TREI-5B-04

Глава III

Мастер-модуль M841E

1 Назначение 2
2 Функциональный состав модуля 3
3 Технические характеристики мастер-модуля M841E 4
4 Устройство и работа 5
4.1 Режимы работы 5
4.2 Расположение элементов на лицевой панели 6
4.3 Индикация и диагностика 7
4.4 Конфигурирование портов ввода/вывода и режимов работы 9
4.5 Резервирование мастер-модулей 10
4.6 Интерфейсы связи 10
4.7 Назначение контактов внешнего разъема 11
4.7.1 Подключение дискретных входов/выходов для организации межмастерного обмена 16
4.7.2 Подключение внешних цепей к дискретным входам/выходам 17
4.7.3 Подключение ST-BUS 17
4.7.4 Подключение к интерфейсу Ethernet 19
4.7.5 Подключение к интерфейсу RS-232 20
4.7.6 Подключение к интерфейсам RS-232, RS-485 4-х портового коммуникационного адаптера 20
5 Эксплуатационные ограничения 21

1 Назначение

Мастер-модуль M841E предназначен для использования в качестве центрального вычислительного устройства контроллера, выполнения сбора информации с каналов ввода, программно-логической обработки полученной информации и выдачи управляющих воздействий в каналы вывода, а также для организации и поддержания различных коммуникационных протоколов при использовании устройств в сложных комплексах АСУТП. Функциональная схема мастер-модуля изображена *на рисунке 1.*

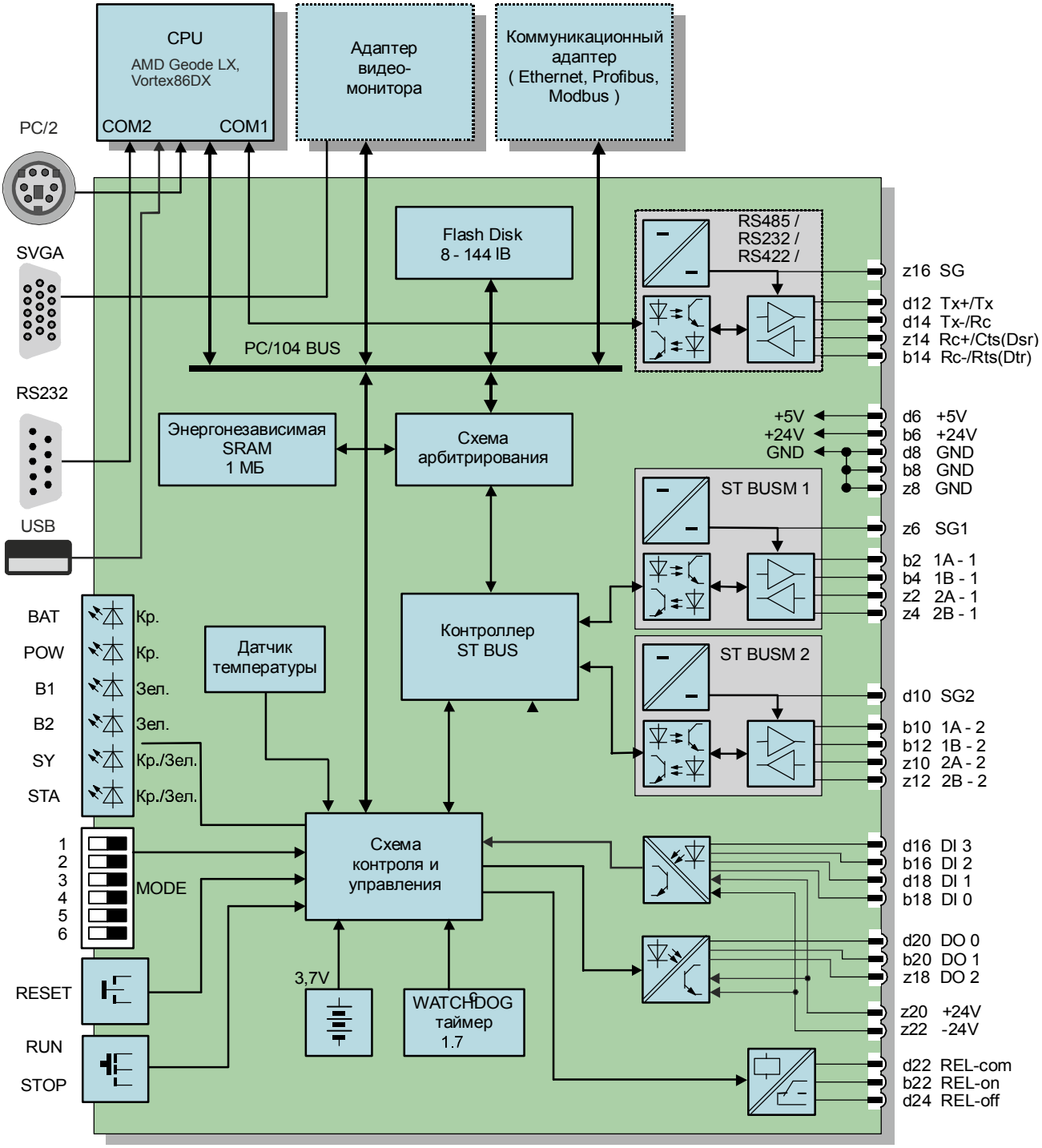


Рисунок 1 - Функциональная схема мастер-модуля

2 Функциональный состав модуля

Конструктивно модуль занимает одно посадочное место шириной 10TE и состоит из следующих основных функциональных блоков:

– процессорный блок (CPU) представляет собой промышленный IBM-AT совместимый компьютер. Конструктивно он выполнен на отдельной плате в стандарте PC/104 и соединяется с основанием модуля по интерфейсу PC/104. Содержит в своем составе один порт Ethernet.

– адаптер видеомонитора позволяет подключать к устройству стандартный VGA монитор. Конструктивно адаптер выполнен на отдельной плате в стандарте PC/104, или расположен на плате процессорного блока. Наличие данной функции определяется при заказе модуля.

– коммуникационные адаптеры (см. ниже п. ***Коммуникационные адаптеры***) организуют работу устройства во внешних локальных сетях Ethernet, Profibus и др., а также предназначены для обмена с внешними устройствами, поддерживающими RS-232, RS-485. Конструктивно адаптеры выполнены на отдельных платах в стандарте PC/104. Наличие данной функции определяется при заказе модуля.

– гальванически развязанный канал (преобразование RS-232 в RS-485 или RS-422) позволяет подключать внешние устройства, поддерживающие данные интерфейсы. Тип канала определяется при заказе модуля.

– контроллер ST-BUS обеспечивает транспортный протокол внутренней сети устройства TREI-5B-04 при обмене с модулями ввода/вывода. В модуле реализованы две гальванически развязанные шины ST-BUS 1 и ST-BUS 2. Эти шины равноценны и позволяют задавать разные скорости, чтобы оптимизировать обмен контроллера.

– релейный выход REL информирует о работоспособном состоянии мастер-модуля. Выход содержит 2 группы с переключающимися контактами. При отключенном питании модуля контакты REL-off и REL-com замкнуты, а REL-on и REL-com - разомкнуты, при включении питания и запуске модуля в работу, состояние выходов меняется на обратное.

– дискретные входы DI0, DI1, DI2, DI3 и дискретные выходы DO0, DO1, DO2 применяются для организации межмастерного обмена и подключения внешних цепей.

– статическое энергонезависимое ОЗУ и Флэш-диск, установленный в разъеме на плате, предназначены для хранения рабочих программ и промежуточной текущей информации в модуле. Объем Флэш-диска определяется при заказе мастер-модуля.

– USB-порт для связи с компьютером или другими устройствами, поддерживающими USB.

– сторожевой таймер (WATCHDOG) контролирует работу процессорного блока и при неисправности отключает релейный выход REL.

– датчик температуры предназначен для контроля температуры внутри каркаса устройства на соответствие рабочему диапазону.

Коммуникационные адаптеры

На плату мастер-модуля могут быть установлены следующие коммуникационные адаптеры в формате PC/104:

– коммуникационный адаптер (сетевая карта Ethernet, 1, или 2 порта);

– 4-х портовый коммуникационный адаптер (RS-232, RS-485);

– 2-х портовый коммуникационный адаптер RS-485;

– адаптеры Profibus, Modbus и прочие.

В случае установки платы 4-х портового адаптера, используется только три порта (2-й, 3-й и 4-й). Дополнительно к эти трем портам используется гальванически развязанный канал (RS-232/RS-485/RS-422), встроенный в мастер-модуль.

