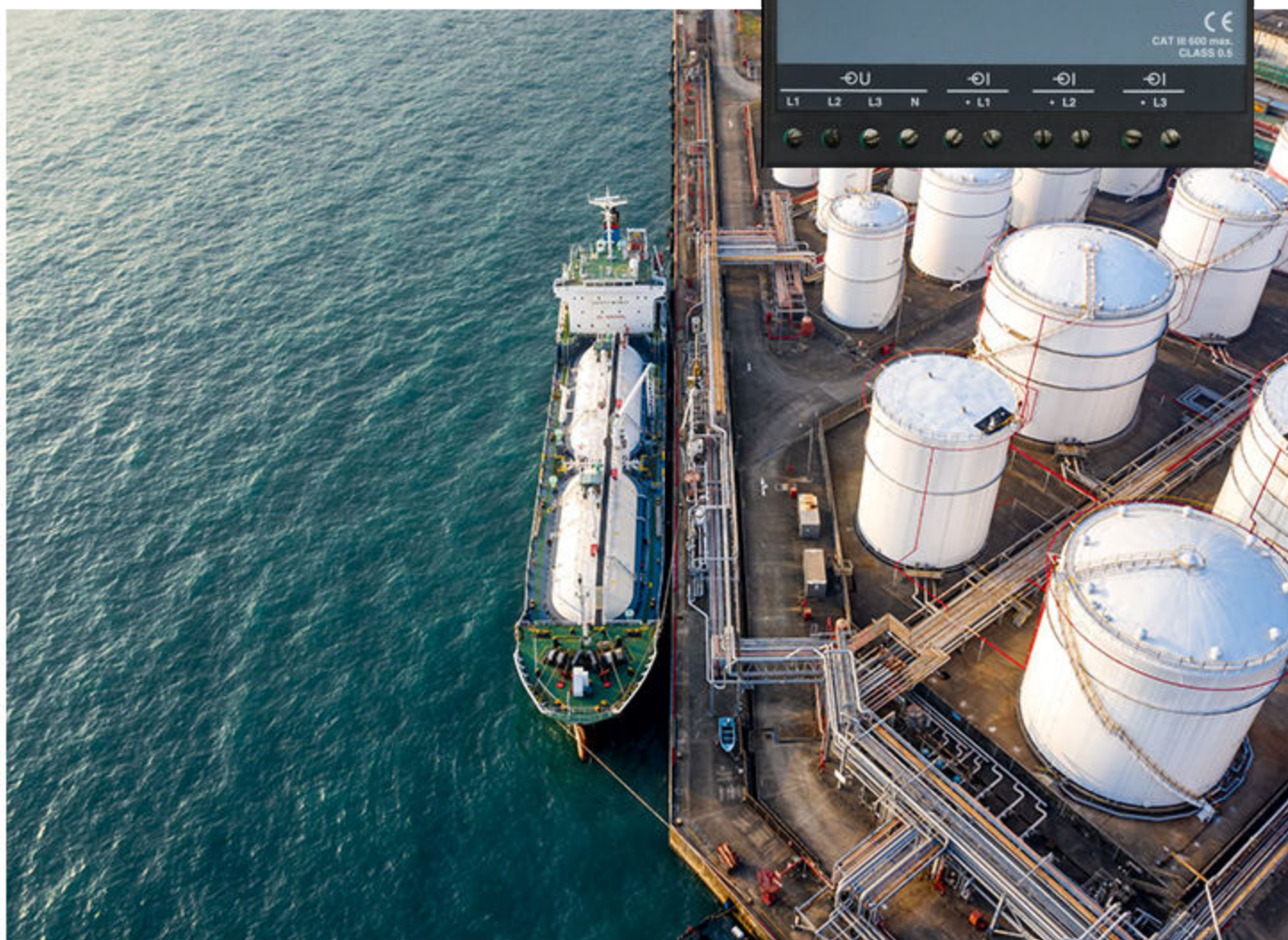


# Relé de protección multifunción

MTR-4P

Hoja de datos



1. MTR-4P

1.1 Acerca del MTR-4P ..... 3

1.2 Conformidad a normas..... 3

1.3 Aplicación..... 3

1.4 Programación..... 4

1.5 Protecciones..... 4

2. Especificaciones técnicas

2.1 Dimensiones..... 7

2.2 Precisión..... 7

2.3 Entradas analógicas..... 8

2.4 Salidas de relé..... 8

2.5 Comunicación..... 9

2.6 Tiempo de respuesta y estado de potencia..... 9

2.7 Especificaciones medioambientales ..... 9

2.8 Especificación de pedido ..... 10

3. Información legal

3.1 Descargo de responsabilidad y copyright..... 11

# 1. MTR-4P

## 1.1 Acerca del MTR-4P

El MTR-4P es un relé de protección tradicional adecuado para redes eléctricas monofásicas y trifásicas, incluidas las que requieren homologación marina.

El MTR-4P mide los valores eficaces (RMS) por muestreo rápido de las señales de tensión y corriente, lo que hace que el instrumento sea adecuado para la adquisición de transitorios.

Un microcontrolador integrado calcula las mediciones a partir de las señales medidas. Por ejemplo, tensión, corriente, frecuencia, energía, potencia, factor de potencia, THD y ángulo de fase.

### Características

- 13 protecciones multifunción
- Mediciones de valores instantáneos, por ejemplo, V, A, kW, kVA, kvar, kWh, kvarh, PF, Hz, MD térmica y THD. Con salidas configurables para más de 50 parámetros.
- Clase de precisión de potencia 0,5 (0,4)
- Comunicación serie, RS-485 hasta 115.200 bits/s opcional
- Protocolo de comunicaciones Modbus
- Hasta cuatro relés
- Extenso rango único de alimentación auxiliar de 20 hasta 300 V DC, de 48 hasta 276 V AC (tolerancias incluidas)
- Rango automático de intensidad y tensión nominales (máx. 20 A (12,5 hasta 20 A durante 60 s) y 600 V <sub>L-N</sub>)
- Carcasa para montaje en carril DIN
