

MOTORSCHUTZ MIT AMPEREMETER, ERDSCHLUSSSCHUTZ, ANSCHLUSS
4 - 20 mA, SEPARATEM STEUERUNGSPANEL

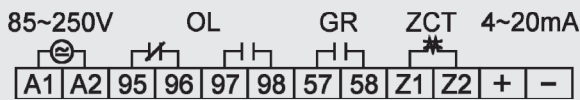
TPM-PFZ

Beschreibung

- Aufgebaut auf MCU (Mikrokontrolleinheit).
- Basiseinheit und separate Steuereinheit.
- Große Auswahl an einfach programmierbaren Funktionen.
- Drei integrierte Stromwandler.
- Diverse Schutzfunktionen.
- Schützt mit einem einzigen Modell in einem Strombereich von 0,1 A bis 3600 A.
- Anzeige der Stromstärke:
 - Abfolge der Anzeige: L1→L2→L3→GF→L1→
 - Jede Stromstärke wird 5 s lang angezeigt, der Benutzer kann die jeweils abzulesende Phase auswählen.
- Die Auslösekenngößen Zeit-Stromstärke können ausgewählt werden (siehe Tabellen 2 und 3):
 - Überlastschutz / Erdschlußschutz.
 - Schutz mit thermischem Speicher (siehe Tabelle 3).
 - Schutz des nicht-thermischen Speichers (siehe Tabelle 2).
- Integriertes digitales Amperemeter.
- Anzeige der Gesamt-Betriebszeit.
- Kontrolle der Auslösung der Überlast durch Balkendiagramm.
- Kommunikation über Stromschleifenschnittstelle 4-20 mA.
- Test-Funktion.
- Auswahl Betriebssicherheit gegen Ausfall und Versagen / Version ohne Spannung (FS : ON)
- Funktioniert in einem großen Umgebungstemperaturbereich.

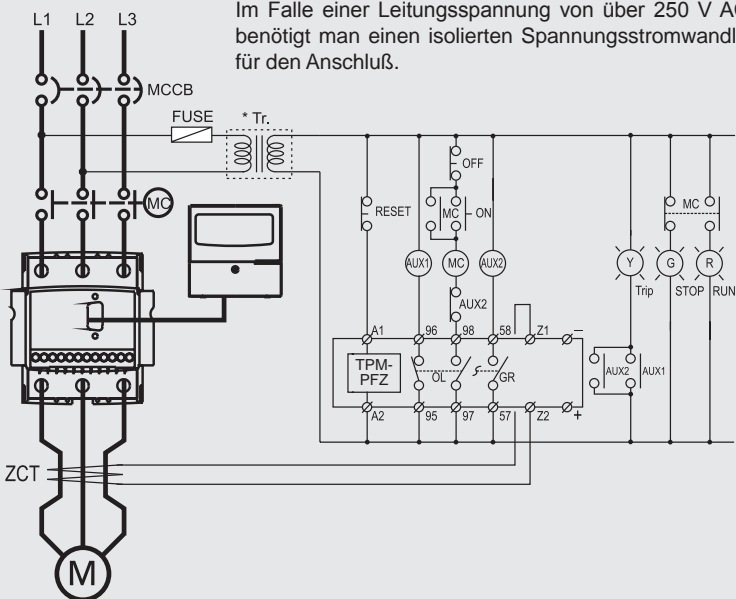


Einstellung Durchführung E/S

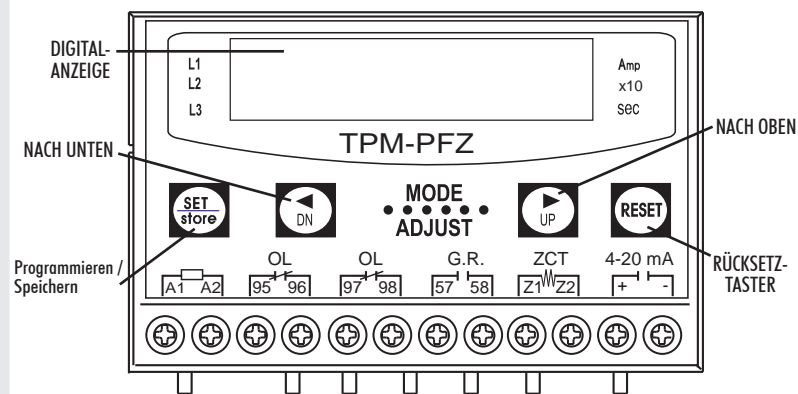


Verbindungen

Im Falle einer Leitungsspannung von über 250 V AC, benötigt man einen isolierten Spannungstromwandler für den Anschluß.



