



УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ

СТРАЖ 4Э

ТИЦЯ.421211.000-03 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



302025, г.Орел, Московское шоссе, 137, НТЦ «Модуль»
тел./факс (486-2) 33-12-10

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на устройство управления и защиты СТРАЖ 4Э (в дальнейшем – устройство), соответствующее требованиям технических условий ТУ 4218-001-33916004-2005.

Руководство содержит описание принципа работы, порядок подключения и эксплуатации устройства.

УВАЖАЕМЫЙ ПОКУПАТЕЛЬ!

Спасибо за то, что Вы выбрали устройство, изготовленное НТЦ «Модуль».

Для того, чтобы устройство использовать правильно, пожалуйста, внимательно изучите данное руководство по эксплуатации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Устройство предназначено для защиты, контроля и управления трехфазными электродвигателями (одновременно до шести электродвигателей) по заданным программируемым параметрам (уставкам).

1.2 Устройство выполняет следующие функции:

- защитное отключение электродвигателей;
- контроль состояния датчиков цепи блокировки;
- прием и передача данных по интерфейсу RS-485.

1.3 Устройство обеспечивает **защитное отключение** электродвигателя:

- при снижении величины тока, потребляемого электродвигателем, ниже заданного в уставках значения Пх-3 - «Минимальный ток»;

- при превышении величины тока, потребляемого электродвигателем, выше заданного в уставках значения Пх-4 - «Аварийный ток»;

- при превышении величины тока, потребляемого электродвигателем, выше заданного в уставках значения Пх-2 - «Максимальный ток», но ниже заданного в уставках значения Пх-4 - «Аварийный ток», в зависимости от заданного в уставках параметра Пх-5 - «Чувствительность к перегрузке».

1.4 Устройство **осуществляет контроль датчиков цепи блокировки**: отключает электродвигатель при разомкнутых контактах датчиков цепи блокировки, после отсчета времени задержки контроля - Пх-7, заданного в уставках.

1.5 Устройство **имеет возможность приема и передачи данных по интерфейсу RS485 от ПЭВМ** в соответствии с системой команд, представленной в приложении А. Это позволяет осуществлять дистанционно:

- сбор статистических данных о системе;
- управление включением/отключением электродвигателей;
- выход из аварийного состояния канала (каналов) без изменения состояния других каналов;
- сбор информации о состоянии датчиков цепи блокировки;
- управление устройством (изменение настроек).

Примечание. ПЭВМ и преобразователь интерфейса RS232-RS485 в комплект поставки не входят.

1.6 Климатические условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 30°C до плюс 50°C;
- относительная влажность воздуха $93\pm 2\%$ при температуре плюс 30°C;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение электропитания	-	220 (+10-15%) В, 50 Гц
Потребляемая мощность	-	не более 10 Вт

Включение – выключение электродвигателя производится замыканием – размыканием симисторного ключа, включаемого последовательно в цепь управляющей катушки магнитного пускателя, не входящего в комплект поставки.

Максимальное напряжение коммутации симисторного ключа	-	220 В
---	---	-------

Максимальный коммутируемый ток через симисторный ключ	-	2 А
---	---	-----

Максимальный рабочий ток, потребляемый электродвигателем	-	до 53А
--	---	--------

Примечание: для работы с токами более 53А необходимо использовать дополнительные трансформаторы тока с 5-ти амперным выходом (например, трансформатор тока типа Т-0,66УЗ).

Масса устройства	-	не более 1,9 кг
Габаритные размеры	-	не более 275x188x81мм

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки устройства входят:

- устройство управления и защиты СТРАЖ 4Э	-	1 шт.;
- токовый трансформатор ТВ5.728.004 (ЮНШИ.671221.002)	-	6 шт.;
- блок распределительный информационный БРИ-4Э	-	1 шт.;
- блок распределительный силовой БРС-4Э	-	1 шт.;
- руководство по эксплуатации	-	1 шт.

