

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОКОНТРОЛЛЕРА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО СЕРИИ **МПЭК-233**

Содержание

	Стр.
1 Назначение	3
2 Технические характеристики	3
3 Комплект поставки	4
4 Состав и принцип действия	4
5 Консервация и упаковка	5
6 Транспортирование и хранение	5
7 Руководство по монтажу и эксплуатации	5
7.1 Монтаж МП ЭК-233	5
7.2 Руководство по эксплуатации	6
8 Таблицы регистров Modbus RTU	8
9 Сведения об утилизации	11
10 Гарантийные обязательства	12

1 Назначение

Микропроцессорный электроконтроллер «МП ЭК-233» (далее по тексту электронные блоки МП ЭК-233) предназначены для реализации схем противоаварийной и режимной автоматики защиты трехфазной электросети от перегрузок по мощности, току потребления, перенапряжения, недонапряжения, короткого замыкания, дифференциального тока утечек при токах потребления до 63А в прямом включении, свыше 63А - в трансформаторном включении и **любом уровне** выделенной мощности.

Обеспечивают контроль выделенной мощности как в режиме с независимой выдержкой времени на повторное включение, так и в режиме **удержания выделенной мощности**, когда в условиях постоянно действующей перегрузки, повторные включения удерживают среднее потребление на уровне выделенной мощности, что исключает замерзание нагревателей, котлов, и повышает **устойчивость энергетической системы**.

Имеют встроенный гальванически изолированный последовательный асинхронный интерфейс для подключения **выносного инфракрасного порта** (инфракрасного удлинителя), обеспечивающего дистанционное управление электронным блоком и съём протокола отключений **без необходимости взбирания на опоры** линий электропередач. Последовательный интерфейс позволяет также интегрироваться в системы дистанционного управления и диспетчеризации на основе промышленных контроллеров и SCADA-систем по протоколу Modbus RTU, а также обновлять версию микропрограммы электронного блока **без демонтажа**.

Имеют встроенный **гальванически изолированный источник питания 5В** для питания, при необходимости, цепей автоматики и телемеханики.

Управляющие контакты электронных блоков МП ЭК-233 имеют **неограниченный ресурс коммутаций**, защищены от токовых перегрузок в случае ошибок монтажа. Дополнительный **источник питания низкого напряжения 24В**, гальванически связанный с управляющими контактами, служит для реализации **безопасных** схем контроля и сигнализации.

Электронный блок МП ЭК-233 обеспечивает автоматическую защиту электросети в следующих аварийных ситуациях:

- Токовая перегрузка; Превышение выделенной мощности;
- Недонапряжение; Перенапряжение; Нарушение чередования фаз;
- Возникновение утечки (дифференциального тока);

Управляющая функция электронного блока обеспечивает:

- Автоматическое повторное включение потребителя после перегрузки, с возможностью блокировки при чрезмерно частых включениях;
- Контроль и индикацию рабочего тока, **потребляемой активной мощности**, питающего напряжения, дифференциального тока утечки;
- Контроль и индикацию аварийных состояний электросети и их протоколирование в энергонезависимой памяти;

Управляющая функция электронного блока адаптирована, в том числе, для реализации схем отключения второстепенных нагрузок при сохранении питания потребителя ответственной категории.

Электронные блоки МП ЭК-233, устанавливаются в силовых и распределительных щитах совместно с силовым и коммутационным оборудованием и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- а) в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнение по ГОСТ 15150-69 – УХЛ, категория размещения - 2;
- б) в части воздействия механических факторов – группа условий эксплуатации МЗ по ГОСТ 17516.1-90;
- с) рабочее положение в пространстве – произвольное;
- д) температура окружающего воздуха – от минус 45 до плюс 55°С.

2 Технические характеристики

2.1 Электронные блоки МП ЭК-233 соответствуют техническим условиям РВАГ.421453.012 ТУ

