

DIGITALES MOTORSCHUTZRELAIS MIT AMPERE-
METER UND AUSGANG 4-20mA

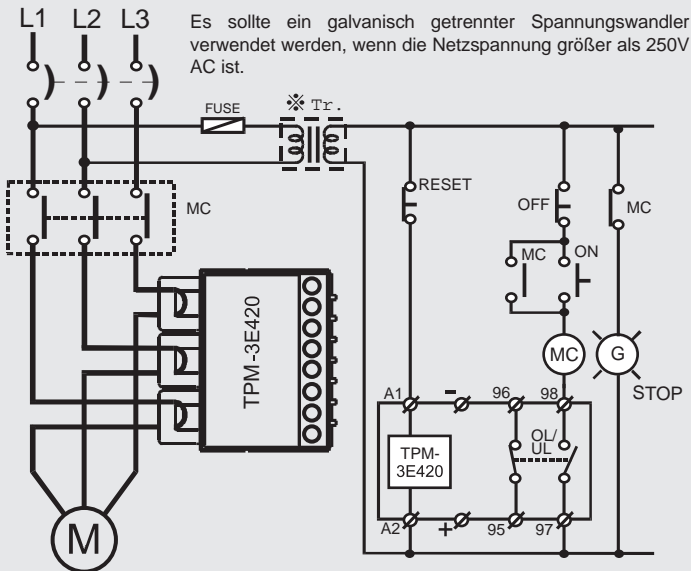
TPM-3E420

Einleitung

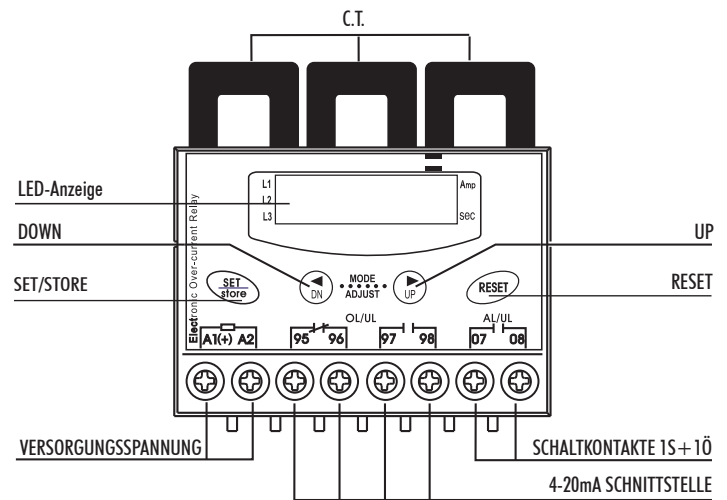
- Mikroprozessorgesteuertes Schutzrelais.
 - MCU(Micro Controller Unit)
 - Stromausgang (4~20mA): Messumformer-Eigenschaft
- Funktion Amperemeter:
 - Lastströme aller 3 Phasen werden hintereinander angezeigt
 - Anzeigzeit jedes Phasenstroms 5 sec
- Überlastschutzbereich:
 - 0.5~60A (weiter Einstellbereich): Anzeige Phasenstrom < 100A
 - 11~960A mit externem Stromwandler
- Unterlastschutzbereich: 0.5A ~ geringerer Wert als Überlasteinstellung / OFF(-)
- Strom-Zeit-Eigenschaften:
 - 0.5~10A : einstellbar absolut oder invers
 - Größer oder gleich 11A: absolut (wenn invers gewünscht, dann über externe Stromwandler)
- Einfache Fehlerdiagnose mit 7 Segment LED-Anzeige.
- Fehlerspeicher: Letzte 3 Auslöseursachen, auch ohne Versorgungsspannung.
- Rücksetzung: manuell (sofort)/elektrisch (entfernt)
- Ausfallsicher (Selbstdiagnose): Ausgangsrelais "OL" wird angezogen bei Anlegen der Versorgungsspannung.
- Einsetzbar mit Frequenzumrichtern (20~400Hz).



Anschlussdiagramm

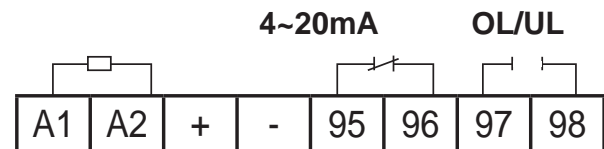


Frontansicht



- FS Mode → ON: Das Ausgangsrelais "OL" wird angezogen, wenn Versorgungsspannung angelegt wird (95-96: geöffnet, 97-98: geschlossen).
- Für die 4-20mA-Schnittstelle sollte geschirmtes Kabel verwendet werden.

