



Общество с ограниченной ответственностью

«САВЭЛ»

Россия, 660123, г.Красноярск, ул. Парковая, 10А
тел: (391)264-36-57, факс (391) 264-36-52

E-mail: savelsbit@mail.ru
<http://cavэл.рф>

ПРИБОРЫ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ: РЕЛЕ, МОНИТОРЫ, КОНТРОЛЛЕРЫ, АВТОМАТИКА

	СТР.
Реле контроля и защиты РКЗМ	2
Реле контроля и защиты РКЗ	5
Реле контроля и защиты РКЗМ-Д	7
Мониторы двигателя МД (МД-1, МД-2, МД-3, МД-4, <u>МД-4М</u>).....	9
Система беспроводного доступа WL_NET	12
Реле повторного пуска РПП-2М, самозапуска РСЗ-2М	13
Реле повторного пуска (монитор) МД-5 (Новинка!)	15
Реле токовой защиты РТЗЭ, РТЗЭ-В, РТЗЭ-С (РТЗЭ-М), РТЗЭ-СВ.....	16
Электронные контроллеры ЭКР1, ЭКР2, ЭКР3 (ЭКРМ1, ЭКРМ2, ЭКРМ3)..	18
Электронные контроллеры станка-качалки КСКН-3, КСКН-4	20
Электронные контроллеры тока серии ЭКТМ, ЭКТМ-Д	22
Пульты управления к приборам (ПУ-02, ПУ-04 в ассортименте).....	26
Модули дополнительные (ИС, ИС3, ИС5, ИС6, КС, М1, ЭКМ)	27
Средства автоматизации сбора информации о работе ЭУ, адаптеры, УСИМ	29
Сводная таблица сравнения приборов	32
Рекомендации по выбору номинала реле	33

Качество продукции подтверждено сертификатами соответствия и отвечает всем требованиям нормативной документации ГОСТ.

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

ТУ 3425-005-79200647-2008

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

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 управляющих контактов реле.

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

Пределы контролируемых токов в каждой из трёх фаз электроустановки:

- РКЗМ-5 от 0.4 до 5 А или от 0.4 до 25 А *;
- РКЗМ-25 от 2 до 25 А или от 2 до 125 А *;
- РКЗМ-50 от 5 до 50 А или от 5 до 250 А *;
- РКЗМ-250 от 20 до 250 А или от 20 до 1250 А *;
- РКЗМ-500 от 40 до 500 А или от 40 до 2500 А *;
- РКЗМ-900 от 80 до 900 А или от 80 до 4000 А *.

* При работе с пультом управления ПУ-02М



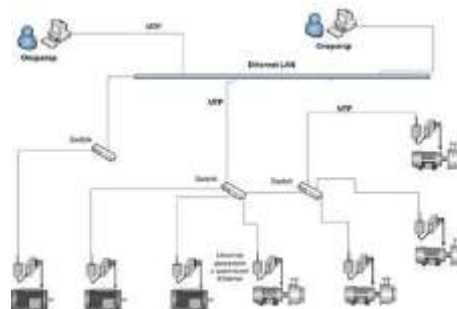
Реле изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от -40 до +40° С при относительной влажности до 95%.

Реле предназначено для работы совместно с пультами управления ПУ-02, ПУ-02М (в комплект поставки не входят и поставляются по требованию заказчика).

Реле 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.



УСИМ (флэш-память)

Система удаленного сбора данных

Реле 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).

Реле РКЗМ работают с дополнительными устройствами:

Модуль контроля утечки М1	Модуль контроля утечки М1 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 ± 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. Функция контроля утечки действует только при отключенном электродвигателе. Предназначен для блокировки запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток ЭД на корпус ниже допустимого
Индикатор сигнальный ИС	Индикатор сигнальный ИС 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 /Подключается к приборам серии РТЗЭ, МД, ЭКРМ, РКЗ, РКЗМ, КСКН/
Ключ сигнальный КС	Контакт сигнальный КС 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
Адаптер Ethernet	предназначен для согласования протокола передачи данных приборов защиты/ мониторинга и протокола передачи сети Ethernet
Адаптер USB	Адаптер USB (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивает 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. Предназначен для передачи накопленных данных из прибора защиты в ПК, программирования прибора и мониторинга работы ЭД на экране ПК в реальном масштабе времени
Адаптер RS-232	для подключения приборов защиты к ПК с интерфейсом RS-232
Адаптер RS-485	для подключения приборов защиты к ПК или сети с интерфейсом RS-485 Протокол передачи данных - MODBUS RTU
Адаптер А2	для системы беспроводного доступа WL_NET
УСИМ (флэш-память)	для обеспечения оперативного сбора данных о работе ЭД

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 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 Х4 управления внешними сигнальными устройствами;
- повышенная устойчивость к перенапряжениям в питающей сети;
- наличие оригинального бесконтактного интерфейса Х1 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.

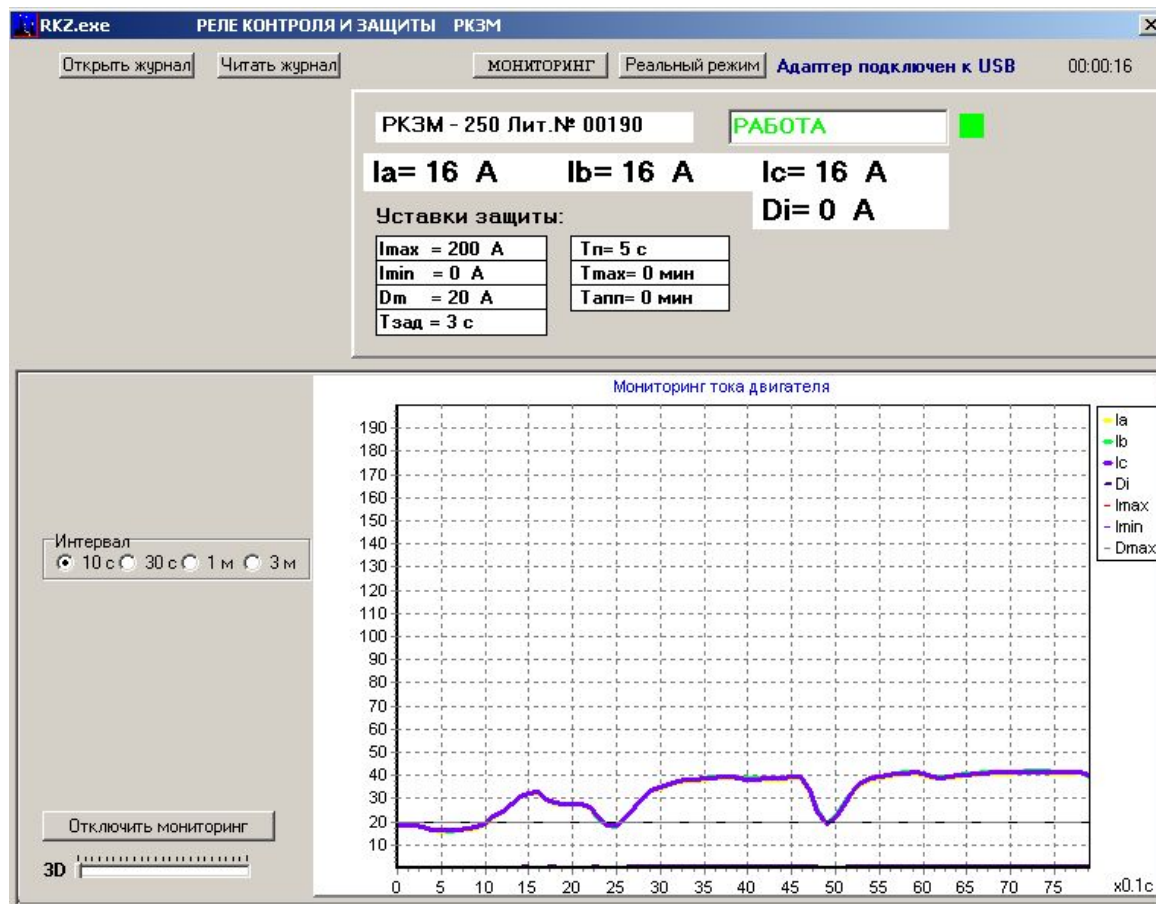
Потребитель имеет право самостоятельно нарастить соединительную линию, разрезав провод в месте разъединения А, если это необходимо по техническим соображениям. Допускается увеличение длины соединения до 20 м однотипным проводом (ШВВП 2*0.5) или витой парой проводов сечением 0,5 – 0,75 мм кв. с соблюдением 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.