2.2 Электрическая сеть: **3ф ~ 50Гц 380В;**

2.3 Напряжение питания электронного блока МП ЭК-233 — **фазное ~ 220 В;**

2.4 Номинальный ток в прямом включении : **63А;**

2.5 Номинальный ток в трансформаторном включении: **любой;**

- 2.6 Собственная потребляемая мощность, не более **2 ВА**;
- 2.7 Характеристика срабатывания схем защиты: **Тип В, С по ГОСТ 27918-88**, с зависимыми выдержками времени;
- 2.8 Диапазон программирования выдержек времени: **от 0.1 с**;
- 2.9 Суммарная нагрузка на управляющие контакты и дополнительный источник питания: **4Вт**;
- 2.10 Суммарная нагрузка на изолированный источник питания: **3Вт**;
- 2.11 Протокол передачи данных: **ModbusRTU**;
- 2.12 Скорость передачи данных: **1200 бод**;
- 2.13 Заводские установки (могут быть перепрограммированы пользователем):
- Номинальный фазный ток: **63А**;
 - Номинальная выделенная мощность (суммарная по фазам): **31.1кВт**;
 - Допустимая перегрузка: **102% номинального уровня**;
 - Выдержка до отключения при двукратной перегрузке и любой степени селективности: **5 с**;
 - Степень селективности время-перегрузочной характеристики: **$\alpha=1$ (обеспечивает отключение потребителя до срабатывания теплового расцепителя вводного автомата)**
 - Номинальный отключающий дифференциальный ток: **0.3А**;
 - Допустимый дифференциальный ток: **75 % номинального**;
 - Выдержка на отключение при двукратном превышении допустимого дифференциального тока: **125мс**;
 - Номинальное фазное напряжение: **220В**;
 - Допустимое перенапряжение: **115% номинального**;
 - Допустимое недонапряжение: **80% номинального**;
 - Выдержка на отключение при выходе напряжения за допустимые границы: **150 мс**;
 - Автоматическое повторное включение после перегрузки: **120 с**;
 - Количество повторных включений при постоянной перегрузки до блокировки: **не ограничено**;
 - Режим работы при выпуске: **режим контроль выделенной (суммарной по трём фазам) мощности; удержание выделенной мощности отключено; контроль тока утечки отключён; контроль чередования фаз отключён.**
- 2.14 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 — **IP30**;
- 2.15 Обозначение электронного блока МП ЭК-233 в технической документации и в документах на поставку:
- «Электронный блок защиты сети МП ЭК-233».

Электронные блоки МП ЭК-233 имеют клеммы для подключения сигнальных и управляющих цепей, разъем для подключения датчика дифференциального тока (dif - I) и токовые вводы для проводов трехфазной контролируемой силовой сети.

Клеммы сигнальных и управляющих цепей:

- N — Нулевой провод (нейтраль)
- La — Фаза А. Питание электронного блока МП ЭК-233 (220В ~ 50 Гц)
- Lb — Фаза В
- Lc — Фаза С
- + 24 — Дополнительный источник питания низкого напряжения +24В
- K2 — Клемма сигнальной арматуры
- K1 — Клемма сигнальной арматуры
- K0 — Клемма управления обмоткой реле
- (+5V) — Встроенный гальванический изолированный источник питания +5В
- GND — Общий провод источника питания +5В
- ITx — Линия передачи в ИК-порт
- IRx — Линия приёма из ИК-порта
- dif-I — Разъем датчика дифференциального тока.

Датчик дифференциального тока и инфракрасный порт не входят в комплект поставки и при

необходимости могут быть поставлены по отдельному заказу.

В токовые вводы (каналы для силовых проводов контролируемой трехфазной сети) продеваются силовые провода контролируемой трехфазной сети.

Сигналы, снимаемые с клемм K1 и K2, имеют следующее значение:

- постоянное напряжение 24В между клеммами K1 и +24 — работа сети в штатном (заданном) режиме;
- постоянное напряжение 24В между клеммами K1 и +24 и клеммами K2 и +24 — сеть работает в режиме перегрузки;
- постоянное напряжение 24В между клеммами K2 и +24 — нагрузка отключена из-за перегрузки по току или мощности;
- пульсирующее напряжение с амплитудой 24В (частота около 1,0 Гц) между клеммами K2 и +24 — сеть отключена из-за большого дифференциального тока утечки;
- пульсирующее напряжение с амплитудой 24В (частота около 2,0 Гц) между клеммами K1 и +24 — нагрузка отключена из-за выхода напряжения из допустимого диапазона.

Электронный блок МП ЭК-233 выполнен в пластиковом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку; датчики фазных токов установлены внутри корпуса.

Габаритные и установочные размеры электронного блока представлены на рисунке 3.

3 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- электронный блок МП ЭК-233 — 1 шт.
- паспорт электронного блока МП ЭК-233 — 1 экз.
- датчик дифференциального тока — 1 шт. - поставляется по требованию заказчика.
- инфракрасный порт — 1 шт. - поставляется по требованию заказчика.

