

Инструкция по эксплуатации Контроллера с функцией передачи данных

1. Параметры передачи данных

Скорость передачи данных: 9600 бод

Пакет данных: 8 бит

Стоповый бит: 1

Бит четности: отсутствует

Линия передачи данных: RS485

Диапазон адресатов: возможна настройка от 1 до 255 (по умолчанию 3)

Протокол передачи данных: MODBUS-RTU

1. Коды режимов работы

Код 03H (прочтение множества тегов)

Запрос: по убыванию

Формат сообщения: расположение устройства (IP адрес) + код функции + начальный адрес тега + данные тега + CRC16 свидетельство

Пример:

IP адрес	код функции	Начальный адрес тега Старший байт	Начальный адрес тега Младший байт	Количество тегов Старший байт	Количество тегов Младший байт	CRC16 проверка Старший байт	CRC16 проверка Младший байт
03H	03H	00H	2BH	00H	02H	B5	E1

Значение:

<1> IP адрес: в одном из 485 каналов можно зарегистрировать некоторое количество оборудования, в данном случае адрес указывает, с каким именно оборудованием осуществляется связь, в примере связь осуществляется с номером 3.

<2> Код функции: из нескольких кодов тега выбирается один, в данном случае – 03.

<3> Первоначальный адрес старшие 8 байт, младшие 8 байт: выражает начальный адрес тега, который нужно прочесть (начальный адрес равен 0), в примере начальный адрес равен 43 (2BH в десятичной системе счисления равно 43)

<4> Количество тегов старшие 8 байт, младшие 8 байт: показывает количество тегов, начиная с первоначального адреса. В примере принимается во внимание 2 тега, при возврате данных один тег должен возвращать два байта.

<5> CRC проверка: Обратите внимание, в CRC проверке в командной последовательности старших и младших байтов порядок противоположный остальным (т.е. от младшего к старшему)

Реакция (отклик): рост

Формат сообщения: расположение устройства (IP адрес) + код функции + длина данных в байтах + данные тега + CRC16 проверка

IP адрес	код функции	Размер данных Количество байт	Тег 1 Старший байт	Тег 1 Младший байт	Тег 2 Старший байт	Тег 2 Младший байт	CRC16 проверка Младший байт	CRC16 проверка Старший байт
03H	03H	04H	00H	C8H	00H	64H	59	E6

Значение:

<1> Адрес оборудования и код функции – аналогично приведенному выше описанию.

<2> Количество возвращенных байт: указывает на сведения о количестве байт. В примере возвращено два тега данных, поскольку на один тег необходимо два байта, всего получается 4 байта.

<3> Тег 1 старший байт, тег 1 младший байт – это первый тег, тег 2 старший байт, тег два младший байт – это второй тег. В примере возвращенное значение соответственно 200 и 100

<4> CRC проверка: см. выше.

Код 06H (запись отдельного тега)

Запрос: спад

Формат сообщения: адрес оборудования + код функции + адрес тега + данные тега + CRC16 проверка

Пример: записать адрес тега как 002BH тег, вписать значение в 0064H

IP адрес	код функции	Адрес тега	Адрес тега	Данные тега	Данные тега	CRC16 проверка	CRC16 проверка
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Младший байт	Старший байт
03H	06H	00H	2BH	00H	64H	F9H	CBH

Значение:

<1> Адрес оборудования: 3

<2> Код функции: код записи модели тега – 06

<3> Старшие 8 байт, младшие 8 байт адреса тега: выражают потребность во вводе адреса регистра

<4> Старшие 8 байт, младшие 8 байт данных тега спада: демонстрируют потребность в данных о спаде. В примере адресом 43 устанавливается значение тега 100.

<5> Данная команда может использоваться только для нисходящей модели тега.

Реакция (отклик): рост

Отклик оборудования: в случае успеха отправленная компьютером команда будет возвращена, в противном случае отклика не последует.

