



**УСТРОЙСТВО ПРОГРАММНОГО
УПРАВЛЕНИЯ TREI-5B-05**

Модули серии M500

Руководство по эксплуатации
TREI.421457.001-04 РЭ

Фирма „ТРЭИ” постоянно совершенствует и развивает свою продукцию. В связи с этим информация, содержащаяся в данном документе, может изменяться без дополнительного предупреждения пользователей.

Все права на этот документ принадлежат фирме „ТРЭИ”. Ни весь документ, ни какая-либо его часть не могут быть скопированы или воспроизведены без предварительного письменного разрешения фирмы „ТРЭИ”.

МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Некоторые части прибора (платы) могут быть подвержены воздействию статических зарядов. Поэтому при выполнении действий, могущих вызвать повреждение устройства воздействием на него статического электричества, необходимо выполнить приведенные ниже указания:

ВНИМАНИЕ! При выполнении данной процедуры для защиты прибора от повреждения статическим электричеством необходимо надеть заземленный антистатический браслет.

Это предупреждение будет появляться в настоящем руководстве всякий раз, когда будут описываться какие-либо действия по обслуживанию устройства, которые потенциально могут вызвать его повреждение статическим электричеством.

ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Руководство предназначено для квалифицированного технического персонала, прошедшего специальную подготовку и обладающего знаниями в области измерительной, управляющей и регулирующей техники.

Неквалифицированное вмешательство в работу устройства или системы, а также несоблюдение правил техники безопасности могут вызвать аварии и поломки, которые могут представлять опасность для жизни и здоровья обслуживающего персонала. Поэтому доступ к устройствам и системе должен иметь только квалифицированный персонал.

Электричество опасно и может привести к получению травмы или к смертельному исходу в случае поражения им обслуживающего персонала.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ

В данном разделе представлены различные виды используемых в руководстве предупреждений, предостерегающих вас о возможной угрозе безопасности или повреждении оборудования.



ВНИМАНИЕ

Везде, где вы увидите этот предупреждающий знак, строго следуйте инструкциям во избежание повреждения оборудования.



ОПАСНОСТЬ

Опасность поражения электрическим током: везде, где вы увидите этот предупреждающий знак, строго следуйте инструкциям техники безопасности во избежание поражения электрическим током. Перед выполнением дальнейших операций убедитесь, что все питание ОТКЛЮЧЕНО.

В этом случае Вы **ОБЯЗАНЫ** выполнить это требование и перед совершением дальнейших действий убедиться, что:

- отключено питание со всех подводящих кабелей;
- от оборудования, с которым Вы работаете, отключены все провода питания, если иное не указано в руководстве;
- вы выполняете все другие разумные меры предосторожности, относящиеся к данной ситуации.

При соблюдении всех этих мер предосторожности Вы можете работать с данным оборудованием в полной безопасности.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ



ИНФОРМАЦИЯ: Везде, где вы увидите этот информационный знак, обратите внимание на важную, выделенную информацию.



ВНИМАНИЕ: Тщательное изучение настоящего руководства является необходимым условием для монтажа и эксплуатации устройства TREI-5B-05.

Содержание

- I M557D, M557DR, M557DS. МОДУЛИ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА С КАНАЛАМИ С ОБЩЕЙ ТОЧКОЙ**
 - II M557O, M557OS. МОДУЛИ ДИСКРЕТНОГО ВЫВОДА С КАНАЛАМИ С ОБЩЕЙ ТОЧКОЙ**
 - III M547A. МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ С КАНАЛАМИ С ОБЩЕЙ ТОЧКОЙ**
 - IV M537V. МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВЫВОДА ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ С КАНАЛАМИ С ОБЩЕЙ ТОЧКОЙ**
 - V M541NR. МОДУЛЬ-МУЛЬТИПЛЕКСОР HART**
-
-

TREI-5B-05

Глава

M557D, M557DR, M557DS

Модули дискретного ввода
с каналами с общей точкой



1 Назначение и общее описание	2
2 Технические характеристики	2
3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы	3
4 Индикация	3
5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов	4

1 Назначение и общее описание

Модули дискретного ввода M557D, M557DR, M557DS с каналами с общей точкой предназначен для ввода дискретных сигналов напряжением 24 В постоянного тока, а также для сбора и передачи информации о состоянии каналов в мастер-модуль по шине ST-BUS.

Модули дискретного ввода имеет в своем составе 32 канала дискретного ввода с общим «плюсом». Общая цепь каналов выходит на контакты 21-24, 45-48 разъема XP1 (тип IDC-50).

Каналы дискретного ввода имеют фильтрацию каждого дискретного канала с задаваемым временем фильтрации отдельно для переднего и заднего фронтов в интервале от 1 мс до 255 мс.

Шина ST-BUS гальванически изолирована от внутренней схемы модуля, подключение к шине ST-BUS осуществляется с помощью разъема.

Модули обеспечивают индикацию состояния каналов дискретного ввода с помощью 32-х светодиодов. Индикация состояния модулей выводится на контрольный светодиод «STATUS» на передней панели.

Особенности модуля M557DR

Модуль M557DR имеет возможность передавать по протоколу ST-BUS(N) состояние каналов с привязанными к ним "метками" времени в формате Unix Time.

Особенности модуля M557DS

В модуль M557DS имеется диагностика линии на обрыв и короткое замыкание.

2 Технические характеристики

Основные технические характеристики модулей дискретного ввода приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики модулей M557D, M557DR, M557DS

Параметр	Значение		
Тип модуля	M557D	M557DR	M557DS
Тип канала	DI-24-P		DI-24-PC
Число каналов	32		
Индикация	по каждому каналу		
Защита от превышения напряжения питания и перемены полярности	есть		
Номинальное входное напряжение, В	24 (DC)		
Диапазон отклонения входного напряжения, В	20-28		
Входной ток канала, мА, не более	6,8		
Порог срабатывания: - лог. 0, В, не менее - лог. 1, В, не более	5 15		
Точность привязки времени, мс	--	1	--
Диагностика линии на обрыв, кЗ	--		есть
Тип интерфейса ST-BUS	дублированный полудуплекс		
Электрическая прочность изоляции, В (DC)	между каналами и цепями питания 1500 В, между шиной ST-BUS и внутренними цепями модуля 1000 В		
Номинальное напряжение питания модуля, В (DC)	24		

Таблица 1 (продолжение) - Технические характеристики модулей M557D, M557DR, M557DS

Параметр	Значение
Напряжение питания, допустимые отклонения, В (DC)	20-28
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,65
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	109x126x50
Масса, кг, не более	0,19
Код заказа	M557D -[-] [+] 0 / 1 температурный диапазон, °C 0...60 / -60...60 M557DR -[-] [+] 0 / 1 температурный диапазон, °C 0...60 / -60...60 M557DS -[-] [+] 0 / 1 температурный диапазон, °C 0...60 / -60...60

3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы

На модулях с помощью переключателей устанавливаются:

- адрес задаются в двоичном виде с помощью 8-ми битного переключателя "ADDRESS";
- скорость обмена по протоколу ST-BUS(N) задается в двоичном виде с помощью 3-х битного переключателя "RATE" (см. таблицу 2);
- "M" - тип протокола: 0 - ST-BUS(N).

Включенное состояние переключателей "ADDRESS", "RATE", "M" соответствует направлению стрелки на этих переключателях.



Таблица 2«RATE»: Установка скорости обмена по протоколу ST-BUS(N)

Двоичный код (321)	000	001	010	011	100	101	110	111
Скорость передачи, кбит/с	9,6	19,2	115,2	250	625	1250	2500	5000

4 Индикация

На плате модулей расположены 32 зеленых светодиода с номерами с 1-го по 32-й. Светодиоды индицируют состояние дискретных входов (см. таблицу 3). Включенное состояние светодиода соответствует наличию напряжения на входе.

Таблица 3 - Индикация состояния каналов дискретного ввода в модулях M557D, M557DR, M557DS

Светодиод 1-го канала	Состояние каналов дискретного ввода
	На канал 1 подано напряжение логического нуля
	На канал 1 подано напряжение логической единицы

Индикация каналов со 2-го по 32-й аналогична приведенной в *таблице 3*, а привязка номеров каналов к обозначениям светодиодов приведена в *таблице 6*.

