

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.krzet.nt-rt.ru || эл. почта ktz@nt-rt.ru

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОКОНТРОЛЛЕРА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО СЕРИИ **МП ЭК-143**

Содержание

	Стр.
1 Назначение	3
2 Технические характеристики	3
3 Комплект поставки	4
4 Консервация и упаковка	4
5 Транспортирование и хранение	4
6 Руководство по монтажу	5
6.1 Требования безопасности	5
6.2 Подключение МП ЭК - 143	5
7 Руководство по эксплуатации	6
8 Таблица регистров Modbus RTU	7
9 Указания по безопасной эксплуатации прибора	12
10 Сведения об утилизации	12
11 Гарантийные обязательства	12
Приложение 1	18

1 Назначение

1.1 **Электроконтроллер микропроцессорный «МП ЭК - 143»** (далее «МП ЭК - 143») предназначен для ручного, автоматического и дистанционного управления промежуточным реле (реле, контактором, выключателем) трехфазных электродвигателей любой мощности при обеспечении автоматической защиты электродвигателей от аварийных режимов работы.

1.2 МП ЭК - 143 предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- a) в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнение по ГОСТ 15150-69 — **УХЛ**, категория размещения — **2**;
- b) в части воздействия механических факторов — группа условий эксплуатации **M2** по ГОСТ 17516.1-90;
- c) рабочее положение в пространстве — произвольное;
- d) температура окружающего воздуха — от **минус 45** до **плюс 55°С**.

1.3 МП ЭК - 143 может эксплуатироваться с датчиками аварийных контактов с дискретными выходными сигналами различного типа. Для питания датчиков, там где это требуется, МП ЭК - 143 имеет **встроенный**, гальванически изолированный источник питания — 24 В. Управляющие контакты МП ЭК - 143 имеют **неограниченный** ресурс коммутаций, защищены от токовых перегрузок в случае ошибок монтажа. Дополнительный источник питания низкого напряжения, гальванически связанный с управляющими контактами, служит для реализации **безопасных** схем ручного управления, контроля и сигнализации.

1.4 МП ЭК - 143 имеет встроенный интерфейс RS-485, позволяющий интегрироваться в системы дистанционного управления и диспетчеризации на основе промышленных контроллеров и SCADA-систем по протоколу Modbus RTU, а также обновлять версию микропрограммы управляющей функции без демонтажа.

1.5 МП ЭК - 143 обеспечивает автоматическую защиту электродвигателей в следующих аварийных ситуациях:

- Токовая перегрузка; Короткое замыкание; Асимметрия фазных токов; Обрыв фаз;
- Недонапряжение; Перенапряжение; Нарушение чередования фаз;
- Длительный холостой ход; Срабатывание аварийного контакта;
- Межвитковые замыкания в обмотке статора, нарушение изоляции статора путем контроля токов нулевой последовательности (утечки).
- Перегрев электродвигателя при необходимости по внешнему датчику;

1.6 Управляющая функция МП ЭК - 143 обеспечивает:

- Ручной / Автоматический / Дистанционный режимы пуска электродвигателя;
- Совместима с управлением электроприводом задвижки / запорной арматуры, в том числе и в режиме токового уплотнения (обжима);
- Управление электродвигателем по сигналу аварийного контакта;
- Контроль и индикацию рабочего тока, потребляемой активной мощности, питающего напряжения, тока нулевой последовательности;
- Контроль и индикацию аварийных состояний электродвигателя;
- Автоматическое повторное включение и блокировку электродвигателя при частых аварийных пусках;

2 Технические характеристики

- 2.1 Электрическая сеть: **3ф ~ 50Гц 380В**;
- 2.2 Номинальный ток в прямом включении : **63А**;
- 2.3 Номинальный ток в трансформаторном включении: **любой**;
- 2.4 Собственная потребляемая мощность, не более **2 ВА**;
- 2.5 Характеристика срабатывания схем защиты: **Тип В по ГОСТ 27918-88, с зависимыми** выдержками времени;
- 2.6 Диапазон программирования выдержек времени: **от 0.1 с**;
- 2.7 Способ контроля асимметрии фаз: **по ГОСТ 13109-97**;
- 2.8 Суммарная нагрузка на управляющие контакты и дополнительный источник питания: **4Вт**;

- 2.9 Суммарная нагрузка на изолированный источник питания: **3Вт**;
- 2.10 Типы дискретных сигналов аварийных контактов: «сухой контакт», **NPN, PNP, потенциал 0-5В, 0-10В, 0-20В**;
- 2.11 Протокол передачи данных: **ModbusRTU**;
- 2.12 Скорость передачи данных: **9600 бод**;
- 2.13 Заводские установки (могут быть перепрограммированы пользователем):
- Номинальный ток электродвигателя: **63А**;
 - Ток перегрузки: **108% номинального**;
 - Ток холостого хода: **30% номинального**;
 - Допустимая асимметрия фаз: **20%**;
 - Допустимый ток нулевой последовательности: **13% номинального**
 - Выдержка при двукратной перегрузке при пуске электродвигателя из холодного состояния: **7 с**;
 - Время отключения при отсутствии потребления электродвигателя: **3 с**;
 - Время отключения при обрыве фазы: **1000 мс**;
 - Время отключения при двукратном превышении допустимого тока нулевой последовательности: **2500мс**;
 - Допустимое перенапряжение: **115% номинального**;
 - Допустимое недонапряжение: **80% номинального**;
 - Время отключения при выходе напряжения за допустимые границы: **150 мс**;
 - Автоматическое повторное включение либо разрешение пуска при токовых перегрузках: **60с**;
 - Количество повторных включений в аварийном состоянии до блокировки: **3**;
 - Режим работы при выпуске: **ручной режим пуска, инверсное кодирование сигналов аварийных контактов (на размыкание), контроль чередования фаз и допустимых границ напряжения по фазам В и С отключен**;
 - Инерция аварийных контактов: **1000 мс**;
- 2.14 Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 — **IP30**;
- 2.15 МП ЭК - 143 выполнен в корпусе **D9MG**, предназначенном для установки на **DIN-рейку EN60715**;
- 2.16 Обозначение МП ЭК - 143 в технической документации и в документах на поставку: **«Электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК - 143 РВАГ.421453.012 ТУ»**.

