



“СибЭлектроЗащита”

Общество с ограниченной ответственностью

БЛОК ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ БЗУ-12

Модификации 11, 12, 21, 22, 31, 32,
41, 42, 51, 52, 61, 62

Паспорт
САТБ.411711.099 ПС



2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ	4
3. ФУНКЦИИ	5
3.1. ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ	5
3.2. ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	6
3.3. ФУНКЦИИ ПАМЯТИ	6
3.4. ФУНКЦИИ МОНИТОРИНГА, АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ	6
3.5. ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	7
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	10
6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	10
7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	16
8. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ КОНТРОЛЛЕРА	16
9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	16
10. РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS-485	30
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	31
12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	31
13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	31
14. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ	32
15. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	32
16. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	32
17. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	42

ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЕЛИЧИН

БЗУ-12	Блок защиты и управления
ЭУ	Электроустановка
I_a, I_b, I_c	токи фаз ЭУ
I_п	пусковой ток ЭУ
I_m	максимальное значение тока, регистрируемое контроллером с момента пуска ЭУ
I_{ном}	номинальный ток ЭУ
I_{отс}	уставка по превышению тока отсечки (при коротком замыкании)
I_{max}	уставка по превышению тока максимальной защиты
I_{ном}	уставка по превышению номинального тока
I_{min}	уставка тока недогрузки
I_{пор}	уставка порогового тока (с момента превышения тока ЭУ в любой фазе величины I_{пор} контроллер переходит из состояния «СТОП» в состояние «РАБОТА»)
I_{дисб}	уставка по превышению дисбаланса токов
I_{пр}	уставка тока при превышении которой производится подача прерывистого предупредительного сигнала на управляющий контакт сигнализации
R_{изол}	Сопротивление изоляции токоведущих проводников, обмоток электроустановок относительно нейтрали
T_{min}	уставка времени задержки аварийного отключения по току недогрузки
T_{ном}	уставка времени задержки аварийного отключения по превышению номинального тока
T_{max}	уставка времени задержки аварийного отключения по превышению максимального тока
T_{дисб}	уставка времени задержки аварийного отключения по дисбалансу токов фаз
T_{фаз}	уставка времени задержки аварийного отключения по пропаданию токов фаз
T_{отс}	уставка времени задержки аварийного отключения по превышению тока отсечки
T_п	уставка времени блокировки защит при пуске ЭУ

ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЕЛИЧИН

Тсз	уставка времени задержки на включение при восстановлении напряжения питания (самозапуск или отложенный пуск)
Тапв	уставка времени автоматического сброса защиты
Тпс	уставка времени предпусковой сигнализации
Notc	количество аварий по току отсечки (при коротком замыкании)
Nmin	количество аварий по току недогрузки
Nnom	количество аварий по превышению номинального тока
Nmax	количество аварий по превышению максимального тока
Ндисб	количество аварий по дисбалансу токов фаз
Nфаз	количество аварий по пропаданию токов фаз
N Rиз	количество аварий по низкому сопротивлению изоляции
Nвкл	количество включений ЭУ
Напв	количество автоматических сбросов защиты и повторных включений ЭУ после аварийного отключения
Тмот.ч	Счетчик моточасов работы ЭУ
ТТ	внешний трансформатор тока
Ктр	коэффициент трансформации внешних трансформаторов тока
I₁	номинальный первичный ток ТТ
I₂	номинальный вторичный ток ТТ
N	коэффициент умножения вторичного тока ТТ, равный числу витков провода вторичной цепи, пропущенных через датчик тока контроллера

ВНИМАНИЕ!

1. При измерении сопротивления изоляции внешними мегаомметрами на напряжение 500В и выше, во избежание пробоя элементов измерительной схемы сопротивления изоляции испытательным напряжением внешнего мегаомметра и выхода прибора БЗУ из строя, перед измерением сопротивления изоляции необходимо обязательно отсоединить вывод 12 (рис.1) контроллера БЗУ Rизол от измеряемой схемы.

2. Для защиты контактов реле БЗУ от токов короткого замыкания рекомендуется устанавливать защитный выносной предохранитель.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- 1.1. Настоящий паспорт предназначен для изучения устройства, работы, правил монтажа и технического обслуживания Блоков Защиты и Управления (далее - контроллеров).
- 1.2. Контроллер не предназначен для работы во взрывоопасных средах.
- 1.3. Перед началом эксплуатации контроллера необходимо внимательно ознакомиться с настоящим паспортом.
- 1.4. При покупке контроллера проверяйте его комплектность, отсутствие механических повреждений, наличие штампов и подписей торгующих организаций в гарантийных талонах и предприятия-изготовителя в свидетельстве о приемке.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

- 2.1. Контроллер предназначен для:
 - непрерывного контроля токов в цепях питания трёхфазных электроустановок переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением до 0,4 кВ* (далее - ЭУ) (электродвигателей, трансформаторов и другого электрооборудования);
 - защитного отключения ЭУ при возникновении аварийных режимов;
 - управления ЭУ по журналу заданий, по дискретному входу;
 - управления ЭУ через интерфейс RS-485 с помощью Сервисной программы на ПК;
 - контроля состояния ЭУ и отображения предупреждений и сообщений о ее неисправностях;
 - сбора и предоставления статистической информации о работе ЭУ.

*Примечание:

При косвенном подключении через внешние трансформаторы тока контроллеры могут использоваться в линиях на любое напряжение.

- 2.2. Наименование изделия – Блок Защиты и Управления (БЗУ-12).

2.3. Обозначение изделия:

БЗУ-12 мод.11

1 2 3

1 – Блок Защиты и Управления БЗУ-12

2 – модификация

3 – модификация контроллера (Таблица 1):

Таблица 1

Модификация	Диапазон контролируемых токов, А	Контроль сопротивления изоляции	Разрешение, А
11	5...50	–	0,01
12		+	
21	0,8...100	–	0,05
22		+	
31	1,6...250	–	0,1
32		+	
41	3...600	–	0,2
42		+	
51	6...1250	–	0,5
52		+	
61	10...2500	–	1
62		+	
71	30...6250	–	2
72		+	

3. ФУНКЦИИ

3.1. ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ

Контроллер производит аварийное отключение ЭУ с помощью замыкания/размыкания контактов управляющего реле, включённого в цепь исполнительного устройства (контактора, пускателя и т.д.) при следующих аварийных событиях:

- коротком замыкании (токовой отсечки);
- превышении тока ЭУ выше максимально допустимого;
- превышении тока ЭУ выше номинального;
- асимметрии токов в фазах (дисбалансе);
- обрыве фаз по току;
- недогрузке по току;
- запрет на включение ЭУ при сопротивлении изоляции ЭУ ниже 0,5 МОм;

3.2. ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- Управление ЭУ с помощью клавиатуры и отображения параметров ЭУ на дисплее контроллера;
- Дистанционное управление ЭУ через интерфейс RS-485 с помощью Сервисной программы на ПК;
- Автоматическое повторное включение ЭУ с регулируемой задержкой срабатывания $T_{апв}$ с регулируемым ограничением числа разрешенных пусков $N_{апв}$;
- Регулируемое время задержки на включение ЭУ при восстановлении напряжения питания $T_{сз}$;
- Обеспечение работы ЭУ как в непрерывном режиме, так и включение/выключение по журналу заданий;
- Регулируемая блокировка действия защит на время $T_{п}$ (кроме защиты от обрыва фаз и по току отсечки) для исключения ложных срабатываний защит при пуске ЭУ.

3.3. ФУНКЦИИ ПАМЯТИ

Запись и хранение в энергонезависимой памяти:

- Информации о модели изделия, серийного номера, данных о производителе, версии внутреннего программного обеспечения;
- Значений введенных токовых и временных уставок;
- Режима работы контактов управляющего реле и контакта сигнализации;
- Журнала последних 80 событий (аварий с расшифровкой даты и времени аварийного события, значений фазных токов, типа аварии; событий дискретного входа);
- Значений счетчиков аварийных отключений по каждому типу аварийного события, счетчика количества включения ЭУ;
- Значения моточасов работы ЭУ;
- Регистрация даты и времени последнего сброса статистики, даты и времени последнего изменения уставок;
- Параметров интерфейса RS-485 (скорость передачи данных, идентификатор устройства в сети ModBUS);
- Парольная защита от несанкционированного изменения уставок;

3.4. ФУНКЦИИ МОНИТОРИНГА, АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ

- Индикация фазных токов контролируемой ЭУ на дисплее контроллера в режиме реального времени;
- Индикация сообщений о предаварийных, аварийных и текущих состояниях ЭУ на дисплее;

- Встроенный управляемый выход предупредительной и аварийной сигнализации;
- Встроенный дискретный вход для управления работой ЭУ;
- Встроенный интерфейс RS-485 с поддержкой протокола ModBUS RTU;
- Работа ЭУ по журналу заданий с помощью встроенных часов с функцией календаря;

3.5. ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Программирование всех уставок, просмотр параметров контроллера и ЭУ с помощью:

- кнопочной клавиатуры и отображение на дисплее контроллера;
- сервисной программы установленной на персональном компьютере.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Пределы контролируемых и отображаемых токов при относительной погрешности не более 5% (см. Таблица 1):

4.2. Технические характеристики приведены в таб. 2.

Таблица 2

Параметр	Значение	Примечание
ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ		
Напряжение питания переменного тока, В	160...500	Без перекоммутации питающих цепей
Частота, Гц	50	
Напряжение питания постоянного тока, В	220...330	
Потребляемая мощность, не более	5 ВА	
ПАРАМЕТРЫ ВЫХОДНОГО РЕЛЕ		
Коммутируемый ток при напряжении 420 В, А	Не более 7 Не более 2	N/O N/C
ПАРАМЕТРЫ СИГНАЛОВ ВВОДА-ВЫВОДА		
Дискретный вход, тип «сухой контакт», сопротивление коммутируемой линии, кОм	0...1	Тип «активный», 12 В
Количество каналов, шт.	1	
Скорость обмена по интерфейсу RS-485 (протокол ModBUS RTU), кбит/сек.	0,6...115,2	

Вывод на управление предпусковой или аварийной сигнализации при напряжении ~220 В (симистор), А	0,4	Режим работы (аварийный или предпусковой) программируется потребителем
---	-----	--

ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ		
Токовые уставки, А		
Уставка по превышению тока отсечки I_{отс}	0,2... 6250	устанавливаются в соответствии с табл.1, шаг регулирования соответствуют разрешению
Уставка по превышению номинального тока I_{ном}		
Уставка по току недогрузки I_{min}		
Уставка по превышению тока выше максимально допустимого I_{max}		
Уставка по дисбалансу токов I_{дисб}		
Временные уставки задержки аварийного отключения, сек.		
Уставка по превышению тока отсечки T_{отс}	0,02...0,5	Шаг регулирования 0,02
Уставка по превышению номинального тока T_{ном}	0,1...1300	Шаг регулирования 0,1
Уставка по току недогрузки T_{min}		
Уставка по превышению максимально допустимого тока T_{max}		
Уставка по дисбалансу токов фаз T_{дисб}		
Уставка по обрыву фазы T_{фаз}	0,1...1300	
Другие временные уставки, сек.		
Уставка блокировки защит при пуске ЭУ T_п	0,1...1300	Шаг регулирования 0,1
Уставка времени предпусковой сигнализации T_{пс}		
Уставка времени автоматического сброса защиты T_{авв} с регулируемым количеством повторных включений ЭУ после аварийного отключения N_{авв}		
Уставка задержки на включение ЭУ при восстановлении напряжения питания (самозапуск или отложенный пуск) T_{сз}	0...1300	
СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ		

Счетчики количества аварийных отключений		
по току отсечки N_{отс}	0...65000	С момента последнего сброса статистики
по току недогрузки N_{min}		
по превышению номинального тока N_{nom}		
по превышению максимального тока N_{max}		
по дисбалансу токов фаз N_{дисб}	0...65000	С момента последнего сброса статистики
по пропаданию токов фаз N_{фаз}		
по низкому сопротивлению изоляции N_{Риз}		
Количество включений ЭУ N_{вкл}		
Счетчик моточасов ЭУ Т _{мот.ч}		
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ		
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+40	
Относительная влажность при температуре 25°С, %, не более	95	
Атмосферное давление, кПа	86,6...106,7	
Гальваническая развязка между контролируемой электролинией и измерительными цепями, кВ, не менее	5	
Гальваническая развязка между измерительными цепями и цепями интерфейса RS-485, дискретного входа, кВ, не менее	5	
ПАРАМЕТРЫ НАДЕЖНОСТИ		
Среднее время наработки на отказ, часов, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	8	
КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ		
Степень защиты	IP40	
Масса без датчиков тока, кг, не более	0,4	
Размеры ШхВхГ без датчиков тока, мм, не более	105x86x63	

- 4.3. Габаритные и установочные размеры контроллера приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 1. Габаритные размеры датчиков тока приведены в таб. 3.

Таблица 3

Модификация контроллера	(Внутренний Ø) x (внешний Ø) x (высота), мм	
	стандартная комплектация	под заказ
11, 12	21 x 62 x 20	9,5 x 13,5 x 21, 21 x 62 x 20, 27 x 70 x 21, 42 x 90 x 24, 65 x 122 x 25
21, 22		
31, 32		
41, 42		
51, 52	42 x 90 x 24	
61, 62		
71, 72	65 x 122 x 25	

5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Состав комплекта поставки контроллера:

1. Контроллер БЗУ-12 – 1 шт. (в комплекте с тремя датчиками тока);
2. Технический паспорт САТБ.411711.099 ПС – 1 шт.;
3. Компакт-диск с Сервисной программой – 1 шт. (по требованию на партию). Сервисная программа также доступна для скачивания с официального сайта по ссылке: <http://seztsk.ru/?ServiceProg3>.