4 Принцип действия

Принцип действия электронного блока основан на сравнении измеренных значений рабочих фазных и дифференциального токов с установленными значениями рабочих фазных и дифференциального токов (уставками рабочих фазных и дифференциального токов) и сравнении измеренных значений потребляемой мощности электросети с установленным лимитом электроэнергии (уставками на лимит потребляемой мощности). Если рабочий ток (потребляемая мощность) или дифференциальный ток утечки превысили установленные значения, электронный блок переключает управляющее реле в периодический режим, состоящий из выдержкой времени перед отключением (программируется от 0,1с), и паузы отключения управляющего реле (программируется от 9с). В этом режиме электронный блок будет работать до принятия потребителем мер по снижению мощности нагрузки или устранению причин появления больших токов утечки.

Выдержка времени перед отключением может быть увеличена из расчета требуемой длительности пусковых токов защищаемого оборудования.

В случае выхода фазных напряжений за установленные пределы, повторное включение защищаемого оборудования происходит только после возврата значений напряжения в установленные пределы.

5 Консервация и упаковка

Электронный блок МП ЭК-233 консервации не подлежит.

Упаковка электронного блока МП ЭК-233 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.

6 Транспортирование и хранение

Транспортировать упакованные электронные блоки МП ЭК-233 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°C. Транспортная тара предохраняет электронные блоки МП ЭК-233 от прямого воздействия атмосферных осадков, пыли и ударов при транспортировании. По согласованию с заказчиком возможна поставка электронных блоков МП ЭК-233 крытым транспортным средством без упаковки.

Электронные блоки МП ЭК-233 до введения в эксплуатацию должны храниться по ГОСТ 15150-69:

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

7 Руководство по монтажу и эксплуатации

К установке и монтажу электронного блока МП ЭК-233 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 электронный блок МП ЭК-233, обязан при установке ознакомить потребителя с настоящим паспортом.

Электронный блок МП ЭК-233 предназначен для установки в электротехническое оборудование с системой заземления **TN-C-S**.

7.1 Монтаж электронного блока МП ЭК-233

Установка электронного блока МП ЭК-233, датчика дифференциального тока и управляющего реле производится на несущих конструкциях в шкафах с силовым электротехническим оборудованием.

Номинальное напряжение срабатывания обмотки электромагнитного управляющего реле, устанавливаемого совместно с электронным блоком МП ЭК-233 равно **плюс 24В**.

Номинальное рабочее напряжение сигнальной световой и звуковой арматуры устанавливаемой совместно с электронным блоком МП ЭК-233 равно **плюс 24 В**.

Суммарная нагрузка управляющих и сигнальных цепей не должна превышать 6 Вт.

Внимание! Замыкание управляющих и сигнальных цепей электронного блока МП ЭК-233 на фазные проводники недопустимо.

Корпус собранного устройства должен быть заземлен в соответствии с требованиями ПУЭ гл.1-7. В зоне действия устройства нулевой рабочий провод не должен иметь соединения с заземленными устройствами (элементами) и нулевым защитным проводником. Корпус устройства должен подключаться к проводнику РЕ, см. рисунок 4.

7.1.1 Прямое включение МП ЭК-233 предназначено для номинальных токов потребителей не более 63 А и выделенной мощности не более 31.2 кВт (рисунок 1). Для токов менее 32 А, необходимо пропускать сквозь токовые вводы А, А; В, В; С, С фазные проводники несколько раз, из расчёта обеспечить измерение токов, по возможности во второй половине диапазона датчиков тока электронного блока МП ЭК-233. 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 вводы А, А; В, В; С, С;

I_n — номинальный ток потребителя (**вводного автомата**), А;

Для приведения показаний МП ЭК-233 к физическому току потребителя коэффициент « K_f », на который умножаются результаты измерения токов, должен быть установлен в значение, обратное числу витков:

$$K_f = 1/w;$$

Номинальный ток потребителя устанавливается в меню « I_n , А», номинальная выделенная мощность устанавливается в меню « P_n , кВт», после чего МП ЭК-233 готов к эксплуатации;

7.1.2 Трансформаторное включение МП ЭК-233 предназначено для номинальных токов потребителя более 63 А и выделенной мощности более 31.2 кВт (рисунок 2). Для трансформаторов тока с номинальным вторичным током 5А необходимо, чтобы вторичные обмотки трансформаторов тока прошли сквозь токовые вводы А, А; В, В; С, С не менее 6 раз ($w = 6$). Для приведения показаний МП ЭК-233 к первичному току трансформаторов тока, требуется установить « K_f » в значение:

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

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

Номинальный ток потребителя устанавливается в меню « I_n , А», номинальная выделенная мощность устанавливается в меню « P_n , кВт», после чего МП ЭК-233 готов к эксплуатации;

7.1.3 Датчик дифференциального тока а также инфракрасный порт в случае необходимости их использования подключаются в соответствии со своими паспортными листками.