3 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- МП ЭК - 143 — 1шт;
- Паспорт МП ЭК - 143 — 1 экз;

4 Консервация и упаковка

МП ЭК - 143 консервации не подлежит.

Упаковка МП ЭК - 143 производится в ящики из гофрированного картона с применением чехла из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 толщиной 0,15 мм. Количество электронных блоков в ящике от 1 шт. до 20 шт.

Категория упаковки КУ-2 — по ГОСТ 23216-78.

5 Транспортирование и хранение

Транспортировать упакованные МП ЭК - 143 можно всеми видами крытых транспортных средств (автомобильным, железнодорожным, речным, авиационным и др.) в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозок при температуре воздуха от минус 50 до плюс 60°С. Транспортная тара предохраняет МП ЭК - 143 от прямого воздействия атмосферных осадков, пыли и ударов при транспортировании. По согласованию с заказчиком возможна поставка МП ЭК - 143 крытым транспортным средством без упаковки.

МП ЭК - 143 до введения в эксплуатацию должны храниться по ГОСТ 15150-69:

- упакованные — условия хранения 2;
- неупакованные — условия хранения 1;

6 Руководство по монтажу

6.1 Требования безопасности

К установке и подключению МП ЭК - 143 в электротехническое оборудование допускается персонал, прошедший подготовку и имеющий разрешение в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже III группы до 1000В.

Защита обслуживающего персонала от прямого прикосновения к токоведущим частям обеспечивается использованием оболочек со степенью защиты не ниже IP23.

Защита обслуживающего персонала от косвенного прикосновения к токоведущим частям обеспечивается в соответствии с п.7.4.3. ГОСТ Р 51321.1-2000.

Обслуживающий персонал, устанавливающий МП ЭК - 143, обязан при установке ознакомить потребителя с настоящим паспортом.

Установка МП ЭК - 143 производится на несущих конструкциях в шкафах с силовым электротехническим оборудованием.

6.2 Подключение МП ЭК - 143

6.2.1 Прямое включение МП ЭК - 143 предназначено для номинальных токов электродвигателей не более 63 А (рисунок 1). Для токов менее 32 А, необходимо пропускать сквозь токовые вводы МП ЭК - 143 фазные проводники несколько раз, из расчёта обеспечить измерение токов во второй половине диапазона МП ЭК - 143. Примерное количество витков может быть рассчитано по формуле с округлением в большую сторону:

$$w = (63/2) / I_n;$$

где w — число проходов фазного проводника сквозь ввод МП ЭК - 143;

I_n — номинальный ток электродвигателя, А;

Для приведения показаний МП ЭК - 143 к физическому току электродвигателя коэффициенты « K_f », « K_d », на которые умножаются результаты измерения токов, должны быть установлены в значение, обратное числу витков:

$$K_f = K_d = 1/w;$$

Номинальный ток электродвигателя устанавливается в меню « I_n , А», после чего МП ЭК - 143 готов к эксплуатации;

6.2.2 Трансформаторное включение МП ЭК - 143 предназначено для номинальных токов электродвигателя более 63 А (рисунок 2). Для трансформаторов тока с номинальным вторичным током 5А необходимо, чтобы вторичные обмотки трансформаторов тока прошли сквозь токовые вводы МП ЭК - 143 по возможности 6 раз ($w = 6$), но не менее 3-х раз. Для приведения показаний МП ЭК - 143 к первичному току трансформаторов тока, требуется установить K_f , K_d в значения:

$$K_f = K_d = (I_{ta}/5) / w;$$

где I_{ta} — номинальный ток трансформаторов тока, А

Номинальный ток электродвигателя устанавливается в меню « I_n , А», после чего МП ЭК - 143 готов к эксплуатации;

6.2.3 Схема управления и защиты реверсивного электродвигателя представлена на рисунке 3. Для номинальных токов электродвигателя свыше 63А необходимо использовать трансформаторное включение МП ЭК - 143;

6.2.4 Схема защиты и управления электроприводом задвижки / запорной арматуры в режиме токового уплотнения (обжима) представлена на рисунке 4. Для функционирования данной схемы требуется установка параметров МП ЭК - 143 в соответствии с Приложением 1, после чего МП ЭК - 143 обеспечивает управление задвижкой / запорной арматурой вне зависимости от состояния конечных выключателей и моментной муфты. Конечные и аварийные состояния обнаруживаются по потреблению электропривода.

6.2.5 Схема подключения аварийных контактов с выходными сигналами типа «сухой контакт», NPN представлена на рисунке 5. Внимание ! — для контактов и выключателей работающих в «грязных» условиях рекомендуется использовать встроенный изолированный источник питания, цепь 24 В, которого промаркирована в скобках. Также рекомендуется использовать инверсный режим кодирования сигналов (на размыкание), — в этом случае обрыв питания диагностируется как аварийное состояние.

6.2.6 Сигнальные цепи (подключение промежуточного реле, датчиков, кнопок управления и сигнальной арматуры) и подключение фаз силовой сети следует выполнять монтажным проводом сечением 0,5 мм², например ПВ-3 0,5 ГОСТ 6323-79.

6.3 Устройство МП ЭК-143 устанавливается в закрытых металлических корпусах совместно с промежуточным реле, кнопками управления и сигнальной аппаратурой. Металлический корпус должен быть обеспечен запорным устройством, исключающим доступ лиц, не имеющих на это разрешения.

7 Руководство по эксплуатации МП ЭК - 143

7.1 Органы индикации МП ЭК - 143 включают в себя 4 светодиода:

△ — мигает при аварийных состояниях и информационных сообщениях;

руч./авт. — ручной режим (если горит), автоматический режим (если не горит);

активность — активность после подачи питания в автоматическом режиме (если горит);

S / S — аварийные контакты на размыкание (если горит), на замыкание (если не горит).