При последующих заказах по Вашему требованию возможно изменение длины соединения или установка клеммного разъема в заводских условиях при изготовлении прибора.

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.



РЕЛЕ КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

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

ТУ 3425-005-79200647-2008

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

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 управления электромагнитного пускателя (контактора).

Реле изготавливается шести номиналов: 5, 25, 50, 250, 500 и 900, соответствующих пределу контролируемых токов 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%.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы контролируемых токов в каждой из трёх фаз электроустановки:

РКЗ-5	от 0.4 до 5 А	или	от 0.4 до 25 А *;
РКЗ-25	от 2 до 25 А	или	от 2 до 125 А *;
РКЗ-50	от 5 до 50 А	или	от 5 до 250 А *;
РКЗ-250	от 20 до 250 А	или	от 20 до 1250 А *;
РКЗ-500	от 40 до 500 А	или	от 40 до 2500 А *;
РКЗ-900	от 80 до 900 А	или	от 80 до 4000 А *.

* При работе с пультом управления ПУ-02М

Реле предназначено для работы совместно с пультом управления ПУ-02М (в комплект поставки не входит и поставляется по дополнительному требованию заказчика).

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

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.

Реле 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 работают с дополнительными устройствами:

Индикатор сигнальный ИС представляет собой шлейф, подключаемый к гнезду X4 реле со светодиодным индикатором на конце, который может быть вынесен на панель управления. Предназначен для сигнализации предаварийного и аварийного режимов
Контакт сигнальный КС 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
Адаптер Ethernet предназначен для согласования протокола передачи данных приборов защиты/ мониторинга и протокола передачи сети Ethernet
Адаптер USB (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивает 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. Предназначен для передачи накопленных данных из прибора защиты в ПК, программирования прибора и мониторинга работы ЭД на экране ПК в реальном масштабе времени
Адаптер RS-232 - для подключения приборов защиты к ПК с интерфейсом RS-232
Адаптер RS-485 - для подключения приборов защиты к ПК или сети с интерфейсом RS-485 Протокол передачи данных - MODBUS RTU
Адаптер A2 - для системы беспроводного доступа WL_NET
УСИМ (флэш-память) - для обеспечения оперативного сбора данных о работе ЭД

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-250, РКЗ-500 - не более 0.7 кг; |
| РКЗ-25, РКЗ-50 - не более 0.5 кг; | РКЗ-900 - не более 1.3 кг. |

Средний срок службы - не менее 5 лет.

Реле РКЗ исполняется с не разъёмным соединением датчиков тока.

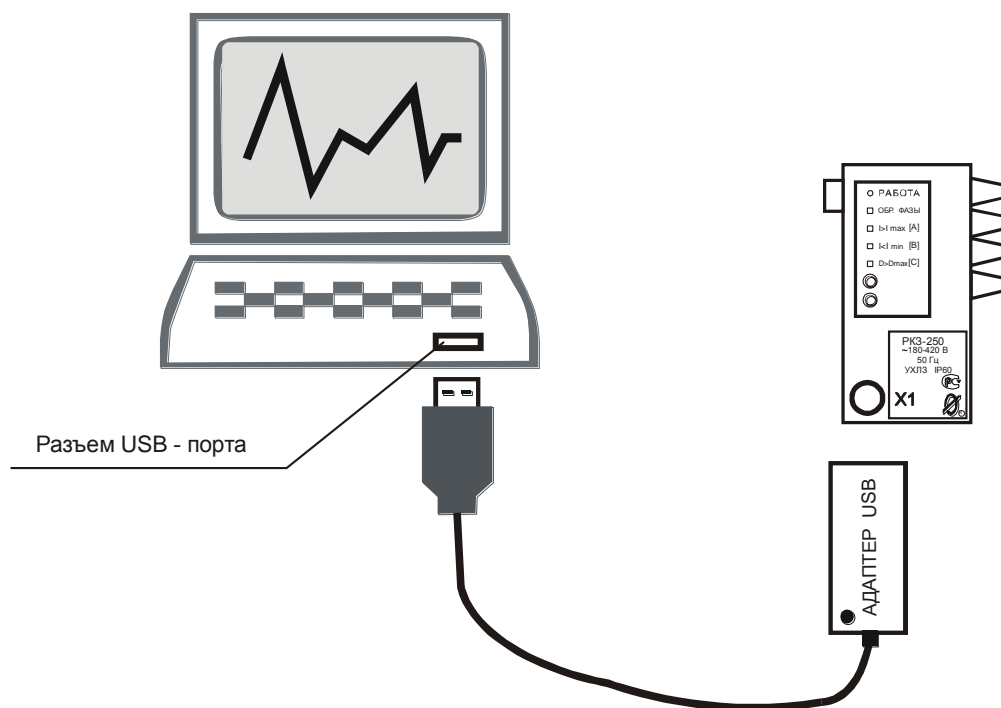


Рисунок 8 - соединение ПК с реле РКЗ при помощи адаптера USB.

РЕЛЕ КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ

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

НАЗНАЧЕНИЕ

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

2. Реле 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).

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

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

2.5 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;

■ **наличие встроенного дисплея и кнопок управления для программирования реле**, а также индикаторов причины аварийного отключения на панели реле, что позволяет в экстренных ситуациях оперативно определить причину аварии;

■ повышенная устойчивость к перенапряжениям в питающей сети;

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

2.7 Реле 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.

2.8 Реле не является средством измерений.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Пределы контролируемых токов в каждой из трёх фаз электроустановки:

РКЗМ-5Д от 0.4 до 25 А;	РКЗМ-250Д от 20 до 1250 А ;
РКЗМ-25Д от 2 до 125 А ;	РКЗМ-500Д от 40 до 2500 А;
РКЗМ-50Д от 5 до 250 А;	РКЗМ-900Д от 80 до 4000 А.

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

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.

3.3 Время задержки срабатывания защитного отключения $T_{зд}$ – регулируемое в пределах от 3 до 250 сек.

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

3.5 Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет $3 \pm 0,2$ сек.

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

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

3.8 Реле имеет режим автоматического сброса защиты через заданный интервал времени **T_{апп}**, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

3.9 Реле имеет режим автоматического отключения электроустановки через заданный интервал времени **T_{max}**, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

3.10 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.

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

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

3.14 **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. |

3.15 **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.

3.16 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 и встроенным интерфейсом RS-485 с протоколом ModBus RTU.