Возможны следующие варианты установки:

– одна сетевая карта (Ethernet, Profibus, Modbus);

– две сетевых карты (Ethernet, Profibus, Modbus);

– три сетевых карты (Ethernet, Profibus, Modbus);

– одна сетевая карта и 2-хпортовый адаптер;

– адаптеры Profibus, Modbus и прочие адаптеры.

Спецификация контактов внешнего разъема мастер-модуля приведена в *п.4.7.*

3 Технические характеристики мастер-модуля M841E

Технические характеристики мастер-модуля приведены *в таблице 1*

Таблица 1

Параметр	***Значение***	
Тип модуля	M841E	
Тип процессорной карты	AMD Geode LX PC104+	Vortex86DX PC/104+ 800MHz
Объем статического ОЗУ, МБ	1	
Объем динамического ОЗУ, МБ	256	
Тип и объем Флэш-диска	chip DISK-IDE от 32 МБ до 1 ГБ	DOM (Disk On Module) от 128 МБ до 4 ГБ
Тип внешней коммуникационной шины	Промышленный Ethernet	
Внутренний процессорный интерфейс	PC/104	
Внутренняя шина ввода/вывода	ST-BUS	
Физическая реализация шины ST-BUS	Интерфейс RS-485 полный дуплекс / полудуплекс/ дублированный полудуплекс	
Скорость обмена по протоколу ST-BUS(M), кбит/с	2,4 / 9,6 / 19,2 / 115,2/ 250 / 625 / 1250 / 2500	
Количество модулей на шине PC/104	До 3-х	
Количество модулей на шине ST-BUS 1	До 255	
Количество модулей на шине ST-BUS 2	До 255	
Максимальная длина шины ST-BUS 1, ST-BUS 2, м	1200	
Возможность резервирования мастер-модуля	100 %-е резервирование	
Возможность подключения стандартного монитора	имеется	
Возможность подключения клавиатуры PS/2	имеется	
Контроль работоспособности	WATCHDOG таймер (от 0,1 с до 15,6 с, типовое значение 1,7 с)	
Количество портов Ethernet по умолчению	1	
Количество дополнительных портов Ethernet	1 или 2 (см. код заказа)	

Параметр	Значение
Электрическая прочность изоляции относительно цепей питания, В, не менее:	1000 для цепей шин ST-BUS, 1000 для интерфейса RS485/RS232 (COM CPU)
Напряжение питания модуля, В	5
Потребляемый ток, мА	1500
Ширина лицевой панели модуля в каркасе	10TE
Габаритные размеры модуля, мм	211x50,5x128,7
Масса, г	500

Код заказа M841E - [-][-][-][-]
[+][-][-][-] карта расширения PC/104
0 - нет;
1 - Ethernet 1 канал;
2 - Ethernet 2 канала;
3 - 4-х портовый адаптер RS-485;
4 - 2-х портовый адаптер RS-485;
5 - 2-х портовый адаптер RS-485 и Ethernet 1 канал;
[-][+][-][-] 0/1/2/3/4 Flash-диск, МБ 32/ 128/ 256/ 512/ 1024;
[-][-][+][-] 0/2/4 изолированный порт нет/RS-232/RS-485;
[-][-][-][+] 0/1 рабочий темп. диапазон,^{o}C 0-60/-40-60.

4 Устройство и работа

4.1 Режимы работы

Режим работы мастер-модуля определяет режим работы всего контроллера. При резервировании мастер-модуля режим работы контроллера определяется правильной настройкой и режимами работы обоих мастер-модулей.

Контроллер может функционировать в одном из следующих режимов:

– технологический режим;

– режим исполнения.

Режим работы контроллера задается положением переключателей на лицевой панели мастер-модуля.

Выбор режима работы выполняется только в процессе запуска системы исполнения.

Технологический режим

В данном режиме на контроллере загружается только операционная система с поддержкой сетевых интерфейсов. Технологический режим может использоваться для обеспечения безопасного проведения диагностики аппаратных средств.

Режим исполнения

В данном режиме на контроллере запускается система исполнения, которая включает в себя ядро целевой задачи и задачи связи различного назначения. Обеспечивается выполнение в режиме реального времени информационных, управляющих и вспомогательных функций в соответствии с технологической программой и набором задач связи.

Режим исполнения может использоваться для проведения следующих работ:

– загрузка в контроллер и отладка в реальном времени технологического приложения;

– организация обмена со SCADA системами по различным протоколам;

– конфигурирование модулей ввода/вывода;

– метрологическая поверка каналов ввода/вывода;

– проверка работоспособности каналов ввода/вывода;

– загрузка приложения в интеллектуальные модули и технологические пульты оператора.

Во время работы на контроллере системы исполнения в каждом цикле технологического приложения на SRAM-диске сохраняется текущая база данных. При запуске контроллера производится восстановление сохраненной базы приложения, состояние модулей не изменяется.

Таймер аппаратного сброса (Watchdog) запускается программно. время перезапуска Watchdog'a устанавливается также программно – от 0,1 с до 15,6 с, типовое значение 1,7 с. При невосстанавливаемом сбое задач программного обеспечения мастер-модуля (отказе) или «зависании» технологической задачи (при использовании в ней Watchdog'a) Watchdog производит сброс всех дискретных выходов в нулевое состояние, выключение реле и аппаратный сброс мастер-модуля. Watchdog работает только в случае если тумблер «RUN/STOP» установлен в положение RUN.

4.2 Расположение элементов на лицевой панели

На лицевой панели (*рисунок 2*) мастер-модуля расположены:

– Переключатель состояния модуля RUN-STOP/«Работа-Останов»;

– Кнопка RESET для установки модуля в исходное состояние (перезапуск процессорного модуля);

– Переключатель «MODE» определяет режимы функционирования модуля;

Назначение всех переключателей определяется типом программного обеспечения.

– Разъем PS/2 для подключения стандартной клавиатуры;

– Разъем SVGA для подключения стандартного монитора;

– Разъем RS-232 для подключения компьютера типа Notebook при технологической загрузке и отладке программ к COM1;

– Разъем USB для подключения устройств, поддерживающих интерфейс USB.

Модуль соединяется с шиной ST-BUS и внешними цепями через 48-контактный разъем (*рисунок 2*), расположенный на задней стороне мастер-модуля.

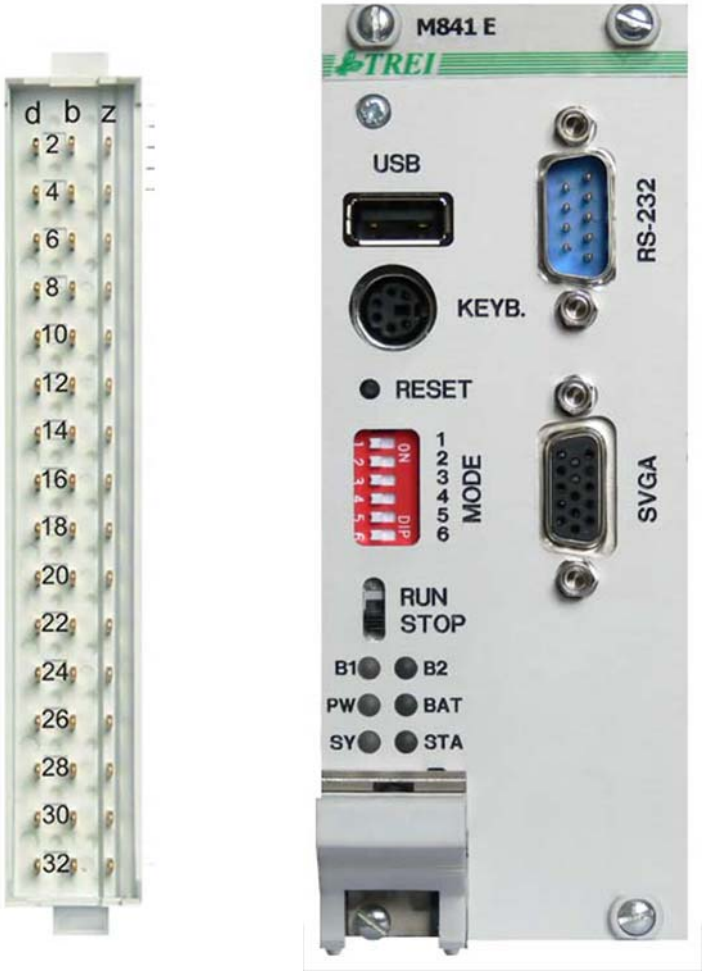


Рисунок 2 - Разъем и лицевая панель мастер-модуля M841E

4.3 Индикация и диагностика

На лицевой панели мастер-модуля расположены следующие контрольные светодиоды:

– «B1» - индикация наличия обмена по шине ST-BUS 1;

– «B2» - индикация наличия обмена по шине ST-BUS 2;

– «PW» - индикация пониженного напряжения питания модуля;

– «BAT» - индикация разряженной встроенной литиевой батареи;

– «SY» - индикация состояния исполнительной системы;

– «STA» - индикация состояния аппаратной части.

