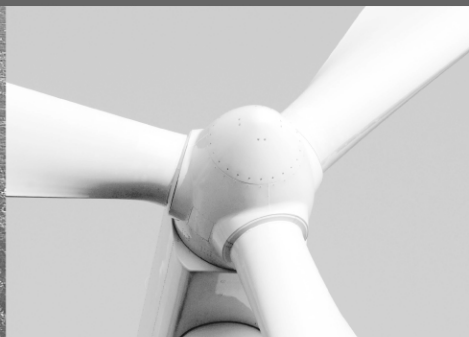




-power in control



## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ



### Многофункциональное реле защиты MTR-4P

- 13 встроенных защит
- морское одобрение
- класс точности 0,5
- простая настройка с компьютера
- два уровня для каждой защиты
- пусковой режим
- быстродействие не хуже 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 №: 4921240590A

## Общее описание

Многофункциональное реле защиты MTR-4P

### Общая информация

#### Обзор и применение

MTR-4P - классическое реле защиты, которое может быть настроено для работы в однофазной или трехфазной сети. MTR-4P обеспечивает быстрое преобразование действующих электрических величин, что позволяет применять его для контроля 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);
- цифровой интерфейс RS-485 до 115200 бит/с (опция);
- коммуникационный протокол Modbus;
- до четырёх выходных реле;
- широкий диапазон напряжения питания 24...250 ±20% В пост.ток, 48...230 ±20 % В пер.ток;
- автовыбор диапазонов по напряжению и току: макс. 20 А (12,5...20 А 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-4P 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 устройства без подачи питания. Интерфейс USB **не имеет** гальванической развязки от питания, поэтому может использоваться **только** при снятом питании.

#### Настройка

MTR-4P 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

### Защиты

MTR-4P выполняет 13 защитных функций в 6 логических категориях: **Voltage** ( $U>$  и  $U<$ ), **Current** ( $I>$ ), **Frequency** ( $F>$  и  $F<$ ), **Asymmetry** (небаланс напряжений и фаз), **Load** ( $P>$ ,  $P<$ ) и **LoM** (сдвиг векторов, скачок частоты).

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	( $> d\Phi/dt$ )
81R	скачок частоты (ROCOF)	( $df/dt$ )

Для каждой защиты предусмотрена своя уставка срабатывания (*parameter limit*) в процентах от номинала соответствующей величины.

Задержка срабатывания (*Compare time delay*) может быть задана в пределах 0...300 секунд. Также для каждой защиты может быть задан гистерезис (*hysteresis*) для исключения циклического срабатывания.

Для каждой защиты можно выбрать одну из четырёх групп, к которой принадлежит эта защита.

Для каждого выходного реле может быть выбран свой режим работы (*output signals*): НО, НЗ, с «защёлкой» или без неё, импульсный, всегда включено или всегда выключено.

Возможно также задать общее время задержки (*start-up delay*) - время с момента подачи питания, на которое блокируется работа MTR-4P. 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 перейдёт 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 ( $>I$ , $>>I$ ) ANSI 50:

Одна или две уставки с диапазоном 0...2000% от номинального тока.

#### Перегрузка ( $>I_E$ , $>>I_E$ ) ANSI 50 N/G:

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

#### Перегрузка ( $>I_{diff}$ , $>>I_{diff}$ ) 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 ( $>UUn$ ):

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 токов ( $>lim$ , $>>lim$ ) 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.

#### Малая нагрузка (обратная 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 V 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...10·10 <sup>-3</sup> Гц
Фазный сдвиг (φ)	-180...0...180°	0,2 °
Коэффициент мощности (PF)	-1...0...1 при U = 50...120% U <sub>n</sub> при I = 20...200 % I <sub>n</sub>	0,2
	-1...0...1 при U = 50...120% U <sub>n</sub> при I = 2...20 % I <sub>n</sub>	0,5
THD (U), THD (I)	при 5...500 В 0...400%	0,5
Активная мощность	75	0,5 (0,3) **
Реактивная мощность	120	
Полная мощность	250	
	500 [Вт/вар/ВА] при I <sub>n</sub> = 1 А	
Активная энергия		Класс 1
Реактивная энергия		Класс 2

\* Измерения с учетом высших гармоник.

\*\* Точность данных RS-485 Modbus.