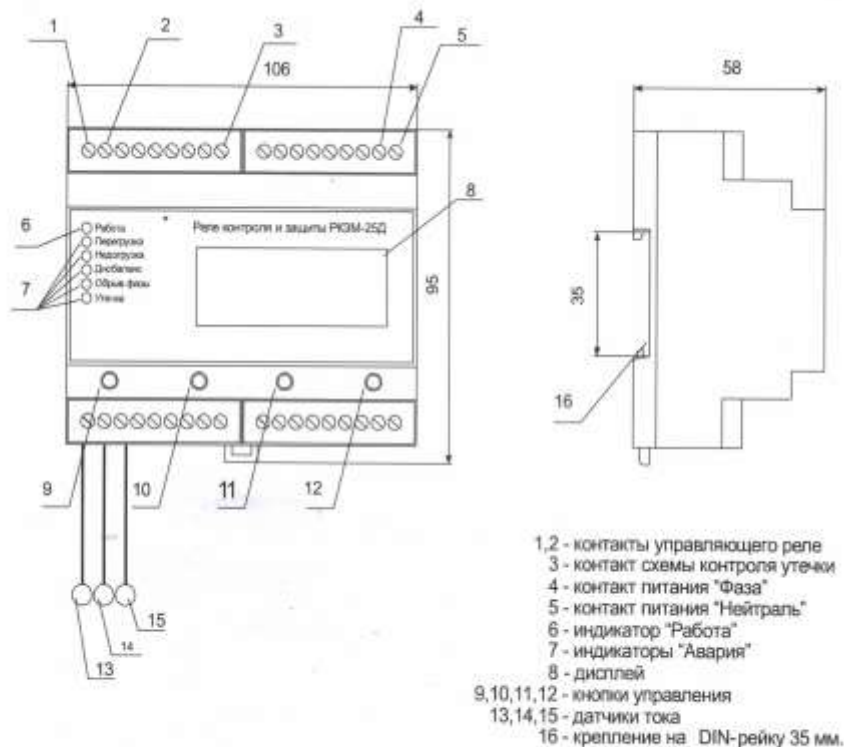


Рисунок 1- общий вид реле РКЗМ-Д, расположение его органов управления и индикации

Мониторы двигателя серии МД (МД-1, МД-2, МД-3, 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- 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



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

МД- 2.5	от 0.5 до 12.5 А;
МД- 5	от 1 до 25 А;
МД- 12.5	от 2 до 62.5 А;
МД- 25	от 5 до 125 А;
МД- 50	от 10 до 250 А;
МД- 125	от 20 до 625 А;
МД- 250	от 50 до 1250 А;
МД- 500	от 100 до 2500 А;
МД-1250	от 200 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:

Модуль контроля утечки М1	Модуль контроля утечки М1 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 ± 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. Функция контроля утечки действует только при отключенном электродвигателе. Предназначен для блокировки запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток ЭД на корпус ниже допустимого уровня
Индикатор сигнальный ИС	Индикатор сигнальный ИС 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
Ключ сигнальный КС	Контакт сигнальный КС 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
Адаптер Ethernet	предназначен для согласования протокола передачи данных приборов защиты/ мониторинга и протокола передачи сети Ethernet
Адаптер USB	Адаптер USB (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивает передачу данных о работе электроустановки в персональный компьютер ПК (ноутбук), программирование прибора и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени. Один адаптер USB может обслуживать любое количество реле.
Адаптер RS-232	для подключения приборов защиты к ПК с интерфейсом RS-232
Адаптер RS-485	для подключения приборов защиты к ПК или сети с интерфейсом RS-485 Протокол передачи данных - MODBUS RTU
Адаптер А2	для системы беспроводного доступа WL_NET
УСИМ (флэш-память)	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-04Т	обеспечивает только считывание данных с реле по беспроводному оптическому каналу связи без возможности программирования уставок.
Пульт управления ПУ-04С	обеспечивает считывание данных и регулировку уставок реле по бесконтактному проводному каналу связи
Пульт управления ПУ-04Л	обеспечивает считывание данных и регулировку уставок реле по беспроводному оптическому 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-1** - наиболее простое в эксплуатации устройство с одним уровнем защиты по току перегрузки;
- МД-2** - обеспечивает трехуровневую защиту по току перегрузки с **раздельной регулировкой выдержки времени по каждому уровню, в том числе, по току отсечки;**
- МД-3** - дополнительно обеспечивает автоматическое включение / отключение нагрузки в соответствии с программой суточного таймера и месячного календаря. Адаптирован для защиты и программного управления штанговыми глубинными насосами (аналог КСКН).
- 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 (самопуска), /аналог реле РПП-2, РПП-2М, РС3-2М/.

Другим **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.

КС-16 (система СИРИУС)	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.
Адаптер А1	(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- 2.5 - 9 x 40 x 17;	МД-2- 125 - 24 x 54 x 18;
МД-2- 5 - 9 x 40 x 17;	МД-2- 250 - 42 x 74 x 20;
МД-2- 12.5 - 9 x 40 x 17;	МД-2- 500 - 42 x 74 x 20;
МД-2- 25 - 24 x 54 x 18;	МД-2- 1250 - 65 x 122 x 24.
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.

Средний срок службы монитора - не менее 5 лет.

Примеры условного обозначения монитора при заказе:

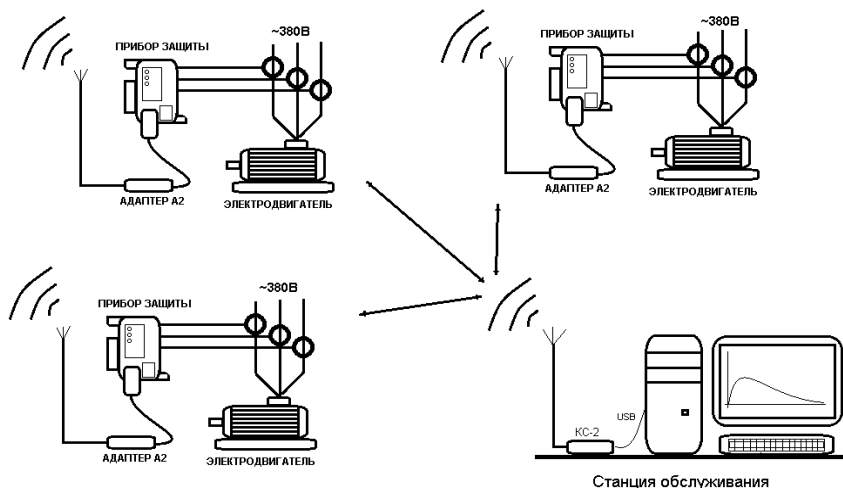
- Монитор МД-1-250 - монитор двигателя МД-1 без дополнительных устройств.
- Монитор МД-2-250-М1 - монитор двигателя МД-2 с модулем контроля утечки М1.
- Монитор МД-2-250-М1-ИС - МД-2 с модулем контроля утечки М1 и индикатором сигнальным ИС.
- Монитор МД-4-250-КС - монитор МД-4 с контактом сигнальным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

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 рис1.:



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).

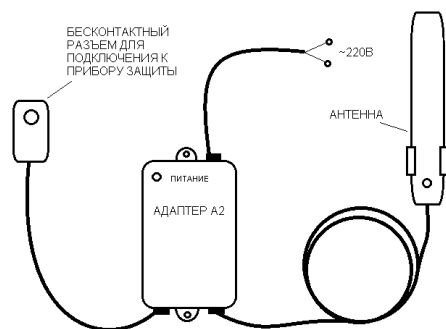


Рисунок 2 – Адаптер беспроводной сети А2

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).

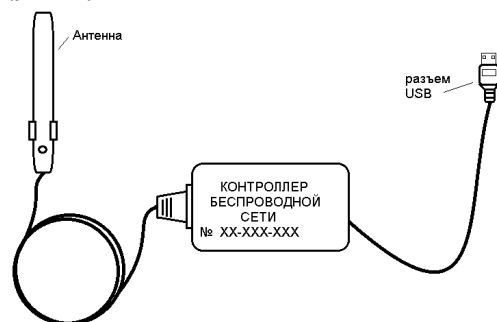


Рисунок 3 – Контроллер беспроводной сети КС-2

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 ± 22 В или 380 ± 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 **Umin**, 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 **Tпэсн**, 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 **Tздпв**, 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 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 ± 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 (Тнп);
- 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 отработывает 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 Тнп (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/ГЛОНАСС. 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 РСЗ-2М и РПП-2М отличаются тем, что у РПП-2М есть функция "немедленного повторного пуска без задержки", а в РСЗ-2М ее нет.

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

Мониторы двигателя МД-5.

