



## ПРИБОРЫ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ: РЕЛЕ, МОНИТОРЫ, КОНТРОЛЛЕРЫ, АВТОМАТИКА

	СТР.
Реле контроля и защиты РКЗМ .....	2
Реле контроля и защиты РКЗ .....	6
Реле контроля и защиты РКЗМ-Д .....	8
Мониторы двигателя МД (МД-1, МД-2, МД-3, МД-4, МД-4М) .....	10
Мониторы двигателя МД-2 .....	13
РЕЛЕ ЗАЩИТЫ И МОНИТОРИНГА МД2-Д (с адаптером Ethernet) (Новинка!) .....	16
РЕЛЕ ЗАЩИТЫ И МОНИТОРИНГА МД2-Д (с адаптером USB, RS-485) (Новинка!) .....	19
Мониторы двигателя МД-4 (защита от однофазных замыканий на землю) .....	22
Мониторы двигателя МД-4М (с функцией накопления и записи истории работы электроустановки на внешнюю карту памяти) .....	25
Мониторы двигателя МД-8 ( <u>для высоковольтных ЭД</u> ) .....	29
Система беспроводного доступа WL_NET .....	31
Реле повторного пуска РПП-2М, самозапуска РСЗ-2М .....	32
Реле повторного пуска (монитор) МД-5 (Новинка!) .....	33
Реле токовой защиты РТЗЭ, РТЗЭ-В, РТЗЭ-С (РТЗЭ-М), РТЗЭ-СВ .....	35
Электронные контроллеры станка-качалки КСКН-4 .....	38
Пульты управления к приборам (ПУ-02, ПУ-04 в ассортименте) .....	42
Модули дополнительные (ИС, ИС3, ИС5, ИС6, КС, М1, ЭКМ) .....	43
Средства автоматизации сбора информации о работе ЭУ, адаптеры, УСИМ .....	45
Сводная таблица сравнения приборов .....	48
Таблица подбора номинала прибора защиты .....	52

# РЕЛЕ КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК РКЗМ РКЗМ-5, РКЗМ-25, РКЗМ-50, РКЗМ-250, РКЗМ-500, РКЗМ-900

ТУ 3425-005-79200647-2008

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

**Реле РКЗМ** предназначено для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей и других электроустановок переменного тока промышленной частоты 50Гц номинальным напряжением 230/400 или 400/690 В для их защиты от аварийных режимов работы.

При косвенном подключении через дополнительные трансформаторы тока реле РКЗМ могут использоваться в электрических сетях на любое напряжение.

**Реле РКЗМ** осуществляет контроль токов в трех фазах обслуживаемой электроустановки и при выявлении аварийных режимов работы отключает ее.

**Отключение происходит в следующих аварийных ситуациях:**

- **при перегрузке по току;**
- **при недогрузке по току;**
- **при недопустимом перекосе фаз по току;**
- **при обрыве любой фазы.**

Защитное отключение осуществляется путем размыкания управляющего ключа реле. Управляющий ключ выполнен в виде съемного модуля, допускающего замену при выходе его из строя без демонтажа реле.

**Реле РКЗМ** осуществляет предупредительный контроль изоляции электроустановки относительно земли и обеспечивает запрет на ее включение при снижении сопротивления изоляции ниже 360 Ком (при подключении дополнительного **модуля контроля утечки М1**);

**Реле РКЗМ** изготавливается шести номиналов: 5, 25, 50, 250, 500 и 900, соответствующих верхнему пределу уставки максимального тока в амперах.

Реле изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от  $-40$  до  $+40^{\circ}$  С при относительной влажности до 95%.

**Реле РКЗМ** работает совместно с **пультом управления ПУ-02Л** (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок реле по беспроводному оптическому каналу связи. Один пульт может обслуживать любое количество реле.

Реле работает совместно с **пультом управления ПУ-02С** (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок реле по бесконтактному проводному каналу связи. Один пульт может обслуживать любое количество реле.

Реле работает совместно с **Адаптером USB** ЮИПН 203127.001 (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим передачу данных о работе электроустановки в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени. Один адаптер USB может обслуживать любое количество реле.

**Реле РКЗМ** работает совместно с **адаптером Ethernet** ЮИПН 203127.002, используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов на базе сети Ethernet.

**Реле РКЗМ** работает совместно с **Адаптером RS-485** ЮИПН 203127.004. Адаптер RS-485 представляет собой устройство, позволяющее подключить реле к сети с интерфейсом RS-485. Может использоваться при подключении к АСУ, работающих под управлением SCADA-систем.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЛЕ РКЗМ:

Пределы контролируемых токов в каждой из трёх фаз электроустановки:

РКЗМ-5	от 0.4 до	25 А;
РКЗМ-25	от 2 до	125 А;
РКЗМ-50	от 5 до	250 А;
РКЗМ-250	от 20 до	1250 А;
РКЗМ-500	от 40 до	2500 А;
РКЗМ-900	от 80 до	4500 А.

Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки  $I_{max}$ , недогрузки  $I_{min}$  и дисбалансу токов  $D_m$ :

РКЗМ-5	от 0.4 до 5 А, шаг 0.02А;
РКЗМ-25	от 2.0 до 25 А, шаг 0.1А;
РКЗМ-50	от 5.0 до 50 А, шаг 0.2А;
РКЗМ-250	от 20 до 250 А, шаг 1А;
РКЗМ-500	от 40 до 500 А, шаг 2А;
РКЗМ-900	от 80 до 900 А, шаг 4А.

Время задержки срабатывания защитного отключения Тзад – регулируемое в пределах от 3 до 250 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электроустановки Тп - регулируемое в пределах от 3 до 250 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 +0,2 сек.

**Реле РКЗМ** сохраняет в памяти значения контролируемых токов и причину восьми последних по времени аварийных отключений. Пультом возможен просмотр параметров только последнего аварийного отключения. Просмотр всего журнала аварийных отключений возможен только на ПК с помощью адаптера USB.

Реле регистрирует и сохраняет в памяти неограниченное время информацию о количестве и причинах аварийных отключений. Максимальное число регистрируемых аварийных отключений - 255.

**Реле РКЗМ** имеет режим автоматического сброса защиты через заданный интервал времени Тапп, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

Реле имеет режим автоматического отключения электроустановки через заданный интервал времени Тмах, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

Управляющий ключ реле коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0,01 до 1,5 А при напряжении от 180 до 460 В.

Питание **Реле РКЗМ** осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 460 В частотой (50±2) Гц.

Мощность, потребляемая реле от сети, - не более 2 Вт.

Габаритные размеры реле - не более не более 70 x 80 x 105 мм (без датчиков тока).

Габаритные размеры датчиков тока реле (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

- РКЗМ-5	- 10 x 40 x 15;	- РКЗМ-250	- 42 x 76 x 20;
- РКЗМ-25	- 24 x 54 x 18;	- РКЗМ-500	- 42 x 76 x 20;
- РКЗМ-50	- 24 x 54 x 18;	- РКЗМ-900	- 65 x 112 x 22.

Масса реле:

РКЗМ-5	- не более 0.4 кг;
РКЗМ-25, РКЗМ-50	- не более 0.5 кг;
РКЗМ-250, РКЗМ-500	- не более 0.7 кг;
РКЗМ-900	- не более 1.3 кг.

Средний срок службы реле - не менее 8 лет.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входят:

Реле РКЗМ	- 1 шт.
Паспорт на реле ЮИПН 411711.064-01	- 1 шт.
Пульт управления ПУ-02Л	- 1 шт. *
Пульт управления ПУ-02С	- 1 шт. *
Индикатор сигнальный ИС	-1 шт. *
Контакт сигнальный КС ~240 В 0.3 А	-1 шт. *
Модуль контроля утечки М1	- 1 шт. *
Адаптер USB ЮИПН 203127.001	-1 шт. *
Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004	-1 шт. *
Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002	-1 шт.*

#### **Примечание:**

\* Дополнительные устройства, поставляемые по требованию заказчика, изготавливаются отдельно.

**Прибор дополнительно может оборудоваться креплением на DIN-рейку (уточняйте при заказе).**

**Реле РКЗМ разработано конструктором реле РКЗ и РКЗМ с целью введения в реле новых функций, объединения их в одном приборе и сокращения номенклатуры.**

**В новых реле РКЗМ объединены все функции реле РКЗ, РКЗМ-1, РКЗМ-II, РКЗМ-III при сохранении всех основных технических характеристик, полностью совместимы с ними по протоколу связи с пультом и работают с ранее выпущенными пультами управления ПУ-02, имеют уменьшенные габариты.**

**Функции аварийной сигнализации в реле РКЗМ реализуются подключением дополнительных модулей: ИС (индикатор сигнальный), КС (контакт сигнальный), модуль контроля утечки М1.**

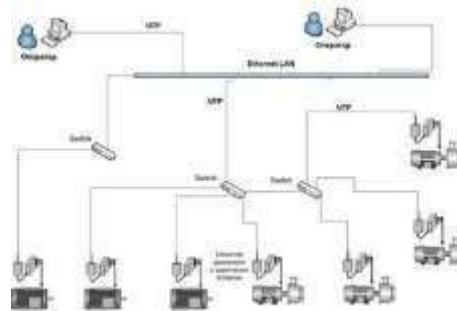




Модули



УСИМ (флэш-память)



Система удаленного сбора данных

Реле РКЗМ сохраняет в памяти значения контролируемых токов и причину восьми последних по времени аварийных отключений (журнал аварийных отключений).

Пультотом возможен просмотр параметров только последнего аварийного отключения. Просмотр всего журнала аварийных отключений возможен только на ПК с помощью адаптера USB или устройства сбора информации УСИМ (флэш-память).

**При возникновении аварийных режимов четыре светодиода на лицевой панели реле РКЗМ отражают соответствующие аварийные ситуации, что позволяет в экстренных случаях произвести диагностику аварии без пульта управления.**

Реле РКЗМ поставляется взамен ранее разработанных реле типа РКЗ, РКЗМ-I, РКЗМ-II, аналогично им по функциональным и техническим характеристикам, но **обладают следующими техническими преимуществами:**

- меньшие габариты и усовершенствованная конструкция датчиков тока с увеличенным внутренним диаметром и увеличенной перегрузочной способностью по току, меньшие габариты корпуса реле;
- наличие встроенного индикатора причины аварийного отключения на панели реле, что позволяет в экстренных ситуациях оперативно определить причину аварии, не пользуясь пультом;
- наличие оригинального бесконтактного интерфейса X4 управления внешними сигнальными устройствами;
- повышенная устойчивость к перенапряжениям в питающей сети;
- наличие оригинального бесконтактного интерфейса X1 для передачи информации о работе электроустановки на ПК.
- работа в системах удаленного сбора данных и телеуправления.

В качестве управляющего ключа используется симметричный тиристор (симистор), поэтому полярность подключения ключа в схему управления электродвигателя значения не имеет. Ключ гальванически изолирован от цепей питания реле, что обеспечивает возможность включения его в любой точке схемы управления электродвигателя. **Ключ выполнен в виде съемного модуля**, что позволяет производить его замену при выходе из строя **без демонтажа реле и его датчиков тока**.

Питание реле осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах **от 180 до 420 В** частотой (50±2) Гц. **Реле РКЗМ исполняется только с разъемным соединением датчиков тока**.

Реле и его датчики при необходимости могут устанавливаться в отдельных шкафах (например, датчики – в силовом шкафу, реле – в шкафу автоматики). В этом случае может потребоваться увеличение длины соединения между датчиками тока и корпусом реле.

Потребитель имеет право самостоятельно нарастить соединительную линию, разрезав провод в месте разъединения А, если это необходимо по техническим соображениям. Допускается увеличение длины соединения до 20 м однопроводным кабелем (ШВВП 2\*0.5) или витой парой проводов сечением 0,5 – 0,75 мм кв. с соблюдением исходной полярности соединения. Места соединения должны быть надежно изолированы от других токоведущих частей и земли.

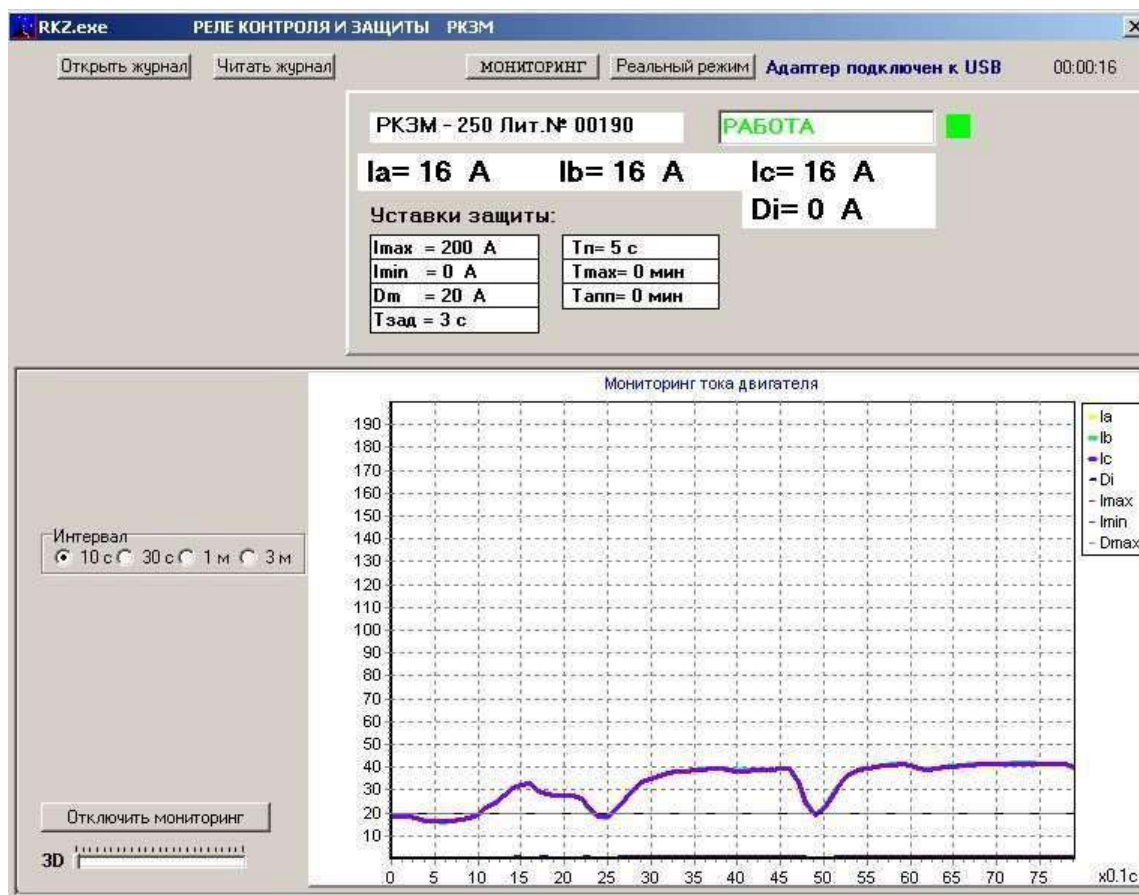
**Увеличение длины соединения НЕ приводит к появлению дополнительной погрешности измерений.**

**Выполнение потребителем указанных операций НЕ ведет к отказу изготовителя от гарантийных обязательств.**

Управляющая программа РКЗМ предназначена для чтения информации Реле Контроля Защиты РКЗМ посредством USB адаптера.

**Основные функции:**

- считывание и просмотр на экране персонального компьютера значений уставок защиты, значений счетчиков отключений;
- мониторинг состояния электроустановки в реальном времени;
- считывание, сохранение и открытие для просмотра ранее сохраненных журналов РКЗМ.



При заказе новых, современных реле РКЗМ-5, РКЗМ-25, РКЗМ-50, РКЗМ-250, РКЗМ-500, РКЗМ-900 просим указывать ТУ 3425-005-79200647-2008

# РЕЛЕ КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

## РКЗ-5, РКЗ-25, РКЗ-50, РКЗ-250, РКЗ-500, РКЗ-900

ТУ 3425-005-79200647-2008

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

**Реле РКЗ** предназначено для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей и других электроустановок переменного тока промышленной частоты 50Гц номинальным напряжением 230/400В для их защиты от аварийных режимов работы.

При косвенном подключении через дополнительные трансформаторы тока реле могут использоваться в электрических сетях на любое напряжение.

**Реле РКЗ** осуществляет контроль токов в трех фазах обслуживаемой электроустановки и при выявлении аварийных режимов работы отключает ее.



**Отключение происходит в следующих аварийных ситуациях:**

- при перегрузке по току;
- при недогрузке по току;
- при недопустимом перекосе фаз по току;
- при обрыве любой фазы.

Защитное отключение осуществляется путем размыкания цепи катушки управления электромагнитного пускателя (контактора).

**Реле РКЗ** изготавливается шести номиналов: 5, 25, 50, 250, 500 и 900, соответствующих верхнему пределу уставки максимального тока в амперах.

Реле изготавливается в **исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150** и предназначено для работы при температуре окружающей среды от  $-40$  до  $+40$  °С при относительной влажности до 95%.

**Реле РКЗ** работает совместно с **пультом управления ПУ-02Л** (ранее ПУ-02М) (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок реле по беспроводному оптическому каналу связи.

Реле работает совместно с **пультом управления ПУ-02С** (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок реле по бесконтактному проводному каналу связи.

Реле работает совместно с **Адаптером USB** ЮИПН 203127.001 (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим передачу данных о работе электроустановки в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени.

**Реле РКЗ** работает совместно с **адаптером Ethernet** ЮИПН 203127.002, используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов на базе сети Ethernet.

**Реле РКЗ** работает совместно с **Адаптером RS-485** ЮИПН 203127.004.

Адаптер RS-485 представляет собой устройство, позволяющее подключить реле к сети с интерфейсом RS-485. Может использоваться для подключения к АСУ, работающей под управлением SCADA-систем.

### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЛЕ РКЗ:

Пределы контролируемых токов в каждой из трёх фаз электроустановки:

РКЗ-5 от 0.4 до 25 А;	РКЗ-250 от 20 до 1250 А;
РКЗ-25 от 2 до 125 А;	РКЗ-500 от 40 до 2500 А;
РКЗ-50 от 5 до 250 А;	РКЗ-900 от 80 до 4500 А.

Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки **I<sub>max</sub>**, недогрузки **I<sub>min</sub>** и дисбалансу токов **D<sub>m</sub>**:

РКЗ-5 от 0.4 до 5 А, шаг 0.02А;	РКЗ-250 от 20 до 250 А, шаг 1А;
РКЗ-25 от 2.0 до 25 А, шаг 0.1А;	РКЗ-500 от 40 до 500 А, шаг 2А;
РКЗ-50 от 5.0 до 50 А, шаг 0.2А;	РКЗ-900 от 80 до 900 А, шаг 4А.

Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>зд</sub>** – регулируемое в пределах от 3 до 250 секунд с шагом 1сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электроустановки **T<sub>п</sub>** - регулируемое в пределах от 3 до 250 секунд с шагом 1сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 +0,2 сек.

Реле сохраняет в энергонезависимой памяти значения контролируемых токов и причину восьми последних по времени аварийных отключений.

Пульту возможен просмотр параметров только последнего аварийного отключения. Просмотр всего журнала аварийных отключений возможен только на ПК с помощью адаптера USB.

Реле РКЗ регистрирует и сохраняет в памяти неограниченное время информацию о количестве и причинах аварийных отключений. Максимальное число регистрируемых аварийных отключений - 255.

Реле имеет режим автоматического сброса защиты через заданный интервал времени **T<sub>апп</sub>**, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

Реле РКЗ имеет режим автоматического отключения электроустановки через заданный интервал времени **T<sub>max</sub>**, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

Реле коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0,01 до 1,5 А при напряжении от 180 до 460 В.

Питание реле осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 460 В частотой 50±2 Гц.

Мощность, потребляемая реле от сети - не более 2 Вт.

Габаритные размеры реле - не более 60 x 80 x 96 мм (без датчиков тока)

Габаритные размеры датчиков тока реле (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

- РКЗ-5 - 9 x 40 x 17;	- РКЗ-250 - 42 x 74 x 20;
- РКЗ-25 - 24 x 54 x 18;	- РКЗ-500 - 42 x 74 x 20;
- РКЗ-50 - 24 x 54 x 18;	- РКЗ-900 - 65 x 122 x 24.

Масса реле:

РКЗ-5 - не более 0.4 кг;

РКЗ-25, РКЗ-50 - не более 0.5 кг;

РКЗ-250, РКЗ-500 - не более 0.7 кг;

РКЗ-900 - не более 1.3 кг.

Средний срок службы реле - не менее 5 лет.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входят:

Реле РКЗ - 1 шт.

Паспорт на реле ЮИПН 411711.064 - 1 шт.

Пульт управления ПУ-02Л - 1 шт \*

Пульт управления ПУ-02С - 1 шт \*

Индикатор сигнальный ИС - 1 шт \*

Контакт сигнальный КС ~240 В 0.3 А - 1 шт \*

Адаптер USB ЮИПН 203127.001 - 1 шт.\*

Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002 - 1 шт.\*

Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004 - 1 шт.\*

#### **Примечание:**

\* Дополнительные устройства, поставляемые по требованию заказчика.

**Реле РКЗ** поставляется взамен ранее разработанных реле типа РКЗ, РКЗМ-I, РКЗМ-II, аналогично им по функциональным и техническим характеристикам, но обладают следующими **техническими преимуществами**:

- **меньшие габариты и усовершенствованная конструкция датчиков тока с увеличенным внутренним диаметром и увеличенной перегрузочной способностью по току, меньшие габариты корпуса реле;**

- **наличие встроенного индикатора причины аварийного отключения на панели реле, что позволяет в экстренных ситуациях оперативно определить причину аварии, не пользуясь пультом;**

- **наличие оригинального бесконтактного интерфейса X4 управления внешними сигнальными устройствами;**

- **повышенная устойчивость к перенапряжениям в питающей сети;**

- **наличие оригинального бесконтактного интерфейса X1 для передачи информации о работе электроустановки на ПК.**

- **работа в системах удаленного сбора данных и телеуправления**

**Функции аварийной сигнализации в реле РКЗ реализуются подключением дополнительных модулей: ИС (индикатор сигнальный), КС (контакт сигнальный).**

**При возникновении аварийных режимов четыре светодиода на лицевой панели реле РКЗ отражают соответствующие аварийные ситуации, что позволяет в экстренных случаях произвести диагностику аварии без пульта управления.**

Реле полностью совместимо с ранее разработанными пультами управления ПУ-02.

Реле РКЗ исполняется с **не разъемным** соединением датчиков тока.

Прибор дополнительно может оборудоваться креплением на DIN-рейку (уточняйте при заказе).

# РЕЛЕ КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ

## РКЗМ-5Д, РКЗМ-25Д, РКЗМ-50Д, РКЗМ-250Д, РКЗМ-500Д, РКЗМ-900Д

### НАЗНАЧЕНИЕ

1 Реле **РКЗМ-Д** предназначено для установки в цепях питания трёхфазных электроустановок (электродвигателей, трансформаторов и других ответственных агрегатов) с целью повышения их надежности и увеличения срока службы.

2. Реле **РКЗМ-Д** осуществляет контроль токов в трех фазах обслуживаемой электроустановки и при выявлении аварийных режимов работы отключает ее.

**Отключение происходит в следующих аварийных ситуациях:**

- при перегрузке по току;
- при недогрузке по току;
- при недопустимом перекосе фаз по току;
- при обрыве любой фазы.