Входы		
Измерение напряжений	количество входов	4 *
	диапазон	62,5; 125, 250, 500 В фазное - автоматически
	напряжение (U <sub>н</sub> )	500 В фазное ; 866 В линейное
	диапазон:	2...600 В фазное (1000 В линейное), синусоидальное
	макс. значение согласно IEC/EN 60688	1.2 x U <sub>НОМ</sub> периодически 2 x U <sub>НОМ</sub> ; 1 сек., 10 раз, интервал 10 сек.
	Потребление:	< U <sup>2</sup> /3,3 МΩ по каждой фазе
	сопротивление:	3,3 МΩ по каждой фазе
Измерение токов	диапазон	0,01...10 А - автоматически
	ток (I <sub>н</sub> )	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	задаётся настройкой « <i>starting current for all powers</i> » **
	Макс. измерение	20 x I <sub>н</sub> (при I <sub>н</sub> = 1 А), 4 x I <sub>н</sub> (при I <sub>н</sub> = 5 А)
	Макс. допустимое значение (тепловое)	15 А длительно.
	Согласно IEC/EN 60688	20 x I <sub>н</sub> ; 5 x 1 сек; 300 сек.
	Согласно IEC/EN 60255	20 А не дольше 60 сек
	Потребление:	< I <sup>2</sup> x 0.01 Ω по каждой фазе
Частота	частота (f <sub>н</sub> )	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-канальное подключение необходимо для расчёта U<sub>ЗЕМЛЯ-НЕЙТРАЛЬ</sub>.

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

\*\*\* Только для измерения частоты

<b>Релейные выходы</b>		
<b>Релейный выход</b>	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**

<b>Клеммы</b>	<b>Макс. сечения проводников</b>
<b>Входы по напряжению (4)</b>	2,5 мм <sup>2</sup> с наконечником
	4 мм <sup>2</sup> одножильный провод
<b>Токовые входы (6)</b>	2,5 мм <sup>2</sup> с наконечником
	4 мм <sup>2</sup> одножильный провод
<b>Питание (2)</b>	2,5 мм <sup>2</sup> с наконечником
	4 мм <sup>2</sup> одножильный провод
<b>Релейные выходы</b>	2,5 мм <sup>2</sup> с наконечником
	4 мм <sup>2</sup> одножильный провод

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	<b>БЕЗ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ!</b>
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

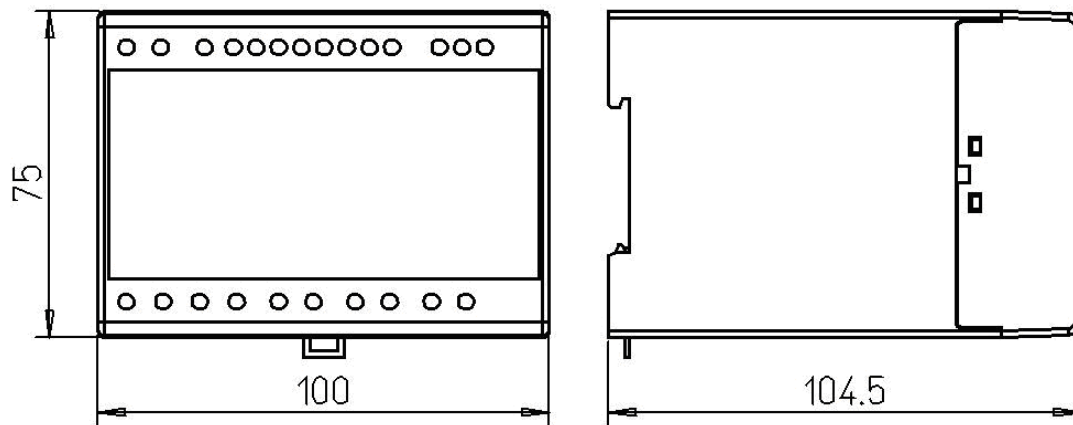
Функции безопасности	
Защита	Согласно IEC/EN 60529
	Класс защиты II
Степень загрязнения	2
Категория	CAT III; 600 V измерит. вх. согласно EN 61010-1
	CAT III; 300 V вспом. пит. согласно EN 61010-1
Гальваническая развязка согласно EN 61010-1	Uвспом ↔ реле: 3310 В пер.ток, 50 Гц, 60 сек
	Uвспом ↔ U, I входы: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



<b>Конструкция</b>	
<b>Габаритные размеры</b>	(ШхВхГ) 100 × 75 × 105 мм
<b>Макс. сечения проводников</b>	2,5 мм <sup>2</sup> многожильный провод
	4 мм <sup>2</sup> одножильный провод
<b>Вибрация</b>	IEC 60068-2-6: 3...13.2 Гц: 2 мм полупериод. 13.2...100Гц: 0.7 г согласно IEC 60068-2-6 и IACS UR E10
<b>Удар</b>	60068-2-27: 50 г, 11 мс, полуволна. согласно IEC 60068-2-27
<b>ЭМС</b>	согласно EN 61000-6-2 и EN 61000-6-4
<b>Монтаж</b>	Установка на DIN-рейку 35 x 15 мм
	согласно DIN EN 50022
<b>Материал корпуса</b>	PC/ABS
<b>Воспламеняемость</b>	согласно EN 94 V-0
<b>Вес</b>	370 г

<b>Условия окружающей среды:</b>	
<b>Температура</b>	Группа применения I
	-5...0...45...55 °C
	согласно IEC/EN 60688
<b>Рабочая температура</b>	от -30...70 °C
<b>Хранение</b>	от -40...70 °C
<b>Средняя ежегодная влажность</b>	≤ 93% о.в.

**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

DEIF A/S оставляет за собой право изменять настоящий документ без предварительного уведомления



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



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

