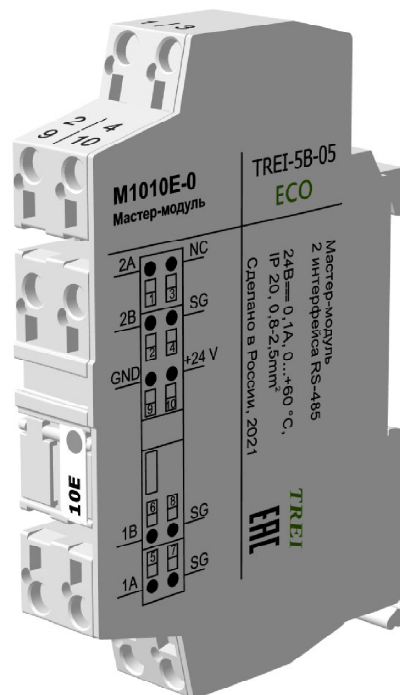


TREI-5B-05 ECO

Глава II

Мастер-модули серии M1000



1 Назначение и общее описание	2
2 Работа	2
2.1 Установка и настройка параметров	3
2.2 Подключение к другим устройствам по интерфейсу RS-485	3
3 Мастер-модули M1010E, M1010E2	5
3.1 Технические характеристики	5
3.2 Индикация и диагностика	6
3.3 Схема подключения по интерфейсу RS-485	7
4 Мастер-модули M1011E, M1011E2	8
4.1 Технические характеристики	8
4.2 Индикация и диагностика	9
4.3 Схема подключения по интерфейсу RS-485	11
5 Мастер-модули M1012E, M1012E2	12
5.1 Технические характеристики	12
5.2 Индикация и диагностика	13
5.3 Схема подключения по интерфейсу RS-485	14

1 Назначение и общее описание

Мастер-модули серии M1000 предназначены для управления модулями ввода/вывода серии M1000 в системах сбора и обработки данных и могут использоваться как автономно, так и в составе распределенной системы.

Функцией модулей является сбор информации с каналов ввода, программно-логическая обработка полученной информации и выдача управляющих воздействий в каналы вывода, а также организация и поддержание различных коммуникационных протоколов при использовании устройств в комплексах АСУТП.

Мастер-модули серии M1000 имеют несколько исполнений, отличающихся набором встроенных интерфейсов связи (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Варианты исполнения мастер-модулей серии M1000

Тип	Интерфейсы связи
M1010E M1010E2	RS-485 (2 дублированные линии) с гальванической изоляцией IR-BUS
M1011E M1011E2	Ethernet IR-BUS RS-485 (1 линия)
M1012E M1012E2	GSM-интерфейс IR-BUS RS-485 (1 линия)

2 Работа

Режим работы мастер-модуля определяет режим работы всего контроллера.

Контроллер может функционировать в одном из следующих режимов:

- режим исполнения;
- режим конфигурирования;
- режим загрузчика.

Выбор режима работы выполняется только в процессе запуска системы исполнения.

В режиме исполнения запускается система исполнения технологического приложения. Обеспечивается загрузка, отладка, и выполнение в режиме реального времени технологической программы контроля и управления промышленным объектом. Обеспечивается информационный обмен с внешними устройствами и SCADA системами по различным интерфейсам.

При остановке технологического приложения (из отладчика) мастер-модуль переходит в режим конфигурирования. При этом связь с отладчиком сохраняется.

Инициализация и опрос модулей ввода/вывода производится по завершению загрузки приложения.

В режим загрузки контроллер переходит для обновления системной программы (Firmware) по команде из Unimod PRO.

Мастер-модуль серии M1000 автоматически определяет состав подключенных модулей ввода/вывода на шине IR-BUS, производит конфигурацию модулей и их географическую адресацию. Количество модулей ввода/вывода на шине IR-BUS - до 32-х. Подключаемые модули ввода/вывода устанавливаются вплотную к мастер-модулю и располагаются слева или справа на DIN-рейке в зависимости от расположения рабочего ИК приемопередатчика (выбирается программно).

