

Überstromschutzrelais MRS13R

1 Kenndaten

- Spannungsversorgung AC/DC 12 - 48 V
- Zwangsgeführte Kontakte am Ausgang (IEC 61810-3)
- Galvanisch getrennter Messeingang
- Messbereich -5 ... 5 A
- Reaktionszeit < 20 ms
- Einfach konfigurierbar
- Bedienungsmenüs und Parametereinstellungen über 3 Tasten wählbar
- aktuelle Parametereinstellungen werden im Display angezeigt
- LED Betriebsstatusanzeige
- Anwenderparameter sind netzausfallsicher gespeichert
- Diagnosegang für Funktionstest



2 Beschreibung

Überstromschutzrelais in Kombination mit Leistungsschaltern kommen vor allem zum Einsatz, wenn, wie z.B. in Hochstrom- und Hochspannungsanlagen oder in der Bahntechnik, keine konventionellen Sicherungslösungen möglich sind. Sie verhindern, dass elektrische Geräte und Anlagen durch die schädlichen Auswirkungen eines zu hohen Stroms bei Kurzschlüssen oder Überlastbedingungen beschädigt oder zerstört werden.

Im Gegensatz zu vielen anderen konventionellen Überstromschutzlösungen können beim MRS13R viele Parameter konfiguriert werden. In Verbindung mit Leistungsschaltern lassen sich Ströme im kA Bereich schalten und im Vergleich zu Sicherungen ist der Schaltzustand von Überstromschutzrelais reversibel, wenn Fehlerursachen behoben sind.

Als Ausgang stehen ein Schliesser- und ein Öffner-Relaiskontakt, die zwangsgeführt sind, für je 6 A, 240 V zur Verfügung. Das einkanalige Überstromschutzrelais MRS13R reagiert, wenn der Strom einen voreingestellten Schwellenwert für mindestens 6 ms überschreitet und aktiviert ein zwangsgeführtes Relais. Über die gekoppelten Schliesser- und Öffner-Kontakte können ein Leistungsschalter ausgelöst und eine Rückmeldung zur Auslösung an einen übergeordneten Controller abgegeben werden.

Eine LED leuchtet bei einer Überstromerkennung rot.

Durch den Diagnoseeingang kann die Überstromabschaltung auch gezielt ausgelöst werden, ohne dass tatsächlich ein Überstrom anliegt. Dadurch sind einfache Integrations- oder diagnostische Tests möglich.

Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Einsatz des MRS13 unter Verwendung eines Stromwandlers und Leistungsschalters für höhere Lastströme.



Für die korrekte Funktion und eine einwandfreie Überstromdetektion des Systems aus Stromwandler und MRS13R ist unbedingt zu beachten, dass der Wandler in einem linearen Arbeitsbereich betrieben wird. Nur dann ist der vom MRS13R gemessene Strom proportional zum Laststrom. Der zulässige Betriebsbereich des Wandlers muss entsprechend dimensioniert sein.

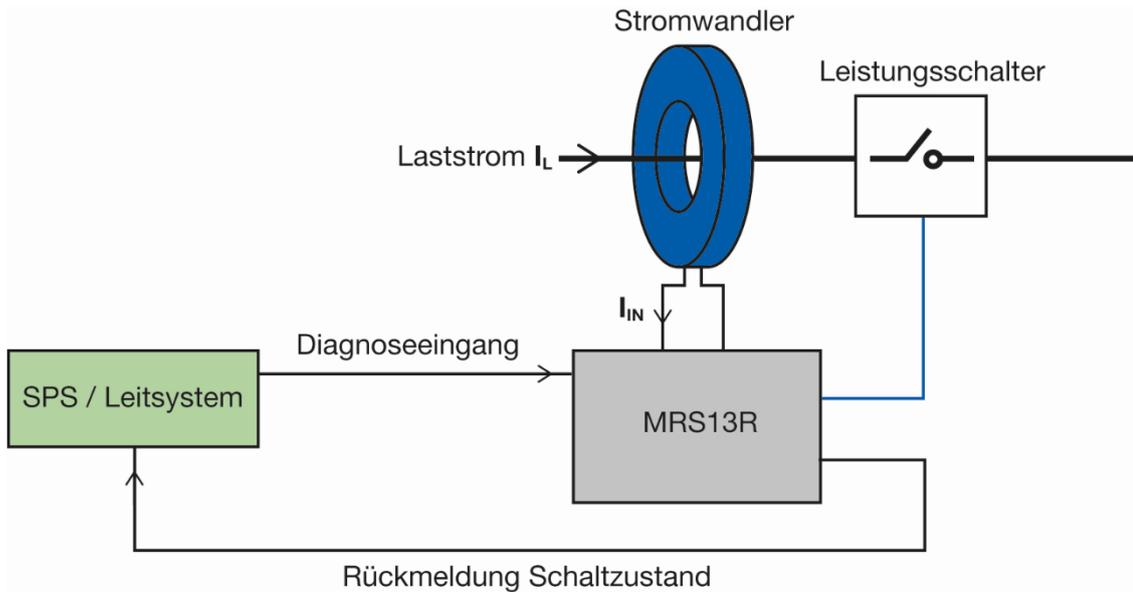


Fig. 1 Blockschaltdiagramm zur MRS13R Überstromdetektion und Lastabschaltung

Die Prozessoren des MRS13R werden durch Watchdog-Schaltungen überwacht und allenfalls neu gestartet. Sollte der Bootvorgang nicht einwandfrei durchgeführt werden können, wird das zwangsgeführte Relais ausgelöst und ein Fehler am Display angezeigt.

Die Bedienung ist intuitiv und äusserst einfach gehalten. Mit drei Tasten lassen sich auf dem Display die Anwenderparameter abfragen und konfigurieren sowie der Betriebsstatus anzeigen.

Das Gerät besitzt eine Einbaubreite von 35 mm und entspricht von den übrigen Abmessungen der DIN Norm 43880. Es lässt sich auf Hutschienen nach IEC EN 60715 montieren.