Защитное отключение осуществляется путем размыкания цепи управления электромагнитного пускателя (контактора).

Реле **РКЗМ-Д** изготавливается шести номиналов: 5, 25, 50, 250, 500 и 900, соответствующих пределу контролируемых токов в амперах.



Реле **РКЗМ-Д** изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от  $-20$  до  $+40$ °C при относительной влажности до 95%.

Реле поставляется взамен ранее разработанных реле типа РКЗ (-И, -ИМ, -ИВ), РКЗМ (-I, -II, -III, -Д, -R), аналогично им по функциональным и техническим характеристикам, но **обладают следующими техническими отличиями:**

- меньшие габариты и усовершенствованная конструкция датчиков тока с увеличенным внутренним диаметром и увеличенной перегрузочной способностью по току, меньшие габариты корпуса реле;
- наличием **встроенного дисплея и кнопок управления**, что обеспечивает возможность программирования уставок защиты **без использования внешнего пульта управления**;
- наличием **встроенной функции предпускового контроля сопротивления** утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня 500 кОм.
- расширенным диапазоном контролируемых токов, что позволяет более достоверно определять причину аварийных отключений;
- наличием токо-зависимой характеристики защитного отключения при перегрузке, что способствует повышению эффективности защиты.
- повышенная устойчивость к перенапряжениям в питающей сети;

**Встроенная функция предпускового контроля** обеспечивает блокировку запуска ЭУ при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня 500 кОм.

Реле **РКЗМ-Д** обеспечивает следующие **дополнительные сервисные функции:**

- регистрацию причины отключения;
- сохранение во внутренней энергонезависимой памяти информации о количестве аварийных и нормальных отключений, введенных уставках, протоколов событий;
- индикацию токов контролируемой ЭУ на дисплее реле;
- возможность программирования уставок защиты с клавиатуры реле. **(РАБОТА БЕЗ ПУ!)**

Реле не является средством измерений.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РКЗМ-Д

Пределы контролируемых токов в каждой из трёх фаз электроустановки:

РКЗМ-5Д от 0 до 25 А;	РКЗМ-250Д от 0 до 1250 А ;
РКЗМ-25Д от 0 до 125 А ;	РКЗМ-500Д от 0 до 2500 А;
РКЗМ-50Д от 0 до 250 А;	РКЗМ-900Д от 0 до 4000 А.

Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки **I<sub>max</sub>**, недогрузки **I<sub>min</sub>** и дисбалансу токов **D<sub>i</sub>**:

РКЗМ-5Д от 0.4 до 5 А, шаг 0.02А;	РКЗМ-250Д от 20 до 250 А, шаг 1А;
РКЗМ-25Д от 2.0 до 25 А, шаг 0.1А;	РКЗМ-500Д от 40 до 500 А, шаг 2А;
РКЗМ-50Д от 5.0 до 50 А, шаг 0.2А;	РКЗМ-900Д от 80 до 900 А, шаг 4А.

Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>зад</sub>** – регулируемое в пределах от 3 до 250 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электроустановки **T<sub>п</sub>** - регулируемое в пределах от 3 до 250 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 +0,2 сек.

Реле сохраняет в памяти значения контролируемых токов и причину восьми последних по времени аварийных отключений.

Реле регистрирует и сохраняет в памяти неограниченное время информацию о количестве и причинах аварийных отключений. Максимальное число регистрируемых аварийных отключений - 255.

Реле имеет режим автоматического сброса защиты через заданный интервал времени **T<sub>апп</sub>**, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

Реле имеет режим автоматического отключения электроустановки через заданный интервал времени **T<sub>мах</sub>**, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

Реле коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0,01 до 5 А при напряжении до 250 В.

3.11 Питание реле осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 420 В частотой 50±2 Гц.

Мощность, потребляемая реле от сети, - не более 3 Вт.

Габаритные размеры реле - не более 106 x 95 x 58 мм (без датчиков тока)

**Габаритные размеры датчиков тока реле** (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| - РКЗМ-5Д - 10 x 40 x 15;  | - РКЗМ-250Д - 42 x 76 x 20;  |
| - РКЗМ-25Д - 24 x 54 x 18; | - РКЗМ-500Д - 42 x 76 x 20;  |
| - РКЗМ-50Д - 24 x 54 x 18; | - РКЗМ-900Д - 65 x 112 x 22. |

**Масса реле:**

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| РКЗМ-5Д - не более 0.4 кг;              | РКЗМ-25Д, РКЗМ-50Д - не более 0.5 кг; |
| РКЗМ-250Д, РКЗМ-500Д - не более 0.7 кг; | РКЗМ-900Д - не более 1.3 кг.          |

Средний срок службы - не менее 5 лет.

**4. КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки реле входят:

Реле\* - 1 шт., Паспорт на реле ЮИПН 411711.064-02 - 1 шт.

**Примечание:**

\* По запросу потребителя реле может быть оборудовано встроенным интерфейсом USB или встроенным интерфейсом RS-485 с протоколом ModBus RTU.

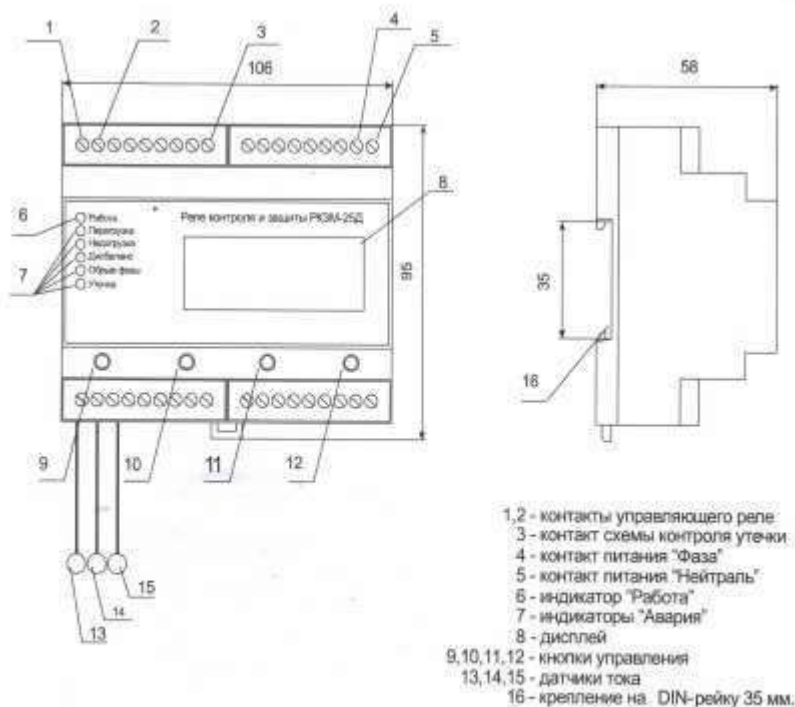


Рисунок 1- общий вид реле РКЗМ-Д, расположение его органов управления и индикации

# Мониторы двигателя серии МД (МД-1, МД-2, МД-4, МД-4М)

**Мониторы двигателя серии МД в 2014 году вошли в 100 лучших товаров России!**

Мониторы двигателя серии МД предназначены для предотвращения выхода из строя электродвигателей и агрегатов на их основе при возникновении недопустимых режимов работы, обусловленных различными эксплуатационными факторами:

- технологическими перегрузками;
- поломками и заклиниванием механизмов; - холостом ходе;
- асимметрией питающей сети или неисправностью коммутационной аппаратуры и т.п.

**Мониторы обеспечивают функции защиты следующих видов:**

- *трехуровневую защиту по перегрузке по току с отдельной регулировкой выдержки времени на отключение по каждому уровню;*
- *защиту от недогрузки по току;* - *защиту от неполнофазного режима работы;*
- *защиту от превышения допустимого дисбаланса токов.*
- *защиту от однофазных замыканий на землю (монитор МД-4, МД-4М).*

**Уникальным свойством приборов МД является наличие функции мониторинга** – непрерывного наблюдения за работой электродвигателей, регистрации режимов и событий, накопления статистических данных о работе электродвигателей и агрегатов на их основе, защиты электродвигателей.

Мониторы автономно регистрируют информацию о запусках, нормальных и аварийных отключениях электродвигателя, перерывах и отключениях электроснабжения с фиксацией даты и времени событий и их параметров: контролируемых токов и причины аварии на момент аварийного отключения, пускового тока и времени выхода на режим контролируемого электродвигателя при его запуске, обеспечивают учет времени наработки, числа нормальных и аварийных отключений электродвигателя и ряд других параметров.

**Мониторы изготавливаются девяти номиналов: 2.5, 5, 12.5, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250**, соответствующих пределам уставок по току. Разбивка на диапазоны обеспечивает наибольшую точность измерений.

Номинал монитора выбирается в зависимости от номинального тока электродвигателя в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Номинал монитора	Номинальный ток электродвигателя
МД- 2,5	0.5 – 1.25 А
МД- 5	1 – 2.5 А
МД- 12,5	2 – 6.25 А
МД- 25	5 – 12.5 А
МД- 50	10 – 25 А
МД- 125	20 – 62.5 А
МД- 250	50 – 125 А
МД- 500	100 – 250 А
МД-1250	200 – 625 А



Пределы контролируемых токов при относительной погрешности **не более 5 %:**

МД- 2.5	от 0 до 12.5 А;
МД- 5	от 0 до 25 А;
МД- 12.5	от 0 до 62.5 А;
МД- 25	от 0 до 125 А;
МД- 50	от 0 до 250 А;
МД- 125	от 0 до 625 А;
МД- 250	от 0 до 1250 А;
МД- 500	от 0 до 2500 А;
МД-1250	от 0 до 6250 А.

Мониторы предназначены для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220/380 В. Широкий диапазон напряжений питания (~180 —420 В) обеспечивает возможность подключения МД к сети по схеме «фаза-ноль» или «фаза-фаза». Возможно изготовление приборов на напряжение питания ~ 110 В или другое.

При косвенном подключении через трансформаторы тока мониторы номиналов **МД-2.5, МД-5** могут использоваться в электролиниях **на любое напряжение**. Приборы отличаются простотой подключения и минимальным числом контактных точек соединений

**При подключении ряда дополнительных модулей (поставляются по требованию заказчика) монитор обеспечивает:**

- блокировку запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня (**модуль М1**);
- включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов (**модуль КС**);
- включение внешнего светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов (**модуль ИС**); - работу в системах удаленного сбора данных и телеуправления.
- индикацию режима работы, сигнализацию и индикацию причины аварийного отключения на щите управления электродвигателем, управление внешним сигнальным устройством (**модуль ИС1**);

Поскольку дополнительные устройства подключаются снаружи прибора, то возможна разработка других модулей для расширения функциональных возможностей прибора без изменения его конструкции.

### Монитор МД работает совместно с дополнительными устройствами:

<b>Модуль контроля утечки М1</b>	<b>Модуль контроля утечки М1</b> подключается при необходимости к гнезду Х3 реле и к схеме питания электродвигателя и предназначен для контроля сопротивления утечки обмоток двигателя на “землю”. При снижении сопротивления ниже $(360 \pm 60)$ Ом модуль контроля утечки М1 передает сигнал в реле, которое в свою очередь размыкает управляющий ключ, блокируя возможность запуска двигателя, индикатор РАБОТА реле при этом мигает с периодом 0.2 сек. <b>Функция контроля утечки действует только при отключенном электродвигателе.</b> Предназначен для блокировки запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток ЭД на корпус ниже допустимого уровня
<b>Индикатор сигнальный ИС</b>	<b>Индикатор сигнальный ИС</b> представляет собой шлейф, подключаемый к гнезду Х4 реле со светодиодным индикатором на конце, который может быть вынесен на панель управления. Предназначен для сигнализации предаварийного и аварийного режимов
<b>Ключ сигнальный КС</b>	<b>Контакт сигнальный КС</b> предназначен для управления более мощным устройством сигнализации и обеспечивает коммутацию тока до 0.3 А при напряжении от 180 до 240 В. В качестве нагрузки КС может использоваться лампа накаливания, звонок (сирена), вспомогательный пускатель (реле) и т.п. Индикатор сигнальный (контакт сигнальный) включается при аварийном срабатывании реле. Предназначен для сигнализации предаварийного и аварийного режимов
<b>Адаптер Ethernet</b>	предназначен для согласования протокола передачи данных приборов защиты/ мониторинга и протокола передачи сети Ethernet
<b>Адаптер USB</b>	<b>Адаптер USB</b> (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивает передачу данных о работе электроустановки в персональный компьютер ПК (ноутбук), <b>программирование</b> прибора и <b>мониторинг работы электродвигателя</b> на экране ПК в реальном масштабе времени. Один адаптер USB может обслуживать любое количество реле.
<b>Адаптер RS-232</b>	для подключения приборов защиты к ПК с интерфейсом RS-232
<b>Адаптер RS-485</b>	для подключения приборов защиты к ПК или сети с интерфейсом RS-485 Протокол передачи данных - MODBUS RTU
<b>Адаптер А2</b>	для системы беспроводного доступа WL_NET
<b>УСИМ (флэш-память)</b>	для обеспечения оперативного сбора данных о работе ЭД

Инструментами считывания данных и программирования приборов МД являются внешние **мобильные пульты управления** нескольких модификаций:

Пульт управления ПУ-04С	обеспечивает <b>считывание данных и регулировку уставок</b> реле по бесконтактному <b>проводному</b> каналу связи
Пульт управления ПУ-04Л	обеспечивает <b>считывание данных и регулировку уставок</b> реле по беспроводному <b>оптическому</b> каналу связи

Любой пульт может обслуживать любое количество мониторов. Использование внешних пультов управления обеспечивает **высокую надежность и защищенность от несанкционированного доступа** приборов МД.

### В настоящее время выпускаются следующие модификации приборов МД:

**МД-2** - обеспечивает трехуровневую защиту по току перегрузки с отдельной регулировкой выдержки времени по каждому уровню, в том числе, по току отсечки;

**МД-4** – дополнительно осуществляет защиту от однофазных замыканий на землю.

**МД-4М** - это монитор МД-4 с дополнительной функцией накопления и записи истории работы электроустановки на внешнюю карту памяти формата micro SD.

**МД-5** – прибор повторного пуска (самозапуска), /аналог реле РПП-2, РПП-2М, РСЗ-2М/.

**МД-8** - предназначено для установки в цепях питания **высоковольтных трехфазных электродвигателей** переменного тока промышленной частоты 50 Гц

Уникальным качеством приборов МД, отличающим их от всех известных, является **наличие съемного ключа управления**.

Практика длительной эксплуатации приборов РКЗМ, ЭКРМ, РТЗЭ, РТЗМ показывает, что единственной причиной их отказов является выход из строя управляющего ключа (симистора) в результате токовых перегрузок в его цепи при случайных коротких замыканиях, ошибочных подключениях, сгорании катушек пускателей и т.п.

Ремонт при этом требует полного демонтажа самого прибора, его датчиков тока, вскрытия прибора, замены вышедшего из строя симистора и является длительным и трудоемким процессом, вызывающим простой технологического процесса. В некоторых случаях, в результате коротких замыканий в цепи управления, реле может стать неремонтопригодным в результате перегорания дорожек печатных плат. Управляющий ключ (симистор) вынесен из корпуса прибора МД и монтируется снаружи в отдельном съемном корпусе. При выходе его из строя, ключ оперативно снимается и заменяется исправным **без демонтажа прибора и его датчиков тока**, что значительно снижает трудоемкость ремонта и время простоя оборудования. Ключ соединяется с реле без посредства каких-либо контактов.

Такое конструктивное решение дает и **другие преимущества**: облегчение температурного режима элементов внутри корпуса (это обеспечит дополнительное повышение надежности и долговечности реле), полная гальваническая изоляция ключа (это обеспечивает больше возможностей в выборе вариантов подключения).

По совокупности функциональных возможностей приборы серии **МОНИТОР ДВИГАТЕЛЯ** не имеют отечественных и зарубежных аналогов.

Все приборы МД оборудованы цифровым интерфейсом связи, обеспечивающим возможность включения их в состав информационных сетей и систем.

Разработан комплекс аппаратных и программных средств, позволяющий создавать на их основе системы защиты и мониторинга объектов разнообразных конфигураций с любым количеством контролируемых объектов.

<b>КС-16 (система СИРИУС)</b>	Комплекс аппаратных и программных средств, для обеспечения оперативного сбора данных о работе ЭД и агрегатов на их основе, оборудованных приборами серии РТЗЭ, МД, КСКН-4, РКЗМ, хранения, анализа, отображения и документирования полученных данных.
<b>Адаптер А1</b>	(для системы СИРИУС)

Питание монитора осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой (50 ± 2) Гц.

Мощность, потребляемая монитором от сети, - не более 3 Вт.

Габаритные размеры монитора – не более 70 x 80 x 105 мм.

Длина кабеля от монитора до датчиков тока – 800 ± 50 мм.

Габаритные размеры датчиков тока (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

МД- 2.5 - 9 x 40 x 17;

МД-2- 125 - 24 x 54 x 18;

МД- 5 - 9 x 40 x 17;

МД-2- 250 - 42 x 74 x 20;

МД- 12.5 - 9 x 40 x 17;

МД-2- 500 - 42 x 74 x 20;

МД- 25 - 24 x 54 x 18;

МД-2- 1250 - 65 x 122 x 24.

МД- 50 - 24 x 54 x 18;

#### **Масса монитора:**

МД- 2.5, МД- 5, МД- 12.5 - не более 0.4 кг;

МД- 25, МД- 50, МД- 125 - не более 0.5 кг;

МД- 250, МД- 500 - не более 0.7 кг;

МД- 1250 - не более 1.3 кг.

Средний срок службы монитора - не менее 5 лет.

#### **Примеры условного обозначения монитора при заказе:**

- Монитор МД-1-250** - монитор двигателя МД-1 без дополнительных устройств.  
**Монитор МД-2-250-М1** - монитор двигателя МД-2 с модулем контроля утечки М1.  
**Монитор МД-2-250-М1-ИС** - МД-2 с модулем контроля утечки М1 и индикатором сигнальным ИС.  
**Монитор МД-4-250-КС** - монитор МД-4 с контактом сигнальным КС.

Прибор дополнительно может оборудоваться креплением на DIN-рейку (уточняйте при заказе).

## **Монитор двигателя МД-2**

### **1. НАЗНАЧЕНИЕ**

**Монитор МД-2** предназначен для осуществления мониторинга – непрерывного наблюдения за работой электродвигателя, регистрации режимов и событий, накопления статистических данных о работе электродвигателей и агрегатов на их основе. Регистрируется информация о запусках, нормальных и аварийных отключениях электродвигателя, перерывах и отключениях электроснабжения с фиксацией даты и времени событий и их параметров: контролируемых токов и причины аварии на момент аварийного отключения, пускового тока и времени выхода на режим контролируемого электродвигателя при его запуске, длительности перерыва электроснабжения, ведется учет времени наработки, числа нормальных и аварийных отключений электродвигателя и ряд других параметров.

Монитор МД-2 обеспечивает защитное отключение электродвигателя при возникновении аварийных режимов работы.

Монитор предназначен для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220/380 В.

При косвенном подключении через трансформаторы тока мониторы МД-2-2.5, МД-2-5 могут использоваться в электролиниях на любое напряжение.

**Монитор МД-2 обеспечивает функции защиты следующих видов:**

- **трехуровневую защиту от перегрузки по току с отдельной регулировкой по каждому уровню выдержки времени на отключение, в том числе по току отсечки;**
- **защиту от недогрузки по току;**
- **защиту от неполнофазного режима работы;**
- **защиту от превышения допустимого дисбаланса токов.**
- **защиту от частых пусков.**

Защитное отключение осуществляется путем размыкания или замыкания управляющего ключа (режим программируется потребителем), включаемого в цепь исполнительного контактора или автоматического выключателя.

**При подключении ряда дополнительных устройств (поставляются по отдельному требованию заказчика) монитор обеспечивает:**

- **блокировку запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня (модуль контроля утечки М1);**
- **включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов (ключ сигнальный - модуль КС);**
- **включение внешнего светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов (индикатор сигнальный - модуль ИС);**
- **работу в системах удаленного сбора данных и телеуправления (адаптеры) .**

Монитор изготавливается девяти номиналов: 2.5, 5, 12.5, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250, соответствующих пределу уставки номинального тока в амперах.

Номинал монитора выбирается в зависимости от номинального тока электродвигателя в соответствии с таблицей 1.

Номинал монитора	Номинальный ток электродвигателя
МД-2- 2,5	0,5 – 1.25 А
МД-2 - 5	1 – 2.5 А
МД-2- 12,5	2 – 6.25 А
МД-2 - 25	5 – 12.5 А
МД-2 - 50	10 – 25 А
МД-2 - 125	20 – 62.5 А
МД-2 - 250	50 – 125 А
МД-2 - 500	100 – 250 А
МД-2-1250	200 – 625 А



Монитор МД-2 изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до +40° С при относительной влажности до 98% при 25° С. Степень защиты корпуса - IP60.

#### Дополнительные устройства и модули (поставляются по требованию)

- Монитор МД-2 обеспечивает включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов, при подключении модуля КС;
- Монитор обеспечивает блокировку запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня, при подключении модуля М1;
- Монитор МД-2 обеспечивает включение светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов, при подключении модуля ИС;
- Монитор работает совместно с пультом управления ПУ-04С, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по бесконтактному проводному каналу связи.
- Монитор МД-2 работает также совместно с пультом управления ПУ-04Л, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по беспроводному оптическому каналу связи.
- Монитор работает совместно с Адаптером USB, обеспечивающим передачу накопленных данных в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени. Один Адаптер USB может обслуживать любое количество мониторов;
- Монитор работает совместно с мобильным устройством сбора данных УСИМ, обеспечивающим оперативный сбор данных с приборов и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования. Одно устройство может обслуживать любое количество мониторов;
- Монитор работает совместно с системой радиального интерфейса удаленного сбора данных СИРИУС, используемой для удаленного (до 1000 метров) сбора информации о работе электроустановок;
- Монитор МД-2 работает совместно с Адаптером Ethernet, используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов и обеспечивающим согласование протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга электрооборудования и протокола передачи сети Ethernet.
- Монитор МД-2 работает совместно с Адаптером RS-485, используемым для подключения прибора к информационным системам, работающим под управлением SCADA систем, реализующим протокол передачи данных MODBUS RTU.