7.2 Органы управления МП ЭК - 143 включают в себя 4 кнопки:

— «F» — при длительном нажатии — ввод значений / вход в меню;

при кратковременном нажатии — отмена ввода / выход из меню;

— «↑» — перелистывание пунктов меню / десятичных чисел под курсором;

— «↔» — перелистывание пунктов меню / перемещение курсора;

— «S» — сброс кода аварии (при длительном удержании) / принудительный выход из паузы отключения (при длительном удержании) / обновление микропрограммы прибора МП ЭК - 143;

7.3 Если не выбран ни один пункт меню индикатор МП ЭК - 143 отображает аварийное сообщение (при его наличии), что сопровождается миганием светодиода «Информация». Имеются следующие аварийные сообщения:

— " DC-DC overload " — перегрузка изолированного источника питания;

— " K2K1K0 overload " — перегрузка управляющих контактов;

— " BREAK Down " — срабатывание аварийного контакта;

— " Overrun Val V " — выход напряжения за допустимые границы, где Val — зафиксированное значение напряжения сети;

— " Unbalanc Val % " — перекос фаз, где Val — зафиксированное значение асимметрии;

— " Leakage Val A " — возникновение тока нулевой последовательности, где Val — зафиксированное значение утечки;

— " Overload Val A " — токовая перегрузка, где Val — зафиксированное значение тока;

— " Unloaded Val " — холостой ход, где Val — зафиксированное значение тока в амперах или коэффициента мощности в процентах;

— " LOCKED " — блокировка электродвигателя;

7.4 Назначение пунктов меню:

— " Ux, V " — индикация фазных напряжений;

— " Ix, A " — индикация фазных токов;

— " Id, A " — индикация тока нулевой последовательности;

— " Px, kW " — индикация фазных активных мощностей;

— System/" Kf " — установка коэффициента приведения показаний тока;

— System/" Kd " — установка коэффициента приведения показаний тока нулевой последовательности;

— System/" InertU " — установка инерции измерений напряжений;

— System/" InertI " — установка инерции измерений токов;

- **System/"InertId "** — установка инерции измерений тока нулевой последовательности;
- **System/" Sx, ut "** — установка инерции аварийных контактов (1ut=1ms);
- **System/" ModBus "** — установка адреса МП ЭК - 143 в сети ModbusRTU;
- **Function/Values/" In, A "** — установка номинального тока электродвигателя;
- **Function/Values/"Imax, % "** — установка допустимой длительной токовой перегрузки;
- **Function/Values/"Imin, % "** — установка минимально допустимого тока холостого хода (отображается, если флаг C=0);
- **Function/Values/" COS, % "** — установка минимально допустимого коэффициента мощности (отображается, если флаг C=1);
- **Function/Values/"Iunb, % "** — установка допустимой асимметрии фазных токов;
- **Function/Values/"Ilkg, % "** — установка допустимого значения тока нулевой последовательности;
- **Function/Values/"Emax, s "** — установка выдержки при двукратной токовой перегрузки;
- **Function/Values/"Emin, s "** — установка выдержки при отсутствии потребления (отображается, если флаг C=0);
- **Function/Values/"Ecos, s "** — установка выдержки при низком коэффициенте мощности (отображается, если флаг C=1);
- **Function/Values/"Eunb, ms"** — установка выдержки при обрыве фаз;
- **Function/Values/"Elkg, ms"** — установка выдержки при двукратном превышении допустимого тока нулевой последовательности;
- **Function/Values/" Un, V "** — номинальное фазное сетевое напряжение;
- **Function/Values/"Umax, % "** — установка допустимого перенапряжения;
- **Function/Values/"Umin, % "** — установка допустимого недонапряжения;
- **Function/Values/"ExpU, ms"** — установка выдержки на выход напряжения за допустимые границы;
- **Function/Values/" Rec, s "** — установка времени автоматического повторного включения;
- **Function/Values/" RecRat "** — установка допустимого числа повторных включений в аварийном состоянии до блокировки;
- **Function/Values/" U-A-I "** — установка флагов:
 - «U» — контроль чередования фаз включен (1) / выключен (0);
 - «A» — активность после подачи питания в автоматическом режиме (1) / (0);
 - «I» — аварийные контакты на размыкание НЗ (1) / на замыкание НО (0);
- **Function/Debug/" M-X-C "** — установка флагов:
 - «M» — ручной режим (1) / автоматический (0);
 - «C» — диагностика холостого хода по коэффициенту мощности (1) / по току (0);

7.5 При вводе в эксплуатацию МП ЭК - 143, обычно достаточно перепрограммировать только параметры In, Kf, Kd в соответствии с разделом 6.2, и установить флаги требуемого режима работы.

8 Таблицы регистров Modbus RTU

8.1 МП ЭК - 143 реализует стандарт протокола передачи данных **Modbus** в режиме **RTU** в части функций **чтения, записи, чтения/записи** внутренних регистров. Физический уровень — **интерфейс RS485**. Адресация регистров — **с нуля**.

8.2 Если в меню "**lock**" установлен отличный от нуля пароль, то тогда каждое обращение на запись в МП ЭК должно предварять **команда записи** 32-х битого пароля в регистровую пару с начальным десятичным адресом **65432**. **Внимание!** В соответствии с режимом **RTU** следующее после пароля обращение должно быть не ранее чем через 3,5 символа (4мс)!

8.3 Системные регистры начинаются с десятичного адреса **40000**, регистры управляющей функции — с адреса **10000**.

8.4 Таблица системных регистров только для чтения

Десятичный адрес	Назначение	Тип данных	Примечание
40000	Ua, V	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40002	Ub, V	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40004	Uc, V	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40006	Ia, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40008	Ib, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40010	Ic, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40012	Pa, kW	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40014	Pb, kW	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40016	Pc, kW	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40018	Id, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40020	Информационный код	16-ти битный integer Десятичные значения: 0 — информация отсутствует; 8978 — перегрузка изолированного источника питания; 8986 — перегрузка управляющих контактов	см. пункт 7.3
40021 ...			Зарезервировано
40022	Сигналы датчиков	бит15 бит0 x x x x x x x <u>b7</u> <u>b6</u> <u>b5</u> x x x x x В соответствующей битовой позиции: <u>b5</u> — состояние сигнала S0; <u>b6</u> — состояние сигнала S1; <u>b7</u> — состояние сигнала S2; x — зарезервирован (значение не определено);	Биты b5,b6,b7 отражают физические состояния портов S0,S1,S2, вне зависимости от способа кодирования сигналов датчиков. Если сигнал присутствует, то соответствующий бит в 1-це.
40023...			Зарезервировано

