



DATENBLATT



MTR-4P Multifunktions-Schutzrelais





-power in control



DATENBLATT



Multifunktions-Schutzrelais, MTR-4P

- 13 Schutzfunktionen
- Maritime Zulassung von GL/DNV
- Leistungsgenauigkeitsklasse 0.5
- Einfache und schnelle Inbetriebnahme über M-Set
- Zweistufige Auslöse-Einstellung
- Startverzögerung
- Typische Ansprechzeit unter 50 ms
- Modbus RS-485-Kommunikation
- Passwortschutz



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

Dokument Nr.: 4921240586C

Allgemeine Informationen**Applikation und Übersicht**

Das MTR-4P ist ein traditionelles Schutzrelais, das für den Betrieb in einphasigen oder dreiphasigen Stromnetzen konfiguriert werden kann. Die MTR-4P-Serie misst den Effektivwert durch schnelle Abtastung der Spannungs- und Stromsignale. Dies macht das Instrument anwendbar zur Erfassung transients Ereignisse. Ein integrierter Mikrocontroller berechnet die Messwerte (Spannung, Strom, Frequenz, Energie, Leistung, Leistungsfaktor, THD, Phasenwinkel usw.) aus den gemessenen Signalen.

Besonderheiten

- 13 vielseitige Schutzfunktionen
- Messung von mehr als 50 Momentanwerten (V, A, kW, kVA, kvar, kWh, kvarh, PF, Hz, MD thermal, THD usw.)
- Genauigkeitsklasse 0.5 (0.4)
- Serielle Kommunikation, RS-485 bis zu 115.200 bit/s optional
- Modbus-Kommunikationsprotokoll
- Bis zu vier Relais
- Einfacher großer Hilfsstromversorgungsbereich 20 bis 300 V DC, 48 bis 276 V AC (einschließlich Toleranzen)
- Automatischer Bereich von Nennstrom und -spannung (max. 20 A (12.5 bis 20 A für 60 s) und 600 V_{L-N})
- Gehäuse für die Montage auf DIN-Schiene
- Startverzögerung
- Passwortschutz (zwei Stufen)
- Benutzerfreundliche Konfigurationssoftware

Die Auswahl an E/A-Modulen macht die MTR-4P-Serie zu einer perfekten Wahl für zahlreiche Anwendungen. Die MTR-4P-Serie unterstützt die serielle Standardkommunikation RS-485 mit einer Geschwindigkeit von bis zu 115.200 Baud, die sich perfekt für einfache Anwendungen und serielle Busschnittstellen eignet.

Zusätzlich kann die USB 2.0-Schnittstelle für eine schnelle Einrichtung ohne zusätzliche Stromversorgung genutzt werden. Diese Schnittstelle ist **nicht** galvanisch vom Stromeingang getrennt und kann **nur** verwendet werden, wenn sie von allen Stromeingängen getrennt ist.

Programmierung

Das Schutzrelais MTR-4P ist mit Hilfe der M-Set-Utility-Software vollständig programmierbar. Primär-/Sekundärverhältnis (U,I), Leistungszähler sowie Eingangs- und Ausgangswerte sind per Software über USB oder RS485-Kommunikation zu programmieren.

Standard Compliance

Standard	Beschreibung
EN 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Regel- und Laborgeräte
EN 60688	Messumformer für die Umwandlung von Wechselstromgrößen in analoge und digitale Signale
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Emissionsnorm für Industriebereiche
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 60068-2-1/-2/-6/-27/-30	Umweltprüfungen (-1 Kälte, -2 trockene Hitze, -6 Vibration, -27 Schock, -30 feuchte Hitze)
IEC 60255-1/-127	Typenprüfungen (teilweise) gemäß IEC 60255-1 (2009) und -127 (2010). Umweltprüfungen gemäß DNV/GL -CG-0339 Ausgabe November 2015: Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Kälte, Vibration und EMV
UL94	Überprüfung der Entflammbarkeit von Kunststoffteilen

Schutzfunktionen

Das MTR-4P unterstützt 13 verschiedene Schutzfunktionen in sechs verschiedenen logischen Kategorien: **Spannung** (Über-/Unterspannung), **Strom** (Überstrom), **Frequenz** (Über-/Unterfrequenz), **Asymmetrie** (Spannungsasymmetrien und Phasenasymmetrien), **Last** (Richtungsabhängige Leistung, Leistungsunterschreitung) und **Netzausfall (LoM)** (Phasenverschiebung, ROCOF df/dt).