Мастер-модуль поддерживает горячую замену модулей ввода/вывода на шине IR-BUS в пределах одного модуля.

При провалах напряжения питания текущие значения переменных приложения сохраняются в энергонезависимой памяти.

На мастер-модулях серии M1000 находится маркировка, несущая информацию о функциональном назначении (типе) и обозначение контактов для подключения внешних соединений.

2.1 Установка и настройка параметров

С помощью программы конфигурирования шлюза gatecfg.exe и программы диагностики UMDiag.exe среды разработки Unimod PRO должны быть установлены следующие параметры мастер-модулей серии M1000.

Настраиваемые параметры для всех исполнений мастер-модулей: (параметры шины RS-485):

- Протокол – протокол обмена по шине RS-485;
- Адрес - адрес мастер-модуля при работе по SLAVE протоколу;
- Скорость - скорость интерфейса по шине RS-485;
- Таймаут - таймаут ожидания ответа по интерфейсу RS-485;
- Повторы - количество повторов по шине RS-485.

Настраиваемые параметры для мастер-модуля M1011E, M1011E2 (параметры Ethernet (10/100):

- IP ADDR - IP адрес мастер-модуля;
- IP subnet mask - маска подсети;
- IP ADDR of gateway – IP адрес шлюза;
- PORT – IP порт.

Настраиваемые параметры для мастер-модуля M1012E, M1012E2 (параметры GPRS-соединения):

- Точка доступа;
- ID абонента;
- Пароль шифрования;
- Порт сервера;

Параметры протокола:

- таймаут поддержки соединения;
- таймаут ожидания старта;
- таймаут на ответ;
- таймаут эха.

2.2 Подключение к другим устройствам по интерфейсу RS-485

Для избежания переотражений сигнала в линии связи необходимо в двух наиболее удаленных друг от друга местах подключения нагрузки использовать блоки HBus или HBus2 (блоки согласования RS-485). Для подключения выбирается кабель типа “витая пара” с волновым сопротивлением (100...120) Ом. Общая схема подключения модулей с применением HBus в составе распределенной системы АСУТП представлена на *рисунке 1*. Более подробное описание блоков HBus, HBus2 смотрите в «TBus, HBus, HBus2. Блоки согласования RS-485. Инструкция по эксплуатации».