#### Технические характеристики

Пределы контролируемых токов при относительной погрешности не более 5%		Пределы регулирования режимных уставок по току отсечки I <sub>o</sub>			Пределы регулирования режимных уставок по току максимальной защиты I <sub>max</sub>			Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки I <sub>nom</sub> , недогрузки I <sub>min</sub> , дисбалансу токов D <sub>max</sub> и току предупредительной сигнализации I <sub>ps</sub>			Габаритные размеры датчиков тока			Масса реле	
Номинал	от (А)	до (А)	от (А)	до (А)	шаг (А)	от (А)	до (А)	шаг (А)	от (А)	до (А)	шаг (А)	внутр (мм)	внеш (мм)		высота (мм)
МД-2-2.5	0	12.5А	0	12.5	0.05	0	5	0.02	0	2.5	0.01	10	40	15	0.4
МД-2-5	0	25	0	25	0.1	0	10	0.04	0	5	0.02	10	40	15	0.4
МД-2-12.5	0	62.5	0	62.5	0.3	0	25	0.1	0	12.5	0.1	10	40	15	0.4
МД-2-25	0	125	0	125	0.5	0	50	0.2	0	25	0.1	24	54	18	0.5
МД-2-50	0	250	0	250	1	0	100	0.4	0	50	0.2	24	54	18	0.5
МД-2-125	0	625	0	625	3	0	250	1	0	125	1	24	54	18	0.5
МД-2-250	0	1250	0	1250	5	0	500	2	0	250	1	42	76	20	0.7
МД-2-500	0	2500	0	2500	10	0	1000	4	0	500	2	42	76	20	0.7
МД-2-1250	0	6250	0	6250	20	0	2500	10	0	1250	5	65	112	22	1.3

- Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{0}$  по току отсечки  $I_{0}$  - регулируемое в пределах от 0 до 0.5 сек. с шагом 0.05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки – не более +0.03 сек;
- Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{max}$  по току по току максимальной защиты  $I_{max}$  - регулируемое в пределах от 0.5 до 60 сек. с шагом 0.5 сек;
- Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{nom}$  по току перегрузки  $I_{nom}$ , недогрузки  $I_{min}$ , дисбалансу токов  $D_{max}$  и току предупредительной сигнализации  $I_{ps}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек;
- Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электродвигателя  $T_{п}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек;
- Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 сек;
- Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя  $T_{сз}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек;
- Время задержки на автоматический повторный пуск  $T_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1сек. до 180 минут;
- Число попыток автоматического повторного пуска  $N_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250;
- Управляющий контакт монитора коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.03 до 2 А при напряжении до 420 В;
- Управляющий контакт монитора допускает перегрузку до 10 А в течение времени не более 0.5 сек;
- Питание монитора осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой (50 ± 2) Гц;
- Мощность, потребляемая монитором от сети, - не более 2 Вт;
- Габаритные размеры монитора – не более 70 x 80 x 105 мм;
- Длина кабеля от монитора до датчиков тока (вариант с неразъемным соединением датчиков) – 800 ± 50 мм;
- Длина кабеля от монитора до датчиков тока (вариант с разъемным соединением датчиков) – 1600 ± 50 мм (допустимо наращивать до 100 м);
- Изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ; 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от минус 60 до +60° С при относительной влажности до 98% при 25° С.;
- Степень защиты корпуса - IP60;
- Средний срок службы - не менее 5 лет.

Габаритные размеры датчиков тока (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

МД-2- 2.5 - 10 x 40 x 15;	МД-2- 125 - 24 x 54 x 18;
МД-2- 5 - 10 x 40 x 15;	МД-2- 250 - 42 x 76 x 20;
МД-2- 12.5 - 10 x 40 x 15;	МД-2- 500 - 42 x 76 x 20;
МД-2- 25 - 24 x 54 x 18;	МД-2- 1250 - 65 x 112 x 22.
МД-2- 50 - 24 x 54 x 18;	

Масса монитора:

МД-2- 2.5, МД-2- 5, МД-2- 12.5 - не более 0.4 кг;
МД-2- 25, МД-2- 50, МД-2- 125 - не более 0.5 кг;
МД-2- 250, МД-2- 500 - не более 0.7 кг; МД-2- 1250 - не более 1.3 кг.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

<b>Монитор двигателя МД-2</b>	<b>- 1 шт.</b>
<b>Паспорт на монитор двигателя</b>	<b>- 1 шт.</b>
Пульт управления ПУ-04С (ПУ-04Л)	- 1 шт.*
Модуль контроля утечки М1	- 1 шт.*
Индикатор сигнальный ИС	- 1 шт.*
Контакт сигнальный КС ~240 В 0.3 А	- 1 шт.*
УСИМ ЮИПН 460000.001	- 1 шт.*
Адаптер USB ЮИПН 203127.001	- 1 шт.*
Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002	- 1 шт.*
Адаптер RS-232 ЮИПН 203127.003	- 1 шт.*
Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004	- 1 шт.*
Адаптер беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005	- 1 шт.*

### Примечание:

Дополнительные устройства входят в комплект поставки по доп.требованию заказчика, оплачиваются отдельно.

# РЕЛЕ ЗАЩИТЫ И МОНИТОРИНГА МД2-Д (с адаптером Ethernet) - НОВИНКА! (МОНИТОР ДВИГАТЕЛЯ МД2-Д)

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Реле защиты и мониторинга МД2-Д предназначено для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей и других электроустановок переменного тока промышленной частоты 50 Гц номинальным напряжением 380 В для повышения их надежности и увеличения срока службы.

При косвенном подключении через трансформаторы тока реле могут использоваться в электролиниях на любое напряжение.

Реле защиты и мониторинга МД2-Д осуществляет непрерывный контроль режима работы по току потребления электроустановки (ЭУ) и осуществляет ее защитное отключение при возникновении аварийных режимов работы.

Защитное отключение осуществляется путем размыкания или замыкания управляющего ключа (режим программируется потребителем), включаемого в цепь контактора или автоматического выключателя.

### 1.3. Реле защиты и мониторинга МД2-Д обеспечивает функции защиты следующих видов:

- трехуровневую защиту от перегрузки по току с отдельной регулировкой по каждому уровню выдержки времени на отключение, в том числе по току отсечки;
- защиту от недогрузки по току;
- защиту от неполнофазного режима работы;
- защиту от превышения допустимого дисбаланса токов;
- защиту от частых пусков.

Встроенная функция предупредительного контроля обеспечивает блокировку запуска ЭУ при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня 500 кОм.

Встроенная функция управления сигнализацией обеспечивает включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов.

Реле защиты и мониторинга МД2-Д изготавливается девяти номиналов: 2,5, 5, 12,5, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250, соответствующих пределу уставки номинального тока ЭУ в амперах.

Номинал реле ориентировочно выбирается в зависимости от номинального тока и мощности ЭУ в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Номинал монитора	Номинальный ток электродвигателя
МД2-Д- 2,5	0,5 – 1,25 А
МД2-Д- 5	1 – 2,5 А
МД2-Д- 12,5	2 – 6,25 А
МД2-Д- 25	5 – 12,5 А
МД2-Д- 50	10 – 25 А
МД2-Д- 125	20 – 62,5 А
МД2-Д- 250	50 – 125 А
МД2-Д- 500	100 – 250 А
МД2-Д-1250	200 – 625 А

1.6. Реле защиты и мониторинга МД2-Д обеспечивает следующие дополнительные сервисные функции:  
-регистрацию даты, времени и контролируемых режимов на момент аварийного отключения ЭУ, причины отключения;

-сохранение во внутренней энергонезависимой памяти информации о количестве аварийных и нормальных отключений, введенных уставках, протоколов событий;

-учет наработки ЭУ с заданной даты;

-работу в автоматизированных системах сбора данных и телеуправления (**встроенный интерфейс Ethernet**);

-индикацию токов контролируемой ЭУ на дисплее реле;

-возможность программирования уставок защиты с клавиатуры реле (**Работа без пульта!**).

Реле не является средством измерений.

Реле защиты и мониторинга МД2-Д изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от минус 60 до +40° С при относительной влажности до 98% при 25° С.

Питание реле осуществляется от одной фазы сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой (50 ± 2) Гц или от источника постоянного напряжения (задается потребителем).

Мощность, потребляемая реле от сети - не более 3 Вт.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ Реле защиты и мониторинга МД2-Д

### 2.1 Пределы контролируемых токов:

МД2-Д- 2.5	от 0 до 12.5 А;	МД2-Д- 125	от 0 до 625 А;
МД2-Д- 5	от 0 до 25 А;	МД2-Д- 250	от 0 до 1250 А;
МД2-Д- 12.5	от 0 до 62.5 А;	МД2-Д- 500	от 0 до 2500 А;
МД2-Д- 25	от 0 до 125 А;	МД2-Д-1250	от 0 до 6250 А.
МД2-Д- 50	от 0 до 250 А;		

### 2.2 Пределы регулирования режимных уставок по току отсечки $I_o$ :

МД2-Д- 2.5	от 0 до 12.5 А, шаг 0.05 А;	МД2-Д- 125	от 0 до 625 А, шаг 3 А;
МД2-Д- 5	от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;	МД2-Д- 250	от 0 до 1250 А, шаг 5 А;
МД2-Д-12.5	от 0 до 62.5 А, шаг 0.3 А;	МД2-Д- 500	от 0 до 2500 А, шаг 10 А;
МД2-Д- 25	от 0 до 125 А, шаг 0.5 А;	МД2-Д-1250	от 0 до 6250 А, шаг 25 А.
МД2-Д- 50	от 0 до 250 А, шаг 1 А;		

Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_o$  по току отсечки  $I_o$  - регулируемое в пределах от 0 до 0.5 сек. с шагом 0.05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки – не более +0.03 сек.

### Пределы регулирования режимных уставок по току максимальной защиты $I_{max}$ :

МД2-Д- 2.5	от 0 до 5 А, шаг 0.02 А;	МД2-Д- 125	от 0 до 250 А, шаг 1 А;
МД2-Д- 5	от 0 до 10 А, шаг 0.04 А;	МД2-Д- 250	от 0 до 500 А, шаг 2 А;
МД2-Д- 12.5	от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;	МД2-Д- 500	от 0 до 1000 А, шаг 4 А;
МД2-Д- 25	от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;	МД2-Д-1250	от 0 до 2500 А, шаг 10 А.
МД2-Д- 50	от 0 до 100 А, шаг 0.4 А;		

Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{max}$  по току по току максимальной защиты  $I_{max}$  - регулируемое в пределах от 0.5 до 60 сек. с шагом 0.5 сек.

### Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки $I_{nom}$ , недогрузки $I_{min}$ , дисбалансу токов $D_{max}$ и току предупредительной сигнализации $I_{nc}$ :

МД2-Д- 2.5	от 0 до 2.5 А, шаг 0.01 А;	МД2-Д- 125	от 0 до 125 А, шаг 1 А;
МД2-Д- 5	от 0 до 5 А, шаг 0.02 А;	МД2-Д- 250	от 0 до 250 А, шаг 1 А;
МД2-Д- 12.5	от 0 до 12.5 А, шаг 0.1 А;	МД2-Д- 500	от 0 до 500 А, шаг 2 А;
МД2-Д- 25	от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;	МД2-Д-1250	от 0 до 1250 А, шаг 5 А.
МД2-Д- 50	от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;		

Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{nom}$  по току перегрузки  $I_{nom}$ , недогрузки  $I_{min}$ , дисбалансу токов  $D_{max}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электродвигателя  $T_p$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 сек.

Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя  $T_{сз}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки на автоматический повторный пуск  $T_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1сек. до 180 минут.

Число попыток автоматического повторного пуска  $N_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250.

Время запрета на повторное включение  $T_{зпв}$  - регулируемое в пределах от 1сек. до 180 минут.

Управляющий контакт реле коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.01 до 5 А при напряжении до 250 В.

Габаритные размеры реле – не более 106 x 95 x 58 мм.

Длина кабеля от реле до датчиков тока – 800 ± 50 мм.

Габаритные размеры датчиков тока (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

МД2-Д- 2.5	- 10 x 40 x 15;
МД2-Д- 5	- 10 x 40 x 15;
МД2-Д- 12.5	- 10 x 40 x 15;
МД2-Д- 25	- 24 x 54 x 18;
МД2-Д- 50	- 24 x 54 x 18;
МД2-Д- 125	- 24 x 54 x 18;
МД2-Д- 250	- 42 x 76 x 20;
МД2-Д- 500	- 42 x 76 x 20;
МД2-Д- 1250	- 65 x 112 x 22.

Масса реле:

МД2-Д- 2.5, МД2-Д- 5, МД2-Д- 12.5 - не более 0.4 кг;

МД2-Д- 25, МД2-Д- 50, МД2-Д- 125 - не более 0.5 кг;

МД2-Д- 250, МД2-Д- 500 - не более 0.7 кг;

МД2-Д- 1250 - не более 1.3 кг.

Средний срок службы реле - не менее 5 лет.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

**Реле МД2-Д** - 1 шт.  
**Паспорт на реле** - 1 шт.

CD-диск с сервисной программой - 1 шт.\*

\* - один на партию; скачать последнюю версию программы можно бесплатно на сайте <http://smartrele.ru/soft.php> - «пакет программ»

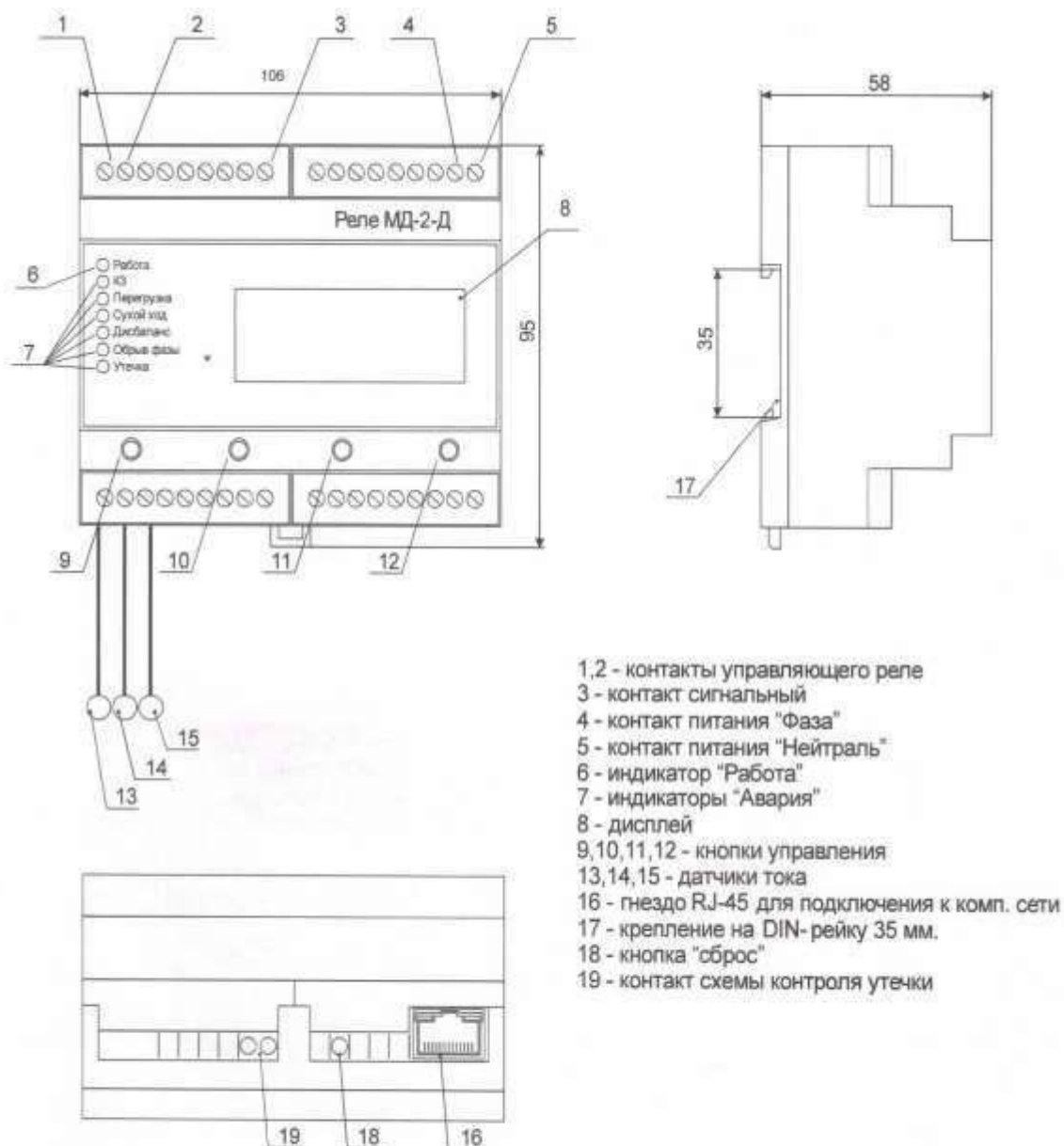


Рисунок 4 – внешний вид реле, расположение его органов индикации и управления

**(МОНИТОР ДВИГАТЕЛЯ МД2-Д) - НОВИНКА!****1. НАЗНАЧЕНИЕ**

**Реле защиты и мониторинга МД2-Д** предназначено для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей и других электроустановок переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220/380 В для повышения их надежности и увеличения срока службы.

При косвенном подключении через трансформаторы тока реле может использоваться в электролиниях на любое напряжение.

**Реле защиты и мониторинга МД2-Д** осуществляет непрерывный контроль режима работы по току потребления электроустановки (ЭУ) и осуществляет ее защитное отключение при возникновении аварийных режимов работы.

Защитное отключение осуществляется путем размыкания или замыкания управляющего ключа (режим программируется потребителем), включаемого в цепь управляющего контактора или автоматического выключателя.

**Реле защиты и мониторинга МД2-Д обеспечивает функции защиты следующих видов:**

- трехуровневую защиту от перегрузки по току с отдельной регулировкой по каждому уровню выдержки времени на отключение, в том числе по току отсечки;
- защиту от недогрузки по току;
- защиту от неполнофазного режима работы;
- защиту от превышения допустимого дисбаланса токов;
- защиту от частых пусков.

**Встроенная функция предпускового контроля** обеспечивает блокировку запуска ЭУ при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня 500 кОм.

**Реле защиты и мониторинга МД2-Д обеспечивает включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов**

Реле защиты и мониторинга МД2-Д изготавливается девяти номиналов: 2,5, 5, 10, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250, соответствующих пределу уставки номинального тока ЭУ в амперах.

Номинал реле ориентировочно выбирается в зависимости от номинального тока и мощности ЭУ в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Номинал монитора	Номинальный ток электродвигателя
МД2-Д- 2,5	0.5 – 1,25 А
МД2-Д- 5	1 – 2,5 А
МД2-Д- 12,5	2 – 6,25 А
МД2-Д- 25	5 – 12,5 А
МД2-Д- 50	10 – 25 А
МД2-Д- 125	20 – 62,5 А
МД2-Д- 250	50 – 125 А
МД2-Д- 500	100 – 250 А
МД2-Д-1250	200 – 625 А

1.7. **Реле защиты и мониторинга МД2-Д** обеспечивает следующие **дополнительные сервисные функции:**

-регистрацию даты, времени и контролируемых режимов на момент аварийного отключения ЭУ, причины отключения;

-сохранение во внутренней энергонезависимой памяти информации о количестве аварийных и нормальных отключений, введенных уставках, протоколов событий;

-учет наработки ЭУ с заданной даты;

-работу в автоматизированных системах сбора данных и телеуправления (**встроенные интерфейсы USB, RS-485**);

-индикацию токов контролируемой ЭУ на дисплее реле;

-возможность программирования уставок защиты с клавиатуры реле (**работа без пульта**).

Реле МД2-Д не является средством измерений.

Реле защиты и мониторинга МД2-Д изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до +40° С при относительной влажности до 98% при 25° С.

Питание реле осуществляется от одной фазы сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой (50 ± 2) Гц или от источника постоянного напряжения (задается потребителем).

Мощность, потребляемая реле от сети, - не более 3 Вт.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЛЕ МД2-Д

### 2.1 Пределы контролируемых токов:

МД2-Д- 2.5	от 0 до 12.5 А;	МД2-Д- 125	от 0 до 625 А;
МД2-Д- 5	от 0 до 25 А;	МД2-Д- 250	от 0 до 1250 А;
МД2-Д- 12.5	от 0 до 62.5 А;	МД2-Д- 500	от 0 до 2500 А;
МД2-Д- 25	от 0 до 125 А;	МД2-Д-1250	от 0 до 6250 А.
МД2-Д- 50	от 0 до 250 А;		

### 2.2 Пределы регулирования режимных уставок по току отсечки $I_0$ :

МД2-Д- 2.5	от 0 до 12.5 А, шаг 0.05 А;	МД2-Д- 125	от 0 до 625 А, шаг 3 А;
МД2-Д- 5	от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;	МД2-Д- 250	от 0 до 1250 А, шаг 5 А;
МД2-Д-12.5	от 0 до 62.5 А, шаг 0.3 А;	МД2-Д- 500	от 0 до 2500 А, шаг 10 А;
МД2-Д- 25	от 0 до 125 А, шаг 0.5 А;	МД2-Д-1250	от 0 до 6250 А, шаг 25 А.
МД2-Д- 50	от 0 до 250 А, шаг 1 А;		

Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_0$  по току отсечки  $I_0$  - регулируемое в пределах от 0 до 0.5 сек. с шагом 0.05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки – не более +0.03 сек.

### Пределы регулирования режимных уставок по току максимальной защиты $I_{max}$ :

МД2-Д- 2.5	от 0 до 5 А, шаг 0.02 А;	МД2-Д- 125	от 0 до 250 А, шаг 1 А;
МД2-Д- 5	от 0 до 10 А, шаг 0.04 А;	МД2-Д- 250	от 0 до 500 А, шаг 2 А;
МД2-Д- 12.5	от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;	МД2-Д- 500	от 0 до 1000 А, шаг 4 А;
МД2-Д- 25	от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;	МД2-Д-1250	от 0 до 2500 А, шаг 10 А.
МД2-Д- 50	от 0 до 100 А, шаг 0.4 А;		

Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{max}$  по току по току максимальной защиты  $I_{max}$  - регулируемое в пределах от 0.5 до 60 сек. с шагом 0.5 сек.

### Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки $I_{nom}$ , недогрузки $I_{min}$ , дисбалансу токов $D_{max}$ и току предупредительной сигнализации $I_{nc}$ :

МД2-Д- 2.5	от 0 до 2.5 А, шаг 0.01 А;	МД2-Д- 125	от 0 до 125 А, шаг 1 А;
МД2-Д- 5	от 0 до 5 А, шаг 0.02 А;	МД2-Д- 250	от 0 до 250 А, шаг 1 А;
МД2-Д- 12.5	от 0 до 12.5 А, шаг 0.1 А;	МД2-Д- 500	от 0 до 500 А, шаг 2 А;
МД2-Д- 25	от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;	МД2-Д-1250	от 0 до 1250 А, шаг 5 А.
МД2-Д- 50	от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;		

Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{nom}$  по току перегрузки  $I_{nom}$ , недогрузки  $I_{min}$ , дисбалансу токов  $D_{max}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электродвигателя  $T_p$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 сек.

Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя  $T_{сз}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки на автоматический повторный пуск  $T_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1сек. до 180 минут.

Число попыток автоматического повторного пуска  $N_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250.

Время запрета на повторное включение  $T_{зпв}$  - регулируемое в пределах от 1сек. до 180 минут.

Управляющий контакт реле коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.01 до 5 А при напряжении до 250 В.

Габаритные размеры реле – не более 106 x 95 x 58 мм.

Длина кабеля от реле до датчиков тока – 800 ± 50 мм.

Габаритные размеры датчиков тока (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

МД2-Д- 2.5	- 10 x 40 x 15;
МД2-Д- 5	- 10 x 40 x 15;
МД2-Д- 12.5	- 10 x 40 x 15;
МД2-Д- 25	- 24 x 54 x 18;
МД2-Д- 50	- 24 x 54 x 18;
МД2-Д- 125	- 24 x 54 x 18;
МД2-Д- 250	- 42 x 76 x 20;
МД2-Д- 500	- 42 x 76 x 20;
МД2-Д- 1250	- 65 x 112 x 22.