ANSI-Code	Schutzfunktionen	Symbol
50	Überstrom	(>I, >>I)
50N/G	Überstrom - Erde	(>I _E , >>I _E)
87N	Überstrom - Differenzial	(>I _{diff} , >>I _{diff})
59	Überspannung	<U, <<U
27	Unterspannung	>U, >>U
81O	Überfrequenz	(>f, >>f)
81U	Unterfrequenz	(<f, <<f)
32	Richtungsabhängige Leistung	(>P, >>P)
32R/U	Leistungsunterschreitung	(<P, <<P)
46	Phasenasymmetrie	(>I _{im} , >>I _{im})
47	Spannungsasymmetrie	(>U _{Un})
78	Phasenverschiebung	(> dPhi/dt)
81R	ROCOF	(df/dt)

Bei jeder Schutzkategorie kann für jede Funktion eine Alarmauslösungsgrenze festgelegt werden, die auf einem bestimmten **Parameter Grenzwert** in % basiert.

Vergleich, Zeitverzögerung (0 bis 300 s) wird dann eingestellt, um die Zeitspanne festzulegen, bevor die Schutzfunktion wirksam wird.

Wenn die Schutzfunktion ausgeschaltet ist, wird eine **Hysterese (0 bis 10 %)** eingestellt, die ein vorzeitiges Auslösen verhindert.

Für jede der Schutzfunktionen kann ein **zugewiesener Ausgang** gewählt werden.

Eine genauere Beschreibung aller verfügbaren Schutzfunktionen finden Sie weiter unten:

Es ist möglich, jeden einzelnen Relaisausgang mit unterschiedlichen **Ausgangssignalen** zu belegen, wie z. B. normal, normal invers, verriegelt, verriegelt invers, gepulst, gepulst invers, immer EIN oder immer AUS.

Das MTR-4P verfügt über eine **Startverzögerung (0 bis 300 s)**, die die Ausgangsrelais sperrt, wenn die Hilfsversorgung eingeschaltet wird. Die Schutzfunktionen starten gleichzeitig mit der Startverzögerung, aber die Relaisausgänge bleiben bis zum Ablauf der Startverzögerungszeit im AUS-Zustand. Nach Ablauf der Startverzögerungszeit werden die Module entsprechend den aktuellen Netzbedingungen eingestellt. Wenn eine Störung erkannt wird und die Funktion „Vergleich, Zeitverzögerung“ während der Startverzögerung abgelaufen ist, geht das Gerät in den Störungszustand über, sobald der Start-Timer abgelaufen ist.

Die Startverzögerung und die Funktion des verriegelten Ausgangs werden häufig als manuelle Rücksetzfunktion im Fehlerfall verwendet, bei der ein normalerweise geschlossener Schalter (extern) die Hilfsversorgungen zurücksetzt.

Stromschutzfunktionen:

Überstrom (>I, >>I) ANSI 50

Es ist möglich, bis zu zwei Überstromgrenzen mit bis zu 2000 % des Nennstroms zu definieren.

Überstrom (>I_E, >>I_E) ANSI 50 N/G

Es ist möglich, bis zu zwei Überstromgrenzen im Bereich von 0,4 bis 550 % des Nennstroms zu definieren.

Überstrom (>I_{diff}, >>I_{diff}) ANSI 87N

Es ist möglich, bis zu zwei Überstromgrenzen im Bereich von 0,8 bis 200 % des Nennstroms zu definieren.

Spannungsschutzfunktionen:

Überspannung (>U, >>U) ANSI 59

Es ist möglich, bis zu zwei Überspannungsgrenzen mit bis zu 150 % der Nennspannung zu definieren.

Unterspannung (<U, <<U) ANSI 27

Es ist möglich, bis zu zwei Unterspannungsgrenzen abwärts bis zu 50 % der Nennspannung zu definieren.

Frequenzschutzfunktionen:

Über-Frequenz (>f, >>f) ANSI 81O

Es ist möglich, bis zu zwei Überfrequenzgrenzen mit bis zu 150 % der Nennfrequenz zu definieren.