На рисунках 1 и 2 представлены рекомендуемые электрические схемы устройств защиты сети с электронным блоком МП ЭК-233. **Внимание!** Автоматический выключатель QF2 должен иметь номинальный ток не ниже 6,0 А.

7.2 Руководство по эксплуатации

7.2.1 Органы индикации МП ЭК-233 включают в себя 4 светодиода:

 — мигает при аварийных состояниях;

Σ — режим контроля суммарной мощности (если горит), фазных мощностей (если не горит);

HP — режим удержания выделенной мощности (если горит);

ΔI — контроль дифференциального тока активен (если горит).

7.2.2 Органы управления МП ЭК-233 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 электронного блока МП ЭК-233.

7.2.3 Если не выбран ни один пункт меню, индикатор электронного блока МП ЭК-233 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;
- "**Trip Ux Val V**" — выход напряжения за допустимые границы, где Val - зафиксированное значение напряжения;
- "**Trip Ix Val A**" — отключение по токовой перегрузке, где Val - зафиксированное значение тока;
- "**Trip Id Val A**" — отключение по утечки, где Val - зафиксированное значение дифференциального тока;
- "**Trip Px Val kW**" — отключение из-за превышения выделенной мощности, где Val - зафиксированное значение активной мощности потребления;
- "**Over Ix Val A**" — действует токовая перегрузка, где Val — текущее значение тока;
- "**Over Px Val kW**" — действует превышение выделенной мощности, где Val - текущее значение активной мощности потребления;
- "**LOCKED**" — блокировка при частых повторных включениях;

7.2.4 Назначение пунктов меню:

- "**Ux, V**" — индикация фазных напряжений;
- "**Ix, A**" — индикация фазных токов;
- "**Id, A**" — индикация дифференциального тока утечки;
- "**Px, kW**" — индикация фазных активных мощностей;
- **System/Values/" Kf "** — установка коэффициента приведения показаний тока;
- **System/Values/" Kd "** — установка коэффициента приведения показаний дифференциального тока;
- **System/Values/" InertU "** — установка инерции измерений напряжений;
- **System/Values/" InertI "** — установка инерции измерений токов;
- **System/Values/" InertId "** — установка инерции измерений дифференциального тока;
- **System/Values/" ModBus "** — установка адреса электронного блока МП ЭК-233 в сети ModbusRTU;
- **Function/Values/" In, A "** — установка номинального тока потребителя (вводного автомата);
- **Function/Values/" Pn, kW "** — установка номинальной выделенной (суммарной по фазам) мощности;
- **Function/Values/" Over, % "** — установка допустимой длительной перегрузки;
- **Function/Values/" ExpO, s "** — установка выдержки при двукратной перегрузки;
- **Function/Values/" Alpha "** — установка степени селективности время-перегрузочной характеристики;
- **Function/Values/" Dn, A "** — установка номинального отключающего дифференциального тока;
- **Function/Values/" Dmax, % "** — установка допустимого дифференциального тока;
- **Function/Values/" ExpD, ms "** — установка выдержки при двукратном превышении допустимого дифференциального тока;
- **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 при постоянной перегрузки или утечки до блокировки;

— **Function/Values/"U-S-H-D "** — установка флагов:

«U» - контроль чередования фаз включен (1) / выключен (0);

«S» - Режим контроля суммарной мощности (1) / фазных мощностей (0);

«H» - Режим удержания выделенной мощности включен (1) / выключен (0);

«D» - Контроль дифференциального тока включен (1) / выключен (0);