Frontale Bedienung



Funktionen

Funktion	Verzögerung
Überlast	1...30 s (Zeitraum einstellbar)
	Klasse 1...30 (Countdown)
Unterlast	1...30 s (Zeitraum einstellbar)
Phasenausfall	In 3 s
Phasenumkehrung	0,1...0,3 s
Phasenasymmetrie	In 8 s
Blockierter Rotor beim Starten	Auslösung nach Zeitraum "dt" (siehe Programmierung)
Blockierter Rotor im Betrieb	1...10 s (siehe Programmierung)
Erdschluß	0,05...10 s (Zeitraum einstellbar)

Installation

1) Stromstärke:






- **Zeitraum einstellbar** – Programmierung des Motorstromes im Modus "OC". Um die an den Motor angeschlossenen Geräte zu schützen, wird empfohlen sie bei 110...115% des Betriebsstromes einzustellen, nachdem sich der Motorstrom stabilisiert hat.
- **Countdown** – Es werden 100% des Nennmotorstromes oder 110...125% des tatsächlichen Motorstromes empfohlen.

2) **Verzögerung des Startens** : Programmierung der Verzögerung bis zum Anschalten des Motors im Modus "dt".

3) Verzögerung bei Überlast :

- **Zeitraum einstellbar** – Programmierung der Auslöseverzögerung im Modus "ot".
- **Countdown** – Programmierung der Auslöseverzögerung je nach Zeit-Stromstärke-Kenngrößen.

Programmierung

Modus		Wählen Sie die einzustellende Kenngröße durch Betätigung der Tasten UP und DN.
Programmierung		Wenn Sie die entsprechende Kenngröße ausgewählt haben, drücken Sie die Taste SET/STORE und der Wert beginnt zu blinken, was bedeutet, daß der er bearbeitet werden kann.
Einstellung		Betätigen Sie die Tasten UP bzw. DN, bis Sie den gewünschten Wert für die Kenngröße ausgewählt haben.
Speicherung		Speichern Sie den gewählten Wert, indem Sie die Taste SET/STORE drücken, und dieser hört augenblicklich auf zu blinken.
Neustart		Nach dem oben beschriebenen Vorgang sollte man das Gerät neu starten, um den Betrieb wieder aufzunehmen. Anderenfalls startet das Gerät nach 30 Sekunden automatisch neu.
Manueller Umlauf der Phasenstromanzeige		Statt der automatischen Abfolge, kann man die Phasenströme auch manuell anzeigen, indem man die Taste SET/STORE während des Betriebes drückt. Wenn man manuell auswählt, wird die Stromstärke der Phase L1 als erste angezeigt, danach die der nächsten Phase, usw., der Reihe nach: L1→L2→L3→GF→L1→...