Масса реле:

МД2-Д- 2.5, МД2-Д- 5, МД2-Д- 12.5 - не более 0.4 кг;

МД2-Д- 25, МД2-Д- 50, МД2-Д- 125 - не более 0.5 кг;

МД2-Д- 250, МД2-Д- 500 - не более 0.7 кг;

МД2-Д- 1250 - не более 1.3 кг.

Средний срок службы реле - не менее 5 лет.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Реле МД2-Д - 1 шт.

Паспорт на реле - 1 шт.

Кабель USB - 1 шт.

CD-диск с сервисной программой - 1 шт.\*

\* - один на партию; скачать последнюю версию программы можно бесплатно на сайте <http://smartrele.ru/soft.php> - «пакет программ»

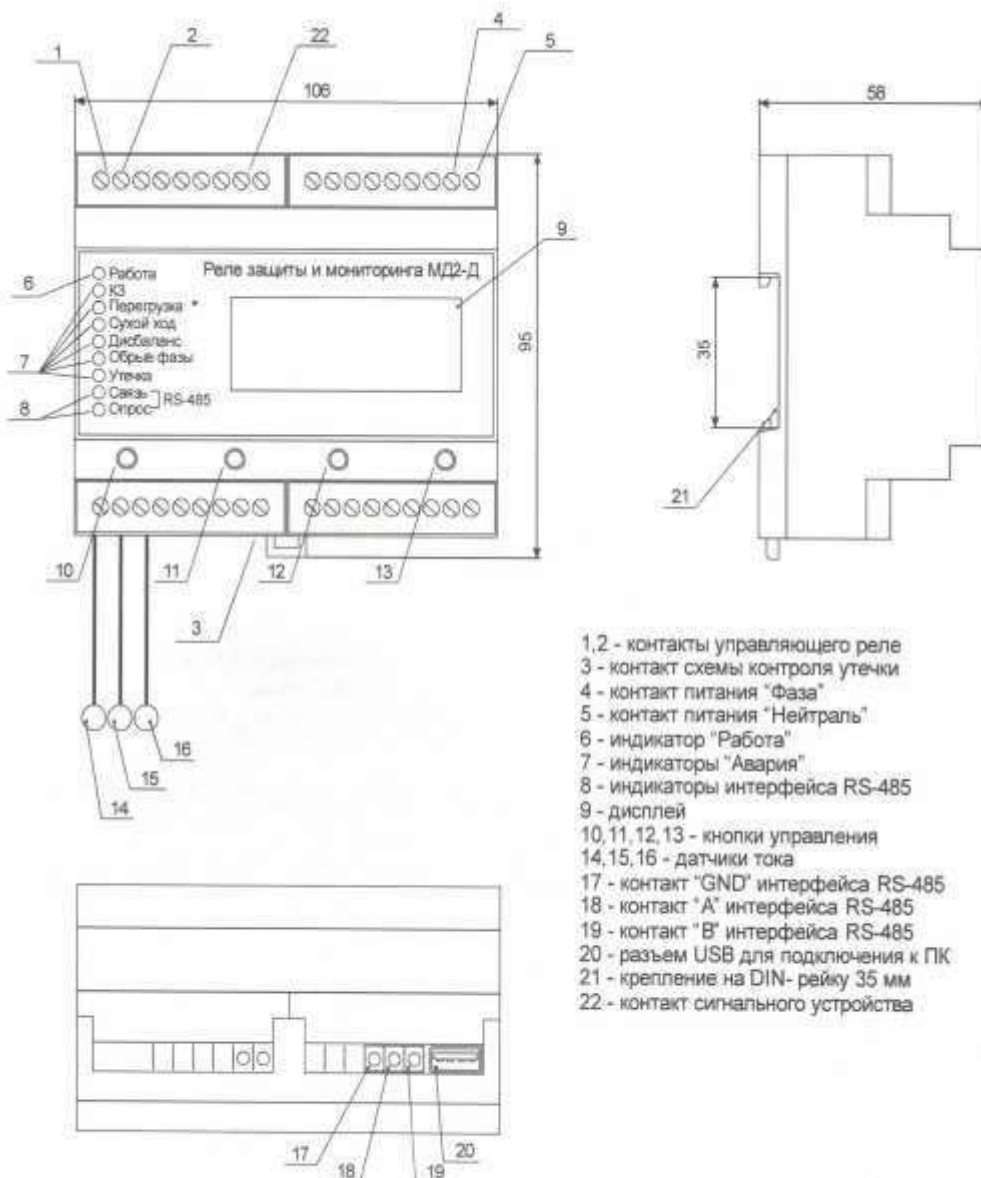


Рисунок 1 – внешний вид МД2-Д, расположение его органов индикации и управления

# МОНИТОР ДВИГАТЕЛЯ МД-4

(с защитой от однофазных замыканий на землю)

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

**Монитор МД-4** предназначен для осуществления мониторинга – непрерывного наблюдения за работой электродвигателя, регистрации режимов и событий, накопления статистических данных о работе электродвигателей и агрегатов на их основе. Регистрируется информация о запусках, нормальных и аварийных отключениях электродвигателя, перерывах и отключениях электроснабжения с фиксацией даты и времени событий и их параметров: контролируемых токов и причины аварии на момент аварийного отключения, пускового тока и времени выхода на режим контролируемого электродвигателя при его запуске, длительности перерыва электроснабжения, ведется учет времени наработки, числа нормальных и аварийных отключений электродвигателя и ряд других параметров. **Монитор МД-4** обеспечивает защитное отключение электродвигателя при возникновении аварийных режимов работы.

**Монитор МД-4** предназначен для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220/380 В.

Питание монитора осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой  $(50 \pm 2)$  Гц. При косвенном подключении через трансформаторы тока мониторы МД-4-2.5, МД-4-5 могут использоваться в электролиниях на любое напряжение.

**Монитор МД-4** обеспечивает функции защиты следующих видов:

- трехуровневую защиту по перегрузке по току с отдельной регулировкой выдержки времени на отключение по каждому уровню;
- защиту от недогрузки по току;
- защиту от неполнофазного режима работы;
- защиту от превышения допустимого дисбаланса токов.
- защиту от однофазных замыканий на землю;
- защиту от частых пусков.

Защитное отключение осуществляется путем размыкания или замыкания управляющего ключа (режим программируется потребителем), включаемого в цепь исполнительного контактора или автоматического выключателя. Управляющий ключ выполнен в виде бесконтактного съемного модуля, допускающего замену при выходе его из строя без демонтажа монитора и его датчиков тока.

**При подключении ряда дополнительных модулей (поставляются по требованию заказчика) монитор обеспечивает:**

- блокировку запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня (модуль М1);
- блокировку запуска или аварийное отключение электродвигателя при его перегреве (модуль МКТ);
- включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов (модуль КС);
- включение внешнего светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов (модуль ИС);
- индикацию режима работы, сигнализацию и индикацию причины аварийного отключения на щите управления электродвигателем, а также управление внешним сигнальным устройством (модуль ИС1, ИС2, ИС3, ИС5, ИС6);
- работу в системах удаленного сбора данных и телеуправления.

Подключение дополнительных модулей обеспечивается с помощью герметичных бесконтактных разъемов. По техническому заданию заказчика могут быть разработаны дополнительные модули с заданными функциональными характеристиками.

**Монитор МД-4** изготавливается девяти номиналов: 2.5, 5, 12.5, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250, соответствующих пределу уставки номинального тока в амперах (табл.1).

Номинал монитора	Номинальный ток электродвигателя
МД-4- 2,5	0.5 – 2.5 А
МД-4- 5	1 – 5 А
МД-4- 12,5	2 – 12.5 А
МД-4- 25	5 – 25 А
МД-4- 50	10 – 50 А
МД-4- 125	20 – 125 А
МД-4- 250	50 – 250 А
МД-4- 500	100 – 500 А
МД-4-1250	200 – 800 А



**Внимание!** Если предполагается использовать защиту по току отсечки, то дополнительно при выборе номинала устройства следует принимать во внимание пусковой ток электроустановки, который не должен превышать предел регулирования режимной уставки по току отсечки, т.е. в соответствии с п.2.3.

**Монитор МД-4** изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от минус 60 до +60° С при относительной влажности до 98% при 25° С. Степень защиты корпуса - IP6.

Монитор работает совместно с пультом управления ПУ-04С (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по бесконтактному проводному каналу связи. Один пульт может обслуживать любое количество мониторов.

**Монитор МД-4** работает также совместно с пультом управления ПУ-04Л, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по беспроводному оптическому каналу связи.

Один пульт может обслуживать любое количество мониторов.

**Монитор** работает совместно с Адаптером USB ЮИПН 203127.001, обеспечивающим передачу накопленных данных в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени. Один Адаптер USB может обслуживать любое количество мониторов.

**Монитор МД-4** работает совместно с мобильным устройством сбора информации УСИМ ЮИПН 460000.001 ПС (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим оперативный сбор данных с приборов МД-4 и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования. Одно устройство может обслуживать любое количество мониторов/

Приборы МД-4 совместимы по протоколу связи с пультами управления ПУ-04С, ПУ-04Л, ПУ-04Т, разработанными для приборов серии РТЗЭ, серии МД, серии УМЗ, серии ЭКТМ.

**Монитор МД-4** работает в системе радиального интерфейса удаленного сбора данных "СИРИУС" ЮИПН 421433.001. Порядок работы описан в паспорте на систему ЮИПН 421433.001 ПС.

Монитор работает совместно с Адаптером Ethernet ЮИПН 203127.002 используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов и обеспечивающим согласование протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга электрооборудования и протокола передачи сети Ethernet.

**Монитор МД-4** работает совместно с Адаптерами RS-485 ЮИПН 203127.004

Адаптер RS-485 представляет собой устройство, позволяющее подключить прибор защиты к ПК или сети с интерфейсом RS-485.

МД-4 могут использоваться при подключении к АСУ, работающих под управлением распространенных SCADA- систем.

**Монитор** работает совместно с Адаптером беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005, используемым для построения беспроводных сетей удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов (беспроводная сеть WL\_NET).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы контролируемых токов:

МД-4- 2.5	от 0 до 20 А;	МД-4- 5	от 0 до 40 А;
МД-4- 12.5	от 0 до 100 А;	МД-4- 25	от 0 до 200 А;
МД-4- 50	от 0 до 400 А;	МД-4- 125	от 0 до 1 000 А;
МД-4- 250	от 0 до 2 000 А;	МД-4- 500	от 0 до 4 000 А;
МД-4-1250	от 0 до 10 000 А.		

Пределы контролируемых токов нулевой последовательности 3\*Io:

МД-4- 2.5	от 0.1 до 80 А;	МД-4- 5	от 0.2 до 160 А;
МД-4- 12.5	от 0.5 до 400 А;	МД-4- 25	от 1 до 800 А;
МД-4- 50	от 2 до 1 600 А;	МД-4- 125	от 5 до 4 000 А;
МД-4- 250	от 10 до 8 000 А;	МД-4- 500	от 20 до 16 000 А;
МД-4-1250	от 50 до 40 000 А.		

Пределы регулирования режимных уставок по току отсечки Io:

МД- 4- 2.5	от 0 до 20 А, шаг 0.1 А;	МД- 4- 5	от 0 до 40 А, шаг 0.2 А;
МД- 4-12.5	от 0 до 100 А, шаг 0.5 А;	МД- 4- 25	от 0 до 200 А, шаг 1 А;
МД- 4- 50	от 0 до 400 А, шаг 2 А;	МД- 4- 125	от 0 до 1 000 А, шаг 5 А;
МД- 4- 250	от 0 до 2 000 А, шаг 10 А;	МД- 4- 500	от 0 до 4 000 А, шаг 20 А;
МД- 4-1250	от 0 до 9 950 А шаг 50 А.		

Время задержки срабатывания защитного отключения To по току отсечки Io - регулируемое в пределах от 0 до 0.5 сек. с шагом 0.05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки – не более +0.03 сек.

Пределы регулирования режимных уставок по току максимальной защиты Imax:

МД- 4- 2.5	от 0 до 5 А, шаг 0.02 А;	МД- 4- 5	от 0 до 10 А, шаг 0.04 А;
МД- 4- 12.5	от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;	МД- 4- 25	от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;
МД- 4- 50	от 0 до 100 А, шаг 0.4 А;	МД- 4- 125	от 0 до 250 А, шаг 1 А;
МД- 4- 250	от 0 до 500 А, шаг 2 А;	МД- 4- 500	от 0 до 1 000 А, шаг 4 А;
МД- 4-1250	от 0 до 2 500 А, шаг 10 А.		

Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{max}$  по току по току максимальной защиты  $I_{max}$  - регулируемое в пределах от 0.5 до 60 сек. с шагом 0.5 сек.

Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки  $I_{nom}$ , недогрузки  $I_{min}$ , дисбалансу токов  $D_{max}$  и току предупредительной сигнализации  $I_{ps}$ :

МД- 4- 2.5	от 0 до 2.5 А, шаг 0.01 А;	МД- 4- 5	от 0 до 5 А, шаг 0.02 А;
МД- 4- 12.5	от 0 до 12.5 А, шаг 0.05 А;	МД- 4- 25	от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;
МД- 4- 50	от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;	МД- 4- 125	от 0 до 125 А, шаг 0.5 А;
МД- 4- 250	от 0 до 250 А, шаг 1 А;	МД- 4- 500	от 0 до 500 А, шаг 2 А;
МД- 4-1250	от 0 до 1 250 А, шаг 5 А.		

Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{nom}$  по току перегрузки  $I_{nom}$ , недогрузки  $I_{min}$ , дисбалансу токов  $D_{max}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Пределы регулирования режимных уставок по току замыкания на землю  $I_{zz}$ :

МД- 4- 2.5	от 0.1 до 2.5 А, шаг 0.01 А;	МД- 4- 5	от 0.2 до 5 А, шаг 0.02 А;
МД- 4-12.5	от 0.5 до 12.5 А, шаг 0.05 А;	МД- 4- 25	от 1 до 25 А, шаг 0.1А;
МД- 4- 50	от 2 до 50 А, шаг 0.2 А;	МД- 4- 125	от 5 до 125 А, шаг 0.5А;
МД- 4- 250	от 10 до 250 А, шаг 1 А;	МД- 4- 500	от 20 до 500 А, шаг 2 А;
МД- 4-1250	от 50 до 1 250 А, шаг 5 А.		

Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{zz}$  по току замыкания на землю  $I_{zz}$  - регулируемое в пределах от 0 до 5 сек. с шагом 0.05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току замыкания на землю – не более +0.05 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электродвигателя  $T_p$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 с.

Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя  $T_{сз}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки на автоматический повторный пуск  $T_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1сек. до 180 мин.

Число попыток автоматического повторного пуска  $N_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250.

Время запрета на повторное включение  $T_{зпв}$  - регулируемое в пределах от 1сек. до 180 минут.

Управляющий контакт монитора коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.03 до 2 А при напряжении до 420 В.

Управляющий контакт монитора допускает перегрузку до 25 А в течение времени не более 0.5 сек.

Питание монитора осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой (50 ± 2) Гц.

Мощность, потребляемая монитором от сети, - не более 2 Вт.

Габаритные размеры монитора – не более 70 x 80 x 105 мм.

Длина кабеля от корпуса монитора до датчиков тока – 1100 ± 100 мм с возможностью наращивания потребителем до 20 м.

Габаритные размеры датчиков тока (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

МД-4- 2.5	- 10 x 40 x 15;	МД-4- 5	- 10 x 40 x 15;		
МД-4- 12.5	- 10 x 40 x 15;	МД-4- 25	- 24 x 54 x 18;		
МД-4- 50	- 24 x 54 x 18;	МД-4- 125	- 24 x 54 x 18;		
МД-4- 250	- 42 x 76 x 20;	МД-4- 500	- 42 x 76 x 20;	МД-4- 1250	- 65 x 112 x 22.

Масса монитора:

МД-4- 2.5, МД-4- 5, МД-4- 12.5	- не более 0.4 кг;	МД-4- 250, МД-4- 500	- не более 0.7 кг;
МД-4- 25, МД-4- 50, МД-4- 125	- не более 0.5 кг;	МД-4- 1250	- не более 1.3 кг.

Средний срок службы монитора - не менее 5 лет.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

**Монитор двигателя МД-4** - 1 шт.

**Паспорт на монитор двигателя** - 1 шт.

Пульт управления ПУ-04С (ПУ-04Л)	- 1 шт.*	Адаптер USB ЮИПН 203127.001	- 1 шт.*
Модуль контроля утечки М1	- 1 шт.*	Контакт сигнальный КС ~240 В 0.3 А	- 1 шт.*
Модуль контроля температуры МКТ	- 1 шт.*	Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002	- 1 шт.*
Устройство УСИМ ЮИПН 460000.001 ПС	- 1 шт.*	Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004	- 1 шт.*
Индикатор сигнальный ИС, ИС1, ИС2, ИС3, ИС5, ИС6	- 1 шт.*		
Адаптер беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005	- 1 шт.*		

#### **Примечание:**

\*Дополнительные устройства, входящие в комплект поставки по требованию заказчика, изготавливаются, поставляются и оплачиваются отдельно.

# МОНИТОР ДВИГАТЕЛЯ МД-4М

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1. **Монитор МД-4М** предназначен для осуществления мониторинга – непрерывного наблюдения за работой электродвигателя, регистрации режимов и событий, накопления статистических данных о работе электродвигателей и агрегатов на их основе. Регистрируется информация о запусках, нормальных и аварийных отключениях электродвигателя, перерывах и отключениях электроснабжения с фиксацией даты и времени событий и их параметров: контролируемых токов и причины аварии на момент аварийного отключения, пускового тока и времени выхода на режим контролируемого электродвигателя при его запуске, длительности перерыва электроснабжения, ведется учет времени наработки, числа нормальных и аварийных отключений электродвигателя и ряд других параметров.

**Монитор МД-4М** обеспечивает защитное отключение электродвигателя при возникновении аварийных режимов работы.

**Монитор МД-4М дополнительно обладает функцией накопления и записи истории работы электроустановки на внешнюю карту памяти формата micro SD.**

2. Монитор предназначен для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220 В.

Питание монитора осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 240 В частотой  $(50 \pm 2)$  Гц.

При косвенном подключении через трансформаторы тока мониторы МД-4М-2.5, МД-4М-5 могут использоваться в электролиниях на любое напряжение.

3. **Монитор МД-4М обеспечивает функции защиты следующих видов:**

- трехуровневую защиту по перегрузке по току с отдельной регулировкой выдержки времени на отключение по каждому уровню;
- защиту от недогрузки по току;
- защиту от неполнофазного режима работы;
- защиту от превышения допустимого дисбаланса токов;
- защиту от однофазных замыканий на землю;
- защиту от частых пусков.

4. Защитное отключение осуществляется путем размыкания или замыкания управляющего ключа (режим программируется потребителем), включаемого в цепь исполнительного контактора или автоматического выключателя. Управляющий ключ выполнен в виде бесконтактного съемного модуля, допускающего замену при выходе его из строя без демонтажа монитора и его датчиков тока.

5. **При подключении ряда дополнительных модулей** (поставляются по требованию заказчика)

**Монитор МД-4М обеспечивает:**

- блокировку запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня (модуль М1);
- включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов (модуль КС);
- включение внешнего светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов (модуль ИС);
- индикацию режима работы, сигнализацию и индикацию причины аварийного отключения на щите управления электродвигателем, а также управление внешним сигнальным устройством (модуль ИС1, ИС2, ИС3, ИС5, ИС6);
- работу в системах удаленного сбора данных и телеуправления.

Подключение дополнительных модулей обеспечивается с помощью герметичных бесконтактных разъемов. По техническому заданию заказчика **могут быть разработаны дополнительные модули с заданными функциональными характеристиками.**

6. **Монитор МД-4М** изготавливается девяти номиналов: 2.5, 5, 12.5, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250, соответствующих пределу уставки номинального тока в амперах (таблица 1).

**Внимание!** Если предполагается использовать защиту по току отсечки, то дополнительно при выборе номинала устройства следует принимать во внимание пусковой ток электроустановки, который не должен превышать предел регулирования режимной уставки по току отсечки, т.е. в соответствии с п.2.3.

Таблица 1

Номинал монитора	Номинальный ток электродвигателя
МД-4М- 2,5	0,5 – 2,5 А
МД-4М- 5	1 – 5 А
МД-4М- 12,5	2 – 12,5 А
МД-4М- 25	5 – 25 А
МД-4М- 50	10 – 50 А
МД-4М- 125	20 – 125 А
МД-4М- 250	50 – 250 А
МД-4М- 500	100 – 500 А
МД-4М-1250	200 – 800 А

7 **Монитор МД-4М** изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до +40° С при относительной влажности до 98% при 25° С. Степень защиты корпуса - IP60.

8 Монитор работает совместно с **пультом управления ПУ-04С** (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по бесконтактному проводному каналу связи.

Один пульт может обслуживать любое количество мониторов.

9 **Монитор МД-4М** работает также совместно с **пультом управления ПУ-04Л** (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по беспроводному оптическому каналу связи.

Один пульт может обслуживать любое количество мониторов.

10 **Монитор МД-4М** работает совместно с **Адаптером USB** ЮИПН 203127.001 (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим передачу накопленных данных в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени. Один Адаптер USB может обслуживать любое количество мониторов.

11 Монитор работает совместно с мобильным устройством сбора информации **УСИМ** ЮИПН 460000.001 ПС (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим оперативный сбор данных с приборов МД-4 и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования. Одно устройство может обслуживать любое количество мониторов.

12 Приборы **МД-4М** совместимы по протоколу связи с пультами управления ПУ-04С, ПУ-04Л, ПУ-04Т, разработанными для приборов серии РТЗЭ, серии МД, устройства УМЗ, контроллеров ЭКТ(М).

13 Монитор работает в системе радиального интерфейса удаленного сбора данных **“СИРИУС”** ЮИПН 421433.001. Порядок работы описан в паспорте на систему ЮИПН 421433.001 ПС.

14 **Монитор МД-4М** работает совместно с **Адаптером Ethernet** ЮИПН 203127.002, используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов и обеспечивающим согласование протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга электрооборудования и протокола передачи сети Ethernet.

15. **Монитор МД-4М** работает совместно с **RS-485** ЮИПН 203127.004. Адаптер RS-485 представляет собой устройство, позволяющее подключить прибор защиты к ПК или сети с интерфейсом RS-485.

**Мониторы МД-4М** могут использоваться при подключении к АСУ, работающих под управлением распространенных SCADA-систем.

16 Монитор работает совместно с Адаптером беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005, используемым для построения беспроводных сетей удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов (беспроводная сеть WL\_NET).