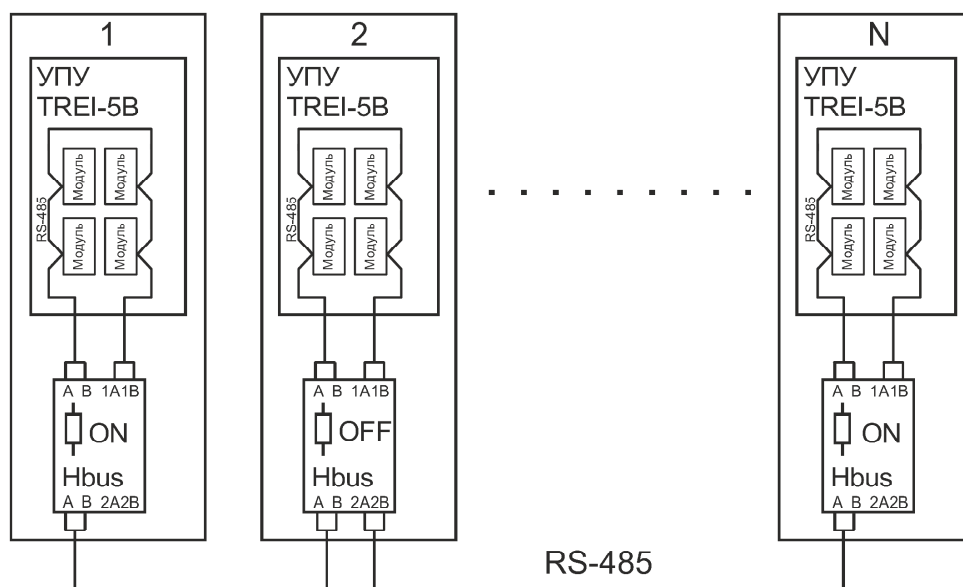


Рисунок 1 - Схема подключения модулей с применением HBus

3 Мастер-модули M1010E, M1010E2

Мастер-модули M1010E, M1010E2 (далее M1010E/E2) имеют связь с верхним уровнем по протоколу ST-BUS(M), который работает в режиме полудуплекса с дублированием. При неисправности на одной из шин (КЗ или обрыв на линии, неисправность в одном из модулей), обмен не прекращается, а ведется по второй исправной шине. Общий вид мастер-модуля M1010E показан на *рисунке 2*.

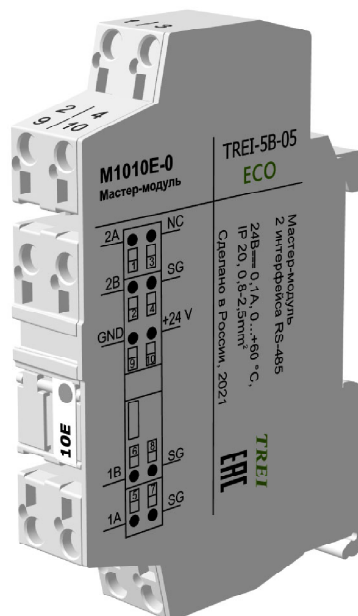


Рисунок 2 - Общий вид мастер-модуля M1010E

3.1 Технические характеристики

Основные технические характеристики мастер-модулей M1010E/E2 приведены в *таблице 2*.

Таблица 2

Параметр	Значение	
	M1010E	M1010E2
Тип модуля	M1010E	M1010E2
Производительность процессора, DMIPS	150	210
Объем ОЗУ, кБ	64	128
Объем памяти программ, кБ	128	256
Интерфейс связи с верхним уровнем	ST-BUS(M) полудуплекс с дублированием	
Скорость обмена с верхним уровнем	2,5 Мбит/с	
Интерфейсы связи с модулями серии M1000	IR-BUS	
Количество модулей ввода/вывода на шине IR-BUS	до 32-х	
Скорость обмена по IR-BUS, Мбит/с	2	
Скорость обмена по RS-485, кбит/с	9,6 / 19,2 / 38,4 / 57,6 / 115,2 / 250 / 625 / 1250 / 2500 устанавливается программно	
Количество модулей на шинах ST-BUSM, MODBUS	до 255	
Максимальная длина шин ST-BUSM и MODBUS, м	1200	

Таблица 2 (продолжение)

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
Встроенные энергонезависимые часы реального времени	имеется
Управление приемниками линий ST-BUSM	автоматическое
Слот для карт MicroSD	до 32 Гб
Горячая замена модулей ввода/вывода на шине IR-BUS	имеется (в пределах одного модуля)
Напряжение питания постоянного тока, В	24 (-15...+20 %)
Защита от превышения напряжения питания и перемены полярности	есть
Потребляемая мощность, Вт	2,5
MTBF, часы	1 048 620
Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254)	IP20
Тип крепления	DIN рейка 35-15
Температура окружающей среды, °C	от 0 до 60 от -60 до 60
Габаритные размеры модуля (ДхШхВ), мм	91x15x63
Вес модуля, г (не более)	50
Код заказа	M1010E - [-] M1010E2 - [-] [+] 0/1температурный диапазон,°C 0...60 / -60...60

3.2 Индикация и диагностика

На лицевой панели мастер-модулей M1010E/E2 расположен один трехцветный контрольный светодиод. Соответствие состояния контрольного светодиода состоянию мастер-модуля приведено в таблице 3.