Ниже (см. *таблицу 2*) приведено соответствие состояния контрольных светодиодов состоянию мастер-модуля.

Таблица 2 - Индикация состояния мастер-модуля

Состояние мастер-модуля	*Светодиод*	*Цвет*	*Графическое изображение*
Обмен по шине ST-BUS 1 отсутствует	«B1»	не светится	○
Производится обмен по шине ST-BUS 1		зеленый мерцающий	◐
Обмен по шине ST-BUS 2 отсутствует	«B2»	не светится	○
Производится обмен по шине ST-BUS 2		зеленый мерцающий	◐
Норма	«PW»	не светится	○
Напряжение шины +5 В не соответствует норме		красный	●
Норма	«BAT»	не светится	○
Разряжена батарея		красный	●
Приложение не выполняется	«SY»	не светится	○
Сработал таймер Watchdog		красный	●
Ошибка приложения		красный мерцающий	◐
Нормальная работа в основном режиме		зеленый	●
Нормальная работа в резервном режиме		зеленый мерцающий	◐
Самодиагностика не выполняется	«STA»	не светится	○
Наличие критичных аппаратных ошибок		красный	●
Наличие некритичных аппаратных ошибок		красный мерцающий	◐
Нормальная работа		зеленый	●
Наличие ошибок по внешним коммуникациям		зеленый мерцающий	◐

Мастер-модуль диагностирует свои ресурсы и общие ресурсы контроллера.

Диагностируются следующие неисправности самого модуля:

– превышение времени выполнения программы - Watchdog со временем перезапуска 1,7 с;

– обрыв шины ST-BUS и ошибки при передаче через шину ST-BUS;

– ошибки приложения;

– ошибки по внешним коммуникациям;

– не штатное завершение работы запущенных программных служб.

Диагностируются неисправности общих ресурсов контроллера:

– снижение уровня напряжения питания;

– отказы и ошибки модулей УСО.

Результаты диагностики записываются в энергонезависимый архив, отображаются соответствующими светодиодами на модуле (см. *таблицу 2*) и доступны для просмотра из технологической программы Unimod.

4.4 Конфигурирование портов ввода/вывода и режимов работы

На мастер-модуле с помощью джамперов устанавливаются:

– тип интерфейса RS-485 (шина ST-BUS) полный дуплекс/полудуплекс с дублированием (см.таблицу 4);

– тип гальванически развязанного интерфейса может быть RS-485/RS-422 либо RS-232 (указывается при заказе модуля). Для RS-485/RS-422 тип выбирается джампером JP2 (см.таблицу 3);

– функционирование системы контроля работоспособности модуля WATCHDOG (см.таблицу 5);

– питание энергонезависимых часов RTC на процессорном модуле осуществляется от батарейки на плате мастер-модуля (см.таблицу 5).

Расположение джамперов на мастер-модуле изображено *на рисунке 3*.

Таблица 3

Интерфейс изолированного порта	***JP2***
RS-485	OFF
RS-422	ON
Примечание - ON - соответствует установленному джамперу, OFF - снятому.	

Таблица 4

Тип интерфейса RS-485	***ST-BUS 1***	***ST-BUS 2***
	JP13	***JP14***
Полный дуплекс	2-3, 4-5	2-3, 4-5
Полудуплекс с дублированием	1-2, 3-4	1-2, 3-4
Примечание - Цифры соотвествуют номерам контактов, на которые устанавливается джампер		

Таблица 5

JP11	ON	Питание RTC от батарейки на плате мастер-модуля
JP12	ON	RESET CPU при срабатывании WATCHDOG таймера

ВНИМАНИЕ: При манипуляциях с мастер-модулем (например, установке джамперов на плату) следует избегать касания компонентов и проводников на печатной плате мастер-модуля во избежание повреждения статическим электричеством. При необходимости использовать антистатический браслет.

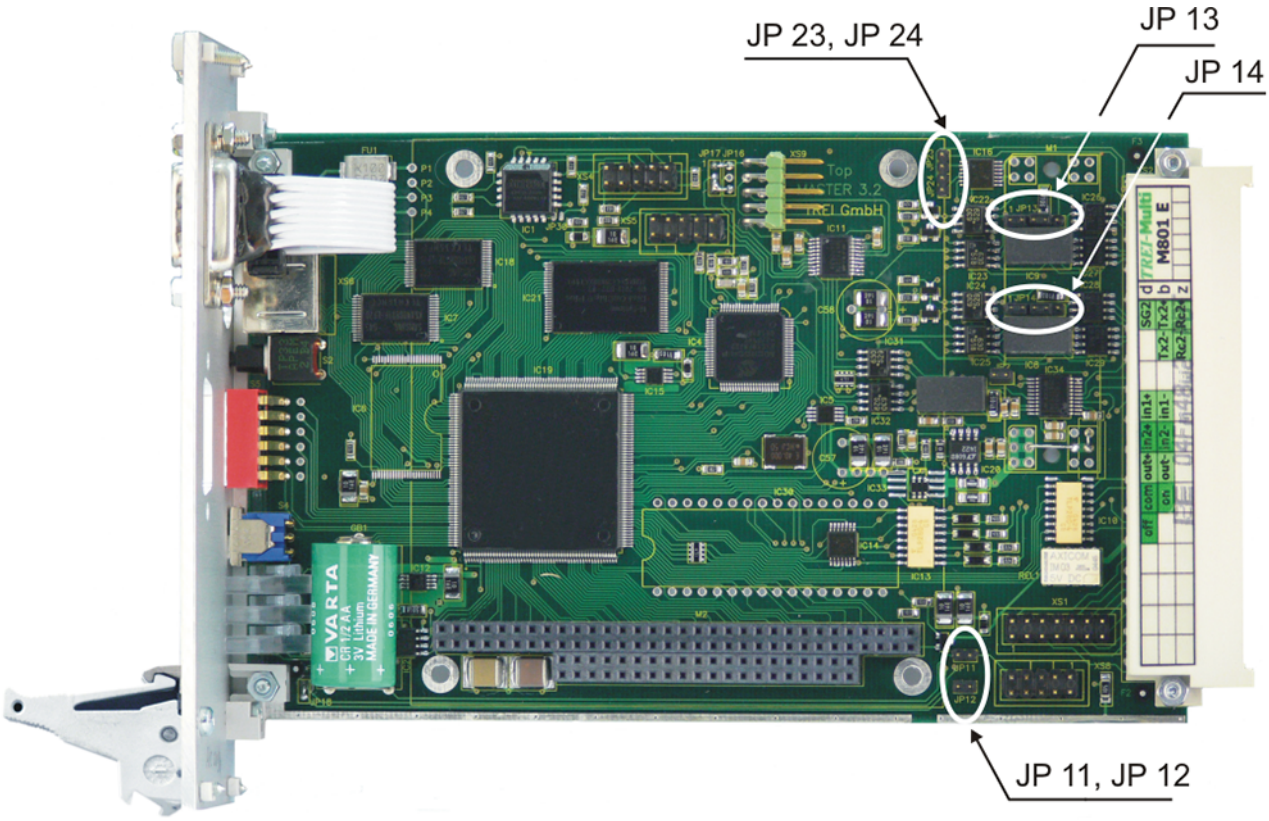


Рисунок 3 - Общий вид мастер-модуля

4.5 Резервирование мастер-модулей

Процедуру перевода мастер-модулей в режим резервирования и особенности работы в данном режиме см. в главе *XXIX*.

4.6 Интерфейсы связи

В контроллере TREI-5B-04 используются несколько интерфейсов связи, которые описаны ниже.

Ethernet

Интерфейс 100BASE-T Ethernet, 10/100 Мбит/с. Применяется для подключения мастер-модуля к PC, станции оператора или сети Ethernet.