## 2.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ Монитора МД-4М

### 1. Пределы контролируемых токов:

МД-4М- 2.5 от 0 до 20 А;	МД-4М- 125 от 0 до 1 000 А;
МД-4М- 5 от 0 до 40 А;	МД-4М- 250 от 0 до 2 000 А;
МД-4М- 12.5 от 0 до 100 А;	МД-4М- 500 от 0 до 4 000 А;
МД-4М- 25 от 0 до 200 А;	МД-4М-1250 от 0 до 10 000 А.
МД-4М- 50 от 0 до 400 А;	

### 2.Пределы контролируемых токов нулевой последовательности $3 \cdot I_0$ :

МД-4М- 2.5 от 0.1 до 80 А;	МД-4М- 125 от 5 до 4 000 А;
МД-4М- 5 от 0.2 до 160 А;	МД-4М- 250 от 10 до 8 000 А;
МД-4М- 12.5 от 0.5 до 400 А;	МД-4М- 500 от 20 до 16 000 А;
МД-4М- 25 от 1 до 800 А;	МД-4М-1250 от 50 до 40 000 А.
МД-4М- 50 от 2 до 1 600 А;	

### 3 Пределы регулирования режимных уставок по току отсечки $I_0$ :

МД- 4М- 2.5 от 0 до 20 А, шаг 0.1 А;	МД- 4М- 125 от 0 до 1 000 А, шаг 5 А;
МД- 4М- 5 от 0 до 40 А, шаг 0.2 А;	МД- 4М- 250 от 0 до 2 000 А, шаг 10 А;
МД- 4М-12.5 от 0 до 100 А, шаг 0.5 А;	МД- 4М- 500 от 0 до 4 000 А, шаг 20 А;
МД- 4М- 25 от 0 до 200 А, шаг 1 А;	МД- 4М-1250 от 0 до 9 950 А шаг 50 А.
МД- 4М- 50 от 0 до 400 А, шаг 2 А;	

4 Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>o</sub>** по току отсечки **I<sub>o</sub>** - регулируемое в пределах от 0 до 0.5 сек. с шагом 0.05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки – не более +0.03 сек.

5 Пределы регулирования режимных уставок по току максимальной защиты **I<sub>max</sub>**:

МД- 4М- 2.5 от 0 до 5 А, шаг 0.02 А;	МД- 4М- 125 от 0 до 250 А, шаг 1 А;
МД- 4М- 5 от 0 до 10 А, шаг 0.04 А;	МД- 4М- 250 от 0 до 500 А, шаг 2 А;
МД- 4М- 12.5 от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;	МД- 4М- 500 от 0 до 1 000 А, шаг 4 А;
МД- 4М- 25 от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;	МД- 4М-1250 от 0 до 2 500 А, шаг 10 А.
МД- 4М- 50 от 0 до 100 А, шаг 0.4 А;	

6. Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>max</sub>** по току по току максимальной защиты **I<sub>max</sub>** - регулируемое в пределах от 0.5 до 60 сек. с шагом 0.5 сек.

7. Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки **I<sub>nom</sub>**, недогрузки **I<sub>min</sub>**, дисбалансу токов **D<sub>max</sub>** и току предупредительной сигнализации **I<sub>nc</sub>**:

МД- 4М- 2.5 от 0 до 2.5 А, шаг 0.01 А;	МД- 4М- 125 от 0 до 125 А, шаг 0.5 А;
МД- 4М- 5 от 0 до 5 А, шаг 0.02 А;	МД- 4М- 250 от 0 до 250 А, шаг 1 А;
МД- 4М- 12.5 от 0 до 12.5 А, шаг 0.05 А;	МД- 4М- 500 от 0 до 500 А, шаг 2 А;
МД- 4М- 25 от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;	МД- 4М-1250 от 0 до 1 250 А, шаг 5 А.
МД- 4М- 50 от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;	

8. Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>nom</sub>** по току перегрузки **I<sub>nom</sub>**, недогрузки **I<sub>min</sub>**, дисбалансу токов **D<sub>max</sub>** - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

9. Пределы регулирования режимных уставок по току замыкания на землю **I<sub>зз</sub>**:

МД- 4М- 2.5 от 0.1 до 2.5 А, шаг 0.01 А;	МД- 4М- 125 от 5 до 125 А, шаг 0.5А;
МД- 4М- 5 от 0.2 до 5 А, шаг 0.02 А;	МД- 4М- 250 от 10 до 250 А, шаг 1 А;
МД- 4М-12.5 от 0.5 до 12.5 А, шаг 0.05 А;	МД- 4М- 500 от 20 до 500 А, шаг 2 А;
МД- 4М- 25 от 1 до 25 А, шаг 0.1А;	МД- 4М-1250 от 50 до 1 250 А, шаг 5 А.
МД- 4М- 50 от 2 до 50 А, шаг 0.2 А;	

10. Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>зз</sub>** по току замыкания на землю **I<sub>зз</sub>** - регулируемое в пределах от 0 до 5 сек. с шагом 0.05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току замыкания на землю – не более +0.05 сек.

11. Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электродвигателя **T<sub>п</sub>** - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

12. Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 сек.

13. Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя **T<sub>сз</sub>** - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

14. Время задержки на автоматический повторный пуск **T<sub>пв</sub>** - регулируемое в пределах от 1сек. до 180 минут.

15. Число попыток автоматического повторного пуска **N<sub>пв</sub>** - регулируемое в пределах от 1 до 250.

16. Время запрета на повторное включение **T<sub>зпв</sub>** - регулируемое в пределах от 1сек. до 180 минут.

17. Управляющий контакт **монитора МД-4М** коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.03 до 2 А при напряжении до 420 В.

18. Управляющий контакт монитора допускает перегрузку до 25 А в течение времени не более 0.5 сек.

19. Питание **монитора МД-4М** осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 240 В частотой (50 ± 2) Гц.

20. Мощность, потребляемая монитором от сети, - не более 2 Вт.

21. Габаритные размеры монитора – не более 70 x 80 x 105 мм.

22. Длина кабеля от корпуса монитора до датчиков тока – 1100 ± 100 мм с возможностью наращивания потребителем до 20 м.

23. Габаритные размеры датчиков тока (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

МД-4М- 2.5 - 10 x 40 x 15;	МД-4М- 125 - 24 x 54 x 18;
МД-4М- 5 - 10 x 40 x 15;	МД-4М- 250 - 42 x 76 x 20;
МД-4М- 12.5 - 10 x 40 x 15;	МД-4М- 500 - 42 x 76 x 20;
МД-4М- 25 - 24 x 54 x 18;	МД-4М- 1250 - 65 x 112 x 22.
МД-4М- 50 - 24 x 54 x 18;	

24. Масса монитора:

МД-4М- 2.5, МД-4М- 5, МД-4М- 12.5 - не более 0.4 кг;

МД-4М- 25, МД-4М- 50, МД-4М- 125 - не более 0.5 кг;

МД-4М- 250, МД-4М- 500 - не более 0.7 кг;

МД-4М- 1250 - не более 1.3 кг.

25. Средний срок службы монитора - не менее 5 лет.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

**Монитор двигателя МД-4М - 1 шт.**

**Паспорт на монитор двигателя - 1 шт.**

**Карта памяти - 1 шт.**

Модуль контроля утечки М1 - 1 шт.\*

Модуль контроля температуры МКТ - 1 шт.\*

Индикатор сигнальный ИС, ИС1, ИС2, ИС3, ИС5, ИС6 - 1 шт.\*

Контакт сигнальный КС ~240 В 0,3 А - 1 шт.\*

Адаптер USB ЮИПН 203127.001 - 1 шт.\*

Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002 - 1 шт.\*

Устройство УСИМ ЮИПН 460000.001 ПС - 1 шт.\*

Адаптер RS-232 ЮИПН 203127.003 - 1 шт.\*

Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004 - 1 шт.\*

Адаптер беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005 - 1 шт.\*

#### **Примечание:**

\*Дополнительные устройства, входящие в комплект поставки по требованию заказчика, изготавливаются и поставляются отдельно.



# РЕЛЕ ЗАЩИТЫ И МОНИТОРИНГА МД-8

## (монитор двигателя МД-8)

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Реле МД-8 предназначено для установки в цепях питания **высоковольтных трехфазных электродвигателей** переменного тока промышленной частоты 50 Гц для повышения их надежности и увеличения срока службы.

Реле МД-8 обеспечивает защитное отключение контролируемого электродвигателя при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- при перегрузке по току (трехуровневая защита с отдельной регулировкой выдержки времени на отключение по каждому уровню);
- при недогрузке по току;
- при неполнофазном режиме работы;
- при превышении допустимого дисбаланса токов;
- при однофазных замыканиях на землю в питающей сети.

Защитное отключение осуществляется путем размыкания или замыкания управляющего ключа реле, включаемого в цепь контактора или автоматического выключателя.

Реле имеет функции накопления и записи истории работы электроустановки во внутренней энергонезависимой памяти и **на съемной карте памяти формата micro SD:**

- ведение протокола событий, протокола аварийных отключений с регистрацией даты и времени событий;
- накопление в памяти статистической информации в виде суточных графиков среднечасовых нагрузок в контролируемой сети;
- непрерывную запись с интервалом 0.25 сек. значений токов в контролируемой сети на съемную карту памяти micro SD с возможностью последующей обработки накопленной информации с помощью сервисной программы на ПК.

Питание базовой модификации реле осуществляется от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 2)$  Гц или постоянного тока напряжением в пределах от 100 до 250 В.

**При необходимости по требованию заказчика могут быть изготовлены модификации реле с питанием от оперативной сети на любое другое напряжение.**

Реле МД-8 предназначено для косвенного подключения с контролируемой сети через внешние трансформаторы тока.

**При подключении ряда дополнительных модулей (поставляются по требованию заказчика) реле обеспечивает:**

- включение внешнего светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов (модуль ИС);
- включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов (модуль КС);
- работу в системах удаленного сбора данных и телеуправления.

Реле изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до +40° С при относительной влажности до 98% при 25° С. Степень защиты корпуса реле - IP60.

**Реле МД-8** работает совместно с пультом управления **ПУ-08С** (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика). Один пульт может обслуживать любое количество реле.

Реле МД-8 работает совместно с пультом управления **ПУ-08Л** (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по беспроводному оптическому каналу связи. Один пульт может обслуживать любое количество реле.

**Реле МД-8** работает совместно с **Адаптером USB** ЮИПН 203127.001 (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим передачу накопленных данных в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени. Один Адаптер USB может обслуживать любое количество реле.

**Реле МД-8** работает совместно с мобильным устройством сбора информации **УСИМ** ЮИПН 460000.001 (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим оперативный сбор данных с приборов МД-8 и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования. Одно устройство может обслуживать любое количество реле.

Реле работает в системе радиального интерфейса удаленного сбора данных **“СИРИУС”** ЮИПН 421433.001. Порядок работы описан в паспорте на систему ЮИПН 421433.001 ПС.

**Реле МД-8** работает совместно с **Адаптером Ethernet** ЮИПН 203127.002, используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов и обеспечивающим согласование протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга электрооборудования и протокола передачи сети Ethernet.

Реле работает совместно с **Адаптером RS-485** ЮИПН 203127.004 (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика). Адаптер RS-485 представляет собой устройство, позволяющее подключить прибор защиты к ПК с интерфейсом RS-485. Может использоваться при подключении к АСУ, работающих под управлением SCADA-систем.

**Реле МД-8** работает совместно с **Адаптером беспроводной сети А2** ЮИПН 203127.005, используемым для построения беспроводных сетей удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов (беспроводная сеть WL\_NET)

## 2.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МД-8

Пределы контролируемых токов в каждой из трех фаз контролируемой сети – от 0 до 40.0 А.

Пределы регулирования режимных уставок по току отсечки **Io**: - от 0.2 до 40.0 А, шаг 0.2 А

Время задержки срабатывания защитного отключения **To**по току отсечки **Io**- регулируемое в пределах от 0 до 0.5 сек. С шагом 0.05 сек.

Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки – не более +0.05 сек.

Пределы регулирования режимных уставок по току максимальной защиты **I<sub>max</sub>**- от 0.04 до 10.00 А, шаг 0.04 А.

Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>max</sub>**по току максимальной защиты **I<sub>max</sub>**-регулируемое в пределах от 0.5 до 60 сек. С шагом 0.5 сек.

Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки **I<sub>nom</sub>**, недогрузки **I<sub>min</sub>**, дисбалансу токов **D<sub>max</sub>** и току предупредительной сигнализации **I<sub>nc</sub>**- от 0.02 до 5.00 А, шаг 0.02 А.

Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>nom</sub>**по току перегрузки **I<sub>nom</sub>**, недогрузки **I<sub>min</sub>**, дисбалансу токов **D<sub>max</sub>**- регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. С шагом 1 сек.

Пределы контролируемых токов нулевой последовательности **3\*I<sub>o</sub>** – от 0.01 до 2.50 А.

Пределы регулирования режимных уставок по току нулевой последовательности **I<sub>3z</sub>**- от 0.05 до 2.50 А, шаг 0.01 А.

Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>3z</sub>**по току однофазного замыкания на землю **I<sub>3z</sub>**-регулируемое в пределах от 0.05 до 5 сек. С шагом 0.05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току замыкания на землю – не более +0.05 сек.

Время срабатывания защитного отключения при пуске электродвигателя **T<sub>n</sub>** – регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. С шагом 1 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 сек.

Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя **T<sub>сз</sub>**- регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. С шагом 1 сек.

Время запрета на повторное включение **T<sub>зпв</sub>**- регулируемое в пределах от 1сек. До 180 минут.

Управляющий контакт реле базовой модификации коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.03 до 2 А при напряжении до 420 В. Контакт допускает кратковременную перегрузку до 25 А в течение времени не более 0.5 сек.

**По требованию заказчика реле может быть оборудовано управляющим контактом с другими электрическими характеристиками (на постоянный или переменный ток).**

Мощность, потребляемая реле от питающей сети – не более 5 Вт.

Габаритные размеры реле (без датчиков тока ) – не более 70x80x105 мм.

Длина кабеля от корпуса реле до датчиков тока – 1100 ± 100 мм с возможностью наращивания потребителем до 20 м.

Габаритные размеры датчиков тока реле (внутренний x внешний диаметр x высота, мм) – 10 x 40 x 15.

Масса реле – не более 0.4 кг;

Средний срок службы реле – не менее 5 лет.

## 3.КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

**Реле МД-8** - 1 шт.

**Паспорт на реле** - 1 шт.

**Дополнительные устройства, входящие в комплект поставки по требованию заказчика, изготавливаются, поставляются и оплачиваются отдельно:**

Пульт управления ПУ-08С, ПУ-08Л; Индикатор сигнальный; Контакт сигнальный КС ~240 В 0,3 А;

Адаптер USB ЮИПН 203127.001; Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002;

Устройство УСИМ ЮИПН 460000.001 ПС ; Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004;

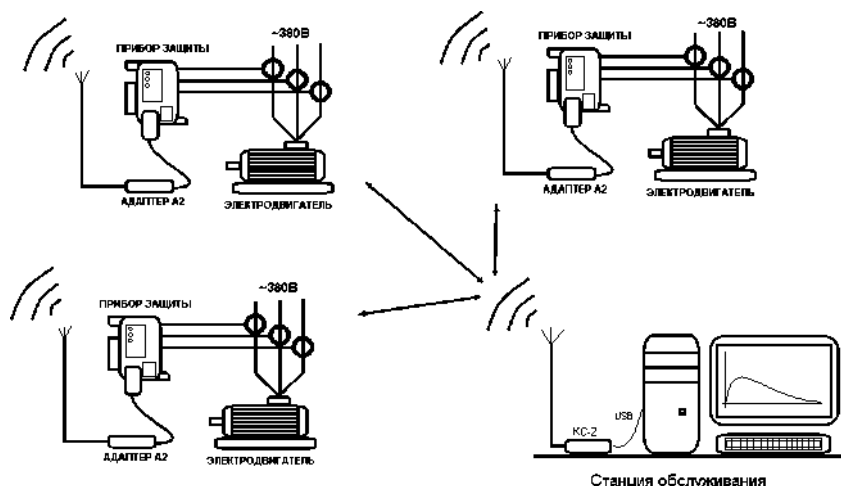
Адаптер беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005

## Локальная система беспроводного доступа WL\_NET.

Система малого радиуса действия (0.05-2 км) предназначена для использования внутри закрытых производственных помещений (обслуживание производственных технологических установок), так и вне закрытых помещений для обслуживания объектов в полевых условиях для сбора телеметрической информации и телеуправления объектами, оборудованными приборами серий РКЗ (РКЗМ), РТЗЭ, МД, КСКН, УМЗ, ЭКТМ, ЭКР (ЭКРМ), маркированные товарным знаком SMARTRELE ®, выпуска с января 2014 года..

Система обеспечивает все функции обслуживаемых приборов (работу в реальном масштабе времени, считывание журналов и протоколов, программирование уставок и режимов работы и пр.).

Схема организации связи в сети беспроводного доступа WL\_NET приведена на рис.1.:



Имеется группа объектов (двигателей, технологических установок), каждый из которых оборудован индивидуальным прибором (КСКН, РКЗМ, МД). Для работы в беспроводной сети каждый прибор оборудован Адаптером беспроводной сети А2 с выносной приемопередающей антенной (рис. 2).

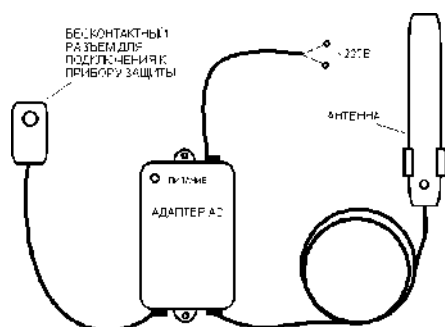


Рисунок 2 – Адаптер беспроводной сети А2

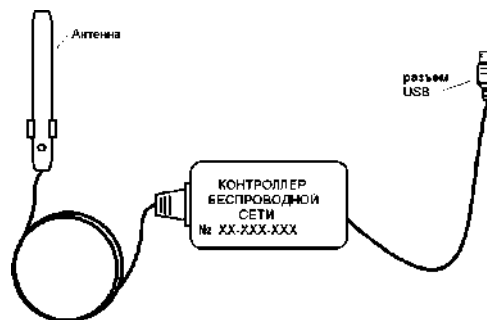


Рисунок 3 – Контроллер беспроводной сети КС-2

Станция обслуживания (СО) локальной сети (стационарный или мобильный пост оператора) представляет собой стационарный или мобильный компьютер (ПК), оборудованный Контроллером беспроводной сети КС-2 (рис. 3).

По программе ПК СО производит опрос состояния объектов, устанавливает связь с выбранным объектом, обменивается с ним необходимыми данными, отображает полученные данные.

После получения необходимых данных с одного объекта СО может запросить другой объект, установить с ним связь и обслуживать объект.

Система обеспечивает все функции обслуживаемых приборов (работу в реальном масштабе времени, считывание журналов и протоколов, программирование уставок и режимов работы и пр.).

**Для использования оборудования беспроводного доступа потребителям не требуется получения разрешения ГКРЧ или РосСвязьНадзора.**

Программное обеспечение системы входит в пакет программ «» (размещен в свободном доступе на сайте производителя), поставляется с адаптером USB бесплатно.

**Назначение:** Приложение «WL\_Net» предназначено для управления системой беспроводной диспетчеризации группы электроустановок.

### Функции приложения:

- оперативная индикация режима работы электроустановок;
- управление каналом беспроводной связи с электроустановкой;
- загрузка и сохранение журналов событий электроустановок.

## РЕЛЕ САМОЗАПУСКА РС3-2М (ТУ 3425-011-79200647-2009)



Реле РС3-2М предназначено для автоматического повторного включения (самозапуска) низковольтных (0,4 кВ) асинхронных электродвигателей после их отключения, вызванного снижением напряжения питающей сети или полным отключением напряжения (перерывом электроснабжения).

Питание реле осуществляется от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 22$  В или  $380 \pm 38$  В частотой  $50 \pm 0,4$  Гц. Реле изготовлено в исполнении УХЛ категории 3.1 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от  $-10$  до  $+40$  °С при относительной влажности до 95 %.

Реле предназначено для работы совместно с дистанционным пультом управления ПУ-02, который входит в комплект поставки по требованию заказчика (имеет метку «для РС3-2М»).

Реле контролирует напряжение сети в диапазоне от 200 до 420 В с погрешностью не более  $\pm 5\%$ .

Реле обеспечивает выдачу команды на автоматическое повторное включение (АПВ), если уровень напряжения сети превышает значение уставки **U<sub>min</sub>**, регулируемой в пределах от 200 до 420 В с шагом 2 В. Реле обеспечивает выдачу команды АПВ, если длительность перерыва электроснабжения не превышает значения уставки **T<sub>пэсн</sub>**, регулируемой в пределах от 1 до 20 сек. с шагом 1 сек.

Реле не выдает команды АПВ, если двигатель нормально отключен кнопкой «СТОП».

Реле обеспечивает задержку выдачи команды АПВ после восстановления питания **T<sub>здпв</sub>**, регулируемую в пределах от 0 до 250 сек. с дискретностью 1с.

Максимальный ток, коммутируемый контактами реле - 20 А. Мощность, потребляемая реле от сети, - не более 20 ВА. Габаритные размеры реле - не более 60 x 80 x 95 мм.

Масса реле - не более 250 г. Средний срок службы не менее 8 лет.

## РЕЛЕ ПОВТОРНОГО ПУСКА РПП-2М (ТУ 3425-002-79200647-2007)



Реле повторного пуска РПП-2 производится с 2003 года. Сейчас реле выпускается по техническим условиям **ТУ 3425-002-79200647-2007**. И для отличия от устаревших РПП-2 прибору присвоено название **РПП-2М**.

Приборы отличаются алгоритмом работы.

Реле РПП-2М предназначено для автоматического включения (повторного пуска) низковольтных (0,4 кВ) асинхронных электродвигателей после их отключения, вызванного снижением напряжения питающей сети или полным отключением напряжения (перерывом электроснабжения).

Реле РПП-2М регистрирует информацию о количестве аварийных отключений, а также нормальных отключений электродвигателя кнопкой «СТОП». Максимальное число регистрируемых отключений - 255.

Реле не выдает команды на повторный пуск, если двигатель отключен кнопкой «СТОП».

Питание реле осуществляется от сети переменного тока напряжением в диапазоне от 180 до 420 В частоты  $50 \pm 2$  Гц. Реле изготовлено в исполнении УХЛ категории 3.1 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от  $-10$  °С до  $+40$  °С при относительной влажности до 95 %.

Реле предназначено для работы совместно с пультом управления ПУ - 04М, который входит в комплект поставки по требованию заказчика. Один пульт может обслуживать любое количество реле.

### В реле РПП-2М предусмотрены следующие функции:

- Диагностика исправности встроенных часов;
- Диагностика состояния элемента питания часов;
- Диагностика исправности исполнительного реле;
- Усовершенствованный алгоритм защиты от наведенных напряжений;
- Введена функция фильтрации коротких перерывов (Т<sub>нп</sub>);
- Усовершенствованный алгоритм повышает быстродействие прибора при коротких задержках и надежность срабатывания при отработке коротких перерывов.

### Недостатки ранее выпускаемых РПП-2:

1. В РПП-2 отсутствует какая-либо диагностика неисправностей самого прибора. В случае отказа прибор не выдает никаких сигналов и сообщений о неисправности, а просто не обрабатывает заданный алгоритм, т.е. неисправность самого прибора никак нельзя обнаружить в процессе его эксплуатации.

2. В РПП-2 отсутствует важная функция «фильтрации коротких перерывов». Суть этой функции заключается в немедленном повторном пуске электроустановки (без выдержки времени) при длительности перерыва электроснабжения менее величины, задаваемой уставкой **T<sub>нп</sub>** (уставка времени немедленного пуска). Этот параметр в РПП-2 вообще отсутствует.

3. Технические характеристики РПП-2, оборудованных устаревшим программным обеспечением, не соответствуют заявляемым нормам, в алгоритме работы имеются скрытые ошибки, что в ряде случаев может приводить к ложным срабатываниям реле.