8.5 Таблица системных регистров для чтения и записи

Десятичный адрес	Назначение	Тип данных	Примечание
40025	Kf	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40027	Kd	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
40029	InertU	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
40030	InertI	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
40031	InertId	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
40032	S0, ut	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
40033	S1, ut	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
40034	S2, ut	16-ти битный integer	см. пункт 7.4

Продолжение таблицы системных регистров для чтения и записи

Десятичный адрес	Назначение	Тип данных	Примечание
40035	Управление контактами K2 K1 K0	бит15 бит0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 <u>K0</u> <u>K0</u> <u>K1</u> <u>K1</u> <u>K2</u> <u>K2</u> В соответствующей битовой позиции: <u>0 0</u> — контакт принудительно выключен; <u>0 1</u> — контакт принудительно включен; <u>1 1</u> — контактом управляет микропрограмма управляющей функции (освобождение контакта от принудительного управления) Содержимое регистра может быть сформировано как: $K0*16 + K1*4 + K2$, где K_i принимает десятичные значения: 0 — контакт принудительно выключен; 1 — контакт принудительно включен; 3 — контакт освобождён (управляет микропрограмма);	На каждое состояние контактов K2, K1, K0 зарезервировано в регистре по два бита. Состояния не сохраняются в энергонезависимой памяти. Между двумя последовательными обращениями на запись в регистр должен быть интервал времени, обеспечивающий срабатывание обмоток управления внешних реле.
40036 ...			Зарезервировано
65432	password	32-х битный integer (только для записи)	см. пункт 8.2

8.6 Таблица управляющих регистров только для чтения

Десятичный адрес	Назначение	Тип данных	Примечание
10000	Утечка, А	32-х битный float стандарта IEEE-754	Последнее зафиксированное значение
10002	Отклонение напряжения, В	32-х битный float стандарта IEEE-754	Последнее зафиксированное значение
10004	Асимметрия токов, %	32-х битный float стандарта IEEE-754	Последнее зафиксированное значение
10006	Токовая перегрузка, А	32-х битный float стандарта IEEE-754	Последнее зафиксированное значение
10008	Длительный холостой ход	32-х битный float стандарта IEEE-754	Последнее зафиксированное значение тока холостого хода или коэффициента мощности
10010	Флаги	бит15 бит0 <u>x x x x b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 x b3 b2 b1 b0</u> В соответствующей битовой позиции: <u>b0</u> — после подачи питания и завершения инициализации устанавливается в 1; <u>b1</u> — фактическое состояние контактора / разрешения ручного управления (1 - включен / ручной пуск разрешен); <u>b10</u> — требуемое состояние контактора управляющей функцией (1 - требуется включение); <u>b2</u> — прибор в состоянии выдержки на повторное включение после перегрузки (если	Триггеры b5,b6,b7,b8,b9 сбрасываются автоматически после включения контактора / разрешения ручного управления.

Продолжение таблицы управляющих регистров только для чтения

Десятичный адрес	Назначение	Тип данных	Примечание
		1-ца); b3 — прибор в состоянии блокировки контактора после перегрузки (если 1-ца); x — зарезервирован (значение не определено); b5 — утечка зафиксирована (если 1-ца) b6 — перенапряжение или недонапряжение зафиксировано (если 1-ца); b7 — токовая перегрузка зафиксирована (если 1-ца); b8 — холостой ход зафиксирован (если 1-ца); b9 — асимметрия токов зафиксирована (если 1-ца); b11 — ожидание ручного пуска после утери питания (если 1-ца)	
10011	Информационный код	16-ти битный integer Десятичные значения: 0 — информация отсутствует; 13620 — Срабатывание аварийного контакта; 13628 — Выход напряжения за допустимые пределы; 13672 — Асимметрия токов; 13680 — Утечка; 13707 — Токовая перегрузка; 13738 — Холостой ход; 16384 — Аварийный останов оператора	см. пункт 7.3 Отсутствие нештатных ситуаций гарантируется только нулевым значением данного регистра
10012...			Зарезервировано
10016	Состояние управляющей функции	16-ти битный integer Десятичные значения: 0 — После включения питания; 1 — Запрос на пуск двигателя;	

8.7 Таблица управляющих регистров для чтения и записи

Десятичный адрес	Назначение	Тип данных	Примечание
10017	In, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
10019	Imax, %	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10020	Imin, % или COS, %	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10021	Iunb, %	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10022	E _{max} , s	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10023	E _{min} , s или Ecos, s	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10024	Eunb, ms	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10025	Un, V	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.4
10027	U _{max} , %	16-ти битный integer	см. пункт 7.4

Продолжение таблицы управляющих регистров для чтения и записи

Десятичный адрес	Назначение	Тип данных	Примечание
10028	Umin, %	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10029	ExpU, ms	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10030	Rec, s	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10031	RecRat	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10032			Зарезервировано
10033	Флаги	бит15 бит0 0 0 0 0 0 0 0 <u>C</u> <u>x</u> <u>M</u> <u>I</u> <u>x</u> <u>x</u> <u>A</u> <u>U</u>	см. пункт 7.4
10034			Зарезервировано
10035	llkg, %	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10036	Elkg, ms	16-ти битный integer	см. пункт 7.4
10037...			Зарезервировано
23456	Командный регистр	бит15 бит0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 <u>b0</u> В соответствующей битовой позиции: <u>b0</u> — триггер сброса кода аварии / выхода из блокировки.	Регистр только для записи

8.8 Дистанционное управление в ручном режиме (флаг M равен 1, схема ручного управления собрана) возможно по следующему алгоритму:

– При условии, что ручной пуск разрешен (флаг b1 в регистре **10010** равен 1), последовательная запись в регистр **40035** с интервалом не менее 300 мс состояния принудительного **включения** контакта K0 ($1 \cdot 16 + 3 \cdot 4 + 3 == 31$) а затем состояния **освобождения** K0 ($3 \cdot 16 + 3 \cdot 4 + 3 == 63$) имитирует нажатие кнопки «пуск»;

– Последовательная запись в регистр **40035** с интервалом не менее 300 мс состояния принудительного **отключения** контакта K1 ($3 \cdot 16 + 0 \cdot 4 + 3 == 51$) а затем состояния **освобождения** K1 ($3 \cdot 16 + 3 \cdot 4 + 3 == 63$) имитирует нажатие кнопки «стоп»;

8.9 Дистанционное управление в автоматическом режиме (флаг M равен 0) возможно по следующим алгоритмам:

– Запись в регистр **23456 единицы** сбрасывает текущий код аварии (в ручном режиме это также разрешает ручной пуск) — включение происходит автоматически после нормализации параметров сети. Указанная команда эквивалентна длительному нажатию кнопки «S».