Таблица 3

<i>Состояние мастер-модуля</i>	<i>Цвет светодиода</i>	<i>Графическое изображение</i>	<i>Длительность импульса индикации, мс</i>
Нормальная работа в основном режиме	зеленый		-
Режим конфигурации (приложение отсутствует/остановлено)	зеленый прерывистый		50
Ошибка в одном из подключенных модулей - модуль неисправен или не отвечает	оранжевый		-
Ошибка канала RS-485 для связи с контролируемыми устройствами	оранжевый прерывистый		500
Ошибка на одном из каналов модулей IR-BUS	оранжевый прерывистый		50

Таблица 3 (продолжение)

<i>Состояние мастер-модуля</i>	<i>Цвет светодиода</i>	<i>Графическое изображение</i>	<i>Длительность импульса индикации, мс</i>
Аппаратная неисправность мастер-модуля	красный прерывистый		50
Ошибка внешних цепей модулей	зеленый прерывистый		500
Ошибка конфигурации или неправильный MAC-адрес	красный прерывистый		500
Режим загрузки	красный / зеленый (прерывистый попеременно)		50

3.3 Схема подключения по интерфейсу RS-485

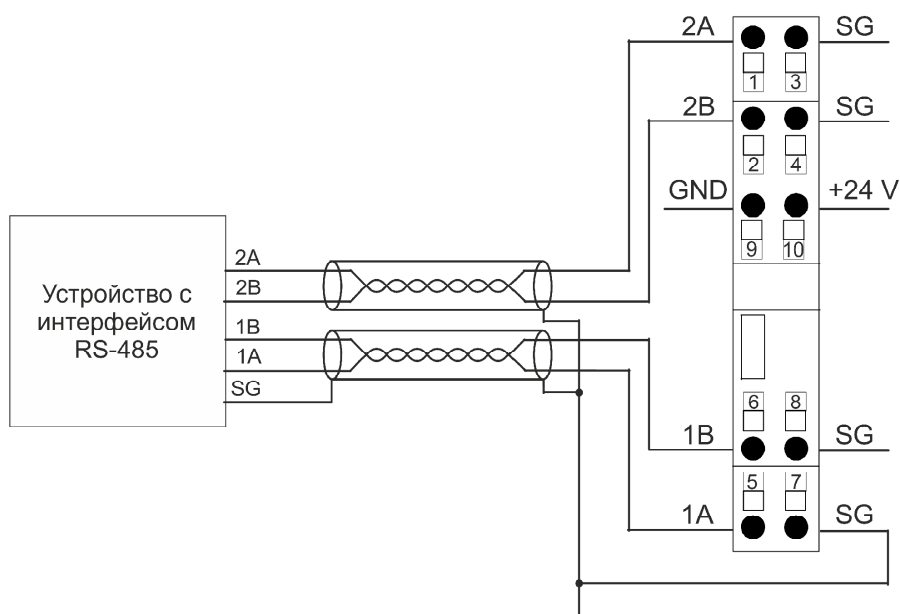


Рисунок 3 - Назначение контактов и схема подключения мастер-модулей M1010E/E2 по RS-485

4 Мастер-модули M1011E, M1011E2

Мастер-модули M1011E, M1011E2 (далее M1011E/E2) с интерфейсом связи с верхним уровнем Ethernet. Определяет вычислительные и сетевые ресурсы контроллера. Модули имеют по 2 дискретных (импульсных) входа и один дополнительный канал RS-485 без гальванической изоляции. Общий вид мастер-модуля M1011E показан на рисунке 4.