Таблица 4 - Индикация состояния модулей M557D, M557DR, M557DS

Состояние модуля	Цвет	Графическое изображение
Нормальная работа	Зеленый	
Выполняется загрузка	Зеленый\Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	
Ошибка чтения конфигурации	Зеленый мерцающий (период импульсов 200 мсек)	
Ошибки по линии ST-BUS	Зеленый мерцающий (100мс-горит, 100-не горит, 100-горит, 700-не горит)	
Нет запросов по линии ST-BUS от мастер-модуля	Зеленый мерцающий (период импульсов 1 сек)	
Аппаратная ошибка	Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	

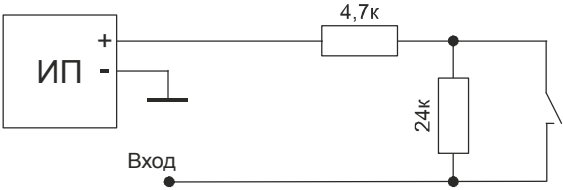
5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов

Схемы внешних подключений цепей пользователя к каналам дискретного ввода модулей M557D, M557DR, M557DS приведены на рисунках в *таблице 5*.

Таблица 5

Схема подключения	Описание
	Подключение терминальной панели UM-TREI-DI32-24 к модулю M557D, M557DR
	Подключение терминальной панели TP к модулю M557D, M557DR, M557DS. XP1 - тип IDC-50, XS2 и XS3 - двухуровневый клеммник

Таблица 5

Схема подключения	Описание
	Схема подключения каналов модуля M557DS

Спецификация контактов внешних разъемов модулей M557D, M557DR, M557DS приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Назначение контактов модулей M557D, M557DR, M557DS

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
Разъем ST-BUS			
1A	1	-	Линия передачи данных 1A (+), пара 1
1B		-	Линия передачи данных 1A (-), пара 1
2A	2	-	Линия передачи данных 1B (+), пара 2
2B		-	Линия передачи данных 1B (-), пара 2
SG	-	-	Общий сигнальный провод шины 1 и 2
Разъем для подключения внешних цепей IDC-50			
1	1	1	Вход 1-го канала
2	2	2	Вход 2-го канала
3	3	3	Вход 3-го канала
4	4	4	Вход 4-го канала
5	5	5	Вход 5-го канала
6	6	6	Вход 6-го канала
7	7	7	Вход 7-го канала
8	8	8	Вход 8-го канала
9	9	9	Вход 9-го канала
10	10	10	Вход 10-го канала
11	11	11	Вход 11-го канала
12	12	12	Вход 12-го канала
13	13	13	Вход 13-го канала

Таблица 6 (продолжение) - Назначение контактов модулей M557D, M557DR, M557DS

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
14	14	14	Вход 14-го канала
15	15	15	Вход 15-го канала
16	16	16	Вход 16-го канала
21-24	-	-	Общие цепи GND
25	17	17	Вход 17-го канала
26	18	18	Вход 18-го канала
27	19	19	Вход 19-го канала
28	20	20	Вход 20-го канала
29	21	21	Вход 21-го канала
30	22	22	Вход 22-го канала
31	23	23	Вход 23-го канала
32	24	24	Вход 24-го канала
33	25	25	Вход 25-го канала
34	26	26	Вход 26-го канала
35	27	27	Вход 27-го канала
36	28	28	Вход 28-го канала
37	29	29	Вход 29-го канала
38	30	30	Вход 30-го канала
39	31	31	Вход 31-го канала
40	32	32	Вход 32-го канала
45-48	-	-	Общие цепи GND
Разъем для подключения питания 24 V DC			
V1+, V2+	-	-	+24 В постоянного тока
V1-, V2-	-	-	GND

Спецификация контактов внешних разъемов терминальной панели TP приведена в таблице 7. Внешний вид терминальной панели представлен на рисунке 1.

Таблица 7 - Назначение контактов терминальной панели TP

Контакт разъема XP1	Контакт разъема XS2, XS3	Номер канала	Назначение
1	1	1	Вход 1-го канала
2	2	2	Вход 2-го канала
3	3	3	Вход 3-го канала
4	4	4	Вход 4-го канала

Таблица 7 (продолжение) - Назначение контактов терминальной панели TP

Контакт разъема XP1	Контакт разъема XS2, XS3	Номер канала	Назначение
5	5	5	Вход 5-го канала
6	6	6	Вход 6-го канала
7	7	7	Вход 7-го канала
8	8	8	Вход 8-го канала
9	9	9	Вход 9-го канала
10	10	10	Вход 10-го канала
11	11	11	Вход 11-го канала
12	12	12	Вход 12-го канала
13	13	13	Вход 13-го канала
14	14	14	Вход 14-го канала
15	15	15	Вход 15-го канала
16	16	16	Вход 16-го канала
21-24	«-»	-	Общие цепи GND
25	17	17	Вход 17-го канала
26	18	18	Вход 18-го канала
27	19	19	Вход 19-го канала
28	20	20	Вход 20-го канала
29	21	21	Вход 21-го канала
30	22	22	Вход 22-го канала
31	23	23	Вход 23-го канала
32	24	24	Вход 24-го канала
33	25	25	Вход 25-го канала
34	26	26	Вход 26-го канала
35	27	27	Вход 27-го канала
36	28	28	Вход 28-го канала
37	29	29	Вход 29-го канала
38	30	30	Вход 30-го канала
39	31	31	Вход 31-го канала
40	32	32	Вход 32-го канала
45-48	«-»	-	Общие цепи GND
-	«+»	-	Не используется

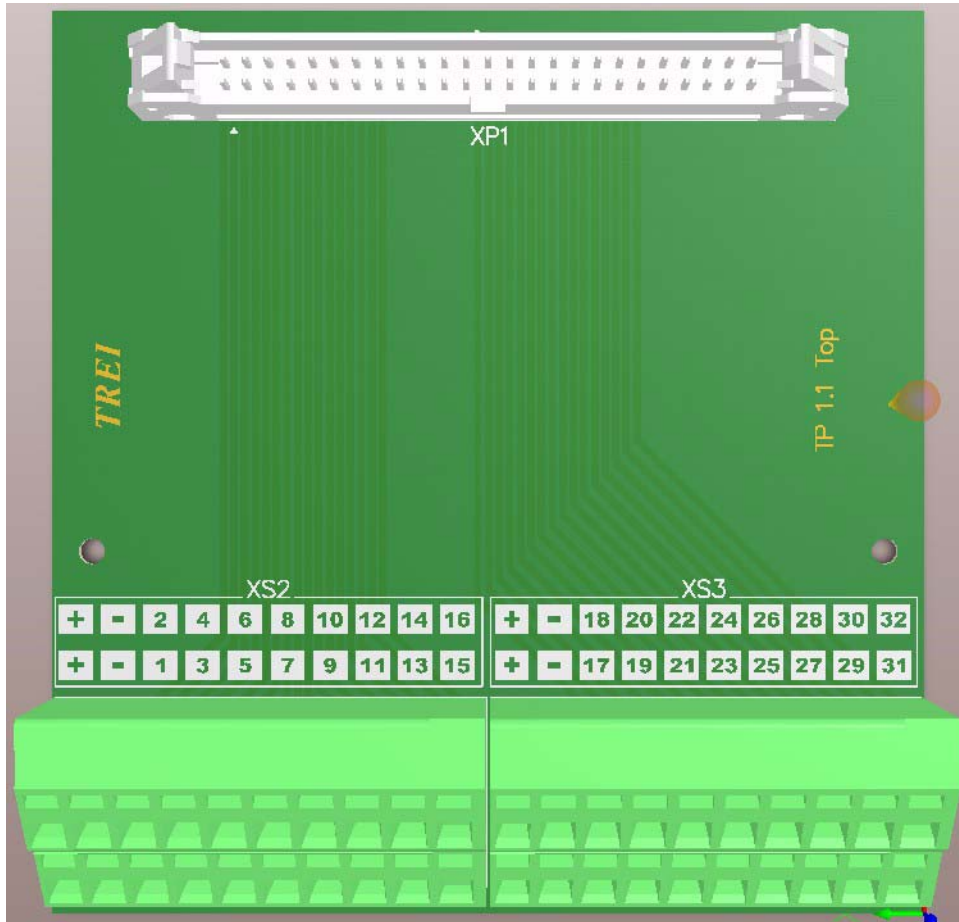


Рисунок 1 - Внешний вид терминальной панели TP

TREI-5B-05

M557O, M557OS

Модули дискретного вывода с
каналами с общей точкой



1 Назначение и общее описание	2
2 Технические характеристики	2
3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы	3
4 Индикация	4
5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов	5

1 Назначение и общее описание

Модули дискретного вывода M557O, M557OS с каналами с общей точкой «минус» (далее с общим «минусом») предназначены для коммутации электрических цепей постоянного тока с напряжением 24 В.