3 Funktionsweise

$$t_{on} = T_{1-intrinsic} + T_{Don}$$

$$t_{off} = T_{1-intrinsic} + T_{Doff}$$

T_{Don} : on delay
 T_{Doff} : off delay

$T_{1-intrinsic}$: intrinsic delay,
 setzt sich zusammen aus der Detektionszeit der FW Datenverarbeitung zur Ansteuerung des Relais und der Relais Reaktionszeit, siehe Kapitel 6.4 «Zur Reaktionszeit»

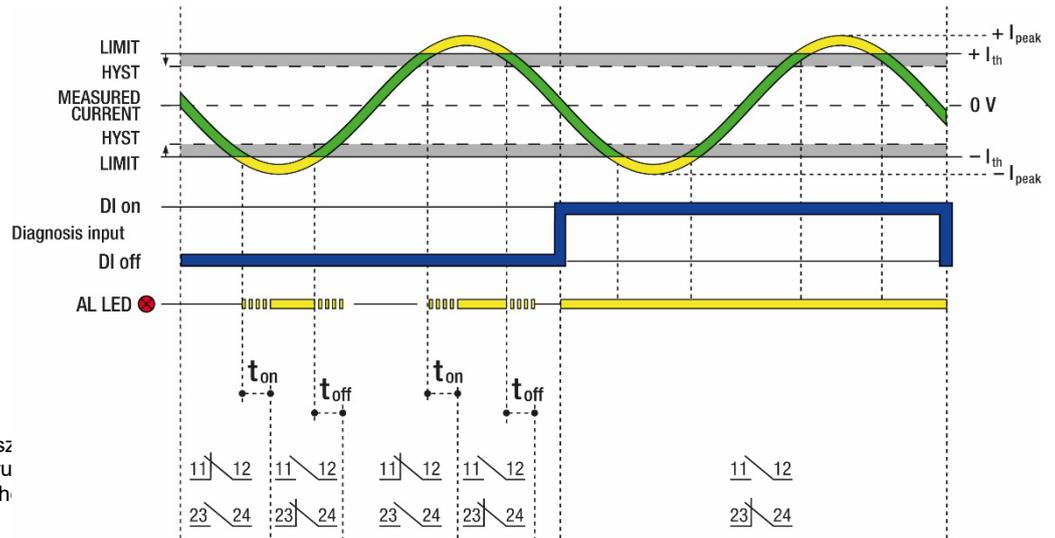


Fig. 2 Relais-Schaltzustand und LED Anzeige in Abhängigkeit vom Messstrom und Diagnose-Eingangssignal

3.1 Schaltzustandsanzeige im Betrieb

Stromversorgung	Laststrom	Diagnose-Eingang DI	LED	Relais	Schaltzustand NC-Kontakt "Output 1"	Schaltzustand NO-Kontakt "Output 1"
					zwangsgeführte Kontakte	
Aus	beliebig	beliebig	leuchtet nicht 	Aus	Closed	Open
Ein	$I_L \leq I_{th}$	0	leuchtet nicht 	Aus	Closed	Open
Ein	$I_L > I_{th}$	0	leuchtet dauernd 	Ein	Open	Closed
Ein	$I_L \leq I_{th}$	1	leuchtet dauernd 	Ein	Open	Closed
Ein	$I_L > I_{th}$	1	leuchtet dauernd 	Ein	Open	Closed
Ein	$I_L \leq I_{th} \rightarrow I_L > I_{th}$ 	0	blinkt kurz 	Aus ↓ Ein	Closed ↓ Open	Open ↓ Closed
Ein	$I_L > I_{th} \rightarrow I_L \leq I_{th}$ 	0	blinkt lang 	Ein ↓ Aus	Open ↓ Closed	Closed ↓ Open

I_L : gemessener Laststrom

I_{th} : Überstrom-Schaltswelle

3.2 Schaltzustand während der Startup-Verzögerung

Startup Setting	Stromver- sorgung	Last- strom	Diagnose- Eingang DI	LED	Relais	Schaltzustand NC-Kontakt "Output 1"	Schaltzustand NO-Kontakt "Output 1"
						zwangsgeführte Kontakte	
Voreinstellung "Alarm off"	Ein	beliebig	beliebig	leuchtet nicht _____	Aus	Closed	Open
Voreinstellung "Alarm on"	Ein	beliebig	beliebig	leuchtet dauernd _____	Ein	Open	Closed

3.3 Ansteuerung Diagnoseeingang

Der Diagnose-Eingang dient zur Durchführung eines Funktionstest, um die korrekte Schaltfunktion des MRS13R und die Lastabschaltung und Rückmeldung an den Controller zu verifizieren. Wird die Spannung am Diagnose-Eingang durch den Controller auf > 14 V erhöht, wird der NO-Kontakt geschlossen und der NC-Kontakt geöffnet. Dies simuliert ein Überstromereignis mit entsprechender Rückmeldung an den Controller. Wird die Spannung am Diagnose-Eingang unter 5 V reduziert, so stellt sich der Schaltzustand des normalen Betriebs unterhalb der Überstromschwelle ein. Der NO-Kontakt ist geöffnet und der NC-Kontakt geschlossen.

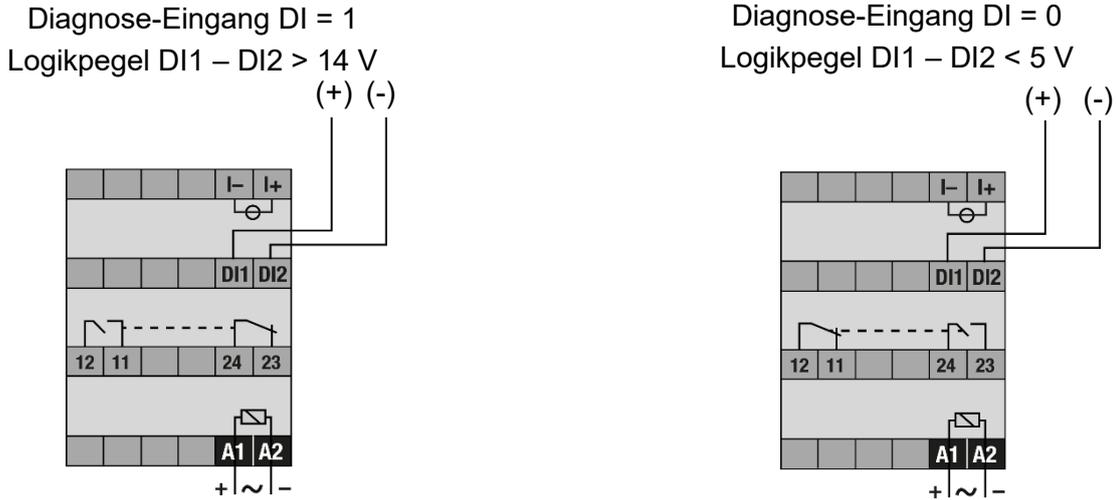


Fig 3 Ansteuerung des Diagnoseeingangs

4 Bestellbezeichnung

	Standard-Version	Railway-Version nach EN 50155
Überstromschutzrelais, 1-phasig	-	MRS13R/UC12-48V