- Relé de puesta en marcha
- Protección por contraseña (dos niveles)
- Software de configuración de fácil uso

## 1.2 Conformidad a normas

Norma	Descripción
EN 61010-1	Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio.
EN 60688	Transductores de medición eléctrica para conversión de variables eléctricas de corriente alterna en señales analógicas y digitales.
EN 61000-6-2	Compatibilidad electromagnética (CEM): inmunidad para entornos industriales.
EN 61000-6-4	Compatibilidad electromagnética (CEM): norma de emisiones para entornos industriales.
EN 60529	Grados de protección de las envolventes (código IP).
EN 60068-2-1/-2/-6/-27/-30	Ensayos medioambientales (-1 frío, -2 calor seco, -6 vibraciones, -27 impactos, -30 calor húmedo)
IEC 60255-1/-127	Ensayos de homologación (parcialmente) conforme a las normas IEC 60255-1 (2009) y -127 (2010). Ensayos medioambientales conforme a DNV/GL -CG-0339 edición noviembre 2015: Temperatura, humedad, frío, vibraciones y CEM
UL 94	Ensayos de inflamabilidad de materiales plásticos para piezas en dispositivos y aparatos.

## 1.3 Aplicación

La gama de módulos de E/S convierte al MTR-4P en la elección perfecta para muchas aplicaciones.

El MTR-4P soporta comunicación serie estándar RS-485 con velocidades hasta 115.200 baudios, lo que la hace perfecta para aplicaciones simples e interconexión vía bus serie.

Se puede utilizar la interfaz USB 2.0 para hacer posible una configuración rápida sin necesidad de ninguna fuente de alimentación auxiliar.

Sin embargo, la interfaz USB 2.0 NO posee aislamiento galvánico respecto a la entrada de alimentación y debe utilizarse SOLAMENTE cuando está desconectada de las entradas de alimentación.

## 1.4 Programación

El relé de protección MTR-4P es completamente programable mediante el M-Set utility software.