**РПП-2М (ТУ 3425-002-79200647-2007) лишены всех вышеперечисленных недостатков.**

**РЕЛЕ ПОВТОРНОГО ПУСКА РПП-2М (ТУ 3425-002-79200647-2007) регистрирует дату и время до восьми последних по времени аварийных отключений и повторных пусков электродвигателя.**

**Реле обеспечивает немедленный повторный пуск без задержки времени Тзд, если длительность перерыва электроснабжения не превышает уставки Тнп, регулируемой в пределах от 0,1 до 0,5 сек. с шагом 0,1 сек.**

Реле является электронным изделием, производящим анализ напряжений в 3-х точках цепи пускорегулирующего аппарата управления электродвигателем:

Ук - на катушке пускателя; Ус - на выходе кнопки "СТОП"; Уп - в цепи питания.

На передней панели реле (расположены четыре световых индикатора, с помощью которых осуществляется индикация состояния реле и режима его работы, а так же инфракрасный (ИК) оптический излучатель и приемник. Индикатор GPS отображает наличие информационной связи реле с централизованной системой синхронизации времени по сигналам системы GPS/ГЛОНАС. Данной опцией реле оборудуется по требованию заказчика.

При каждом аварийном отключении и последующем повторном пуске в памяти реле регистрируется дата/время соответствующего события. Емкость памяти реле обеспечивает сохранение информации о восьми последних по времени аварийных отключениях. Память реле энергонезависима и сохраняет информацию при отключении сетевого питания неограниченное время.

**Пульт управления и индикации ПУ-04М** представляет собой малогабаритный прибор с автономным питанием, предназначенный для дистанционного считывания информации с реле и ее отображения на экране цифрового дисплея, а также для программирования реле.

Один пульт может работать с любым количеством реле. Реле и пульт обмениваются информацией по оптическому инфракрасному (ИК) каналу связи, который обеспечивается инфракрасными излучателями 4,10,12 и приемниками 3 и 11. Дальность связи находится в пределах от 5 до 30 см.

Масса реле - не более 250 г. Средний срок службы не менее 8 лет.

**В комплект поставки реле входят:**

Реле РПП-2М 1 шт. Паспорт реле ЮИПН 41711.012 ПС 1 шт.

**По дополнительному запросу:**

Пульт ПУ-04М 1 шт. Блок синхронизации БС-С 1 шт.

**Отличия реле:** Реле РС3-2М и РПП-2М отличаются тем, что у РПП-2М есть функция "немедленного повторного пуска без задержки", а в РС3-2М ее нет.

### **НОВИНКА: Реле повторного пуска РПП-2Д (работа без пульта управления)**

Если Ваше предприятие применяет в своих технологических процессах приборы **повторного пуска типа РПП-2, РПП-2М, РС3-2М**, то обращаем внимание специалистов на **новинку –**

### **Мониторы двигателя МД-5 – реле повторного пуска.**

В процессе многолетней эксплуатации реле повторного пуска у потребителей выяснились некоторые технические недостатки, которые необходимо было устранить, Кроме того, потребителями выставлялись дополнительные технические требования к приборам.

С целью устранения выявленных недостатков, реализации дополнительных технических требований и унификации указанных приборов, а также уменьшение контрафактной продукции на рынке, разработано и подготовлено к выпуску устройство – **реле повторного пуска** –

### **Монитор двигателя МД-5.**

**МД-5 сохраняют все функции приборов РС3-2М, РПП-2М, сохраняют габаритные и установочные размеры и обеспечивают дополнительные возможности:**

1. Мониторинг работы контролируемой электроустановки, сохранение во внутренней памяти протокола ее работы (запуски, отключения, аварии), осциллографирование процессов отработки перерывов электроснабжения, учет наработки электроустановки. Емкость счетчика наработки – 9999 часов.
2. Монитор обеспечивает автоматическую самодиагностику с выдачей сигнала о неисправности
3. Связь с персональным компьютером (ПК), возможность программирования (задания уставок прибора) с ПК, возможность передачи данных с прибора в ПК для последующей обработки и документирования (адаптер USB, флеш-память УСИМ), документирование данных.
4. Возможность подключения МД-5 к **централизованной системе синхронизации времени**, что обеспечивает совмещение данных прибора с данными АСУТП предприятия.
5. Удаленный доступ к прибору по сети Ethernet, работу в локальной сети предприятия.



## НАЗНАЧЕНИЕ МД-5

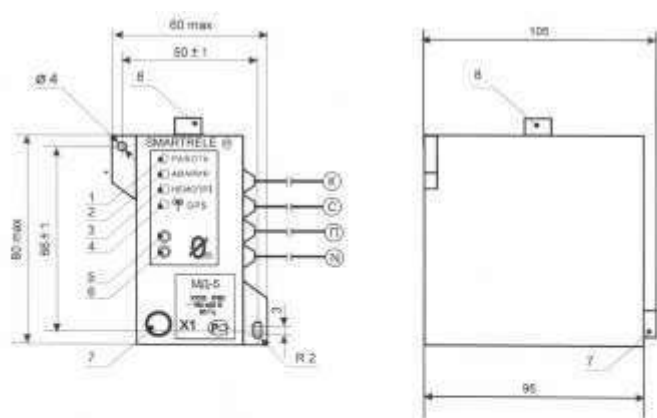
1. **Монитор двигателя МД-5** предназначен для автоматического включения (повторного пуска) низковольтных (0,4 КВ) асинхронных электродвигателей после непредусмотренного отключения, вызванного снижением напряжения сети или полным отключением напряжения (перерывом электроснабжения). Повторный пуск обеспечивается кратковременным (0,1 сек) замыканием управляющего контакта монитора.
- 2.2 Монитор МД-5 предназначен для работы в сети переменного тока напряжением от 180 до 420 В частоты  $50 \pm 2$  Гц.
2. **Монитор МД-5 (реле повторного пуска)** изготавливается в исполнении УХЛ категории 3.1 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности до 95 %. Степень защиты корпуса - IP60.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МД-5

1. Монитор не выдает команды на повторный пуск, если двигатель нормально отключен кнопкой "СТОП".
2. При перерыве электроснабжения, длительность которого не превышает величину уставки **Тнп**, монитор обеспечивает немедленную (без выдержки времени) выдачу команды на повторный пуск. Значение уставки **Тнп** регулируется в пределах от 0 до 1 сек. с шагом 0.1 сек.
3. При перерыве электроснабжения, длительность которого превышает величину уставки **Тнп**, монитор обеспечивает выдачу команды на повторный пуск с выдержкой времени, задаваемой уставкой **Тздпп**. Значение уставки **Тздпп** регулируется в пределах от 0 до 60 сек. с шагом 0.5 сек.
4. **Монитор МД-5** обеспечивает выдачу команды на повторный пуск, если уровень напряжения сети после окончания перерыва электроснабжения превышает значение уставки **Увосст**, регулируемой в пределах от 160 до 500 В с шагом 2 В.
5. Монитор не выдает команды на повторный пуск, если длительность перерыва электроснабжения превышает величину уставки **Тпэсн**, регулируемой в пределах от 0 до 20 сек. с шагом 0.5 сек.
6. **Монитор МД-5** сохраняет в отдельной области памяти – журнале событий - дату и время каждого включения, нормального или аварийного отключения, автоматического повторного включения электродвигателя. Емкость журнала – 200 событий.
7. Монитор обеспечивает учет времени наработки электродвигателя с установленной даты. Емкость счетчика наработки – 9999 часов.
8. **Монитор МД-5** обеспечивает синхронизацию встроенных часов/календаря с эталоном времени (с помощью дополнительного устройства, поставляемого по отдельному заказу).
9. Монитор обеспечивает автоматическую самодиагностику с выдачей сигнала о неисправности.
10. Максимальный ток, коммутируемый контактами монитора - 20 А при длительности импульса тока 0.1 сек.
11. Мощность, потребляемая от сети, - не более 2 Вт.
12. Масса - не более 250 г. 13. Средний срок службы - не менее 8 лет.

**В комплект поставки монитора входят:**

**Монитор МД-5** - 1 шт.  
**Паспорт ЮИПН 41711.066-05** - 1 шт.



- 1 - индикатор "РАБОТА"
  - 2 - индикатор "АВАРИЯ"
  - 3 - индикатор "НЕИСПРАВНОСТЬ"
  - 4 - индикатор наличия сигнала синхронизации времени
  - 5 - ИК-приемник реле
  - 6 - ИК-излучатель реле
  - 7 - разъем Х1 для подключения дополнительных устройств
- К,С,Н,П - выводы подключения монитора  
 8 - коннектор системы синхронизации времени

**Дополнительные устройства, поставляемые по дополнительному требованию заказчика:**

Пульт ПУ-04С (Пульт ПУ-04Т, Пульт ПУ-04Л),  
 Адаптер USB, Адаптер RS-232,  
 Адаптер RS-485,  
 Адаптер Ethernet, Устройство УСИМ,  
 Блок синхронизации БС-С,  
 Адаптер беспроводной сети А2

**Рекомендуем специалистам применять в новых разработках и при плановой замене отработавших ресурс приборов РС3-01, РС3-02, РС3-02М, РПП-2, РПП-2М обновленный прибор повторного пуска:**  
**монитор МД-5.**

## РЕЛЕ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ серии РТЗЭ

Реле РТЗЭ предназначено для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220/380 В с целью повышения их надежности и увеличения срока службы. При косвенном подключении через трансформаторы тока реле РТЗЭ-2.5, РТЗЭ-5 могут использоваться в линиях на любое напряжение. Реле осуществляет контроль токов в трех фазах электродвигателя и при выявлении недопустимых режимов отключает его.

### Отключение происходит в следующих аварийных ситуациях:

- при перегрузке по току; - при недогрузке по току;
- при неполнофазном режиме работы (обрыве фазы);
- при недопустимом перекосе фаз по току.

### Реле РТЗЭ обеспечивает:

- регулирование уставок максимального  $I_{max}$ , минимального  $I_{min}$  тока и дисбаланса токов  $D_{max}$  электродвигателя;
- регулирование уставок задержки срабатывания защитного отключения  $T_{max}$ , блокировки срабатывания защит при пуске  $T_p$ , задержки на включение при перерывах электроснабжения  $T_{сз}$ , задержки на автоматический повторный пуск  $T_{пв}$  с программируемым числом попыток повторного пуска  $N_{пв}$ ;
- индикацию причины аварийного отключения;
- регистрацию пускового тока  $I_p$  и времени выхода на режим  $T_v$  контролируемого электродвигателя;
- сохранение в памяти информации о количестве нормальных и аварийных отключений электродвигателя, а также контролируемых токов и причины аварии на момент аварийного отключения (восемь последних по времени аварийных отключений).

### При подключении ряда дополнительных устройств реле РТЗЭ обеспечивает:

- включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов (модуль КС);
- включение внешнего светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов (модуль ИС);
- индикацию режима работы, сигнализацию и индикацию причины аварийного отключения на щите управления электродвигателем, а также управление внешним сигнальным устройством (модуль ИС1);
- блокировку запуска при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня (модуль М1).
- блокировку запуска и аварийное отключение при недопустимом перегреве обмоток двигателя (модуль контроля температуры МКТ); - работу в системах удаленного сбора данных и телеуправления.

### Реле изготавливается следующих модификаций:

**РТЗЭ** - обычного исполнения (базовый вариант);

**РТЗЭ-В** – реле обычного исполнения (базовый вариант) с внешним управляющим ключом;

**РТЗЭ-С** - реле РТЗЭ с регистрацией даты и времени аварийных отключений и счетчиком наработки электродвигателя. (РТЗЭ-С = РТЗЭ-М).

**РТЗЭ-СВ** - реле с регистрацией даты и времени аварийных отключений, счетчиком наработки электродвигателя и внешним управляющим ключом (РТЗЭ-СВ = РТЗЭ-МВ).

Реле РТЗЭ изготавливается девяти номиналов: 2.5, 5, 12.5, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250, соответствующих пределам уставок по току в амперах.

Пределы контролируемых токов при относительной погрешности не более 5 %:

РТЗЭ- 2.5	от 0 до 12.5 А;
РТЗЭ- 5	от 0 до 25 А;
РТЗЭ- 12.5	от 0 до 62.5 А;
РТЗЭ- 25	от 0 до 125 А;
РТЗЭ- 50	от 0 до 250 А;
РТЗЭ- 125	от 0 до 625 А;
РТЗЭ- 250	от 0 до 1250 А;
РТЗЭ- 500	от 0 до 2500 А;
РТЗЭ-1250	от 0 до 6250 А.



Реле изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до + 40 °С при относительной влажности до 98% при 25 °С. Степень защиты корпуса реле - IP60.

### Реле РТЗЭ работает совместно с:

- пультом управления ПУ-04С /универсальный/, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок реле по бесконтактному проводному каналу связи.
- пультом управления ПУ-04Л, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок реле по беспроводному оптическому каналу связи.

Пульты не входят в комплект поставки, поставляются по дополнительному требованию заказчика.

**Один пульт может обслуживать любое количество реле.**

### Реле РТЗЭ работает совместно:

- с **Адаптером USB** ЮИПН 203127.001 (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим передачу данных о работе электроустановки в персональный компьютер ПК (ноутбук), мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени, **регулировку уставок и программирование реле** по бесконтактному проводному каналу связи. Один адаптер USB может обслуживать любое количество реле.

### **Ряд параметров реле могут быть изменены только с помощью адаптера USB.**

- с **мобильным устройством сбора информации УСИМ** (портативное запоминающее устройство) ЮИПН 460000.001 ПС (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим оперативный сбор, хранение и передачу данных о работе электроустановки, оборудованной реле серии РТЗЭ, в персональный компьютер для последующей обработки и документирования. Одно устройство может обслуживать любое количество реле.

Реле может быть включено **в систему удаленного сбора данных о работе электроустановок «СИРИУС»** ЮИПН 421433.001. Порядок работы системы описан в паспорте на систему ЮИПН 421433.001 ПС.

- с **адаптером Ethernet** ЮИПН 203127.002, используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов и обеспечивающим согласование протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга электрооборудования и протокола передачи сети Ethernet.

- с **Адаптерами RS-232** ЮИПН 203127.003, **RS-485** ЮИПН 203127.004.

Адаптер RS-232 представляет собой устройство, позволяющее подключить прибор защиты к ПК с интерфейсом RS-232. Адаптер RS-485 представляет собой устройство, позволяющее подключить прибор защиты к ПК или сети с интерфейсом RS-485. Могут использоваться при подключении к АСУ, работающих под управлением распространенных SCADA-систем.

- с **Адаптером беспроводной сети А2** ЮИПН 203127.005, используемым для построения беспроводных сетей удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов (**беспроводная сеть WL\_NET**)

Управляющий контакт реле коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.03 до 2 А при напряжении до 420 В. Контакт работает на размыкание цепи при аварийном отключении.

**Допускается изменить режим работы управляющего контакта реле на замыкание цепи при аварийном отключении с помощью адаптера USB и управляющей программы ПК.**

Питание реле осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой (50 ± 2) Гц. Мощность, потребляемая реле от сети - не более 25 ВА.

Габаритные размеры реле без датчиков тока – не более 60 x 80 x 105 мм.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РТЗЭ**

### 1. Пределы контролируемых токов:

РТЗЭ- 2.5	от 0 до 12.5 А;	РТЗЭ- 5	от 0 до 25 А;
РТЗЭ- 12.5	от 0 до 62.5 А;	РТЗЭ- 25	от 0 до 125 А;
РТЗЭ- 50	от 0 до 250 А;	РТЗЭ- 125	от 0 до 625 А;
РТЗЭ- 250	от 0 до 1250 А;	РТЗЭ- 500	от 0 до 2500 А;
РТЗЭ-1250	от 0 до 6250 А.		

### 2. Пределы регулирования режимных уставок по току предупредительной сигнализации $I_{пс}$ , току перегрузки $I_{max}$ , недогрузки $I_{min}$ и дисбалансу токов $D_{max}$ :

РТЗЭ- 2.5	от 0.2 до 2.5 А, шаг 0.01 А;	РТЗЭ- 5	от 0.4 до 5 А, шаг 0.02 А;
РТЗЭ- 12.5	от 1 до 12.5 А, шаг 0.1 А;	РТЗЭ- 25	От 2 до 25 А, шаг 0.1 А;
РТЗЭ- 50	от 4 до 50 А, шаг 0.2 А;	РТЗЭ- 125	от 10 до 125 А, шаг 1 А;
РТЗЭ- 250	от 20 до 250 А, шаг 1 А;	РТЗЭ- 500	от 40 до 500 А, шаг 2 А;
РТЗЭ-1250	от 100 до 1250 А, шаг 5 А.		

3. Время задержки срабатывания защитного отключения  $T_{max}$  по току перегрузки  $I_{max}$ , недогрузки  $I_{min}$  и дисбалансу токов  $D_{max}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек.

4. Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электродвигателя  $T_{п}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек.

5. Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы соответствует значению  $T_{max}$ , но не более 3 сек.

6. Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя  $T_{сз}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек.

7. Время задержки на автоматический повторный пуск  $T_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек.

8. Число попыток автоматического повторного пуска  $N_{пв}$  - регулируемое в пределах от 1 до 250.

9. Емкость счетчика наработки (для реле исполнения РТЗЭ-С) составляет 9999 ч. с разрешением 1 мин.

10. Управляющий контакт реле коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.03 до 2 А при напряжении до 420 В. Контакт работает на размыкание цепи при аварийном отключении.

Допускается изменить режим работы управляющего контакта реле на замыкание цепи при аварийном отключении с помощью адаптера USB и управляющей программы ПК.

11. Питание реле осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой (50 ± 2) Гц.

12. Мощность, потребляемая реле от сети - не более 2 Вт.

13. Габаритные размеры реле без датчиков тока – не более 60 x 80 x 105 мм.

14. Габаритные размеры датчиков тока реле (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

- РТЗЭ - 2.5 - 10 x 40 x 15;	- РТЗЭ - 5 - 10 x 40 x 15;
- РТЗЭ - 12.5 - 10 x 40 x 15;	- РТЗЭ - 25 - 24 x 58 x 18;
- РТЗЭ - 50 - 24 x 58 x 18;	- РТЗЭ - 125 - 24 x 58 x 18;
- РТЗЭ - 250 - 42 x 76 x 20;	- РТЗЭ - 500 - 42 x 76 x 20;
- РТЗЭ - 1250 - 65 x 112 x 22.	

15 Масса реле:

РТЗЭ- 2.5, РТЗЭ- 5, РТЗЭ-12.5	- не более 0.4 кг;
РТЗЭ- 25, РТЗЭ- 50, РТЗЭ-125	- не более 0.5 кг;
РТЗЭ-250, РТЗЭ-500	- не более 0.7 кг;
РТЗЭ-1250	- не более 1.3 кг.

16. Габаритные размеры пульта управления ПУ-04С (ПУ-04Л, ПУ-04Т) - не более 90 x 145 x 45 мм.

17. Масса пульта - не более 0.4 кг.

18. Средний срок службы реле - не менее 5 лет.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входят:

<b>Реле</b>	- 1 шт.		
<b>Паспорт на реле</b>	- 1 шт.		
Пульт управления ПУ-04С (ПУ-04Л)	- 1 шт.*	Модуль контроля утечки М1	- 1 шт.*
Модуль контроля температуры МКТ	- 1 шт.*	Индикатор сигнальный ИС, ИС1, ИС2	- 1 шт.*
Контакт сигнальный КС ~240 В 0.3 А	- 1 шт.*	УСИМ ЮИПН 460000.001	- 1 шт.*
Адаптер USB ЮИПН 203127.001	- 1 шт.*	Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002	- 1 шт.*
Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004	- 1 шт.*	Адаптер беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005	- 1 шт.*

### Примечание:

\* Дополнительные устройства, поставляемые по доп требованию заказчика (оплачиваются отдельно).

## Дополнительный модуль ИС1

Дополнительный модуль ИС1 (индикатор сигнальный) предназначен для индикации режима работы электродвигателя и сигнализации аварийного и предаварийного режимов. Представляет собой модуль, соединенный с помощью двухпроводной линии произвольной длины (до 100м) с прибором защиты бесконтактным соединением.

**Модуль ИС1** содержит блок индикации, а также выход управления мощным устройством сигнализации, который обеспечивает коммутацию тока 0,3А при напряжении от 180 до 240В. В качестве нагрузки может использоваться лампа накаливания, сирена, звонок, вспомогательный пускатель (реле) и т.п. Блок индикации модуля ИС1 (группа светодиодных индикаторов) позволяет оперативно определить рабочий режим, причину аварийного отключения электродвигателя.



Линия связи ИС1 имеет разъемное исполнение и за счет ее наращивания индикатор сигнальный (ИС1) может быть установлен как на лицевой панели шкафа управления (в месте монтажа прибора защиты), так и на панели удаленного пульта управления электродвигателем (например, на центральном пульте управления), в отличие от обычного модуля ИС имеющего ограниченную длину линии связи.

Модуль ИС1 совмещает в себе расширенные функции модуля ИС (существенно увеличена информативность) и функции модуля КС, позволяя одновременно использовать преимущества обоих устройств. Устройство совместимо с **приборами серии РТЗЭ**, подключается к гнезду Х4 прибора защиты - аналогично подключению модулей ИС и КС. Габаритные размеры устройства не более 25x45x90 мм. Масса устройства не более 0.1 кг.

### Внимание!

Для использования модуля ИС1 необходимо однократно изменить режим работы выхода Х4 прибора защиты с помощью адаптера USB и управляющей программы ПК.

# КОНТРОЛЛЕР СТАНКА-КАЧАЛКИ КСКН-4

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллеры станка- качалки КСКН-4 предназначены для программного управления в реальном масштабе времени станками - качалками (далее - СК).

**Контроллер КСКН обеспечивает:**

- автоматическое включение / отключение СК по суточной программе в реальном масштабе времени (до 4 циклов в течение суток);
- автоматическое разрешение / запрещение работы СК в любой день месяца в соответствии с программой месячного календаря;
- защитное отключения электродвигателя СК при возникновении следующих аварийных ситуаций:
  - при перегрузке по току;
  - при недогрузке по току;
  - при неполно-фазном режиме работы (обрыве фазы);
  - при недопустимом перекосе фаз по току;
- регистрацию даты, времени и контролируемых режимов электродвигателя на момент аварийного отключения, причины отключения;
- учет наработки электродвигателя СК с заданной даты;
- учет условного энергопотребления электродвигателя СК с заданной даты;
- измерение среднего тока  $I_s$  и разбалансировки по току  $D_s$ ;
- индикацию причины аварийного отключения;
- сохранение в энергонезависимой памяти протокола работы СК (журнал событий).

**При подключении ряда дополнительных устройств (поставляются по требованию заказчика) контроллер КСКН обеспечивает:**

- отключение СК по сигналу электроконтактного манометра (ЭКМ) в виде замкнутого контакта (модуль ЭКМ) с регулируемой выдержкой времени Тэкм;
- включение внешнего сигнального устройства предупредительной и аварийной сигнализации (модуль КС);
- включение внешнего светодиодного индикатора предупредительной и аварийной сигнализации (модуль ИС);
- работу в системах удаленного сбора данных и телеуправления.