Anschlussklemmen



Anzeige Auslöseursache

Schutzfunktion	Verzögerungs-/Reaktionszeit
Überstrom/-last	in 0.5/1~30 sec(Absolut-Zeit-Kurve)
	1~30 Auslöseklasse (Inverse-Zeit-Kurve)
Unterstrom/-last	in 0.5/1~30 sec(Absolut-Zeit-Kurve)
Phasenausfall	in 3 sec
Phasenumkehr	0.1 sec
P-Asymmetrie	in 8 sec
Block. Rotor	Auslösen bei Voreinstellung 'dt'
Abriss	in 0.5 sec / 1~10 sec

Zeit-Einstellungen

1) Strom:






- **Absolut-Zeit** – Einstellen Motornennstrom im "OC"-Modus. Zum Schutz des Motors wird empfohlen diesen Wert auf 110-115% des Stromniveaus nach Motoranlauf einzustellen.
- **Invers-Zeit** – 100% des Motornennstroms oder 110~125% der aktuellen Motorstromaufnahme wird empfohlen.

2) D-Zeit: Einstellen der erwarteten Motor-Anlaufzeit im "dt" Modus.

3) O-Zeit:

- **Absolut-Zeit** – Einstellen der gewünschten Verzögerung im "ot" Modus.
- **Invers-Zeit** – Einstellen der Verzögerungszeit entsprechend der Strom-Zeit-Charakteristik.

Menüführung

Modus		Auswahl des einzustellenden Modus durch Drücken der UP/DN Tasten.
Speichern		Nach Auswahl von Modus und Wert beginnen diese zu blinken, was bedeutet das diese Werte durch den Tastendruck Set/store gespeichert werden können.
Einstellen		Auswahl des einzustellenden Wertes und/oder Buchstabens durch fortlaufendes Drücken von UP/DN, bis der gewünschte Wert eingestellt ist.
Speichern		Speichern des ausgewählten Wertes oder Buchstabens durch einmaliges Drücken von Set/store. Das Blinken des Wertes hört sofort auf.
Reset		Zur Betriebsbereitschaft sollte nach Abschluss der dargestellten Prozedur die Reset-Taste gedrückt werden. Sollte dies nicht erfolgen, wird automatisch ein Reset nach Ablauf von 30sec durchgeführt.
Manueller Anzeigenwechsel		Statt dem automatischen Anzeigenwechsel, kann die Anzeige durch einmaliges Drücken von Set/store manuell umgeschaltet werden. Dann werden fortlaufend und hintereinander die Phasenströme von L1, L2 und L3 angezeigt, also L1→L2→L3→L1→...
Anzeige Auslösung		<ul style="list-style-type: none"> • Wechsel in den "Auslösemodus" durch einmaliges Drücken von Set/store, Anzeige der letzten Auslöseursache. • Jeder Phasenstrom wird der Reihenfolge nach angezeigt wenn UP/DN gedrückt werden. • Die 2. Auslöseursache wird angezeigt, wenn alle 3 Phasenströme der vorherigen Auslösung angezeigt wurden. • Die 3. Auslöseursache wird dann in der gleichen Weise angezeigt.