6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

- 6.1. Внешний вид контроллера и расположение его органов индикации и управления показаны на рис.1.

Принцип работы контроллера поясняют схемы, приведенные на рис.2, 3, 4.

- 6.2. Контроллер (рис.1) является электронным изделием, работающим под управлением встроенного микроконтроллера, вырабатывающего в соответствии с заданной программой команды на замыкание или размыкание управляющих контактов реле. С помощью трех датчиков контроллер осуществляет контроль токов в каждой из трех фаз ЭУ и отображает их значения на дисплее в реальном времени.

Вся информация о параметрах работы контроллера и о состоянии работы ЭУ отображается на дисплее.

На лицевой панели контроллера расположен совмещенный светодиодный двухцветный индикатор: синий цвет – «РАБОТА», красный – «АВАРИЯ».


- 6.3. При подаче питающего напряжения на контроллер для модификации M2 перед включением ЭУ производится оценка сопротивления изоляции и включение производится только в случае если оно больше 0,5 МОм. На время оценки сопротивления изоляции индикатор **«РАБОТА»** мигает с периодом 0,2 сек. Если сопротивление изоляции меньше нормы, то загорается индикатор **«АВАРИЯ»**, на дисплей выводится сообщение **«АВАРИЯ по сопр.изол.»** и идет запрет на включение ЭУ.

Оценка сопротивления изоляции производится контроллером непрерывно в течение всего времени, пока ЭУ находится в состоянии **СТОП**. Блок оценки сопротивления изоляции обеспечивает корректную работу в случае отсутствия токов в фазах ЭУ.

Длительность оценки длится порядка 1 сек., но может доходить до 10 сек. в зависимости от емкости измеряемой линии.

Примечание: При необходимости этот порог может быть снижен на величину равную номиналу добавочного резистора путем его последовательного подключения к клемме 12 (рис. 1).

- 6.4. При подключенной нагрузке контроллер обеспечивает выдачу сигнала о рабочем состоянии ЭУ в виде непрерывно светящегося индикатора **«РАБОТА»**, дисплей переключается на стр.№2 с отображением текущих значений фазных токов ЭУ.

В случае выхода режима ЭУ за пределы токовых уставок, индикатор **«РАБОТА»** гаснет и начинает мигать индикатор **«АВАРИЯ»** с периодичностью ~0,5 сек., на стр.№1 дисплея выводится соответствующее предаварийное предупреждение (перейти на стр.№1 можно с помощью кнопки ).

При превышении соответствующей временной уставки – постоянно горит индикатор **«АВАРИЯ»**, дисплей автоматически переключается на стр.№1 и отображает соответствующее типу аварии мигающее сообщение, производит запись параметров аварии в журнал событий, увеличивает на единицу счетчик типа произошедшей аварии и производит отключение ЭУ.

Если указано не нулевое значение уставки $N_{апв}$, то, по прошествии времени $T_{апв}$, контроллер делает сброс аварии и производит повторный пуск ЭУ, уменьшая $N_{апв}$ на единицу.

- 6.5. Другие варианты светодиодной индикации:

- Прерывистое свечение индикатора **«РАБОТА»** с периодичностью ~ 2 сек. после включения питания контроллера означает индикацию режима ожидания включения ЭУ, находящейся в состоянии **СТОП**;
- Прерывистое свечение индикатора **«РАБОТА»** с периодичностью $\sim 0,5$ сек. после включения питания контроллера означает индикацию отложенного пуска при восстановлении напряжения питания (самозапуск) или автовозврат защиты;
- Попеременное свечение индикатора **«РАБОТА»** и **«АВАРИЯ»** с периодичностью ~ 2 сек. в состоянии ЭУ **СТОП** и вывод предупреждения на стр.№1 дисплея **«СТОП по дискр. входу»** указывает на замыкание контактов дискретного входа;
- Попеременное свечение индикатора **«РАБОТА»** и **«АВАРИЯ»** с периодичностью $\sim 0,5$ сек. в состоянии ЭУ **«РАБОТА»** означает превышения значения уставки (если сигнальный контакт активирован в режиме аварийной сигнализации);
- В процессе работы контроллер непрерывно проводит самодиагностику. Прерывистое мигание индикатора **«АВАРИЯ»** с периодичностью ~ 1 сек. и отключение контроллера означает индикацию внутреннего, критического для дальнейшей работы контроллера режима (см. п.15 «Возможные неисправности и методы их устранения»).

6.6. Обобщенная характеристика защитного отключения контроллера (рис.5) имеет четыре зоны отключения, пределы которых определяются значениями токовых I_{min} , I_{nom} , I_{max} , $I_{отс}$, $I_{дискб}$ и временных T_{min} , T_{nom} , T_{max} , $T_{отс}$, $T_{дискб}$, $T_{фаз}$ уставок.

Уставки определяются и устанавливаются потребителем на основании электрических и тепловых характеристик ЭУ, а также условий ее работы.

6.7. Любая из защитных функций контроллера может быть отключена:

- при уставке $I_{min} = 0$ – запрещено отключение по току недогрузки;
- при уставке $I_{nom} = 0$ – запрещено отключение по току перегрузки;
- при уставке $I_{max} = 0$ – запрещено отключение по току максимальной защиты;

- при уставке $I_{\text{дисб}} = 0$ – запрещено отключение по дисбалансу токов фаз;
- при уставке $T_{\text{фаз}} = \text{НЕТ}$ - запрещено отключение по обрыву фаз;

Защиту по току отсечки отключить нельзя.

6.8. При установке значения параметра $T_{\text{п}}$ действие защит блокируется на заданный интервал времени, что позволяет исключить ложное отключение при запуске агрегатов с повышенным пусковым током. Этот параметр не действует на защиту от обрыва фаз и $I_{\text{отс}}$.

В течение времени, пока максимальный из токов фаз ЭУ ниже значения уставки $I_{\text{пор}}$, контроллер находится в режиме ожидания включения ЭУ (состояние «СТОП») - его защитные функции не действуют.

Отсчет времени блокировки защит $T_{\text{п}}$ начинается с момента перехода контроллера в состояние «РАБОТА» (максимальный из токов фаз больше $I_{\text{пор}}$).

На рис.6 приведена характерная пусковая характеристика электродвигателя. Минимальное значение $I_{\text{пор}}$ (также являющееся значениями по умолчанию) для все номиналов контроллера показаны в таб.5.

Для обеспечения надежной работы указанной функции минимальный ток агрегата (ток холостого хода) должен превышать величину $I_{\text{пор}}$, что должно учитываться при выборе номинала контроллера и задания уставки $I_{\text{пор}}$.

Функция блокирования защит при пуске не действует на защиту по уровню сверхтока $I_{\text{отс}}$, который должен гарантированно превышать величину максимального значения из токов трех фаз с момента включения $I_{\text{м}}$ (рис.5). Для правильного выбора уставки $I_{\text{отс}}$ в контроллере предусмотрена функция регистрации величины тока $I_{\text{м}}$.

Необходимо учитывать, что получаемое практическим путем значение $I_{\text{м}}$ отличается от установившегося значения пускового тока $I_{\text{п}}$, приводимого обычно в технической документации на электродвигатели, что обусловлено возникновением кратковременного (0,02...0,1 сек) апериодического переходного процесса в сети в момент включения. В связи с этим при выборе уставки $I_{\text{отс}}$ следует руководствоваться именно значением $I_{\text{м}}$, которое регистрируется контроллером в момент пуска. Обычно $I_{\text{м}} = (1,05...1,2) \cdot I_{\text{п}}$.

6.9. При установке значения $T_{п}=0$ – функция блокирования защит при пуске агрегата не действует. В этом случае предотвратить отключение ЭУ при пуске позволяет введение задержки срабатывания защит.

6.10. При установке значения уставки $T_{сз}$ управляющий контакт контроллера остается разомкнутым на заданное время с момента подачи сетевого питания или любой команды на включение ЭУ. Эта функция может использоваться для последовательного запуска (АПВ) нескольких ЭУ после окончания перерыва электроснабжения, чтобы исключить недопустимую перегрузку питающей сети.

Режим может быть использован при подключении контроллера по схеме на рис.4.

При установке значения уставки $T_{сз}$ в значение «**НЕТ**» самозапуск не производится и управление управляющего реле контроллера становится возможным по интерфейсу RS-485.

6.11. Контроллер позволяет перед включением управляющего реле выдавать прерывистый предупредительный сигнал на контакт сигнализации на время задаваемого уставкой $T_{пс}$. При этом контакт сигнализации должен быть устроен в режиме **П.С** (предпусковой сигнализации, (см. п. 9.3.9, пункт меню **ВХОД/ВЫХ.**)).

6.12. Управляющий контакт контроллера может работать как на размыкание, так и на замыкание цепи при аварийном отключении. Для этого в контроллере имеется возможность выбора его исходное состояния:

НРК – нормально-разомкнутый контакт;

НЗК – нормально-замкнутый контакт.

6.13. При аварийном отключении контроллер регистрирует в памяти дату, время, контролируемые токи на момент аварийного отключения и тип аварии. Эти данные сохраняются в памяти контроллера неограниченное время, в том числе, при отключении сетевого питания и могут быть просмотрены на дисплее контроллера или с помощью Сервисной программы на ПК.

6.14. Деблокировка защиты и возврат контроллера в исходное состояние при необходимости осуществляется следующими способами:

- одновременным нажатием и удержанием кнопок



клавиатуры на ~ 3 сек.,

- снятием напряжения сетевого питания с контроллера на время 2 – 3 сек.
 - нажатием на кнопку «**ПУСК**» в Сервисной программы на ПК.
- 6.15. При установке ненулевого значения параметра **Напв** деблокировка защиты осуществляется автоматически через заданный интервал времени **Тапв**. Максимальное число циклов повторных включений определяется параметром **Напв**, который может принимать значение 0...65000.
- 6.16. Контроллер обеспечивает отключение ЭУ при замыкании контактов дискретного входа. По желанию пользователя соответствующей уставкой можно активировать протоколирование времени, даты и токов на момент замыкания/размыкания дискретного входа (см. п. 9.3.9, пункт меню **ВХОД/ВЫХ.**). При размыкании контактов производится запуск ЭУ (с учётом предпусковой сигнализации, если активирован режим работы контакта сигнализации в режиме предпусковой сигнализации, и учётом оценки сопротивления изоляции для модификаций М2). Дискретный вход не способен сбросить аварийное отключение ЭУ.
- 6.17. Контроллер позволяет заранее предупредить о превышении тока в фазах с помощью уставки **Ипр**. При этом мигает индикатор «**АВАРИЯ**» с периодичностью ~0,5 сек., на управляющий контакт сигнализации (контакты 14 и 15 рис.1) подается прерывистый сигнал с периодичностью около 1 сек.
- 6.18. Конструктивно контроллер состоит из нескольких узлов:
- корпус;
 - базовая плата;
 - дисплей;
 - клавиатура;
 - блок контроля сопротивления изоляции (модификация М2);
 - разъем для подключения внешних устройств;
 - датчики тока.
- 6.18.1. Корпус предназначен для размещения элементов конструкции контроллера и защиты от внешних воздействий. На лицевой панели нанесены обозначения, идентифицирующие контроллер, узлы индикации и клавиатура.
- 6.18.2. Базовая плата осуществляет функции измерения, индикации, связи с ПК и управления устройством.
- 6.18.3. Плата контроля сопротивления изоляции осуществляет измерение сопротивления изоляции электроустановки и при

значении ниже порогового выдает сигнал запрета на включение ЭУ.

- 6.19.4. Разъем для внешних подключений к контроллеру предназначен для подключения: цепей питания, пускателя ЭУ, схемы сигнализации, измерения сопротивления изоляции, дискретного входа, интерфейса RS-485, датчиков тока.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Во избежание поражения электрическим током все виды работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию контроллера допускается производить только при полном снятии напряжения в сети.

Запрещается эксплуатация контроллера во взрывоопасных помещениях.

8. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ КОНТРОЛЛЕРА

- 8.1. Контроллер рекомендуется устанавливать в закрытых шкафах совместно с другим пусковым электрооборудованием. Для установки контроллера в его корпусе предусмотрено крепление на DIN-рейку шириной 35 мм.
- 8.2. Датчики тока устанавливаются на силовых токоведущих проводах к ЭУ на наибольшем удалении от контактных соединений, которые могут перегреваться во время работы.
- 8.3. Подключение контроллера производится в соответствии со схемами на рис.2, 3, 4. Возможны другие варианты подключения контроллера в соответствии с конкретными условиями применения.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 9.1. Перед началом работы контроллер необходимо запрограммировать, т.е. установить определенные значения уставок, определяющих режим работы ЭУ.

Ввод и изменение уставок рекомендуется производить без подключения к исполнительным устройствам ЭУ.

Для обеспечения возможности считывания и записи информации достаточно подачи напряжения сетевого питания между выводами 19 и 20 контроллера (рис.1).

- 9.2. Задайте необходимые уставки с помощью клавиатуры или с помощью Сервисной программы на ПК (см. 10. РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS-485).

9.3. НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА С ПОМОЩЬЮ КЛАВИАТУРЫ

Отображение информации на дисплее организовано постранично.

Система меню разделена на основные страницы и вспомогательные и отображает параметры защиты и информацию по уставкам и режимам работы контроллера.