Valores como la relación primario-secundario (U, I), el contador de energía, la entrada y la salida se programan configurando el software mediante USB o la comunicación RS-485.

## 1.5 Protecciones

El MTR-4P soporta 13 funciones de protección diferentes en seis categorías lógicas distintas.

Categoría	Función de protección
Tensión	Sobretensión/Subtensión
Corriente	Sobreintensidad
Frecuencia	Sobrefrecuencia/Subfrecuencia
Asimetría	Desequilibrios de tensión y asimetría de fase
Carga	Potencia direccional, subgeneración de potencia
Pérdida de red (LoM)	desfase, ROCOF df/dt

designación ANSI	Función de protección	Símbolo	Notas
50	Sobreintensidad	$(>I, >>I)$	Se pueden definir hasta dos límites de sobreintensidad de hasta el 2000 % de la intensidad nominal.
50N/G	Sobreintensidad – tierra	$(>I_E, >>I_E)$	Se pueden definir hasta dos límites de sobreintensidad dentro del rango del 0,4 hasta el 550 % de la intensidad nominal.
87N	Sobreintensidad – diferencial	$(>I_{dif}, >>I_{dif})$	Se pueden definir hasta dos límites de sobreintensidad dentro del rango del 0,8 hasta el 200 % de la intensidad nominal.
59	Sobretensión	$>U, >>U$	Se pueden definir hasta dos límites de sobretensión de hasta el 150 % de la tensión nominal.
27	Subtensión	$<U, <<U$	Se pueden definir hasta dos límites de subtensión de hasta el 50 % de la tensión nominal.
81O	Sobrefrecuencia	$(>f, >>f)$	Se pueden definir hasta dos límites de sobrefrecuencia de hasta el 150 % de la frecuencia nominal.
81U	Subfrecuencia	$(<f, <<f)$	Se pueden definir hasta dos límites de subfrecuencia de hasta el 50 % de la frecuencia nominal
32	Potencia direccional	$(>P, >>P)$	Protección basada en la potencia activa calculada. El monitoreo de sobrepotencia activa se utiliza para detectar sobrecargas y permitir el rechazo de la carga.  Se pueden definir hasta dos límites de alarma dentro del rango del -300 % hasta el 300 % de la potencia activa nominal.

designación ANSI	Función de protección	Símbolo	Notas
32R/U	Subgeneración de potencia	$(<P, <<P)$	Protección basada en la potencia activa calculada. Este límite definido por el usuario define la desviación admisible de la carga con respecto a los umbrales definidos.  Esta alarma se activa si el valor medido cae por debajo del límite de potencia activa nominal y se puede configurar entre el -300 % y el 300 %.
46	Asimetría de fases	$(>I_{im}, >>I_{im})$	Protección de asimetría de fases como resultado de una inversión de fase, suministro de tensión asimétrica o fallo distante detectado por la medición de una tensión de secuencia negativa.  Este umbral se define relativo a la intensidad nominal y dentro de un rango del 0 hasta el 100 %.
47	Asimetría de tensión	$(>U_{Un})$	Protección de asimetría de fases como resultado de una inversión de fase, suministro de tensión asimétrica o fallo distante, detectado por la medición de una componente de tensión de secuencia negativa en un sistema trifásico.  Este parámetro se puede configurar entre el 0 y el 100 % de la tensión nominal asignada
78	Desfase	$(> d\Phi/dt)$	Protección basada en el rebasamiento del índice de desviación del ángulo de fase para cualquiera de las tres fases.  Este límite para desfases monofásicos o para desfases trifásicos respectivamente se puede configurar dentro del rango 0 hasta 90°.
81R	ROCOF	$(df/dt)$	Protección basada en el rebasamiento de la Velocidad de Variación de la Frecuencia (ROCOF) dentro del sistema.  Este parámetro tiene un rango límite admisible de 0 a 10 Hz/s.

En cada categoría de protección particular, se puede configurar un límite de disparo de alarma para cada función, sobre la base de un límite de parámetro concreto en %.

### Comparar tiempo de retardo

De 0 a 300 segundos.