RS-232

Последовательный интерфейс, применяется для подключения к устройствам, поддерживающим данный интерфейс, в частности, для подключения компьютера типа Notebook при технологической загрузке и отладке программ.

ST-BUS

Последовательный интерфейс на базе RS-485, по которому мастер-модуль осуществляет обмен данными с модулями ввода/вывода. ST-BUS всегда используется для связи с интеллектуальными модулями. На модуле реализованы две гальванически развязанные шины ST-BUS.

Последовательный интерфейс для связи с внешними устройствами

Последовательный интерфейс используется для связи с прочими устройствами по специальным протоколам. Последовательный интерфейс имеет возможность преобразования типа интерфейса RS-232 в RS-485 или RS-232 в RS-422.

USB

Мастер-модуль имеет USB-порт для подключения устройств, поддерживающих данный интерфейс.

PS/2

Интерфейс PS/2 применяется для подключения стандартной клавиатуры.

4.7 Назначение контактов внешнего разъема

Таблица 6

Контакт разъема	*Обозначение сигнала*	*Назначение*	*Примечание*
d2	-	не используется	-
d4	-	не используется	-
b2	1A-1	Линия передачи данных 1A (+) шины ST-BUS 1, пара 1 (В режиме полного дуплекса пара 1A, 1B работает на передачу сигнала)	Контакты для подключения к шине ST-BUS 1
z2	2A-1	Линия передачи данных 2A (+) шины ST-BUS 1, пара 2 (В режиме полного дуплекса пара 2A, 2B работает на прием сигнала)	
b4	1B-1	Линия передачи данных 1B (-) шины ST-BUS 1, пара 1 (В режиме полного дуплекса пара 1A, 1B работает на передачу сигнала)	
z4	2B-1	Линия передачи данных 2B (-) шины ST-BUS 1, пара 2 (В режиме полного дуплекса пара 2A, 2B работает на прием сигнала)	
z6	SG-1	Общий сигнальный провод шины ST-BUS 1	
d6	+ 5 В	Питание мастер-модуля + 5 В (1 шина питания)	-
b6	+ 5 В	Питание мастер-модуля + 5 В (2 шина питания)	-
d8	GND	Общий сигнальный провод	-
b8	GND	Общий сигнальный провод	-
z8	GND	Общий сигнальный провод	-

Таблица 6 (продолжение)

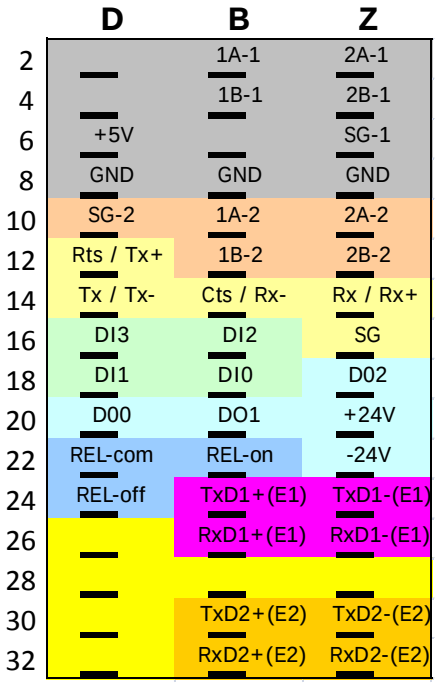
Контакт разъема	Обозначение сигнала	Назначение	Примечание
d10	SG-2	Общий сигнальный провод шины ST-BUS 2	Контакты для подключения к шине ST-BUS 2
b10	1A-2	Линия передачи данных 1A (+) шины ST-BUS 2, пара 1 (В режиме полного дуплекса пара 1A, 1B работает на передачу сигнала)	
z10	2A-2	Линия передачи данных 2A (+) шины ST-BUS 2, пара 2 (В режиме полного дуплекса пара 2A, 2B работает на прием сигнала)	
b12	1B-2	Линия передачи данных 1B (-) шины ST-BUS 2, пара 1 (В режиме полного дуплекса пара 1A, 1B работает на передачу сигнала)	
z12	2B-2	Линия передачи данных 2B (-) шины ST-BUS 2, пара 2 (В режиме полного дуплекса пара 2A, 2B работает на прием сигнала)	
d12	Tx+	Передаваемые данные, выход (+), RS-485/422 в режиме полного дуплекса, Передаваемые/принимаемые данные в режиме полудуплекса RS-485	-
	Rts	Запрос передачи, выход RS-232	-
d14	Tx-	Передаваемые данные, выход (-), RS-485/422 в режиме полного дуплекса, Передаваемые/принимаемые данные в режиме полудуплекса RS-485	-
	Tx	Передаваемые данные, выход, RS-232	-
b14	Rx-	Принимаемые данные, вход (-), RS-485/422	-
	Cts	Сброс передачи, вход RS-232	-
z14	Rx+	Принимаемые данные, вход (+), RS-485/422	-
	Rx	Принимаемые данные, вход RS-232	-
b18	DI 0	дискретный вход 0	Контакты для подключения к дискретным входам
d18	DI 1	дискретный вход 1	
b16	DI 2	дискретный вход 2	
d16	DI 3	дискретный вход 3	
z22	-24V	общий «-» для дискретных входов	
z16	SG	Общий сигнальный провод для интерфейсов RS-232/485/422	-

Таблица 6 (продолжение)

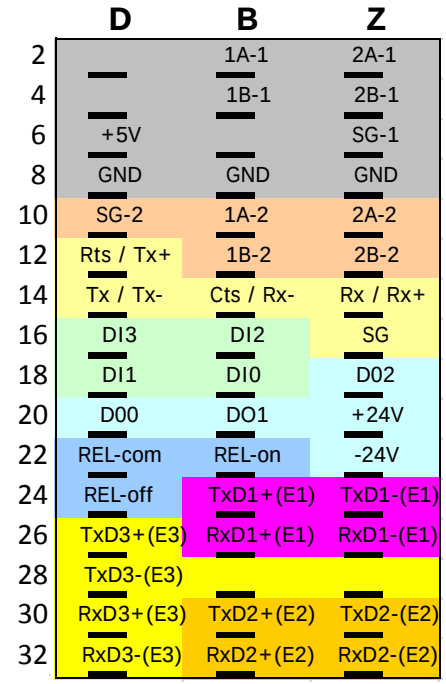
Контакт разъема	Обозначение сигнала	Назначение	Примечание
z18	DO 2	дискретный выход 2	Контакты для подключения к дискретным выходам
d20	DO 0	дискретный выход 0	
b20	DO 1	дискретный выход 1	
z20	+24V	общий «+» для дискретных выходов	
d22	REL-com	Контакт релейного выхода «общий»	Контакты для подключения к релейным выходам
b22	REL-on	Контакт релейного выхода «on»	
d24	REL-off	Контакт релейного выхода «off»	
b24	TxD1+	Передаваемые данные (+), Ethernet 1	Контакты для подключения к Ethernet 1
z24	TxD1-	Передаваемые данные (-), Ethernet 1	
b26	RxD1+	Принимаемые данные (+), Ethernet 1	
z26	RxD1-	Принимаемые данные (-), Ethernet 1	
d26	TxD3+	Передаваемые данные (+), Ethernet 3	-
	Tx+(com1)	2-х портовый адаптер RS-485 линия приемопередатчика (+), 1 канал	-
d28	TX2+	4-х портовый адаптер RS-485, линия приемопередатчика (+), 2 канал	-
	Tx-(com1)	2-х портовый адаптер RS-485 линия приемопередатчика (-), 1 канал	-
	TxD3-	Передаваемые данные (-), Ethernet 3	-
	TxD2	4-х портовый адаптер RS-232, передаваемые данные, 2 канал	-
b28	TX3+	4-х портовый адаптер RS-485, линия приемопередатчика (+), 3 канал	-
	Tx+(com2)	2-х портовый адаптер RS-485 линия приемопередатчика (+), 2 канал	-
	TxD3	4-х портовый адаптер RS-232, передаваемые данные, 3 канал	-
z28	TX4+	4-х портовый адаптер RS-485, линия приемопередатчика (+), 4 канал	-
	Tx-(com2)	2-х портовый адаптер RS-485 линия приемопередатчика (-), 2 канал	-
	TxD4	4-х портовый адаптер RS-232, передаваемые данные, 4 канал	-

Таблица 6 (продолжение)

