



МД-4М монитор двигателя



Монитор МД-4М предназначен для осуществления мониторинга – непрерывного наблюдения за работой электродвигателя, регистрации режимов и событий, накопления статистических данных о работе электродвигателей и агрегатов на их основе. Также обеспечивает защитное отключение электродвигателя при возникновении недопустимых (аварийных) режимов работы.

Области применения

Мониторы предназначены для установки в цепях питания трехфазных электродвигателей переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220/380 В. При косвенном подключении через трансформаторы тока мониторы МД-4М-2.5, МД-4М-5 могут использоваться в электролиниях на любое напряжение.

Особенности:

- Регистрируется информация о запусках, нормальных и аварийных отключениях электродвигателя, перерывах и отключениях электроснабжения.
- Фиксируется дата и время событий и их параметров:
 - контролируемых токов и причины аварии на момент аварийного отключения;
 - пускового тока и времени выхода на режим контролируемого электродвигателя при его запуске;
 - длительности перерыва электроснабжения;
 - ведется учет времени наработки;
 - числа нормальных и аварийных отключений электродвигателя и ряд других параметров.
- Монитор обеспечивает передачу накопленных данных и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени.
- Монитор МД-4М дополнительно обладает функцией накопления и записи истории работы электроустановки на внешнюю карту памяти формата Micro SD.
- Монитор 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 однофазных замыканий на землю;
 - защиту от частых пусков.

Защитное отключение осуществляется путем размыкания или замыкания управляющего ключа (режим программируется потребителем), включаемого в цепь исполнительного контактора или автоматического выключателя. 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 монитора, что дает 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 монитора и его датчиков тока.

Варианты исполнения

Монитор изготавливается девяти номиналов: 2,5; 5; 12,5; 25; 50; 125; 250; 500 и 1250, соответствующих пределам уставок по току в амперах.

Монитор изготавливается в одном конструктивном исполнении - с разъемным соединением датчиков тока. Прибор дополнительно может оборудоваться креплением на DIN-рейку (уточняется при заказе).



Технические характеристики

Пределы контролируемых токов при относительной погрешности не более 5%	Номинал	МД-4М-2,5	МД-4М-5	МД-4М-12,5	МД-4М-25	МД-4М-50	МД-4М-125	МД-4М-250	МД-4М-500	МД-4М-1250
	от (А)	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
до (А)	20	40	100	200	400	1000	2000	4000	10000	
Пределы регулирования режимных уставок по току отсечки I _o	от (А)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	до (А)	20	40	100	200	400	1000	2000	9950	
	шаг (А)	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50
Пределы регулирования режимных уставок по току максимальной защиты I _{max}	от (А)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	до (А)	5	10	25	50	100	250	500	1000	2500
	шаг (А)	0,02	0,04	0,1	0,2	0,4	1	2	4	10
Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки I _{nom} , недогрузки I _{min} , дисбалансу токов D _{max} и току предупредительной сигнализации I _{ps}	от (А)	0,2	0,4	1	2	4	10	20	40	100
	до (А)	2,5	5	12,5	25	50	125	250	500	1250
	шаг (А)	0,01	0,02	0,1	0,1	0,2	1	1	2	5
Пределы контролируемых токов нулевой последовательности 3*I _o	от (А)	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50
	до (А)	80	160	400	800	1600	4000	8000	16000	40000
Пределы регулирования режимных уставок по току замыкания на землю I _{зз}	от (А)	0,2	0,4	1	2	4	10	20	40	100
	до (А)	2,5	5	12,5	25	50	125	250	500	1250
	шаг (А)	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5
Габаритные размеры датчиков тока	внутр (мм)	10	10	10	24	24	24	42	42	65
	внеш (мм)	40	40	40	54	54	54	76	76	112
	высота (мм)	15	15	15	18	18	18	20	20	22
Масса реле	не более (кг)	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	1,3

- Время задержки срабатывания защитного отключения T_{зз} по току замыкания на землю I_{зз} - регулируемое в пределах от 0 до 5 сек с шагом 0,05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току замыкания на землю – не более +0,05 сек.
- Время задержки срабатывания защитного отключения T_o по току отсечки I_o - регулируемое в пределах от 0 до 0,5 сек с шагом 0,05 сек. Погрешность задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки – не более +0,03 сек.
- Время задержки срабатывания защитного отключения T_{max} по току по току максимальной защиты I_{max} - регулируемое в пределах от 0,5 до 60 сек с шагом 0,5 сек.
- Время задержки срабатывания защитного отключения T_{nom} по току перегрузки I_{nom}, недогрузки I_{min}, дисбалансу токов D_{max} и току предупредительной сигнализации I_{ps} - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек с шагом 1 сек.



- Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электродвигателя T_p - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек с шагом 1 сек.
- Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 сек.
- Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя $T_{сз}$ - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек с шагом 1 сек.
- Время задержки на автоматический повторный пуск $T_{пв}$ - регулируемое в пределах от 1сек до 180 минут.
- Число попыток автоматического повторного пуска $N_{пв}$ - регулируемое в пределах от 1 до 250.
- Управляющий контакт монитора коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0,03 до 2 А при напряжении до 420 В.
- Управляющий контакт монитора допускает перегрузку до 25 А в течение времени не более 0,5 сек.
- Питание монитора осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 240 В частотой (50 ± 2) Гц.
- Мощность, потребляемая монитором от сети - не более 2 Вт.
- Габаритные размеры монитора – не более 70 x 80 x 105 мм.
- Длина кабеля от монитора до датчиков тока – 1100 ± 100 мм (допустимо наращивать до 20 метров).
- Монитор изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 60 °С, при относительной влажности до 98 % при 25 °С.
- Степень защиты корпуса - IP60.
- Средний срок службы монитора - не менее 5 лет.