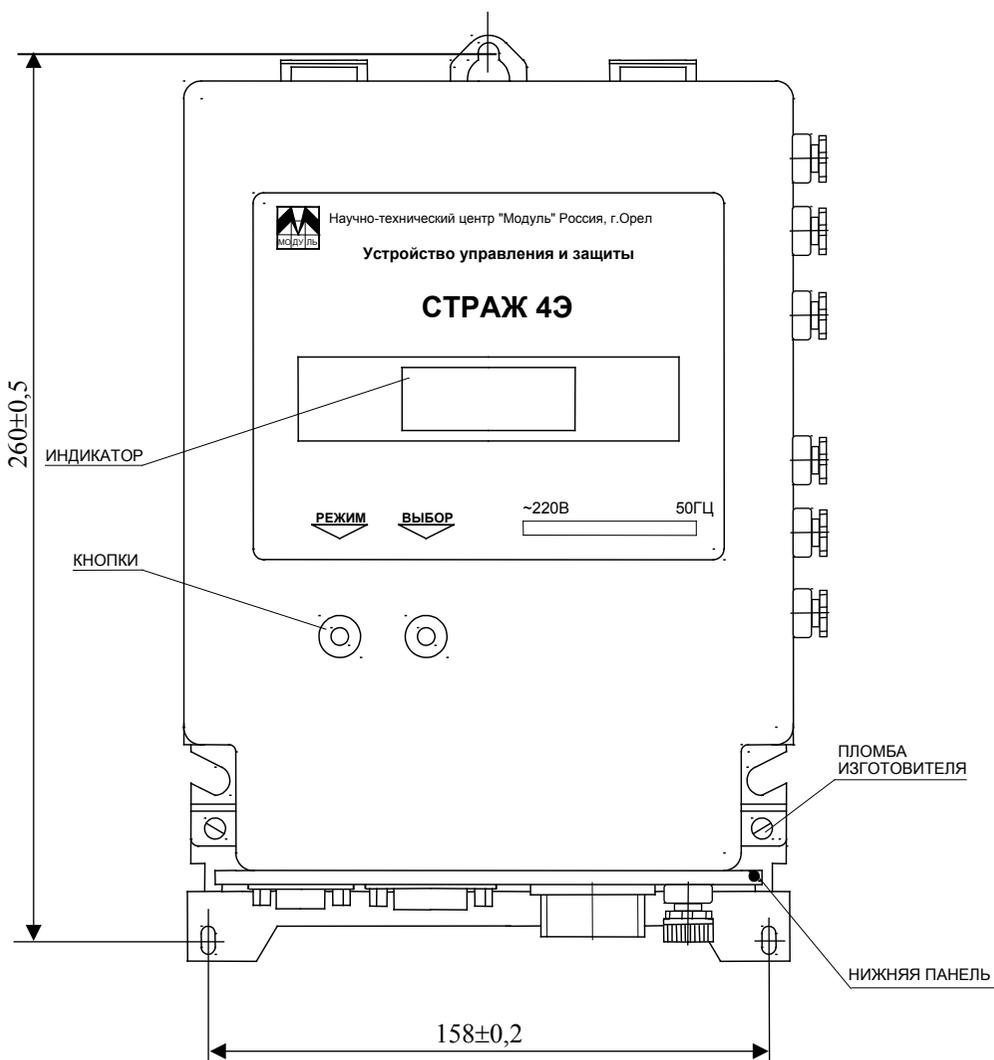
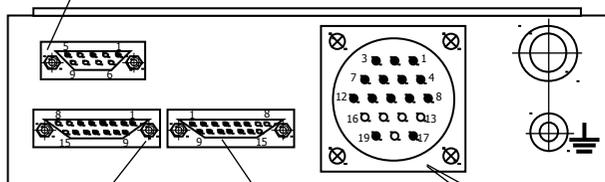


Рисунок 1. Общий вид устройства управления и защиты СТРАЖ 4Э

Розетка DB-9F	Интерф. RS485
Линия А	
Общ.	
5	Линия В



Розетка DB-15F	Датчики тока
1	Канал 1
9(общ.)	
2	Канал 2
10(общ.)	
3	Канал 3
11(общ.)	
4	Канал 4
12(общ.)	
5	Канал 5
13(общ.)	
6	Канал 6
14(общ.)	

Вилка DB-15M	Датчики цепи блокировки
1	Канал 1
9(общ.)	Канал 2
2	
10(общ.)	Канал 3
3	
11(общ.)	Канал 4
4	
12(общ.)	Канал 5
5	
13(общ.)	Канал 6
6	
14(общ.)	