Формат сообщения: адрес оборудования + код функции + адрес тега + данные тега + CRC16 проверка

Ввести команду отклика

IP адрес	код функции	Адрес тега	Адрес тега	Данные тега	Данные тега	CRC проверка	CRC проверка
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Младший байт	Старший байт
03H	06H	00H	2BH	00H	64H	F9H	CBH

Код 10H (запись множества тегов)

Запрос: спад

Формат сообщения: адрес оборудования + код функции + начальный адрес тега + конечный адрес тега + ввод протяженности байтов + данные тега + CRC16 проверка

Код 10H позволяет пользователю изменять содержание множества регистров (запоминающих устройств)

Пример:

IP адрес	код функции	Начальный адрес		Конечный адрес		Длина байта
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	
03H	10H	00H	2BH	00H	2CH	04H
Данные тега 1 Старший байт	Данные тега 1 Младший байт	Данные тега 2 Старший байт	Данные тега 2 Младший байт	CRC проверка Младший байт	CRC проверка Старший байт	
00H	64H	00H	32H	7DH	F8H	

Значение:

<1> Адрес оборудования: 3

<2> Код функции: код записи множества моделей тега – 10

<3> Старшие 8 байт, младшие 8 байт начального адреса тега: показывают, что с данного адреса начинается ввод

<4> Старшие 8 байт, младшие 8 байт конечного адреса тега: показывают, что ввод данных завершается до этого адреса.

<5> Длина байта: протяженность байт всех нисходящих тегов, на один нисходящий тег необходимо два байта, тогда для ввода N тегов длина байта будет $N*2$

<6> В примере приведены разные параметры ввода: 100 (0064H в десятичной системе счисления – 100), 50 (0032H в десятичной системе счисления 50)

Отклик: рост

Формат сообщения: адрес оборудования + код функции + начальный адрес тега + конечный адрес тега + CRC16 проверка

Отклик на введенную команду

IP адрес	код функции	Начальный адрес		Конечный адрес		CRC проверка	
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Младший байт	Старший байт
03H	10H	00H	2BH	00H	2CH	В0H	3EH

Обнаружение ошибок

Циклический избыточный код (CRC) занимает два байта, содержащих шестнадцатитбитное значение в двоичной системе счисления. Значение циклического избыточного кода рассчитывается через передаваемые оборудованием данные, затем наращивается до информационного кадра, приемное оборудование во время приема данных пересчитывает значение циклического избыточного кода, затем проводит сравнение со значением, находящимся в полученном циклическом избыточном коде, если два этих значения не совпадают, возникает ошибка.

Во время вычисления циклического избыточного кода, сначала один шестнадцатитбитный регистр предварительно принимается за единицу (1), затем проводится расчет последовательно по 8 бит информационного кадра и соответствующих значений данного регистра, каждые 8 бит каждого байта принимают участие в генерации циклического избыточного кода, стартовый бит и стоповый бит, а также возможно используемый бит чётности не влияют на циклический избыточный код.

Во время генерации CRC, каждые 8 бит и содержание регистра подвергаются операции исключающее ИЛИ (или сложение по модулю 2), затем результат сдвигается к младшему биту, старший бит в таком случае дополняется нулем (0), наименьший значащий бит (LSB) перемещается в ходе проверки, если он равен 1,

данный регистр сразу с одним предустановленным фиксированным значением проводится через операцию исключающее ИЛИ, если наименьший значащий бит равен 0, не предпринимается каких-либо действий. Вышеописанный процесс многократно повторяется, когда выполнение достигает 8 раз, задействуется функция сдвига, после того, как закончено смещение последнего бита (8-ого), следующие 8 бит и корректные значения регистра проходят через операцию исключающее ИЛИ, также как описано выше, еще 8 раз производится операция исключающее ИЛИ. В этих информационных кадрах все байты приводятся в порядок, появляющаяся в результате самая последняя версия данных и является данными циклического избыточного кода.

Процедура для генерации одного циклического избыточного кода:

1. Предварительная установка одного шестнадцатитбитного регистра OFFFHH (целая 1), называемого регистром CRC.
2. Первый из 8 бит байта информационного кадра с младшим байтом CRC регистра проходят операцию исключающее ИЛИ, результат возвращается в CRC регистр.
3. CRC регистр смещается вправо на 1 бит, старший значащий бит записывается 0, наименьший значащий бит смещается в процессе проверки.
4. Если наименьший значащий бит равен 0: повторяется Зий пункт (следующий раз смещается бит)
Если наименьший значащий бит равен 1: CRC регистр с одним предустановленным заранее фиксированным значением (0A001H) проходит процедуру сложения по модулю 2 (исключающее ИЛИ)
5. Повторение 3-его и 4-ого пунктов происходит вплоть до 8 раз. По окончании такого упорядочивания остаются целостные 8 бит информации.
6. Повторение второго пункта до пятого формирует следующие 8 бит, вплоть до того момента, когда все байты будут сформированы.
7. Значение финального CRC регистра и есть значение CRC.