Управляющая программа

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

Основные функции:

- программирование уставок защиты;
- программирование режима работы входа Х3 и выхода Х4 прибора;
- программирование режима работы ключа управления (нормально замкнутый или нормально разомкнутый);
- мониторинг состояния электроустановки в реальном времени;
- накопление и сохранение данных о работе электроустановки в графическом виде (протоколы запуска, протоколы аварийного отключения и проч.);
- считывание, сохранение и открытие для просмотра ранее сохраненных журналов событий МД-4М.

В журнале событий МД-4М регистрируется следующая информация:

Общая информация:

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

Информация о 4 последних аварийных отключениях:

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

Значения уставок защиты:

- I_0 – порог срабатывания защиты по току отсечки;
- I_{max} – порог срабатывания защиты по току перегрузки;
- I_{nom} – порог срабатывания защиты по номинальному току;



- I_{min} – порог срабатывания защиты по току недогрузки;
- I_{ps} – ток предупредительной сигнализации;
- T_o – время срабатывания защитного отключения по току отсечки;
- T_{max} – время срабатывания защитного отключения по току перегрузки;
- T_{nom} – время срабатывания защитного отключения по номинальному току, току недогрузки и дисбалансу токов;
- D_{max} – порог срабатывания защиты по дисбалансу токов;
- I_{z3} – порог срабатывания защиты по току замыкания на землю;
- T_p – время задержки защитного отключения при пуске электродвигателя;
- $T_{сз}$ – время задержки самозапуска;
- $T_{пв}$ – время до автоматического сброса защиты;
- $N_{пв}$ – число циклов автоматического сброса защиты;
- $T_{зз}$ – время задержки срабатывания защитного отключения по току замыкания на землю.

Информация о 200 последних событиях электродвигателя:

- Тип события («Пуск», «Режим», «Стоп», «Авария», «ПЭСН»), где:
 - а. «Пуск» - запуск электродвигателя;
 - б. «Режим» – выход электродвигателя на режим;
 - с. «Стоп» – нормальная остановка электродвигателя;
 - д. «Авария» – одно из регистрируемых аварийных отключений:
 - $I > I_{max}$ – превышение уставки тока перегрузки;
 - $I < I_{min}$ – ток меньше уставки тока недогрузки;
 - $I > I_o$ – превышение уставки тока отсечки;
 - $I > I_{nom}$ – превышение уставки номинального тока;
 - $D > D_{max}$ – превышение уставки дисбаланса токов;
 - $I_{o3} > I_{z3}$ – превышение уставки тока замыкания на землю;
 - Обр. фазы – обрыв фазы.
 - е. «ПЭСН» – перерыв электроснабжения
 - Откл. П – отключение питания;
 - Вкл. П. – включение питания.
- Дата и время события.
- Дополнительную информацию:
 - а. Для события «Режим» - I_p (значение пускового тока), T_v (время выхода электродвигателя на режим).
 - б. Для события «Авария» - значения токов.

Графическая информация:

- График напряжения сети в интервале 1 сек на момент последнего нормального отключения.
- График токов в интервале 10 сек на момент последнего аварийного отключения, с шагом 0,5 сек.
- График токов в интервале 0,5 сек на момент последнего аварийного отключения, с шагом 0,025 сек.

Дополнительные устройства и модули (поставляются по требованию):

- Монитор обеспечивает включение внешнего сигнального устройства при достижении предаварийного и аварийного режимов, при подключении **модуля КС**.
- Монитор обеспечивает блокировку запуска электродвигателя при снижении сопротивления утечки обмоток электродвигателя на корпус ниже допустимого уровня, при подключении **модуля М1**.
- Монитор обеспечивает блокировку запуска электродвигателя, а также защитное отключение при превышении температуры, при подключении **модуля МКТ**.
- Монитор обеспечивает включение светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов, при подключении **модуля ИС**.
- Монитор обеспечивает индикацию режима работы и причины аварийного отключения электроустановки при подключении **модуля ИС1**.



- Монитор работает совместно с пультом управления **ПУ-04С**, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по бесконтактному проводному каналу связи. Один пульт может обслуживать любое количество мониторов.
- Монитор работает также совместно с пультом управления **ПУ-04Л**, обеспечивающим считывание данных и регулировку уставок защиты по беспроводному оптическому каналу связи. Один пульт может обслуживать любое количество мониторов.
- Монитор работает также совместно с пультом управления **ПУ-04Т**, обеспечивающим только считывание данных из монитора по беспроводному оптическому каналу связи без возможности программирования уставок и удаления (стирания) накопленных данных. Один пульт может обслуживать любое количество мониторов.
- Монитор работает совместно с **Адаптером USB**, обеспечивающим передачу накопленных данных в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени. Один Адаптер USB может обслуживать любое количество мониторов.
- Монитор работает совместно с мобильным устройством сбора данных **УСИМ**, обеспечивающим оперативный сбор данных с приборов и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования. Одно устройство может обслуживать любое количество мониторов.
- Монитор работает совместно с системой радиального интерфейса удаленного сбора данных **СИРИУС**, используемой для удаленного (до 1000 метров) сбора информации о работе электроустановок.
- Монитор работает совместно с **Адаптером Ethernet**, используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов и обеспечивающим согласование протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга электрооборудования и протокола передачи сети Ethernet.
- Монитор работает совместно с **Адаптером RS-485**, используемым для подключения прибора к информационным системам, работающим под управлением SCADA систем, реализующим протокол передачи данных MODBUS RTU.