Модули дискретного вывода имеют в своем составе 32 канала дискретного вывода. Общая цепь каналов выходит на контакты 21-24, 45-48 разъема XP1 (тип IDC-50). Управление каналами осуществляется с помощью мастер-модуля по шине ST-BUS.

Шина ST-BUS гальванически изолирована от внутренней схемы модуля, подключение к шине ST-BUS осуществляется с помощью разъема.

M557O, M557OS обеспечивают индикацию состояния каналов дискретного вывода с помощью 32-х светодиодов. Индикация состояния модулей выводится на контрольный светодиод «STATUS» на передней панели.

В модулях M557O, M557OS можно установить таймаут связи с мастером. Если он установлен и нет запросов от мастера, то по истечению заданного времени все выходы переходят в безопасное состояние (настраивается программно, по умолчанию 0). Если таймаут не установлен и нет запросов от мастера, то выходы остаются в предыдущем состоянии.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Интеллектуальная защита выходов

В модулях M557O, M557OS предусмотрена функция интеллектуальной защиты каналов дискретных выходов. Защитное отключение выходов происходит при: коротком замыкании (кз), токовой перегрузке, перегреве выходного ключа. Если происходит одно из вышеперечисленных событий, то по линии диагностики ошибок канал выдает сигнал ошибки в модуль.

Функция диагностики дискретных выходов модулей при перегреве, перегрузке и коротком замыкании выполняется всегда.

Диагностика срабатывания защиты по перегреву выполняется для всех каналов в каждой группе (всего 4 группы по 8 каналов, 1 группа - с 1 по 8, 2 - с 9 по 16, 3 - с 17 по 24, 4 - с 25 по 32 канал), даже если перегрев наблюдается только в одном канале группы.

Диагностика линии на обрыв и короткое замыкание

В модуле M557OS предусмотрена диагностика линии. В настройке конфигурации каждого канала можно установить один из параметров линии:

- без диагностики,
- диагностика на обрыв и короткое замыкание,
- диагностика на обрыв,
- диагностика на короткое замыкание.

Данная особенность позволяет очень гибко сконфигурировать каждый канал модуля M557OS под конкретные задачи.

Диагностика выполняется когда канал выключен.

При диагностике на обрыв в линию подается ток менее 1 мА.

При диагностике на кз в линию каждые 100 мс подается импульс 200 мкс.

2 Технические характеристики

Основные технические характеристики модулей дискретного вывода M557O, M557OS приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики модулей M557O, M557OS

Параметр	Значение	
Тип модуля	M557O	M557OS
Тип канала	DO-03-N	DO-03-NC
Число каналов	32	

Таблица 1 (продолжение) - Технические характеристики модулей M557O, M557OS

Параметр	Значение	
Диапазон коммутируемого напряжения, В	5-32	
Максимальный коммутируемый ток, А	0,35	
Тип выхода (относительно подключения нагрузок)	с общим «минусом»	
Род тока	постоянный	
Номинальный ток утечки канала*, мкА	5	
«Интеллектуальная» защита выходов от КЗ и перегрузки	есть	
Защита выходов от перегрева	есть	
Контроль питания внешних цепей	есть	
Диагностика линии на обрыв и КЗ	--	есть, устанавливается программно
Сопrotивление нагрузки, Ом	более 80	от 80 до 6000
Тип интерфейса ST-BUS	дублированный полудуплекс	
Электрическая прочность изоляции, В (DC)	между каналами и цепями питания 1500 В, между шиной ST-BUS и внутренними цепями модуля 1000 В	
Время задержки, мс, не более	1	
Номинальное напряжение питания модуля, В (DC)	24	
Напряжение питания, допустимые отклонения, В (DC)	20-28	
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,65	
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	109x126x50	
Масса, кг, не более	0,19	
Код заказа	M557O -[-] [+] 0 / 1 температурный диапазон, °C 0...60 / -60...60 M557OS -[-] [+] 0 / 1 температурный диапазон, °C 0...60 / -60...60	

3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы

На модулях с помощью переключателей устанавливаются:

- адрес задается в двоичном виде с помощью 8-ми битного переключателя "ADDRESS";
- скорость обмена по протоколу ST-BUS(N) задается в двоичном виде с помощью 3-х битного переключателя "RATE" (см. таблицу 2);
- "M" - тип протокола: 0 - ST-BUS(N).

Включенное состояние переключателей "ADDRESS", "RATE", "M" соответствует направлению стрелки на этих переключателях.




Таблица 2 - Установка скорости обмена по протоколу ST-BUS(N)

Двоичный код (321)	000	001	010	011	100	101	110	111
Скорость передачи, кбит/с	9,6	19,2	115,2	250	625	1250	2500	5000

4 Индикация







На плате модулей расположены 32 зеленых светодиода с номерами с 1-го по 32-й. Светодиоды индицируют состояние дискретных выходов (см. таблицу 3).

Таблица 3 - Индикация состояния каналов дискретного вывода модулей M557O, M557OS

Светодиод 1-го канала	Состояние каналов дискретного вывода
	Выходной канал выключен
	Выходной канал включен
 (100мс-горит, 100-не горит, 100-горит, 700-не горит)	Перегрузка

Индикация каналов со 2-го по 32-й аналогична приведенной в таблице 3, а привязка номеров каналов к обозначениям светодиодов приведена в таблице 6.

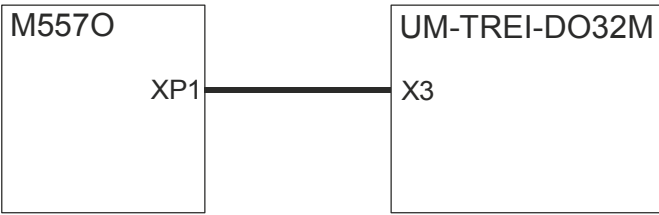
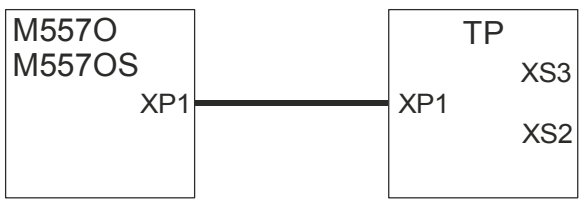
Таблица 4 - Индикация состояния модулей M557O, M557OS

Состояние модуля	Цвет	Графическое изображение
Нормальная работа	Зеленый	
Выполняется загрузка	Зеленый\Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	
Ошибка чтения конфигурации	Зеленый мерцающий (период импульсов 200 мсек)	
Ошибки по линии ST-BUS	Зеленый мерцающий (100мс-горит, 100-не горит, 100-горит, 700-не горит)	
Нет запросов по линии ST-BUS от мастер-модуля	Зеленый мерцающий (период импульсов 1 сек)	
Аппаратная ошибка	Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	

5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов

Схемы внешних подключений цепей пользователя к каналам дискретного вывода модулей M557O, M557OS приведены на рисунках в таблице 5.

Таблица 5 - Схемы подключений модулей M557O, M557OS

Схема подключения	Описание
	Подключение терминальной панели UM-TREI-DO32M к модулю M557O, M557OS
	Подключение терминальной панели TP к модулю M557O, M557OS. XP1 - тип IDC-50, XS2 и XS3 - двухуровневый клеммник

Спецификация контактов внешних разъемов модулей M557O, M557OS приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Назначение контактов модулей M557O, M557OS

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
Разъем ST-BUS			
1A	1	-	Линия передачи данных 1A (+), пара 1
1B		-	Линия передачи данных 1A (-), пара 1
2A	2	-	Линия передачи данных 1B (+), пара 2
2B		-	Линия передачи данных 1B (-), пара 2
SG	-	-	Общий сигнальный провод шины 1 и 2
Разъем для подключения внешних цепей IDC-50			
1	1	1	Выход 1-го канала
2	2	2	Выход 2-го канала
3	3	3	Выход 3-го канала
4	4	4	Выход 4-го канала

Таблица 6 (продолжение) - Назначение контактов модулей M557O, M557OS

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
5	5	5	Выход 5-го канала
6	6	6	Выход 6-го канала
7	7	7	Выход 7-го канала
8	8	8	Выход 8-го канала
9	9	9	Выход 9-го канала
10	10	10	Выход 10-го канала
11	11	11	Выход 11-го канала
12	12	12	Выход 12-го канала
13	13	13	Выход 13-го канала
14	14	14	Выход 14-го канала
15	15	15	Выход 15-го канала
16	16	16	Выход 16-го канала
17-20	-	-	Общие цепи +24 V DC
21-24	-	-	Общие цепи GND
25	17	17	Выход 17-го канала
26	18	18	Выход 18-го канала
27	19	19	Выход 19-го канала
28	20	20	Выход 20-го канала
29	21	21	Выход 21-го канала
30	22	22	Выход 22-го канала
31	23	23	Выход 23-го канала
32	24	24	Выход 24-го канала
33	25	25	Выход 25-го канала
34	26	26	Выход 26-го канала
35	27	27	Выход 27-го канала
36	28	28	Выход 28-го канала
37	29	29	Выход 29-го канала
38	30	30	Выход 30-го канала
39	31	31	Выход 31-го канала
40	32	32	Выход 32-го канала
41-44	-	-	Общие цепи +24 V DC
45-48	-	-	Общие цепи GND
Разъем для подключения питания 24 V DC			

Таблица 6 (продолжение) - Назначение контактов модулей M557O, M557OS

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
V1+, V2+	-	-	+24 В постоянного тока
V1-, V2-	-	-	GND

Спецификация контактов внешних разъемов терминальной панели TP приведена в таблице 7. Внешний вид терминальной панели представлен на рисунке 1.