Контакт разъема	Обозначение сигнала	Назначение	Примечание
d30	Tx2-	4-х портовый адаптер RS-485, линия приемопередатчика (-), 2 канал	-
	SG(com1)	2-х портовый адаптер RS-485 общий сигнальный провод 1 канала	-
	RxD3+	Принимаемые данные (+), Ethernet 3	-
	RxD2	4-х портовый адаптер RS-232, принимаемые данные, 2 канал	-
b30	Tx3-	4-х портовый адаптер RS-485, линия приемопередатчика (-), 3 канал	-
	TxD2+	Передаваемые данные (+), Ethernet 2	-
	RxD3	4-х портовый адаптер RS-232, принимаемые данные, 3 канал	-
z30	Tx4-	4-х портовый адаптер RS-485, линия приемопередатчика (-), 4 канал	-
	RxD4	4-х портовый адаптер RS-232, принимаемые данные, 4 канал	-
	TxD2-	Передаваемые данные (-), Ethernet 2	-
d32	SGA2	4-х портовый адаптер RS-232/RS-485, общий сигнальный провод 2 канала	-
	SG(com2)	2-х портовый адаптер RS-485 общий сигнальный провод 2 канала	
	RxD3-	Принимаемые данные (-), Ethernet 3	
b32	SGA3	4-х портовый адаптер RS-232/RS-485, общий сигнальный провод 3 канала	-
	RxD2+	Принимаемые данные (+), Ethernet 2	-
z32	SGA4	4-х портовый адаптер RS-232/RS-485, общий сигнальный провод 4 канала	-
	RxD2-	Принимаемые данные (-), Ethernet 2	-

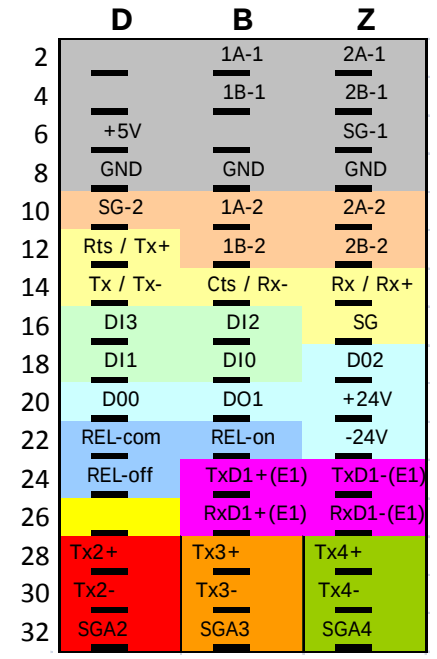


M841E-[1][x][x][x]
Карта расширения PC/104 - Ethernet 1 канал

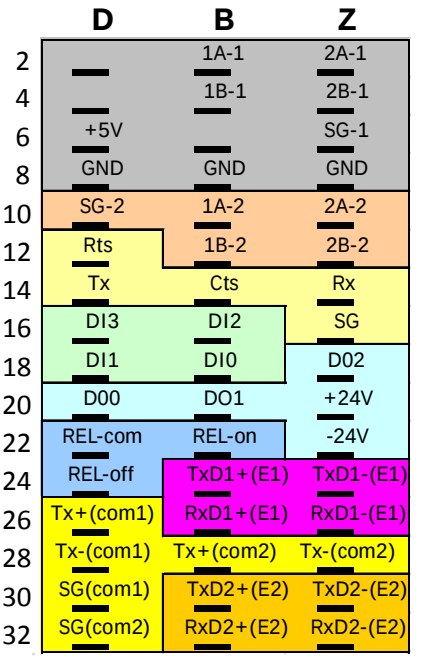


M841E-[2][x][x][x]
Карта расширения PC/104 - Ethernet 2 канала

Рисунок 4 - Расположение и назначение контактов внешнего разъема на мастер-модулях M841E-[1][x][x][x] и M841E-[2][x][x][x]

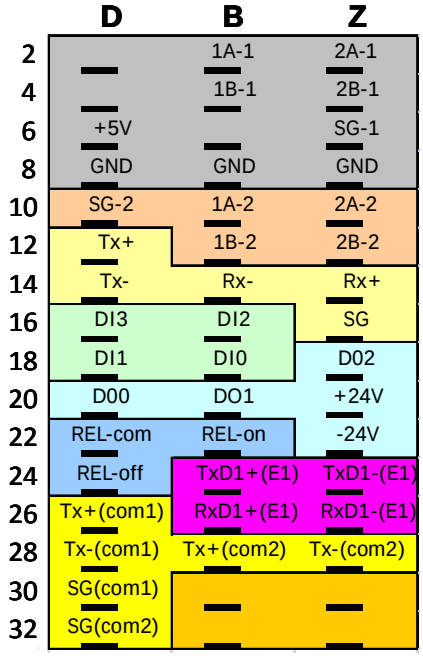


M841E-[3][x][4][x]
Карта расширения PC/104 - 4-х портовый адаптер RS-485
Изолированный порт RS-485

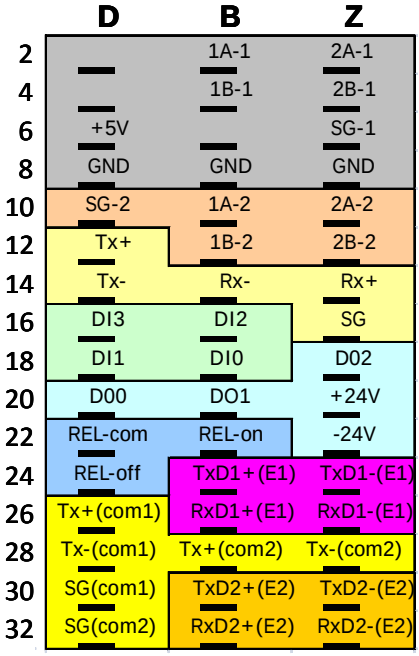


M841E-[5][x][2][x]
Карта расширения PC/104 - 2-х портовый адаптер RS-485 и Ethernet 1 канал
Изолированный порт RS-232

Рисунок 5 - Расположение и назначение контактов внешнего разъема на мастер-модулях M841E-[3][x][4][x] и M841E-[5][x][2][x]



M841E-[4][x][4][x]
Карта расширения PC/104 - 2-х портовый адаптер RS-485
Изолированный порт RS-485



M841E-[5][x][4][x]
Карта расширения PC/104 - 2-х портовый адаптер RS-485 и Ethernet 1 канал
Изолированный порт RS-485

Рисунок 6 - Расположение и назначение контактов внешнего разъема на мастер-модулях M841E-[4][x][4][x] и M841E-[5][x][4][x]

4.7.1 Подключение дискретных входов/выходов для организации межмастерного обмена

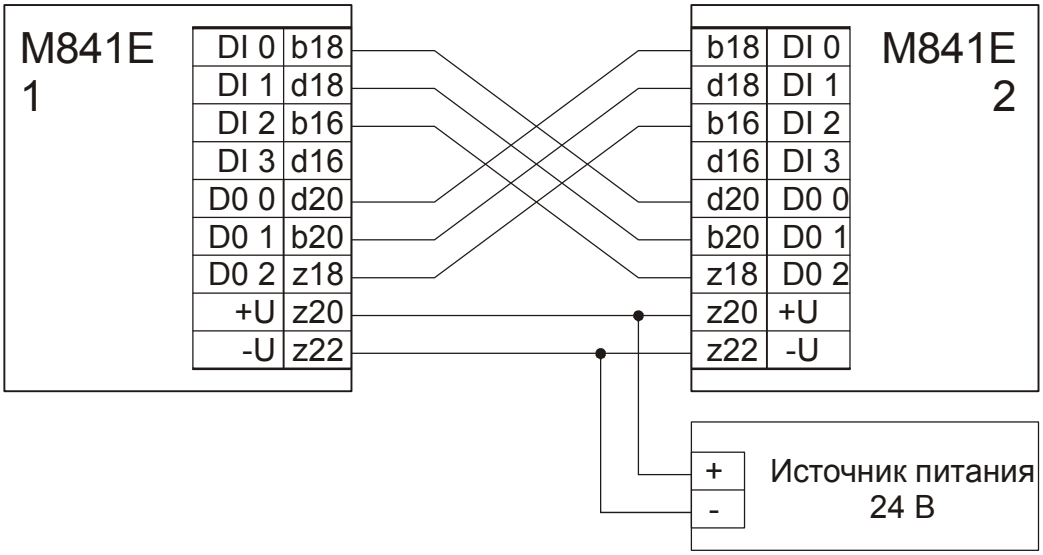


Рисунок 7 - Подключение дискретных входов/выходов для организации межмастерного обмена