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 РСЗ-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 предназначен для работы в сети переменного тока напряжением от 180 до 420 В частоты 50 ± 2 Гц.
2. Монитор изготавливается в исполнении УХЛ категории 3.1 и предназначен для работы при температуре окружающей среды от -10 С° до $+40$ С° при относительной влажности до 95 %. Степень защиты корпуса - IP60.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МД-5

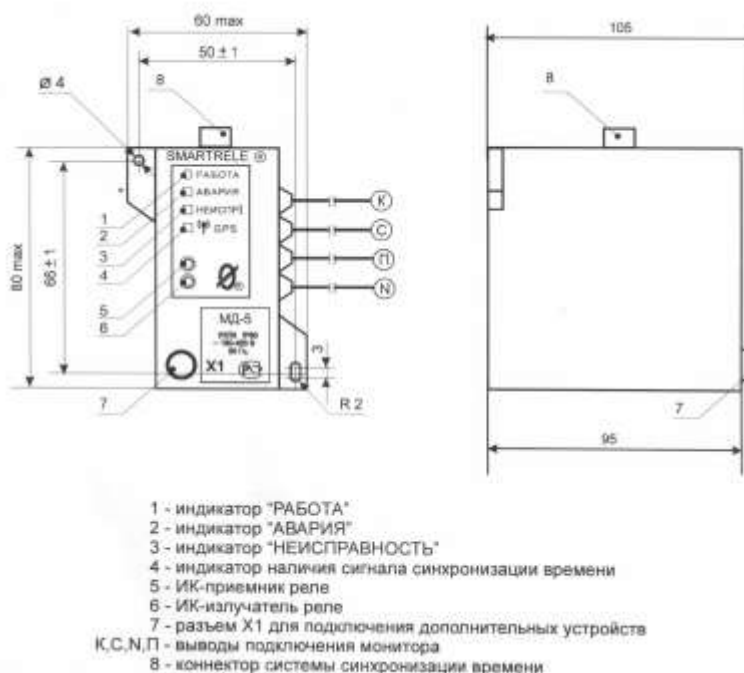
1. Монитор не выдает команды на повторный пуск, если двигатель нормально отключен кнопкой "СТОП".
2. При перерыве электроснабжения, длительность которого не превышает величину уставки **Тнп**, монитор обеспечивает немедленную (без выдержки времени) выдачу команды на повторный пуск. Значение уставки **Тнп** 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 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 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 датой. Емкость счетчика наработки – 9999 часов.
8. Монитор 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.

Дополнительные устройства, поставляемые по дополнительному требованию заказчика

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 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 $T_{п}$, 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 $I_{п}$ и времени выхода на режим $T_{в}$ 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 обеспечивают:

- 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 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 0.5 до 12.5 А;
РТЗЭ- 5	от 1 до 25 А;
РТЗЭ- 12.5	от 2 до 62.5 А;
РТЗЭ- 25	от 5 до 125 А;
РТЗЭ- 50	от 10 до 250 А;
РТЗЭ- 125	от 25 до 625 А;
РТЗЭ- 250	от 50 до 1250 А;
РТЗЭ- 500	от 100 до 2500 А;
РТЗЭ-1250	от 200 до 6250 А.



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 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.

- пультом управления **ПУ-04Т**, обеспечивающим только считывание данных с реле по беспроводному оптическому каналу связи без возможности программирования уставок.

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.

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.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ РАСЦЕПИТЕЛЯ ЭКР1, 2, 3; ЭКРМ1, 2, 3

ТУ 3425-004-79200647-2008



Электронные Контроллеры расцепителя ЭКР1, ЭКР2 (ЭКРМ1, ЭКРМ2) предназначены для непрерывного контроля тока в трехфазных линиях электропередачи переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220/380 В и защитного отключения нагрузки при возникновении аварийных режимов.

При косвенном подключении через трансформаторы тока контроллеры могут использоваться в линиях **на любое напряжение**. Защитное отключение осуществляется путем снятия или подачи переменного напряжения 220 или 380 В на исполнительный орган: электромагнит контактора или пускателя, электромагнит спускового механизма автоматического выключателя (расцепителя).

Управляющий контакт контроллеров коммутирует цепь переменного тока от 0.1 до 2 А при напряжении 220 или 380 В. Управляющий контакт контроллера ЭКР1 (ЭКРМ1) работает на размыкание цепи при аварийном отключении. Управляющий контакт контроллера ЭКР1 (ЭКРМ2) может работать как на размыкание, так и на замыкание цепи при аварийном отключении (режим задается потребителем).

Контроллеры обеспечивают четырёхуровневую регулируемую защиту по току по трем фазам сети:

- по уровню тока минимальной нагрузки **I_{min}** - с регулируемой задержкой срабатывания **T_{min}**;
- по уровню тока перегрузки **I_{nom}** - с регулируемой задержкой срабатывания **T_{nom}**;
- по уровню тока максимальной защиты **I_{max}** - с регулируемой задержкой срабатывания **T_{max}**;
- по уровню сверхтока **I_{отс}** - с нерегулируемой задержкой срабатывания.

Контроллеры изготавливаются восьми номиналов на диапазон контролируемых токов от 0.4 до 6250 А. При подключении через трансформаторы тока диапазон контролируемых токов может быть расширен до 50 КА.

Контроллеры обеспечивают регистрацию даты, времени, контролируемых токов и причины аварии на момент аварийного отключения.

Контроллер ЭКР(М)1 сохраняет в памяти параметры четырех последних по времени аварийных отключений. Контроллер ЭКР(М)2 сохраняет в памяти параметры восьми последних по времени аварийных отключений. Контроллер ЭКР(М)1 имеет в своем составе программируемый таймер, обеспечивающий возможность автоматического подключения/отключения нагрузки по заданной программе в реальном масштабе времени. Число программируемых циклов «включение-отключение» в течение суток – от 1 до 10, разрешение по времени 1 мин. Контроллер ЭКР(М)2 таймера не имеет.

Контроллеры обеспечивают индикацию причины аварийного отключения.

Контроллеры изготавливаются в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для работы при температуре окружающей среды от -40 до +40 °С при относительной влажности до 95%.

Питание контроллеров ЭКР(М)1, ЭКР(М)2 осуществляется от сети переменного тока напряжением в диапазоне от 180 до 420 В частотой (50±2) Гц.

Питание контроллера ЭКР(М)З может осуществляться **от источника постоянного напряжения (36 ± 5.4)В, (100 ± 10)В или (220 ± 33)В** с подключением добавочного резистора.

Мощность, потребляемая контроллером от сети – не более 20 ВА.

Контроллеры ЭКР(М) предназначены для работы совместно **с пультом управления ПУ-04М**, который включается в комплект поставки по дополнительному требованию заказчика. Один пульт может обслуживать любое количество контроллеров.

Контроллеры модификации ЭКРМ1, ЭКРМ2 работают 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 ее работы на экране ПК в реальном масштабе времени. Один адаптер USB может обслуживать любое количество контроллеров.

Контроллеры модификации ЭКРМ1, ЭКРМ2 работают совместно с мобильным устройством сбора информации УСИМ (флэш-память) ЮИПН 460000.001 ПС (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим оперативный сбор данных о работе электроустановки, оборудованной контроллером, и передачу их в персональный компьютер для последующей обработки и документирования.

Одно устройство может обслуживать любое количество контроллеров.

Контроллер модификации ЭКРМ1, ЭКРМ2 может быть включен в систему удаленного сбора данных о работе электроустановок «СИРИУС» ЮИПН 421433.001. Порядок работы системы описан в паспорте на систему ЮИПН 421433.001 ПС.

Контроллер модификации ЭКРМ1, ЭКРМ2 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.

Контроллеры модификации ЭКРМ1, ЭКРМ2 работают совместно 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.

Контроллер модификации **ЭКРМ1, ЭКРМ2** 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**).

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

- ЭКР(М)1- 2.5, ЭКР(М)2- 2.5 - от 0.4 до 25 А;
- ЭКР(М)1- 5, ЭКР(М)2- 5 - от 0.8 до 50 А;
- ЭКР(М)1-12.5, ЭКР(М)2-12.5 - от 2.0 до 125 А;
- ЭКР(М)1- 25, ЭКР(М)2- 25 - от 4.0 до 250 А;
- ЭКР(М)1-62.5, ЭКР(М)2-62.5 - от 10.0 до 625 А;
- ЭКР(М)1- 125, ЭКР(М)2- 125 - от 20 до 1250 А;
- ЭКР(М)1- 250, ЭКР(М)2- 250 - от 40 до 2500 А;
- ЭКР(М)1- 625, ЭКР(М)2- 625 - от 100 до 6250 А.