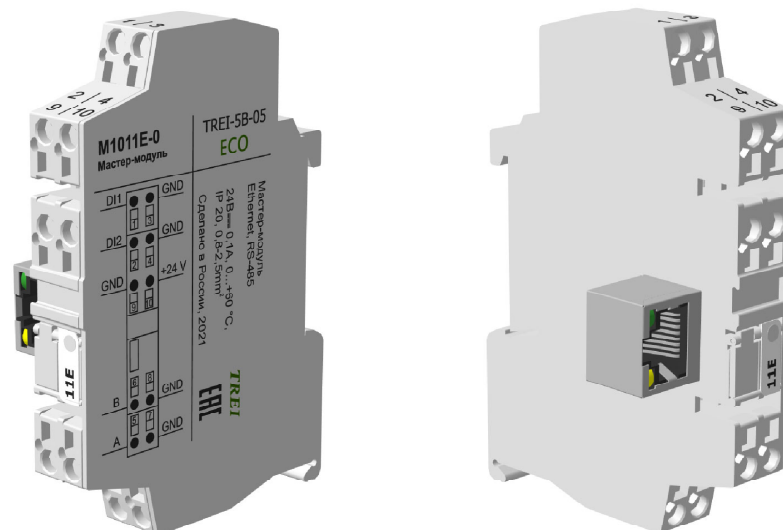


Рисунок 4 - Общий вид мастер-модуля M1011E

4.1 Технические характеристики

Основные технические характеристики мастер-модулей M1011E/E2 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Значение	
Тип модуля	M1011E	M1011E2
Производительность процессора, DMIPS	150	210
Объем ОЗУ, кБ	64	128
Объем памяти программ, кБ	128	256
Интерфейс связи с верхним уровнем	Ethernet (10 Base T, 100 Base TX)	
Интерфейсы связи с модулями серии M1000	IR-BUS	
Количество модулей ввода/вывода на шине IR-BUS	до 32-х	
Скорость обмена по IR-BUS, Мбит/с	2	
Дополнительный интерфейс связи	1 канал RS-485 (Modbus/RTU)	
Скорость обмена по RS-485, кбит/с	9,6 / 19,2 / 38,4 / 57,6 / 115,2 / 250 / 625 / 1250 / 2500 устанавливается программно	
Количество модулей на шине MODBUS	до 255	
Максимальная длина шине MODBUS, м	1200	
Количество дискретных/импульсных входов	2	
Встроенные энергонезависимые часы реального времени	имеется	










Таблица 4 (продолжение)

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
Слот для карт MicroSD, Гб	до 32
Горячая замена модулей ввода/вывода на шине IR-BUS	имеется (в пределах одного модуля)
Напряжение питания постоянного тока, В	24 (-15...+20 %)
Защита от превышения напряжения питания и перемены полярности	есть
Потребляемая мощность, Вт	2,5
MTBF, часы	1 031 260
Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254)	IP20
Тип крепления	DIN рейка 35-15
Температура окружающей среды, °С	от 0 до 60 от -60 до 60
Габаритные размеры модуля (ДхШхВ), мм	91x15x63
Вес модуля, г (не более)	50
<i>Параметры каналов импульсного ввода</i>	
Диапазон измерения числа импульсов	от 0 до (2 ³² -1)
Вероятность пропуска импульса	1*10 ⁻⁵
Минимальная длительность импульса и паузы, мкс	100
Максимальная входная частота, кГц	5
Код заказа	M1011E - [-] M1011E2 - [-] [+] 0/1температурный диапазон, °С 0...60 / -60...60

4.2 Индикация и диагностика

На лицевой панели мастер-модулей M1011E/E2 расположен один трехцветный контрольный светодиод. Соответствие состояния контрольного светодиода состоянию мастер-модуля приведено в таблице 5.