4.1 Typenschlüssel

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
MR	S	1	3	R	/ UC	12-48V

1. Produktfamilie MR	5. Optionen = Standardversion R = Railway-Version
2. Typ U = Spannungsüberwachung I = Stromüberwachung M = Multifunktionsüberwachung S = Überstromschutz, Kurzschlusschutz	6. Spannungsversorgung UC = AC / DC
3. Überwachung / Schutz 1 = 1-phasig / 1 Kanal 3 = 3-phasig / 3 Kanäle	7. Nennspannung 12-48V 110-240V
4. Ausgang 1 = Ein Wechselkontakt 2 = Zwei Wechselkontakte 3 = Ein Schliesser, ein Öffner, zwangsgeführt	

5 Anschlussschemata

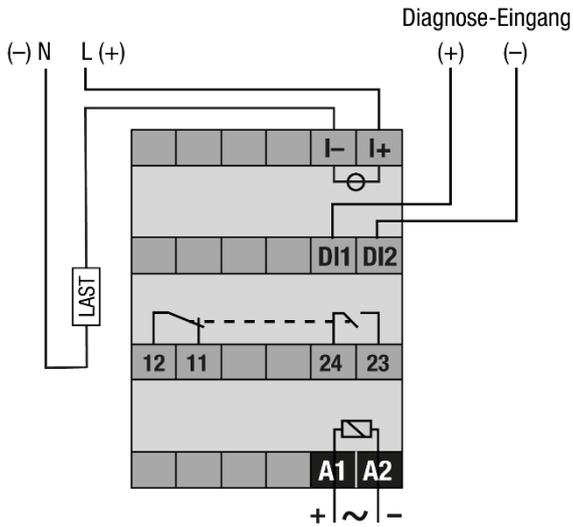


Fig. 4 Anschlussschema für direkten Lastanschluss

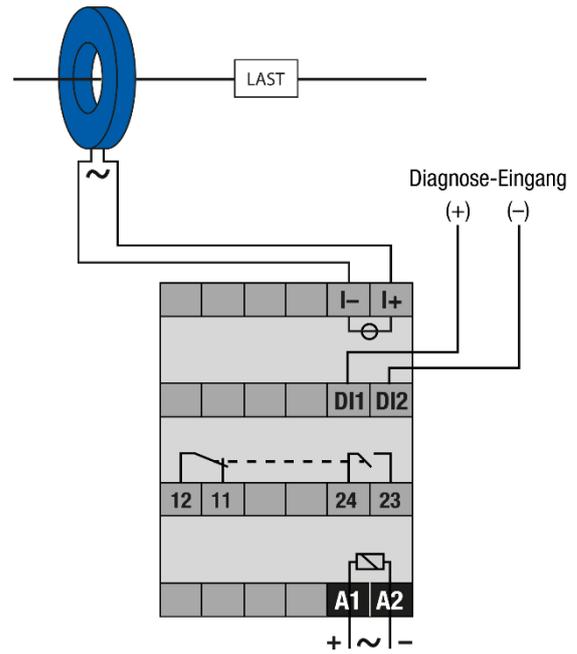


Fig. 5 Anschlussschema mit Stromwandler

Anschlusslegende:

Anschluss	Typ
A1: Gerätespeisung (+, L) A2: Gerätespeisung (-, N,)	PWR PWR
DI1: Diagnoseeingang (+) DI2: Diagnosebezugsmasse (-)	Eingang Eingang verpolungssicher
I+ : Strommesseingang I- : Strommessausgang	Eingang Ausgang
11: NC Relais 12: COM Relais	bidirektional bidirektional
23: NO Relais 24: COM Relais	bidirektional bidirektional

6 Technische Informationen

6.1 Spannungsversorgung	
Nennspannung	12 ... 48 V AC / DC
Betriebsspannungsbereich	10 ... 60 V AC / DC
Leistungsaufnahme	AC / DC 3.2 VA / 1.6 W
Frequenzbereich	0; 16 ... 63 Hz

6.2 Messkreis	
Gemessene Parameter (Laststrom)	I_L
Min. Einstellschritt, Auflösung	0.1 A
Überwachungsfunktionen	Over, no monitoring
Nennmessstrom	5 A
Messstrombereich	-5 ... 5 A
Maximaler Messstrompuls	siehe Kapitel 6.7 «Zur Pulsstrombelastung des Messkreises»
Überstrom I_{th} Einstellbereich	0.1 ... 5 A, Werkseinstellung siehe Kapitel 8.2
Toleranz effektiver Auslösestrom I_{th} in Abhängigkeit der Temperatur	siehe Kapitel 6.3
Innenwiderstand	1.2 m Ω
Alarm-Einschaltverzögerung T_{Don}	0 ... 999.9 s, Werkseinstellung siehe Par. 8.2
Alarm-Ausschaltverzögerung T_{Doff}	delay 0.5 ... 999.9 s, Werkseinstellung siehe Par. 8.2
Hysterese	3% ... 50%, Werkseinstellung siehe Par. 8.2
Skalierungsfaktor $I_{th Last} / I_{th}$	0.1 ... 1000, default = 400
Minimale Überstromdauer zur Detektion	6 ms
Reaktionszeit bei Überstromereignis	die minimalen Reaktionszeiten für den NO- und NC-Kontakt sind im Kapitel 6.4 «Zur Reaktionszeit» ersichtlich