Abmessungen

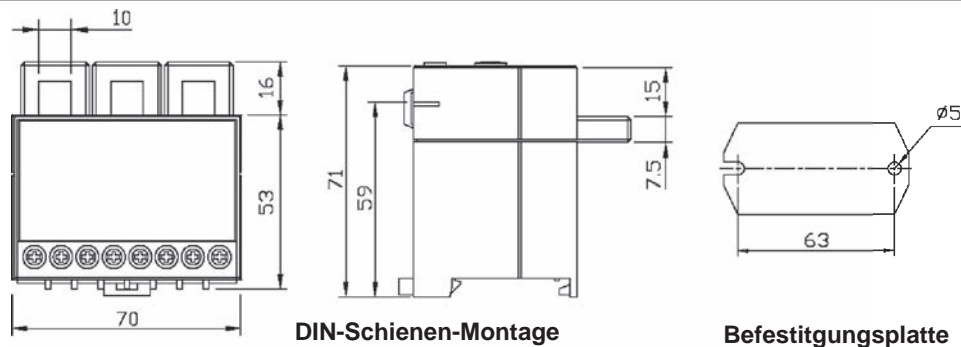


Tabelle 1

Einstellung Strombereich (Ampere)	Anzahl der Kabelschleifen durch den Stromwandler	Externes Wandlervhältnis	Einstellung des Wandlervhältnis	Hinweis
0.5...60A	1	-	OFF (Mode:--)	Weiter Bereich
0.25...3.0A	2	-	2t	
0.1...1.2A	5	-	5t	
1...12A	1	10:5	10	
1.5...18A	1	15:5	15	
2.0...24A	1	20:5	20	
2.5...30A	1	25:5	25	
3.0...36A	1	30:5	30	
4.0...48A	1	40:5	40	
5...60A	1	50:5	50	
6...72A	1	60:5	60	
7.5...90A	1	75:5	75	
10...120A	1	100:5	100	
12...144A	1	120:5	120	
15...180A	1	150:5	150	
20...240A	1	200:5	200	
25...300A	1	250:5	250	
30...360A	1	300:5	300	
40...480A	1	400:5	400	
50...600A	1	500:5	500	
60...720A	1	600:5	600	
75...900A	1	750:5	750	
80...960A	1	800:5	800	

Tabelle 2. Kenngrößen des einstellbaren Zeitraumes von OC

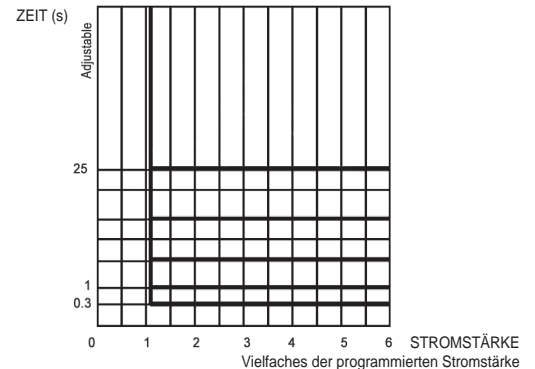
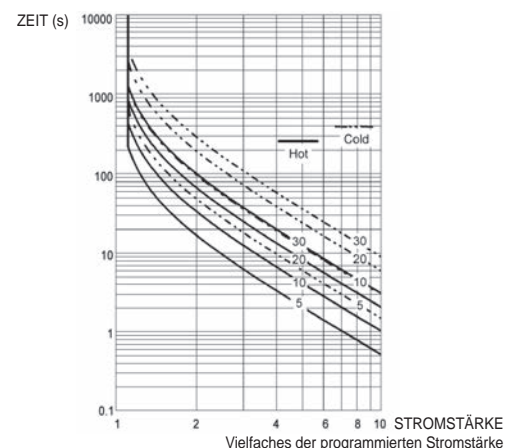
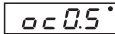
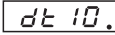
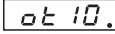
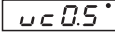
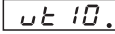
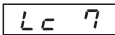
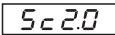
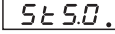
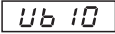
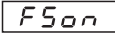



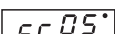
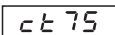
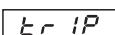
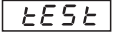
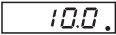
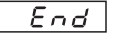


Tabelle 3. Kenngrößen des Countdown von OC 0,5...10 A / mit externen Stromwandler kombiniert