- 9.3.1. После подачи питания на контроллер при подключенной нагрузке на странице 1 дисплея отображается:



БЗУ-12 мод.11	179
Версия 1.6	
Дата 19.09.16	14:09
Сост. РАБОТА	

БЗУ-12 мод.11	– наименование изделия, номинал и модификация
А.С	– контакт сигнализации активирован в режиме аварийной сигнализации (П.С – в режиме предпусковой сигнализации)
179	– серийный номер изделия
Версия 1.6	– текущая версия внутреннего программного обеспечения
Дата 19.09.16 14:09	– текущая дата и время
Сост. РАБОТА	– текущее состояние контроллера *

*Примечание:

Текущее состояние Контроллера	Пояснение
Сост. СТОП	Режим СТОП - реле контроллера включено, пускатель отключен (не было команды на запуск ЭУ нажатием кнопки «ПУСК» на рис. 2) либо максимальный из токов фаз меньше $I_{пор}$
Сост. РАБОТА	Режим РАБОТА – величина тока в любой фазе превышает $I_{пор}$
СТОП по дискр. входу	Режим СТОП – реле контроллера отключено по внешней команде замыкания контактов дискретного входа
Сост. АВТО РАБОТА	Режим АВТО РАБОТА - работа контроллера по программе журнала

	заданий в режиме АВТОМАТ
РАБОТА С БЛ. ЗАЩИТ	Предупреждение о блокировки работы защит на время отсчета уставки T_{II}
ПРОБЛ. МИН. ТОКА	Предупреждение о возникновении соответствующей предаварийной ситуации
ПРОБЛ. НОМ. ТОКА	
ПРОБЛ. МАКС. ТОКА	
ПРОБЛ. ДИСБ. ТОКОВ	
ПРОБЛЕМА ФАЗ	
АВАРИЯ по $I_{отс}$	Предупреждение о возникновении соответствующей аварийной ситуации
АВАРИЯ по I_{max}	
АВАРИЯ по I_{nom}	
АВАРИЯ по I_{min}	
АВАРИЯ по $I_{дисб}$	
АВАРИЯ по обр. фазы	
АВАРИЯ по сопр.изол.	Предупреждение о возникновении соответствующей предаварийной ситуации при работе контроллера в режиме АВТОМАТ
АВТ. ПР. МИН. ТОКА	
АВТ. ПР. НОМ. ТОКА	
АВТ. ПР. МАКС. ТОКА	
АВТ. ПР. ДИСБ. ТОКОВ	
АВТ. ПРОБЛ. ФАЗ	Предупреждение о блокировки работы защит на время отсчета уставки T_{II} при работе контроллера в режиме АВТОМАТ
АВТ. РАБ. С БЛ.ЗАЩИТ	
АВТО ПЕРЕРЫВ	Пауза между заданиями при работе контроллера в режиме АВТОМАТ
АВТО СТОП	Работа контроллера в момент выполнения задания в режиме АВТОМАТ при отключенной нагрузке
ОТЛОЖЕННЫЙ ПУСК	Контроллер находится в режиме отложенного пуска – отсчета уставки $T_{сз}$
АВТО САМОЗАПУСК	Контроллер находится в режиме отложенного пуска – отсчета уставки $T_{сз}$ в режиме АВТОМАТ
АВР. АВТОВОЗВР. N	Предупреждение о повторном включении ЭУ после аварийного отключения после отсчета уставки $T_{апв}$, где N - количество оставшихся автоматических сбросов защиты $N_{апв}$
Внутренний сбой	Предупреждение о критическом сбое в работе контроллера, требуется обратиться на завод-изготовитель

Переходы на следующую страницу производится нажатием кнопки , на предыдущую - кнопки .

9.3.2. На странице 2 отображается:

Ia=6.40	Di=0.08
Ib=6.48	Im=6.69
Ic=6.42	Kтр=1
Тмот.ч=25	

Ia, Ib, Ic – текущие фазные токи ЭУ, в амперах

Тмот.ч – счетчик моточасов ЭУ, в часах

Di – текущее значение дисбаланса фазных токов, в амперах

Im – максимальное значение тока с момента пуска ЭУ

Ктр – значение коэффициента трансформации (для БЗУ-12 мод.11, мод. 12, мод. 21, мод. 22)

9.3.3. На странице 3, 4 отображаются значения токовых и временных уставок защиты ЭУ:

Iотс=80.0	Tотс=0.00
Iмаx=30.0	Tмаx=3.00
Iном=15.0	Tном=30.0
Imin=0.00	Tmin=15.0

Iдис6=5.00
Tдис6=5.00
Tфаз =2.0
Iпор =0.20 Iпр=30.0

9.3.4. На странице 5 отображаются счетчики аварийных отключений:

Nотс=1	Nдис6=0
Nмаx=2	Nфаз=0
Nном=1	NРиз=0
Nmin=0	Nвкл=2

9.3.5. На странице 6 отображаются уставки:

Tапв=5.0	Напв=0
Tсз =4.0	
Tп =5.0	

9.3.6. На странице 7 отображается дата и время последней очистки статистики, дата и время последнего изменения уставок:

Время ОЧ.СТАТ:
26.03.2014 14:25:56
Время изм.уставок:
26.03.2014 13:22:28

9.3.7. Со страницы 8 и далее выводится журнал событий.

Первая строка каждой страницы содержит номер записи / их общее количество и указание типа записи («Авария» или «Событие»).

- **«Авария»** - означает отображение причины и параметров произошедшего аварийного отключения. Причина отображается в третьей строке, а параметры токов на момент отключения в четвёртой строке дисплея. Пример сообщения:

```
***АВАРИЯ 1/4
26.03.2014 14:27:08
Пробл. ном. тока
(21.4A; 21.5; 21.2)
```



- **«Событие»** - означает отображение причины произошедшего события, например - Замыкание дискретного входа. Пример сообщения:

```
***Событие 12/25
04.04.2014 11:48:17
Замыкание дискр. вх.
(15.3A; 15.4; 15.2)
```

Дата и время возникновения события отображается во второй строке дисплея.

Причина отображается в третьей строке, а параметры токов на момент события в четвёртой строке дисплея.

В случае отсутствия аварий будет выведено сообщение *****НЕТ СОБЫТИЙ*****



Перемещение на более ранние события производятся кнопкой , на более поздние события – кнопкой .

Максимальное число записей журнала событий – 80. После заполнения журнала заданий следующая запись будет записана на место самого раннего события.

- 9.3.8. Со страницы следующей за журналом событий выводится информация о компании-изготовителе контроллера:

```
ПРОИЗВОДСТВО
ООО СВЗЭЛЕКТРОЗАЩИТА
СЕРВИС (3822) 234490
INFO@SEZTSK.RU
```

9.3.9. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ КОНТРОЛЛЕРА

Для программирования параметров контроллеров нажмите кнопку  МЕНЮ. На экране дисплея отобразятся пункты меню, передвижение по которым производится с помощью кнопок .

и , вход в пункт меню - установкой маркера «>» напротив нужного пункта и нажатием кнопки  МЕНЮ.





Ниже приведен вид **ОСНОВНОГО МЕНЮ**:


>ЗАЩИТА	ВХОД/ВЫХ
ЗАДАНИЯ	ОЧ.СТАТ
ЧАСЫ	ПАРАМЕТРЫ
ПУСК	УС.ПАРОЛЯ

ЗАЩИТА

Пункт меню «**ЗАЩИТА**» используется для задания токовых и временных уставок защиты.

Правило изменения уставки

Нажатием кнопок  и  установите новое значение параметра (отображается справа). Для ускоренного изменения параметра удерживайте кнопку  или  в нажатом состоянии. Запись будет закончена, когда значение параметра, отображаемое слева, совпадет с установленным.


Повторным нажатием кнопки  выберите следующую уставку. В случае необходимости повторите предыдущее действие по изменению уставки или перейдите к следующей уставке нажатием

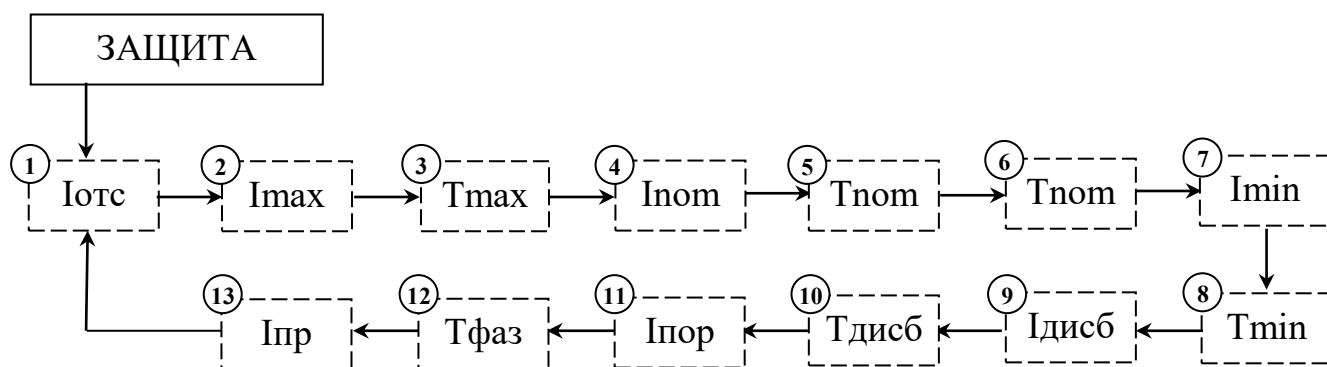


МЕНЮ.

Для возврата в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ** нажмите кнопку 

ВЫХОД.

1. Выберите пункт меню «**ЗАЩИТА**» и нажмите кнопку  МЕНЮ.
2. Последовательно задайте значения уставок согласно **Правилу изменения уставок**. Порядок переходов приведен ниже:



3. Нажмите кнопку  для выхода в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ**.




Значения уставок по умолчанию приведены в таблице 5.

Таблица 5




Номинал/ уставка	Мод.11 Мод.12	Мод.21 Мод.22	Мод.31 Мод.32	Мод.41 Мод.42	Мод.51 Мод.52	Мод.61 Мод.62	Мод.71 Мод.72
Iотс, А	40	80	200	480	1000	2000	5000
Tотс, с	0						
Imax, А	15	30	80	150	300	600	1600
Tmax, с	3						
Inom, А	7	15	40	80	150	300	800
Tnom, с	30						
Imin, А	0						
Tmin, с	15						
Idисб, А	2,5	5	12	30	60	120	300
Tдисб, А	1						
Iпор, А	0,1	0,2	0,4	0,8	2	4	10
Tфаз, с	2						
Iпр, А	8	30	50	90	200	400	900

ЗАДАНИЯ



Пункт меню «**ЗАДАНИЯ**» используется для программирования таймера журнала заданий – работы контроллера в автоматическом режиме.

1. Выберите пункт меню «**ЗАДАНИЯ**» и нажмите кнопку  **МЕНЮ**.
2. Для добавления, удаления, очистки журнала заданий нажмите кнопку  или . На дисплее появится меню:

>добавить
удалить
очистить журнал

3. Выберите необходимое действие установив маркер «>» кнопками  или  и подтвердите выбор нажатием кнопки  МЕНЮ.




Добавление записей


1. Выберите пункт меню «**ЗАДАНИЯ**» и нажмите кнопку  МЕНЮ.
2. Выберите пункт «**добавить**» и нажмите кнопку  МЕНЮ.
3. На дисплее появится первая страница задания – параметры начала программы:

Введите параметры
начала
26.03.2014 15:36:14

Последовательно запрограммируйте параметры задания: программирование задания разбито на две страницы, первая из которых предлагает ввести начальную дату и время включения ЭУ, вторая – дату отключения исполнения задания и время выключения ЭУ.

Для задания значений необходимо переместить мигающий курсор, пользуясь кнопками  МЕНЮ (для перемещения на один

символ вправо) и  ВЫХОД (для перемещения на один символ влево), на то значение, которое необходимо изменить. И, нажимая кнопки  или  изменить значение на необходимое. По окончании редактирования параметров начала программы для подтверждения ввода необходимо

нажатием кнопки  МЕНЮ перевести мигающий курсор на последний правый символ и нажать еще 1 раз.

4. На дисплее появится вторая страница задания – параметры окончания программы.

Введите параметры
окончания
26.03.2014 16:36:14

Аналогичным образом введите дату и время окончания программы. По окончании редактирования параметров начала программы для подтверждения ввода необходимо







МЕНЮ

нажатием кнопки перевести мигающий курсор на последний правый символ и нажать еще 1 раз.



5. На дисплее появятся параметры одной записи журнала заданий.

Задание #1 / 1	
26.03.2014	15:36:14
26.03.2014	16:36:14

Верхняя строка экрана содержит два числа, первое из которых означает номер отображаемой записи журнала заданий, второе – количество записей в журнале. Две строки справа означают: верхняя – время (чч:мм:сс) включения ЭУ, нижняя – время (чч:мм:сс) выключения ЭУ в течение суток. Две строки слева определяют даты, в пределах которых включительно выполняется это суточное задание.

6. Для ввода других заданий нажмите кнопку  или , нажмите  МЕНЮ, выберите в меню **добавить** и т.д.
 7. Для возврата в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ** нажмите  ВЫХОД.
- Максимально количество записей в журнал заданий – 20.

Удаление записей

1. Выберите пункт меню **«ЗАДАНИЯ»** и нажмите кнопку  МЕНЮ.
2. Выберите запись для удаления переходя между заданиями с помощью кнопки  МЕНЮ (например, выбрали запись №3).