7.2.5 Электронный блок контролирует потребляемую мощность и фазные токи одновременно и независимо, поэтому для обеспечения режима ограничения именно по активной потребляемой мощности уставка на выделенную мощность в меню «Pn, kW» должна устанавливаться при коэффициенте мощности меньшем единицы. При впуске, значение Pn устанавливается в соответствии с формулой:

$$P_n = I_n \cdot 220 \cdot 3 \cdot 0.75,$$

где I_n — номинальный ток прибора (вводного автомата), А;

0.75 — коэффициент мощности, обеспечивающий селективность срабатывания расцепителей электронного блока с приоритетом по мощности

Если электронный блок переводится из режима контроля суммарной мощности в режим ограничения фазных мощностей, коэффициент мощности может быть увеличен до 0.9

7.2.6 Время-перегрузочная характеристика электронного блока настраивается параметрами меню «Exp0, s» и «Alpha» и имеет следующую зависимость выдержки на отключение:

$$T_o = \frac{Exp0}{|q - 1|^{Alpha}},$$

где T_o — выдержка перед отключением, с;

q — кратность превышения порога допустимой длительной перегрузки.

Если действует режим удержания выделенной мощности, то расцепители электронного блока «помнят» тепловое действие перегрузочного тока, поэтому повторное включение потребителя производится не ранее чем через Exp0 секунд и при условии что отключением достигнуто полная утеря потребления ($q=0$). Если отключена только второстепенная нагрузка и тем самым обеспечено $q < 1$, то выдержка на повторное включение определяется выражением для T_o , вычисленном при $q < 1$;

7.2.7 Если режим удержания выделенной мощности отключён, то расцепители электронного блока «не помнят» тепловое действие перегрузки и выдержка на повторное включение определяется только значением параметра **" Rec, s "**. Отсчёт таймера на повторное включение начинается с момента фактического завершения действия перегрузки, например в случае отключения только второстепенного потребителя.

7.2.8. Вне зависимости от того установлен режим удержания выделенной мощности или нет таймер на повторное включение («Rec, s») действует всегда и определяет гарантированную выдержку на повторное включение после перегрузки, а также после отключения по утечки. Если включен режим контроля дифференциального тока, то значение «Rec, s» **обязательно** должно быть существенно больше нуля для исключения частых повторных включений при действии постоянной утечки. В меню **" RecRat "** можно установить число повторных включений до блокировки, которое действует только при наличии постоянной перегрузки либо утечки.

7.2.9 Выдержка на повторное включение после выхода напряжения за допустимые границы не предусмотрена. Подключение потребителя производится сразу после нормализации параметров сети.

7.2.10 При вводе в эксплуатацию электронного блока МП ЭК-233, обычно достаточно перепрограммировать только параметры I_n , P_n , K_f , в соответствии с разделом 7.1, и установить флаги требуемого режима работы.

8 ТАБЛИЦЫ РЕГИСТРОВ Modbus RTU

8.1 МП ЭК-233 реализует стандарт протокола передачи данных **Modbus** в режиме **RTU** в части функций **чтения, записи, чтения/записи** внутренних регистров. Физический уровень — последовательный асинхронный порт. Адресация регистров — **с нуля**.

8.2 Если в меню **" lock "** установлен отличный от нуля пароль, то тогда каждое обращение на запись в МП ЭК-233 должно предварять команда записи 32-х битового 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 (32мс)!

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 7.2.4
40002	Ub, V	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40004	Uc, V	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40006	Ia, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40008	Ib, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40010	Ic, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40012	Pa, kW	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40014	Pb, kW	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40016	Pc, kW	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40018	Id, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40020	Информационный код	16-ти битный integer Десятичные значения: 0 — информация отсутствует; 8978 — перегрузка изолированного источника питания; 8986 — перегрузка управляющих контактов	см. пункт 7.2.3
40021 ...			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 7.2.4
40027	Kd	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
40029	InertU	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
40030	InertI	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
40031	InertId	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
40032			Зарезервировано
40033			Зарезервировано
40034			Зарезервировано
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