– Последовательная запись в регистр **40035** с интервалом не менее 300 мс состояния принудительного **отключения** контакта K0 ($0 \cdot 16 + 3 \cdot 4 + 3 == 15$) а затем состояния **освобождения** K0 ($3 \cdot 16 + 3 \cdot 4 + 3 == 63$) имитирует нажатие кнопки «стоп» (аварийный останов оператора)

8.10 **Внимание!** В соответствии со стандартом **Modbus RTU** все последовательные сообщения **начинаются и заканчиваются** интервалом тишины не менее 3,5 символа (4мс)!

9 Указания по безопасной эксплуатации прибора.

Внимание! Данный раздел является обязательным для изучения в целях безопасной эксплуатации прибора !

Таблица режимов пуска после аварийного отключения

Ручной режим (Флаг M=1)	Автоматический режим (Флаг M=0)
«Пуск» разрешён всегда кроме случая срабатывания аварийного контакта. Прибор индицирует состояние аварийного контакта. После пуска отключение происходит автоматически при аварийных режимах работы электродвигателя.	Нажатие на кнопку «Стоп» во время работы электродвигателя воспринимается прибором как аварийный останов оператора — включение блокируется. Разблокировка с последующим автоматическим включением производится удержанием кнопки «S»
«Пуск» разрешается сразу после нормализации напряжения сети а также аварийного контакта. В остальных аварийных случаях «Пуск» разрешается по истечении предустановленной выдержки». Досрочное разрешение пуска — удержанием кнопки «S»	После подачи питания включение электродвигателя происходит автоматически , только если установлен флаг «Активность» (A=1). Иначе — прибор ожидает первого ручного «Пуска» либо удержания кнопки «S» для перехода в автоматический режим работы с повторными включениями после аварийных ситуаций
При необоснованно частых пусках после аварийных отключений с выдержкой прибор может блокироваться. Разблокировка — удержанием кнопки «S»	После аварийного отключения, автоматическое повторное включение электродвигателя происходит сразу после нормализации напряжения сети а также аварийного контакта, и после предустановленной выдержки в остальных аварийных случаях . Досрочное включение а также разблокировка при частых пусках — удержанием кнопки «S»

Во всех режимах работы для устранения причин аварийных отключений прибор должен быть обесточен!

10 Сведения об утилизации

Утилизацию упаковки и вышедшего из употребления МП ЭК - 143 следует проводить в соответствии с требованиями защиты окружающей среды.

Упаковочные материалы должны быть отправлены на специальный сборный пункт, адрес которого Вы можете узнать в местных муниципальных органах власти. В том случае, если в вашем регионе нет отдельного сбора отходов и нет предприятий, утилизирующих упаковку, Вы можете выбросить упаковку вместе с твердыми бытовыми отходами. Упаковка МП ЭК - 143 не содержит вредных веществ и не является опасной.

После окончания эксплуатации составные части МП ЭК - 143 должны быть разделены на однородные по составу части: пластмассовые, металлические, электронные блоки и т.п. для последующей вторичной переработки. Подготовленное таким образом оборудование должно быть сдано в ближайший пункт утилизации.

Утилизировать вышедший из употребления МП ЭК - 143 вместе с твердыми бытовыми отходами запрещено!

11 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует работу МП ЭК - 143 в течение 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию или 18 месяцев со дня изготовления при условии соблюдения потребителем инструкции по монтажу и эксплуатации, и правил хранения, предусмотренных настоящим паспортом.

Неисправности, возникающие по вине предприятия-изготовителя в течение гарантийного срока эксплуатации, устраняются бесплатно на предприятии-изготовителе.

Гарантия осуществляется при предъявлении паспорта на МП ЭК - 143, заверенного печатью предприятия-изготовителя с указанием наименования и заводского номера.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право прервать гарантию в следующих случаях:

- установка и подключение МП ЭК - 143 организациями, не имеющими лицензии на проведение данного вида работ;
- самостоятельный ремонт МП ЭК - 143;
- нарушение правил эксплуатации и режимов, приводящих к потере работоспособности МП ЭК - 143;
- внешние повреждения, повлекшие за собой потерю работоспособности МП ЭК- 143.

