



-power in control



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ



Многофункциональное реле защиты, MTR-4P

- 13 функций защиты
- морское одобрение
- класс точности 0,5
- простая настройка с компьютера
- два уровня для каждой защиты
- пусковой режим
- Типичное время отклика быстрее 50 мс
- RS 485 Modbus
- защита настроек паролем



DEIF A/S · Frisenborgvej 33 · DK-7800 Skive
Tel.: +45 9614 9614 · Fax: +45 9614 9615
info@deif.com · www.deif.com

Документ №: 4921240586B

Общая информация

Обзор и применение

MTR-4P — это классическое реле защиты, которое может быть настроено для работы в однофазной или трехфазной сети. Реле серии MTR-4P измеряет среднеквадратичное значение посредством быстрой выборки сигналов напряжения и тока, что делает прибор подходящим для обнаружения переходных процессов. Встроенный микроконтроллер рассчитывает электрические параметры (частота, мощность, коэффициент мощности, THD, фазовые углы и т.д.) на основе измеренных величин (напряжение, ток).

Особенности

- 13 функций защиты;
- измерение более чем 50 значений (В, А, кВт, кВА, кВАр, кВтч, кВАрч, cos φ, Гц, THD и другие);
- класс точности 0,5 (0,4);
- последовательный канал передачи данных RS485, скорость до 115 200 бит/с, опционально;
- коммуникационный протокол Modbus;
- до четырёх выходных реле;
- широкий диапазон напряжения питания 24–250 ±20% В постоянного тока, 48–230 ±20% В переменного тока;
- автоматический диапазон номинального тока и напряжения (макс. 20 А (12,5–20 А в течение 60 сек) и 600 В L-N);
- корпус для монтажа на DIN рейку;
- пусковой режим;
- защита настроек паролем (два уровня);
- удобное программное обеспечение для конфигурации.

Широкий рабочий диапазон измерительных входов делает MTR-4 универсальным решением. MTR-4P имеет интерфейс RS-485 со скоростью до 115200 бод для передачи информации о текущих измерениях и защитах.

Дополнительный интерфейс USB 2.0 может использоваться для быстрой настройки без подачи питания на устройство. Интерфейс USB **не имеет** гальванической развязки от питания, поэтому может использоваться **только** при снятом питании.

Настройка

Реле защиты MTR-4P полностью настраивается с помощью ПО M-Set. При настройке можно задать коэффициенты трансформации (U, I), параметры счетчика электроэнергии, параметры защит, функции выходных реле и параметры связи по RS-485.

Соответствие стандартам

Стандарт	Описание
EN 61010-1	Требования по безопасности для электрооборудования, применяемого для измерения, управления и лабораторного использования.
EN 60688	Измерительные преобразователи для преобразования электрических величин переменного тока в аналоговые и цифровые сигналы
EN 61000-6-2	Электромагнитная совместимость (EMC) – Невосприимчивость к промышленным условиям
EN 61000-6-4	Электромагнитная совместимость (EMC) – Излучения в промышленных условиях
EN 60529	Степени защиты, обеспечиваемые корпусом (код IP)
EN 60068-2-1/-2/-6/-27/-30	Испытания (-1 холод, -2 сухое тепло, -6 вибрация, -27 удар, -30 удар, - влажное тепло)
МЭК 60255-1/-127	Испытания (частично) в соответствии МЭК 60255-1 (2009) и -127 (2010). Экологические испытания в соответствии с DNV/GL - CG-0339 ред. 2015 года: температура, влажность, холод, вибрация и ЭМС.
UL 94	Испытания на воспламеняемость пластиковых деталей в устройствах и установках

Общее описание Многофункциональное реле защиты, MTR-4P

Защиты

MTR-4P выполняет 13 защитных функций в 6 логических категориях: **Напряжение** (повышенное / пониженное напряжение), **Ток** (превышение / понижение тока), **Частота** (превышение / понижение частоты), **Асимметрия** (дисбаланс напряжения и фазовый дисбаланс), **Нагрузка** (направленная мощность, пониженная мощность) и **LoM** (сдвиг фазы, ROCOF df / dt).

Код ANSI	Функция	Символ
50	перегрузка по току	(>I, >>I)
50N/G	замыкание на землю	(>I _E , >>I _E)
87N	дифференциальный ток	(>I _{diff} , >>I _{diff})
59	высокое напряжение	<U, <<U
27	низкое напряжение	>U, >>U
81O	высокая частота	(>f, >>f)
81U	низкая частота	(<f, <<f)
32	направленная перегрузка	(>P, >>P)
32R/U	снижение мощности	(<P, <<P)
46	небаланс фаз	(>I _{im} , >>I _{im})
47	асимметрия напряжений	(>U _{Un})
78	сдвиг векторов	(> dPhi/dt)
81R	скачок частоты (ROCOF)	(df/dt)

Для каждой категории защиты можно настроить свою уставку срабатывания для каждой функции в зависимости от **предельного значения** в %.