6.3 Typische Auslösestrom-Toleranz in Funktion der Temperatur, ohne Voralterung

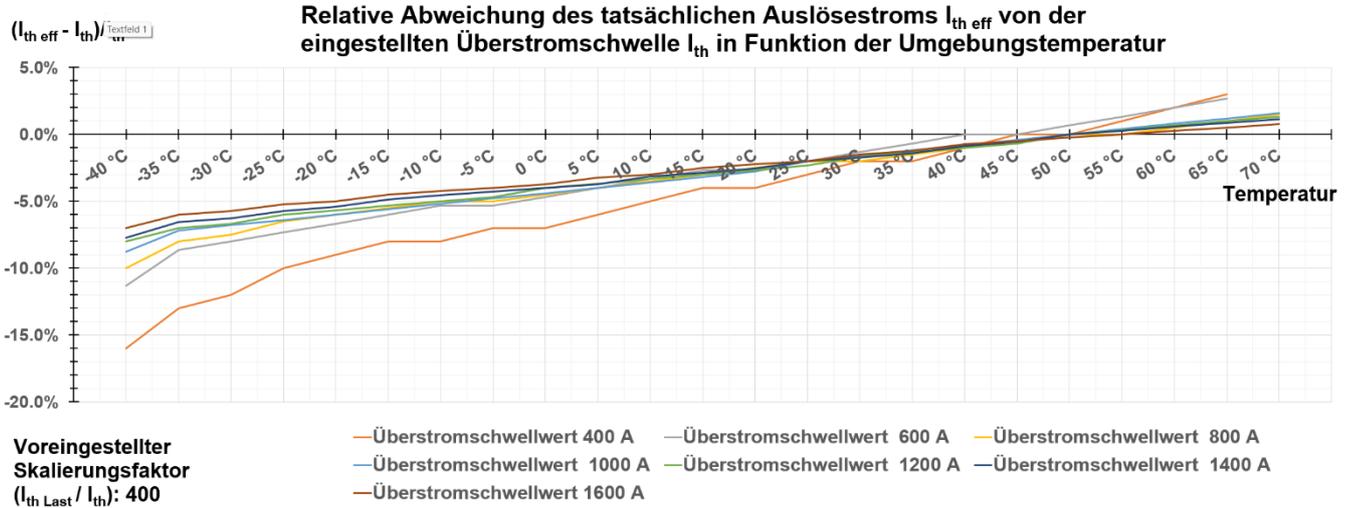


Fig. 6 Abweichung des Auslösestrom von der eingestellten Überschwelle in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur

6.4 Zur Reaktionszeit

Der Abtastprozess ist in der folgenden Fig. 7 dargestellt

Abtastrate:

500 Hz, alle 2 ms erfolgt eine Abtastung

Medianfilter zur Überstromerkennung:

3 von 5 sukzessiven Abtastwerten müssen den voreingestellten Überschwelwert I_{th} überschreiten

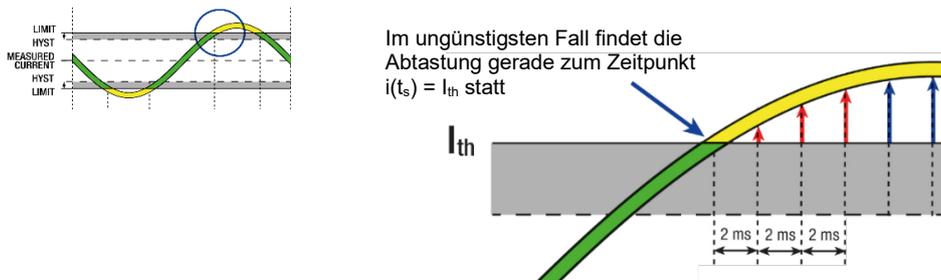


Fig. 7 Abtastprozess zur Überstromerkennung

Daraus ergibt sich im ungünstigsten Fall eine maximale Überstrom-Detektionszeit von $3 \times 2\ ms = 6\ ms$.

Die Reaktionszeiten der MRS13R Schliesser- und Öffner-Kontakte sind unterschiedlich. Je nachdem, ob der NO- oder der NC-Kontakt zur Ansteuerung des Leistungsschalters verwendet wird, ergeben sich unterschiedliche Reaktionszeiten beim Eintritt bzw. der Beendigung eines Überstromereignisses.

6.5 Eintritt eines Überstromereignisses

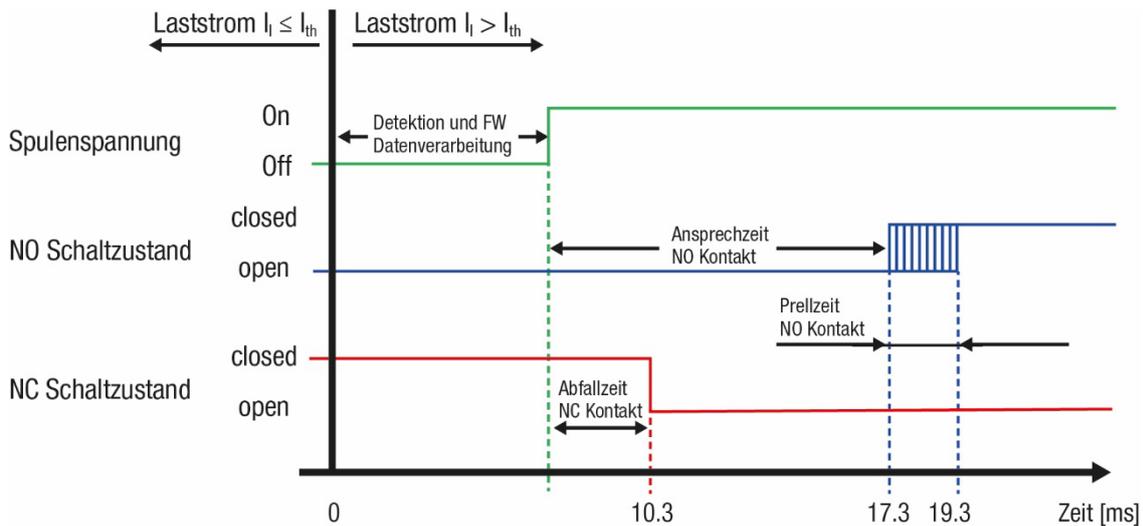


Fig. 8 Zeitverlauf des Relais-Schaltprozesses bei Eintritt eines Überstromereignisses

a) NO-Kontakt steuert Leistungsschalter, NC-Kontakt meldet an das SPS Leitsystem zurück

Die Reaktionszeit zur Ansteuerung des Leistungsschalters t_{on} auf ein Überstromereignis setzt sich zusammen aus

- der Detektionszeit: 6 ms
- der intrinsischen Reaktionszeit auf FW-Ebene: 1.3 ms
- der Ansprechzeit des NO Kontakts (response time NO to close): 10 ms (typ.)
- der Prellzeit des NO-Kontakts: 2 ms (typ.)