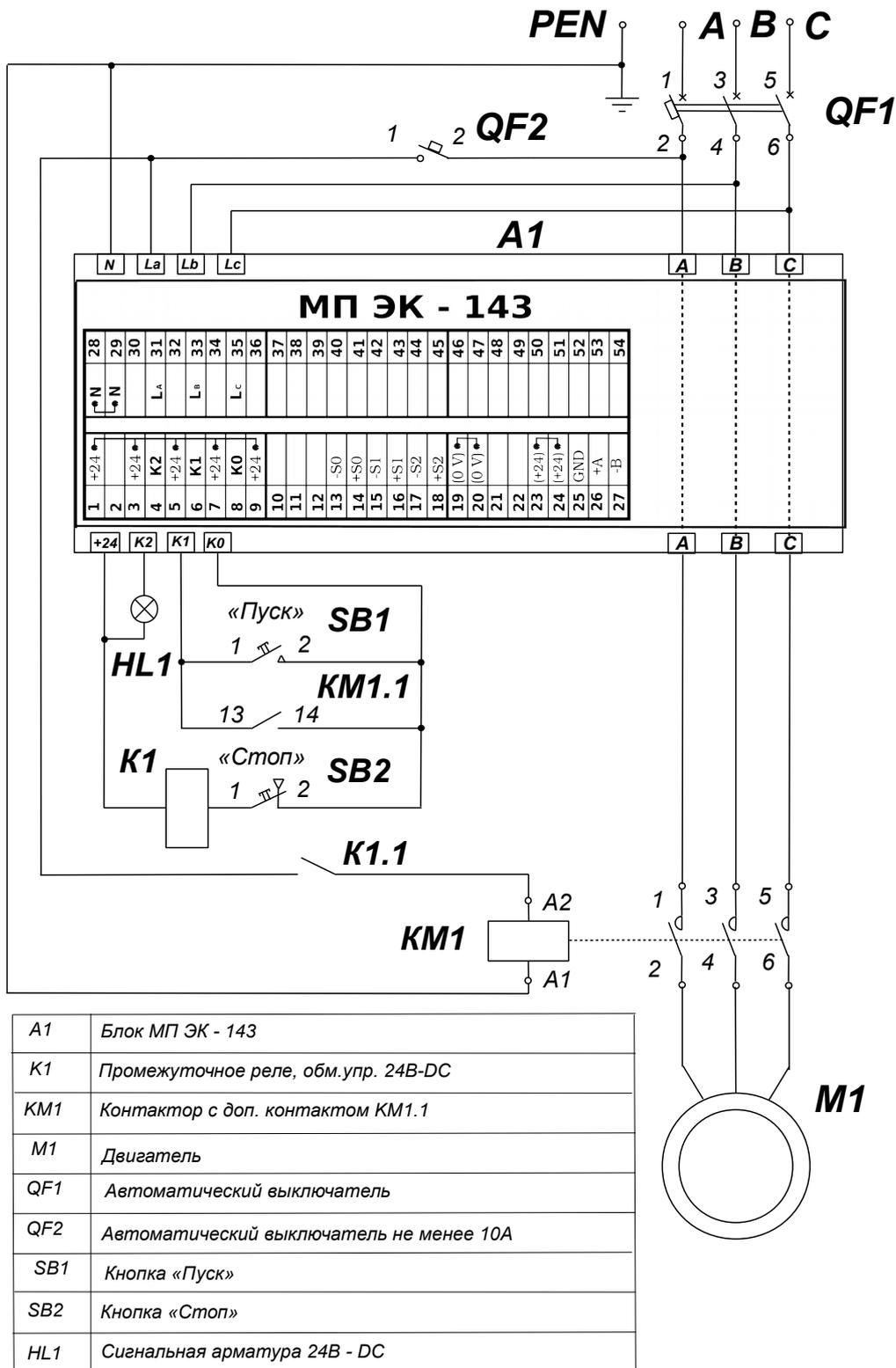


Рисунок 1 — Схема прямого включения МПЭК - 143 для номинальных токов электродвигателей не более 63 А