Таблица 5

<i>Состояние мастер-модуля</i>	<i>Цвет светодиода</i>	<i>Графическое изображение</i>	<i>Длительность импульса индикации, мс</i>
Нормальная работа в основном режиме	зеленый		-
Режим конфигурации (приложение отсутствует/остановлено)	зеленый прерывистый		50
Ошибка в одном из подключенных модулей - модуль неисправен или не отвечает	оранжевый		-
Ошибка канала RS-485 для связи с контролируемыми устройствами	оранжевый прерывистый		500
Ошибка на одном из каналов модулей IR-BUS	оранжевый прерывистый		50
Аппаратная неисправность мастер-модуля	красный прерывистый		50
Ошибка внешних цепей модулей	зеленый прерывистый		500
Ошибка конфигурации или неправильный MAC-адрес	красный прерывистый		500
Режим загрузки	красный / зеленый (прерывистый попеременно)		50

4.3 Схема подключения по интерфейсу RS-485

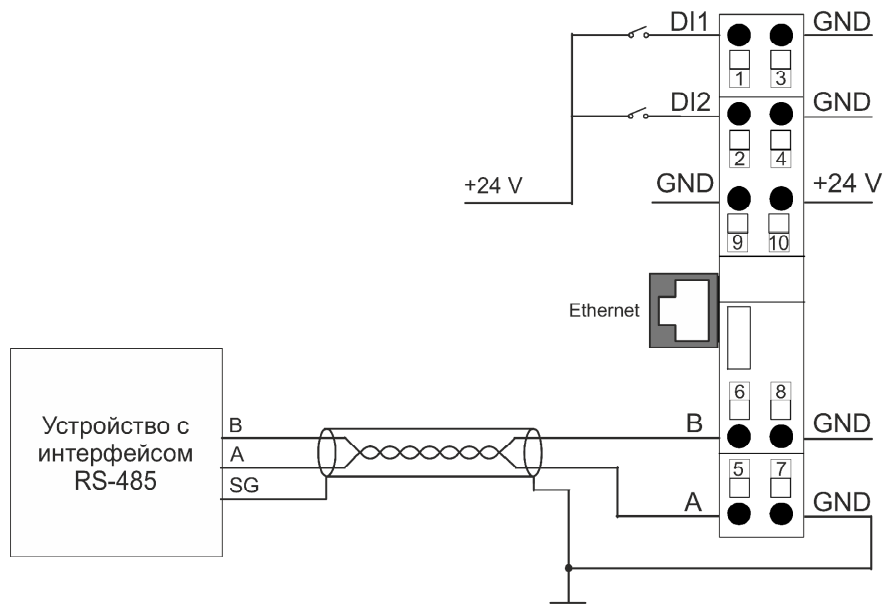


Рисунок 5 - Назначение контактов и схема подключения мастер-модулей M1011E/E2 по RS-485

5 Мастер-модули M1012E, M1012E2

Мастер-модули M1012E, M1012E2 (далее M1012E/E2) имеют GSM модем. Определяет вычислительные и сетевые ресурсы контроллера. Интерфейс связи с верхним уровнем GPRS (OPC) обеспечивает связи между контроллером и OPC-сервером через сеть сотовой связи GSM (850/900/1800/1900 МГц).

Мастер-модули имеют по 2 дискретных (импульсных) входа и один дополнительный канал RS-485. Общий вид мастер-модуля M1012E показан на *рисунке 6*.

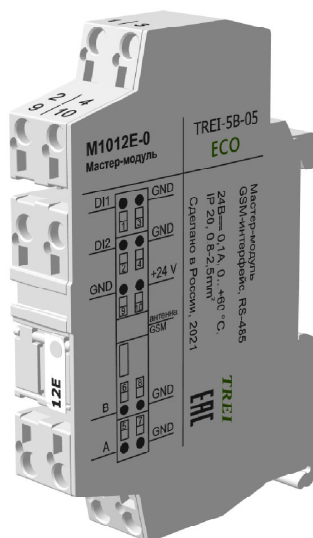


Рисунок 6 - Общий вид мастер-модуля M1012E

5.1 Технические характеристики

Основные технические характеристики мастер-модулей M1012E/E2 приведены в *таблице 6*.