Габаритные размеры контроллера ЭКРМ без датчиков тока - не более 96 x 59 x 77 мм.

Масса контроллера:

- ЭКРМ1- 2.5, ЭКРМ2- 2.5, - ЭКРМ1- 5, ЭКРМ2- 5 - не более 0.4 Кг;
- ЭКРМ1-12.5, ЭКРМ2-12.5, - ЭКРМ1- 25, ЭКРМ2- 25, - ЭКРМ1-62.5, ЭКРМ2-62.5 - не более 0.5 Кг;
- ЭКРМ1- 125, ЭКРМ2- 125, - ЭКРМ1- 250, ЭКРМ2- 250 - не более 1 Кг;
- ЭКРМ1- 625, ЭКРМ2- 625 - не более 1.5 Кг.

Срок службы до списания- 8 лет.

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

На боковой панели контроллера расположено бесконтактное гнездо Х4, предназначенное для подключения внешних устройств аварийной (предаварийной) сигнализации – индикатора сигнального ИС или контакта сигнального КС, поставляемых по требованию заказчика.

Контакт сигнальный КС 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 возникновении предаварийной или аварийной ситуации:

- при выходе режима за пределы уставок защиты **I_{max}, I_{nom}, I_{min}** – включаются прерывисто с интервалом 0.5сек.; - при аварийном отключении – включаются непрерывно.

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

Ввод или изменение уставок рекомендуется производить при отсутствии нагрузки в контролируемой электросистеме или в лабораторных условиях до установки его в электросистему.

КОНТРОЛЛЕР СТАНКА-КАЧАЛКИ КСКН-3, КСКН-4

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

Контроллер КСКН-4 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 отключение 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 обеспечивает:

- отключение СК по сигналу электроконтактного манометра (ЭКМ) в виде замкнутого контакта (модуль ЭКМ) с регулируемой выдержкой времени $T_{экм}$;
- включение внешнего сигнального устройства предпусковой и аварийной сигнализации (модуль КС);
- включение внешнего светодиодного индикатора предпусковой 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 :

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

Контроллер 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. Контроллер КСКН-4 работает совместно с пультом управления ПУ-04М.

Степень защиты корпуса - IP60, внешнего ключа - IP30.

Контроллер КСКН-4 работает совместно с :

- пультом управления ПУ-04С, ПУ-04М для КСКН-4 (поставляется отдельно по требованию заказчика). Один пульт ПУ-04С (ПУ-04М) может обслуживать любое количество контроллеров.

- Адаптером USB ЮИПН 203127.001 (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 контроллеров.

- мобильным устройством сбора данных УСИМ (флэш-память) ЮИПН 460000.001 ПС (изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим оперативный сбор данных с приборов контроллер КСКН-4 и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования.

- 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. Контроллер работает в системе радиального интерфейса **удаленного сбора данных "СИРИУС"** ЮИПН 421433.001.

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

Контроллер 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**).

Использование внешних пультов управления обеспечивает высокую надежность и защищенность от несанкционированного доступа приборов КСКН-4. Приборы КСКН-4 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.



Контроллеры КСКН-3 предназначены для программного управления в реальном масштабе времени режимными скважинами, оснащенными станками - качалками и защитного отключения электродвигателя СК при возникновении следующих аварийных ситуаций:

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

Контроллер работает совместно с пультом управления для КСКН-3.

Контроллер изготавливается девяти номиналов: 2.5, 5, 12.5, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250, соответствующих пределам уставок номинального тока. **КСКН-3 работает с пультом ПУ-04С.**

При подключении ряда дополнительных устройств контроллер обеспечивает:

- аварийное отключение электродвигателя ШГН по сигналу электроконтактного манометра (ЭКМ) в виде замкнутого контакта (модуль ЭКМ);
- включение внешнего сигнального устройства предупредительной и аварийной сигнализации (модуль КС);
- включение внешнего светодиодного индикатора предупредительной и аварийной сигнализации(модуль ИС).

КСКН-3 (ТУ 3425-010-79200647-2009)

- модуль управления устройством предупредительной и аварийной сигнализации для предупреждения людей, производящих работы на скважине;
- модуль включения внешнего светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов;
- модуль отключения ШГН по сигналу электроконтактного манометра (ЭКМ) в виде замкнутого контакта;
- До 10 циклов включения/отключения в течение суток.

КСКН-4 (ТУ 3425-010-79200647-2009)

- все функции КСКН-3;
- учет наработки электродвигателя ШГН с заданной даты, учет условного энергопотребления электродвигателя ШГН с заданной даты;
- месячный календарь работы ШГН (до 4 циклов включения/отключения за сутки);
- бесконтактный цифровой интерфейс, обеспечивающий передачу накопленных данных на ПК и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени, возможность создания информационных систем на их основе;
- конструктивные изменения –внешний управляющий ключ.

Эта серия приборов разработана для оснащения нефтяных режимных скважин, оборудованных штанговыми глубинными насосами (ШГН).

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНТРОЛЛЕР ТОКА СЕРИИ ЭКТМ

ТУ 3425-002-79200647-2012

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Контроллер тока ЭКТ(М) 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. Контроллер обеспечивает защитное отключение электродвигателя при возникновении аварийных режимов работы.

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

1.3 Контроллер 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.

1.4 При подключении ряда дополнительных устройств (в зависимости от модификации) контроллер обеспечивает:

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

1.5 Контроллер изготавливается девяти номиналов: 1.5, 2.5, 5, 10, 25, 60, 125, 250, 625.

Номинал контроллера выбирается в зависимости от номинального тока электродвигателя.

Внимание! Если предполагается использовать защиту по току отсечки, то дополнительно при выборе номинала контроллера следует принимать во внимание пусковой ток электроустановки, который не должен превышать предел регулирования режимной уставки по току отсечки.

Контроллеры выпускаются двух модификаций: ЭКТ, ЭКТМ.

Контроллер ЭКТМ дополнительно обеспечивает возможность подключения к беспроводной сети

1.6. Контроллер 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.

Степень защиты корпуса - IP60.

1.7 Контроллер ЭКТ (М) работает совместно с :

пультом управления ПУ-04С, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по бесконтактному проводному каналу связи.

пультом управления ПУ-04Л, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по беспроводному оптическому каналу связи.

пультом управления ПУ-04Т, обеспечивающим только считывание данных из монитора по беспроводному оптическому каналу связи без возможности программирования уставок и удаления (стирания) накопленных данных.

пультом управления ПУ-05, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по беспроводному оптическому каналу связи.

Пульт изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика). Один пульт может обслуживать любое количество контроллеров.

1.8. 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.

мобильным устройством сбора информации УСИМ (флеш-память), обеспечивающим оперативный сбор данных с контроллеров ЭКТМ и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования. Одно устройство может обслуживать любое количество контроллеров.

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.

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

Адаптером беспроводной сети A2, используемым для построения беспроводных сетей удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов (беспроводная сеть WL_NET).

Контроллер ЭКТМ могут использоваться при подключении к АСУ, работающих под управлением распространенных SCADA-систем.

Контроллер работает в системе радиального интерфейса удаленного сбора данных "СИРИУС".

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

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

ЭКТ(М) - 1.5 от 0.5 до 12.5 А;	ЭКТ(М) - 60 от 20 до 625 А;
ЭКТ(М) - 2.5 от 1 до 25 А;	ЭКТ(М) - 125 от 50 до 1250 А;
ЭКТ(М) - 5 от 2 до 62.5 А;	ЭКТ(М) - 250 от 100 до 2500 А;
ЭКТ(М) - 10 от 5 до 125 А;	ЭКТ(М) - 625 от 200 до 6250 А.
ЭКТ(М) - 25 от 10 до 250 А;	

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

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

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

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

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

ЭКТ(М)- 1.5 - 10 x 40 x 15;	ЭКТ(М) - 2.5 - 10 x 40 x 15;	ЭКТ(М) - 5 - 10 x 40 x 15;
ЭКТ(М) - 10 - 24 x 54 x 18;	ЭКТ(М) - 25 - 24 x 54 x 18;	ЭКТ(М) - 60 - 24 x 54 x 18;
ЭКТ(М) - 125 - 42 x 76 x 20;	ЭКТ(М) - 250 - 42 x 76 x 20;	ЭКТ(М) - 625 - 65 x 112 x 22.