Abmessungen

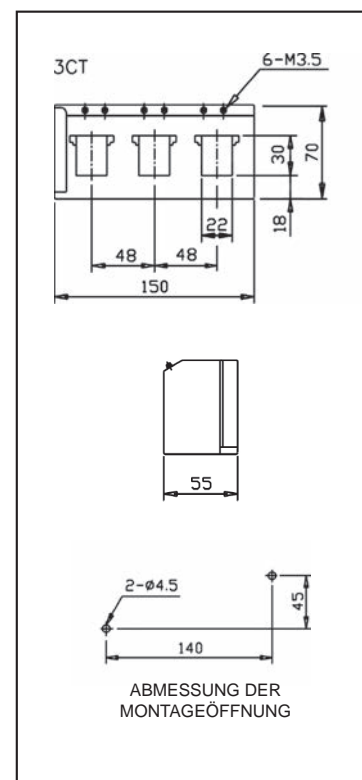
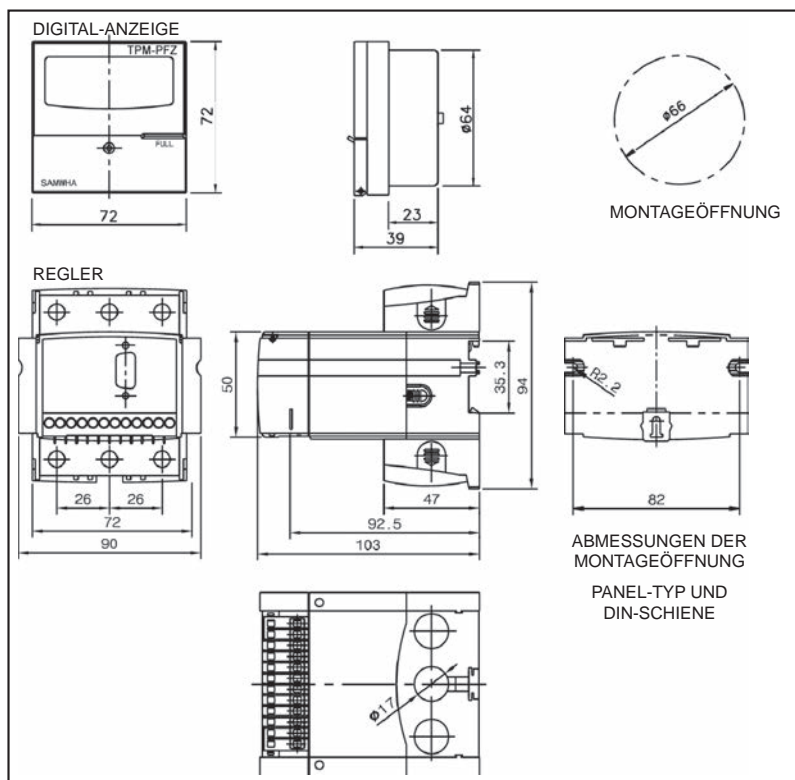


Tabelle 1

Stromstärkebereich (A)	Anzahl der Leiter durch den Stromwandler	Koeffizient des externen Stromwandlers	Programmierung des Stromwandlerkoeffizienten	Hinweis
0,5...60 A	1	-	OFF (Modus:-)	Großes Spektrum
0,25...3,0 A	2	-	2t	
0,1...1,2 A	5	-	5t	
1...12 A	1	10:5	10	
1,5...18 A	1	15:5	15	
2...24 A	1	20:5	20	
2,5...30 A	1	25:5	25	
3...36 A	1	30:5	30	
4...48 A	1	40:5	40	
5...60 A	1	50:5	50	
6...72 A	1	60:5	60	
7,5...90 A	1	75:5	75	
10...120 A	1	100:5	100	
12...144 A	1	120:5	120	
15...180 A	1	150:5	150	

Stromstärkebereich (A)	Anzahl der Leiter durch den Stromwandler	Koeffizient des externen Stromwandlers	Programmierung des Stromwandlerkoeffizienten	Hinweis
20...240 A	1	200:5	200	
25...300 A	1	250:5	250	
30...360 A	1	300:5	300	
40...480 A	1	400:5	400	
50...600 A	1	500:5	500	
60...720 A	1	600:5	600	
75...900 A	1	750:5	750	
80...960 A	1	800:5	800	
100...1200 A	1	1000:5	1000	
120...1440 A	1	1200:5	1200	
150...1800 A	1	1500:5	1500	
200...2400 A	1	2000:5	2000	
250...3000 A	1	2500:5	2500	
300...3600 A	1	3000:5	3000	

Tabelle 2

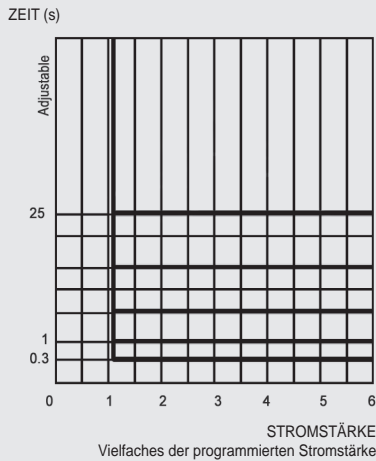


Tabelle 2. Kenngrößen des einstellbaren Zeitraumes von OC

Tabelle 3

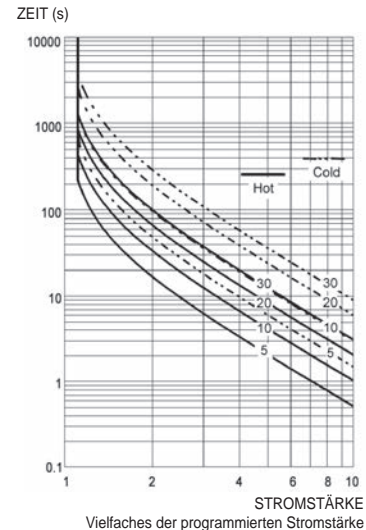

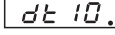
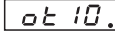