*Comparar tiempo de retardo* se configura para definir el límite de tiempo antes de que la protección quede operativa. Cuando se desactiva la función de protección, se configura un valor de histéresis (del 0 al 10 %) para prevenir un disparo precoz.

Se puede seleccionar una *salida asignada* para cada función de protección.

### Protecciones disponibles en detalle

Cada salida de relé individual se puede configurar con diferentes señales de salida. Por ejemplo, normal, inversa normal, enclavada, inversa enclavada, pulsada, inversa pulsada, siempre ACTIVADA o siempre DESACTIVADA.

El MTR-4P dispone de un *retardo de arranque* (0 hasta 300 s), que inhibe los relés de salida cuando está encendida la alimentación auxiliar.

Las funciones de protección arrancan simultáneamente al retardo de arranque, pero las salidas del relé permanecen en el estado DESACTIVADA hasta que se agota la cuenta atrás del tiempo de retardo de arranque.

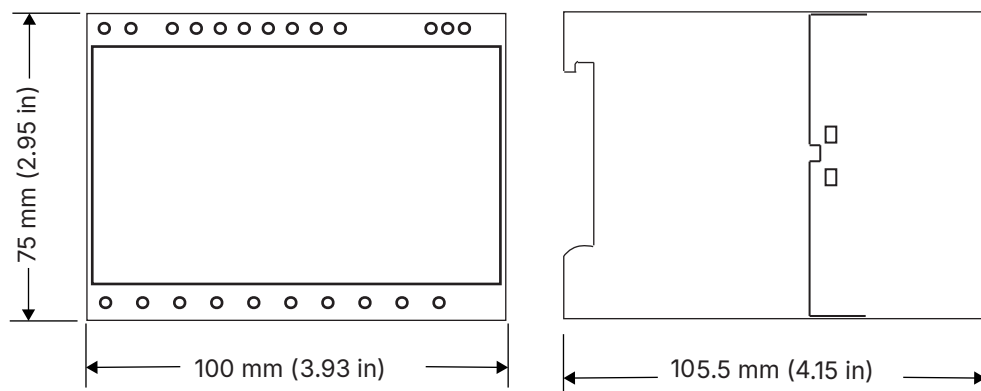


Una vez ha finalizado el tiempo de retardo de arranque, los módulos se ajustan conforme a las actuales condiciones de la red. Si se detecta un fallo y se ha agotado el retardo de tiempo de comparación durante el retardo de arranque, cambiará al estado de fallo al agotarse la cuenta atrás del temporizador de arranque.

Con frecuencia, el retardo de arranque y la función de salida enclavada se utilizan como función de reset manual del estado de fallo, mediante la cual un interruptor (externo) normalmente cerrado resetea las fuentes de alimentación auxiliares.

## 2. Especificaciones técnicas

### 2.1 Dimensiones



Categoría	Especificaciones
Dimensiones	An X Al X P: 100 x 75 x 105,5 mm (3,93 x 2,95 x 4,15 pulg.)
Peso	370 g (0,81 lb)

### 2.2 Precisión

Valores medidos	Intervalo		Clase de precisión*
Intensidad eficaz RMS ( $I_1$ , $I_2$ , $I_3$ , $I_{avg}$ , $I_n$ )	-1/-5 A		0,4 (0,2)**
Intensidad máxima	20 A (12,5 A hasta 20 A durante 60 s)		0,4 (0,2)**
Tensión de fase eficaz RMS ( $U_1$ , $U_2$ , $U_3$ , $U_{avg}$ )	62,5, 125, 250, 500 V <sub>L-N</sub>		0,4 (0,2)**
Tensión máxima	600 V <sub>L-N</sub> (1000 V <sub>L-L</sub> )		0,4 (0,2)**
Tensión entre fases eficaz RMS ( $U_{12}$ , $U_{23}$ , $U_{31}$ , $U_{avg}$ )	866 V <sub>L-L</sub>		0,4 (0,2)**
Frecuencia (f)	16 hasta 400 Hz		0,02 o 10 mHz
Ángulo de potencia ( $\varphi$ )	-180 hasta 0 hasta 180°		0,2°
Factor de potencia (PF)	-1 hasta 0 hasta +1 $U = 50$ hasta $120 \% U_n$ $I_1 = 20 \%$ hasta $200 \% I_n$ $I_2 = 2 \%$ hasta $20 \% I_n$		$1^{0,2}$ $2^{0,5}$
THD (U), THD (I)	5 hasta 500 V 0 hasta 400 %		0,5
Potencia activa	75	375	0,5 (0,3)**
Potencia reactiva	120	600	
Potencia aparente	250	1250	
	500	2500	
	[W/VAr/VA] $I_n = 1$ A	[W/VAr/VA] $I_n = 5$ A	
Energía activa			Clase 1
Energía reactiva			Clase 2