2.7 Масса контроллера:

ЭКТ(М) - 1.5, ЭКТ(М) - 2.5, ЭКТ(М) - 5	- не более 0.4 кг;
ЭКТ(М) - 10, ЭКТ(М) - 25, ЭКТ(М) - 60	- не более 0.5 кг;
ЭКТ(М) - 125, ЭКТ(М) - 250	- не более 0.7 кг;
ЭКТ(М) - 625	- не более 1.3 кг.

2.8 Средний срок службы контроллера - не менее 5 лет.

Модификации ЭКТМ:

Модификация ЭКТМ-М1 – базовый вариант + интерфейс с ПК:

Электронный контроллер тока ЭКТМ-1,5-М1, ЭКТМ -2,5-М1, ЭКТМ -5-М1, ЭКТМ -10-М1, ЭКТМ -25-М1, ЭКТМ -60-М1, ЭКТМ -125-М1, ЭКТМ -250-М1, ЭКТМ -625-М1,

Модификация ЭКТМ-М2 – базовый вариант + модуль контроля утечки М1 + интерфейс с ПК:

ЭКТМ -1,5-М2, ЭКТМ -2,5-М2, ЭКТМ -5-М2, ЭКТМ -10-М2, ЭКТМ -25-М2, ЭКТМ -60-М2, ЭКТМ -125-М2, ЭКТМ -250-М2, ЭКТМ -625-М2,

Модификация ЭКТМ-М3 – базовый вариант + модуль КС (ключ сигнальный) + интерфейс с ПК:

ЭКТМ -1,5-М3, ЭКТМ -2,5-М3, ЭКТМ -5-М3, ЭКТМ -10-М3, ЭКТМ -25-М3, ЭКТМ -60-М3, ЭКТМ -125-М3, ЭКТМ -250-М3, ЭКТМ -625-М3,

Модификация ЭКТМ-М4 – базовый вариант + модуль КС (ключ сигнальный) + модуль контроля утечки М1 + интерфейс с ПК:

ЭКТМ -1,5-М4, ЭКТМ -2,5-М4, ЭКТМ -5-М4, ЭКТМ -10-М4, ЭКТМ -25-М4, ЭКТМ -60-М4, ЭКТМ -125-М4, ЭКТМ -250-М4, ЭКТМ -625-М4,

Комплектность:

В комплект поставки входят дополнительные устройства в соответствии с таблицей: ЭКТ (ЭКТМ)

Модификация	М1	М2	М3	М4
контроль сопротивления изоляции		+		+
контакт предупредительной и аварийной сигнализации			+	+
интерфейс с ПК	+	+	+	+

ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНТРОЛЛЕР ТОКА ЭКТМ-Д

ТУ 3425-002-79200647-2012

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Контроллер предназначен для установки в цепях питания трехфазных электро-двигателей 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 контроллеры могут использоваться в электролиниях на любое напряжение.

1.2 Контроллер 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.

1.3 Контроллер обеспечивает функции защиты следующих видов:

- трехуровневую защиту от перегрузки по току с раздельной 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.

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

1.5 Контроллер изготавливается девяти номиналов: 1,5, 2,5, 5, 10, 25, 60, 125, 250 и 625, соответствующих пределу уставки номинального тока ЭУ в амперах. Номинал контроллера ориентировочно выбирается в зависимости от номинального тока и мощности ЭУ в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Тип контроллера	Номинальный ток ЭУ, А	Мощность ЭУ, кВт
ЭКТМ - 1.5Д	0.5 от 0.5 до 1.5	от 0.2 до 0.8
ЭКТМ - 2.5Д	0.5 от 1.0 до 2.5	от 0.4 до 1.5
ЭКТМ - 5Д	0.5 от 2.0 до 6.5	от 1.0 до 3
ЭКТМ - 10Д	0.5 от 5 до 15	от 2 до 8
ЭКТМ - 25Д	0.5 от 10 до 25	от 5 до 15
ЭКТМ - 60Д	0.5 от 20 до 65	от 10 до 40
ЭКТМ - 125Д	0.5 от 50 до 150	от 25 до 75
ЭКТМ - 250Д	0.5 от 100 до 250	от 50 до 150
ЭКТМ - 625Д	0.5 от 200 до 800	от 100 до 400

1.6 Контроллер 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 контроллера;

возможность программирования уставок защиты с клавиатуры контроллера.

1.7 Контроллер не является средством измерений.

1.8 Контроллер 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.

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

1.10 Питание контроллера может осуществляться от сети постоянного тока напряжением в пределах от 180 до 600 В.

1.11 Мощность, потребляемая контроллером от сети, - не более 3 Вт.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Пределы контролируемых токов:

ЭКТМ - 1.5Д от 0.5 до 12.5 А;
ЭКТМ - 2.5Д от 1 до 25 А;
ЭКТМ - 5Д от 2 до 62.5 А;
ЭКТМ - 10Д от 5 до 125 А;
ЭКТМ - 25Д от 10 до 250 А;

ЭКТМ - 60Д от 20 до 625 А;
ЭКТМ - 125Д от 50 до 1250 А;
ЭКТМ - 250Д от 100 до 2500 А;
ЭКТМ - 625Д от 200 до 6250 А.

2.2 Пределы регулирования режимных уставок по току отсечки I_0 :

ЭКТМ - 1.5Д от 0 до 12.5 А, шаг 0.05 А; ЭКТМ - 60Д от 0 до 625 А, шаг 3 А;
ЭКТМ - 2.5Д от 0 до 25 А, шаг 0.1 А; ЭКТМ - 125Д от 0 до 1250 А, шаг 5 А;
ЭКТМ - 5Д от 0 до 62.5 А, шаг 0.3 А; ЭКТМ - 250Д от 0 до 2500 А, шаг 10 А;
ЭКТМ - 10Д от 0 до 125 А, шаг 0.5 А; ЭКТМ - 625Д от 0 до 6250 А, шаг 25 А.
ЭКТМ - 25Д от 0 до 250 А, шаг 1 А;

2.3 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.

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

ЭКТМ - 1.5Д от 0 до 5 А, шаг 0.02 А; ЭКТМ - 60Д от 0 до 250 А, шаг 1 А;
ЭКТМ - 2.5Д от 0 до 10 А, шаг 0.04 А; ЭКТМ - 125Д от 0 до 500 А, шаг 2 А;
ЭКТМ - 5Д от 0 до 25 А, шаг 0.1 А; ЭКТМ - 250Д от 0 до 1000 А, шаг 4 А;
ЭКТМ - 10Д от 0 до 50 А, шаг 0.2 А; ЭКТМ - 625Д от 0 до 2500 А, шаг 10 А.
ЭКТМ - 25Д от 0 до 100 А, шаг 0.4 А;

2.5 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.

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

ЭКТМ - 1.5Д от 0 до 2.5 А, шаг 0.01 А; ЭКТМ - 60Д от 0 до 125 А, шаг 1 А;
ЭКТМ - 2.5Д от 0 до 5 А, шаг 0.02 А; ЭКТМ - 125Д от 0 до 250 А, шаг 1 А;
ЭКТМ - 5Д от 0 до 12.5 А, шаг 0.1 А; ЭКТМ - 250Д от 0 до 500 А, шаг 2 А;
ЭКТМ - 10Д от 0 до 25 А, шаг 0.1 А; ЭКТМ - 625Д от 0 до 1250 А, шаг 5 А.
ЭКТМ - 25Д от 0 до 50 А, шаг 0.2 А;

2.7 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. 2.8 Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электродвигателя T_p - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

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

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

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

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

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

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

2.15 Габаритные размеры контроллера – не более 106 x 95 x 58 мм.

