

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-241**

Содержание

	Стр.
1 Назначение	3
2 Технические характеристики	3
3 Комплект поставки	5
4 Принцип действия	5
5 Консервация и упаковка	5
6 Транспортирование и хранение	5
7 Руководство по монтажу и эксплуатации	6
7.1 Монтаж электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m	6
7.2 Руководство по эксплуатации	6
8 Сведения об утилизации	8
9 Гарантийные обязательства	8

1 Назначение

Электроконтроллер микропроцессорный приоритетного распределения мощности серии МП ЭК-241m (далее МП ЭК-241m) предназначенные для реализации схем приоритетного распределения мощности по групповым линиям, с автоматическим отключением линий низшего приоритета при возникновении общей перегрузки в сети, и автоматическим подключением линий низшего приоритета после исчезновения состояния перегрузки. МП ЭК-241m действует в режиме **удержания выделенной мощности**, когда в условиях постоянно действующей перегрузки, алгоритм повторных включений низкоприоритетных линий удерживает общее потребление в сети на уровне выделенной мощности, что исключает замерзание нагревателей, котлов, и повышает **устойчивость энергетической системы**. Электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m используются **в том случае когда суммарная мощность подключенных нагрузок превосходит выделенную мощность, при этом предотвращается перегрузка вводного автомата, и гарантируется, что ни одна из групповых линий не остается постоянно обесточенной**. В процессе работы МП ЭК-241m также защищает электросеть от сверхтока, перенапряжения, недонапряжения, дифференциального тока утечки при токах потребления до 63А в прямом включении.

Управляющие контакты МП ЭК-241m 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.

Электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m, 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 при внутренней установке – от минус 5 до плюс 40°С;
- е) температура окружающего воздуха при наружной установке – от минус 45 до плюс 55°С.

2 Технические характеристики

- 2.1 Электрическая сеть: **1ф ~ 50Гц 220В;**
- 2.2 Напряжение питания МП ЭК-241m — **~ 50Гц ~ 220 В;**
- 2.3 Номинальный ток : **63А;**
- 2.4 Собственная потребляемая мощность, не более **2 ВА;**
- 2.5 Характеристика срабатывания схем защиты: **Тип В, С по ГОСТ 27918-88, с зависимыми выдержками времени;**
- 2.6 Диапазон программирования выдержек времени: **от 0.1 с;**
- 2.7 Суммарная нагрузка на управляющие контакты и дополнительный источник питания: **4Вт;**
- 2.8 Заводские установки (могут быть перепрограммированы пользователем):
 - Номинальный ток: **63А;**
 - Номинальная выделенная мощность: **12.4 кВт;**
 - Допустимая перегрузка: **102% номинального уровня;**
 - Выдержка до отключения при общей двукратной перегрузке: **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 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 общей перегрузки: **5 с;**
- Количество повторных включений при постоянной перегрузки до блокировки: **не ограничено;**
- **Режим работы при выпуске: режим удержания выделенной мощности; контроль тока утечки выключен.**

2.9 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 — IP30;

2.10 Обозначение электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m в технической документации и в документах на поставку:

«Электроконтроллер микропроцессорный приоритетного распределения мощности МП ЭК-241m».

Электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m имеет клеммы для подключения управляющих цепей, разъем для подключения датчика дифференциального тока (dif - I) и токовый ввод для провода контролируемой силовой сети.

Клеммы сигнальных и управляющих цепей:

N — Нулевой провод (нейтраль)
 L — Питание МП ЭК-241m (220В ~ 50 Гц)
 + 24 — Дополнительный источник питания низкого напряжения +24В
 K2 — Клемма управления обмоткой реле высшего приоритета
 K1 — Клемма управления обмоткой реле среднего приоритета
 K0 — Клемма управления обмоткой реле низшего приоритета
 dif-I — Разъем датчика дифференциального тока.

Датчик дифференциального тока не входит в комплект поставки и при необходимости может быть поставлен по отдельному заказу.

В токовый ввод (канал для силового провода контролируемой сети) продевается силовой провод контролируемой сети (фаза).

Электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m выполнен в корпусе D4MG, предназначенном для установки на DIN-рейку EN60715; датчик рабочего тока установлен внутри корпуса.

Габаритные и установочные размеры электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m представлены на рисунке 2.