Таблица 6

Параметр	Значение	
	M1012E	M1012E2
Тип модуля	M1012E	M1012E2
Производительность процессора, DMIPS	150	210
Объем ОЗУ, кБ	64	128
Объем памяти программ, кБ	128	256
Интерфейс связи с верхним уровнем	GPRS (OPC)	
Скорость обмена с верхним уровнем, кбит/с	115,2	
Интерфейсы связи с модулями серии M1000	IR-BUS	
Количество модулей ввода/вывода на шине IR-BUS	до 32-х	
Скорость обмена по IR-BUS, Мбит/с	2	
Дополнительный интерфейс связи (только для программирования)	1 канал RS-485 (Modbus/RTU, ST-BUS)	
Скорость обмена по RS-485, кбит/с	9,6 / 19,2 / 38,4 / 57,6 / 115,2 / 250 / 625 / 1250 / 2500 устанавливается программно	
Количество дискретных/импульсных входов	2	

Таблица 6 (продолжение)

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
Встроенные энергонезависимые часы реального времени	имеется
Слот для карт MicroSD, Гб	до 32
Горячая замена модулей ввода/вывода на шине IR-BUS	имеется (в пределах одного модуля)
Напряжение питания постоянного тока, В	24 (-15...+20 %)
Защита от превышения напряжения питания и перемены полярности	есть
Потребляемая мощность, Вт	2,5
MTBF, часы	1 250 600
Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254)	IP20
Тип крепления	DIN рейка 35-15
Температура окружающей среды, °С	от 0 до 60 от -60 до 60
Габаритные размеры модуля (ДхШхВ), мм	91x15x63
Вес модуля, г (не более)	50
<i>Параметры каналов импульсного ввода</i>	
Диапазон измерения числа импульсов	от 0 до (2 ³² -1)
Вероятность пропуска импульса	1*10 ⁻⁵
Минимальная длительность импульса и паузы, мкс	100
Максимальная входная частота, кГц	5
Код заказа	M1012E - [-] M1012E2 - [-] [+] 0/1температурный диапазон,°С 0...60 / -60...60

5.2 Индикация и диагностика

На лицевой панели мастер-модулей M1012E/E2 расположен один трехцветный контрольный светодиод. Соответствие состояния контрольного светодиода состоянию мастер-модуля приведено в *таблице 7*.

Таблица 7

<i>Состояние мастер-модуля</i>	<i>Цвет светодиода</i>	<i>Графическое изображение</i>	<i>Длительность импульса индикации, мс</i>
Нормальная работа в основном режиме	зеленый		-
Режим конфигурации (приложение отсутствует/остановлено)	зеленый прерывистый		50
Ошибка в одном из подключенных модулей - модуль неисправен или не отвечает	оранжевый		-
Ошибка канала RS-485 для связи с контролируемыми устройствами	оранжевый прерывистый		500
Ошибка на одном из каналов модулей IR-BUS	оранжевый прерывистый		50
Аппаратная неисправность мастер-модуля	красный прерывистый		50
Ошибка внешних цепей модулей	зеленый прерывистый		500
Ошибка конфигурации или неправильный MAC-адрес	красный прерывистый		500
Режим загрузчика	красный / зеленый (прерывистый попеременно)		50