Unterfrequenz (<f, <<f) ANSI 81U

Es ist möglich, bis zu zwei Unterfrequenzgrenzen abwärts bis zu 50 % der Nennspannung zu definieren.

Asymmetrie-Schutzfunktionen:

Spannungsasymmetrien (>UUn)

Schutz gegen Phasenasymmetrie, die durch Phasenumkehr, asymmetrische Versorgung oder Fernfehler entsteht und durch die Messung der Gegensystemspannungskomponente eines Dreiphasensystems festgestellt wird. Dieser Parameter hat einen Bereich von 0 bis 100 % der Nennspannung.

Phasenasymmetrie (>lim, >>lim) ANSI 46

Schutz gegen Phasenasymmetrie, die durch Phasenumkehr, asymmetrische Versorgung oder Fernfehler entsteht und durch die Messung der Gegensystemspannung festgestellt wird. Dieser Schwellenwert wird in Bezug auf den Nennstrom definiert und hat einen Bereich von 0 bis 100 %.

Lastschutzfunktionen:

Richtungsabhängige Leistung (>P, >>P) ANSI 32

Schutz auf der Grundlage der berechneten Wirkleistung. Die aktive Überlastungsüberwachung wird eingesetzt, um Überlastungen zu erkennen und einen Lastabwurf zu ermöglichen. Es ist möglich, bis zu zwei Alarmgrenzen im Bereich von -300 % bis 300 % der Nennwirkleistung zu definieren.

Leistungsunterschreitung (<P, <<P) ANSI 32R/U

Schutz auf der Grundlage der berechneten Wirkleistung. Dieser benutzerdefinierte Grenzwert definiert die zulässige Abweichung der Last von den festgelegten Schwellenwerten. Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Messwert unter den Grenzwert der Nennwirkleistung fällt und kann zwischen -300 % und 300 % eingestellt werden.

Netzausfall (LoM) Schutzfunktionen:

Phasenverschiebung (> dPhi/dt)

Schutz bei Überschreitung der Abweichungsrate des Phasenwinkels für eine der drei Phasen. Diese Grenze für einphasige bzw. dreiphasige Verschiebungen kann im Bereich von 0 bis 90 ° eingestellt werden.

ROCOF-Schutz (> df/dt)

Schutz bei Überschreitung der Frequenzänderungsrate innerhalb des Systems. Dieser Parameter hat einen zulässigen Grenzwertbereich von 0 bis 10 Hz/s.

Technische Daten

Technische Daten

Genauigkeit			
Gemessene Werte	Bereich		Genauigkeitsklasse *
RMS Strom (I1, I2, I3, Iavg, In)	-1/-5 A		0,4 (0,2) **
Max. Strom	20,0 A (12,5 bis 20 A für 60 s)		0,4 (0,2) **
RMS Phasenspannung (U1, U2, U3, Uavg)	62.5, 125, 250, 500 V L-N		0,4 (0,2) **
Max. Spannung	600 V L-N (1000 V L-L)		0,4 (0,2) **
RMS Außenleiterspannung (U12, U23, U31, Uavg)	866 V L-L		0,4 (0,2) **
Frequenz (f)	16 bis 400 Hz		0,02 oder 10 mHz
Leistungswinkel (φ)	-180 bis 0 bis 180 °		0,2 °
Leistungsfaktor (LF)	-1 bis 0 bis +1 U = 50 % bis 120 % Un I = 20 % bis 200 % In		0.2
	-1 bis 0 bis +1 U = 50 % bis 120 % Un I = 2 % bis 20 % In		0,5
THD (U), THD (I)	5 bis 500 V 0 bis 400 %		0.5
Wirkleistung	75	375	0,5 (0,3) **
Blindleistung	120	600	
Scheinleistung	250	1250	
	500 [W/var/VA] In = 1 A	2500 [W/var/VA] In = 5 A	
Wirkenergie			Klasse 1
Blindenergie			Klasse 2

* Alle Messwerte werden mit hohen harmonischen Signalen berechnet.