В параметре **Задержка срабатывания (0–300 секунд)** следует задать временной предел перед тем, как защита вступит в силу.

Когда функция защиты отключена, устанавливается **гистерезис (от 0 до 10%)**, который предотвращает преждевременное срабатывание.

Для каждой защиты можно выбрать **назначенный выход**.

Подробное описание всех доступных функций защиты приведено ниже:

Можно настроить каждый отдельный релейный выход с различными **выходными сигналами**, например нормальный, нормальный обратный, фиксированный, фиксированный обратный, импульсный, импульсный обратный, всегда включенный или всегда выключенный.

MTR-4P имеет **задержку запуска (от 0 до 300 с)**, блокирующую выходные реле при включении вспомогательного источника питания. В течение этого времени выходные реле удерживаются в состоянии «отключено», но сами защиты выполняются. По истечении времени задержки, выходные реле приводятся в соответствующее настройкам и защитами состояние. Если за время задержки успела сработать какая-либо защита, то соответствующее ей реле перейдет в заданное настройками состояние по истечении общего времени задержки.

Это время задержки может быть использовано для ручного сброса всей установки каким-либо устройством, кратковременно отключающим питание MTR-4P.

Защиты по току:

Перегрузка по току ($>I$, $>>I$) ANSI 50

Одна или две уставки с диапазоном 0...200% от номинального тока.

Перегрузка по току ($>I_E$, $>>I_E$) ANSI 50 N/G

Одна или две уставки с диапазоном 0,4...550% от номинального тока.

Перегрузка по току ($>I_{diff}$, $>>I_{diff}$) ANSI 87N

Одна или две уставки с диапазоном 0,8...200% от номинального тока.

Защиты по напряжению:

Высокое напряжение ($>U$, $>>U$) ANSI 59

Одна или две уставки с диапазоном 100...150% от номинального напряжения

Низкое напряжение ($<U$, $<<U$) ANSI 27

Одна или две уставки с диапазоном 50...100% от номинального напряжения

Защиты по частоте:

Высокая частота ($>f$, $>>f$) ANSI 81O

Одна или две уставки с диапазоном 100...150% от номинальной частоты.

Низкая частота ($<f$, $<<f$) ANSI 81U

Одна или две уставки с диапазоном 50...100% от номинальной частоты

Защиты от асимметрии:

Асимметрия напряжений ($>U_{Un}$)

Асимметрия фазных напряжений, вызванная обратным чередованием, провалом напряжений или удалённой аварией, определяемая измерением напряжений обратной последовательности. Одна уставка с диапазоном 0...100% от номинального напряжения.

Асимметрия фазных углов ($>lim$, $>>lim$) ANSI 46

Асимметрия фазных углов, вызванная обратным чередованием, провалом напряжений или удалённой аварией, определяемая измерением напряжений обратной последовательности. Одна уставка с диапазоном 0...100% от номинального тока.

Защиты по мощности:

Направленная перегрузка ($>P$, $>>P$) ANSI 32

Защита по расчётному значению активной мощности. Применяется для защиты от перегрузки и для функций разгрузки. Одна или две уставки с диапазоном -300...300% от номинальной мощности.

Пониженная мощность ($<P$, $<<P$) ANSI 32R/U

Защита по расчётному значению активной мощности. Уставка должна быть определена пользователем для конкретной установки. Одна или две уставки с диапазоном -300...300% от номинальной мощности. Срабатывание ниже уставки.

Защиты от исчезновения сети (LOM):

Сдвиг векторов ($> d\Phi/dt$)

Защита от отклонения фазного угла от нормального в любой из фаз. По одной уставке для одно- и трёхфазного сдвига с диапазоном 0...90°.

Скачок частоты (ROCOF) ($> df/dt$)

Защита от быстрого изменения частоты. Одна уставка с диапазоном 0...10 Гц/сек.