Вилка 2РМДТ27-19	Сим. ключ управления
	пускателем
11	Канал 1
12(общ.)	
9	Канал 2
10(общ.)	
7	Канал 3
8(общ.)	
5	Канал 4
6(общ.)	
3	Канал 5
4(общ.)	
1	Канал 6
2(общ.)	

Вилка 2РМДТ27-19	Сеть
17	~ 220В
19	

Рисунок 2. Распределение сигналов по контактам разъемов устройства

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Подключение, регулировка и техническое обслуживание устройства должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

4.2 При эксплуатации и техническом обслуживании устройства необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3 Устройство должно быть заземлено. Клемма заземления находится на панели внизу устройства и имеет соответствующую маркировку.

4.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация устройства со снятой крышкой.

4.5 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ соединять и отсоединять разъемные соединения, находящиеся под напряжением.

4.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.

4.7 Не допускается попадание влаги внутрь корпуса.

5. КОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВА

5.1 Конструктивно устройство выполнено в пластмассовом корпусе настенного исполнения. Внешний вид устройства приведен на рисунке 1.

5.2 На крышке корпуса устройства установлены кнопки управления РЕЖИМ и ВЫБОР. На боковой поверхности корпуса, справа расположены шесть предохранителей симисторных ключей по 2А.

5.3 В нижней части устройства находится панель, на которой расположены разъемы для подключения сетевого питания устройства и симисторных ключей, датчиков тока, интерфейса RS485, цепей блокировки; а также размещены предохранитель сетевого питания 1А и клемма заземления. Схема расположения элементов на панели и распределение сигналов по контактам разъемов приведены на рисунке 2.

5.4 В корпусе расположены микропроцессорный блок управления и блок питания.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Подключить устройство согласно рекомендуемой схеме, приведенной на рисунке 3, используя блок распределительный информационный БРИ-4Э из комплекта поставки.

Примечание. Для крепления блока БРИ-4Э необходимо предварительно снять с него крышку. По окончании закрепления, подсоединений – крышку прикрутить.

6.2 Питание устройства и подключение симисторных ключей произвести через блок распределительный силовой БРС-4Э из комплекта поставки.

6.3 Фазный провод питания электродвигателя (по одному от каждого электродвигателя) пропустить через отверстия в датчиках тока.

6.4 Для работы с токами более 53А необходимо дополнительно использовать трансформаторы тока с 5-ти амперным выходом. При этом необходимо на датчики тока из комплекта поставки намотать по 16 витков проводом ПЭВ2 диаметром не менее 0,8 мм и подключить их к вторичной обмотке трансформаторов тока с 5-ти амперным выходом. В этом случае, значение уставки Пх-1 задаётся равным верхнему пределу *используемого дополнительного* токового трансформатора.

6.5 Включить автоматический выключатель.

6.6 Ввести в устройство необходимые уставки согласно таблице 1. Для этого:

- перевести устройство в режим программирования уставок – нажать и удерживать не менее 3-х сек кнопку ВЫБОР до появления сообщения ПРОГ;
- нажатиями кнопки РЕЖИМ выбрать канал для ввода параметров;
- ввести уставки. Изменение значения мигающего разряда производится кнопкой ВЫБОР, переход от разряда к разряду и от параметра к параметру осуществляется кнопкой РЕЖИМ.

Примечания. 1. При переходе от параметра к параметру, сначала высвечивается номер параметра, а затем значение параметра с мигающим младшим разрядом.

2. После ввода всех параметров (уставок), устройство готово к включению э/д с заданными параметрами.