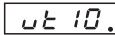





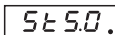


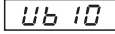
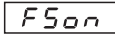
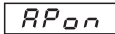


Tabelle 3. Kenngrößen des Countdown von OC 0,5...10 A / mit externen Stromwandler kombiniert

Meldung der Auslösung

Funktion	LED-Anzeige	Beschreibung
Überlast		Durch Höchst-Stromstärke
Unterlast		Durch Niedrigst-Stromstärke
Blockierter Rotor beim Starten		Rotor blockiert beim Anschalten des Motors
Blockierter Rotor im Betrieb		Rotor blockiert während des Betriebes des Motors
Phasenumkehrung		Auslösen durch Phasenumkehrung
Phasenasymmetrie		Auslösen durch Phasenasymmetrie
Phasenausfall		Auslösen durch Phasenausfall
Erdschluß		Durch Stromstärke des Erdschlusses

Einstellung

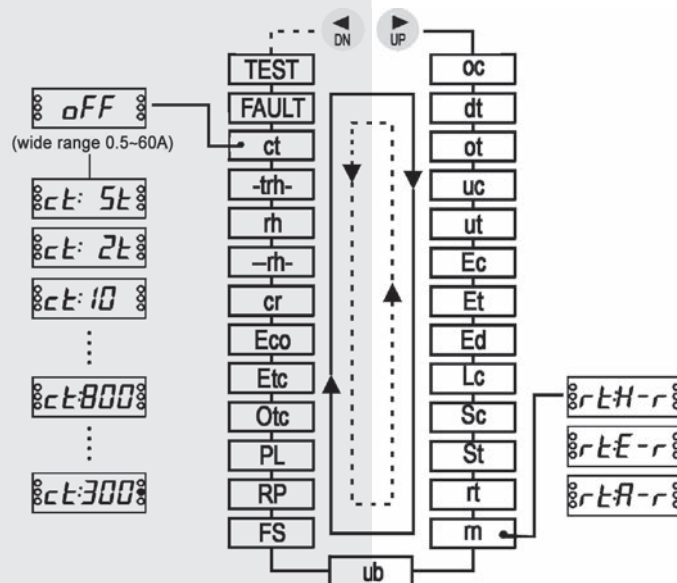
Funktion	Programmierungsspektrum:	Anzeige	Beschreibung
Überlast	0,5 A...60 A		<ul style="list-style-type: none"> • Zeigt Stromstärken von über 0,1 A an und schützt vor Stromstärken von über 0,5 A. • Gibt einen Bereich zur Stromstärkeprogrammierung an. • Man muß zunächst einen Schutzwert bestimmen (< 6 A), je nach Sekundäranschluß des Stromwandlers, bevor man den Stromwandlerkoeffizienten bestimmt, und gegebenenfalls den mit breitem Spektrum gegen einen anderen austauschen ("CT": OFF). • Ist der Stromwandlerkoeffizient programmiert, kann man den auf der tatsächlichen Laststromstärke beruhenden Wert im Modus "oc", unter dem gleichen Stromwandlerkoeffizienten, ändern.
Startverzögerung	1...200 s / OFF (dt--)		<ul style="list-style-type: none"> • Man programmiert die Verzögerung, um unnötige Schwankungen aufgrund von Überlast beim Anschalten des Motors zu verhindern, mit Ausnahme von Schwankungen durch Phasenumkehr und Phasenausfall. • OFF: ausgeschaltet.
Verzögerung des Auslösens durch Überlast	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitraum: 0,2...30 s • Countdown: 1...30 s 		<ul style="list-style-type: none"> • Zeit-Stromstärke-Kenngrößen des Betriebsablaufes im Modus "Otc" gewählt.
Unterlast	Einstellbar bis 0,5 A unter dem programmierten Wert von "oc" / OFF(uc--)		<ul style="list-style-type: none"> • Erfordert die Eingabe eines Unterlast-Wertes. • OFF: ausgeschaltet.
Verzögerung des Auslösens durch Unterlast	1...30 s		<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 s / 1...30 s: Intervalle 1s • Betätigung nach Anschaltverzögerung.