Контроллер изготавливается девяти номиналов: 2,5, 5, 12,5, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250, соответствующих пределам уставок номинального тока. Номинал контроллера выбирается в зависимости от номинального тока электродвигателя в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Номинал контроллера	Номинальный ток электродвигателя
КСКН-4- 2,5	0,5 – 2,5 А
КСКН-4- 5	1 – 5 А
КСКН-4- 12,5	2 – 12,5 А
КСКН-4- 25	5 – 25 А
КСКН-4- 50	19 – 50 А
КСКН-4- 125	20 – 125 А
КСКН-4- 250	50 – 250 А
КСКН-4- 500	100 – 500 А
КСКН-4-1250	200 – 1250 А

Прибор дополнительно может оборудоваться креплением на DIN-рейку (уточняйте при заказе).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы контролируемых токов:

КСКН-4- 2,5 от 0 до 12,5 А;	КСКН-4- 125 от 0 до 625 А;
КСКН-4- 5 от 0 до 25 А;	КСКН-4- 250 от 0 до 1250 А;
КСКН-4- 12,5 от 0 до 62,5 А;	КСКН-4- 500 от 0 до 2500 А;
КСКН-4- 25 от 0 до 125 А;	КСКН-4-1250 от 0 до 6250 А.
КСКН-4- 50 от 0 до 250 А;	

Пределы регулирования режимных уставок по току максимальной защиты  $I_{max}$ : КСКН-4- 2,5 от 0 до 5 А, шаг 0,02 А; КСКН-4- 125 от 0 до 250 А, шаг 1 А;  
КСКН-4 5 от 0 до 10 А, шаг 0,04 А; КСКН-4- 250 от 0 до 500 А, шаг 2 А;  
КСКН-4- 12,5 от 0 до 25 А, шаг 0,1 А; КСКН-4- 500 от 0 до 1000 А, шаг 4 А;  
КСКН-4- 25 от 0 до 50 А, шаг 0,2 А; КСКН-4-1250 от 0 до 2500 А, шаг 10 А.  
КСКН-4- 50 от 0 до 100 А, шаг 0,4 А;

Время задержки срабатывания защитного отключения **Tmax** по току по току максимальной защиты **I<sub>max</sub>** - регулируемое в пределах от 0.5 до 60 сек. с шагом 0.5 сек.

2.4 Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки **I<sub>nom</sub>**, недогрузки **I<sub>min</sub>**, дисбалансу токов **D<sub>max</sub>**:

КСКН-4- 2.5 от 0 до 2.5 А, шаг 0.01 А;  
КСКН-4- 5 от 0 до 5 А, шаг 0.02 А;  
КСКН-4- 12.5 от 0 до 12.5 А, шаг 0.1 А;  
КСКН-4- 25 от 0 до 25 А, шаг 0.1 А;  
КСКН-4- 50 от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;

КСКН-4- 125 от 0 до 125 А, шаг 1 А;  
КСКН-4- 250 от 0 до 250 А, шаг 1 А;  
КСКН-4- 500 от 0 до 500 А, шаг 2 А;  
КСКН-4-1250 от 0 до 1250 А, шаг 5 А.

Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>nom</sub>** по току перегрузки **I<sub>nom</sub>**, недогрузки **I<sub>min</sub>** , дисбалансу токов **D<sub>max</sub>** - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки (блокирования) защитного отключения при пуске электродвигателя **T<sub>п</sub>** - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 сек.

Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя **T<sub>сз</sub>** - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

Время задержки срабатывания защитного отключения по сигналу электроконтактного манометра **T<sub>экм</sub>** - регулируемое в пределах от 1 до 30 минут.

Управляющий контакт контроллера КСКН-4 коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.03 до 2 А при напряжении до 420 В.

Питание контроллера осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой (50 ± 2) Гц.

Мощность, потребляемая контроллером от сети, - не более 2 Вт.

Габаритные размеры контроллера – не более 70 x 80 x 105 мм.

Длина кабеля от контроллера до датчиков тока – 800 ± 50 мм.

Габаритные размеры датчиков тока (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

КСКН-4- 2.5 - 10 x 40 x 15;  
КСКН-4- 5 - 10 x 40 x 15;  
КСКН-4-12.5 - 10 x 40 x 15;  
КСКН-4- 25 - 24 x 54 x 18;  
КСКН-4- 50 - 24 x 54 x 18;

КСКН-4- 125 - 24 x 54 x 18;  
КСКН-4- 250 - 42 x 76 x 20;  
КСКН-4- 500 - 42 x 76 x 20;  
КСКН-4- 1250 - 65 x 112 x 22.

Масса контроллера:

КСКН-4- 2.5, КСКН-4- 5, КСКН-4- 12.5 - не более 0.4 кг;

КСКН-4- 25, КСКН-4- 50, КСКН-4- 125 - не более 0.5 кг;

КСКН-4- 250, КСКН-4- 500 - не более 0.7 кг; КСКН-4- 1250 - не более 1.3 кг.

Средний срок службы контроллера КСКН-4 - не менее 5 лет.

#### 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

**Контроллер КСКН-4** - 1 шт.

**Паспорт ЮИПН 411711.067 ПС-03** - 1 шт.

Модуль ЭКМ - 1 шт.\*

Индикатор сигнальный серии ИС - 1 шт.\*

Контакт сигнальный КС ~240 В 0.3 А - 1 шт.\*

УСИМ ЮИПН 460000.001 - 1 шт.\*

Адаптер USB ЮИПН 203127.001 - 1 шт.\*

Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002 - 1 шт.\*

Адаптер RS-232 ЮИПН 203127.003 - 1 шт.\*

Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004 - 1 шт.\*

Адаптер беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005 - 1 шт.\*

#### **Примечание:**

\*Дополнительные устройства, изготавливаются и поставляются по отдельному требованию заказчика.

- Контроллер КСКН обеспечивает включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов, при подключении модуля КС;
- Контроллер обеспечивает аварийное отключение электродвигателя ШГН по сигналу электроконтактного манометра (ЭКМ) в виде замкнутого контакта, при подключении модуля ЭКМ;
- Контроллер обеспечивает включение светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов, при подключении модуля ИС;
- Контроллер работает совместно с пультом управления ПУ-04С, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по бесконтактному проводному каналу связи. Один пульт может обслуживать любое количество контроллеров;
- Контроллер работает также совместно с пультом управления ПУ-04М, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по беспроводному оптическому каналу связи. Один пульт может обслуживать любое количество контроллеров;
- Контроллер работает совместно с Адаптером USB, обеспечивающим передачу накопленных данных в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени. Один Адаптер USB может обслуживать любое количество контроллеров;
- Контроллер работает совместно с мобильным устройством сбора данных УСИМ, обеспечивающим оперативный сбор данных с приборов и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования. Одно устройство может обслуживать любое количество контроллеров;
- Контроллер работает совместно с системой радиального интерфейса удаленного сбора данных СИРИУС, используемой для удаленного (до 1000 метров) сбора информации о работе электроустановок;
- Контроллер работает совместно с Адаптером Ethernet, используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов и обеспечивающим согласование протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга электрооборудования и протокола передачи сети Ethernet.
- Контроллер работает совместно с Адаптером RS-485, используемым для подключения прибора к информационным системам, работающим под управлением SCADA систем, реализующим протокол передачи данных MODBUS RTU.

#### Управляющая программа КСКН-4

Управляющая программа КСКН-4 предназначена для чтения информации и программирования прибора на ПК при подключении с помощью USB адаптера.

##### Основные функции:

программирование уставок защиты;

программирование графика работы СК;

- мониторинг состояния СК в реальном времени;
- накопление и сохранение данных о работе ШГН в графическом виде (протоколы запуска, протоколы аварийного отключения и проч.);
- считывание, сохранение и открытие для просмотра ранее сохраненных журналов событий КСКН-4.

#### В ЖУРНАЛЕ СОБЫТИЙ КСКН-4 РЕГИСТРИРУЕТСЯ СЛЕДУЮЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

##### Общая информация:

- тип и номинал прибора защиты, дата и время считывания журнала;
- позиционное обозначение электроустановки;
- значение счетчика наработки электродвигателя;
- значение счетчика условного энергопотребления;
- значение счетчиков аварийных и нормальных отключений.

##### График работы СК:

- месячный график работы агрегата;
- суточный график работы агрегата.

##### Информация о 4 последних аварийных отключениях:

- дата отключения и время отключения;
- причина отключения;
- значения токов на момент аварии.

##### Значения уставок защиты:

- $I_{max}$  – порог срабатывания защиты по току перегрузки;
- $I_{nom}$  – порог срабатывания защиты по номинальному току;
- $I_{min}$  – порог срабатывания защиты по току недогрузки;
- $T_{max}$  – время срабатывания защитного отключения по току перегрузки;
- $T_{nom}$  – время срабатывания защитного отключения по номинальному току, току недогрузки и дисбалансу токов;
- $D_{max}$  – порог срабатывания защиты по дисбалансу токов;
- $T_p$  – время задержки защитного отключения при пуске электродвигателя;

Информация о 200 последних событиях электродвигателя:

• Тип события («Пуск», «Режим», «Стоп», «Авария», «ПЭСН»), где:

- а) «Пуск» - запуск электродвигателя;
- б) «Режим» – выход электродвигателя на режим;
- с) «Стоп» – нормальная остановка электродвигателя;
- д) «Авария» – одно из регистрируемых аварийных отключений:
  - о  $I > I_{max}$  – превышение уставки тока перегрузки;
  - о  $I < I_{min}$  – ток меньше уставки тока недогрузки;
  - о  $I > I_{nom}$  – превышение уставки номинального тока;
  - о  $D > D_{max}$  – превышение уставки дисбаланса токов;
  - о Обр. фазы – обрыв фазы.
- е) «ПЭСН» – перерыв электроснабжения;
- о Откл. П – отключение питания;
- о Вкл. П. – включение питания.

• Дата и время события;

• Дополнительную информацию:

- а) Для события «Режим» -  $I_p$  (значение пускового тока),  $T_v$  (время выхода электродвигателя на режим);
- б) Для события «Авария» - значения токов.

Графическая информация:

- график токов в интервале 20 сек. на момент последнего аварийного отключения, с шагом 0,5 сек;

Общий вид контроллера и расположение его органов индикации и управления показаны на рисунке 1.

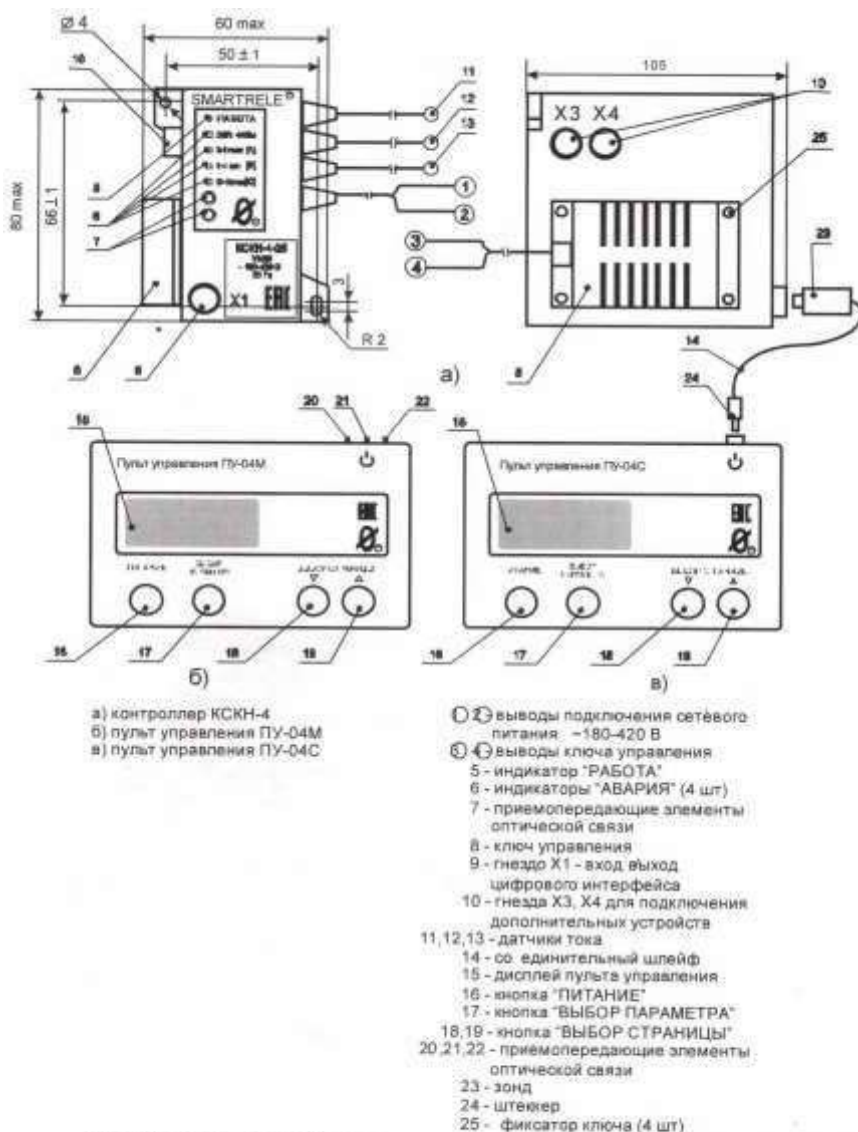


Рисунок 1 - общий вид контроллера и пультов, расположение их органов индикации и управления

### Немного истории:

Первая модификация контроллера КСКН-1 разработана в 2003 г. по техническому заданию Заказчика – **НГДУ «Ишимбайнефть»**.

Эффективность заложенных технических решений обеспечили неоспоримое преимущество КСКН-1 среди разработок множества предприятий России, принявших участие в конкурсе. Многолетние испытания и опыт эксплуатации контроллеров КСКН-1 доказали преимущества принятых решений – приборы просты в монтаже и эксплуатации, выдерживают любые реальные условия эксплуатации.

Разработчик постоянно совершенствовал прибор, в результате чего появились его последующие модификации – КСКН-2, КСКН-3, КСКН-4.

В настоящее время модификации КСКН-1, КСКН-2 сняты с производства и не поставляются как морально устаревшие.

**ВНИМАНИЕ: НОВИНКА! Смартреле КСКН-4 (Вышлем паспорт по запросу).**

## Пульты управления /ПУ/

### Пульт управления ПУ-04С

Пульт предназначен для считывания информации и программирования уставок реле серии РТЗЭ, серии КСКН, серии МД. Пульт является переносным прибором. Пульт изготавливается в исполнении УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от +1 до +35 °С и относительной влажности до 98 % при 25 °С.

Питание пульта осуществляется от гальванического элемента типа "Крона" номинальным напряжением 9 В. Длина шнура связи 1 м. Габаритные размеры пульта не более 140 x 90 x 40 мм. Масса пульта не более 400 г.



### Пульт управления ПУ-04М



Пульт предназначен для считывания информации и программирования уставок по оптическому каналу связи следующих типов приборов:  
- электронных контроллеров расцепителей ЭКРМ1, ЭКРМ2, ЭКРМ3;  
- реле повторного пуска РПП-2М; - контроллеров КСКН-3, КСКН-4.

Пульт является переносным прибором. Пульт изготавливается в исполнении УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от + 1 до +35° С и относительной влажности до 98 % при 25° С.

Питание пульта осуществляется от гальванического элемента типа "Крона" номинальным напряжением 9 В. Пульт обеспечивает связь с прибором на расстоянии до 20см. Габаритные размеры пульта не более 140x90x40 мм. Масса пульта не более 300 г.

### Пульт управления ПУ-04Л



Пульт предназначен для считывания информации и программирования уставок по оптическому каналу связи реле серии РТЗЭ, МД-1, МД-2, МД-3, МД-4. Пульт является переносным прибором.

Пульт изготавливается в исполнении УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от +1 до +35 °С и относительной влажности до 98 % при 25 °С. Пульт обеспечивает связь с прибором на расстоянии до 20см. Питание пульта осуществляется от гальванического элемента типа "Крона" номинальным напряжением 9 В. Габаритные размеры пульта не более 140 x 90 x 40 мм. Масса пульта не более 400 г.

### Пульт управления ПУ-02Л



Пульт предназначен для дистанционного считывания информации и программирования по оптическому каналу связи реле контроля и защиты РЗ, РКЗ и РКЗМ всех модификаций (серии СМАРТРЕЛЕ, РКЗМ, РКЗМ-I, -II, -III, РКЗМ-Д, РКЗМ-Р, РКЗ-И, -ИМ, -ИВ). Пульт является переносным прибором. Пульт изготавливается в исполнении УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от +1 до +35 °С и относительной влажности до 98 % при 25 °С. Пульт обеспечивает считывание информации и программирование уставок приборов .

Питание пульта осуществляется от гальванического элемента типа "Крона" номинальным напряжением 9 В. Габаритные размеры пульта 115 x 82 x 25 мм. Масса пульта не более 150 г.

### ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ПУ-02С (НОВИНКА!)



Пульт предназначен для считывания информации и программирования по бесконтактному проводному каналу связи с реле контроля и защиты РЗ, РКЗ и РКЗМ серии СМАРТРЕЛЕ и реле модификаций РКЗМ, РКЗ разработки ООО «СибСпецПроект».

Пульт является переносным прибором.

Пульт изготавливается в исполнении УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от +1 до +35 °С и относительной влажности до 98 % при 25 °С.

Пульт обеспечивает считывание информации и программирование уставок приборов.

Питание пульта осуществляется от гальванического элемента типа "Крона" номинальным напряжением 9 В.

Габаритные размеры пульта 115 x 82 x 25 мм. Масса пульта не более 150 г.

**В комплект поставки пульта входят:**

Пульт ЮИПН 411711.025-02 - 1 шт. Шлейф 2.102.001 - 1 шт. Паспорт ЮИПН 411711.025-02 ПС - 1 шт.

## Дополнительный модуль КС (контакт сигнальный)

**Предназначен для сигнализации предаварийного и аварийного режимов.**

Представляет собой модуль управления мощным устройством сигнализации и обеспечивает коммутацию тока 0,3 А при напряжении от 180 до 240В.

В качестве нагрузки может использоваться лампа накаливания, сирена, звонок, вспомогательный пускатель (реле) и т.п. Модуль КС подключается к приборам серии РТЗЭ, МД, ЭКРМ, РКЗМ, КСКН. Питание модуля КС осуществляется от прибора напряжением 5В.

Габаритные размеры модуля : длина 40 мм, диаметр 14 мм. Масса не более 10 г. Длина шнура – 80 см.



## Дополнительный модуль ИС

**Дополнительный модуль ИС (индикатор сигнальный) предназначен для сигнализации предаварийного и аварийного режимов.** Представляет собой шлейф со светодиодным индикатором на конце, который может быть вынесен на панель управления двигателем.

Модуль ИС подключается к приборам серии РТЗЭ, МД-1, МД-2, МД-3, МД-4, ЭКРМ-1, ЭКРМ-2, РКЗМ, КСКН-3, КСКН-4. Питание модуля ИС осуществляется от прибора напряжением 5 В. Габаритные размеры модуля ИС: длина 40 мм диаметр 14 мм. Масса модуля не более 10 г. Длина шнура – 1м.

Диаметр светодиодного держателя – 14мм.



## Дополнительный модуль М1

**Предназначен для блокировки запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня (360 +/- 60 кОм).**

Функция контроля утечки действует только при отключенном электродвигателе и начинает работу через 4 сек после включения прибора.

Модуль М1 подключается к приборам серии РКЗМ, РТЗЭ, МД-1, МД-2.

Питание модуля М1 осуществляется от прибора напряжением 5 В.

Габаритные размеры модуля М1: длина 40 мм, диаметр 14 мм.

Масса модуля не более 10 г. Длина шнура – 80 см.



## Дополнительный модуль ЭКМ

**Дополнительный модуль ЭКМ предназначен для блокировки работы электродвигателя (станка-качалки) при замыкании контакта электроконтактного манометра.**

Функция работает при включенном электродвигателе (станке-качалке). Модуль ЭКМ подключается к приборам МД-3, КСКН-3, КСКН-4.

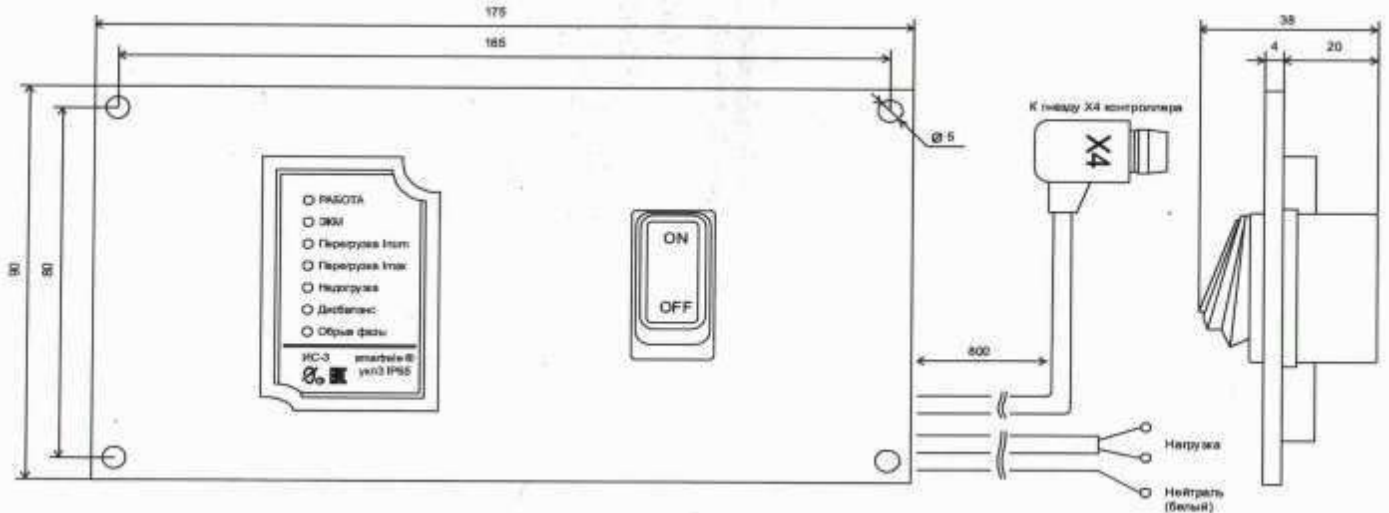
Питание модуля ЭКМ осуществляется от прибора напряжением 5 В. Габаритные размеры модуля ЭКМ: длина 40 мм диаметр 14 мм. Масса модуля не более 10 г. Длина шнура – 80см.



## Модуль ИС3 (Индикатор сигнальный ИС3)

представляет собой панель с расположенными на ней светодиодными индикаторами и тумблером для включения оборудования. Модуль обеспечивает индикацию режима работы электроустановки, предназначен для установки на электрический щит (шкаф, место оператора). Модуль соединяется с помощью двухпроводной линии с прибором защиты производства ООО НПП «СибСпецПроект» (совместимость уточнена в техническом паспорте на прибор). Допускается наращивать длину линии до 20 метров с соблюдением полярности подключения.

Модуль ИС3 изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от -40 до +50°С и относительной влажности до 98 % при 25 °С. Степень защиты корпуса IP65.