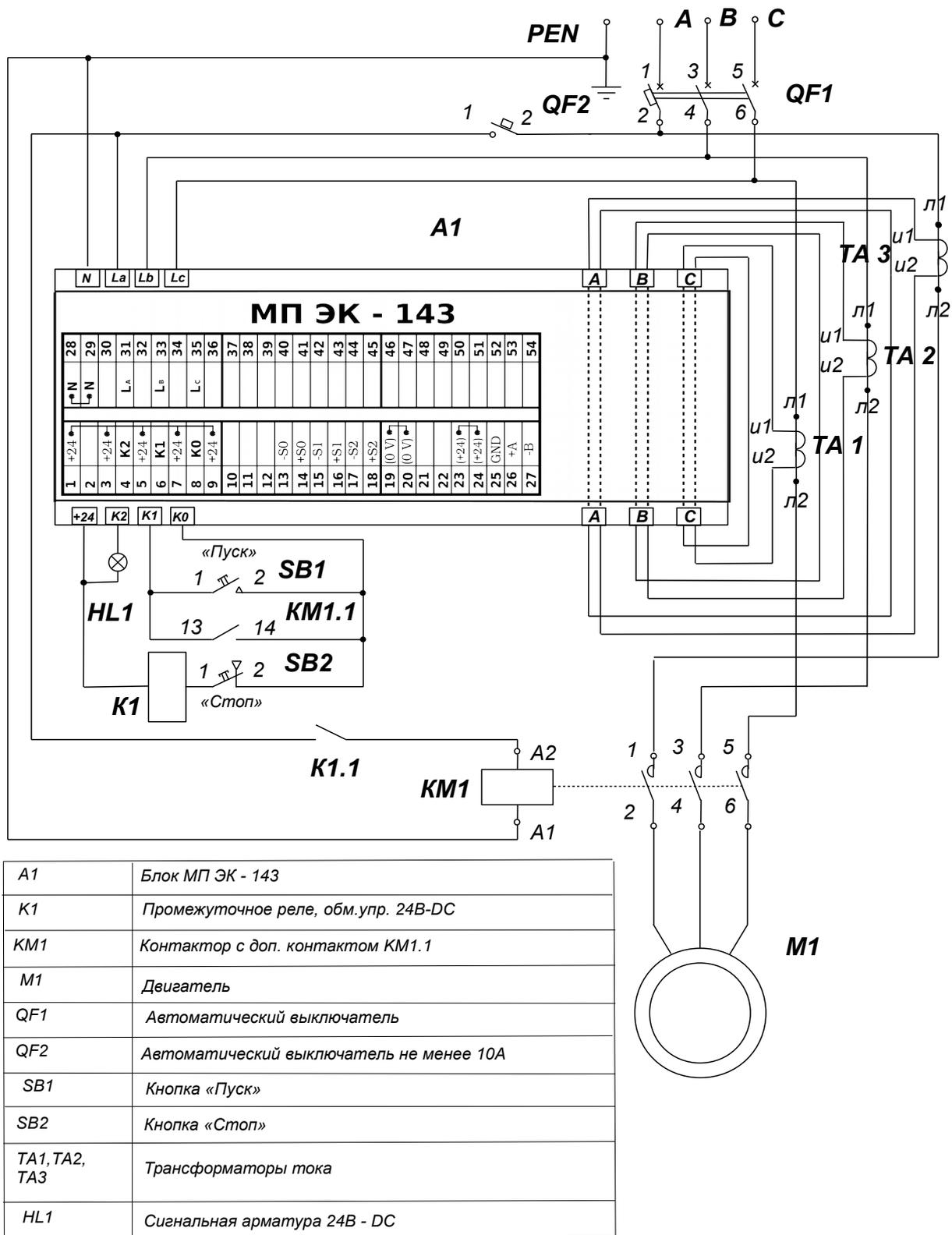
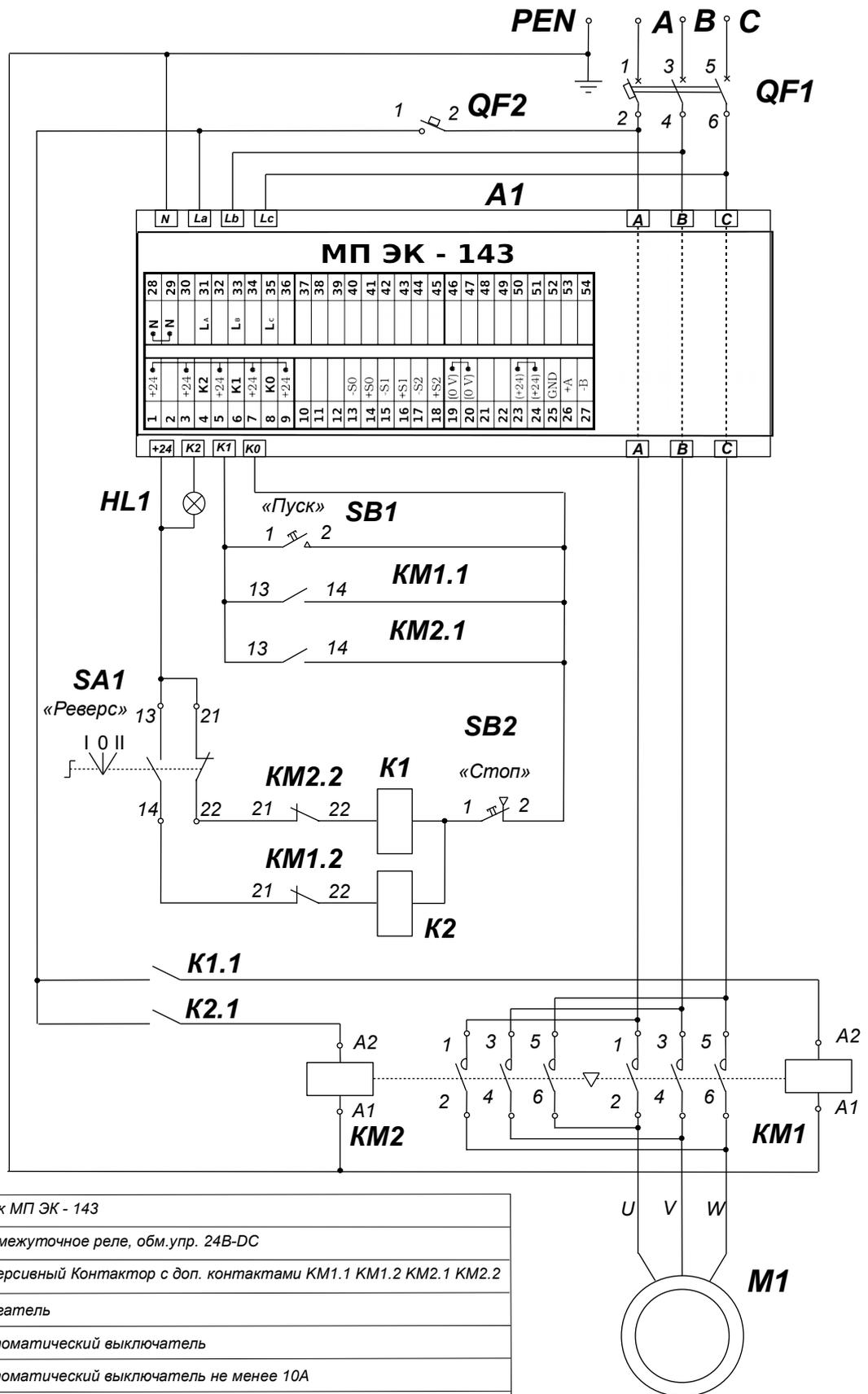
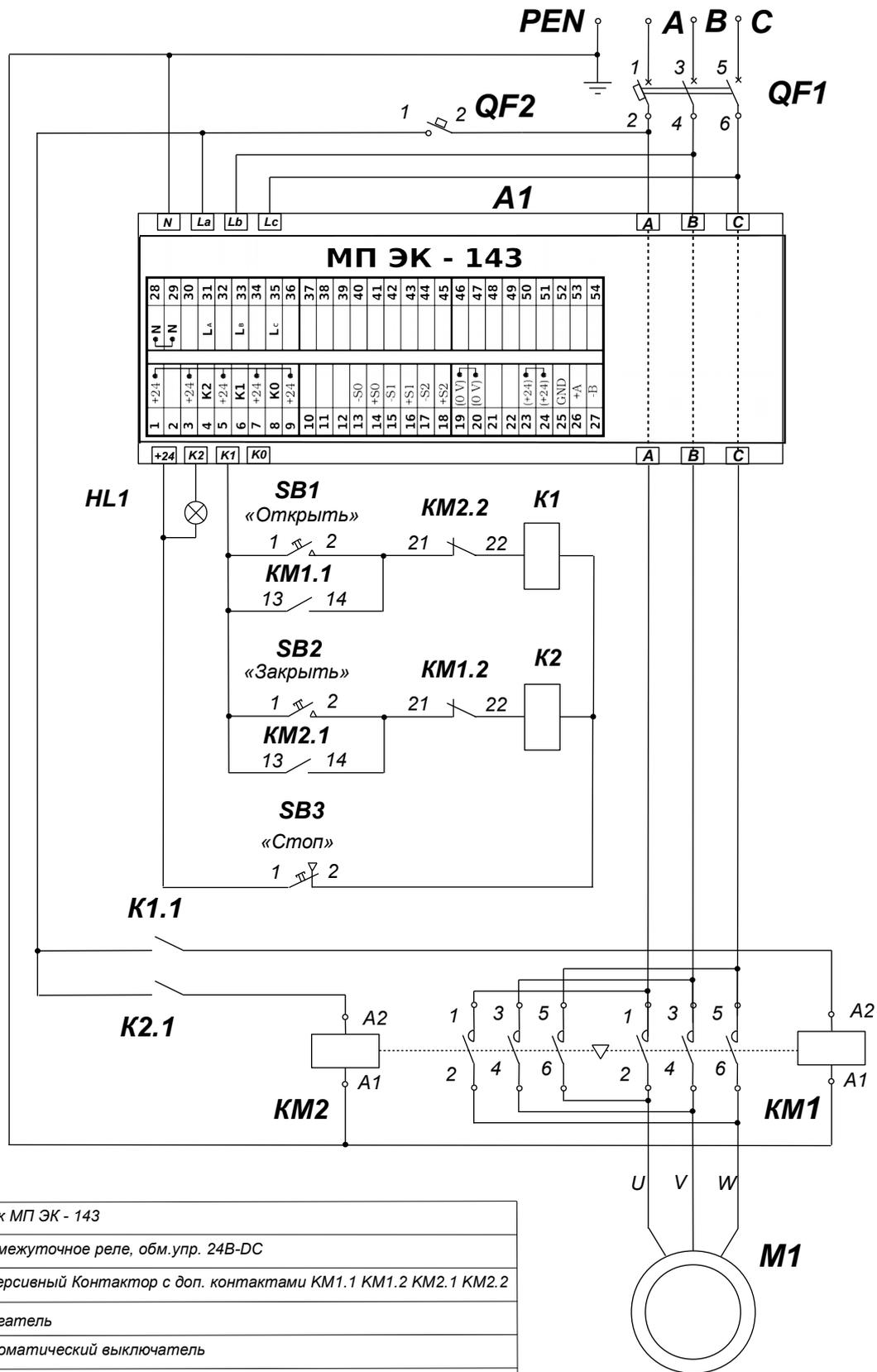