Таблица 1. Параметры программирования (уставки) устройства

Номер уставки	Название	Значение
Пх-1	Предел измерения токовых трансформаторов, А	От 000 до 999А, с дискретностью 1А. Для устройства с датчиками тока из комплекта поставки - 080А
Пх-2	Максимальный ток (I_{max}) электродвигателя, А	От 000 до 0,66 величины уставки Пх-1, с дискретностью 1А
Пх-3	Минимальный ток (I_{min}) электродвигателя, А	От 000 до величины уставки Пх-2, с дискретностью 1А. Снижение тока ниже данного параметра считается аварией
Пх-4	Аварийный ток, А	От I_{max} до $1,5 \cdot I_{max}$, с дискретностью 1А. При превышении заданного значения тока, происходит аварийное отключение
Пх-5	Чувствительность к перегрузке, А·сек	От 000 до 999 (значение определяется произведением величины перегрузки, в А, на время действия этой перегрузки, в сек). Электродвигатель считается перегруженным, если его потребляемый ток больше величины Пх-2. Чем меньше значение уставки, тем чувствительнее защита. Если уставка равна нулю, то защитное отключение происходит в момент, когда ток нагрузки превышает значение уставки Пх-2
Пх-6	Время пускового режима, сек	От 00 до 99, с дискретностью 1 сек. Время, в течение которого устройство не контролирует перегрузку электродвигателя по току
Пх-7	Время задержки контроля цепи блокировки	От 00 до 99, с дискретностью 1 сек. Время, в течение которого устройство не контролирует цепь блокировки
Пх-8	Время задержки повторного включения канала, сек	От 00 до 99, с дискретностью 1 сек. Время, в течение которого невозможно повторное включение канала после выключения

П7-9	Скорость обмена по интерфейсу RS-485, бод	0 – 2400 бод 1 – 4800 бод 2 – 9600 бод 3 – 19200 бод
------	---	---

Номер устройства

Примечания:

1. Уставка **П7-9** и номер устройства могут быть доступны только при программировании **шестого** канала (после ввода Пх-8).

2.Наименование вводимого параметра состоит из буквы П и двух цифр. Первая показывает номер канала вводимого параметра, вторая – номер параметра. Например:П2-1 – канал номер два, параметр номер один.

3.Каждый из шести каналов содержит восемь параметров. Назначение параметров во всех каналах аналогично.

7. ПРИНЦИП РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

7.1 Работа устройства

7.1.1 После включения питания и ввода уставок, устройство готово к запуску электродвигателя.

После нажатия кнопки ПУСК, замыкается симисторный ключ и включается магнитный пускатель. При отжатии кнопки ПУСК, магнитный пускатель будет удерживаться во включенном состоянии замкнутым симисторным ключом.

После включения электродвигателя, устройство контролирует потребляемые электродвигателями токи по максимальному и минимальному значениям (параметры Пх-2 и Пх-3). Причем, на время пусковых токов, контроль токов по максимальному значению отключен.

Контроль блокировочной цепи на «время задержки контроля блокировочной цепи» (Пх-7) отключен. Аварией считается разомкнутое состояние блокировочной цепи по истечении «времени задержки контроля блокировочной цепи».

7.1.2 Для просмотра величин токов, потребляемых электродвигателями, необходимо нажать кнопку РЕЖИМ. Тогда на индикаторе высветятся единицы измерения тока (А) и номер канала (например, А2); а затем значение тока. При следующих нажатиях кнопки РЕЖИМ, появляется индикация следующего номера канала, а затем величины тока и т.д. по циклу.

7.1.3 Выключение электродвигателей производится нажатием соответствующих кнопок СТОП, при этом устройство отработает режим аварии по току.

7.1.4 При обнаружении аварии, устройство отключает канал, и на индикации канала высвечивается тип ошибки: например, *ErrA* – ошибка по току.

7.1.5 Устройство постоянно находится в режиме приема по интерфейсу RS-485. При приеме команды, устройство ее выполняет (включает/отключает электродвигатели, передает данные) и подтверждает выполнение.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание проводится с целью предупреждения отказов в работе устройства и содержания его в рабочем состоянии в течение всего срока службы.

8.2 Не реже одного раза в месяц необходимо:

- с доступных наружных частей корпуса удалить пыль, грязь и т.п.;
- проверить надежность крепления заземляющих элементов;
- проверить состояние разъемов и крепежа.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Условия транспортирования и хранения устройств должны соответствовать нормам, установленным в ГОСТ 15150-69 для группы 5.

9.2 Устройство в упаковке транспортируется на любое расстояние автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), авиационным транспортом (в обогреваемых герметизированных отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов)

9.3 Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

9.4 Устройство следует оберегать от толчков и ударов в процессе перевозки.

9.5 В помещениях для хранения устройств не должно быть агрессивных примесей, паров, кислот, щелочей, вызывающих коррозию.