Таблица 7 - Назначение контактов терминальной панели TP

Контакт разъема XP1	Контакт разъема XS2, XS3	Номер канала	Назначение
17-20	«+»	-	Общие цепи +24 V DC
21-24	«-»	-	Общие цепи GND
1	1	1	Выход 1-го канала
2	2	2	Выход 2-го канала
3	3	3	Выход 3-го канала
4	4	4	Выход 4-го канала
5	5	5	Выход 5-го канала
6	6	6	Выход 6-го канала
7	7	7	Выход 7-го канала
8	8	8	Выход 8-го канала
9	9	9	Выход 9-го канала
10	10	10	Выход 10-го канала
11	11	11	Выход 11-го канала
12	12	12	Выход 12-го канала
13	13	13	Выход 13-го канала
14	14	14	Выход 14-го канала
15	15	15	Выход 15-го канала
16	16	16	Выход 16-го канала
41-44	«+»	-	Общие цепи +24 V DC
45-48	«-»	-	Общие цепи GND
25	17	17	Выход 17-го канала
26	18	18	Выход 18-го канала
27	19	19	Выход 19-го канала
28	20	20	Выход 20-го канала
29	21	21	Выход 21-го канала
30	22	22	Выход 22-го канала

Таблица 7 (продолжение) - Назначение контактов терминальной панели TP

Контакт разъема XP1	Контакт разъема XS2, XS3	Номер канала	Назначение
31	23	23	Выход 23-го канала
32	24	24	Выход 24-го канала
33	25	25	Выход 25-го канала
34	26	26	Выход 26-го канала
35	27	27	Выход 27-го канала
36	28	28	Выход 28-го канала
37	29	29	Выход 29-го канала
38	30	30	Выход 30-го канала
39	31	31	Выход 31-го канала
40	32	32	Выход 32-го канала

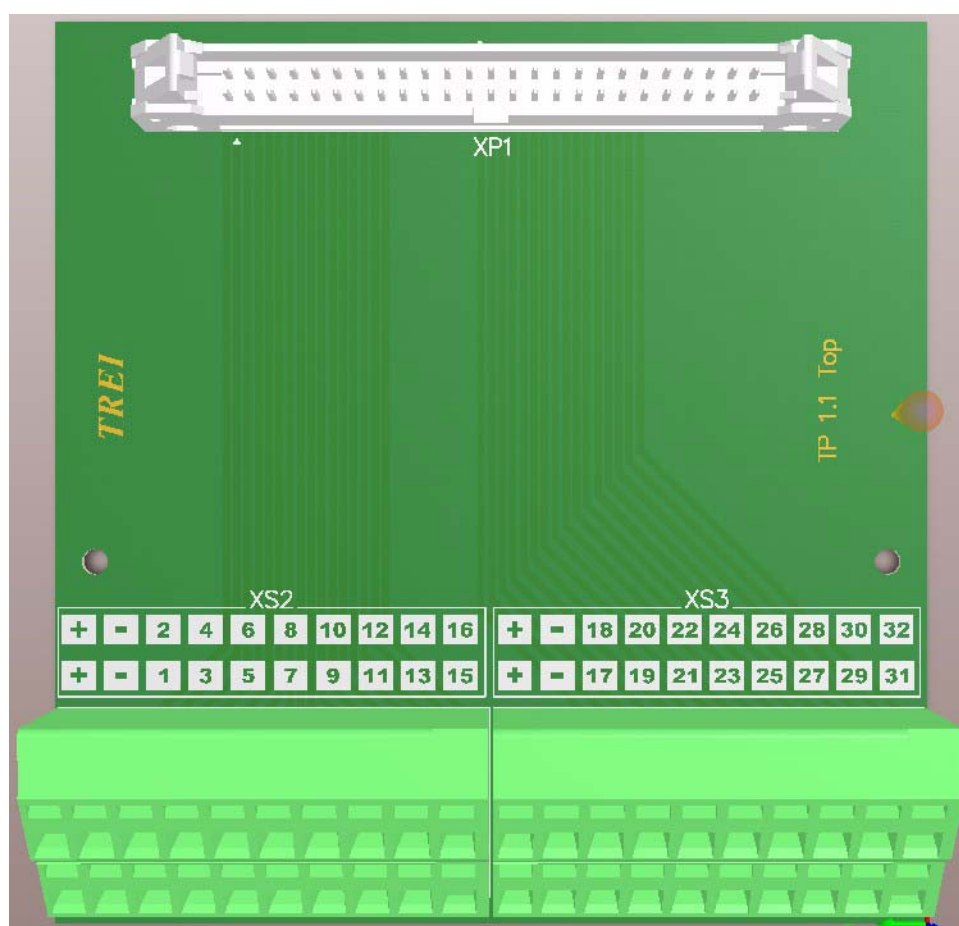


Рисунок 1 - Внешний вид терминальной панели TP

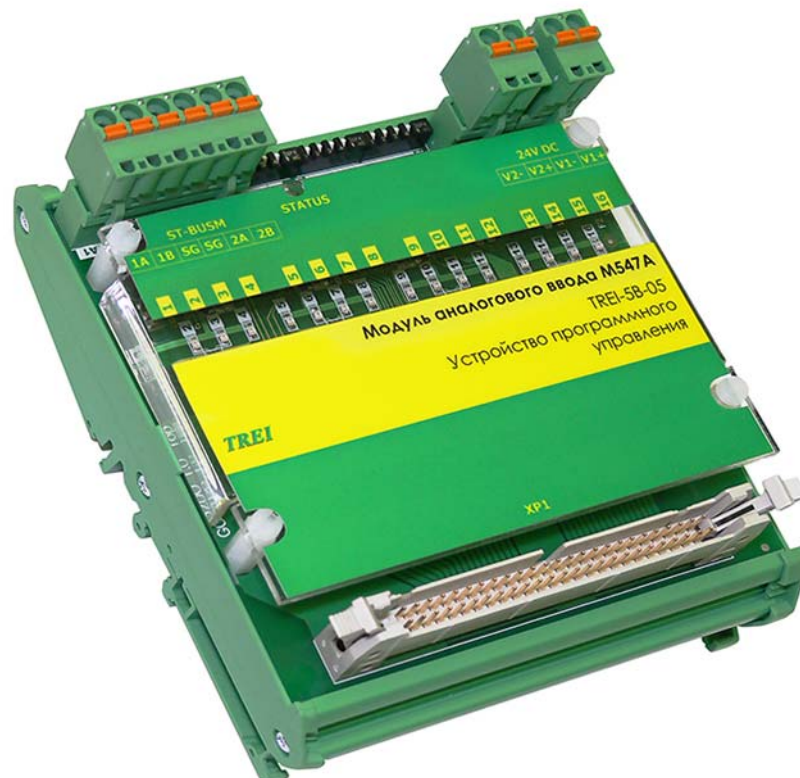
TREI-5B-05

Глава



M547A

Модуль аналогового ввода тока и напряжения с каналами с общей точкой



1 Назначение и общее описание	2
2 Технические характеристики	2
3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы	3
4 Индикация	3
5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов	4

1 Назначение и общее описание

Модуль аналогового ввода тока и напряжения с каналами с общей точкой M547A содержит 16 каналов и предназначен для измерения сигналов тока 0-20 мА, 4-20 мА и напряжения 0-10 В. Выбор рабочего диапазона осуществляется программно. Каждый из 16 каналов может быть использован либо для измерения тока, либо напряжения, при этом ввод тока и напряжения в одном канале осуществляется на разные клеммы модуля. Все каналы выведены на разъем XP1 (тип IDC-50).