** Genauigkeit bei RS-485 Modbus-Werten.

Eingänge		
Spannungseingänge	Anzahl der Kanäle	4 *
	Nennmessbereich	62,5, 125, 250, 500 V _{LN} - automatischer Bereich
	Nennspannung (U _n)	500 V _{LN} ; 866 V _{LL}
	Messbereich (Forts.)	2 bis 600 V _{LN} (1000 V _{LL}) sinusförmig
	Max. zulässiger Wert gemäß IEC/EN 60688	1,2 × U _n dauerhaft
		2 × U _n ; 1 s, 10 Mal und 10 s Intervall
	Verbrauch	< U ² /3,3 MΩ pro Phase
Eingangswiderstand	3,3 MΩ per Phase	
Stromeingänge	Nennmessbereich	0,01 bis 10 A - automatischer Bereich
	Nennstrom (I _n)	1 A oder 5 A (durch Software-Einstellungen festgelegt)
	Messbereich	1 mA bis 20,0 A sinusförmig für MTR-4P (12,5 bis 20 A für 60 s)
	Min. Messung (Rauschunterdrückung)	Einstellungen von "Anlaufstrom für alle Netzströme" **
	Max. Messung	20 × I _n (I _n = 1 A), 4 × I _n (I _n = 5 A)
	Max. zulässiger Wert (thermisch)	15 A kontinuierlich
	Gemäß IEC/EN 60688	20 × I _n ; 5 × 1 s; 300 s
	Gemäß IEC/EN 60255	20 A für 60 s
	Verbrauch	< I ² × 0,01 Ω pro Phase
Frequenz	Nennfrequenz (f _n)	50 oder 60 Hz
	Messbereich	16 bis 400 Hz ***
Stromversorgung universal	Nennspannung AC	48 bis 276 V (einschließlich Toleranzen)
	Nennfrequenz	45 bis 65 Hz
	Nennspannung DC	20 bis 300 V (einschließlich Toleranzen)
	Verbrauch	< 8 VA
	Kurzzeitige Anschaltung	< 20 A; 1 ms

* Der vierte Kanal dient der Messung U_{ERDE-NEUTRAL}.

** Der Anlaufstrom wird in der Einstellsoftware M-Set > Einstellungen > Allgemein eingestellt.

*** Nur zur Frequenzmessung

Relaisausgänge		
Elektromechanisches Relaisausgang	Zweck	Alarm, Impuls, Allzweck-Digitalausgang
	Typ	Elektromechanischer Relaischalter
	Nennspannung	48 VAC/DC (+40 % max.)
	Max. Schaltstrom	1000 mA
	Kontaktwiderstand	≤ 100 mΩ (100 mA, 24 V)
	Impuls	Max. 4000 Imp./Std
	(wenn als	Min. Länge 100 ms
	Isolationsspannung:	
	Zwischen Spule und	4000 VDC
	Zwischen Kontakten	1000 VDC
	Ansprechzeit	≤ 50ms

Anschlüsse

Zulässige Leiterquerschnitte

Klemmen	Max. Leiterquerschnitte
Spannungseingänge (4)	2,5 mm ² mit Rundstecker
	4 mm ² Massivdraht
Stromeingänge (6)	2,5 mm ² mit Rundstecker
	4 mm ² Massivdraht
Hilfsspannung (2)	2,5 mm ² mit Rundstecker
	4 mm ² Massivdraht
Relaisausgänge (0/4/6/8)	2,5 mm ² mit Rundstecker
	4 mm ² Massivdraht

Kommunikation		
Typ	RS-485	USB
Anschluss	Netzwerk	Direkt
Max. Anschlusslänge	1000 m	3 m
Anzahl der Bus-Stationen	≤ 32	-
Klemmen	Schraubklemmen	USB mini
Isolation	Schutzart Klasse I, 3,3 kV AC RMS 1 min.	KEINE ISOLATION!
Übertragungsmodus	Asynchron	
Protokoll	Modbus RTU	
Übertragungsgeschwi	2,400 bis 115,200 Bit/s	USB 2.0