Рисунок 2 — Схема трансформаторного включения МП ЭК - 143 для номинальных токов электродвигателей более 63А



A1	Блок МП ЭК - 143
K1..2	Промежуточное реле, обм.упр. 24В-DC
KM1..2	Ревверсивный Контакттор с доп. контактами KM1.1 KM1.2 KM2.1 KM2.2
M1	Двигатель
QF1	Автоматический выключатель
QF2	Автоматический выключатель не менее 10А
SB1	Кнопка «Пуск»
SB2	Кнопка «Стоп»
SA1	Переключатель «Ревверс»
HL1	Сигнальная арматура 24В - DC

Рисунок 3 — Схема реверсивного включения электродвигателя



A1	Блок МП ЭК - 143
K1..2	Промежуточное реле, обм.упр. 24В-DC
KM1..2	Ревверсивный Контактор с доп. контактами KM1.1 KM1.2 KM2.1 KM2.2
M1	Двигатель
QF1	Автоматический выключатель
QF2	Автоматический выключатель не менее 10А
SB1	Кнопка «Открыть»
SB2	Кнопка «Закрыть»
SB3	Кнопка «Стоп»
HL1	Сигнальная арматура 24В - DC

Рисунок 4 — Схема защиты и управления электроприводом задвижки / запорной арматуры в режиме токового уплотнения (обжима)

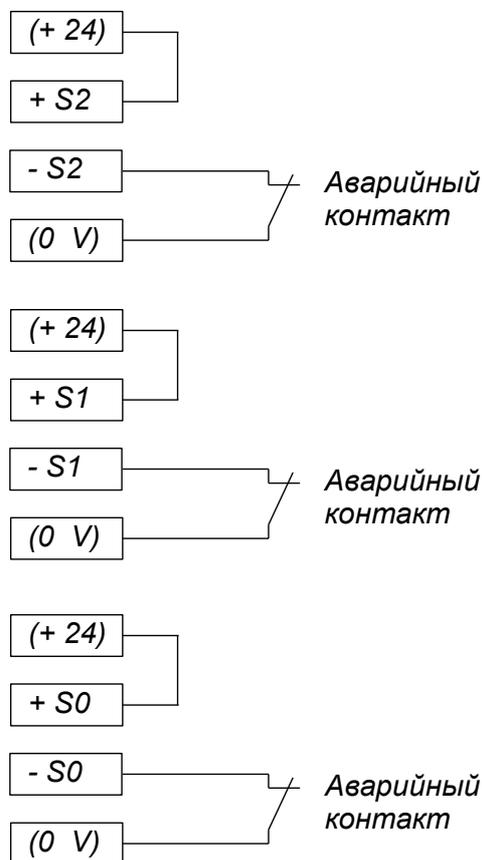


Рисунок 5 — Схема подключения аварийных контактов к МП ЭК -143
(Срабатывание любого из аварийных контактов приводит к отключению электродвигателя)

Приложение 1

Таблица настройки параметров МП ЭК - 143 для схемы защиты и управления электроприводом задвижки / запорной арматуры в режиме токового уплотнения (обжима)

Параметр	Значение	Примечание
I _{min} , %	32767	Принудительное значение, обеспечивающее работу таймера пуска E _{min}
E _{min} , s	30	Установка таймера пуска электропривода (отсчет начнется после фактического обнаружения пускового тока, по истечении E _{min} электропривод отключится по времени). Устанавливается значение гарантировано большее чем требуется для перевода задвижки между крайними положениями;
Rec, s	1	Принудительное значение
RecRat	32767	Принудительное значение
I _n , A	XXX	Рабочий фазный ток электропривода по показаниям МП ЭК - 143
I _{max} , %	108	Порог обнаружения токового уплотнения (обжима) при достижении крайнего положения;
E _{max} , s	3	Время токового уплотнения (обжима) из расчета двукратного превышения I _{max} ;
" М-Х-С "	" 1-х-0 "	Принудительны значения флагов

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.krzet.nt-rt.ru || эл. почта ktz@nt-rt.ru