4.7.2 Подключение внешних цепей к дискретным входам/выходам

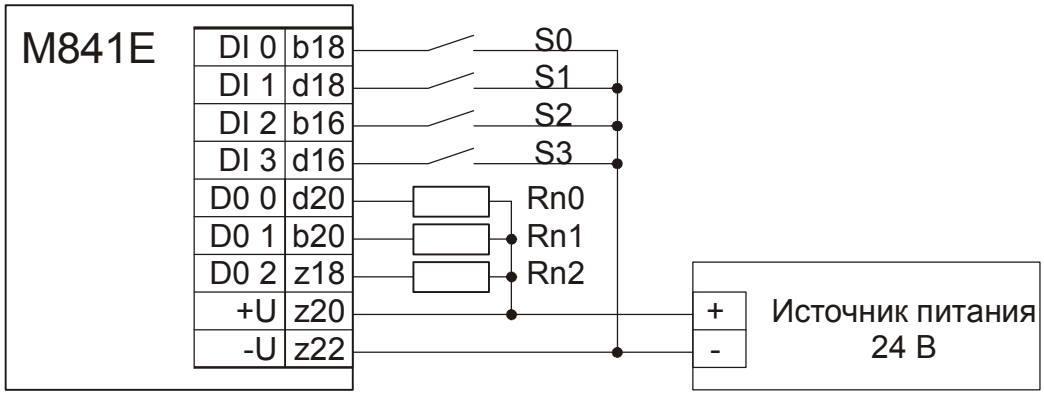


Рисунок 8 - Подключение внешних цепей к дискретным входам/выходам

4.7.3 Подключение ST-BUS

Обмен данными между мастер-модулем и внешним устройством по интерфейсу ST-BUS может идти в следующих режимах:

1) полудуплекс с дублированием;
2) полудуплекс пара 1;
3) полудуплекс пара 2;
4) полный дуплекс.

Подробное описание режимов работы и особенностей данного интерфейса приведено в *.п.2.6* главы I настоящего РЭ. Схемы подключения мастера в различных режимах работы интерфейса ST-BUS приведены ниже на *рисунках 9 - 12*.

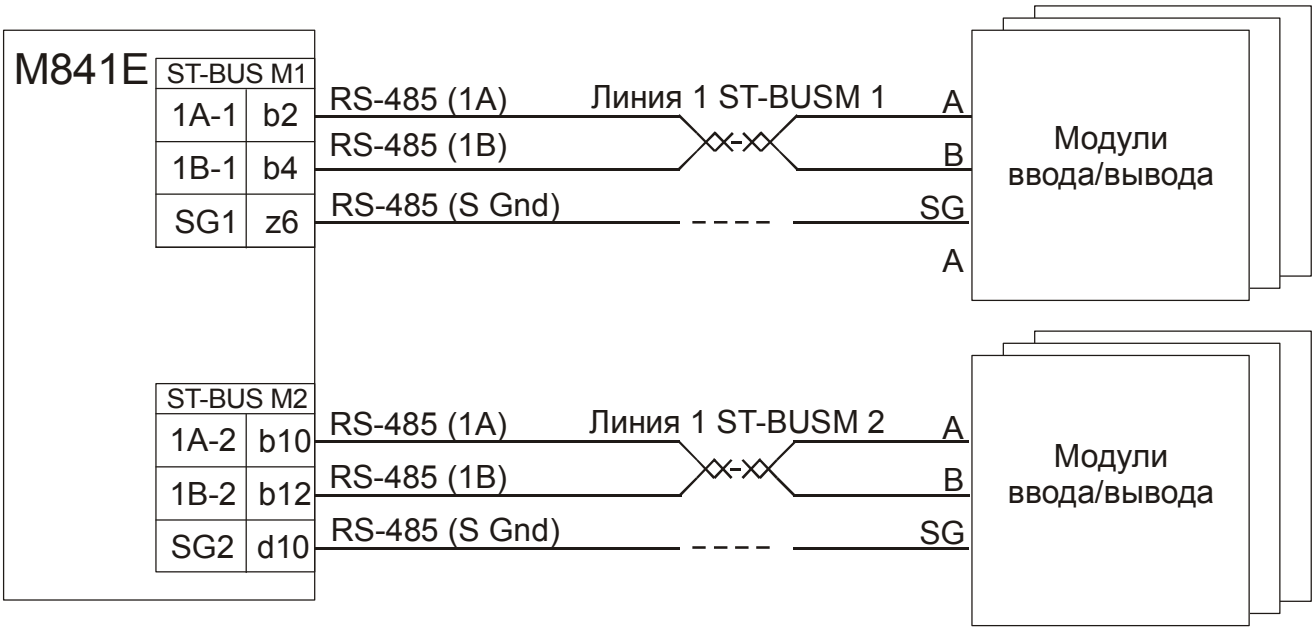


Рисунок 9 - Подключение модулей ввода/вывода к мастер-модулю M841E по линиям передачи данных 1 ST-BUS 1 (- 2)

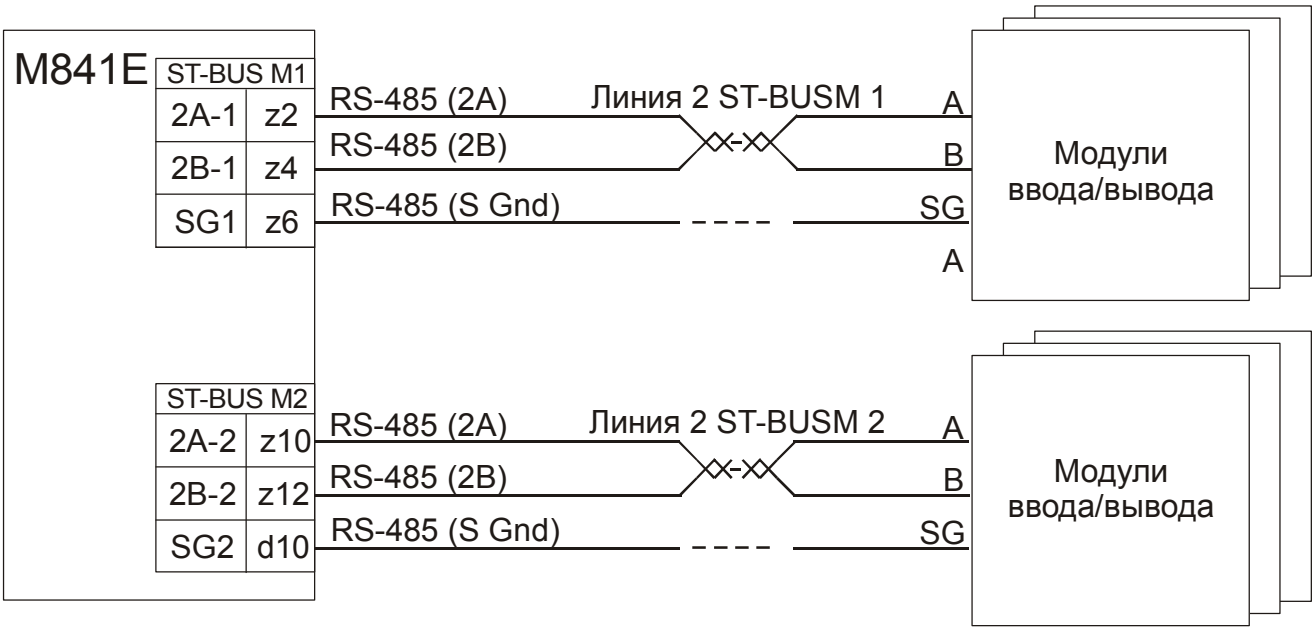


Рисунок 10 - Подключение модулей ввода/вывода к мастер-модулю M841E по линиям передачи данных 2 ST-BUS 1 (- 2)