**NOTE** \* Todas las mediciones se calculan con señales con alto contenido de armónicos.

\*\* Precisión en los valores RS-485 Modbus.

## 2.3 Entradas analógicas

Entradas de tensión	
Número de canales	4 *
Valores del rango nominal	62,5, 125, 250, 500 V <sub>LN</sub> - Auto-rango
Tensión nominal (U <sub>N</sub> )	500 V <sub>LN</sub> , 866 V <sub>LL</sub>
Rango de medición (cont.)	2 hasta 600 V <sub>LN</sub> (1000 V <sub>LL</sub> ) sinusoidal
Valor máx. admisible según IEC/EN 60688	1,2 x U <sub>n</sub> permanentemente 2 x U <sub>n</sub> , 1 s, 10 veces e intervalo de 10 s
Consumo	< U <sup>2</sup> /3,3 MΩ por fase
Impedancia de entrada	3,3 MΩ por fase

Entradas de corriente	
Valores del rango nominal	0,01 hasta 10 A - Auto-rango
Corriente nominal (I <sub>N</sub> )	1 A o 5 A (definida por la configuración del software)
Intervalo de medida	1 mA hasta 20,0 A sinusoidal (12,5 hasta 20 A durante 60 s)
Medición mín. (reducción de interferencias)	Ajustes a partir de <i>corriente de arranque para todas las potencias**</i>
Medición máxima	20 x I <sub>n</sub> (I <sub>n</sub> = 1 A), 4 x I <sub>n</sub> (I <sub>n</sub> = 5 A)
Valor máx. permitido (térmico)	15 A cont.
Según IEC/EN 60688	20 x I <sub>N</sub> , 5 x 1 s, 300 s
Según IEC/EN 60255	20 A durante 60 s
Consumo	< I <sup>2</sup> x 0,01 Ω por fase

Frecuencia	
Frecuencia nominal (f <sub>n</sub> )	50 o 60 Hz
Intervalo de medida	De 16 a 400 Hz***

Alimentación eléctrica universal	
Tensión nominal c.a.	48 hasta 276 V (tolerancias incluidas)
Frecuencia nominal	45 hasta 65 Hz
Tensión nominal c.c.	20 hasta 300 V (tolerancias incluidas)
Consumo	< 8 VA
Transitorio de encendido	< 20 A, 1 ms

**NOTE** \* El 4.º canal se utiliza para medir U<sub>TIERRA-NEUTRO</sub>.

\*\* La intensidad de arranque se ajusta mediante el software de configuración M-Set/ajustes/general.

\*\*\* Solo para medición de frecuencia.

## 2.4 Salidas de relé

Salida de relé electromecánico	
Finalidad	Alarma, impulsos, salida de uso general.
Tipo	Interruptor de relé electromecánico



Salida de relé electromecánico	
Tensión asignada	48 V AC/DC (+40 % máx.)
Corriente de conmutación máx.	1000 mA
Resistencia de contacto	≤ 100 mΩ (100 mA, 24 V)
Impulsos	Máx. 4000 impulsos/hora
Duración del impulso (si se utiliza como salida de impulsos)	Mín. 100 ms
Tensión de aislamiento entre la bobina y el contacto	4000 V DC
Tensión de aislamiento entre contactos	1000 V DC
Tiempo de respuesta	<= 50 ms

## Conexión

Las conexiones de los terminales están diseñadas para una sección transversal máxima del conductor de 2,5 mm<sup>2</sup> con un terminal de pin o 4 mm<sup>2</sup> con un conductor rígido.