Somit ergibt sich für die Ansteuerung des Leistungsschalters über den NO-Kontakt

$$t_{on} = 6 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} + 10 \text{ ms} + 2 \text{ ms} = \mathbf{19.3 \text{ ms (typ.)}}$$

und die Rückmeldung an den Controller über den NC-Kontakt erfolgt nach

$$t = 6 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} + 3 \text{ ms} = \mathbf{10.3 \text{ ms (typ.)}}$$

bei einer eingestellten Einschaltverzögerung $T_{Don} = 0.000 \text{ s}$

b) NC-Kontakt steuert Leistungsschalter, NO-Kontakt meldet an SPS Leitsystem zurück

Die Reaktionszeit zur Ansteuerung des Leistungsschalters durch den NC-Kontakt im Fall eines Überstromereignis ergibt sich umgekehrt zu

$$t_{on} = 6 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} + 3 \text{ ms} = \mathbf{10.3 \text{ ms (typ.)}}$$

und die Rückmeldung an den Controller über den NO-Kontakt erfolgt nach

$$t = 6 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} + 10 \text{ ms} + 2 \text{ ms} = \mathbf{19.3 \text{ ms (typ.)}}$$

bei einer eingestellten Einschaltverzögerung $T_{Don} = 0.000 \text{ s}$

6.6 Beendigung des Überstromereignisses

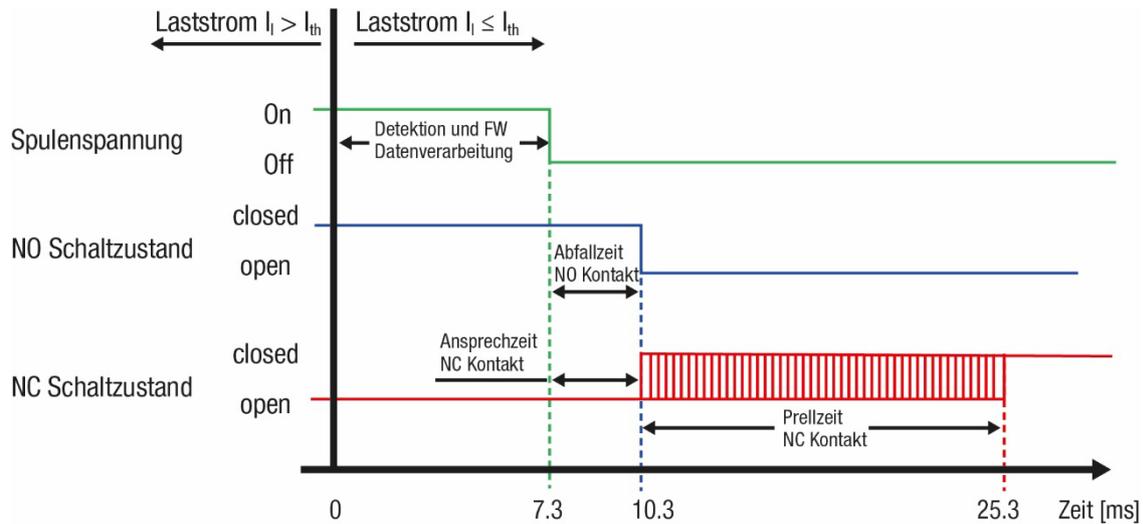


Fig. 9 Zeitverlauf des Relais-Schaltprozesses bei Beendigung eines Überstromereignisses

a) NO-Kontakt steuert Leistungsschalter, NC-Kontakt meldet an SPS Leitsystem zurück

Die Reaktionszeit t_{off} auf die Beendigung eines Überstromereignisses bei Verwendung des NO-Kontakts zur Ansteuerung des Leistungsschalters setzt sich zusammen aus

- der Detektionszeit: 6 ms
- der intrinsischen Reaktionszeit auf FW-Ebene: 1.3 ms
- der Ansprechzeit des NC Kontakts (response time NC to close): 3 ms (typ.)
- der Prellzeit des NC-Kontakts: 15 ms (typ.)

Somit ergibt sich

$$t_{\text{off}} = 6 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} + 3 \text{ ms} = \mathbf{10.3 \text{ ms (typ.)}}$$

und die Rückmeldung an den Controller über den NC-Kontakt erfolgt nach

$$t = 6 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} + 3 \text{ ms} + 15 \text{ ms} = \mathbf{25.3 \text{ ms (typ.)}}$$

bei einer eingestellten Ausschaltverzögerung $T_{\text{Doff}} = 0.000 \text{ s}$

b) NC-Kontakt steuert Leistungsschalter, NO-Kontakt meldet an SPS Leitsystem zurück

Die Reaktionszeit zur Ansteuerung des Leistungsschalters durch den NC-Kontakt auf ein Überstromereignis ergibt sich umgekehrt zu

$$t_{\text{off}} = 6 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} + 3 \text{ ms} + 15 \text{ ms} = \mathbf{25.3 \text{ ms (typ.)}}$$

und die Rückmeldung an den Controller über den NO-Kontakt erfolgt nach

$$t = 6 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} + 3 \text{ ms} = \mathbf{10.3 \text{ ms (typ.)}}$$

bei einer eingestellten Ausschaltverzögerung $T_{\text{Doff}} = 0.000 \text{ s}$

6.7 Zur Pulsstrombelastung des Messkreises

Die maximale Dauer von Überstrompulsen wird durch den Impulsstrom am Messtromsensor des MRS13R bestimmt. Fig. 10 gibt die Grenzkurve zwischen der maximalen Zeitdauer eines Rechteckpulses in Abhängigkeit des eingprägten Pulsstroms wieder. Um das Gerät vor Schäden zu bewahren, darf die Zeitdauer der Grenzkurve keinesfalls überschritten werden.