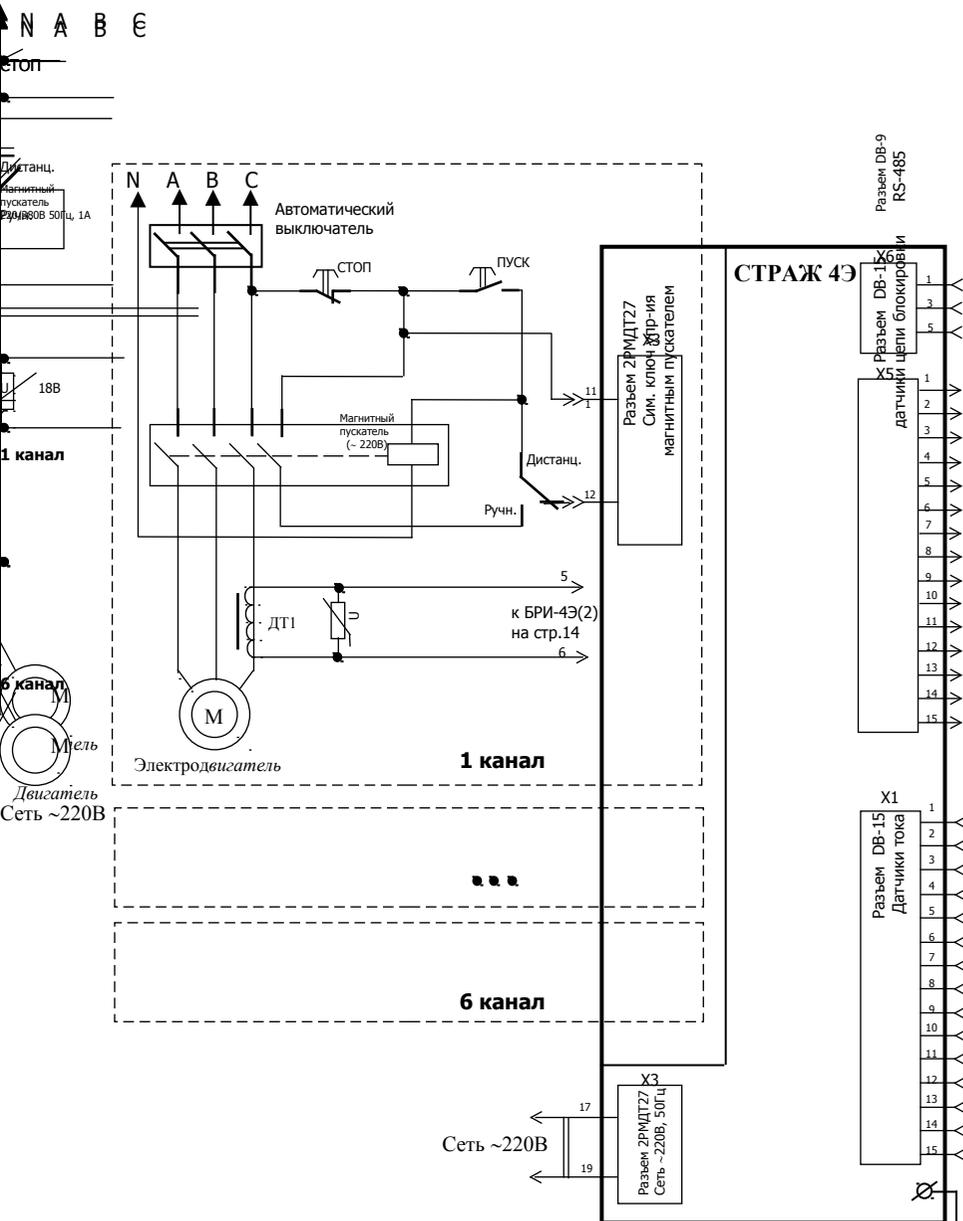