При измерении тока в диапазоне 4-20 мА выполняется диагностика обрыва внешних цепей, если хотя бы одно из значений входного тока канала составляет менее 3,6 мА, то фиксируется обрыв внешней линии. В модуле имеются встроенные токовые ограничители для ограничения входного тока каналов (в режиме измерения тока).

2 Технические характеристики

Общие технические характеристики модуля M547A приведены в *таблице 1*.

Таблица 1 - Технические характеристики модуля M547A

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>		
Количество каналов ввода	16		
Тип канала	AI-0-20mA-M	AI-4-20mA-M	AI-0-10V-M
Диапазон измерений	от 0 до 20 мА	от 4 до 20 мА	от 0 до 10 В
Контроль обрыва внешней линии	-	есть	-
Пределы допускаемой погрешности основной приведенной, % дополнительной приведенной температурной, %/10 °С	± 0,05 ± 0,025		
Время преобразования одного канала/ всех каналов, мс	согласно режиму фильтрации, см. <i>таблицу 3</i> 80 / 640 (по умолчанию)		
Защита каналов от перегрузки	токовый ограничитель	ограничитель напряжения	
Разрядность АЦП, разрядов	24		
Входное сопротивление	не более 350 Ом	не менее 50 кОм	
Тип интерфейса ST-BUS	дублированный полудуплекс		
Защита от превышения напряжения питания и перемены полярности	есть		
Электрическая прочность изоляции В (DC), не менее	между каналами и цепями питания 1500 В, между шиной ST-BUS и внутренними цепями модуля 1000 В		
Номинальное напряжение питания модуля, В (DC)	24		
Напряжение питания, допустимые отклонения, В (DC)	20-28		
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,65		
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	109x126x50		
Масса, кг, не более	0,19		

Таблица 1 (продолжение) - Технические характеристики модуля M547A

Параметр	Значение
Код заказа	M547A - [-] [+] 0/1 температурный диапазон, °C 0...60 / -60...60

3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы

На модуле с помощью переключателей устанавливаются:

- адрес модуля задается в двоичном виде с помощью 8-ми битного переключателя "ADDRESS";
 - скорость обмена по протоколу ST-BUS(N) задается в двоичном виде с помощью 3-х битного переключателя "RATE" (см. таблицу 2);
 - "M" - тип протокола: 0 - ST-BUS(N).
- Включенное состояние переключателей "ADDRESS", "RATE", "M" соответствует направлению стрелки на этих переключателях.

Таблица 2 - Установка скорости обмена по протоколу ST-BUS(N)

Двоичный код (321)	000	001	010	011	100	101	110	111
Скорость передачи, кбит/с	9,6	19,2	115,2	250	625	1250	2500	5000

Таблица 3 - Установка частоты фильтра

Частота фильтра, Гц	Время преобразования, мс (1 канал/16 каналов)	Уровень подавление помехи (50 Гц, 60 Гц), дБ, не менее
2,5	400 / 3200	120 (50 и 60 Гц)
12,5	80 / 640	120 (50Гц)
15	68 / 544	120 (60Гц)
50	20 / 160	60 (50Гц)
1200	1 / 8	нет

4 Индикация

На плате модуля расположены 16 зеленых светодиодов с номерами с 1-го по 16-й. Светодиоды индицируют состояние аналоговых входов (см. таблицу 4).

Таблица 4 - Индикация состояния каналов модуля M547A










Светодиод 1-го канала	Состояние каналов аналогового ввода
	Входной канал выключен
	Нормальный режим работы

Таблица 4 (продолжение) - Индикация состояния каналов модуля M547A

Светодиод 1-го канала	Состояние каналов аналогового ввода
 (100мс-горит, 100-не горит, 100-горит, 700-не горит)	Выход за диапазон для каналов аналогового ввода тока: ток больше 20,5 мА; ток меньше 3,6 мА (для AI-4-20mA-M) для каналов аналогового ввода напряжения: напряжение больше 10,5 В

Индикация каналов со 2-го по 16-й аналогична приведенной в таблице 4, а привязка номеров каналов к обозначениям светодиодов приведена в таблице 7.

Таблица 5 - Индикация состояния модуля M547A

Состояние модуля	Цвет	Графическое изображение
Нормальная работа	Зеленый	
Выполняется загрузка	Зеленый\Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	
Ошибка чтения конфигурации	Зеленый мерцающий (период импульсов 200 мсек)	
Ошибки по линии ST-BUS	Зеленый мерцающий (100мс-горит, 100-не горит, 100-горит, 700-не горит)	
Нет запросов по линии ST-BUS от мастер-модуля	Зеленый мерцающий (период импульсов 1 сек)	
Аппаратная ошибка	Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	

5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов

Схемы внешних подключений цепей пользователя к каналам аналогового ввода тока и напряжения модуля M547A приведены на рисунках в таблице 6. Общие цепи модуля 21-24 и 45-48 являются одной электрической цепью. Если все каналы в модуле или для ввода тока, или напряжения, то можно использовать обе общие цепи для любых каналов. Если в модуле часть каналов для ввода тока, а часть напряжения, то для исключения взаимного влияния каналов необходимо каналы тока подключать относительно одной общей цепи, а каналы напряжения другой (например, если 21-24 для тока, то 45-48 для напряжения или наоборот).

Таблица 6 - Схемы подключений модуля

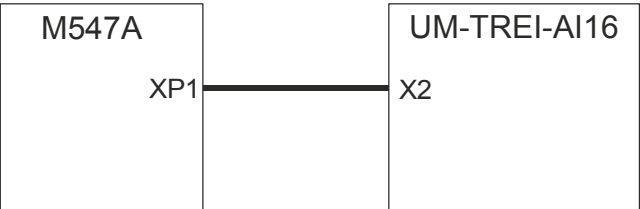
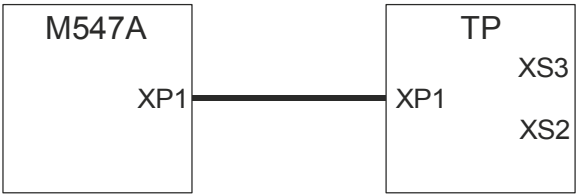
Схема подключения	Описание
	Подключение терминальной панели UM-TREI-AI16 к модулю M547A

Таблица 6 (продолжение)- Схемы подключений модуля

Схема подключения	Описание
	Подключение терминальной панели TP к модулю M547A. XP1 - тип IDC-50, XS2 и XS3 - двухуровневый клеммник

Спецификация контактов внешних разъемов модуля M547A приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Назначение контактов модуля M547A

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
Разъем ST-BUS			
1A	1	-	Линия передачи данных 1A (+), пара 1
1B		-	Линия передачи данных 1A (-), пара 1
2A	2	-	Линия передачи данных 1B (+), пара 2
2B		-	Линия передачи данных 1B (-), пара 2
SG	-	-	Общий сигнальный провод шины 1 и 2
Разъем для подключения внешних цепей XP1			
1	1	1	Вход 1-го канала ввода тока
2	1		Вход 1-го канала ввода напряжения
3	2	2	Вход 2-го канала ввода тока
4			Вход 2-го канала ввода напряжения
5	3	3	Вход 3-го канала ввода тока
6			Вход 3-го канала ввода напряжения
7	4	4	Вход 4-го канала ввода тока
8			Вход 4-го канала ввода напряжения
9	5	5	Вход 5-го канала ввода тока
10			Вход 5-го канала ввода напряжения
11	6	6	Вход 6-го канала ввода тока
12			Вход 6-го канала ввода напряжения
13	7	7	Вход 7-го канала ввода тока
14			Вход 7-го канала ввода напряжения
15	8	8	Вход 8-го канала ввода тока
16			Вход 8-го канала ввода напряжения
21-24	-	-	Общие цепи GND

Таблица 7 (продолжение) - Назначение контактов модуля M547A

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
25	17	9	Вход 9-го канала ввода тока
26	18		Вход 9-го канала ввода напряжения
27	19	10	Вход 10-го канала ввода тока
28	20		Вход 10-го канала ввода напряжения
29	21	11	Вход 11-го канала ввода тока
30	22		Вход 11-го канала ввода напряжения
31	23	12	Вход 12-го канала ввода тока
32	24		Вход 12-го канала ввода напряжения
33	25	13	Вход 13-го канала ввода тока
34	26		Вход 13-го канала ввода напряжения
35	27	14	Вход 14-го канала ввода тока
36	28		Вход 14-го канала ввода напряжения
37	29	15	Вход 15-го канала ввода тока
38	30		Вход 15-го канала ввода напряжения
39	31	16	Вход 16-го канала ввода тока
40	32		Вход 16-го канала ввода напряжения
45-48	-	-	Общие цепи GND
Разъем для подключения питания 24 V DC			
V1+, V2+	-	-	+24 В постоянного тока
V1-, V2-	-	-	GND

Спецификация контактов внешних разъемов терминальной панели TP приведена в таблице 8. Внешний вид терминальной панели представлен на рисунке 1.