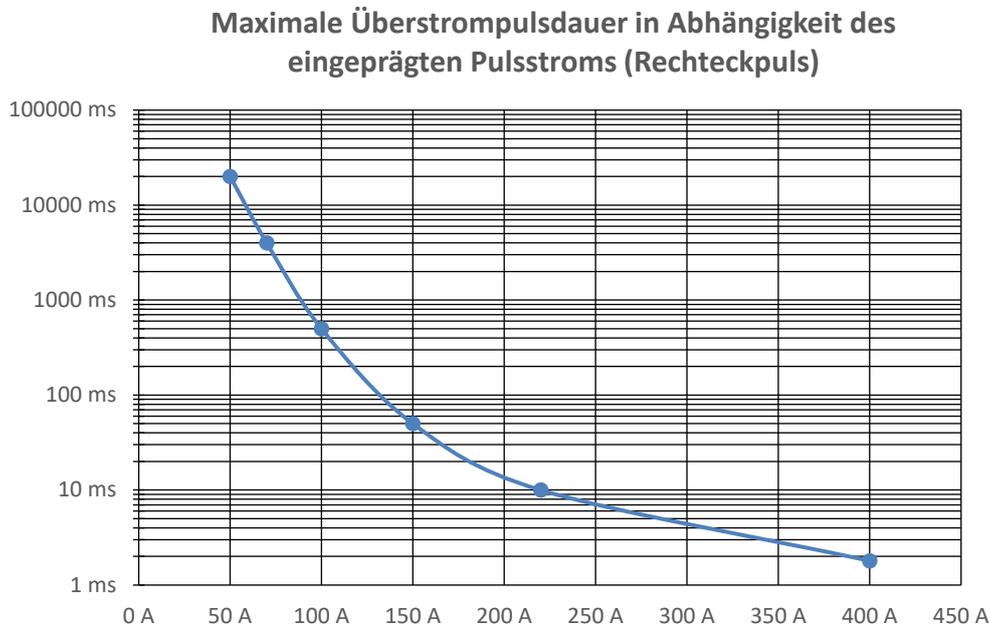


Fig. 10 Maximale Überstrompulsdauer in Abhängigkeit des eingprägten Pulsstroms

6.8 Hauptstromkreis	
Anzahl Kontakte	1 NO + 1 NC zwangsgeführt, erfüllt IEC 61810-3
Verfügbare Kontaktmaterialien	AgCuNi + 0.2 ... 0.4 μ Au
Bemessungsspannung	240 V AC
Bemessungsstrom	6 A
Mindestlast	3 mA, 15 V (40mW)
Einschaltstrom	30 A, 20 ms
Nennlast DC	Fig. 12
Nennlast AC-1	1,500 VA
Prellzeit (typ.)	NO: 2 ms, NC: 15 ms
Mechanische Lebensdauer (Zyklen)	10 000 000
Elektrische Lebensdauer bei Nennlast AC-1 (Zyklen)	Fig. 11

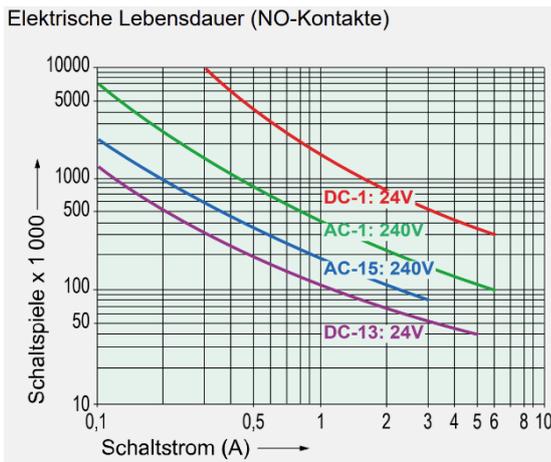


Fig. 11 Elektrische Lebensdauer bei Nennlast AC-1 (Zyklen)

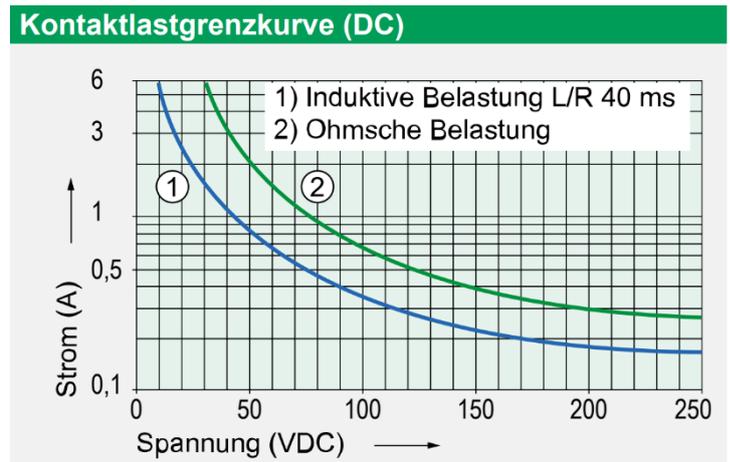


Fig. 12 Nennlast DC

6.9 Test-/Diagnoseeingang DI	
Maximale Spannung DI1 zu DI2 bzw. DI2 zu DI1	160 V DC
Logikpegel H_{min}	14 V
Logikpegel L_{max}	5 V
Abtastrate	500 Hz

6.10 Isolation	(siehe auch Fig. 13)
Bemessungsprüfspannung Stromversorgung - Stromschleife	3.0 kV / 1 Min.
Bemessungsprüfspannung Stromversorgung - Diagnoseeingang	3.0 kV / 1 Min.
Bemessungsprüfspannung Stromversorgung – Relais NO	3.0 kV / 1 Min.
Bemessungsprüfspannung Stromversorgung – Relais NC	3.0 kV / 1 Min.
Bemessungsprüfspannung Stromschleife - Diagnoseeingang	3.0 kV / 1 Min.
Bemessungsprüfspannung Stromschleife – Relais NO	3.0 kV / 1 Min.
Bemessungsprüfspannung Stromschleife – Relais NC	3.0 kV / 1 Min.
Bemessungsprüfspannung Diagnoseeingang – Relais NO	2.0 kV / 1 Min.
Bemessungsprüfspannung Diagnoseeingang – Relais NC	2.0 kV / 1 Min.
Relais NO – Relais NC	2.5 kV / 1 Min.
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	III