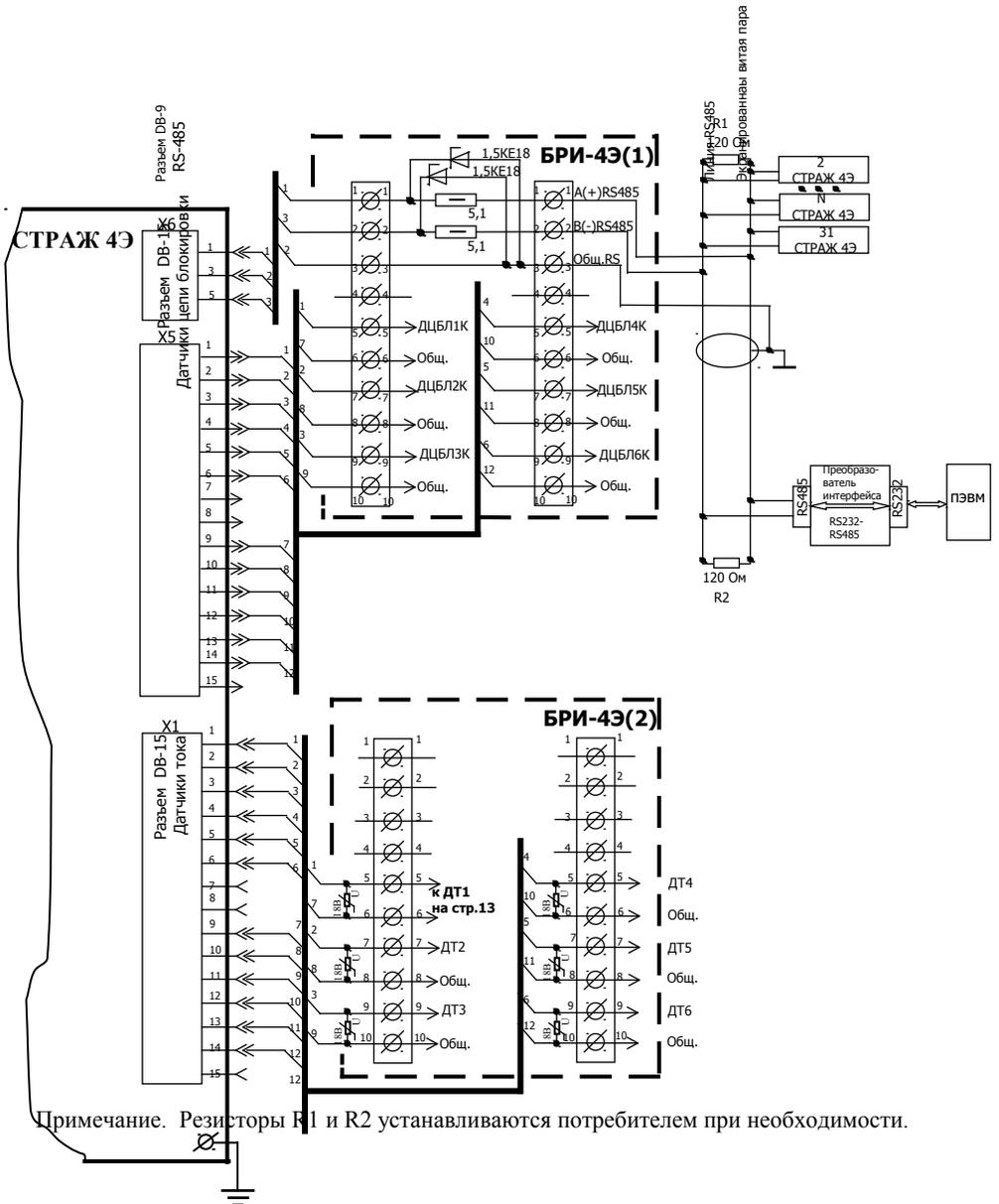