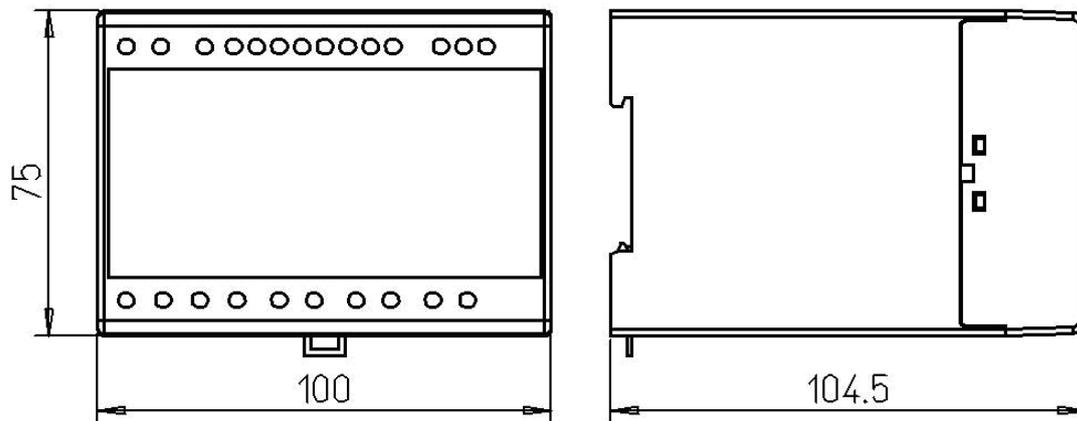
Elektronische Funktionen	
Ansprechzeit Eingang→ Kommunikation	Alle Berechnungen werden über ein Intervall von 8 bis 256 Zeiträumen gemittelt. Der voreingestellte Intervall liegt bei 64 Perioden, das sind 1,28 s bei 50 Hz. Aktualisierungszeit der Modbus-Tabelle: 50 ms
Status LEDs PWR	Rot = Gerät ist eingeschaltet

Schutzeigenschaften	
Schutz	IP20 gemäß IEC/EN 60529
	Schutzart Klasse II
Umwelteinfluss	2
Installationskategorie	CAT III; 600 V Messeingänge gemäß EN 61010-1
	CAT III; 300 V Hilfsspannung gemäß EN 61010-1
Galvanische Trennung gemäß EN 61010-1	UAUX↔AO, COM: 3310 V AC, 50 Hz, 60 s
	UAUX↔U, I Eingänge: 3310 V AC, 50 Hz, 60 s
	U in↔AO, COM: 3310 V AC, 50 Hz, 60 s
	I in↔AO, COM: 2210 V AC, 50 Hz, 60 s
	U in↔I in: 3310 V AC, 50 Hz, 60 s

Mechanisch	
Abmessungen	W100 × H75 × D105 mm
Max. Leiterquerschnitt für Klemmen	2,5 mm ² verdrillter Draht
	4 mm ² Massivdraht
Vibration	IEC 60068-2-6, 3 bis 13,2 Hz: 2mm _{pp} . 13,2 bis 100 Hz: 0,7 g. Gemäß IEC 60068-2-6 & IACS UR E10
Stoß	IEC 60068-2-27, 50 g, 11 ms, halbe Sinuswelle. Gemäß IEC 60068-2-27
EMV	Gemäß EN 61000-6-2 und EN 61000-6-4
Montage	Hutschienenmontage 35 x 15 mm
	Gemäß DIN EN 50022
Gehäusematerial	PC/ABS
Brennbarkeit	Gemäß UL 94 V-0
Gewicht	370 g

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	Benutzergruppe I
	-5 bis 0 bis 45 bis 55 °C (Die Genauigkeit außerhalb des Referenztemperaturbereichs beträgt nicht mehr als 2x Klasse)
	Gemäß IEC/EN 60688
Betriebstemperatur	-30 bis +70 °C
Lagertemperatur	-40 bis +70 °C
Jahresdurchschnittliche Luftfeuchtigkeit	≤ 93 % RF

Abmessungen des Gerätes



Die Abmessungen sind in mm angegeben.

Bestelldaten

Variante	Ausgang				RS-485	DEIF-Nummer	EAN-Nummer
	1	2	3	4			
MTR-4P105	RO					1200510030	5703727116287
MTR-4P205	RO	RO				1200510031	5703727116294
MTR-4P415	RO	RO	RO	RO	X	1200510032	5703727116300

Haftungsausschluss

DEIF A/S behält sich das Änderungsrecht auf den gesamten Inhalt dieses Dokumentes vor.

Die englische Version dieses Dokuments enthält stets die neuesten und aktuellsten Informationen über das Produkt. DEIF übernimmt keine Verantwortung für die Genauigkeit der Übersetzungen und Übersetzungen werden eventuell nicht zur selben Zeit wie das englische Dokument aktualisiert. Im Falle von Unstimmigkeiten hat das englische Dokument Vorrang.

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