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

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

ЭКТМ- 1.5Д - 10 x 40 x 15; ЭКТМ - 60Д - 24 x 54 x 18;
ЭКТМ - 2.5Д - 10 x 40 x 15; ЭКТМ - 125Д - 42 x 76 x 20;
ЭКТМ - 5Д - 10 x 40 x 15; ЭКТМ - 250Д - 42 x 76 x 20;
ЭКТМ - 10Д - 24 x 54 x 18; ЭКТМ - 625Д - 65 x 112 x 22.
ЭКТМ - 25Д - 24 x 54 x 18;

2.18 Масса контроллера:

ЭКТМ - 1.5Д, ЭКТМ - 2.5Д, ЭКТМ - 5Д - не более 0.4 кг;
ЭКТМ - 10Д, ЭКТМ - 25Д, ЭКТМ - 60Д - не более 0.5 кг;
ЭКТМ - 125Д, ЭКТМ - 250Д - не более 0.7 кг; ЭКТМ - 625Д - не более 1.3 кг.

2.19 Средний срок службы устройства - не менее 5 лет.

Пульты управления /ПУ/

Пульт управления ПУ-04Т



Пульт предназначен только для считывания информации по оптическому каналу связи с приборов серии РТЗЭ, МД-1, МД-2, МД-3, МД-4. Пульт обеспечивает считывание информации с приборов. Предназначен для технологического персонала и **не позволяет программировать уставки**. 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-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 1м. 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-02М



Пульт предназначен для считывания информации и программирования уставок по оптическому каналу связи реле контроля и защиты РКЗМ, реле защиты РЗ.

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.

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 – 1 м.

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.

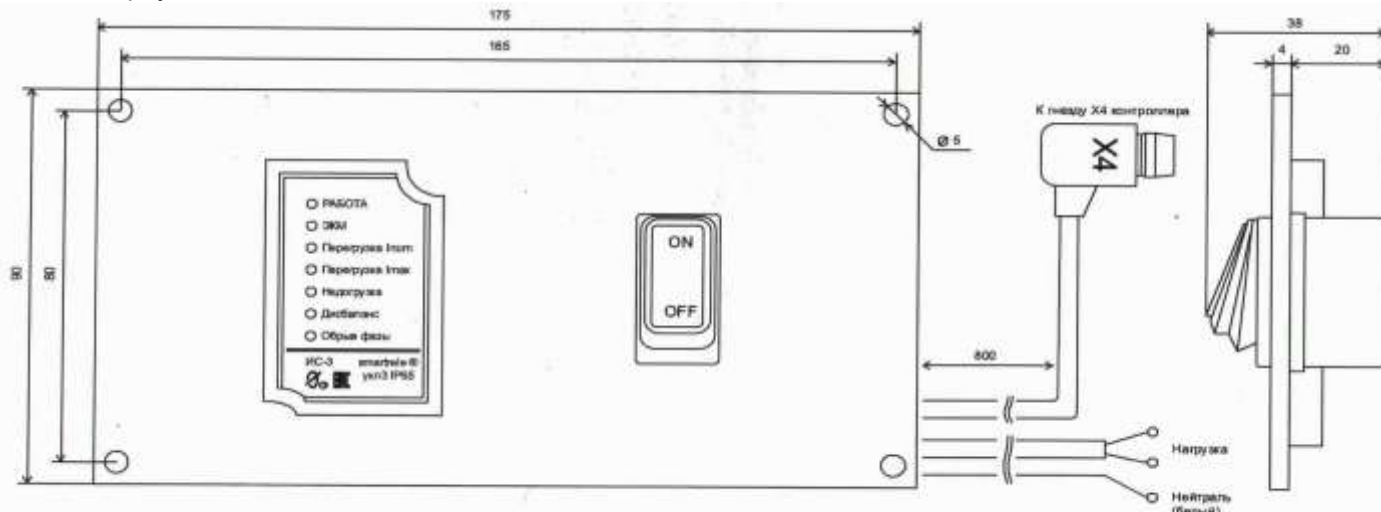
Питание модуля ЭКМ осуществляется от прибора напряжением 5 В. Габаритные размеры модуля ЭКМ: длина 40 мм диаметр 14 мм. Масса модуля не более 10 г. Длина шнура – 80см.



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°C и относительной влажности до 98 % при 25 °С. Степень защиты корпуса IP65.



Модуль ИС5 (Индикатор сигнальный ИС5 OLED)

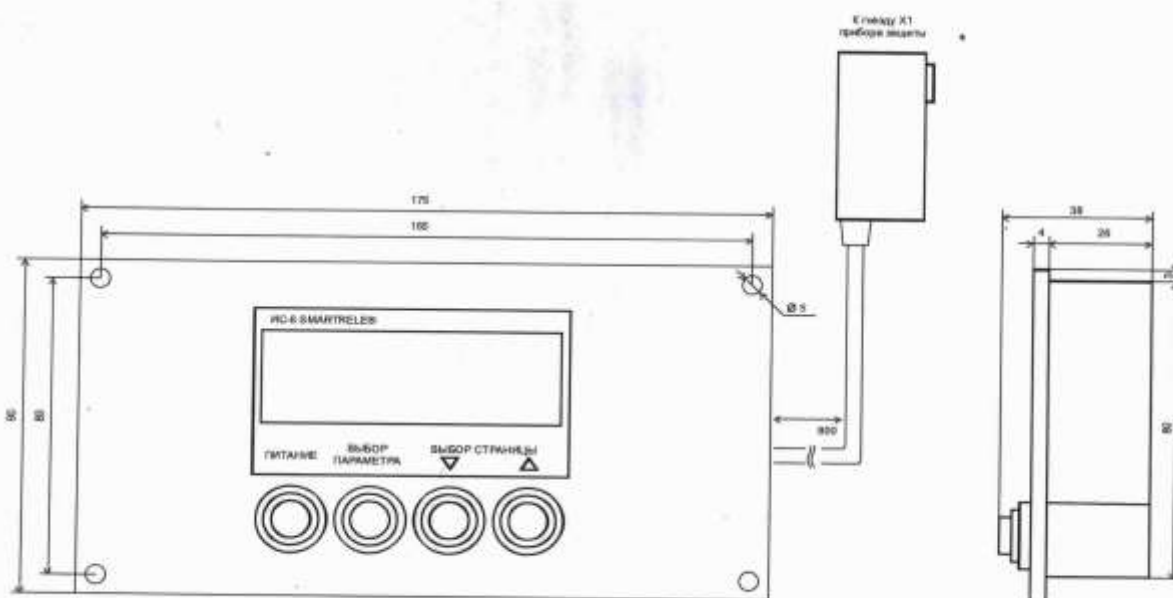
Представляет собой панель с расположенными на ней светодиодными индикаторами, дисплеем и кнопками управления. Модуль обеспечивает индикацию режима работы электроустановки, программирование и считывание информации прибора защиты. Модуль предназначен для установки на электрический щит (шкаф, место оператора).

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

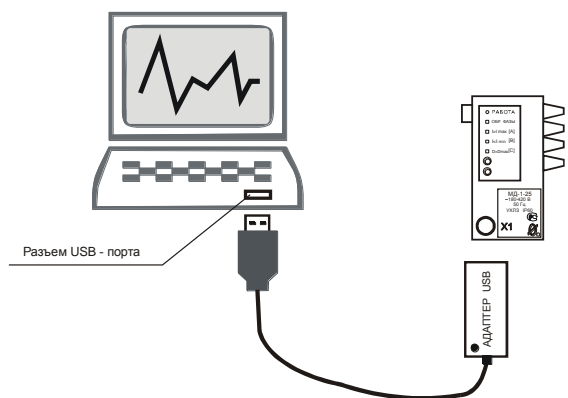
Модуль ИС6 (Индикатор сигнальный ИС6 OLED)

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°C и относительной влажности до 98 % при 25 °С. Степень защиты корпуса IP65 (лицевая сторона).