Задание #3/20	
26.03.2014	15:36:14
26.03.2014	16:36:14




3. Нажмите кнопку  или . В появившемся меню выберите пункт **«удалить»** и нажмите  МЕНЮ. На дисплее появится сообщение **«Запись удалена»**.
4. Для возврата в **«ЗАДАНИЯ»** нажмите любую кнопку.

5. Для удаления других записей поступите аналогично.

6. Для выхода в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ** нажмите  **ВЫХОД**.

Удаление всех заданий

1. Выберите пункт меню **«ЗАДАНИЯ»** и нажмите кнопку  **МЕНЮ**.

2. Нажмите кнопку  или  и нажмите кнопку  **МЕНЮ**. Выберите в подменю **«очистить журнал»** и нажмите  **МЕНЮ**. Появится сообщение **«Журнал очищен»**.

3. Для возврата нажмите любую кнопку.

4. Появится сообщение **«*** НЕТ ЗАДАНИЙ***»**:

5. Для выхода в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ** нажмите кнопку  **ВЫХОД**.

ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА ПО ЖУРНАЛУ ЗАДАНИЙ

Для перехода контроллера в режим автоматического управления переведите установку режима **«АВТОМАТ»** в подменю **ПАРАМЕТРЫ** в положение **«ВКЛ.»**. Контроллер начнет работу по журналу заданий.


Для переключения контроллера в обычный режим в подменю **ПАРАМЕТРЫ** переведите установку режима **«АВТОМАТ»** в положение **«ВЫКЛ.»**. После этого выключите питание контроллера на 1-2 сек., либо в сервисной программе запустите контроллер с помощью команды **ПУСК**.

Пример:





На рис.7 приведен условный график работы ЭУ, подключенной по схеме рис.4 и работающей под управлением контроллера в автоматическом режиме по журналу заданий.


ЧАСЫ

Пункт меню **«ЧАСЫ»** используется для установки календаря и часов реального времени.

1. Выберите **«ЧАСЫ»** и нажмите кнопку  **МЕНЮ**. На дисплее появится страница для ввода:

УСТАНОВИТЕ ДАТУ И
ВРЕМЯ ЧАСОВ:
26.03.2014 15:40:08

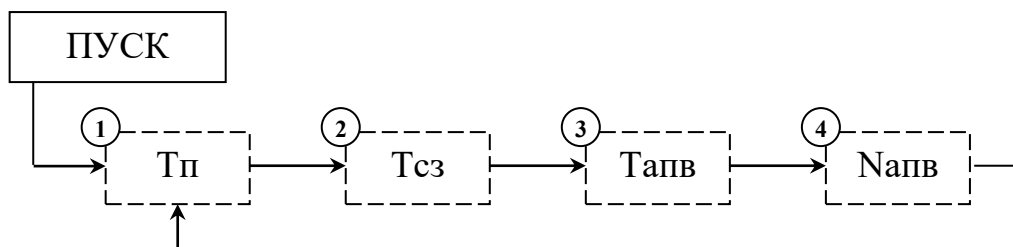
2. Для задания значений необходимо переместить мигающий курсор, пользуясь кнопками  (для перемещения на один символ вправо) и  (для перемещения на один символ влево), на то значение, которое необходимо изменить. И, нажимая кнопки  или  изменить значение на необходимое.



Для подтверждения ввода необходимо нажатием кнопки  перевести мигающий курсор на последний правый символ и нажать еще 1 раз. Появится сообщение «**Часы установлены**»:

3. Для возврата в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ** нажмите любую кнопку.

ПУСК

Пункт меню «**ПУСК**» используется для задания уставок, порядок перехода приведен на диаграмме ниже:

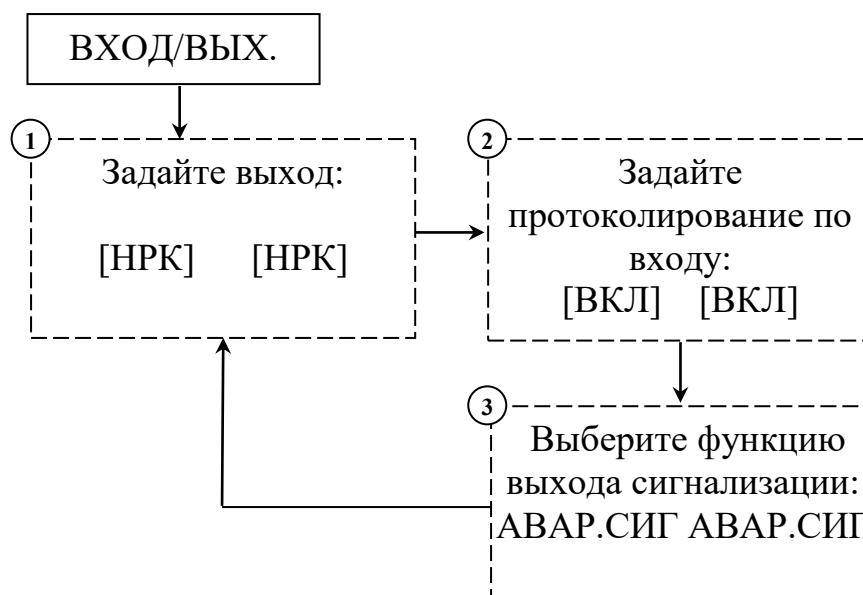




1. Выберите «**ПУСК**» и нажмите кнопку .
2. Последовательно задайте значения уставок согласно **Правилу изменения уставок**.
3. Нажмите кнопку  для выхода в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ**.

Значения уставок по умолчанию для всех номиналов БЗУ-12:
Тп – 5,0 сек., Тсз – 4,0 сек., Тапв – 5,0 сек., Напв – 0.

ВХОД/ВЫХ.


Пункт меню «**ВХОД/ВЫХ.**» используется для задания следующих параметров:




1. Выберите «**ВХОД/ВЫХ.**» и нажмите  **МЕНЮ**.
2. Задайте состояние выхода управляющего реле согласно **Правилу изменения уставок**:
НЗК – нормально-замкнутый контакт
НРК – нормально-разомкнутый контакт
Значение по умолчанию: **НЗК**.
3. Задайте режима протоколирования событий дискретного входа:
НЕТ – протоколирование не ведется;
ВКЛ – фиксация событий замыканий дискретного входа;
ВЫКЛ – фиксация событий размыканий дискретного входа;
ОБА – фиксация событий замыканий и размыканий.
Значение по умолчанию: **НЕТ**.
4. Задайте режим работы контакта сигнализации:
АВАР.СИГ – в режиме аварийной сигнализации;
ПРЕДПУСК – в режиме предпусковой сигнализации.
Значение по умолчанию: **АВАР.СИГ**.
5. Для выхода в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ** нажмите кнопку  **ВЫХОД**.

ОЧ.СТАТ.

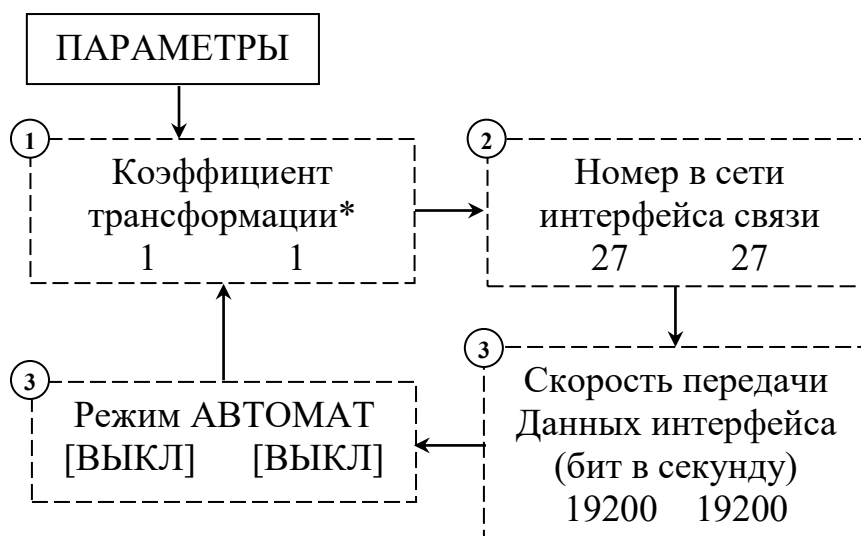
Используется для очистки журнала аварий и событий дискретного входа, обнуление счетчиков аварий и количества включений ЭУ, сброс счетчика моточасов ЭУ.


1. Выберите «**ОЧ.СТАТ**» и нажмите кнопку  МЕНЮ.
2. На дисплее появится сообщение «**Статистика очищена**».
3. Для выхода в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ** нажмите любую кнопку.

Внимание! Выбор пункта «**ОЧ.СТАТ**» нажатием кнопки  МЕНЮ производит немедленную очистку статистики в памяти контроллера без дополнительного предупреждения. Восстановление статистики невозможно.

ПАРАМЕТРЫ

Пункт «**ПАРАМЕТРЫ**» предназначен для установки дополнительных параметров, диаграмма перемещения приведена ниже:



1. Выберите «**ПАРАМЕТРЫ**» и нажмите  МЕНЮ.
2. Установите значение коэффициента трансформации $K_{тр}$ согласно **Правилу изменения уставок**.
Регулируется в пределах 1...99.
Значение по умолчанию: 1.
*Примечание: $K_{тр}$ можно установить только для БЗУ-12 мод.11, мод.12, мод.21, мод.22.


3. Установите номер в сети интерфейса связи (используется при включении контроллера в сеть по интерфейсу RS-485 по протоколу ModBUS RTU).
Регулируется в пределах 1...247.
Значение по умолчанию: 1.
4. Установите скорость передачи данных по интерфейсу.
Регулируется в пределах: 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200.
Значение по умолчанию: 19200.
5. Установите режим **АВТОМАТ** для выполнения журнала заданий:
ВКЛ – для перехода контроллера в режим автоматического управления.
ВЫКЛ – режим автоматического управления выключен.
Значение по умолчанию: **ВЫКЛ**.

УС.ПАРОЛЯ

Используется для ограничения прав доступа в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ** (невозможность изменения уставок и параметров).





По умолчанию пароль **не установлен**.


Установка пароля

1. Выберите «УС.ПАРОЛЯ» и нажмите . На дисплее появится страница для ввода пароля:

Введите пароль:
0000

Последняя смена:
26.03.2014 10:21:06

Для задания значений необходимо переместить мигающий курсор, пользуясь кнопками  (для перемещения на один символ вправо) и  (для перемещения на один символ влево), на то значение, которое необходимо изменить. И, нажимая кнопки  или  изменить значение на необходимое.



Для подтверждения ввода необходимо нажатием кнопки  перевести мигающий курсор на последний правый

символ и нажать еще 1 раз. Появится сообщение «**Пароль установлен**».



2. Для выхода в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ** нажмите любую кнопку.

Смена пароля

Порядок действий:

1. Нажмите кнопку  для входа в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ**.
2. Введите текущий пароль. После ввода нажмите кнопку .
3. Установите новый пароль.
4. После выдачи сообщения «**Пароль установлен**» нажмите любую кнопку для выхода к стр. №2 дисплея.

Сброс пароля

1. Нажмите кнопку  для входа в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ**.
2. Введите текущий пароль. После ввода нажмите кнопку .
3. Установите значение нового пароля «**0000**».
4. После выдачи сообщения «**Пароль сброшен**» нажмите любую кнопку для возврата в **ОСНОВНОЕ МЕНЮ**.

10. РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS-485

- 10.1. Контроллер поддерживает интерфейс связи с персональным компьютером RS-485, что позволяет подключать к ПК сеть контроллеров (до 247 шт. на одной линии).

Использование открытого и широко распространенного коммуникационного протокола ModBUS RTU позволяет с легкостью интегрировать контроллеры в уже существующую SCADA-систему либо использовать для управления прилагаемое программное обеспечение (Сервисная программа).

- 10.2. Рекомендации по организации канала связи между преобразователем интерфейса и контроллерами:
 - 10.2.1. Пример подключения к интерфейсу RS-485 приведен на рис.11. Допускается применения преобразователей интерфейсов (например, RS-232 -> RS-485, USB -> RS-485, Ethernet -> RS-485 и др.)

- 10.2.2. Для связи контроллеров с преобразователем интерфейса применяется экранированная витая пара протяженностью до 1,2 км (при сечении провода $S \geq 0,75 \text{ мм}^2$, при меньших сечениях провода дальность связи уменьшается) с волновым сопротивлением $\rho = 120 \text{ Ом}$; при использовании витой пары протяженностью свыше 1,2 км требуется использовать повторители.
- 10.2.3. Экран заземляется в одной точке со стороны преобразователя интерфейсов (компьютера).
- 10.2.4. На физических концах линии устанавливаются согласующие резисторы $120 \text{ Ом} \pm 5\%$ мощностью не менее $0,25 \text{ Вт}$.
- 10.2.5. При включенных контроллерах, преобразователе интерфейса и согласующих резисторах, но в отсутствие обмена, постоянное напряжение на канале RS-485 между выводами контроллеров 7 и 8 должно быть не менее $0,3 \text{ В}$ с соблюдением полярности.
- 10.3. Настройка контроллера средствами Сервисной программы описана в документации к ней:
- САТБ.411711.073 ПС – Паспорт к Сервисной программе версии 2.1;
 - САТБ.411711.074 ПС – Паспорт к Сервисной программе версии 3.07;

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание контроллера заключается в периодическом удалении по мере необходимости пыли и других загрязнений с дисплея контроллера с помощью чистой салфетки.

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует нормальную работу контроллера в течение 36 месяцев с момента поставки при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации.