3 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- электроконтроллер микропроцессорный приоритетного распределения мощности МП ЭК-241m — 1шт.
- паспорт электроконтроллера микропроцессорного приоритетного распределения мощности МП ЭК-241m — 1 экз.
- датчик дифференциального тока — 1 шт. - поставляется по требованию заказчика.

4 Принцип действия

Принцип действия электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m основан на сравнении измеренных значений рабочего тока с установленным значением рабочего тока (уставкой рабочего тока) и сравнении измеренных значений потребляемой мощности электросети с установленным лимитом электроэнергии (уставкой на лимит потребления мощности). Если рабочий ток (потребляемая мощность) превысили установленные значения, электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m переключает управляющие реле в периодический режим. Общий алгоритм функционирования следующий:

1) При подачи сетевого напряжения происходит одновременное подключение всех групповых линий K0..2. Если электроконтроллер обнаружит перегрузку то по истечении выдержки времени вначале отключится линия K0, тем самым сбросив суммарное потребление. Если при этом оно окажется меньше уровня выделенной мощности, то через некоторое время электроконтроллер вновь подключит линию K0, а затем — вновь отключит. Этот процесс будет продолжаться неограниченно долго, при этом интервалы включений и выключений линии K0 будут таковы, что среднее потребление по вводу будет оставаться на уровне выделенной мощности.

2) Если после отключения линии K0 сохранится состояние перегрузки, то по истечении выдержки времени отключится также линия K1, при этом всё потребление будет определяться только линией K2 и если оно окажется меньше уровня выделенной мощности, через некоторое время контроллер одновременно

подключит линии К0 и К1. Далее весь процесс повторится с пункта 1), при этом интервалы включений и выключений линий К0 и К1 будут таковы, что среднее потребление по вводу будет оставаться на уровне выделенной мощности.

3) Если отключение линий К0 и К1 не привело к исчезновению состояния перегрузки то по истечении выдержки времени отключится и линия К2, при этом некоторое время все линии будут обесточены, затем контроллер одновременно включить К0..2 и весь процесс повторится с пункта 1). По прежнему - среднее потребление по вводу будет оставаться на уровне выделенной мощности.

Выдержки времени перед отключением могут быть увеличены из расчета требуемой длительности пусковых токов защищаемого оборудования.

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

5 Консервация и упаковка

Электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m консервации не подлежит.

Упаковка электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m 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 упакованный МП ЭК-241m 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 МП ЭК-241m от прямого воздействия атмосферных осадков, пыли и ударов при транспортировании. По согласованию с заказчиком возможна поставка МП ЭК-241m крытым транспортным средством без упаковки.

МП ЭК-241m 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 МП ЭК-241m 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-241m, обязан при установке ознакомить потребителя с настоящим паспортом.

Электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m предназначен для установки в электротехническое оборудование с системой заземления **TN-C-S**.

7.1 Монтаж электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m

Установка МП ЭК-241m производится на несущих конструкциях в шкафах с силовым электротехническим оборудованием.

Номинальное напряжение срабатывания обмоток электромагнитных управляющих реле, устанавливаемого совместно с МП ЭК-241m *равно плюс 24В*.

Суммарная нагрузка управляющих цепей не должна превышать 4 Вт.

Внимание! Замыкание управляющих цепей электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m на проводники силовой сети недопустимо.

Корпус собранного устройства должен быть заземлен в соответствии с требованиями ПУЭ гл.1-7.

7.1.1 Прямое включение МП ЭК-241m предназначено для номинальных токов потребителей не более 63 А и выделенной мощности не более 12,4 кВт (рисунок 1). Для токов менее 32 А, необходимо пропускать сквозь токовый ввод L силовой проводник несколько раз, из расчёта обеспечить измерение тока, по возможности во второй половине диапазона датчика тока МП ЭК-241m. Примерное количество витков может быть рассчитано по формуле с округлением в большую сторону:

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

где w — число проходов силового проводника сквозь вводы L ;

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

Для приведения показаний МП ЭК-241m к физическому току потребителя коэффициент « K_f » на который умножаются результаты измерения тока, 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 , kW», после чего МП ЭК-241m готов к эксплуатации.