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 символьного 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 символьного 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 символьного 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

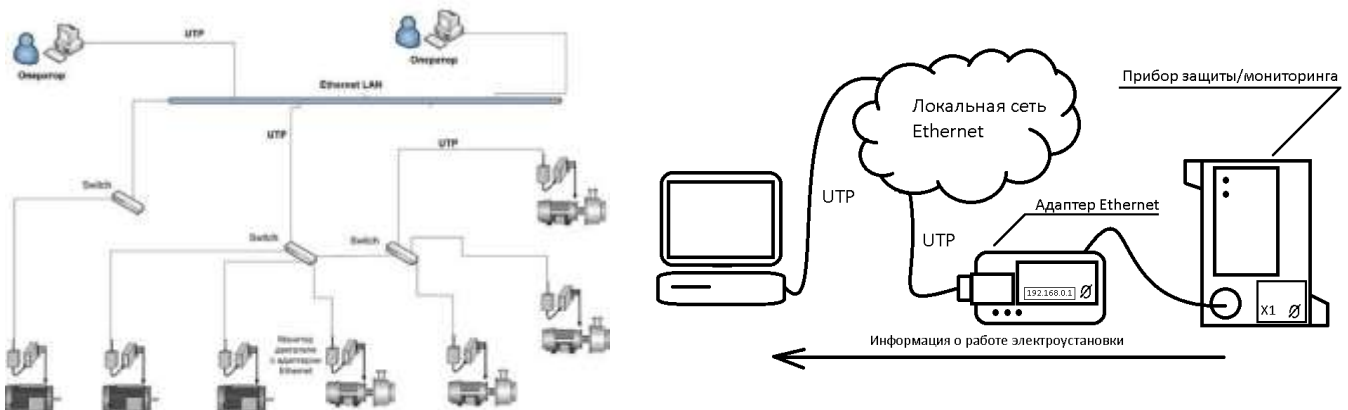
Адаптер **Ethernet** предназначен для согласования протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга и протокола передачи сети Ethernet. Адаптер обеспечивает прием информации через бесконтактный канал от приборов защиты/мониторинга и передачу ее на персональный компьютер. Адаптера используется для 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 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 ± 22 В частотой 50 ± 5Гц .
- 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.

Приборы защиты серии Смартреле (НОВИНКИ!)

Реле защиты электродвигателей от перегрева Смартреле С-121,
Реле контроля нагрузки Смартреле С-122 (для однофазных электродвигателей),
Реле регулирования уровня жидкостей Смартреле С-101, С-102,
Смартреле РТЗЭ / Реле токовой защиты электродвигателей/ Смартреле РТЗЭ-С, РТЗЭ-С,
Смартреле РКЗ /Реле контроля и защиты трехфазных электроустановок/
Смартреле РКЗ-5, РКЗ-25, РКЗ-50, РКЗ- 250, РКЗ-500, РКЗ-900,
Реле вращения Смартреле РВ, Монитор сети Смартреле МС,
Смартреле МД-4 /Реле защиты и мониторинга/, Смартреле МД-2 /Реле защиты и мониторинга/

Конструктивные особенности:

- оригинальная конструкция приборов имеет малые габариты (45x35x88) и вес не более 60 гр.;
- приборы оборудованы универсальным креплением под винт или DIN-рейку;
- подключение приборов обеспечивается при помощи минимального числа надежных винтовых клемм;
- приборы обеспечивают разъемное соединение датчиков тока с реле с возможностью увеличения длины соединения до 20 м.

Характеристики энергопотребления: Питание от сети ~ 160 – 440 В;

Малая потребляемая мощность - менее 0,5 Вт при напряжении ~ 220 В.

Другие достоинства: Все приборы исполнения Смартреле имеют **встроенный предпусковой контроль изоляции**, что позволяет обходиться без дополнительных модулей;

Приборы исполнения Смартреле имеют расширенный диапазон контролируемых токов, позволяющий фиксировать перегрузки по току с высокой кратностью;

Приборы обладают непревзойденной надежностью - содержат минимальное число электронных компонентов из всех известных приборов защиты;

Все приборы исполнения Смартреле обеспечивают возможность подключения к ПК для считывания данных; обеспечивают работу в проводных (RS-485, Ethernet) и беспроводных (WL_NET) сетях (подключение с помощью дополнительных модулей);

Обеспечивают возможность расширения функций путем подключения дополнительных модулей.

Сводная таблица сравнения приборов

Функциональная характеристика	Приборы защиты электрооборудования						
	РКЗМ	РТЗЭ (В)	РТЗЭ-С (СВ)	МД-1	МД-2	МД-3 (КСКН-4)	МД-4(М)
Защитное отключение по току недогрузки ($I < I_{min}$)	+	+	+	+	+	+	+
Защитное отключение по номинальному току ($I > I_{nom}$)	-	-	-	-	+	+	+
Защитное отключение по току перегрузки ($I > I_{max}$)	+	+	+	+	+	+	+
Защитное отключение по току отсечки ($I > I_o$)	-	-	-	-	+	-	+
Защитное отключение по дисбалансу фаз ($D > D_{max}$)	+	+	+	+	+	+	+
Защитное отключение при неполнофазном режиме (обрыв фазы)	+	+	+	+	+	+	+
Защита от однофазных замыканий на землю	-	-	-	-	-	-	+
Регистрация аварийных отключений (причина, показания токов, дата, время)	8 последних без даты и времени	8 последних без даты и времени	8 последних	до 200	до 200	до 200	до 200
Регистрация нормальных отключений	-	только количество	только количество	до 200	до 200	до 200	до 200
Учет времени наработки	-	-	+	+	+	+	+
Накопление информации о работе электроустановки (журнал событий, графическая информация)	-	-	-	+	+	+	+
Учет условного энергопотребления	-	-	-	-	-	+	-
Внешний ключ управления	+	только в РТЗЭ-В	только в РТЗЭ-СВ	+	+	+	+
Программирование режима работы ключа управления (замк./разомк.)	-	только адаптером USB	только адаптером USB	-	адаптером USB и пультом	-	адаптером USB и пультом
Управление электроустановкой по суточной программе	-	-	-	-	-	+	-
Подключение модуля контроля утечки (М1)	+	+	+	+	+	Модуль ЭКМ	+
Подключение индикатора сигнального (ИС, КС)	+	+	+	+	+	+	+
Подключение индикатора сигнального (ИС1, ИС2)	-	+	+	-	-	-	+
Разъемное соединение датчиков тока с реле	+	-	-	+	+	+	+
Подключение модуля контроля температуры (МКТ)	-	+	+	-	-	-	+
Подключение датчика влажности (ДВ)	-	+	+	-	-	-	+
Подключение датчика уровня (ДУ)	-	+	+	-	-	-	+
Подключение адаптера USB (чтение/программирование)	только чтение	+	+	+	+	+	+
Подключение УСИМ (считывание журнала)	+	+	+	+	+	+	+
Подключение к системе «СИРИУС», Подключение адаптера Ethernet, адаптера RS-485	только чтение	+	+	+	+	+	+

Новинка: монитор двигателя МД-4М - защита от однофазных замыканий на землю с функцией накопления и записи истории работы ЭД на внешнюю карту памяти формата micro SD

ВНИМАНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ:

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

Предлагаем выгодные условия поставки:

поставка приборов в краткие сроки, качественно, возможна предпоставка и отсрочка платежа (предоставляется индивидуально).

Приборы всегда в наличии, новые, отгрузим любой транспортной компанией, почтой России, ЖД, любым другим способом по согласованию.

На все оборудование Заказчик получает гарантии, а вышедшие из строя реле защиты, обеспечиваются профессиональным ремонтом либо заменой.

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.

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.

Наши контакты: ООО «САВЭЛ»,

660123 г.Красноярск, ул. Парковая, 10а
Тел. (391) 264-36-57, 264-36-58, факс: (391) 264-36-52,
E-mail: savelsbit@mail.ru

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	9x40x17
5	2 – 5 А	1 – 2.5 кВт	25 А	9x40x17
12.5	4 - 12.5 А	2 – 6.25 кВт	62.5 А	9x40x17
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	42x74x20
500	200 – 500 А	100 – 250 кВт	2500 А	42x74x20
1250	400 – 1250 А	200 – 625 кВт	6250 А	65x122x24