## Модуль ИС5 (Индикатор сигнальный ИС5 OLED)

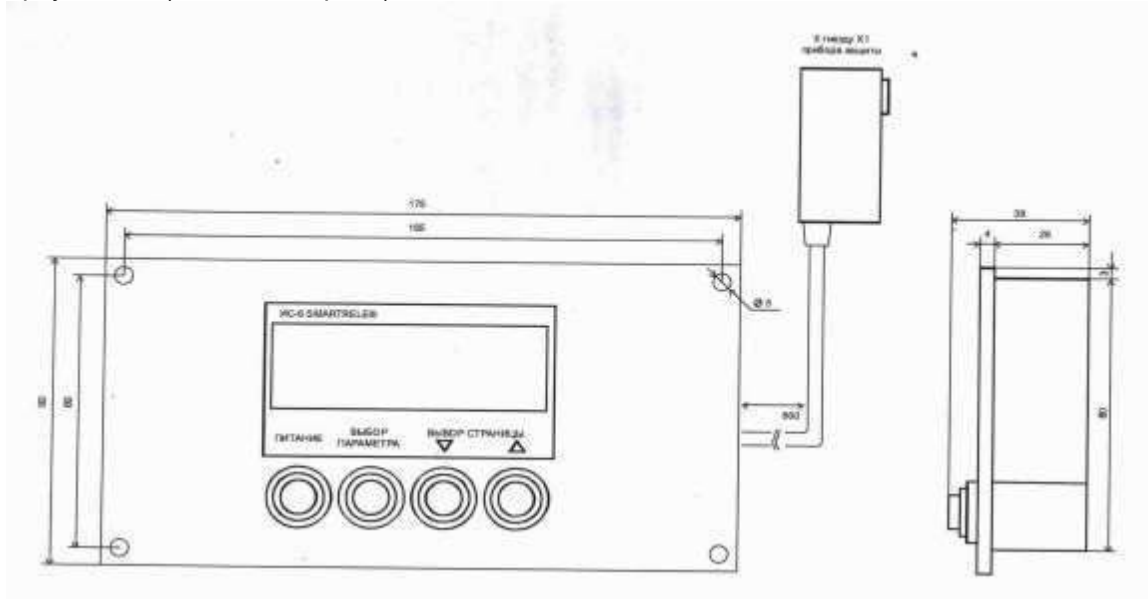
Представляет собой панель с расположенными на ней светодиодными индикаторами, дисплеем и кнопками управления. Модуль обеспечивает индикацию режима работы электроустановки, программирование и считывание информации прибора защиты. Модуль предназначен для установки на электрический щит (шкаф, место оператора).

Модуль ИС5 изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от -40 до +60°С и относительной влажности до 98 % при 25 °С. Степень защиты корпуса IP65 (лицевая сторона).

## Модуль ИС6 (Индикатор сигнальный ИС6 OLED)

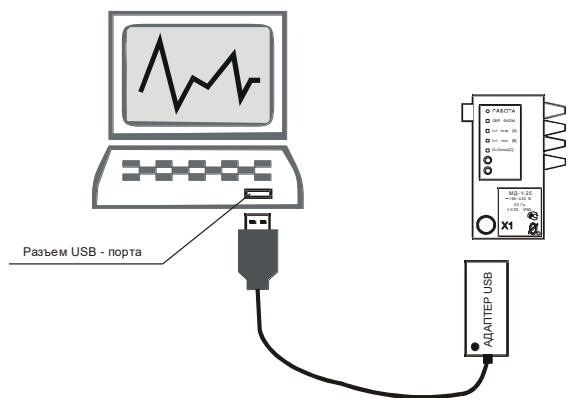
Представляет собой панель с расположенными на ней дисплеем и кнопками управления. Модуль обеспечивает программирование и считывание информации прибора защиты. Модуль предназначен для установки на электрический щит (шкаф, место оператора).

Модуль ИС6 изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от -40 до +60°С и относительной влажности до 98 % при 25 °С. Степень защиты корпуса IP65 (лицевая сторона).



## Средства автоматизации сбора информации о работе электроустановок

### Адаптер USB



Адаптер предназначен для передачи накопленных данных из прибора серии РКЗМ, МД/КСКН-4, РТЗЭ, ЭКРМ в мобильный персональный компьютер (ноутбук) и мониторинга работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени.

Подключение адаптера к ПК осуществляется через стандартный USB порт. Программное обеспечение, поставляемое с адаптером, работает под управлением операционной системы Windows XP и выше.

Для работы с адаптером не требуется установка каких-либо специализированных драйверов.

Адаптер изготавливается в исполнении УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от +1° до +35° С и относительной влажности до 98 % при 25° С.

### Программное обеспечение адаптера USB позволяет:

- считывать с прибора, сохранять на жестком диске персонального компьютера, распечатывать, загружать для просмотра ранее сохраненный журнал событий;
- осуществлять просмотр рабочих параметров электродвигателя (токи в фазах, дисбаланс фаз и т.д.);
- осуществлять просмотр и изменение уставок защиты;
- снимать осциллограммы фазных токов электродвигателя непрерывно с различной продолжительностью (четыре предустановленных временных интервала);
- автоматически снимать пусковые осциллограммы электродвигателя (протокол запуска);
- сохранять на жесткий диск персонального компьютера, распечатывать, загружать для просмотра ранее сохраненные протоколы запуска и аварийных отключений.

### Устройство Сбор информации Мобильное (УСИМ).

УСИМ применяется там, где нет возможности или нецелесообразно произвести монтаж системы мониторинга на основе сети [Ethernet](#) или системы сбора информации "[СИРИУС](#)", однако требуется периодический сбор информации о работе электродвигателей с целью анализа или создания упорядоченной отчетности.

Принцип действия устройства схож с принципом действия обычной «флешки» для ПК, УСИМ имеет два интерфейсных разъема:

1. бесконтактный интерфейс, для подключения УСИМ к прибору защиты и считывания, журнала событий в устройство;
2. интерфейс USB, для подключения УСИМ к ПК и считывания накопленных журналов событий с помощью специальной программы – менеджера журналов.



Для ведения упорядоченной отчетности предусмотрена возможность присвоения символического имени (позиционного обозначения, например) каждому объекту оборудованному прибором защиты. Это достигается путем ведения специального реестра объектов. Каждый прибор имеет уникальный литерный номер, присваиваемый при изготовлении, в реестре объектов однократно вводится соответствие этому номеру и типу прибора символического имени. Далее при считывании журнала событий с устройства УСИМ, будет автоматически идентифицироваться его принадлежность к конкретному объекту (электродвигателю). Одно устройство УСИМ может хранить одновременно 63 журнала событий, считанных с одного или различных приборов защиты. Одно устройство УСИМ может обслуживать неограниченное количество приборов.

Управляющая программа Менеджер журналов "УСИМ" предназначена для считывания с портативного Устройства Сбор информации и сохранения на жестком диске персонального компьютера журналов событий приборов защиты МД-1, МД-2, МД-3, МД-4, КСКН-4, РТЗЭ, РТЗЭ-М, РТЗЭ-С, РТЗЭ-В, РТЗЭ-МВ, РТЗЭ-СВ, РКЗМ, ЭКРМ1, ЭКРМ2.

### Программа позволяет:

- производить считывание журналов событий и их сохранение на жесткий диск ПК;
- производить очистку портативного устройства "УСИМ";
- осуществлять навигацию по сохраненным журналам, с отображением символического имени электроустановки оборудованной прибором защиты, с фильтрацией по типу прибора и дате сохранения;
- осуществлять базовые операции с журналами (удаление, просмотр)

## Система “СИРИУС”

Система “СИРИУС” представляет собой комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для обеспечения оперативного сбора данных о работе электродвигателей и агрегатов на их основе, оборудованных приборами МД-1, МД-2, МД-3, КСКН-4, РТЗЭ, РКЗМ, хранения, анализа, отображения и документирования полученных данных. Аппаратной частью системы является радиальный двухпроводной канал связи, обеспечивающий соединение персонального компьютера (ПК) с прибором защиты (до 16 шт.). Система функционирует в составе с персональным компьютером (ПК), работающим в операционных системах Windows 2000/XP/XP64/Vista/Vista64.

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Количество контролируемых объектов – от 1 до 16 шт.

Максимальная длина линий связи с объектами – 1000 м.

#### **Габаритные размеры:**

- коммутатора КС -16 – не более 45 x 175 x 90 мм; - адаптера А1 – не более 22 x 45 x 22 мм.

Питание Коммутатора КС-16 осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частоты (50 ± 2) Гц. Мощность, потребляемая Коммутатором КС-16, – не более 40 Вт.

Средний срок службы системы – не менее 5 лет.

Управляющая программа системы “СИРИУС” предназначена для организации автоматизированного периодического сбора информации о работе электроустановок, оборудованных приборами защиты.

### Система удаленного мониторинга на базе сети Fast Ethernet

Одним из предлагаемых способов подключения реле серии МД/КСКН-4 к персональному компьютеру является программно-аппаратный комплекс, реализующий передачу данных по локальной вычислительной сети (ЛВС). Сеть строится согласно стандартам ETHERNET и, в простейшем случае, включает в себя необходимое количество витой пары (UTP5) и концентраторов (Switch), может использоваться уже действующая на предприятии ЛВС. Комплекс включает в себя адаптер для физического подключения реле серии МД в локальную вычислительную сеть типа ETHERNET и специализированное программное обеспечение, позволяющее удаленно наблюдать за состоянием группы электродвигателей с одной или нескольких рабочих станций (ПК, включенных в ту же локальную сеть). Количество одновременно подключенных приборов мониторинга в данной реализации может составлять несколько сотен единиц. Система позволяет организовать централизованный, автоматизированный, удаленный сбор информации о работе группы электроустановок, удаленный мониторинг группы электроустановок в реальном времени. *Служит средством раннего оповещения при аварийных ситуациях.*

### Адаптер Ethernet

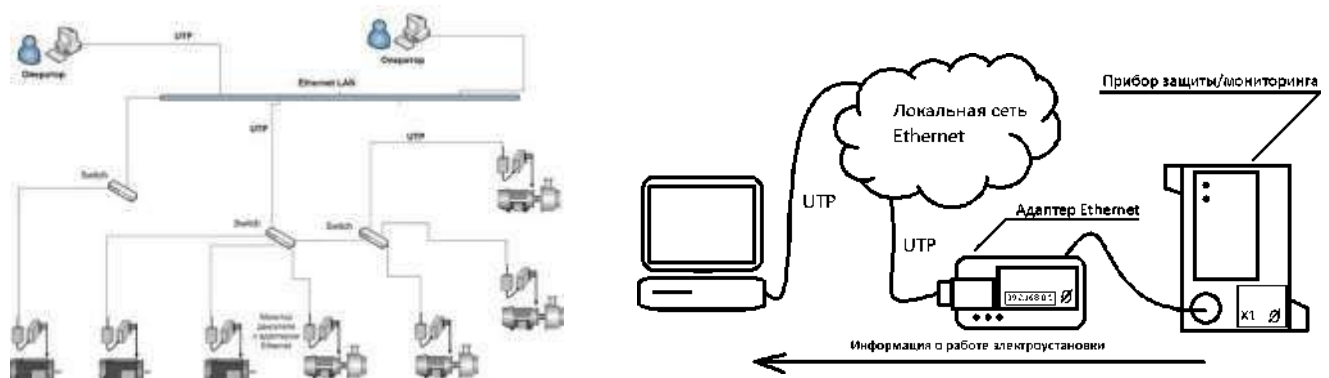
Адаптер **Ethernet** предназначен для согласования протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга и протокола передачи сети Ethernet. Адаптер обеспечивает прием информации через бесконтактный канал от приборов защиты/мониторинга и передачу ее на персональный компьютер. Адаптера используется для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов. Адаптер изготавливается в исполнении УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от 0 до +60° С при относительной влажности до 98% при 25° С. Степень защиты корпуса – IP30.

Адаптер Ethernet работает совместно с приборами мониторинга двигателя серии МД, реле токовой защиты электродвигателя серии РТЗЭ, контроллерами КСКН-4, реле контроля и защиты РКЗМ.

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Адаптер совместим со стандартом IEEE 802.3. Адаптер содержит один 10BASE-T порт с автоматическим обнаружением полярности и коррекцией. Питание адаптера осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В частотой (50 ± 2) Гц. Мощность, потребляемая адаптером, - не более 2,5 ВА.

Габаритные размеры адаптера – не более 17 x 54 x 86 мм. Масса адаптера – не более 200 гр. Средний срок службы адаптера - не менее 5 лет.



## Адаптер RS-485

Адаптер RS-485 представляет собой устройство, позволяющее подключить прибор защиты/мониторинга (монитор двигателя серии МД, реле токовой защиты серии РТЗЭ, реле РКЗ(М), контроллеры КСКН-3\*, КСКН-4, ЭКРМ, ЭКТ(М), устройство серии УМЗ, разработанные в ООО "СибСпецПроект"), к ПК или сети с интерфейсом RS-485.

Адаптер может использоваться как средство передачи информации о токовой нагрузке и режиме работы электроустановки при подключении к АСУ, работающих под управлением SCADA-систем.

**Внимание! Адаптер не предназначен для удаленного изменения уставок защиты приборов.**

Однако, позволяет произвести удаленный сброс аварийного состояния или заблокировать пуск электроустановки .

\* - актуально для контроллеров, произведенных с января 2014 г.

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

1 Протокол передачи данных - **MODBUS RTU**.

2 Работа при скоростях обмена 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с.

3 Питание от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

4 Потребляемая мощность - не более 2 Вт. 5 Габаритные размеры - не более 22 x 45 x 22 мм.

6 Масса - не более 40 гр.

7 Средний срок службы - не менее 5 лет. Степень защиты корпуса - IP50.

8 Адаптер изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от 0 до +60 град. С при относительной влажности до 98% при 25 град. С.

## АДАПТЕР БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ А2

Адаптер предназначен для подключения приборов мониторинга и защиты серий РКЗ (РКЗМ), РТЗЭ, МД, КСКН, УМЗ, ЭКТМ, ЭКРМ всех модификаций к беспроводной сети Wireless Net(WL\_NET) для организации беспроводных систем удаленного сбора данных и управления объектами \*

Адаптер изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от -40° до +40° С и относительной влажности до 98 % при 25° С.

\* **Примечание:** в беспроводной сети WL\_NET могут работать только приборы серий РКЗ(М), РТЗЭ, МД, КСКН, УМЗ, ЭКТМ, ЭКРМ, маркированные товарным знаком SMARTRELE ®, выпуска с января 2014 г. Учитывайте это при приобретении перечисленных приборов или их аналогов от других производителей.

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

1 Питание адаптера осуществляется от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 22$  В частотой  $50 \pm 5$  Гц .

2 Мощность, потребляемая адаптером от сети, – не более 2 Вт .

3 Средняя выходная мощность излучения адаптера – не более 1 мВт \*\* .

4. Масса адаптера – не более 120 г.

5 Длина соединительного кабеля между адаптером и его приемопередающей антенной - 1200 мм.

6 Средний срок службы адаптера - не менее 10 лет.

\*\* **Примечание:** для применения адаптера не требуется получения разрешительных документов РосСвязьНадзора.

**Таблица сравнительных характеристик модификаций  
Реле контроля и защиты (РКЗ) производства ООО НПП «СибСпецПроект»**

Модификация реле	Смарт РЗ	Смарт РКЗ	Смартреле РЗ	Смартреле РКЗ	Смартреле РКЗМ	РКЗ	РКЗМ	РКЗМ-Д
Защита от обрыва фазы	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита от перегрузки по току	++	++	++	++	++	+	+	+
Защита от недогрузки по току	-	+	-	+	+	+	+	+
Защита от превышения дисбаланса токов	-	+	-	+	+	+	+	+
Защита от замыканий обмоток на землю	-	-	-	-	+	-	-	-
Предпусковой контроль изоляции	-	-	+	+	+	-	+) )	+
Интерфейс связи с ПК, возможность подключения к информационным сетям	-	-	+) )	+) )	+) )	+) )	+) )	-
Возможность отсоединения датчиков (разъемное соединение)	-	-	+	+	+	-	+	-
Наличие индикации причины аварии на панели реле	-	-	+	+	+	+	+	+
Наличие дисплея и клавиатуры	-	-	-	-	-	-	-	+
Сеть (диапазон напряжений питания, В)	~180-265	~180-265	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460

Обозначения:

- + - функция имеется;
- - функция отсутствует;
- ++ - реле с токозависимой временной характеристикой защитного отключения по перегрузке;
- +) - функция обеспечивается подключением дополнительного модуля.

660123 г.Красноярск, ул. Парковая, 10а Тел. : +7 (391) 264-36-57, 264-36-58  
 ООО «САВЭЛ», <http://savelkrk.ru> <http://савэл.рф> E-mail: [savelsbit@mail.ru](mailto:savelsbit@mail.ru)

**Таблица сравнительных характеристик некоторых модификаций устройств мониторинга и защиты производства ООО НПП «СибСпецПроект»**

Модификация реле	МД-2	МД-2Д	Смартреле МД-2	УМЗ	УМЗ-Д	Смартреле УМЗ	ЭКТМ	ЭКТМ-Д
Защита от обрыва фазы	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита от перегрузки по току	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита от недогрузки по току	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита от превышения дисбаланса токов	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита от замыканий обмоток на землю	-	-	-	-	-	+	-	-
Предпусковой контроль изоляции	+) )	+	+	+) )	+	+	+) )	+
Интерфейс связи с ПК, возможность подключения к информационным сетям	+) )	+	+) )	+) )	+	+) )	+) )	+
Возможность отсоединения датчиков (разъемное соединение)	-	-	+	-	-	+	-	-
Наличие индикации причины аварии на панели реле	+	+	+	+	+	+	+	+
Наличие дисплея и клавиатуры	-	+	-	-	+	-	-	+
Сеть (диапазон напряжений питания, В)	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460

Обозначения:

- + - функция имеется;
- - функция отсутствует;
- +) - функция обеспечивается подключением дополнительного модуля.

Все модификации обеспечивают трехуровневую защиту по перегрузке, включая токовую отсечку.

Все модификации содержат встроенные часы/календарь энергонезависимую память событий.

660123 г.Красноярск, ул. Парковая, 10а Тел. : +7 (391) 264-36-57, 264-36-58

ООО «САВЭЛ», <http://savelkrk.ru> <http://cavэл.рф> E-mail: [savelsbit@mail.ru](mailto:savelsbit@mail.ru)

**Таблица сравнительных характеристик модификаций  
Реле токовой защиты электродвигателей (РТЗЭ)  
производства ООО НПП «СибСпецПроект»**

Модификация реле	Микро РТЗЭ	Смарт РТЗЭ	Смартреле РТЗЭ	Смартреле РТЗЭ-С	Смартреле РТЗЭ-М	Реле РТЗЭ	Реле РТЗЭ-С
Защита от обрыва фазы	+	+	+	+	+	+	+
Защита от перегрузки по току	++	++	++	++	++	+	+
Защита от недогрузки по току	+	+	+	+	+	+	+
Защита от превышения дисбаланса токов	+	+	+	+	+	+	+
Защита от замыканий обмоток на землю	-	-	-	-	+	-	-
Регистрация даты/ времени аварий	-	-	-	+	+	-	+
Учет наработки агрегата	-	-	-	+	+		+
Предпусковой контроль изоляции	-	-	+	+	+	+) )	+) )
Интерфейс связи с ПК, возможность подключения к информационным сетям	+) )	-	+) )	+) )	+) )	+) )	+) )
Возможность отсоединения датчиков (разъемное соединение)	-	-	+	+	+	-	-
Наличие индикации причины аварии на панели реле	+	-	+	+	+	+	+
Сеть (диапазон напряжений питания, В)	Три фазы ~230/400	~180-265	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460	~180-460

Обозначения:

- + - функция имеется;
- - функция отсутствует;
- ++ - реле с токо-зависимой временной характеристикой защитного отключения по перегрузке;
- +) - функция обеспечивается подключением дополнительного модуля.

660123 г.Красноярск, ул. Парковая, 10а Тел. : +7 (391) 264-36-57, 264-36-58

ООО «САВЭЛ», <http://savelkrk.ru> <http://савэл.рф> E-mail: [savelsbit@mail.ru](mailto:savelsbit@mail.ru)

**Таблица сравнительных характеристик модификаций  
устройств мониторинга и защиты МД-4  
производства ООО НПП «СибСпецПроект»**

Модификация реле	Монитор двигателя МД-4	Монитор двигателя МД-4М	Смартреле МД-4
Защита от обрыва фаз	+	+	+
Защита от перегрузки по току	+	+	+
Защита от недогрузки по току	+ *	+	+
Защита от превышения дисбаланса	+	+	+
Защита от замыканий обмоток на землю	+	+	+
Предпусковой контроль изоляции	+)	+)	+
Интерфейс связи с ПК, возможность подключения к информационным сетям	+)	+)	+)
Возможность отсоединения датчиков (разъемное соединение)	+	+	+
Наличие индикации причины аварии на панели реле	+	+	+
Автономная запись данных на SD - карту	-	+	+)
Сеть (диапазон напряжений питания, В)	~180-460	~180-265	~180-460

Обозначения:

+ - функция имеется;

- - функция отсутствует;

+ ) - функция обеспечивается подключением дополнительного модуля.

Все модификации обеспечивают трехуровневую защиту по перегрузке, включая токовую отсечку и регулируемую защиту по току нулевой последовательности.

Все модификации содержат встроенные часы/календарь, энергонезависимую память событий.

Все модификации имеют унифицированный протокол связи и обслуживаются пультом ПУ-04С или ПУ-04Л.

660123 г. Красноярск, ул. Парковая, 10а Тел. : +7 (391) 264-36-57, 264-36-58

ООО «САВЭЛ», <http://savelkrk.ru> <http://cavэл.пф> E-mail: [savelsbit@mail.ru](mailto:savelsbit@mail.ru)

## **Остерегайтесь подделок!**

Каждое изделие имеет в обязательном порядке эксклюзивную голографическую этикетку, на прибор, техпаспорт нанесены товарные знаки.

В противном случае Вы рискуете приобрести контрафактный товар, не имеющий набора функций, присущих оригинальному изделию.

### **Возможна доработка имеющихся приборов защиты или разработка новых по Вашему техническому заданию.**

На все оборудование Заказчик получает гарантии согласно техническим паспортам.

Опыт работы нашего предприятия и долгосрочные взаимоотношения с производителем обеспечивают индивидуальный подход работы с каждым клиентом, а также гарантийные обязательства завода-изготовителя – качество и соответствие ГОСТ и ТУ предлагаемой продукции.

### **Рекомендации по выбору номинала реле.**

При выборе номинала прибора следует учитывать, что величина тока электродвигателя при запуске не должна превышать значение, указанное в четвертом столбце таблицы (предел контролируемых токов).

Номинал прибора	Номинальный ток электродвигателя (In)	Номинальная мощность электродвигателя (Pн)	Предел контролируемых токов	Габаритные размеры датчиков тока (внутренний диаметр x внешний x высота, мм)
2.5	1 – 2.5 А	0.5 – 1.25 кВт	12.5 А	10x40x15
5	2 – 5 А	1 – 2.5 кВт	25 А	10x40x15
12.5	4 - 12.5 А	2 – 6.25 кВт	62.5 А	10x40x15
25	10 – 25 А	5 – 12.5 кВт	125 А	24x54x18
50	20 – 50 А	10 – 25 кВт	250 А	24x54x18
125	40 – 125 А	20 – 62.5 кВт	625 А	24x54x18
250	100 – 250 А	50 – 125 кВт	1250 А	42x76x20
500	200 – 500 А	100 – 250 кВт	2500 А	42x76x20
1250	400 – 1250 А	200 – 625 кВт	6250 А	65x122x22