7.1.2 На рисунке 1 представлена рекомендуемая электрическая схема устройства приоритетного распределения выделенной мощности с электроконтроллером микропроцессорным МП ЭК-241m. **Внимание!** Автоматический выключатель QF2 должен иметь номинальный ток не ниже 6,0А. При распределении нагрузки по групповым линиям следует пользоваться следующими рекомендациями:

1) К групповым линиям низкого приоритета подключаются нагрузки допускающие периодические включения-выключения: системы термостатирования, обогрева, уличного и гаражного освещения;

2) К групповым линиям высокого приоритета подключаются мощные нагрузки кратковременного действия, не допускающие на период действия отключений: солярии, водонагреватели бойлерного типа, электроплиты, бытовые приборы;

3) Маломощные нагрузки не допускающие отключений вообще (аварийное освещение, охранная и пожарная сигнализация, видеонаблюдение, электрические замки) подключаются в обход системы приоритетного распределения мощности;

4) Медийная бытовая техника в том числе и компьютеры подключаться к линии наивысшего приоритета.

7.2 Руководство по эксплуатации

7.2.1 Органы индикации МП ЭК-241m включают в себя 3 светодиода:

 — мигает при аварийных состояниях;

HP — режим удержания выделенной мощности (если горит);

DI — контроль дифференциального тока активен (если горит).

7.2.2 Органы управления МП ЭК-241m 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;

7.2.3 Если не выбран ни один пункт меню, индикатор электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m 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 U Val V" — выход напряжения за допустимые границы, где Val - зафиксированное значение напряжения;

— "Trip I 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 P Val kW" — отключение из-за превышения выделенной мощности, где Val - зафиксированное значение активной мощности потребления;

— "Over I Val A" — действует токовая перегрузка, где Val — текущее значение тока;

— "Over P 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:

— "U, V" — индикация напряжения;

— "I, A" — индикация тока;

— "Id, A" — индикация дифференциального тока утечки;

- " P, kW " — индикация активной мощности;
- **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;
- **Function/Values/" In, A "** — установка номинального тока потребителя (вводного автомата);
- **Function/Values/" Pn, kW "** — установка номинальной выделенной мощности;
- **Function/Values/"Over, % "** — установка допустимой длительной перегрузки;
- **Function/Values/"Exp0, ms"** — установка выдержки на отключение линии низшего приоритета при двукратной общей перегрузки;
- **Function/Values/"Exp1, ms"** — установка выдержки на отключение линии среднего приоритета при двукратной общей перегрузки;
- **Function/Values/"Exp2, ms"** — установка выдержки на отключение линии высшего приоритета при двукратной общей 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 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/"X-X-H-D "** — установка флагов:

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

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

7.2.5 Электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m контролирует потребляемую мощность и ток 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:

$$P_n = I_n \cdot 220 \cdot 0.9,$$

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

0,9 — коэффициент мощности, обеспечивающий селективность срабатывания расцепителей МП ЭК-241m с приоритетом по мощности.

7.2.6 Время-перегрузочная характеристика МП ЭК-241m настраивается параметрами меню «ExpX, ms» и «Alpha» и имеет следующую зависимость выдержки на отключение:

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

где T_o — выдержка перед отключением, мс;

q — кратность превышения порога допустимой длительной перегрузки;

X — номер групповой линии;

Если действует режим удержания выделенной мощности, то расцепители МП ЭК-241m «помнят» тепловое действие перегрузочного тока, поэтому повторное включение потребителя производится не ранее чем через ExpX миллисекунд 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_0 , вычисленном при $q < 1$;

7.2.7 Если режим удержания выделенной мощности отключён, то расцепители МП ЭК-241m «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 общей 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 электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m, обычно достаточно перепрограммировать только параметры In, Pn, Kf в соответствии с разделом 7.1.

8. Сведения об утилизации

Утилизацию упаковки и вышедшего из употребления электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m 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 раздельного сбора отходов и нет предприятий, утилизирующих упаковку, Вы можете выбросить упаковку вместе с твердыми бытовыми отходами. Упаковка электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m не содержит вредных веществ и не является опасной.

После окончания эксплуатации составные части МП ЭК-241m 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 электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m вместе с твердыми бытовыми отходами запрещено!

9. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует работу электроконтроллера микропроцессорного МП ЭК-241m 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.