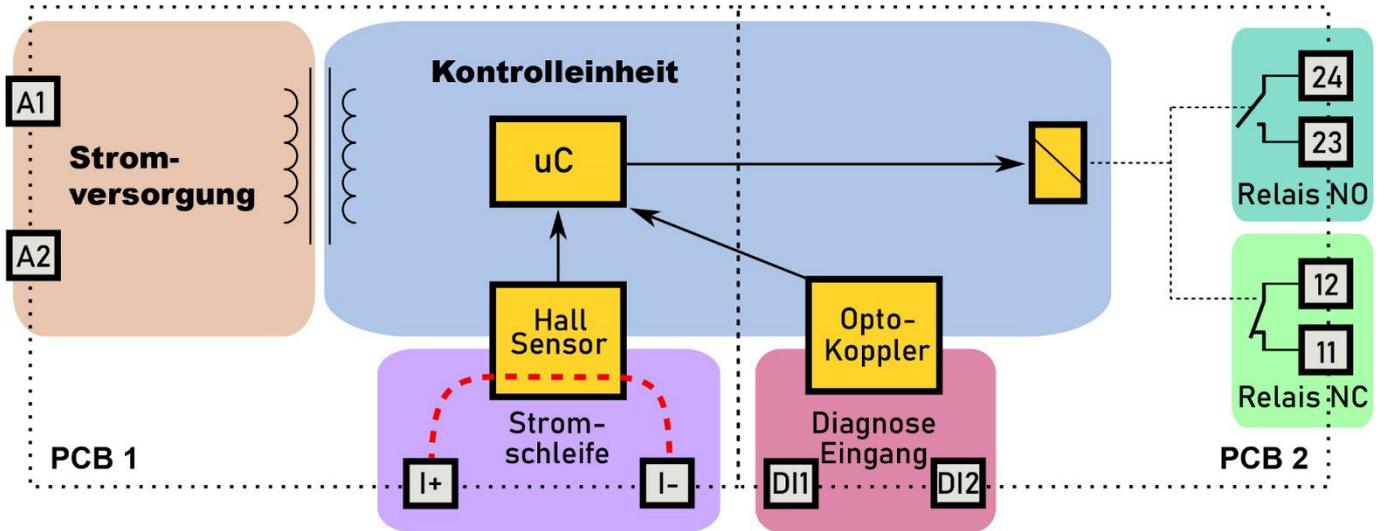


Fig 13 Isolationsdiagramm

6.11 Gehäuse und Umgebungsbedingungen	
Lagertemperatur (ohne Eisbildung)	-40 ... 85 °C
Betriebstemperatur	-40 ... 70 °C (display -20 ... 70 °C)
Relative Feuchte, nicht kondensierend	10 - 95 %
Vibrationsfestigkeit (10 – 200 Hz) (min.)	NO: 7g / NC: 3g
Schockfestigkeit (16 ms) (min.)	NO: 17g / NC: 10g
Schutzklasse	IP 20
Gewicht	107 g
Gehäusewerkstoff	PA
Einsatzhöhe	max. 2'000 m over sea level (without derating)
Montage	DIN RAIL (IEC 60715)
Betriebsposition	beliebig
Dimensionen	Fig. 14
6.12 MTBF	
MTBF (IEC TR 62380) Umgebungstemperatur 40 °C, rel. Luftfeuchtigkeit ≤ 65 %, Duty Cycle 100%)	> 1'080'000 hrs

6.13 Verdrahtung	
Kontakt-Typ	Schraubanschluss
Leiterquerschnitt	2.5 mm ² , AWG14 (stranded) / 4mm ² , AWG12 (Wire) Zu verwenden sind ausschliesslich Kupferleiter
Abisolierlänge	6 ... 7.5 mm / 0.24 ... 0.3"
Nennmoment Schraubklemme	0.5 Nm / 4.425 lbf in
Schraube	M3, PZ2
Maximale Leiterzahl	2
Doppel-Aderendhülse	1

7 Abmessungen

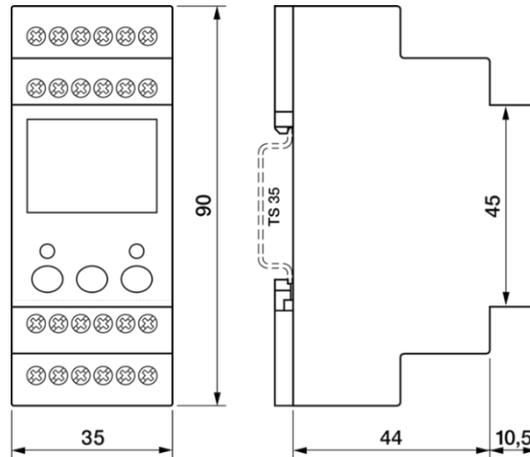


Fig. 14 Dimensionen

8 Hinweise und Werkseinstellungen

8.1 Wichtige Anwendungshinweise



Für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb wird empfohlen unbedingt die nachfolgenden Hinweise zu beachten!

- **Mindestabstand zu benachbarten Geräten mit magnetischen Feldern einhalten!**

Das Überstromschutzrelais MRS13R misst den Strom mittels Hall-Sensor. Demzufolge müssen andere Geräte, welche magnetische Felder produzieren (z.B. Schütze), mit einem Mindestabstand von 50 mm zum Überwachungsgerät montiert werden. Ansonsten kann deren magnetisches Feld die Messung des Stroms beeinflussen.

- **Empfohlene Parameter-Einstellungen für einen zuverlässigen Überstromschutz**

Die Überstromschwelle I_{th} sollte so gewählt werden, dass allfällige Strom- / Spannungstransienten am Messeingang des Überstromschutzes nicht zu einer ungewollten Abschaltung führen. Für eine korrekte Einstellung sollte der zulässige Maximalstrom bzw. die vom Stromwandler gelieferte Strom am Messeingang bekannt sein.

Um die korrekte Detektion am Messeingang sicherzustellen, sollte die Hysterese-Einstellung 5% betragen oder die Überstromschwelle mindestens 150 mA über der Stromamplitude liegen.

Die folgende Abbildung Fig. 15 illustriert die empfohlenen Einstellungen und Messbereiche. Zur besseren Übersichtlichkeit ist der Betrag des Stromes aufgetragen.

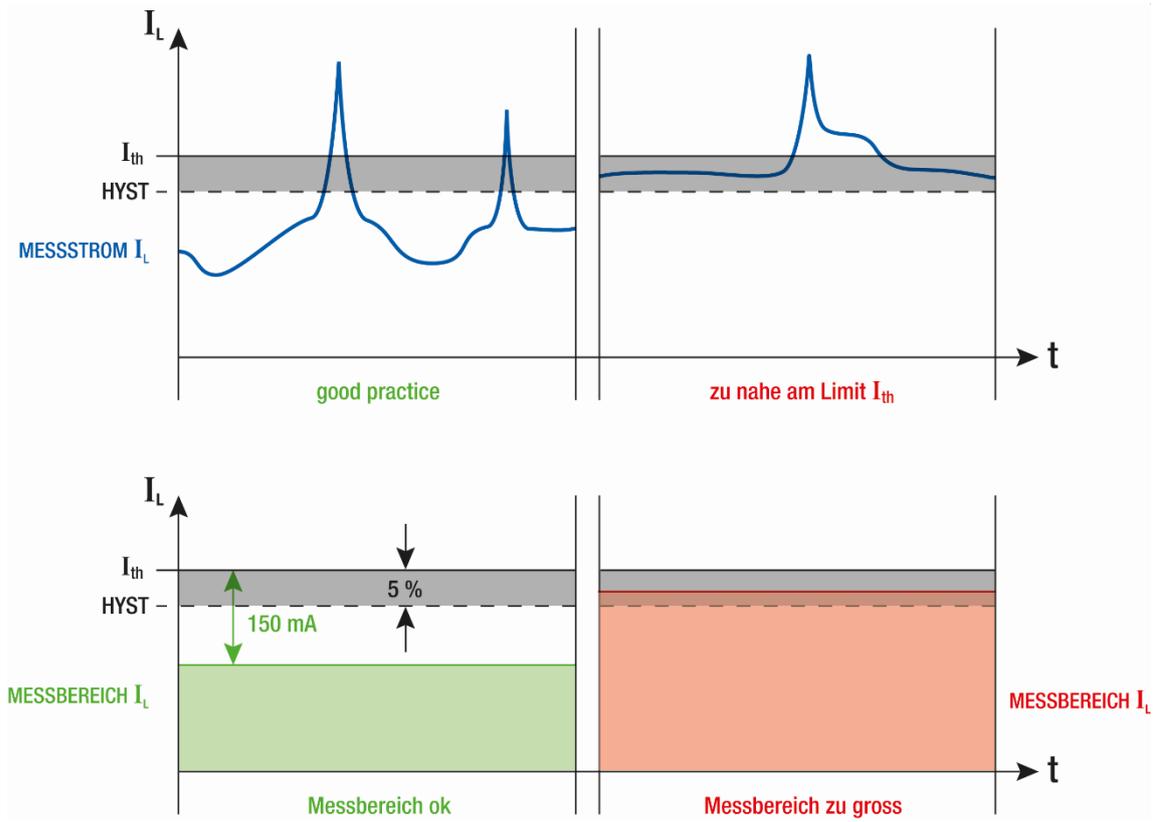


Fig. 15 Messbereiche und empfohlene Einstellungen für I_{th} und Hysterese

8.2 Werkseinstellungen

Das MRS13R wird werkseitig mit den folgenden Parameter Parametereinstellungen ausgeliefert:

Monitoring:	ON
Strom-Schwellwert Gerät I_{th}:	2.5 A
Strom-Schwellwert Last I_{th}:	1000 A
Hysterese:	5.0 %
Alarmverzögerung:	
On delay t_{ON}:	0.0 s
Off delay t_{OFF}:	3.0 s

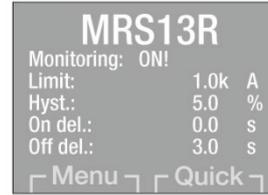


Fig. 1 Anzeige Parametereinstellungen

Skalierungsfaktor (I_{thL} / I_{th}): **400**



Startup delay: **2.5 s**

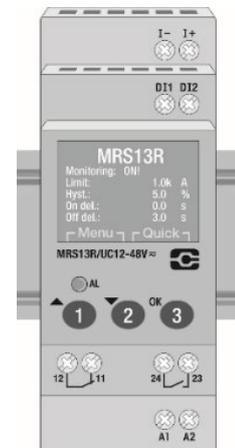


Startup state Output 1: **Overcurrent alarm is "on" during start up delay**



8.3 Bedienhinweise

- 1** Erhöht den numerischen Wert oder wählt den nächsten Parameter.
- 2** Senkt den numerischen Wert oder wählt den nächsten Parameter.
- 3** Übernimmt den gewählten Wert und springt zum nächsten Menüpunkt.
OK Drücken und halten: Zurück zum vorherigen Menü oder in den Normalzustand ohne die geänderten Werte oder Parameter zu speichern.



- Menü Timeout 20 s. Wird keine Taste gedrückt, springt das Gerät zurück in den Messmodus ohne den letzten Parameter zu speichern.
- Alle 5 s erfolgt ein Display-Reset, dies macht sich durch ein leichtes Flackern bemerkbar.
- Bei der Anzeige erfolgt alle 500 ms ein Refresh des Displays im Messmodus.
- Nach dem Booten und dem Selbsttest wechselt das Anzeigemenü automatisch in die Anzeige der aktuell eingestellten Parameter (siehe Fig. 16)
- Im Quickmenü: Wenn die Überwachungsfunktion OFF eingestellt war, wird automatisch zur Funktion OVER gewechselt.
- Nach dem Verlassen des Menüs werden die Parameter gespeichert. Während dieser Zeit (typ. 1 s) wird keine Überwachung vorgenommen und der Relaiszustand bleibt unverändert. Das Gerät blinkt, während es die Parameter speichert.
- Das Gerät verfügt über eine permanente Selbstdiagnose. Somit ist sichergestellt, dass im Störungs-, bzw. Fehlerfall immer ein Alarm ausgelöst wird. Im Fehlerfall wird ein Fehlercode auf dem Display angezeigt.
- Werte grösser als 1000 werden mit einem ‚k‘ (Kilo Zeichen) angezeigt. Somit ist die grösste darstellbare Zahl 9999 k (Tausend). Der kleinste dargestellte Wert ist somit 0.001.

8.4 Anwendereinstellungen, Datenblatt und CAD Daten

Die Anwendereinstellungen und Gerätemeldungen sind ausführlich im ComatReleco Produkt Beipackzettel 55005-136-54-xxx_MRS13R_dfei dokumentiert, der unter

<https://www.comatreleco.com/service-und-support/downloads-de/betriebsanleitungen/>

zum Download bereit steht. Dieses Datenblatt und die CAD Daten sind hier verfügbar

<https://www.comatreleco.com/service-und-support/downloads-de/erw-datenblaetter/>

<https://www.comatreleco.com/service-und-support/downloads-de/cad-modelle/>

9 Technische Zulassungen, Konformitäten

LVD, EMC Konformität	EN 60255-1:2022	
Bahn	EN 50155:2021	
	EN 45545-1:2013	Brandschutz in Schienenfahrzeugen
	EN 45545-2:2020	Brandschutz in Schienenfahrzeugen
	EN 50121-3-2:2017	EMV (Stossspannungsprüfung durchgeführt mit 1.2/50 µs 4KV Puls, 2 Ohm)
	EN 50124-1:2017	Isolationskoordination
	EN 50125-1:2014	Umweltbedingungen für Betriebsmittel
	EN 60068-2-1:2008	Prüfung A: Kälte
	EN 60068-2-2:2008	Prüfung B: Trockene Wärme
	EN 60068-2-30:2006	Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch 12 + 12 Stunden
	EN 61373:2011	Prüfungen für Schwingen und Schocken
Installationseinbaugeräte	DIN 43880:1988	

Konformität, Kennzeichnung



10 Versionskontrolle

Version	Änderungsdatum	Änderungen	Erstellt	Geprüft	Freigabe
001	15.12.2023	Erste Ausgabe	Rh	Sm /Hd	Rh
002	07.02.2024	Zweite korrigierte und ergänzte Ausgabe	Rh	Ds	Hd
003	12.03.2024	Überarbeitung Grafiken Ergänzungen zur Reaktionszeit Zulassungen und Konformitäten ergänzt	Rh	Ds	Hd
004	05.04.2024	Kapitel zur maximalen Pulsstrombelastung des Messkreises eingefügt	Rh	Ds	Hd
005	08.05.2024	Kapitel 6.2 Nennmessstrom angepasst auf 5 A Messstrombereich angepasst auf -5 ... 5A Überstrom Einstellbereich angepasst auf 0.1 ... 5 A Kapitel 6.3., Fig. 6 und Kapitel 6.5, 6.6 ergänzt (<i>typische</i> Ansprech, Prell- und Abfallzeit) Kapitel 9, Referenz zum Stossspannungspuls eingefügt	Rh	Ds	Hd