5.3 Схема подключения по интерфейсу RS-485

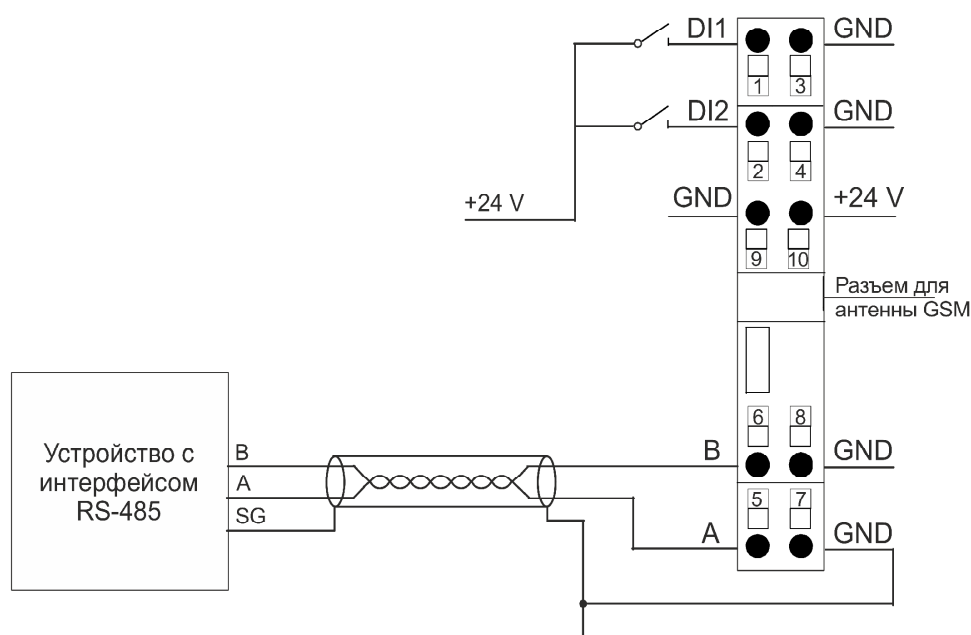


Рисунок 7 - Назначение контактов и схема подключения мастер-модулей M1012E/E2 по RS-485

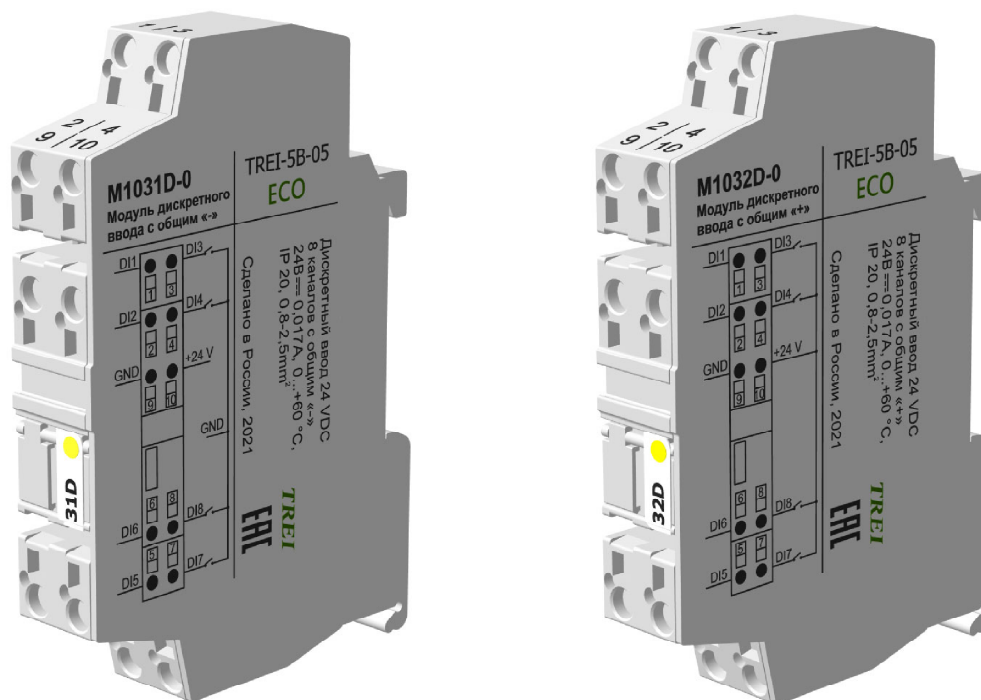
TREI-5B-05 ECO

Глава



M1031D, M1032D

Модули дискретного ввода с каналами с общей точкой



1 Назначение и общее описание	2
2 Технические характеристики	2
3 Индикация	3
4 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов	4