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Рекламации предъявляются потребителем предприятию-изготовителю в случае обнаружения дефектов при условии соблюдения правил эксплуатации в пределах гарантийного срока. Контроллер возвращается предприятию-изготовителю в укомплектованном виде в упаковке, обеспечивающей его сохранность.

Транспортные расходы в случае обоснованного предъявления претензий несет предприятие-изготовитель.

14. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Контроллер драгоценных металлов и сплавов не содержит.

15. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Прерывистое мигание индикатора **«АВАРИЯ»**, когда нагрузка отключена и погашены все индикаторы, означает индикацию внутреннего критического сбоя для дальнейшей работы контроллера. При этом мигание индикатора **«АВАРИЯ»** состоит из чередующихся длинных (~ 1 сек.) пауз и импульсов свечения, количество которых соответствует типу возникшего сбоя.

Требуется обратиться на завод-изготовитель для устранения неисправности.

16. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

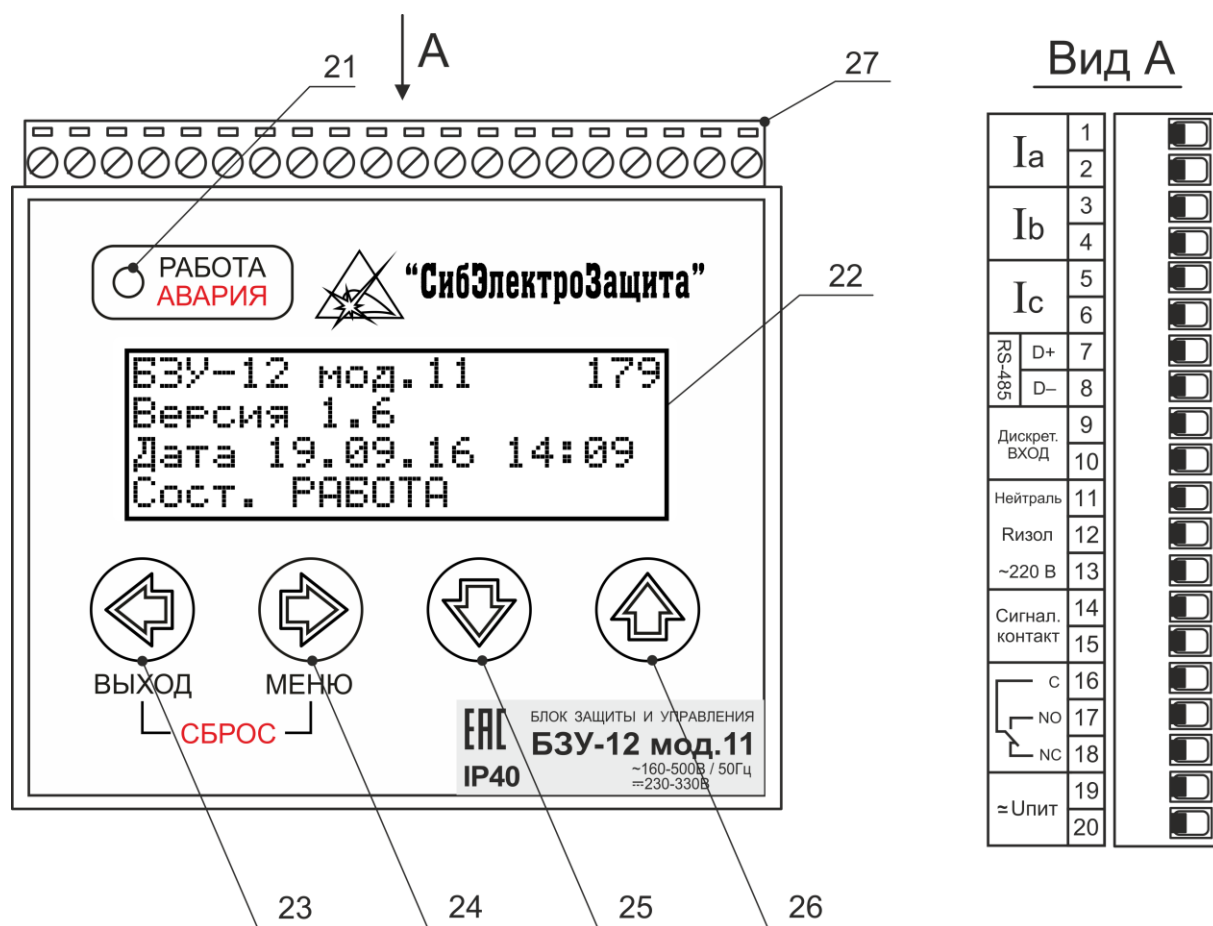
Контроллер БЗУ-12 мод.____, заводской N _____, _____
выпускаемый по ТУ 3425-004-83053933-2009 проверен и признан
годным к эксплуатации.

Штамп ОТК _____
подпись лиц, ответственных за приемку

17. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Контроллер БЗУ-12 мод.____, заводской N _____, _____
упакован в соответствии с требованиями конструкторской
документации.

Упаковывание произвел _____



Контакты разъема 27	1, 2	фаза А	Выводы датчиков тока
	3, 4	фаза В	
	5, 6	фазы С	
	7	D +	Интерфейс RS-485
	8	D –	
	9, 10		Дискретный вход
	11	нейтраль	Блок контроля сопротивления изоляции (для модификаций М2)
	12	вывод Ризол	
	13	питание схемы Ризол, ~ 220 В	
	14, 15		Сигнальный контакт
	16	«С»	Выводы контактов управляющего реле
	17	«NO»	
	18	«NC»	
	19, 20	≈ Упит	Питание контроллера

- 21 – индикатор РАБОТА (синий) /АВАРИЯ (красный)
 22 – дисплей
 23 – кнопка ВЫХОД
 24 – кнопка МЕНЮ
 25 – кнопка ВНИЗ
 26 – кнопка ВВЕРХ
 27– контактный разъем

Рисунок 1 – Внешний вид контроллера БЗУ-12

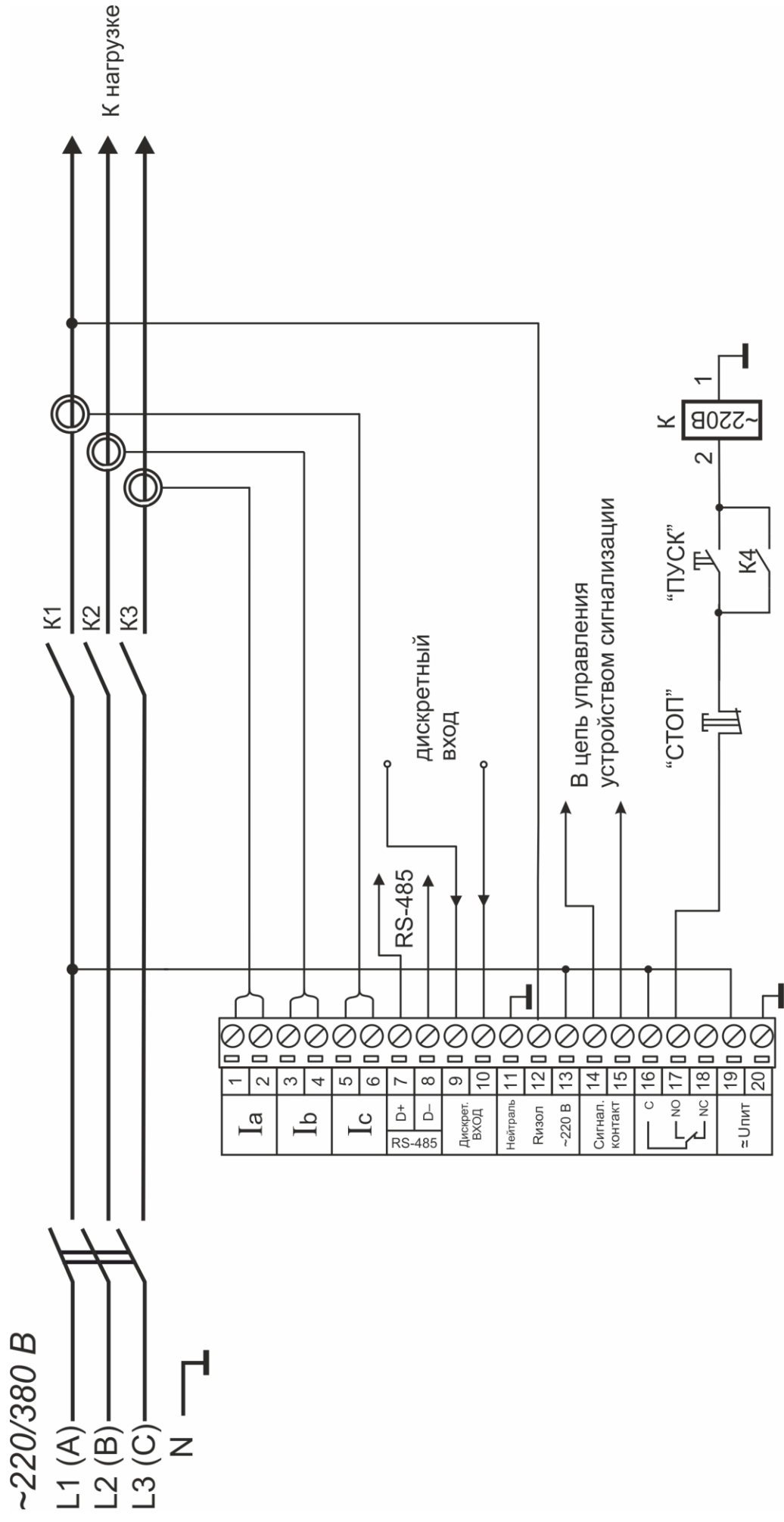


Рисунок 2 - Пример подключения контроллера в схему управления контактора переменного тока с предотвращением самозапуска при восстановлении питания

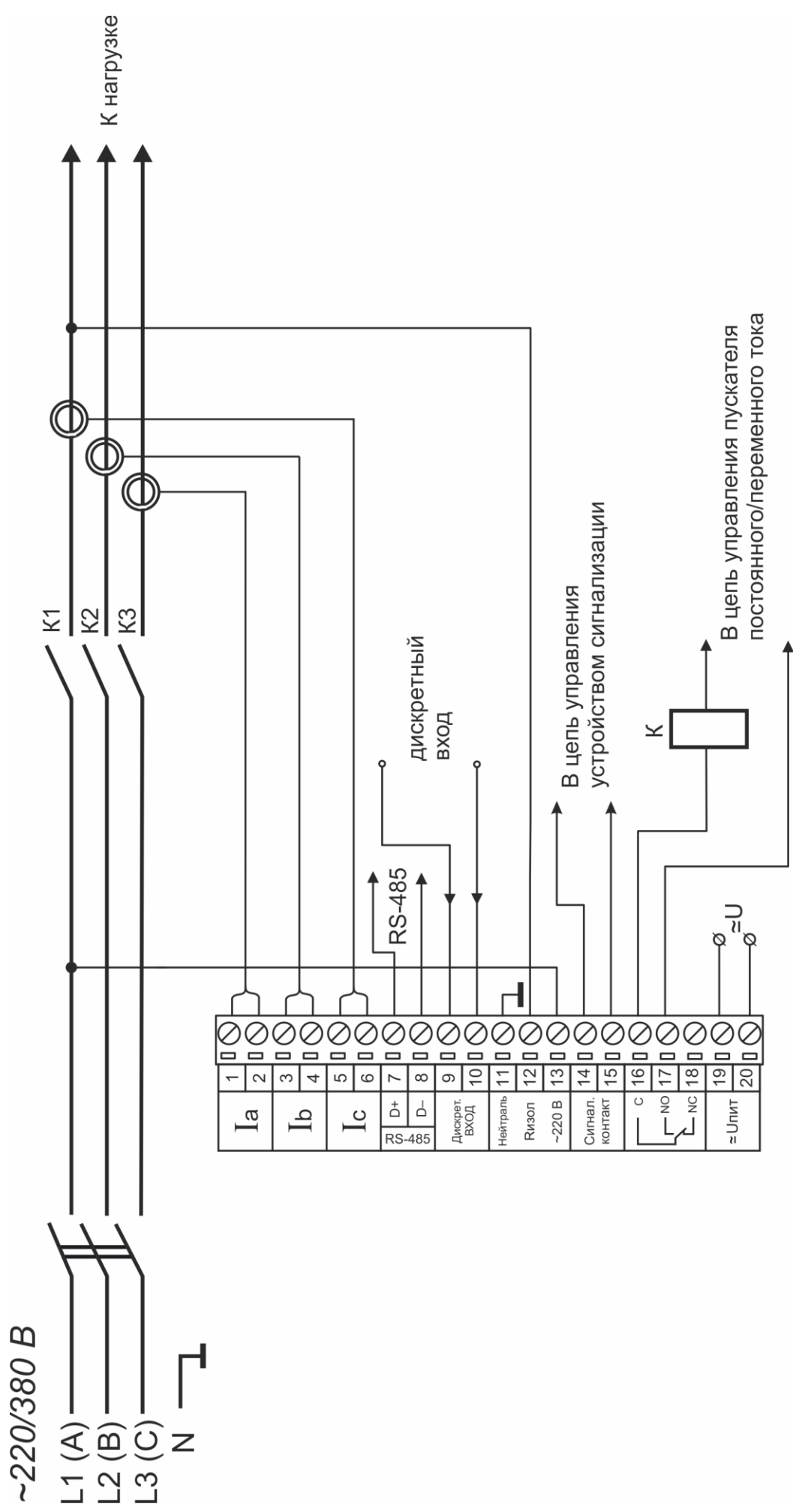


Рисунок 3 - Пример подключения контроллера в схему управления контактора постоянного/переменного тока