## 2.5 Comunicación

Comunicación		
Interfaz	RS-485	USB
Tipo de conexión	Red comunicaciones	Directa
Longitud máx. de conexión	1000 m	3 m
Número de estaciones de bus	≤ 32	-
Terminales	Terminales de tornillo	USB mini
Aislamiento	Clase de protección I, 3,3 kV AC RMS 1 min	¡Sin aislamiento galvánico!
Modo de transmisión	Asíncrono	
Protocolo	Modbus RTU	
Velocidad de transmisión	2400 hasta 115.200 bit/s	USB 2.0

## 2.6 Tiempo de respuesta y estado de potencia

Característica	Descripción
Tiempo de respuesta de entrada→comunicación	Todos los cálculos se promedian durante un intervalo de tiempo, que consta de entre 8 y 256 períodos. El intervalo predefinido son 64 períodos, que equivale a 1,28 s para una frecuencia de 50 Hz El tiempo de refresco de tabla de Modbus es de 50 ms.
LED de estado de potencia	Rojo = instrumento ACTIVADO

## 2.7 Especificaciones medioambientales

Condiciones de servicio y especificaciones mecánicas	
Grado de protección	Según IEC/EN 60529 IP20 Clase de protección II
Grado de contaminación	2
Categoría de instalación	Según EN 61010-1 CAT III, entradas de medida de 600 V

## Condiciones de servicio y especificaciones mecánicas

	CAT III, alimentación aux. de 300 V
Aislamiento galvánico	Según EN 61010-1 UAUX↔AO, COM: 3310 V AC, 50 Hz, 60 s Entradas de UAUX↔U, I: 3310 V AC, 50 Hz, 60 s U en↔AO, COM: 3310 V AC, 50 Hz, 60 s I en↔AO, COM: 2210 V AC, 50 Hz, 60 s U en↔I en: 3310 V AC, 50 Hz, 60 s
Vibraciones	IEC 60068-2-6, 3 hasta 13,2 Hz: 2 mmpp. 13,2 hasta 100 Hz: 0,7 g. Según IEC 60068-2-6 e IACS UR E10
Impactos	50 g, 11 ms, semisenoidal. Según IEC 60068-2-27
COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (CEM)	Según EN 61000-6-2 y EN 61000-6-4
Montaje	Montaje en carril 35 × 15 mm Según DIN EN 50022
Material de la envolvente	PC/ABS
Inflamabilidad	Según UL 94 V-0
Temperatura ambiente	Grupo de usos I -5 hasta 0 hasta 45 hasta 55 °C (la precisión fuera del rango de temperaturas de referencia no es superior a la clase 2x) Según IEC/EN 60688
Temperatura de servicio	-30 hasta +70 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 hasta +70 °C
Humedad anual media	≤ 93 % HR

## 2.8 Especificación de pedido

Nombre	Salida				RS-485	DEIF N.º	EAN N.º
	1	2	3	4			
MTR-4P105	RO					1200510030	5703727116287
MTR-4P205	RO	RO				1200510031	5703727116294
MTR-4P415	RO	RO	RO	RO	●	1200510032	5703727116300

## 3. Información legal

### 3.1 Descargo de responsabilidad y copyright

#### **Derechos de autor**

© Copyright DEIF A/S. Reservados todos los derechos.

#### **Descargo de responsabilidad**

DEIF A/S se reserva el derecho a realizar, sin previo aviso, cambios en el contenido del presente documento.

La versión en inglés de este documento siempre contiene la información más reciente y actualizada acerca del producto. DEIF no asumirá ninguna responsabilidad por la precisión de las traducciones y éstas podrían no haber sido actualizadas simultáneamente a la actualización del documento en inglés. Ante cualquier discrepancia entre ambas versiones, prevalecerá la versión en inglés.