Десятичный адрес	Назначение	Тип данных	Примечание
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	Превышение выделенной мощности, кВт	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			Зарезервировано
10009			Зарезервировано
10010	Флаги	бит15 бит0 b15 b14 x x x b10 x b8 b7 b6 b5 x b3 b2 b1 b0 b0 — после подачи питания и завершении инициализации устанавливается в 1; b1 — фактическое состояние контактора (1 - включен); b10 — требуемое состояние контактора управляющей функцией (1 - требуется включение); b2 — блок в состоянии выдержки на повторное включение (если 1-ца); b3 — блок в состоянии блокировки после частых включений (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 — превышение выделенной мощности зафиксировано (если 1-ца); b14 — действует токовая перегрузка; b15 — действует превышение выделенной мощности;	Триггеры b5,b6,b7,b8 сбрасываются автоматически после включения контактора.
10011	Информационный код	16-ти битный integer Десятичные значения: 0 — информация отсутствует; 13628 — Выход напряжения за допустимые пределы; 13680 — Утечка; 13707 — Токовая перегрузка; 13715 — Превышение выделенной мощности; 13777 — Действует перегрузка (b14,b15)	см. пункт 7.2.3 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 включение контактора;	

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 7.2.4
10019	Over, %	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10020	Pn, kW	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
10022	ExpO, s	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10023	Alpha	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10024			Зарезервировано
10025	Un, V	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
10027	Umax, %	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10028	Umin, %	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10029	ExpU, ms	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10030	Rec, s	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10031	RecRat	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10032			Зарезервировано
10033	Флаги	бит15 бит0 0 0 0 0 0 0 0 0 <u>x</u> <u>x</u> <u>D</u> <u>H</u> <u>S</u> <u>x</u> <u>U</u>	см. пункт 7.2.4
10034			Зарезервировано
10035	Dmax, %	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10036	ExpD, ms	16-ти битный integer	см. пункт 7.2.4
10037	Dn, A	32-х битный float стандарта IEEE-754	см. пункт 7.2.4
23456	Командный регистр	бит15 бит0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 <u>b0</u> <u>b0</u> — триггер сброса кода аварии / выхода из блокировки.	Регистр только для записи

8.8 Дистанционное принудительное управление контактом K0 возможно по следующему алгоритму:

- Запись в регистр **40035** состояния принудительного **включения** контакта K0 ($1 \cdot 16 + 3 \cdot 4 + 3 = 31$) — включает управляющее реле;
- Запись в регистр **40035** состояния принудительного **отключения** контакта K0 ($0 \cdot 16 + 3 \cdot 4 + 3 = 15$) — отключает управляющее реле;
- Запись в регистр **40035** состояния **освобождения** контакта K0 ($3 \cdot 16 + 3 \cdot 4 + 3 = 63$) — передаёт управление микропрограмме;
- Запись в регистр **23456 единицы** сбрасывает текущий код аварии — включение происходит автоматически после нормализации параметров сети. Указанная команда эквивалентна длительному нажатию кнопки «S»

8.9 **Внимание!** В соответствии со стандартом **Modbus RTU** все последовательные сообщения **начинаются и заканчиваются** интервалом тишины не менее 3,5 символа (32мс)!

9. Сведения об утилизации

Утилизацию упаковки и вышедшего из употребления электронного блока МП ЭК-233 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 электронного блока МП ЭК-233 не содержит вредных веществ и не является опасной.

После окончания эксплуатации составные части электронного блока МП ЭК-233 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 электронный блок МП ЭК-233 вместе с твердыми бытовыми отходами запрещено!

10 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует работу электронного блока МП ЭК-233 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.