Erdschluß	<ul style="list-style-type: none"> • OFF • Zeitraum: 0,03...10 A • Countdown: 0,03...1 A 		<ul style="list-style-type: none"> • Betätigung durch Abfolgestromstärke Null. • Die Zeit-Stromstärke-Kenngrößen stellen sich automatisch bei 1 A über dem vorgegebenen Wert ein. • Man kann nur denjenigen Ausgangskontakt rücksetzen, der durch Hr ausgelöst wurde.
Verzögerung des Auslösens durch Erdschluß	Zeitraum / Countdown: 0,05, 0,1...1...10 s		<ul style="list-style-type: none"> • 0,1...1 s → in Intervallen von 0,1 s, 1...10 s → in Intervallen von 1 s • Die Zeit-Stromstärke-Kenngrößen in Betrieb wählt man im Modus "Etc".
Startverzögerung bei Erdschluß	OFF/1...10 s		<ul style="list-style-type: none"> • Nur für die Kenngrößen einstellbare Zeit-Stromstärke verfügbar. • OFF: ausgeschaltet.
Blockierter Rotor beim Starten	<ul style="list-style-type: none"> • OFF/2...10-faches von oc • Einstellbar 		<ul style="list-style-type: none"> • Blockierter Rotor beim Start. • Auslösen nach 0,5 s nach dt.
Blockierter Rotor im Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • OFF/1,5...5-faches von oc • Einstellbar 		<ul style="list-style-type: none"> • Blockierter Rotor, während sich der Motor in Betrieb befindet. • Auslösen nach festgelegtem Zeitraum (St).
Betriebszeit des im Betrieb blockierten Rotors	0,1...10 s		<ul style="list-style-type: none"> • Im Falle "Sc : OFF", schaltet sich der Modus "St" automatisch ab. • Es wird empfohlen, den Stoßschutz bei 0,05 s einzustellen.
Rücksetzart	<ul style="list-style-type: none"> • Hr: Manueller Neustart • Er: Ferngesteuerter Neustart • Ar : Automatischer Neustart (1...59 s-1n (min) -20n (min)) 		<ul style="list-style-type: none"> • Hr : Einmal den RESET-Taster drücken • Er: Unterbrechung der Netzspannung • Ar: Rücksetzen nach Ablauf des eingestellten Zeitraumes • Funktioniert nicht bei Phasenfehler, Phasenumkehrung, Erdschlußschutz, blockiertem Rotor im Betrieb oder beim Starten.
Anzahl der erlaubten Neustarts	OFF/3...10 Mal		<ul style="list-style-type: none"> • Nur bei automatischem Neustart anwendbar. • Der eingestellte Wert gibt die Anzahl der Neustarts des Motors in 30 min an. Nach dem letzten programmierten Neustart kann der Motor nicht wieder anspringen, bis der eingestellte Wert gelöscht wird. • Die Angabe des Rücksetzens (Anzahl der Neustarts, wird durch "Hr" gelöscht).
Asymmetrie im Phasenstrom	OFF/5...50%		Größer als die Differenz in %, programmiert in Werten maximalen Phasenstromes.
Betriebssicherheit	ON, OFF		Kann nicht während des Betriebes programmiert werden.
Phasenumkehrung	ON, OFF		Kein automatischer Neustart möglich, wenn diese Funktion ausgelöst wurde.
Phasenausfall	ON, OFF		Kein automatischer Neustart möglich, wenn diese Funktion ausgelöst wurde.