Техническая информация

Характеристики

Точность			
Измеряемые значения	Диапазон		Класс точности *
Ток, RMS ($I_1, I_2, I_3, I_{ср.}, I_n$)	-/1 или -/5 А		0,4 (0,2) **
Максимальный ток	20,0 А (12,5...20 А в течение 60 сек.)		0,4 (0,2) **
Фазное напряжение, RMS ($U_1, U_2, U_3, U_{ср.}$)	62,5, 125, 250, 500 В		0,4 (0,2) **
Максимальное напряжение	600 В фазное (1000 В линейное)		0,4 (0,2) **
Линейное напряжение, RMS ($U_{12}, U_{23}, U_{31}, U_{ср.}$)	866 В		0,4 (0,2) **
Частота (F)	16...400 Гц		0,02 или 10 мГц
Фазный сдвиг (φ)	-180...0...180°		0,2 °
Коэффициент мощности (PF)	-1...0...1 при $U = 50...120\% U_n$ при $I = 20...200\% I_n$		0,2
	-1...0...1 при $U = 50...120\% U_n$ при $I = 2...20\% I_n$		0,5
THD (U), THD (I)	при 5...500 В 0...400%		0,5
Активная мощность	75	375	0,5 (0,3) **
Реактивная мощность	120	600	
Полная мощность	250	1250	
	500 [Вт/вар/ВА] при $I_n = 1$ А	2500 [Вт/вар/ВА] при $I_n = 5$ А	
Активная энергия			Класс 1
Реактивная энергия			Класс 2

* Измерения с учетом высших гармоник.

** Точность данных RS-485 Modbus.

Общее описание Многофункциональное реле защиты, MTR-4P

Входы		
Измерение напряжений	количество входов	4 *
	диапазон	62,5; 125, 250, 500 В фазное - автоматически
	Номинальное	500 В фазное; 866 В линейное
	диапазон:	2...600 В фазное (1000 В линейное), синусоидальное
	макс. значение согласно IEC/EN 60688	1,2 × U номинальное постоянно
		2 × U номинальное; 1 сек., 10 раз, интервал 10 сек
	Потребление:	< U ² /3,3 МΩ по каждой фазе
сопротивление:	3,3 МΩ по каждой фазе	
Измерение токов	диапазон	0,01...10 А - автоматически
	Номинальный ток (I _N)	1 А или 5 А (согласно настройкам)
	диапазон измерения	0,001...20,0 А синусоидальный (12,5...20 А в течение 60 сек.)
	порог шумоподавления	Настройки «начального тока для всех мощностей» **
	Макс. измерение	20 × I _N (I _N = 1 А), 4 × I _N (I _N = 5 А)
	Макс. допустимое значение (тепловое)	15 А длительно.
	Согласно IEC/EN 60688	20 × I _N ; 5 × 1 сек; 300 сек
	Согласно IEC/EN 60255	20 А не дольше 60 сек
	Потребление:	< I ² × 0,01 Ω по каждой фазе
Частота	Номинальная частота	50 или 60 Гц
	диапазон измерения	16...400 Гц ***
Питание устройства	переменный ток	48...230 В ±20 %
	частота	45...65 Гц
	постоянный ток	24...250 В ±20 %
	Потребление:	< 8 ВА
	макс.потребление	< 20 А; 1 мс

* 4 канал подключения необходим для расчета U_{ЗЕМЛЯ-НЕЙТРАЛЬ}.

** Минимальный ток задаётся с помощью ПО M-SET > Settings > General

*** Только для измерения частоты

Общее описание **Многофункциональное реле защиты, MTR-4P**

Релейные выходы		
Электромеханическое Релейный выход	назначение	неисправность, импульсы для счётчика, другое
	тип	электромеханический переключающийся
	напряжение	48 В пер./пост.ток (+ 40% макс.)
	нагрузка	макс. 1000 мА
	сопр. контакта	≤ 100 мΩ (100 мА, 24 В)
	импульс	макс. 4000 имп./час
	(импульс)	минимальная длительность 100 мс
	развязка	
	катушка ↔ контакт	4000 В пост. тока
	контакт ↔ контакт	1000 В пост. тока
	быстродействие	не хуже 50 мсек.

Подключение

Допустимые сечения проводников

Клеммы	Макс. сечения проводников
Входы по напряжению (4)	2,5 мм ² с контактным зажимом
	4 мм ² одножильный провод
Токовые входы (6)	2,5 мм ² с контактным зажимом
	4 мм ² одножильный провод
Питание (2)	2,5 мм ² с контактным зажимом
	4 мм ² одножильный провод
Релейные выходы (0/4/6/8)	2,5 мм ² с контактным зажимом
	4 мм ² одножильный провод

Общее описание Многофункциональное реле защиты, MTR-4P

Цифровой интерфейс		
Тип	RS-485	USB
Тип подключения	винтовой зажим	разъём
Макс. длина соединения	1000 м	3 м
Количество устройств на шине	≤32	–
Тип зажима	винтовой зажим	USB mini
Изоляция	Класс защиты I, 3.3 кВ переменного тока RMS 1 мин	БЕЗ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ!
Режим обмена	асинхронный	
Протокол	Modbus RTU	
Скорость передачи	2400...115200 бит/с	USB 2.0

Электронные компоненты	
Время отклика входа→	Все расчеты усреднены за интервал 8...256 периодов. Предустановленный интервал составляет 64 периода, т.е. 1,28 секунды при 50 Гц. Время обновления данных Modbus: 50 мс
Индикатор состояния (PWR)	Красный = питание включено