Display-Anzeigen

Funktion	Einstellbereich	Displayanzeige	Beschreibung
Überstrom/-last (oc)	0.5 A...60 A		<ul style="list-style-type: none"> 0.5...10 A: Schritte 0.1 A. 10...60 A: Schritte 1 A. Es ist nicht möglich einen Wert größer 10A einzustellen, wenn eine inverse Charakteristik gewählt wurde. Es ist notwendig, einen voreingestellten geschützten Wert (<6A) entsprechend dem sekundären Wandlerwert einzustellen, bevor bei Verwendung eines externen Stromwandlers ein Wandlerverhältnis eingestellt werden kann ["CT":OFF(--)].
Anlauf-Verzögerungszeit	1...200 seg. / OFF (dt--)		<ul style="list-style-type: none"> 1...100 sec.: Schritte 1 seg. 100...200 sec.: Schritte 10 seg.
Auslöseverzögerung Überlast	innerhalb 0.5 sec / 1~30sec		<ul style="list-style-type: none"> 0.5 sec. / 1...30 sec.: Schritte 1sec. Ausgeführt nach "Anlauf-Verzögerungs-Zeit" Nicht möglich einen Wert größer dem Überlast-Wert einzustellen ("oc"). 0.5, 1...10 A: Schritte 0.1 A. Über 10 A: Schritte 1 A.
Unterstrom/-last (uc)	0.5A~geringer als "oc" Überlast-Wert (over current = oc) / OFF(uc--)		
Auslöseverzögerung Unterlast	innerhalb 0.5sec / 1~30sec		<ul style="list-style-type: none"> 0.5 sec. / 1...30 sec.: Schritte 1sec. Angewendet nach "Start-Anlauf-Verzögerung".
Blockierter Rotor	<ul style="list-style-type: none"> 2~10-fache des Überlast-Wertes (oc) OFF(Lc--) 		<ul style="list-style-type: none"> Absolut. Auslösen innerhalb 0.5 sec, nach Ablauf von "dt". Der prozentuale Wert von "Lc" wird nach folgender Formel bestimmt: [Max. Wert "Lc"=100/"oc" Wert]. Absolut. Auslösen nach Ablauf der voreingestellten Zeit ("St"). Mehr als 11A: automatisch eingestellt durch Prozentwert. Der prozentuale Wert von "Sc" wird nach folgender Formel bestimmt: [Max. Wert "Sc"=100/"oc" Wert]. Wenn "Sc:OFF", dann ist "St" Modus automatisch OFF.
Abriss	<ul style="list-style-type: none"> 1.5~5-fache des Überlast-Wertes (oc) OFF(Sc--) 		
Reaktionszeit Abriss	1...10 sec.		
Phasen-Strom-Asymmetrie	5...50% / OFF(Ub--)		<ul style="list-style-type: none"> $[(\text{Max Strom} - \text{Min Strom}) / \text{Max}] \times 100[\%] > \text{Ub Einstellung } \%$
Ausfallsicherung	ON(FSon), OFF(FS--)		<ul style="list-style-type: none"> Nicht möglich während des Betriebs einzustellen.
Phasenumkehr	ON(RPon), OFF(RP--)		<ul style="list-style-type: none"> Auslösen 0.1sec.
Phasenausfall	ON(PLon), OFF(PL--)		<ul style="list-style-type: none"> Auslösen innerhalb 3 sec.
Überstrom/-last Zeitcharakteristik	<ul style="list-style-type: none"> Absolut (tcdE) Invers (tcln) 		<ul style="list-style-type: none"> Absolut: entsprechend Tabelle #2. Invers: entsprechende Tabelle #3. Wenn "oc" Wert größer als 11A ist, wird automatisch die absolute Zeit-Charakteristik verwendet.
Cr	Einstellung max. Stromwert 4-20 mA.		<ul style="list-style-type: none"> Angezeigt werden 4mA wenn der Laststrom geringer als 0.5A ist. Abbildung des Laststroms des Motors auf 20mA. Die Abbildung des Laststroms auf die Stromschnittstelle kann nur während des Betriebs überprüft werden.
Wandlerverhältnis	OFF(ct--), 2t, 10-15-20-25-30-40-50-60-75-100-120-150-200-250-300-400-500-600-750-800		<ul style="list-style-type: none"> OFF(ct--): Einstellbereich (0.5-60A). 5t: Angezeigt werden Ströme größer 0.1A. 2t: Angezeigt werden Ströme größer 0.2A Empfohlen wird ein Wert kleiner 6A entsprechend dem Sekundärstrom des Stromwandlers, wenn der Standard-Einstellbereich nicht ausreicht. ["CT":OFF(--)] siehe Details "oc" Modus. Nicht möglich während des Betriebs einzustellen.
Fehlerspeicher	Aufzeichnung der letzten 3 Auslöseursachen		<ul style="list-style-type: none"> Speicherung der Auslöseursache auch ohne Versorgungsspannung Die letzte Auslöseursache wird am Display zuerst angezeigt, zusätzlich können die jeweiligen Phasenströme zur Zeit der Auslösung angezeigt werden.
Test	Funktionstest während Betrieb nicht möglich um unerwünschtes Auslösen zu vermeiden.	 -- (3 sec)  -- (o-time) 	Nicht möglich während des Betriebs des Motors.