Einstellung

Funktion	Programmierungsspektrum:	Anzeige	Beschreibung
Zeit-Kenngrößen bei Überlast	<ul style="list-style-type: none"> dE: Zeitraum In: Countdown th: Thermische Umkehrung 		Countdown <ul style="list-style-type: none"> Die Tabelle 2 zeigt die Kenngrößen Zeit-Stromstärke. Thermische Umkehrung: Die Kenngrößen Countdown-Stromstärke basierend auf geladenem thermischen Speicher. "dE" und "In" sind beim Schutz des thermischen Speichers nicht anwendbar.
Zeit-Stromstärke-Kenngrößen für Erdschlußschutz	<ul style="list-style-type: none"> dE: Zeitraum In: Countdown 		Countdown. Die Tabelle 3 zeigt die Kenngrößen Zeit-Stromstärke.
Zustand des Ausgangsanschlusses des Erdschlußschutzes	a,b		<ul style="list-style-type: none"> a: Das Relais am Ausgangskontakt der Erdung wird durch den Anschluß der Netzspannung aktiviert. b: Das Relais am Ausgangskontakt der Erdung deaktiviert sich unabhängig vom Anschluß der Netzspannung.
Stromstärkebereich für Kommunikation durch Stromschleifenschnittstelle.	4-20 mA		<ul style="list-style-type: none"> Die Stromstärken unter 0,5 A verwandeln sich in 4 mA. Der Wert der programmierten Stromstärke "cr" verwandelt sich in 20 mA. Der Benutzer kann nur bei laufendem Motor prüfen, ob ein Stromsignal ankommt oder nicht.
Betriebszeit	Nur Anzeige		<ul style="list-style-type: none"> 30,6 h=30 h + 0,6 s x 60 min = 30 h 36 min
Speichern der programmierten Betriebszeit	OFF...9990 h (1 hr)		<ul style="list-style-type: none"> Wie "--rh-", es sei denn es wäre keine Programmierung vorhanden. Es ist möglich, die nötige Zeit zum Aussenden des Störsignals zu programmieren.
Komplettes Speichern der Betriebszeit	0,1 h...65500 h		<ul style="list-style-type: none"> Es handelt sich nicht um einen Programmierungsmodus, sondern um die Anzeige der insgesamt angefallenen Betriebsstunden. Danach ist kein Rücksetzen möglich.
Stromwandlerkoeffizient	OFF/5t-2t-10-3000		<ul style="list-style-type: none"> OFF: wird für großen Stromstärkebereich benutzt, 0,5...60 A Kann nicht während des Betriebes eingestellt werden.
Speicher für Auslöseursache	Die letzten 3 Auslösungen		<ul style="list-style-type: none"> Es wird die gespeicherte Information von der letzten Auslöseursache an angezeigt, und man kann jeden einzelnen Phasenstrom überprüfen.
Test	Test-Funktion.		<ul style="list-style-type: none"> Wenn das Relais in diesen Modus eintritt, beginnt der programmierte Wert "ot" mit einem Countdown von 3 s und startet den Auslösezustand, bis mit der Meldung "END" angezeigt wird, daß das Relais betriebsbereit ist. Die Meldung "END", die aus diesem Test hervorgeht, wird auch im Modus "Fault" als letzter Auslöser gespeichert.