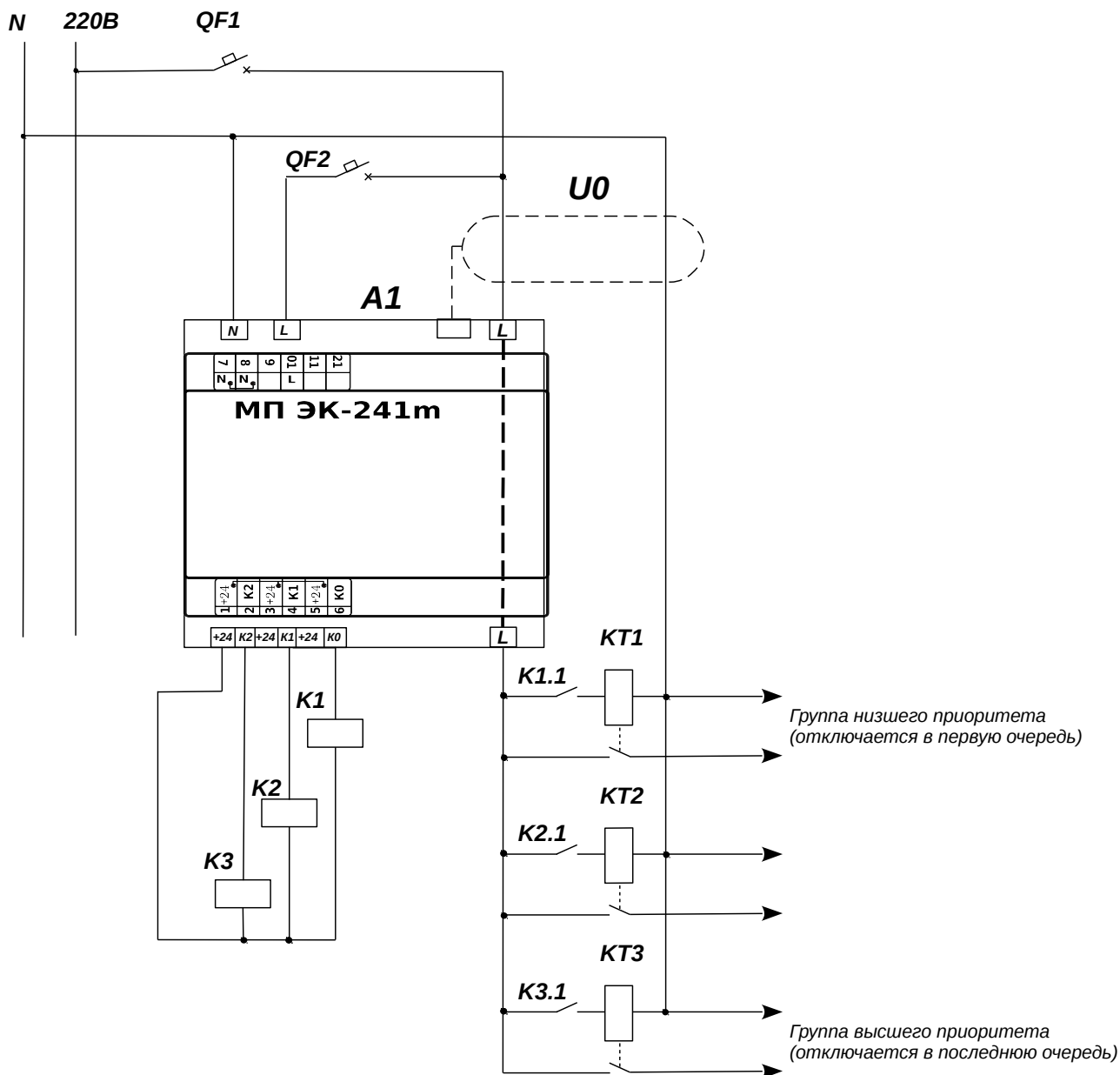
Неисправности, возникающие по вине предприятия-изготовителя в течение гарантийного срока эксплуатации, устраняются бесплатно на предприятии-изготовителе.

Гарантия осуществляется при предъявлении паспорта на электроконтроллер микропроцессорный МП ЭК-241m, 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	МП ЭК-241m
K1	Промежуточное реле, обмотка управления 24В, замыкающий контакт 230АС
K2	Промежуточное реле, обмотка управления 24В, замыкающий контакт 230АС
K3	Промежуточное реле, обмотка управления 24В, замыкающий контакт 230АС
KT1	Силовое реле — контактор 230АС
KT2	Силовое реле — контактор 230АС
KT3	Силовое реле — контактор 230АС
QF1	Вводной автомат характеристика С
QF2	Автомат питания контроллера, 10А-С
U0	Датчик дифференциального тока

Рисунок 1 Рекомендуемая электрическая схема приоритетного распределения мощности и защиты сети с МП ЭК-241m.