Инструкция. Контроллер с функцией передачи данных

2. Содержание сообщения

Адрес данных	Шифр тега	Наименование содержания тега	Тип тега	Единица	Особенности чтения и ввода	Содержание тега	Параметры области значений
Теги только для чтения (03 код режима работы)							
0	00H	KGTYPE	Номер оборудования (контроллера)	int	A	R	
1	01H	CCB1	A фазный ток	int	A	R	
2	02H	CCB2	B фазный ток	int	A	R	
3	03H	CCB3	C фазный ток	int	A	R	
4	04H	CCBG	Ток заземления	int	A	R	
5	05H	CCIE	Ток утечки	int	A	R	
6	06H	HIGH_I	Максимальный ток	int	A	R	
7	07H	HIGH_PHASE	Максимальный фазный ток	int	/	R	1: A фаза; 2: B фаза; 3: C фаза
8	08H	gz_fail	Тип повреждения	int	/	R	См. приложение 1
9	09H	Fail_IMAX	Максимальный ток повреждения	int	A	R	
10	0AH	Fail_PHASE	Повреждение фазы	int	/	R	
11	0BH	Fail_Ts	Время простоя (в ремонте)	int	S	R	
12	0CH	Fail_Ia	A фаза ток повреждения	int	A	R	
13	0DH	Fail_Ib	B фаза ток повреждения	int	A	R	
14	0EH	Fail_Ic	C фаза ток повреждения	int	A	R	
15	0FH	Fail_In	N фаза ток повреждения	int	A	R	
16	10H	Fail_Ie	Повреждение по току утечки	int	A	R	
17	11H	Ssystem_ALARM	Тип аварийной сигнализации	int	/	R	См. приложение 2
21	15H	kgstate	Положение выключателя контроллера	int	/	R	0000H: разомкнут (выкл.); 0800H: подключен (вкл.)
62	3EH	D01_FUNCTION	D01 выход	int	/	R	См. приложение 10
63	3FH	D02_FUNCTION	D02 выход	int	/	R	
64	40H	D03_FUNCTION	D03 выход	int	/	R	

Адрес данных		Шифр тега	Наименование содержания тега	Тип тега	Единица	Особенности чтения и ввода	Содержание тега		Параметры области значений
Теги только для чтения (03 код режима работы)									
22	16H	Ir_over_long	Регулировка тока защиты от перегрузки	int	A	R/W			
23	17H	Tr_over_long	Регулировка времени защиты от перегрузки	int	S	R/W			См. приложение 3
24	18H	Isd_over_short	Регулировка тока защиты с кратковременной задержкой срабатывания	int	A	R/W			
25	19H	Tsd_over_short	Регулировка времени защиты с кратковременной задержкой срабатывания	int	S	R/W			См. приложение 4
26	1AH	Ii_over_instan	Регулировка мгновенной защиты от тока	int	A	R/W			
27	1BH	Ig_over_gnd	Регулировка защиты от тока заземления	int	A	R/W			
28	1CH	Tg_over_gnd	Регулировка времени защиты от тока заземления	int	S	R/W			См. приложение 5
29	1DH	I_over_le	Регулировка защиты от тока утечки	int	A	R/W			
30	1EH	T_fload_Tc	Регулировка времени предуперегрузочной сигнализации	int	S	R/W			
31	1FH	I_fload	Прогнозируемый предел аварийной сигнализации по перегрузке	int	A	R/W			
33	21H	kgtype	Сведения о изделии	int	/	R/W	младший бит	тип выключателя	См. приложение7
					A	R/W	старший бит	номинальный ток	См. приложение8
34	22H	Product	Передача данных о изделии	int	/	R/W	младший бит	тип протокола связи	0: Profibus; 1: Modbus
					/	R/W	старший бит	почтовый адрес	1~255

43	2BH	FENZA_COUNT	Ширина импульса дистанционного управления выключением	int	S	R/W			50--400S
44	2CH	HUOZA_COUNT	Ширина импульса дистанционного управления включением	int	S	R/W			50--400S
45	2DH	produce_data	Дата производства	int	/	R/W	младший бит	Год	00-99
					/	R/W	старший бит	Месяц	1~12
46	2EH	produce_day_buad	Дата и скорость передачи данных	int	/	R/W	младший бит	День	1~31
					/	R/W	старший бит	Скорость передачи данных	См. приложение 9
48	30H	Control	Инструкция (команда) дистанционного управления	int	/	R/W			00FFH: подключен (вкл.); FF00: разомкнут (выкл.)
49	31H	ready	Дистанционная предкоманда	int	/	R/W			0001H: Предварительное дистанционное управление
65	41H	I_shisu	Коэффициент тока A	Младший бит	A	R/W			40~100
			Коэффициент тока B	Старший бит	A	R/W			40~100

Приложение 1.

