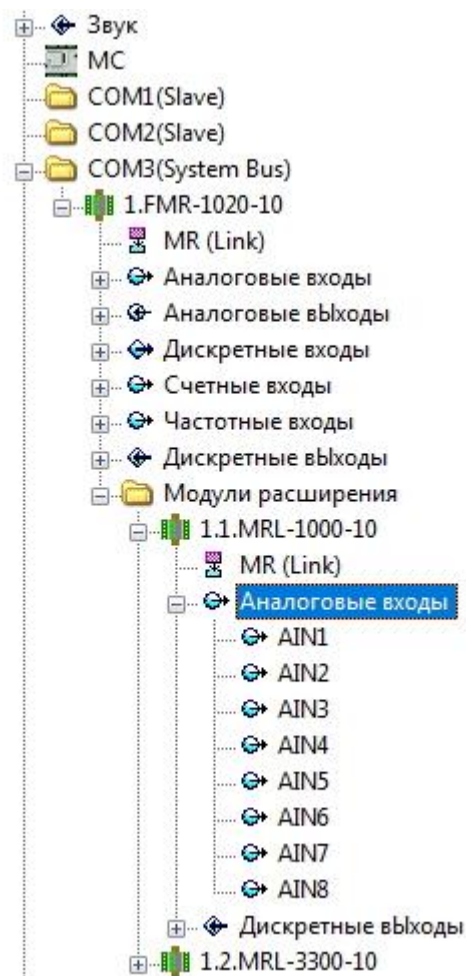


Рис. 14 – Ресурсы модулей шины MTBus в дереве устройств SMLogix

6.2. Конфигурирование AIN

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, пункт «Конфигурирование AIN».

6.3. Конфигурирование DOUT, AOUT

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, пункт «Конфигурирование DOUT, AOUT».

6.4. Конфигурирование DIN

См. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, пункт «Конфигурирование DIN».

7. Обновление ПО модуля

7.1. Общие сведения

Обновление ПО модулей MRL и FMR выпускается производителем устройства в целях улучшения их технических характеристик и устранения обнаруженных недостатков.

7.2. Обновление ПО модуля через FMR configurator


Обновление модулей MRL и FMR представлено в виде файла. Обновление ПО модуля MRL через FMR configurator возможно только с помощью модуля FMR, к которому штатным образом подключается MRL. Также имеется возможность выполнить обновление ПО нескольких модулей MRL, подключённых к FMR, при этом можно обновить ПО самого FMR.

Для обновления ПО модулей FMR и MRL требуется:

- подключить все модули MRL к FMR;



ВНИМАНИЕ! Допустимый набор модулей MRL, подключаемых к головному устройству, ограничен, см. раздел «Описание модуля», пункт «Питание».

- подключить головное устройство к USB порту ПК;
- в программе FMR configurator выбрать пункт меню «Опции» – «Обновить ПО контроллера»;
- указать путь к файлу с обновлениями;
- нажать кнопку 

- в появившемся списке представлено головное устройство и все модули MRL, подключенные к нему; в этом списке нужно выбрать те устройства, ПО которых нужно обновить;
- нажать кнопку «Обновить»;
- если в списке обновляемых устройств было отмечено головное устройство, то в процессе обновления программа FMR configurator предложит перезагрузить головное устройство, соответствующее сообщение устройства следует отключить кабель USB и внешнее питание на 3 секунды; после подключения кабеля USB процесс обновления будет продолжен;
- дождаться завершения процесса обновления.

В случае, если в процессе обновления модуля произошёл сбой (например, отключилось питание компьютера или нарушилось соединение по USB), то следует произвести повторное обновление.

Если модуль FMR не обнаруживается программой FMR configurator, то необходимо выполнить загрузку ПО модуля FMR в специальном режиме, см. руководство пользователя модуля ввода/вывода FMR, пункт «Обновление ПО».

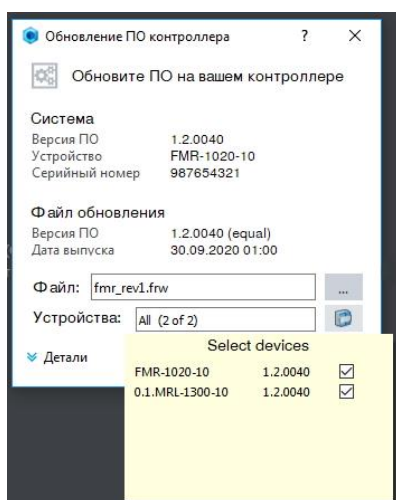



Рис. 15 – Окно обновления ПО

8. Системные аварии

8.1. Общие сведения

При работе модуля MRL могут возникнуть ошибки, информация об этих ошибках передаётся в головное устройство. Эта информация доступна в системном меню, если головным устройством является контроллер с портом расширения MRL.

Если головным устройством является модуль FMR, системные аварии отображаются в FMR конфигураторе. Также информация о системных авариях имеется в Modbus переменных карты памяти шины MTBus.

При наличии ошибки в работе модуля MRL светодиод  мигает красным.

8.2. Типы ошибок

См. руководство пользователя программируемого логического контроллера Matrix, раздел «Системные аварии и защиты», пункт «Типы ошибок».

8.3. Список ошибок

Табл. 6 – Список ошибок модуля MRL

| Сообщение/Индикация | Условие возникновения | Тип |
|----------------------------|--|-------|
| Внутренняя ошибка, код 01 | Плата ввода/вывода не обнаружена или её тип не соответствует модификации | ALARM |
| Внутренняя ошибка, код 02 | Аппаратный сбой процессора | ALARM |
| Внутренняя ошибка, код 03 | Сбой системы управления памятью процессора | ALARM |
| Внутренняя ошибка, код 04 | Срабатывание сторожевого таймера процессора | ALARM |
| Внутренняя ошибка, код 05 | Измерение внутреннего напряжения дало результат выше нормы | ERROR |
| Внутренняя ошибка, код 06 | Измерение внутреннего напряжения дало результат ниже нормы | ERROR |
| Низкое напряжение питания | Измерение напряжения питания в шине MTBus дало результат ниже нормы | ALARM |
| Высокое напряжение питания | Измерение напряжения питания в шине MTBus дало результат выше нормы | ALARM |
| Перегрузка входа AIN<xx> | Перегрузка AIN по напряжению Перегрузка AIN по току | ERROR |
| Перегрузка выхода AOUT<xx> | Перегрузка AOUT по току | ERROR |

9. Техническое обслуживание

Рекомендуемая периодичность мероприятий по техническому обслуживанию – 3 месяца при нормальных условиях эксплуатации, при тяжёлых условиях – 1 месяц.

В рамках периодического технического обслуживания должны осуществляться следующие мероприятия:

- Внешний осмотр прибора на предмет механических, тепловых и прочих повреждений. В случае обнаружения

таковых, следует устранить причину, и, в случае необходимости, заменить модуль.

- Очистка от пыли или иных загрязнений вентиляционных отверстий модуля.
- Проверка, и, при необходимости, восстановление качества электрических контактов в клеммных блоках (затяжка).

10. Гарантийный срок

Гарантийный срок эксплуатации составляет 1 год с момента поставки.

11. Гарантийные обязательства

Обязательными условиями сохранения гарантийных обязательств являются:

- соблюдение условий эксплуатации, хранения и транспортировки;
- соблюдение предельных параметров, приведенных в технических характеристиках.

Гарантийными случаями не являются:

- механические повреждения модуля;
- выход из строя из-за попадания воды либо других жидкостей или посторонних предметов внутрь корпуса.