Функции безопасности	
Защита	Согласно IEC/EN 60529
	Класс защиты II
Степень загрязнения	2
Категория	CAT III; 600 V измерит. вх. согласно EN 61010-1
	CAT III; 300 V вспом. пит. согласно EN 61010-1
Гальваническая развязка согласно EN 61010-1	Uвспом ↔ реле, COM: 3310 В пер.ток, 50 Гц, 60 сек
	Uвспом ↔ U, I входы: 3310 В пер.ток, 50 Гц, 60 сек
	U, I вх. ↔ реле, COM: 3310 В пер.ток, 50 Гц, 60 сек
	U, I вх. ↔ реле, COM: 2210 В пер.ток, 50 Гц, 60 сек
	U вх.↔I вх: 3310 В пер.ток, 50 Гц, 60 сек

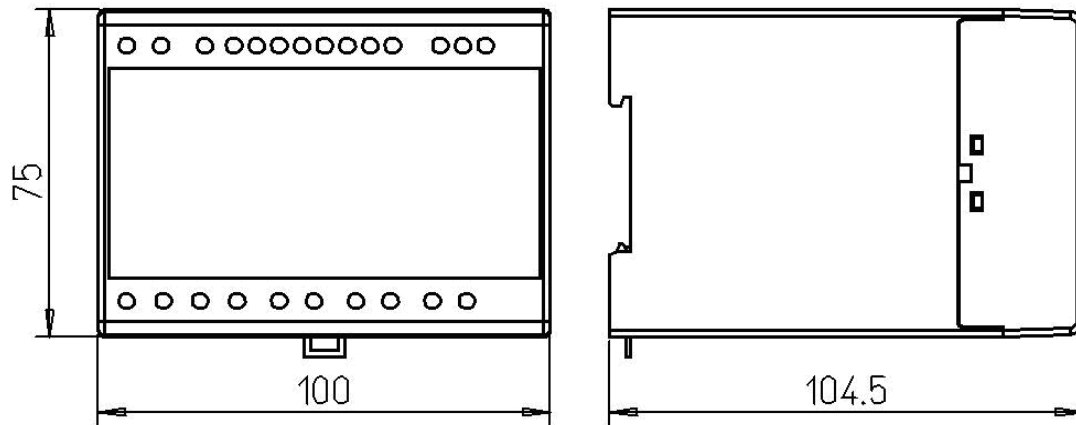
Конструкция	
Габаритные размеры	Ш100 × В75 × Д105 мм
Макс. сечения проводников	2,5 мм ² многожильный провод
	4 мм ² одножильный провод
Вибрация	IEC 60068-2-6, 3...13,2 Гц; 2 мм полупериод. 13.2 до 100 Hz 0.7 g согласно IEC 60068-2-6 и IACS UR E10
Удар	60068-2-27: 50 г, 11 мс, полуволна. согласно IEC 60068-2-27
ЭМС	согласно EN 61000-6-2 и EN 61000-6-4
Установка	Установка на DIN-рейку 35 x 15 мм
	согласно DIN EN 50022
Материал корпуса	PC/ABS
Воспламеняемость	согласно EN 94 V-0
Вес	370 г

Условия окружающей среды:	
Температура	Группа применения I
	-5...0...45...55 °C (Точность вне эталонного диапазона температур не более 2х класса)
	согласно IEC/EN 60688
Рабочая температура	от -30...70 °C
Хранение	от -40...70 °C
Средняя ежегодная влажность	≤ 93% о.в.

Общее описание

Многофункциональное реле защиты, MTR-4P

Размеры блока



Размеры указаны в мм.

Спецификация для заказа

Вариант	Выходы				RS-485	DEIF №	EAN №
	1	2	3	4			
MTR-4P105	есть					1200510030	5703727116287
MTR-4P205	есть	есть				1200510031	5703727116294
MTR-4P415	есть	есть	есть	есть	есть	1200510032	5703727116300

Изменения

Компания DEIF A/S сохраняет за собой право вносить изменения в настоящую документацию без предварительного уведомления.

Английская версия этого документа всегда содержит самую актуальную информацию о продукции. Компания DEIF не несет ответственность за неточности допущенные при переводе документации. Обновление переведенных документов осуществляется с задержкой. При обнаружении расхождений в документации необходимо руководствоваться версией документа на английском.

Due to our continuous development we reserve the right to supply equipment which may vary from the described.



DEIF A/S, Frisenborgvej 33
DK-7800 Skive, Denmark

Tel.: +45 9614 9614, Fax: +45 9614 9615
E-mail: deif@deif.com, URL: www.deif.com