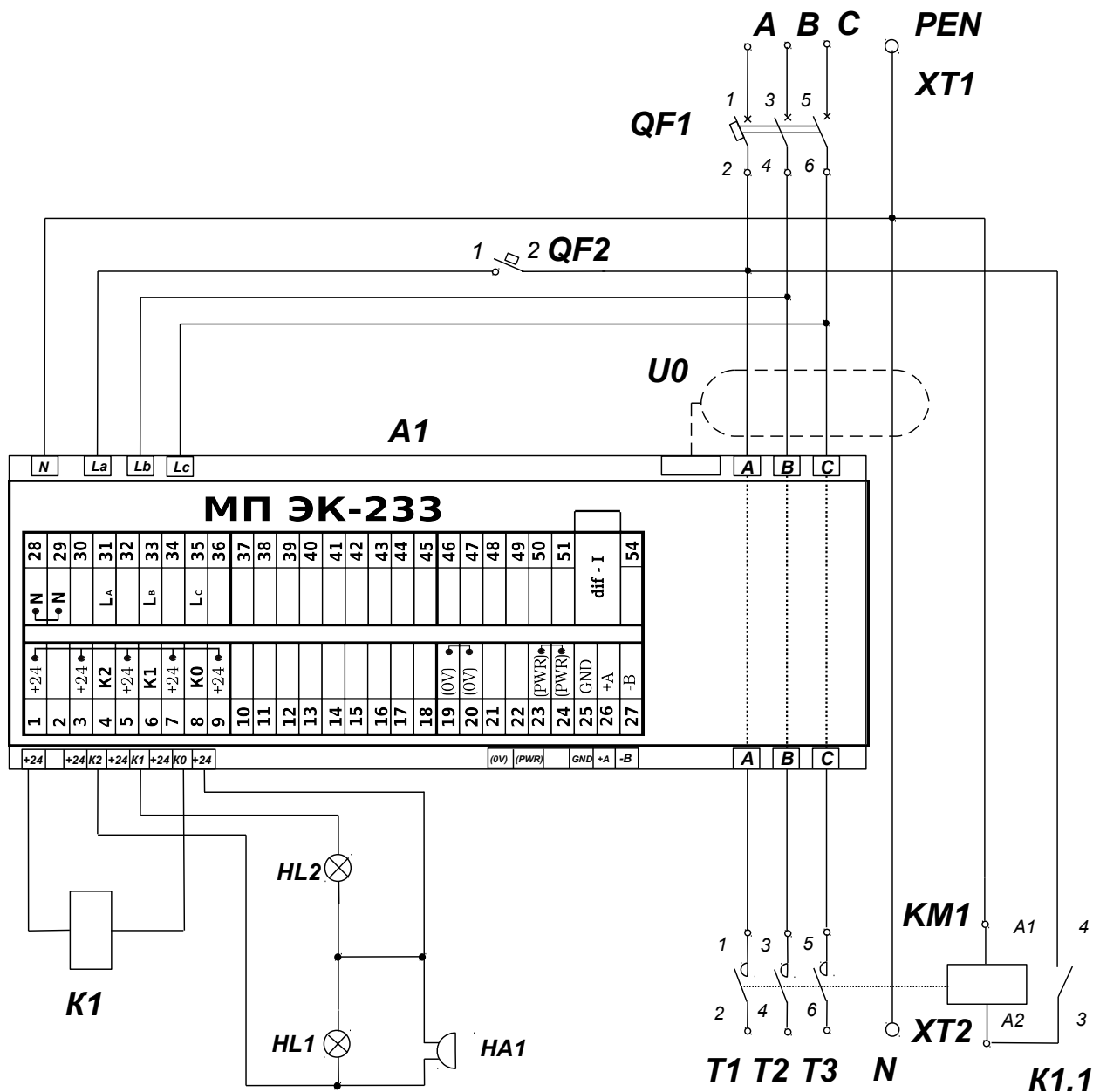
Неисправности, возникающие по вине предприятия-изготовителя в течение гарантийного срока эксплуатации, устраняются бесплатно на предприятии-изготовителе.

Гарантия осуществляется при предъявлении паспорта на электронный блок МП ЭК-233, заверенного печатью предприятия-изготовителя с указанием наименования и заводского номера.

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

- установка и подключение прибора организациями, не имеющими лицензии на проведение данного вида работ;

- самостоятельный ремонт прибора;
- нарушение правил эксплуатации и режимов, приводящих к потере работоспособности прибора;
- внешние повреждения, повлекшие за собой потерю работоспособности прибора.



A1	Блок МП ЭК-233
HL1, HL2	Светодиодная арматура
HA1	Зуммер
K1	Управляющее реле
KM1	Контактор
QF1	Вводной автомат, выключатель
QF2	Автоматический выключатель 6,0А-С
U0	Датчик дифференциального тока
XT1	Соединение разборное
XT2	Соединение разборное

Рисунок 1 Рекомендуемая электрическая схема устройства защиты сети с электронным блоком МП ЭК-233 с номинальным рабочим фазовым током защищаемого оборудования до 63 А включительно