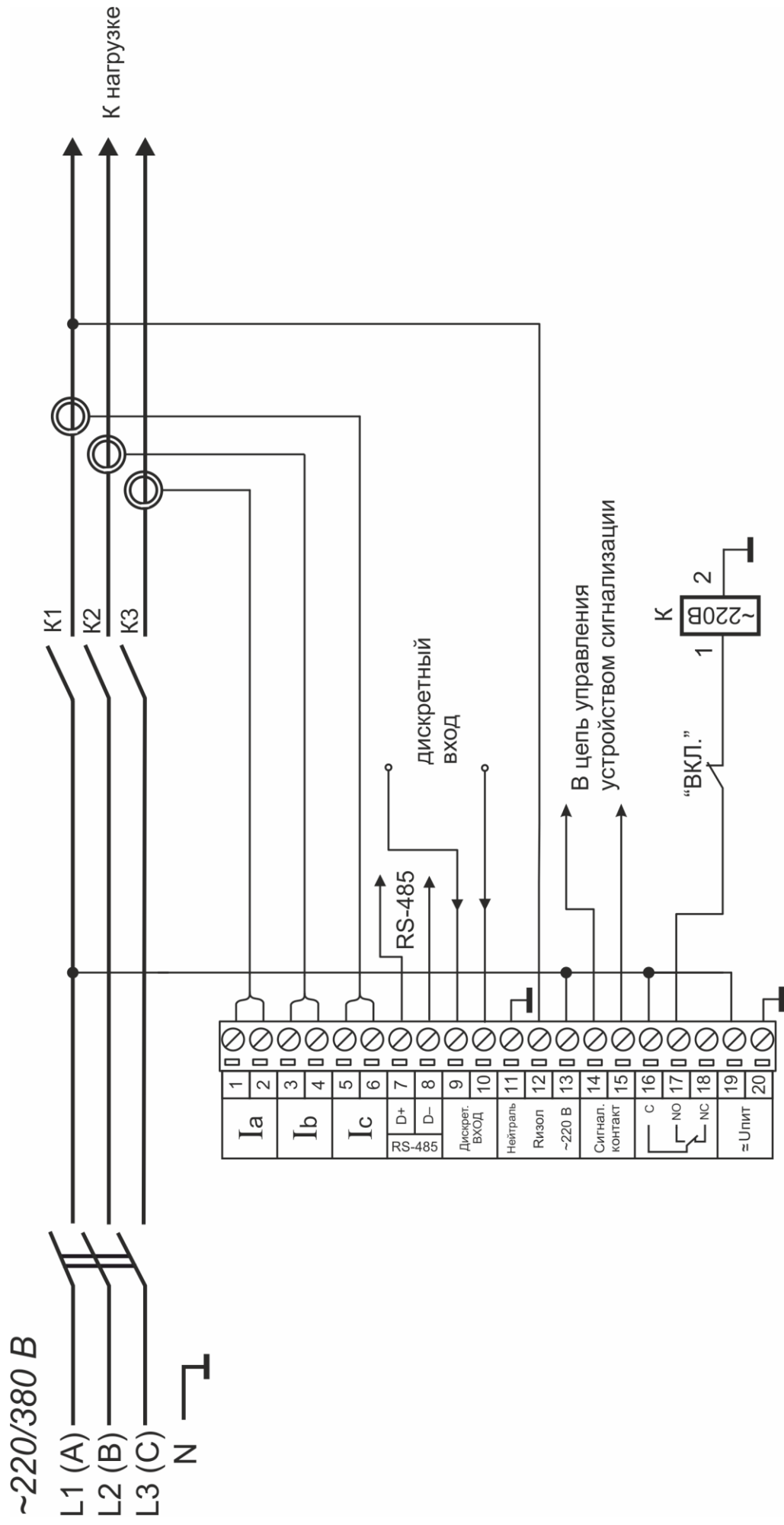
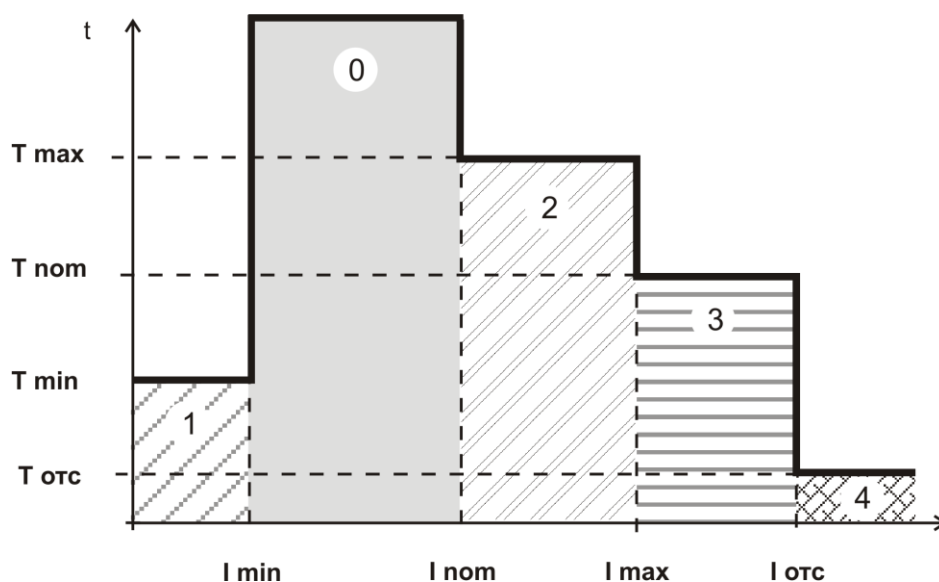


Рисунок 4 - Пример подключения контроллера в схему управления контактора переменного тока с самозапуском при восстановлении питания



- 0 – зона нормальной работы
- 1 – зона действия защиты по току недогрузки **I_{min}**
- 2 – зона действия защиты по превышению номинального тока **I_{nom}**
- 3 – зона действия защиты по превышению тока максимальной защиты по **I_{max}**
- 4 – зона действия защиты по превышению тока отсечки **I_{отс}**

Рисунок 5 – Характеристика защитного отключения контроллера

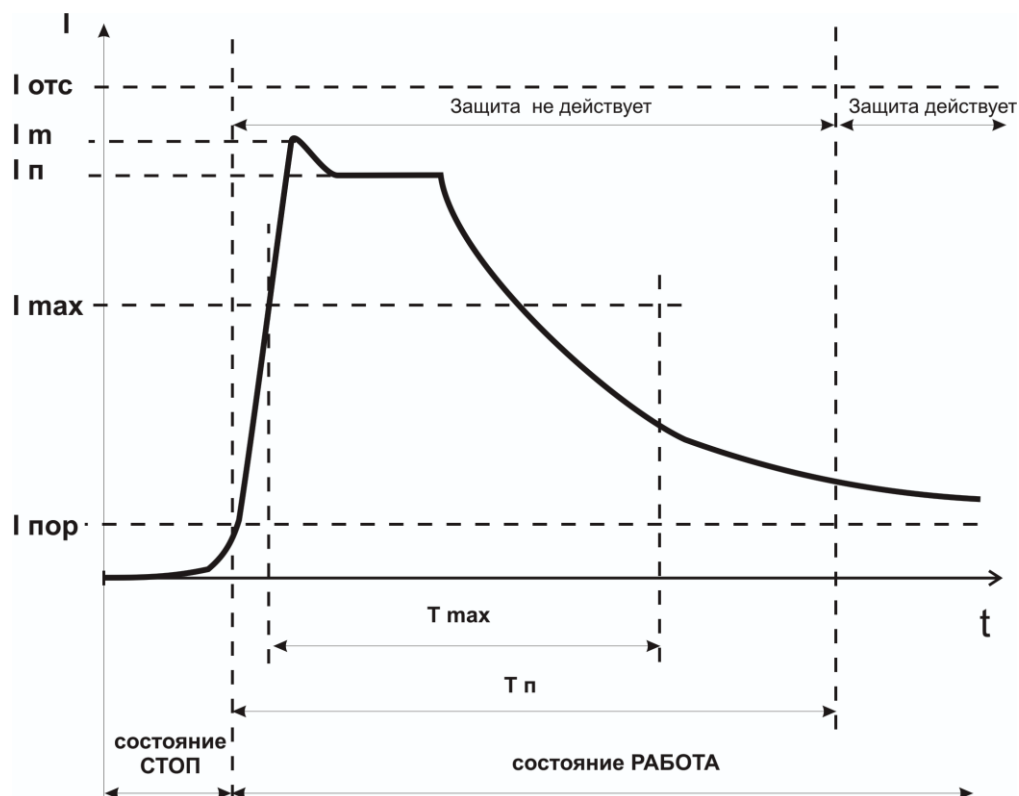


Рисунок 6 – Пусковая характеристика электродвигателя

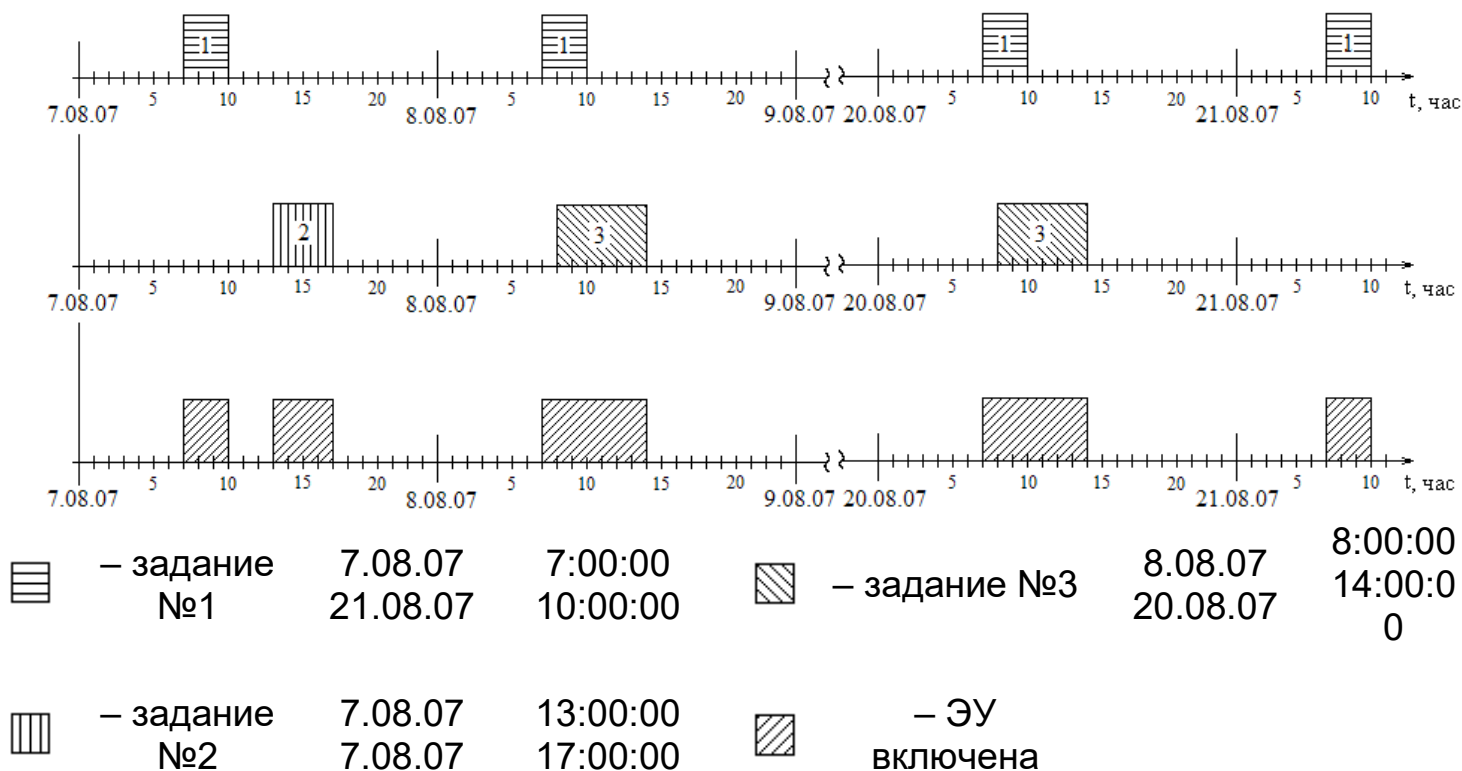


Рисунок 7 – График работы ЭУ по журналу заданий (пример)