Тип неисправности (вид тегового разряда)			
Бит данных	Шифр тегового разряда	Наименование тегового разряда	Значение тега
0 разряд	ITRIP	кратковременная неисправность	0: нет неисправности; 1: неисправность
1 разряд	IERIP	неисправность по току утечки	0: нет неисправности; 1: неисправность
2 разряд	GTRIP	неисправность по заземлению	0: нет неисправности; 1: неисправность
3 разряд	STRIP	неисправность кратковременной задержки срабатывания (раннее срабатывание)	0: нет неисправности; 1: неисправность
4 разряд	LTRIP	неисправность длительной задержки срабатывания (позднее срабатывание)	0: нет неисправности; 1: неисправность
5 разряд			

Приложение 2.

Тип оповещения о неисправности (вид тегового разряда)			
Бит данных	Шифр тегового разряда	Наименование тегового разряда	Значение тега
0 разряд	GALARM	сигнализация заземления	0: нет оповещения; 1: оповещение
1 разряд	EALARM	сигнализация утечки	0: нет оповещения; 1: оповещение
2 разряд	SALARM	сигнализация раннего срабатывания	0: нет оповещения; 1: оповещение
3 разряд	LALARM	сигнализация позднего срабатывания	0: нет оповещения; 1: оповещение
4 разряд	PALARM	сигнализация прогнозируемой перегрузки	0: нет оповещения; 1: оповещение
5 разряд			
6 разряд			
7 разряд			
8 разряд	MCU	сигнализация самодиагностики	0: нет оповещения; 1: оповещение
9 разряд			
10 разряд			
11 разряд			
12 разряд			
13 разряд			
14 разряд	GZTR	общая неисправность	0: нет оповещения; 1: оповещение
15 разряд	ALARM	общая тревога	0: нет оповещения; 1: оповещение

Приложение 3.

Время защиты от перегрузки: Tr							
0	1	2	3	4	5	6	7
3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S
8	9	10	11	12	13	14	15
11S	12S	13S	14S	15S	16S	17S	18S

Приложение 4.

Таблица временных значений защиты от преждевременного срабатывания: t _{sd} (S)								
Считываемое значение	0	1	2	3	4	5	6	7
Определение значения	0,05S	0,1S	0,15S	0,2S	0,25S	0,3S	0,35S	0,4S
Считываемое значение	8	9	10	11	12	13	14	15
Определение значения	0,45S	0,5S	0,55S	0,6S	0,7S	0,8S	0,9S	1S

Приложение 5.

Таблица временных характеристик защиты от неисправности заземления: T _g (S)										
Считываемое значение	0	1	2	3	5	6	7	8	9	
Определение значения	0,1S	0,2S	0,3S	0,4S	0,6S	0,7S	0,8S	0,9S	1S	

Приложение 7.

Таблица соответствия моделей автоматических выключателей							
Значение тега	0	1	2	3	4	5	6
Соответствующая модель	SM40	PR2X	FTM2	ISM1	DAM1	ZM30	CM1

Приложение 8.

Таблица соответствия номинального тока (In)									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
63A	100A	225A	250A	315A	350A	400A	500A	600A	630A
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
800A	1000A	1250A	1600A	2000A	32A	160A	200A	700A	2500A

Приложение 9.

Таблица соответствия скорости передачи данных				
1	2	3	4	5
1200	2400	4800	9600	19200

Приложение 10.

D0 определение типа вывода							
0	1	2	3	4	5	6	7
Универсальный выход	Предварительное оповещение о перегрузке	Функция отложенного оповещения	Функция сигнализации с кратковременной задержкой срабатывания	Функция сигнализации заземления	Оповещение самодиагностики	Функция сигнализации	Функция длительной задержки при неполадках
8	9	10	11	12	13	14	15
Функция короткого замыкания	Функция неисправности заземления	Функция неисправности	Функция включения	Функция выключения			

3. Способ соединения проводов

Примечание: способ соединения DB9 и RS485: 3 штыря в 485-A, 8 штырей в 485-B- как на рисунке 4-3