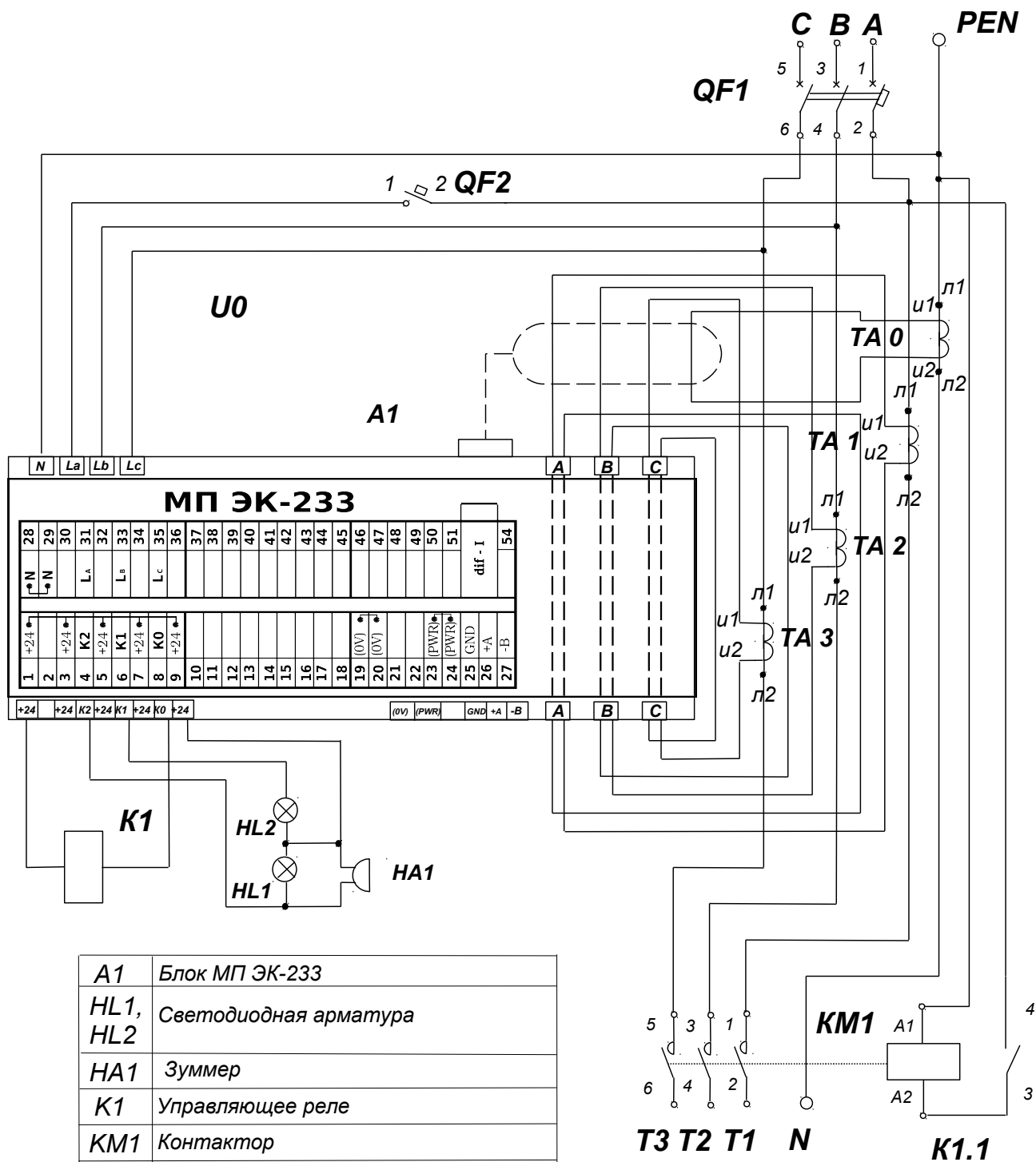


Рисунок 2 Рекомендуемая электрическая схема устройства защиты сети с электронным блоком МП ЭК-233 с номинальным рабочим фазовым током защищаемого оборудования свыше 63 А

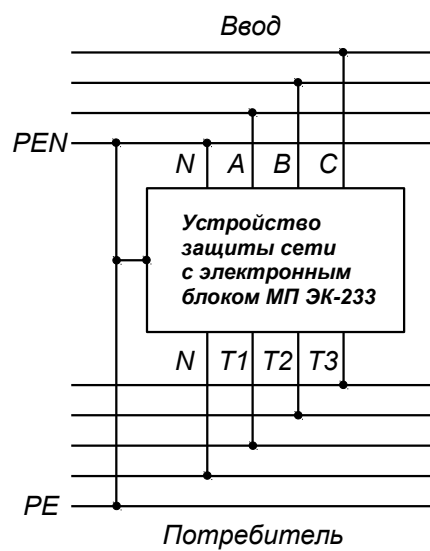


Рисунок 4 Схема подключения устройства, собранного на основе электронного блока МП ЭК-233, к электрической сети

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