Таблица 8 - Назначение контактов терминальной панели TP

Контакт разъема XP1	Контакт разъема XS2, XS3	Номер канала	Назначение
1	1	1	Вход 1-го канала ввода тока
2	2	1	Вход 1-го канала ввода напряжения
3	3	2	Вход 2-го канала ввода тока
4	4	2	Вход 2-го канала ввода напряжения
5	5	3	Вход 3-го канала ввода тока
6	6	3	Вход 3-го канала ввода напряжения
7	7	4	Вход 4-го канала ввода тока
8	8	4	Вход 4-го канала ввода напряжения

Таблица 8 (продолжение) - Назначение контактов терминальной панели TP

Контакт разъема XP1	Контакт разъема XS2, XS3	Номер канала	Назначение
9	9	5	Вход 5-го канала ввода тока
10	10	5	Вход 5-го канала ввода напряжения
11	11	6	Вход 6-го канала ввода тока
12	12	6	Вход 6-го канала ввода напряжения
13	13	7	Вход 7-го канала ввода тока
14	14	7	Вход 7-го канала ввода напряжения
15	15	8	Вход 8-го канала ввода тока
16	16	8	Вход 8-го канала ввода напряжения
21-24	-	«-»	Общие цепи GND
25	17	17	Вход 9-го канала ввода тока
26	18	18	Вход 9-го канала ввода напряжения
27	19	19	Вход 10-го канала ввода тока
28	20	20	Вход 10-го канала ввода напряжения
29	21	21	Вход 11-го канала ввода тока
30	22	22	Вход 11-го канала ввода напряжения
31	23	23	Вход 12-го канала ввода тока
32	24	24	Вход 12-го канала ввода напряжения
33	25	25	Вход 13-го канала ввода тока
34	26	26	Вход 13-го канала ввода напряжения
35	27	27	Вход 14-го канала ввода тока
36	28	28	Вход 14-го канала ввода напряжения
37	29	29	Вход 15-го канала ввода тока
38	30	30	Вход 15-го канала ввода напряжения
39	31	31	Вход 16-го канала ввода тока
40	32	32	Вход 16-го канала ввода напряжения
45-48	-	«-»	Общие цепи GND

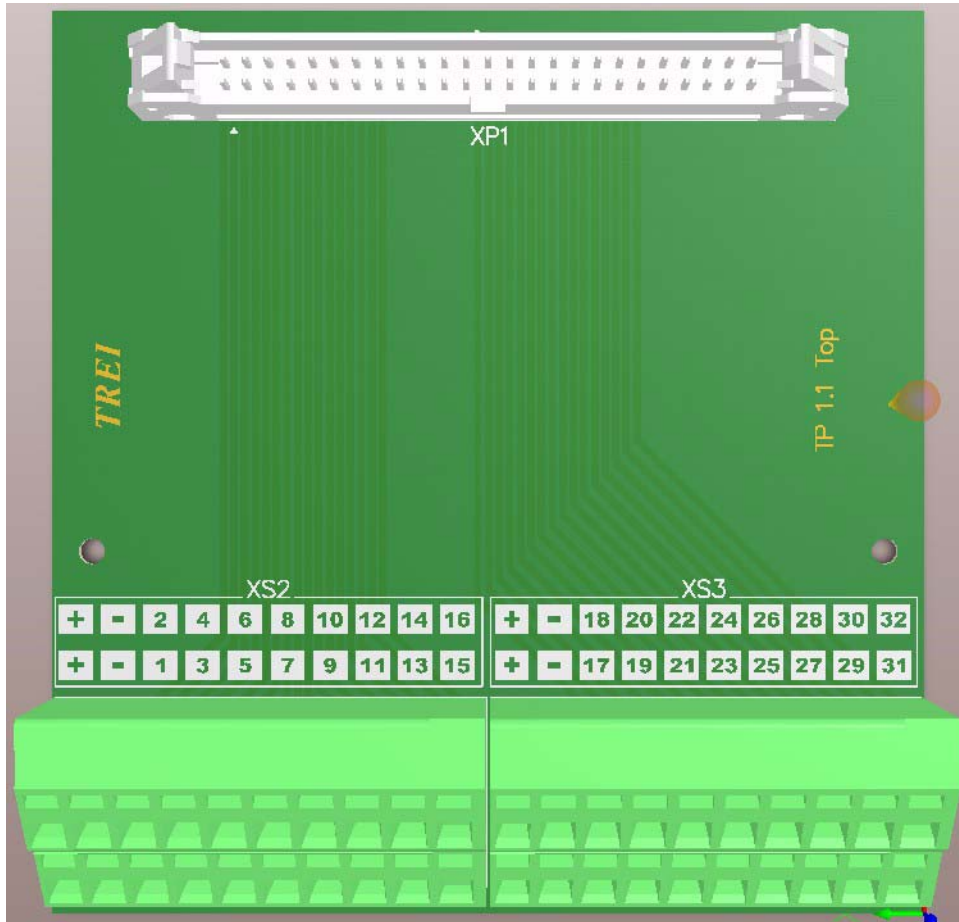


Рисунок 1 - Внешний вид терминальной панели TP



1 Назначение и общее описание	2
2 Технические характеристики	2
3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы	3
4 Индикация	3
5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов	4

1 Назначение и общее описание

Модуль аналогового вывода тока и напряжения с каналами с общей точкой M537V содержит 8 каналов и предназначен для вывода сигналов тока 0-20 мА, 4-20 мА и напряжения 0-10 В. Выбор рабочего диапазона осуществляется программно. Каждый из 8 каналов может быть использован либо как источник тока, либо напряжения, при этом вывод тока и напряжения в одном канале осуществляется на разные клеммы модуля. Установка величины выходного тока или напряжения каналов осуществляется программно.

В модуле M537V можно установить таймаут связи с мастером. Если он установлен и нет запросов от мастера, то по истечению заданного времени все выходы переходят в безопасное состояние (настраивается программно, по умолчанию 0 мА (0 В) или 4 мА для канала АО-4-20мА). Если таймаут не установлен и нет запросов от мастера, то выходы остаются в предыдущем состоянии.

Все каналы выведены на разъем XP1 (тип IDC-50). Модуль M537V обеспечивает индикацию состояния каналов аналогового вывода с помощью контрольного светодиода.

2 Технические характеристики

Общие технические характеристики модуля M537V приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики модуля M537V

Параметр	Значение		
Количество каналов вывода	8		
Тип канала	АО-0-20мА	АО-4-20мА	АО-0-10V
Диапазон выходного сигнала	от 0 до 20 мА	от 4 до 20 мА	от 0 до 10 В
Пределы допускаемой погрешности основной приведенной, % дополнительной приведенной температурной, %/10 °С	± 0,1		
	± 0,05		
Время преобразования, мс	0,1		
Разрядность ЦАП, разрядов	16		
Напряжение холостого хода, В	24	-	
Сопrotивление нагрузки, Ом	не более 600		не менее 500
Номинальное напряжение питания модуля, В (DC)	24		
Напряжение питания, допустимые отклонения, В (DC)	20-28		
Защита от превышения напряжения питания и перемены полярности	есть		
Тип интерфейса ST-BUS	дублированный полудуплекс		
Электрическая прочность изоляции В (DC), не менее	между каналами и цепями питания 1500 В, между шиной ST-BUS и внутренними цепями модуля 1000 В		
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,6		
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	109x126x50		
Масса, кг, не более	0,19		
Код заказа	M537V - [-] [+] 0/1 температурный диапазон, °С 0...60 / -60...60		

3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы

На модуле с помощью переключателей устанавливаются:

– адрес модуля задается в двоичном виде с помощью 8 битного переключателя "ADDRESS";
 – "RATE" - установка скорости обмена по протоколу ST-BUS(N) с помощью переключателя приведено в *таблице 2*;

– "M" - тип протокола: 0 - ST-BUS(N).

Включенное состояние переключателей "ADDRESS", "RATE", "M" соответствует направлению стрелки на этих переключателях.