Конец коммуникационного модуля

+24В	GND	Ввод	Оповещение	Вспомогательный	Выход	Выключение	Включение
резерв	резерв	COM	Ввод	ввод	COM	контакт 1	контакт 2

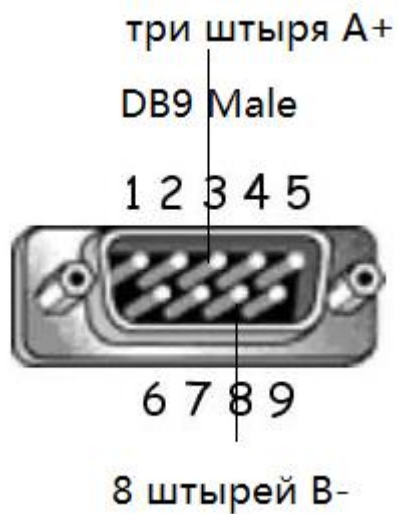
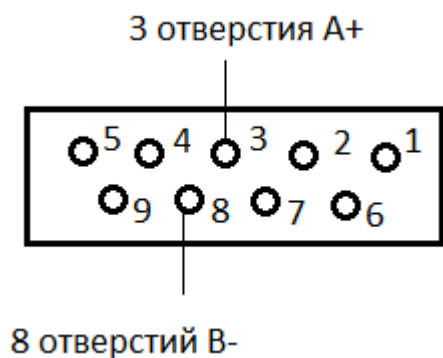


Рис. 4-3

Вторичное соединение коммутационного модуля, РТ модуля, электрического приводного механизма, см. рис. 4-4.