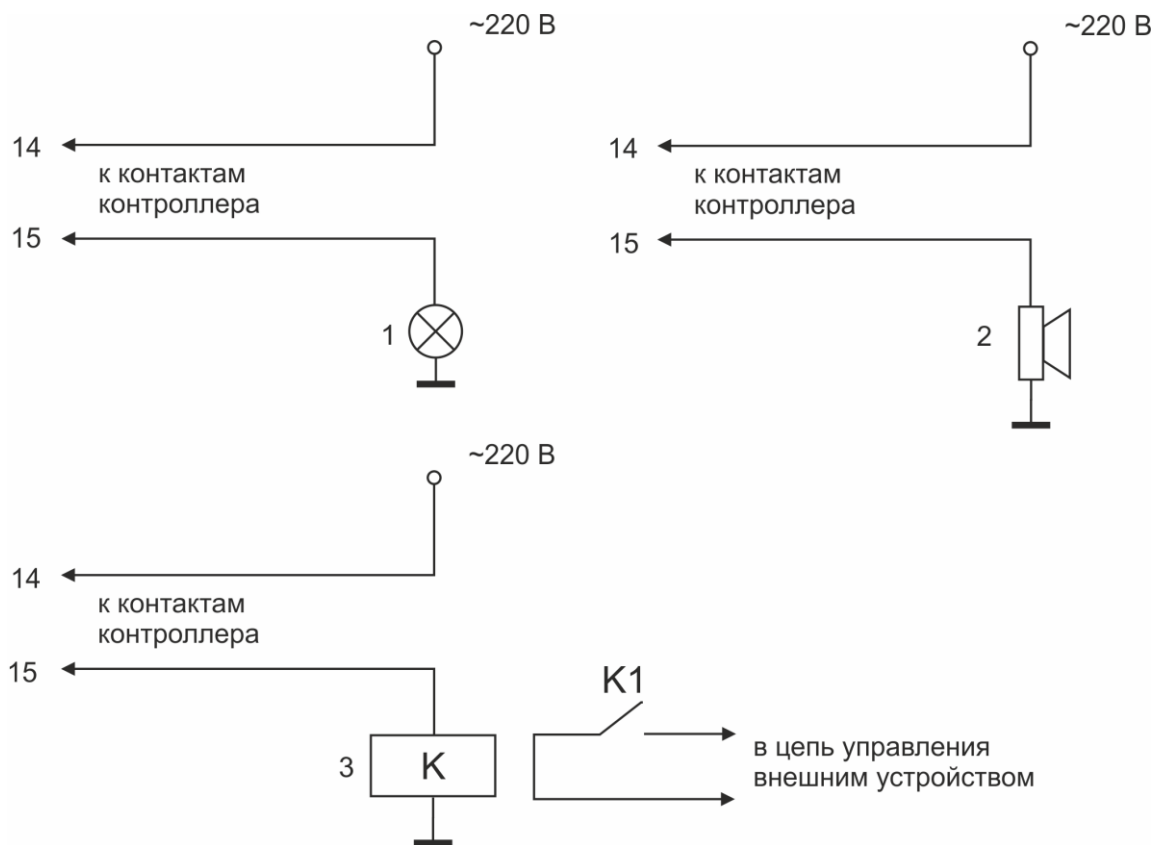
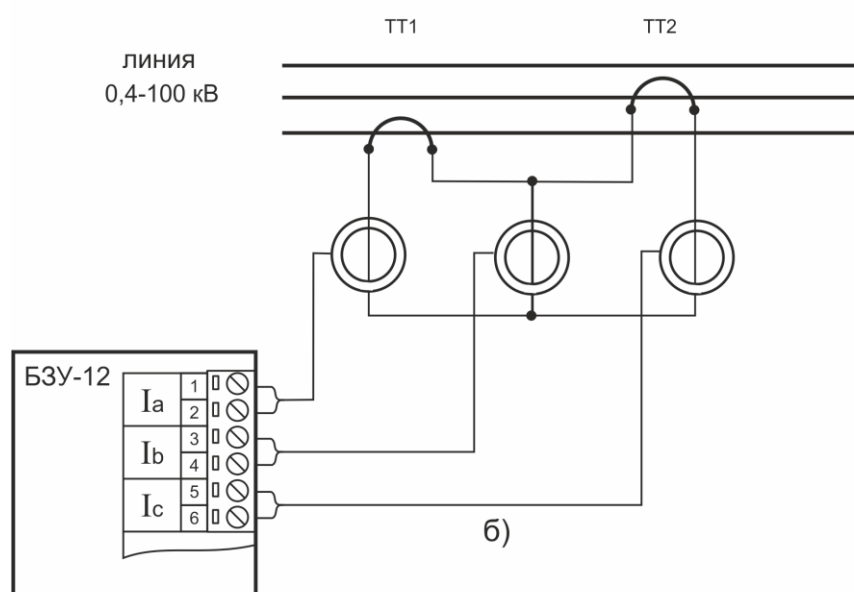
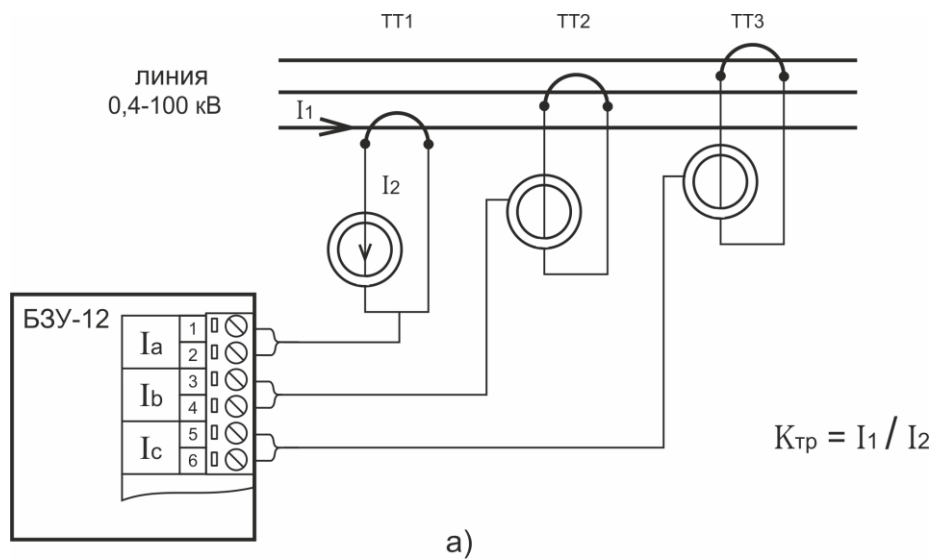


Рисунок 8 – Варианты подключения к контактам сигнализации БЗУ-12



а) с тремя трансформаторами тока
б) с двумя трансформаторами тока

Рисунок 9 – Косвенное подключение датчиков тока контроллеров БЗУ-12 мод.11, мод.12, мод.21, мод.22 к электролинии

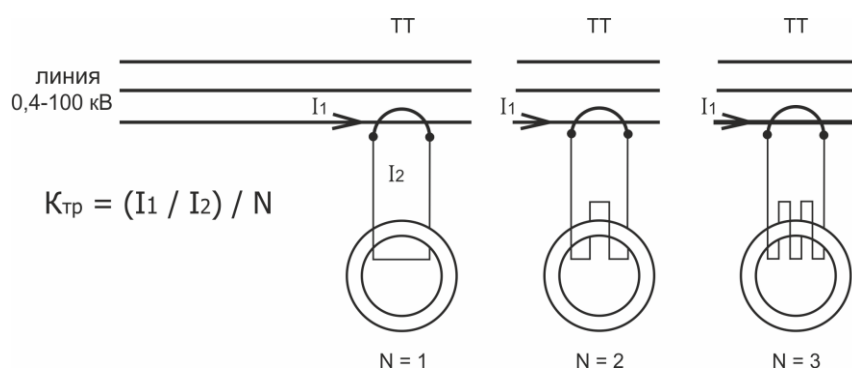
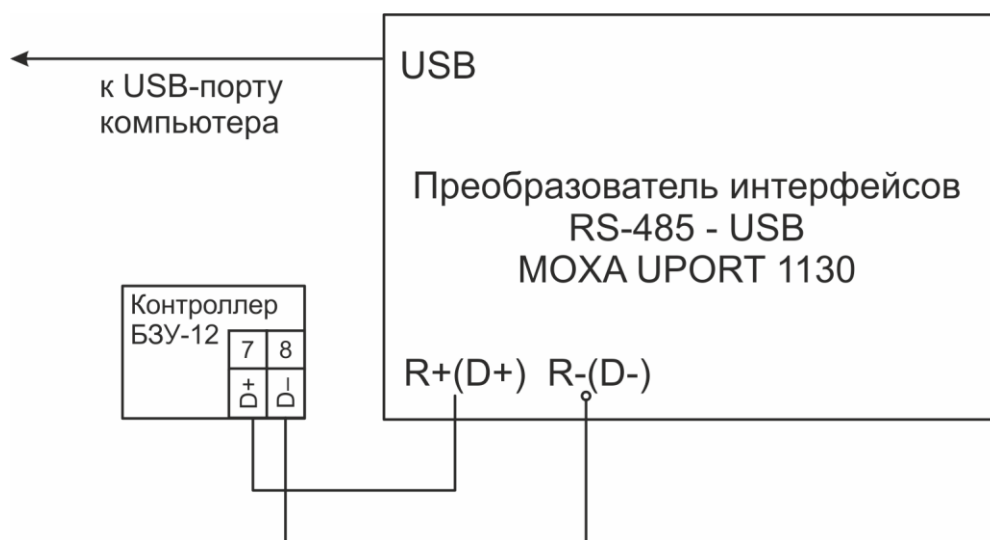
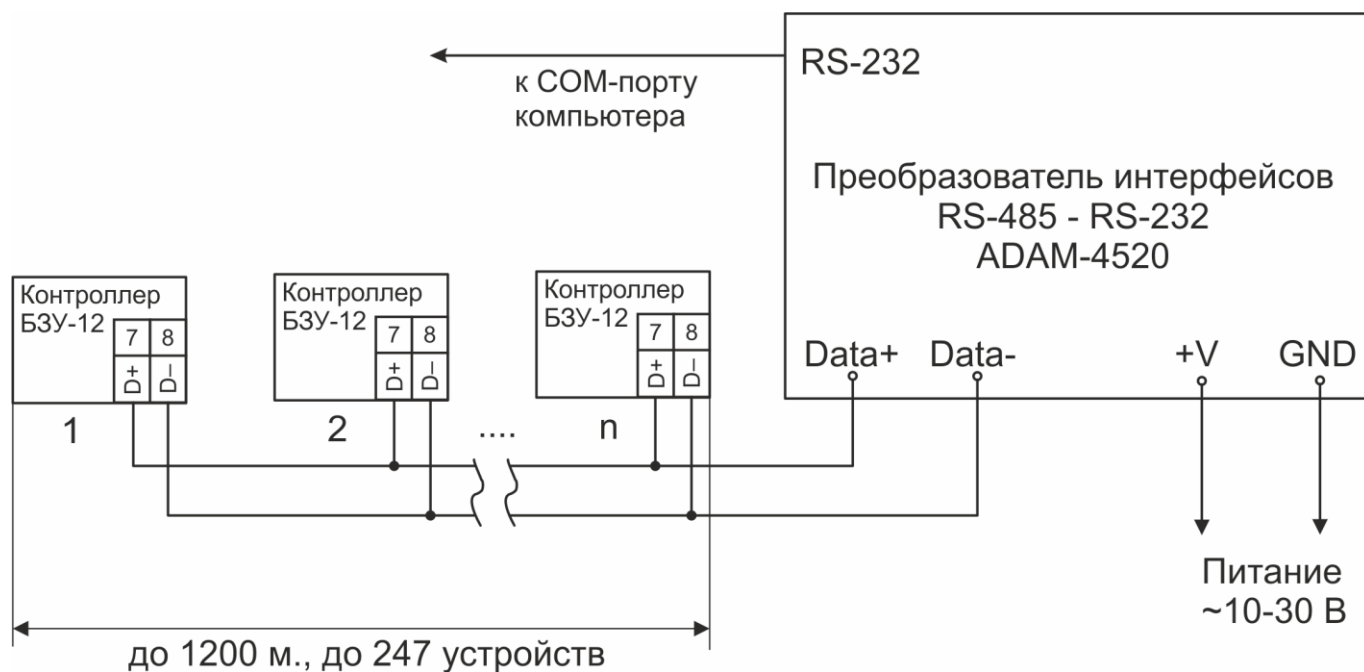


Рисунок 10 – Косвенное подключение датчиков контроллеров БЗУ-12 мод.11, мод.12, мод.21, мод.22 с умножением вторичного тока



а)



б)