Таблица 2 - Установка скорости обмена по протоколу ST-BUS(N)

Двоичный код (321)	000	001	010	011	100	101	110	111
Скорость передачи, кбит/с	9,6	19,2	115,2	250	625	1250	2500	5000

4 Индикация

На плате модуля расположены 8 зеленых светодиодов с номерами с 1-го по 8-й. Светодиоды индицируют состояние аналоговых выходов (см. *таблицу 3*).

Таблица 3 - Индикация состояния каналов модуля M537V

Светодиод 1-го канала	Состояние каналов аналогового вывода
	Выходной канал выключен
	Нормальный режим работы
 (100мс-горит, 100-не горит, 100-горит, 700-не горит)	ток меньше 4 мА (для AI-4-20mA-M)

Индикация каналов со 2-го по 8-й аналогична приведенной в *таблице 3*, а привязка номеров каналов к обозначениям светодиодов приведена в *таблице 6*.

Таблица 4 - Индикация состояния модуля M537V


Состояние модуля	Цвет	Графическое изображение
Нормальная работа	Зеленый	
Выполняется загрузка	Зеленый\Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	
Ошибка чтения конфигурации	Зеленый мерцающий (период импульсов 200 мсек)	
Ошибки по линии ST-BUS	Зеленый мерцающий (100мс-горит, 100-не горит, 100-горит, 700-не горит)	

Таблица 4 - Индикация состояния модуля M537V

Состояние модуля	Цвет	Графическое изображение
Нет запросов по линии ST-BUS от мастер-модуля	Зеленый мерцающий (период импульсов 1 сек)	
Аппаратная ошибка	Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	

5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов

Схемы внешних подключений цепей пользователя к каналам аналогового ввода тока и напряжения модуля M537V приведены на рисунках в таблице 5.

Таблица 5

Схема подключения	Описание
	Подключение терминальной панели UM-TREI-AO8 к модулю M537V
	Подключение терминальной панели TP к модулю M537V. XP1 - тип IDC-50, XS2 и XS3 - двухуровневый клеммник

Спецификация контактов внешних разъемов модуля M537V приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Назначение контактов модуля M537V

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
Разъем ST-BUS			
1A	1	-	Линия передачи данных 1A (+), пара 1
1B		-	Линия передачи данных 1A (-), пара 1
2A	2	-	Линия передачи данных 1B (+), пара 2
2B		-	Линия передачи данных 1B (-), пара 2
SG	-	-	Общий сигнальный провод шины 1 и 2

Таблица 6 (продолжение) - Назначение контактов модуля M537V

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
Разъем для подключения внешних цепей XP1			
1	1	1	«+» 1-го канала вывода напряжения
2			«-» 1-го канала вывода напряжения
3			«+» 1-го канала вывода тока
4			«-» 1-го канала вывода тока
5	2	2	«+» 2-го канала вывода напряжения
6			«-» 2-го канала вывода напряжения
7			«+» 2-го канала вывода тока
8			«-» 2-го канала вывода тока
9	3	3	«+» 3-го канала вывода напряжения
10			«-» 3-го канала вывода напряжения
11			«+» 3-го канала вывода тока
12			«-» 3-го канала вывода тока
13	4	4	«+» 4-го канала вывода напряжения
14			«-» 4-го канала вывода напряжения
15			«+» 4-го канала вывода тока
16			«-» 4-го канала вывода тока
17-20	-	-	+24 В. Питание каналов 1-4
21-24	-	-	GND. Общий провод питания каналов 1-4
25	5	5	«+» 5-го канала вывода напряжения
26			«-» 5-го канала вывода напряжения
27			«+» 5-го канала вывода тока
28			«-» 5-го канала вывода тока
29	6	6	«+» 6-го канала вывода напряжения
30			«-» 6-го канала вывода напряжения
31			«+» 6-го канала вывода тока
32			«-» 6-го канала вывода тока
33	7	7	«+» 7-го канала вывода напряжения
34			«-» 7-го канала вывода напряжения
35			«+» 7-го канала вывода тока
36			«-» 7-го канала вывода тока

Таблица 6 (продолжение) - Назначение контактов модуля M537V

Контакт разъема	Номер канала	Светодиод индикации	Назначение
37	8	8	«+» 8-го канала вывода напряжения
38			«-» 8-го канала вывода напряжения
39			«+» 8-го канала вывода тока
40			«-» 8-го канала вывода тока
41-44	-	-	+24 В. Питание каналов 5-8
45-48	-	-	GND. Общий провод питания каналов 5-8
Разъем для подключения питания 24 V DC			
V1+, V2+	-	-	+24 В постоянного тока
V1-, V2-	-	-	GND

Спецификация контактов внешних разъемов терминальной панели TP приведена в таблице 7. Внешний вид терминальной панели представлен на рисунке 1.

Таблица 7 - Назначение контактов терминальной панели TP

Контакт разъема XP1	Контакт разъема XS2, XS3	Номер канала	Назначение
1	1	1	«+» 1-го канала вывода напряжения
2	2		«-» 1-го канала вывода напряжения
3	3		«+» 1-го канала вывода тока
4	4		«-» 1-го канала вывода тока
5	5	2	«+» 2-го канала вывода напряжения
6	6		«-» 2-го канала вывода напряжения
7	7		«+» 2-го канала вывода тока
8	8		«-» 2-го канала вывода тока
9	9	3	«+» 3-го канала вывода напряжения
10	10		«-» 3-го канала вывода напряжения
11	11		«+» 3-го канала вывода тока
12	12		«-» 3-го канала вывода тока
13	13	4	«+» 4-го канала вывода напряжения
14	14		«-» 4-го канала вывода напряжения
15	15		«+» 4-го канала вывода тока
16	16		«-» 4-го канала вывода тока
17-20	«+»	-	+24 В. Питание каналов 1-4
21-24	«-»	-	GND. Общий провод питания каналов 1-4

Таблица 7 (продолжение) - Назначение контактов терминальной панели TP

Контакт разъема XP1	Контакт разъема XS2, XS3	Номер канала	Назначение
25	17	5	«+» 5-го канала вывода напряжения
26	18		«-» 5-го канала вывода напряжения
27	19		«+» 5-го канала вывода тока
28	20		«-» 5-го канала вывода тока
29	21	6	«+» 6-го канала вывода напряжения
30	22		«-» 6-го канала вывода напряжения
31	23		«+» 6-го канала вывода тока
32	24		«-» 6-го канала вывода тока
33	25	7	«+» 7-го канала вывода напряжения
34	26		«-» 7-го канала вывода напряжения
35	27		«+» 7-го канала вывода тока
36	28		«-» 7-го канала вывода тока
37	29	8	«+» 8-го канала вывода напряжения
38	30		«-» 8-го канала вывода напряжения
39	31		«+» 8-го канала вывода тока
40	32		«-» 8-го канала вывода тока
41-44	«+»	-	+24 В. Питание каналов 5-8
45-48	«-»	-	GND. Общий провод питания каналов 5-8