Рисунок 3. Рекомендуемая схема включения устройства управления и защиты СТРАЖ 4Э



10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ

Устройство управления и защиты СТРАЖ 4Э №_____ признано годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____.

Штамп ОТК (клеймо приемщика):

Цена договорная.

Продано НТЦ «Модуль» Дата продажи _____.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность устройства в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в эксплуатационных документах.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации устройства – 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию.

11.3 Вышедшее из строя в течение гарантийного срока эксплуатации устройство подлежит замене или ремонту по адресу:

Россия, 302025, г.Орел, Московское шоссе 137, НТЦ «Модуль».

Тел./факс (486-2) 33-12-10.

БЛАГОДАРИМ ЗА ПОКУПКУ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Система команд

Параметры обмена с устройством СТРАЖ 4Э:

- скорость обмена - 2400-19200 бод (по умолчанию – 4800);
- количество бит - 8;
- контроль четности - нет;
- количество стопбит - 1.

Все команды представлены в коде ASCII.

Признаком начала команды является символ #, признаком конца команды является символ <CR> (0D).

Структура команды:

#1AAAКзз...ззС <CR>, где

- # - признак начала команды;
- 1 - признак обращения к устройству СТРАЖ 4Э;
- AAA - три цифровых символа устройства от 001 до 999;
- К - код команды (в соответствии с системой команд);
- з - символы параметра команды (в соответствии с системой команд);
- СС - контрольная сумма, вычисляемая по специальному алгоритму (2байта);
- CR** - возврат каретки.

Адрес устройства по умолчанию устанавливается, как три последние цифры серийного номера устройства.

Контрольная сумма подсчитывается, как двоичная сумма всех байт команды от 1 до контрольной суммы, без учета переполнения. Байт контрольной суммы представляется, как ASCII символы шестнадцатеричного представления контрольной суммы. Например, при двоичной сумме всех байт команды равной 10110101_2 , ее шестнадцатеричное представление будет равно $B5_{16}$, и код СС в контрольной сумме будет равен 42_{16} , 35_{16} .

Задержка между приемом команды и началом ответа не менее 2мс и не более 20мс (кроме команд записи уставок и сброса устройства). Подтверждением выполнения команды является ответ устройства. Признаком начала ответа является символ ~, признаком конца ответа является символ <CR>.

СИСТЕМА КОМАНД

1. Включить электродвигатель

Код команды: **W**

Команда: **#1AAAW1...6CC <CR>**

Ответ устройства: **~AAAWCC<CR>**, где
 1...6 - от 1 до 6 электродвигателей

2. Выключить электродвигатель

Код команды: **w**

Команда: **#1AAAw1...6CC <CR>**

Ответ устройства: **~AAAwCC<CR>**, где
 1...6 - от 1 до 6 электродвигателей

3. Выдать текущее состояние устройства

Код команды: **T**

Команда: **#1AAATCC <CR>**

Ответ устройства: **~AAATBBBBCCCCEEEEFFFFGGGGHHHHCC<CR>**, где

BBBB,CCCC,EEEE,FFFF,GGGG,HHHH	-	текущий ток по каждому из шести каналов, с точностью до десятых долей ампера, или. состояние ошибки.
-001	-	ток снизился ниже минимально допустимого
-002	-	ток выше номинального длительное время (интегральная защита)
-003	-	ток вырос больше аварийного (пороговая защита)
-004	-	ошибка устройства контроля нории

4. Выдать уставки устройства

Код команды: **u**

Команда: **#1AAAuCC <CR>**

Ответ устройства: **~AAAuTTTNNNmmmEEEEMMPPRRZZ.....<CR>**, где

TTT	-	предел измерения токовых тр-ров (Пх-1)
NNN	-	максимальное значение тока (Пх-2)
mmm	-	минимальное значение тока (Пх-3)
EEE	-	аварийное значение тока (Пх-4)
MMM	-	величина время зависимой (интегральной) защиты (в единицах ампер) (Пх-5)
PP	-	время пускового тока двигателя (Пх-6)
RR	-	время задержки контроля цепи блокировки (Пх-7)
ZZ	-	время повторного включения канала (в секундах) (Пх-8)

Последовательно по всем шести каналам.

5. Записать значение уставки устройства

Код команды: **U**

Команда: **#1AAAUKNZZ[Z]CC <CR>**

Ответ устройства: **~AAAUCC<CR>**, где

U	-	команда установки уставки (латиница)
K	-	номер канала
N	-	номер уставки
ZZ(Z)	-	значение уставки

6. Записать статистику

Код команды: **S**

Команда: **#1AAASCC <CR>**

Ответ устройства: **~AAASPP1.....PP6MMM1.....MMM6mmm1.....**

mmm6CC<CR>, где

PPP1...PPP6	-	максимальное накопленное интегральное значение тока последовательно по всем 6-ти каналам
MMM1...MMM6	-	максимальное значение тока последовательно по всем 6-ти каналам
mmm1...mmm6	-	минимальное значение тока последовательно по всем 6-ти каналам

Все значения с точностью до десятых долей ампера