Programmierungsabfolge



Technische Merkmale

Modell	TPM-PFZ		
Stromstärkebereich	Überlast (oc)	Tabelle 1	
	Unterlast (uc)	OFF / Einstellbar bis 0,5 A unter dem programmierten Wert von "oc"	
	Erdschlußschutz (Ec)	<ul style="list-style-type: none"> • OFF. • 0,03...10 A: Kenngrößen des einstellbaren Zeitraumes. • 0,03...1 A: Auswählbare Kenngrößen des einstellbaren Zeitraumes / Countdowns 	
Verzögerung	Starten (D-TIME)	1...200 Sekunden (Zeitraum einstellbar) / OFF	
	Auslöser Überlast (O-TIME)	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitraum (dE) → 0,2...30 s • Countdown (In) → Klasse 1...30 • Thermische Umkehrung (th) 	
	Auslöser Unterlast (U-TIME)	1...30 Sekunden (Zeitraum einstellbar) Wenn der Modus "uc" in Zustand OFF eingestellt ist, wird im Modus "ut" automatisch "off" angezeigt.	
	Auslöser Phasenausfall	3 s, im Modus PL deaktiviert.	
	Auslöser Phasenumkehrung	0,1...0,3 s, im Modus RP deaktiviert.	
	Auslöser Phasenasymmetrie	<ul style="list-style-type: none"> • 8 s. • Größer als die Spanne in %, programmiert in Werten maximalen Phasenstromes. • $(\text{Max} - \text{Min} / \text{Max}) \times 100 [\%]$ 	
	Auslöser Erdschluß (Et)	Zeitraum / Countdown: 0,05, 0,1...1...10 s (0,1...1 s → in Intervallen von 0,1 s, 1...10 s → in Intervallen von 1 s)	
	Start Auslöser Erdschluß (Ed)	OFF / 1...10 s (Zeitraum einstellbar)	
	Blockierter Rotor im Betrieb	OFF / 0,1...10 s, einstellbar (1,5...5-faches des Wertes "oc").	
	Blockierter Rotor beim Starten	0,5 s nach Verzögerung (OFF / 2...10-faches des Wertes "oc")	
Neustart	Manuell (Hr)	RESET-Taster betätigen	
	Fernsteuerung (Er)	Netzspannung unterbrechen	
	Automatisch (Ar)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 s..59 s -1n (min) - 20n (min), auswählbar. • Funktioniert nicht bei Phasenfehler, Phasenumkehrung, Erdschlußschutz, blockiertem Rotor im Betrieb oder beim Anschalten. 	
Kommunikation über Stromschleifenschnittstelle	4-20 mA	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Stromstärke unter 0,5 A verwandelt sich in 4 mA. • Der Wert der programmierten Stromstärke im Modus "cr" verwandelt sich in 20 mA. 	
Speichern der Gesamt-Betriebszeit.	Anzeige der Anzahl der angesammelten Betriebsstunden von 0 bis 65500.	<ul style="list-style-type: none"> • Speichert die Gesamt-Betriebsstunden nur bei laufendem Motor. • Keine Programmierung möglich. 	
Programmierung der Betriebszeit.	OFF, 1...9900 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> • Es ist möglich, die Zeit zum Aussenden des Störsignals an den Betreiber zu programmieren. • Programmierung möglich. 	
Speicher für Auslöseursache	Funktion zur Prüfung der letzten Auslöser (eingeschlossen der Auslöser "TEST")	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der Auslöseursache jeder einzelnen Phase während des Betriebes. • Bei automatischem Neustart, wird die Stromstärke in der Abfolge L1→L2→L3→letzte Auslöseursache→GF→L1...→ angezeigt, wobei die Phasenströme jeweils 5 Sekunden lang und die letzte Auslöseursache 1 Sekunde lang angezeigt werden 	
Betriebssicherheit	Ausgangskontakt durch Netzspannung aktiviert	Auswählbar im Modus FS.	
Toleranz	Stromstärke	$I < 1 \text{ A}: \pm 0,05 \text{ A}, I \geq 1 \text{ A}: \pm 5\%$	
	Zeit	$t \leq 3 \text{ s}: \pm 0,2 \text{ s}, t > 3 \text{ s} \pm 5\%$	
Umgebungstemperatur	Funktionsweise	-20° +60° C	
	Speicherung	-30° +80° C	
Luftfeuchtigkeit	30...85% Relative Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensation		
Netzspannung	220	85...250 V DC / AC, 50/60 Hz	
Ausgangsanschluß	OL	2-SPST	3 A / 250 V AC Widerstand
	GR	1-SPST	3 A / 250 V AC Widerstand
Anzeige	LED 7 Segmente	Stromstärke der 3 Phasen, Auslöseursache, Betriebsstunden	
	Balkendiagramm	Faktor der Stromlast für den Wert der Stromstärke (50...100%)	
Isolierung	Zwischen Gehäuse und Stromkreisen	Über 10 MOhms (Megger 500 V DC)	
Durchschlagfestigkeit	Zwischen Gehäuse und Stromkreisen	2 kV, 50/60 Hz, 1 min.	
	Zwischen Kontakten	1 kV, 50/60 Hz, 1 min.	
	Zwischen Stromkreisen	2 kV, 50/60 Hz, 1 min.	
Montage	DIN-Schiene 35mm oder Panel		
Elektrostatische Entladung	IEC61000-4-2	Stufe 3: <ul style="list-style-type: none"> • Entladungen über die Atmosphäre: ±8kV • Entladungen über Kontakt: ±6kV 	
Feld der ausgestrahlten elektromagnetischen Interferenzen	IEC61000-4-3	Stufe 3: 10 V/m, 150 MHz und 450 MHz tragbarer Transceiver	
EFT / Start	IEC61000-4-4	Stufe 3: ±2 kV, 1min	
Zunahme	IEC61000-4-5	Stufe 3: 1,2×50 µs, ±2 kV(0°, 90°, 180°, 270°)	
Verzerrung beim Starten 1MHz	IEC61000-4-12	Stufe 3: 2,5 kV, 1 MHz	
Geführte Abstrahlung	EN55011	Klasse B	
Geschätztes Durchschnittsgewicht	750 g.		