RS 485 соединительная линия

8 штырей 3 штыря

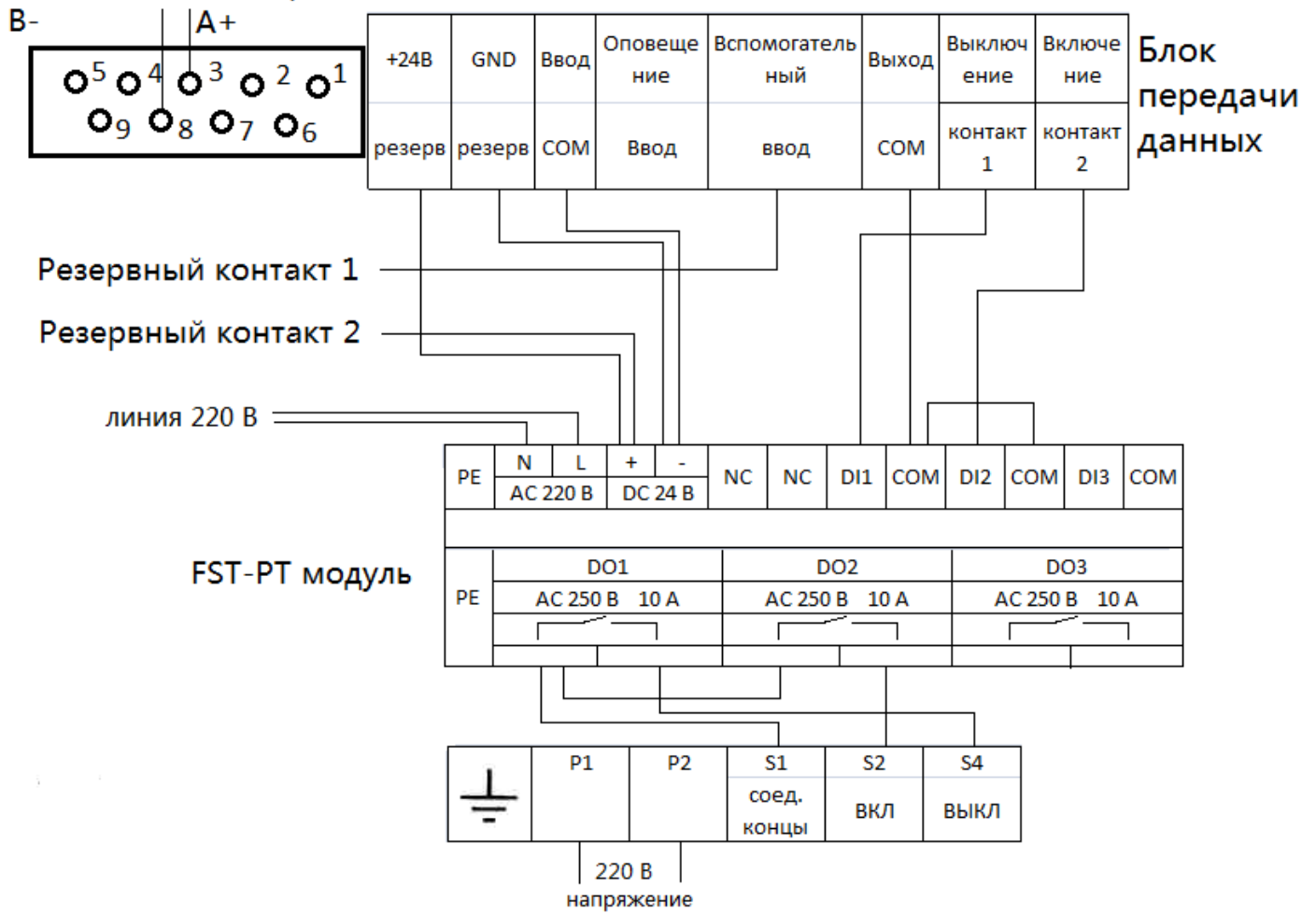


Рис. 4-4

4 Способ подключения FST-TX2

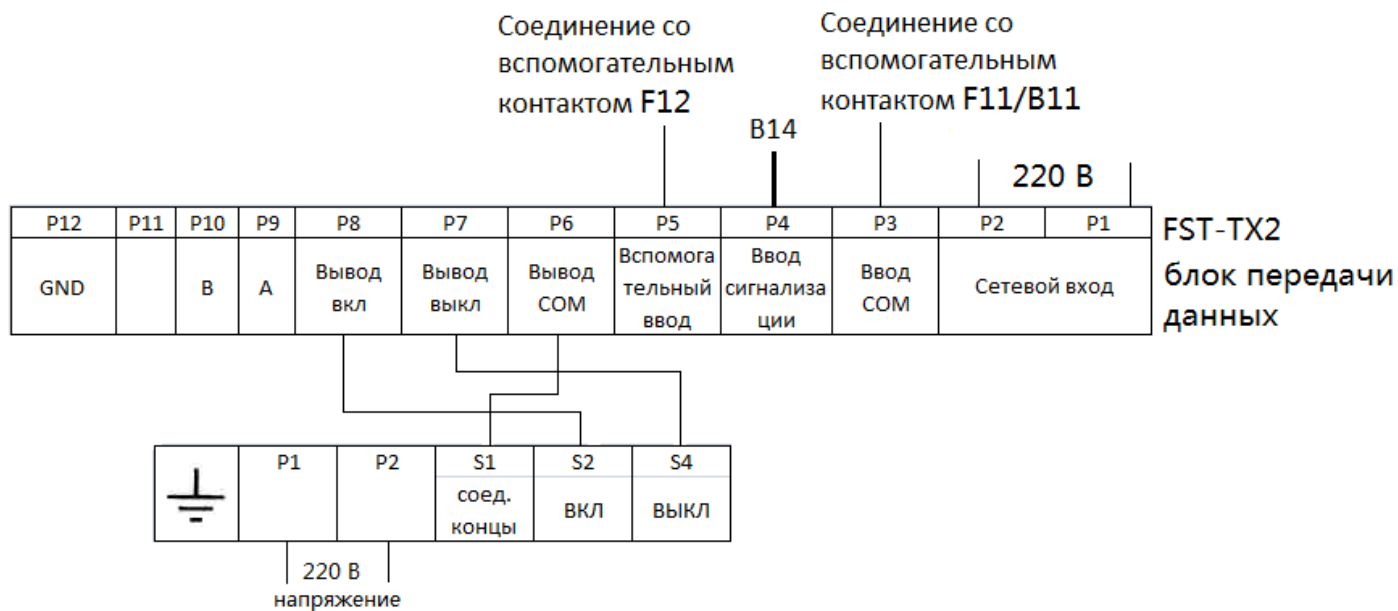


Рис. 4-5

5. Настройки адреса

Заводская настройка адресов всего оборудования по умолчанию «3», пользователь, в процессе эксплуатации столкнувшийся с необходимостью изменить адрес, может для этого применить устройство программирования, доступен диапазон от 1 до 255, оборудованию нельзя присваивать адрес «0», в то же время, в цепочке последовательно соединенного оборудования не может быть повторяющихся адресов. Более подробная информация о способах использования устройства программирования указана в инструкции по применению программатора.