Anzeige Auslöseursache

Funktion	Displayanzeige	Beschreibung	Hinweis
Überstrom/-last		Auslösen bei Überstrom Phase L1	Anzeige jedes Phasensstroms durch Drücken dieser Tasten
Unterstrom/-last		Auslösen bei Unterstrom Phase L2	
Phasenausfall		Auslösen durch Phasenausfall L2	
Phasenumkehr		Auslösen bei Phasenumkehr	
P-Asymmetrie		Auslösen durch P-Asymmetrie (Strom) mehr als % des max. Phasenstroms der Phase L1 $[(\text{Max} - \text{Min}) / \text{Max}] \times 100[\%] > \text{Einstellung } \%$	
Blockierter Rotor beim Anlauf		Auslösen bei blockiertem Rotor (beim Anlauf)	
Blockierter Rotor im Betrieb		Auslösen bei blockiertem Rotor (im Betrieb)	

Eingenschafter

Ausführung	TPM-3E420	
Strom	0.5...60 A, Weitbereich (11...960 A externer Stromwand., Tabelle#1)	
Einstellungen	Verzögerung (D-Zeit)	1...200 Sekunden (Zeit einstellbar) / OFF
	Überstrom/-last Verzögerung (O-Zeit)	0.5 sec / 1~30 sec (Absolutzeit, Tabelle#2) 1~30 Auslöseklasse (Inverszeit, Tabelle#3)
	Unterstrom/-last Verzögerung (U-Zeit)	0.5 sec / 1~30 sec (Absolutzeit, Tabelle#2)
	Alarm	50...100%, OFF (deaktiviert)
Rücksetzung	Manuell	Drücken Reset-Taste oder Unterbrechung der Versorgungsspannung.
Betriebseigenschaften	Überstrom/-last	• 0.5~10A: Auswahl absolut/invers • Größer oder gleich 11A: absolut (invers nur mit externem Stromwandler)
	Unterstrom/-last	Absolut
Signal Stromausgang	4~20mA Ausgang	
Toleranzen	Strom	$I < 1 \text{ A}: \pm 0.05 \text{ A}, I \geq 1 \text{ A}: \pm 5\%$
	Zeit	$t \leq 3 \text{ sec.}: \pm 0.2 \text{ sec.}, t > 3 \text{ sec.}: \pm 5\%$
Umgebungstemperatur	Lagertemperatur	-20° +60° C
	Betriebstemperatur	-30° +80° C
Feuchtigkeit	30...85% relativ nicht kondensierend	
Versorgungsspannung	220 VAC: $\pm 15\%$, 50/60 Hz	
Ausgangskontakt	Kontakt	• 2-SPDT 3 A / 250 VAC (1 a, 1 b), resistiv
	Bedingung	Normal angezogen bei FS:ON
Isolation	Zwischen Gehäuse & Kontakt	Über 10M Ω (DC 500V Megohmmeter)
Dielektrische Festigkeit	Zwischen Gehäuse & Kontakt	2 kV, 50/60 Hz, 1 min.
	Zwischen Kontakten	1 kV, 50/60 Hz, 1 min.
	Zwischen Elektronik	2 kV, 50/60 Hz, 1 min.
Montage	DIN-Schienen-Montage 35mm oder Wandmontage	
Leistungsaufnahme	kleiner 3 W	
Elektrostatische Entladung	IEC61000-4-2	Ebene 3: • Luft-Entladung : $\pm 8 \text{ kV}$ • Kontakt-Entladung: $\pm 6 \text{ kV}$
Beeinträchtigung durch Elektromagn. Felder	IEC61000-4-3	Ebene 3: 10V/m, 150 MHz & 450 MHz ortsveränderliche Transceiver
EFT / Stoß	IEC61000-4-4	Ebene 3: $\pm 2 \text{ kV}$, 1min
Stromstoß	IEC61000-4-5	Ebene 3: $1.2 \times 50 \mu\text{s}$, $\pm 2 \text{ kV}(0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ)$
1MHz Burst Beeinträchtigung	IEC61000-4-12	Ebene 3: 2.5kV, 1MHz
Emissionsaussendung	EN55011	Klasse B
Geschätztes Durchschnittsgewicht	340 g.	