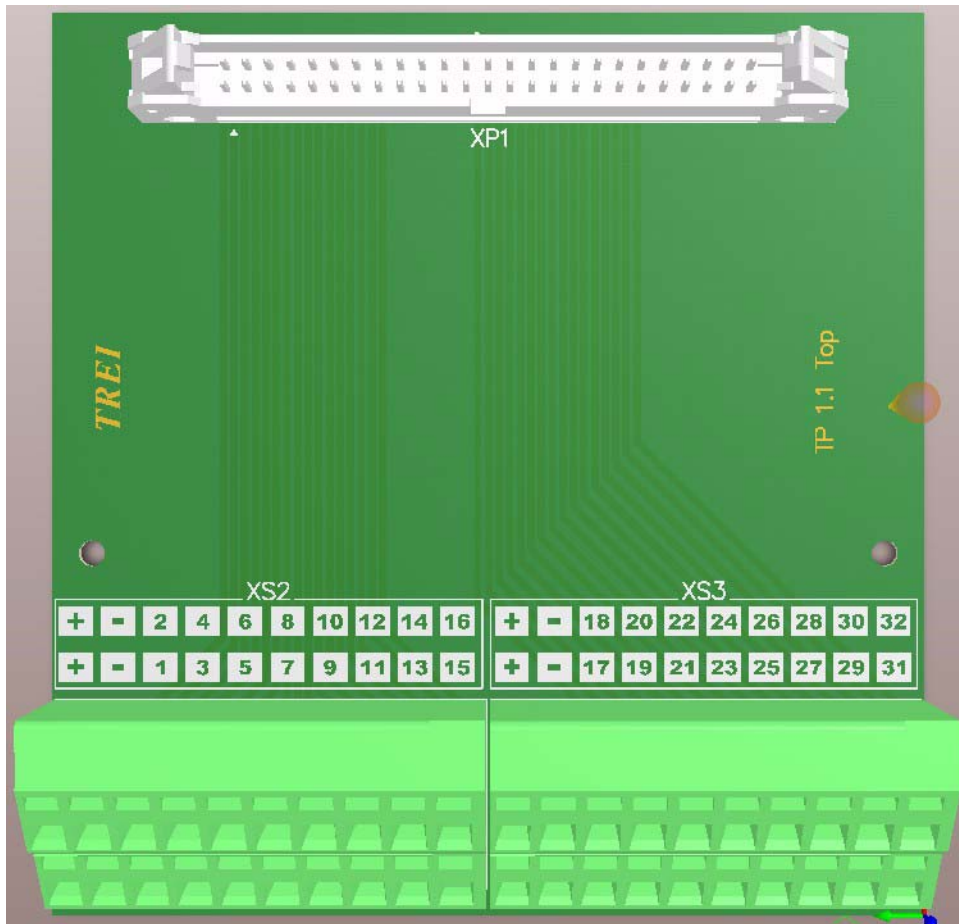


Рисунок 1 - Внешний вид терминальной панели TP



1 Назначение и общее описание	2
2 Технические характеристики	2
3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы	2
4 Индикация	3
5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов	4

1 Назначение и общее описание

Модуль M541HR предназначен для обмена данными по HART протоколу с приборами низовой автоматики (преобразователями информации, датчиками, исполнительными устройствами и т.п). Модуль имеет 16 каналов ввода. Между каналами емкостная гальваническая изоляция.

Модуль M541HR обеспечивает двунаправленный цифровой обмен данными в соответствии со спецификацией HART. Модуль позволяет подключать интеллектуальные датчики и исполнительные устройства с HART протоколом в стандарте Bell-202.

Модуль M541HR позволяет производить удаленную диагностику и настройку устройств с HART протоколом. Это особенно удобно в зимний период времени, когда датчики расположены в труднодоступных местах, на больших расстояниях друг от друга, а также в условиях вредных и опасных производств.

2 Технические характеристики

Общие технические характеристики модуля M541HR приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики модуля M541HR

Параметр	Значение
Количество каналов	16
Номинальное напряжение питания модуля, В (DC)	24
Напряжение питания, допустимые отклонения, В (DC)	20-28
Тип интерфейса ST-BUS	дублированный полудуплекс
Электрическая прочность изоляции В (DC), не менее	между каналами и внутренними цепями модуля 1000 В, между шиной ST-BUS и внутренними цепями модуля 1000 В
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,72
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	109x126x50
Масса, кг, не более	0,18
Код заказа	M541HR - [-][-] [+][-] 0/1 разъем XP1, XP2 IDC-20 / двухуровневый клеммник [-][+] 0/1 температурный диапазон, °C 0...60 / -60...60

3 Конфигурирование портов ввода\вывода и режимов работы

На модуле с помощью переключателей устанавливаются:

- адрес модуля задается в двоичном виде с помощью 8-ми битного переключателя "ADDRESS";
- скорость обмена задается в двоичном виде с помощью 3-х битного переключателя "RATE";
- "M" - переключатель режима.

Включенное состояние переключателей "ADDRESS", "RATE", "M" соответствует направлению стрелки на этих переключателях.

Режимы работы:

1. **ST-BUS(N)**. Переключатель режима "M" в положении "0". Скорость обмена по протоколу см. таблицу 2.

Таблица 2 - «RATE»: установка скорости обмена по ST-BUS(N)

Двоичный код (321)	000	001	010	011	100	101	110	111
Скорость передачи, кбит/с	9,6	19,2	115,2	250	625	1250	2500	5000

2. **MODBUS**. Переключатель режима "M" в положении "1". Скорость обмена по протоколу см. таблицу 3.

Таблица 3 - «RATE»: установка скорости обмена по MODBUS

Двоичный код (321)	000	001	010	011
Скорость передачи, кбит/с	4,8	9,6	19,2	115,2

3. **HART-модем**. Переключатель режима "M" в положении "1"; переключателя скорости "RATE" в состоянии "1XX", где X-любое значение; адрес, установленный переключателем "ADDRESS", любой больше 32.

4. **HART-мультиплексор**. Переключатель режима "M" в положении "1"; адрес, установленный переключателем "ADDRESS", 32, либо меньше. Скорость обмена см. таблицу 4.

Таблица 4 - «RATE»: установка скорости обмена в режиме HART-мультиплексор

Двоичный код (321)	100	101	110	111
Скорость передачи, кбит/с	9,6	19,2	38,4	57,6

4 Индикация

Индикация состояния модуля (светодиод STATUS) представлена в в таблице 5.

Таблица 5 - Индикация состояния модуля M541HR





Состояние модуля	Цвет	Графическое изображение
Нормальная работа	Зеленый	
Выполняется загрузка	Зеленый\Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	
Ошибка чтения конфигурации	Зеленый мерцающий (период импульсов 200 мсек)	
Ошибки по последовательной линии	Зеленый мерцающий (100мс-горит, 100-не горит, 100-горит, 700-не горит)	
Нет запросов по линии ST-BUS от мастер-модуля	Зеленый мерцающий (период импульсов 1 сек)	

Таблица 5 - Индикация состояния модуля M541HR

Состояние модуля	Цвет	Графическое изображение
Аппаратная ошибка	Красный мерцающий попеременно (период импульсов 200 мсек)	
Инициализация линий HART	Зеленый мерцающий (период импульсов 50 мс)	

5 Схемы подключения и назначение контактов внешних разъемов

Схемы внешних подключений цепей пользователя к каналам HART (разъем XP1, XP2) приведены на рисунках в таблице 6.

Таблица 6 - Схемы внешних подключений M541HR

Схема подключения	Описание
	Подключение терминальной панели UM-TREI-AO8 к модулю M541HR
	Подключение терминальной панели UM-TREI-AI16 к модулю M541HR

Спецификация контактов внешних разъемов модуля M541HR приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Спецификация контактов внешних разъемов модуля M541HR

Контакт разъема	Номер канала	Назначение
Разъем ST-BUS		
1A	1	Линия передачи данных 1A (+), пара 1
1B		Линия передачи данных 1A (-), пара 1

Таблица 7 (продолжение) - Спецификация контактов внешних разъемов модуля M541HR

<i>Контакт разъема</i>	<i>Номер канала</i>	<i>Назначение</i>
2A	2	Линия передачи данных 1В (+), пара 2
2B		Линия передачи данных 1В (-), пара 2
SG	-	Общий сигнальный провод шины 1 и 2
Разъем для подключения внешних цепей XP1 IDC-20 / двухуровневый клеммник		
1 / 1A	1	«+» 1-го канала
2 / 1B		«-» 1-го канала
3 / 2A	2	«+» 2-го канала
4 / 2B		«-» 2-го канала
5 / 3A	3	«+» 3-го канала
6 / 3B		«-» 3-го канала
7 / 4A	4	«+» 4-го канала
8 / 4B		«-» 4-го канала
9 / 5A	5	«+» 5-го канала
10 / 5B		«-» 5-го канала
11 / 6A	6	«+» 6-го канала
12 / 6B		«-» 6-го канала
13 / 7A	7	«+» 7-го канала
14 / 7B		«-» 7-го канала
15 / 8A	8	«+» 8-го канала
16 / 8B		«-» 8-го канала
Разъем для подключения внешних цепей XP2 IDC-20 / двухуровневый клеммник		
1 / 9A	9	«+» 9-го канала
2 / 9B		«-» 9-го канала
3 / 10A	10	«+» 10-го канала
4 / 10B		«-» 10-го канала
5 / 11A	11	«+» 11-го канала
6 / 11B		«-» 11-го канала
7 / 12A	12	«+» 12-го канала
8 / 12B		«-» 12-го канала
9 / 13A	13	«+» 13-го канала
10 / 13B		«-» 13-го канала
11 / 14A	14	«+» 14-го канала
12 / 14B		«-» 14-го канала

Таблица 7 (продолжение) - Спецификация контактов внешних разъемов модуля M541HR

<i>Контакт разъема</i>	<i>Номер канала</i>	<i>Назначение</i>
13 / 15A	15	«+» 15-го канала
14 / 15B		«-» 15-го канала
15 / 16A	16	«+» 16-го канала
16 / 16B		«-» 16-го канала
Разъем для подключения питания 24 V DC		
V1+, V2+	-	+24 В постоянного тока
V1-, V2-	-	GND