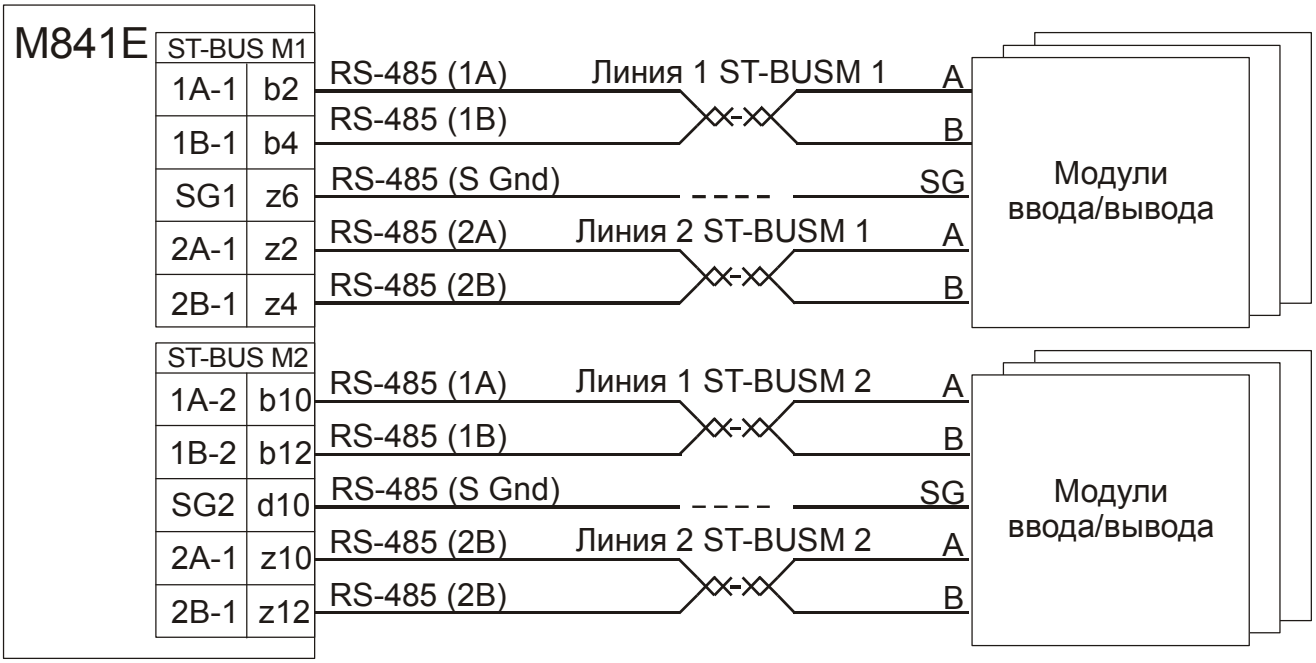


Рисунок 11 - Подключение модулей ввода/вывода к мастер-модулю M841E по линиям ST-BUS 1 (- 2) в режиме полудуплекса с дублированием

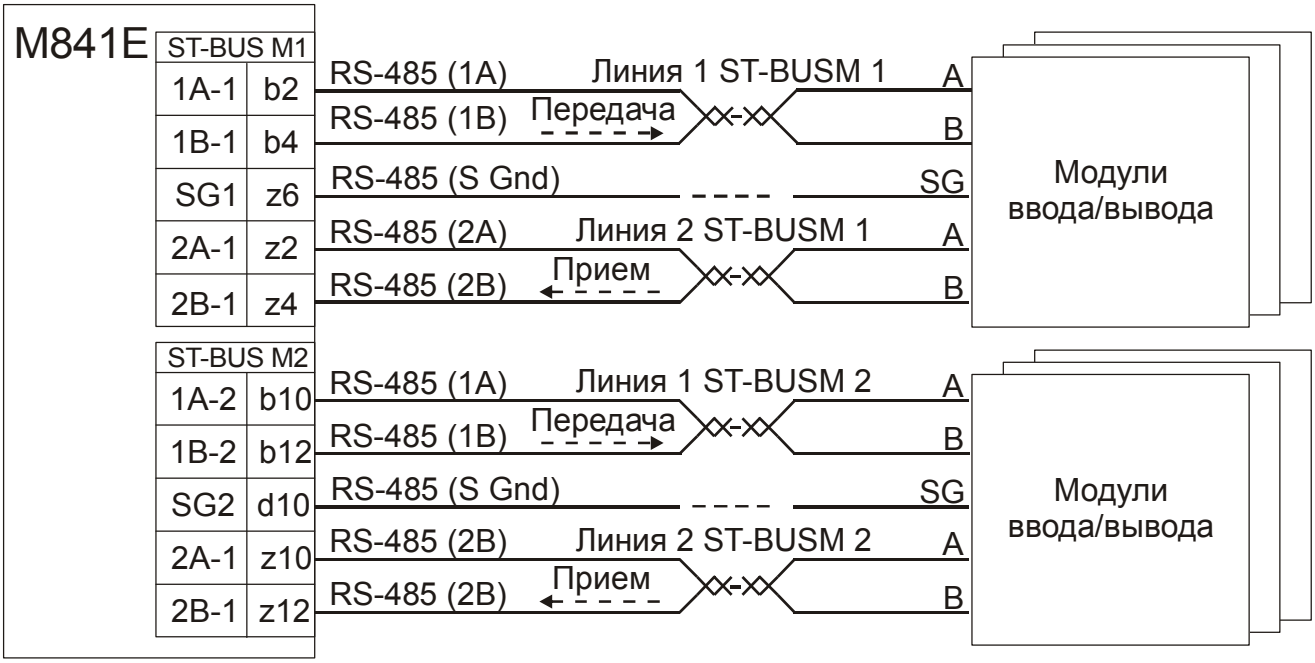


Рисунок 12 - Подключение модулей ввода/вывода к мастер-модулю M841E по линиям ST-BUS 1 (- 2) в режиме полного дуплекса

4.7.4 Подключение к интерфейсу Ethernet

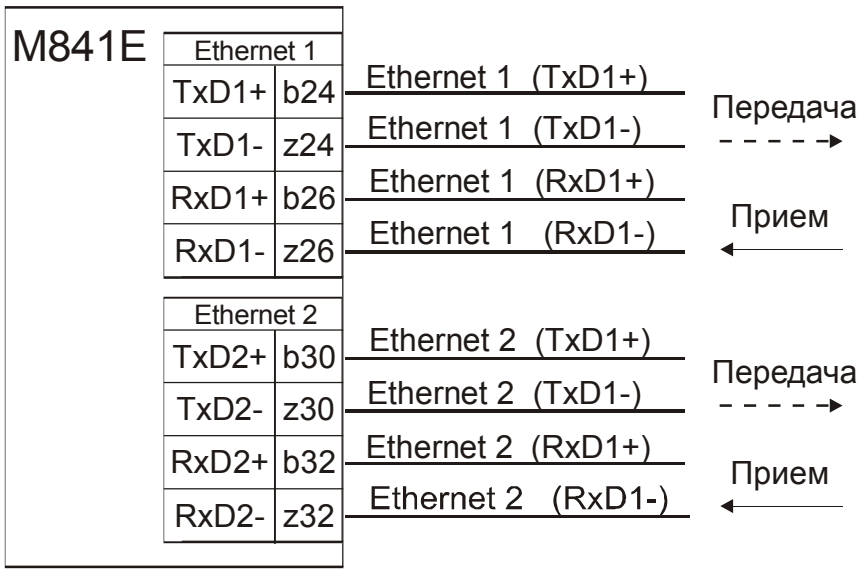


Рисунок 13 - Подключение цепей интерфейсов Ethernet 1 и Ethernet 2 к мастер-модулю M841E

4.7.5 Подключение к интерфейсу RS-232

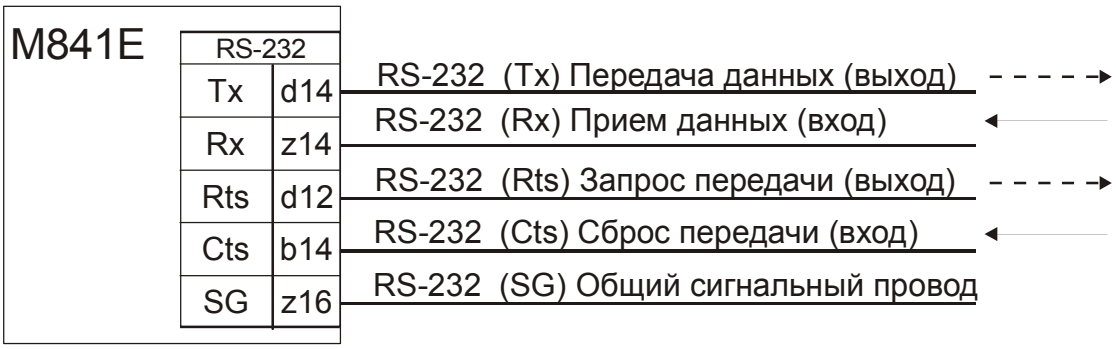


Рисунок 14 - Подключение цепей интерфейса RS-232 к мастер-модулю M841E

4.7.6 Подключение к интерфейсам RS-232, RS-485 4-х портового коммуникационного адаптера