а) пример одиночного подключения к ПК через преобразователь RS-485 – USB

б) пример подключения к сети ModBUS через преобразователь RS-485 – RS-232

Рисунок 11 – Рекомендации по подключению контроллеров к сети передачи данных

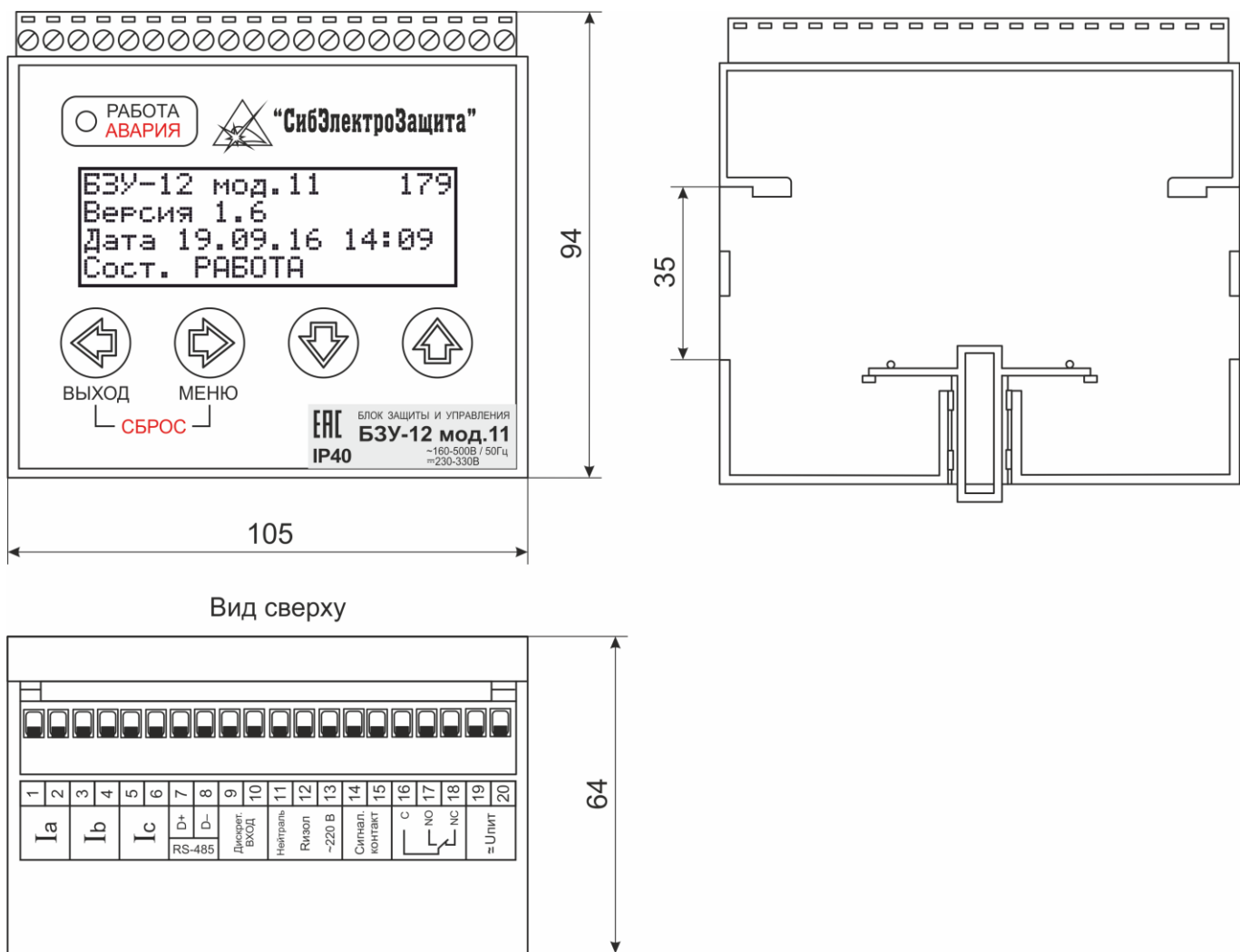
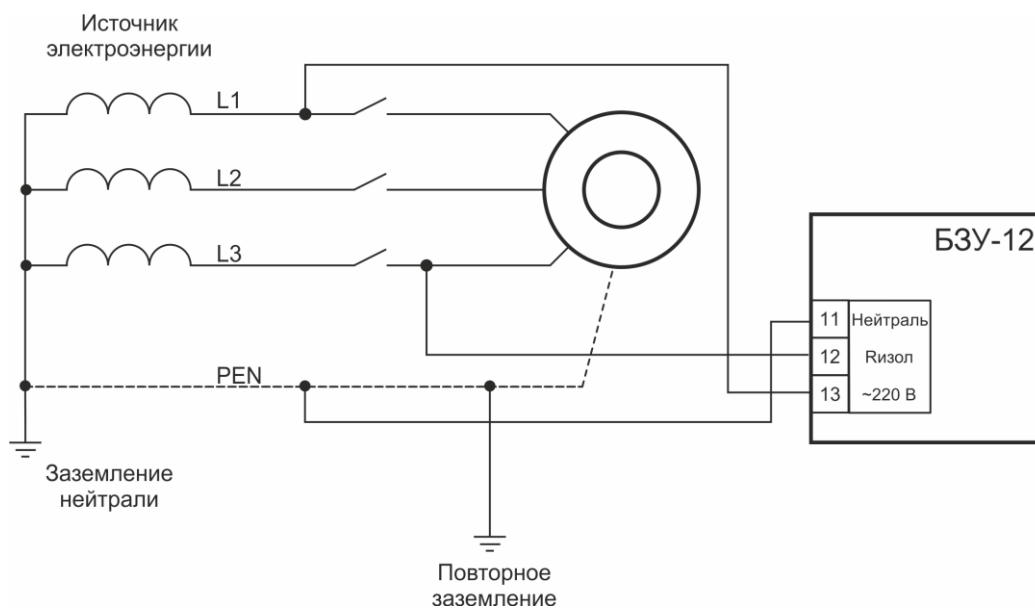
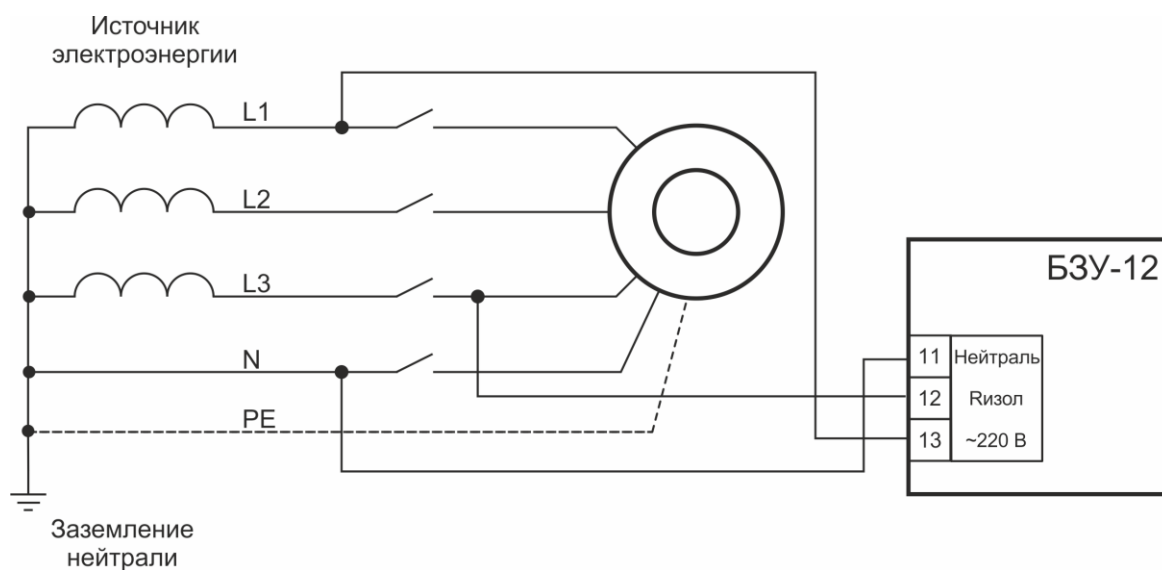


Рисунок 12 – Габаритные и установочные размеры БЗУ-12 без датчиков тока для крепления на DIN-рейку 35 мм.



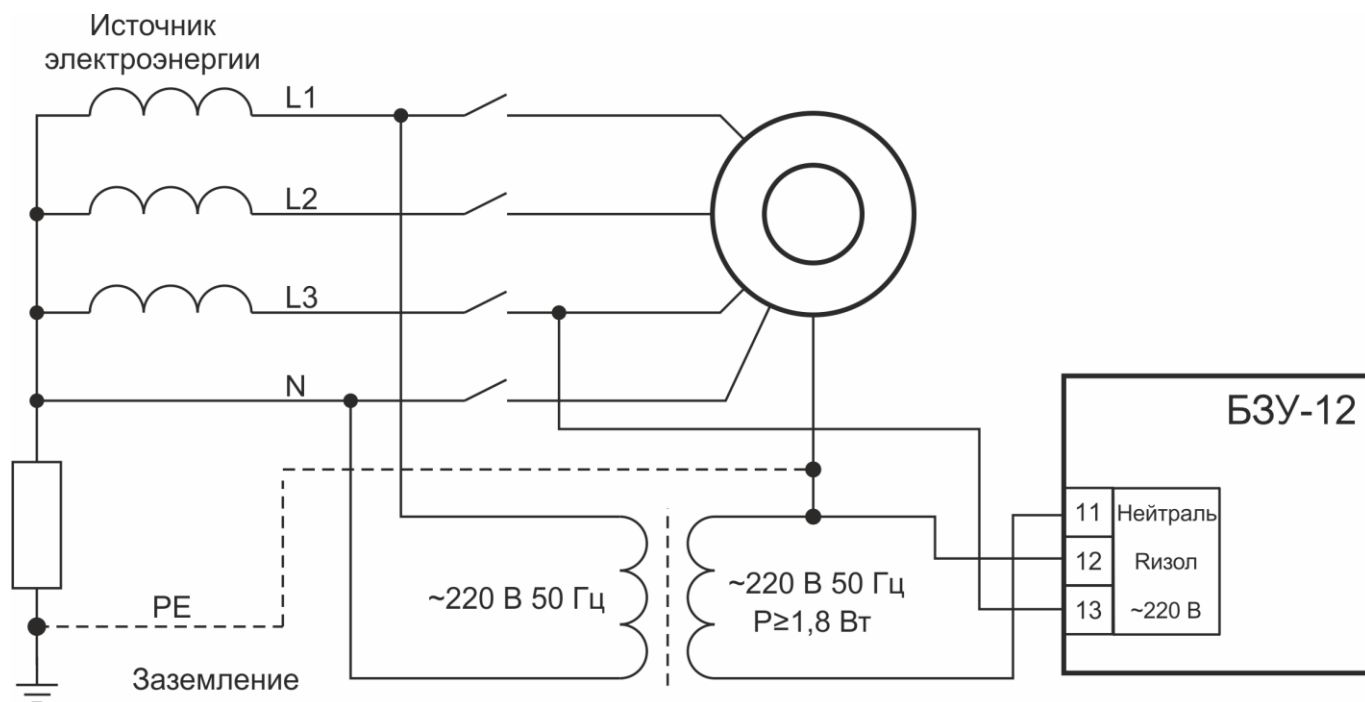
а)



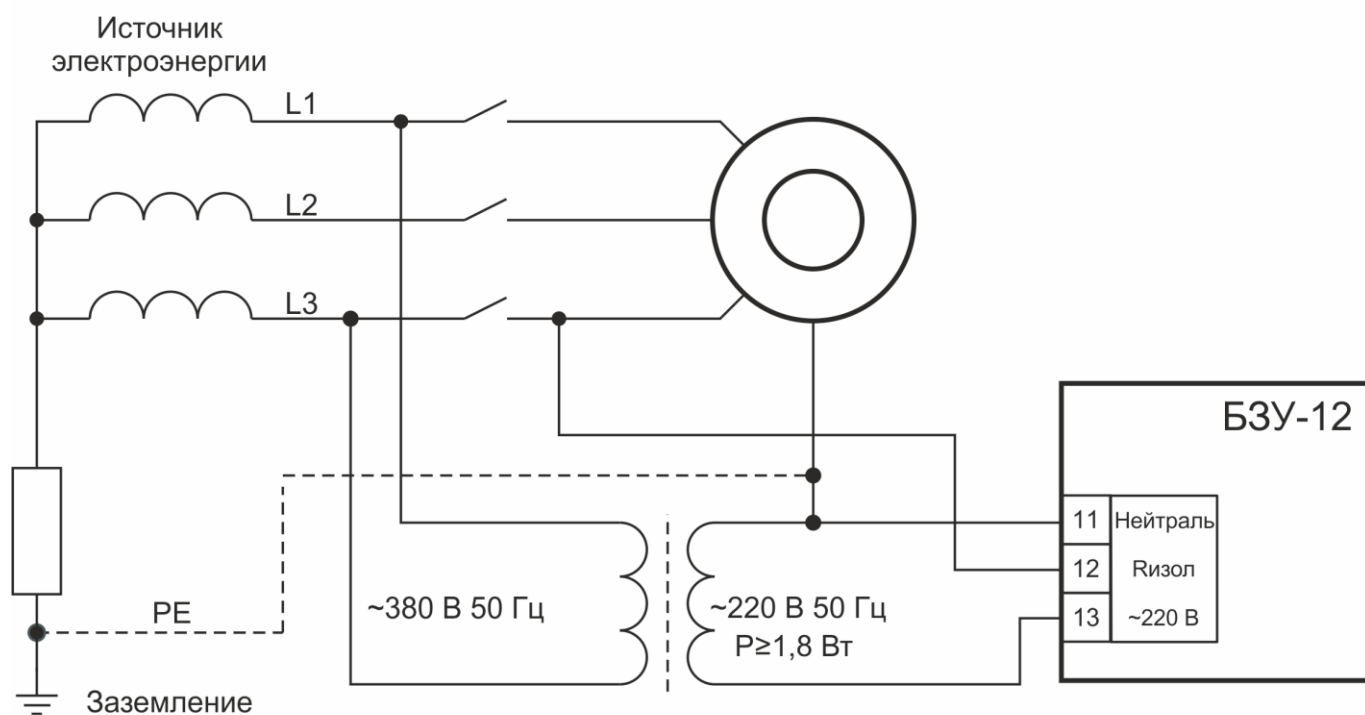
б)

Рисунок 13 – Рекомендуемые схемы подключения контроллера БЗУ-12 для модификаций с контролем сопротивления изоляции

- а) Система заземления TN-C – система TN, в которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике на всем ее протяжении; при этом совмещенный нулевой и рабочий провод обозначается PEN
- б) Система заземления TN-S – система TN, в которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены на всем ее протяжении.



Питание измерителя фазным напряжением



Питание измерителя линейным напряжением

Рисунок 14 – Рекомендуемые схемы подключения контроллера БЗУ-12 для модификаций с контролем сопротивления изоляции

Система IT – система, где все токоведущие части изолированы от земли, или одна точка заземлена через сопротивление и имеется непосредственная связь открытых проводящих частей с землей, независимо от характера связи источника питания с землей