Токовый ввод силового провода - L

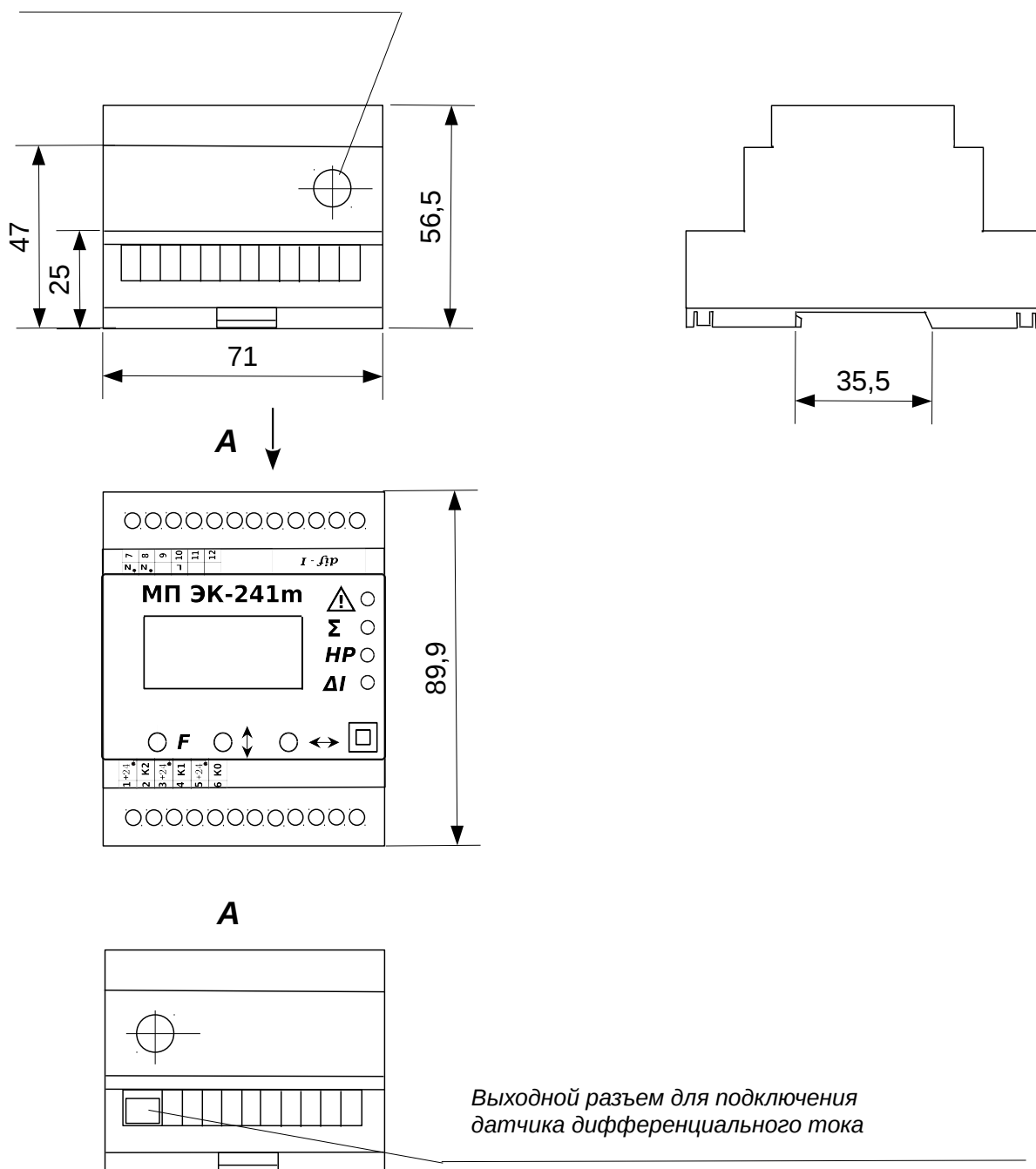


Рисунок 2 Габаритные и установочные размеры МП ЭК-241m

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