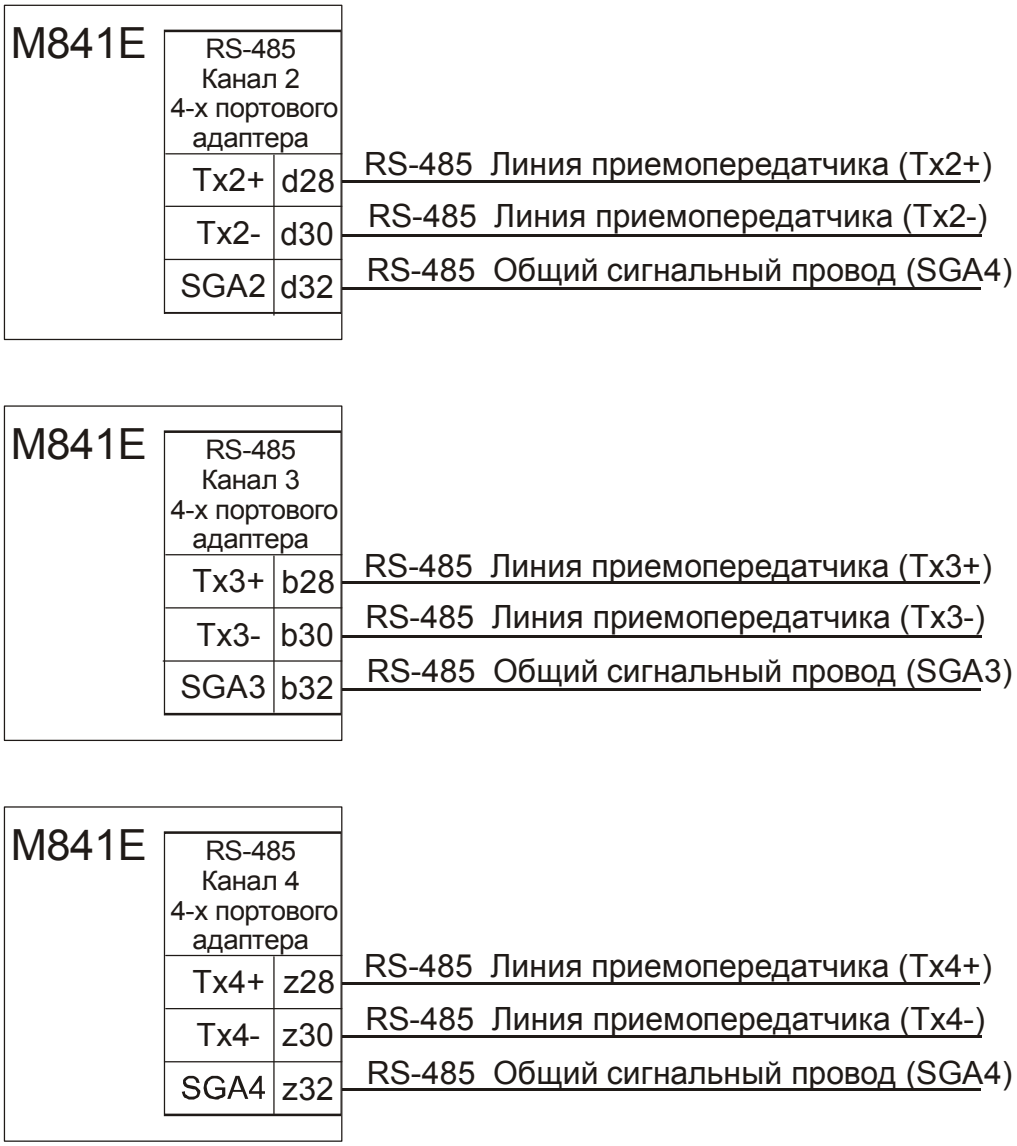


Рисунок 15 - Типовое подключение цепей интерфейса RS-485 к каналам 2, 3 и 4 (RS-485) 4-х портового адаптера мастер-модуля M841E

Клеммы, показанные на рисунках 15 и 16, имеют различное назначение. В зависимости от типа устанавливаемого коммуникационного адаптера на клеммы выводятся различные цепи. Типовое назначение клемм в случае подключения адаптера RS-485 показано на рисунке 15, в случае подключения адаптера RS-232 - на рисунке 16.

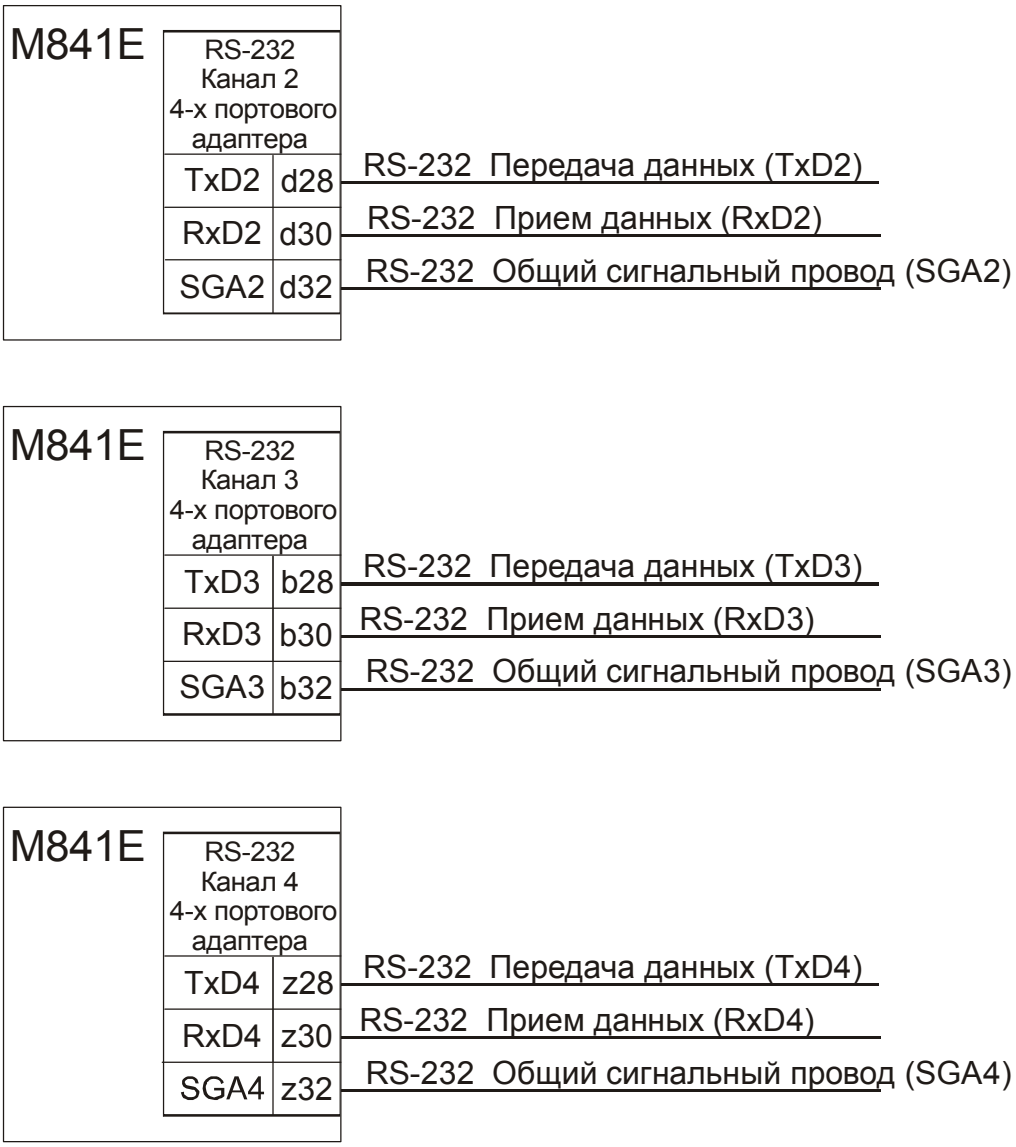


Рисунок 16 - Типовое подключение цепей интерфейса RS-232 к каналам 2, 3 и 4 (RS-232) 4-х портового адаптера мастер-модуля M841E

5 Эксплуатационные ограничения

ВНИМАНИЕ: Запрещается подключать порт RS-232, клавиатуру, монитор и производить коммутации в “горячем“ режиме без отключения питания мастер-модуля.