

HANDBUCH

Professional Line | PROTECTION TECHNOLOGY
MADE SIMPLE

XRI1ER | ERDSCHLUSSRELAIS FÜR ISOLIERTE UND
KOMPENSIERTE NETZE



ERDSCHLUSSRELAIS FÜR ISOLIERTE UND KOMPENSIERTE NETZE

Originaldokument

Deutsch

Revision: D

SEG Electronics GmbH behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation jederzeit zu aktualisieren. Die von SEG Electronics GmbH bereitgestellten Informationen gelten als korrekt und zuverlässig. SEG Electronics GmbH übernimmt jedoch keinerlei Verantwortung, sofern nicht anderweitig ausdrücklich erklärt.

**© SEG Electronics GmbH 1994–2020
Alle Rechte vorbehalten**

Inhalt

1. Übersicht und Anwendung	5
2. Merkmale und Eigenschaften	6
3. Aufbau	7
3.1 Anschlüsse.....	7
3.1.1 Analogeingänge.....	7
3.1.2 Blockiereingang	7
3.1.3 Externer Reseteingang	7
3.1.4 Ausgangsrelais (Werkseinstellung)	7
3.1.5 Datenübertragung.....	8
3.2 Frontplatte.....	9
3.2.1 Anzeige- und Bedienungselemente.....	9
3.2.2 Display	10
3.2.3 LEDs	11
3.2.4 Parametrimöglichkeiten (siehe auch Kapitel 6)	11
4. Funktionsweise.....	12
4.1 Analogteil	12
4.2 Digitalteil	12
4.3 Erdschlussüberwachung.....	13
4.3.1 Erdschlussüberwachung des Stators	13
4.3.2 Erdschlussüberwachung des Verbrauchers	13
4.4 Erdschlussrichtungserfassung.....	14
5. Allgemeine Bedienungen und Einstellungen	17
5.1 Tastenfunktionen	17
5.1.1 Messwert- und Fehleranzeige	18
5.2 Dipschalter.....	19
5.2.1 Funktion der Ausgangsrelais	19
5.3 Rücksetzen	20
5.4 Passwort.....	20
5.4.1 Programmierung des Passwortes.....	20
5.4.2 Parametrierung mittels Passwort.....	20
5.5 Prinzip der Parametereinstellungen	21
5.5.1 Einstellung der Standardparametrierung.....	21
5.5.2 Blockierung der Schutzfunktionen	21
5.5.3 Zuordnung der Ausgangsrelais.....	21
5.6 Programmversions-Anzeige und Test-Auslösung	22
5.7 Low/High Bereich der Blockade- und Reset-Funktion.....	22
6. Bedienungen und Einstellungen	23
6.1 Einstellverfahren.....	23
6.1.1 Einstellung der Wandleranschlüsse zur Verlagerungsspannungsmessung (3pha/e-n/1:1).....	23
6.1.2 Ansprechwert für die Verlagerungsspannung U_E	23
6.1.3 WARN/TRIP Umschaltung.....	23
6.1.4 Ansprechwert für die Erd-Überstromstufe ($I_{E>}$).....	23
6.1.5 Auslösezeit für die Erd-Überstromstufe ($t_{IE>}$).....	24
6.1.6 Ansprechwert für die Erd-Kurzschluss Schnellauslösung ($I_{E>>}$).....	24
6.1.7 Auslösezeit für die Erd-Kurzschluss Schnellauslösung ($t_{IE>>}$)	24
6.1.8 Nennfrequenz	24
6.1.9 Leistungsschaltversagerschutz t_{CBFP}	25
6.1.10 Anzeige des Anregespeichers (FLSH/NOFL).....	25
6.1.11 Einstellung der Slave-Adresse.....	25
6.1.12 Einstellen der Baud-Rate (nur bei Modbus-Protokoll)	25
6.1.13 Einstellen der Parität (nur bei Modbus-Protokoll)	25
6.1.14 Blockierung der Schutzfunktionen und Zuordnung der Ausgangsrelais	26
6.2 Messwert- und Fehleranzeigen	27
6.2.1 Messwertanzeigen.....	27
7. Test des Relais und Inbetriebnahme.....	28

7.1	Anschließen der Hilfsspannung	28
7.2	Testen der Ausgangsrelais und LEDs	28
7.3	Prüfen der Einstellwerte.....	28
7.4	Test mit Wandlersekundärstrom (Sekundärtest)	29
7.4.1	Benötigte Geräte.....	29
7.4.2	Testschaltung für XRI1-ER	29
7.4.3	Prüfen der Eingangskreise und Überprüfen der Messwerte	31
7.4.4	Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte.....	31
7.4.5	Prüfen der Auslöseverzögerung	31
7.4.6	Test der Erd-Kurzschlussstufe.....	31
7.4.7	Testen des externen Blockade- und des Reseteingangs.....	32
7.4.8	Prüfen des Schalterversagerschutzes	32
7.5	Primärtest.....	33
7.6	Wartung	33
8.	Technische Daten	34
8.1	Messeingang	34
8.2	Gemeinsame Daten.....	34
8.3	Einstellbereiche und Stufung	35
8.3.1	Erdschlusschutz	35
8.3.2	Schalterversagerschutz	35
8.3.3	Schnittstellenparameter	35
8.4	Ausgangsrelais	36
8.5	Stromversorgung	36
8.6	Schalteingänge, Blockade und Reset.....	36
8.7	Systemdaten und Prüfungsvorschriften.....	37
8.8	Gehäuse	38
9.	Bestellformular.....	39

1. Übersicht und Anwendung

Das XRI1-ER der PROFESSIONAL LINE ist ein universeller Erdschlussschutz für elektr. Maschinen, Leitungen und Netze mit isoliertem oder kompensiertem Stern-punkt. Es wird vorwiegend in Strahlennetzen eingesetzt.

Die Gerätevariante XRI1-ER mit Stromrichtungserkennung ist ein selektiver Erdschlussschutz und wird im allgemeinen in Ringleitungen, in Netzen mit parallelen Leitungen und in komplexen Maschennetzen eingesetzt.

Häufig wird das XRI1-ER auch als Reserveschutz an der zentralen Erdungsstelle des Netzes eingesetzt. Es erfasst dann alle Erdschlüsse des Netzsystems. Die Auslöseverzögerung wird dann länger gewählt, als die längste Zeit aller anderen im Netz verwendeten Erdschlussüberwachungen.

2. Merkmale und Eigenschaften

- Digitale Filterung der Messgrößen mit diskreter Fourieranalyse, wodurch die Einflüsse von Störsignalen, z. B. Oberschwingungen und transiente Gleichstromkomponenten während des Kurzschlusses unterdrückt werden.
- Unabhängige Stufe für Erdschlussschnellauslösung
- Empfindliche Erdstrommessung mit richtungsbestimmender Erdstrommessung (XR-Typ)
- Messung des Erdstromes sowie deren Wirk- und Blindanteil im kurzschlussfreien Betrieb, Speicherung der Auslösewerte
- Einschubtechnik mit selbsttätigen Kurzschließern für Stromwandlerkreise
- Blockadefunktion beider Erdstromstufen
- Schalterversagerschutz
- Freie Zuordnung der Ausgangsrelais
- Möglichkeit des seriellen Datenaustausches über die RS485-Schnittstelle; RS485 Pro-Open Data Protokoll oder Modbus Protokoll
- Unterdrückung der Anzeige nach einer Anregung (LED-Flash)

3. Aufbau

3.1 Anschlüsse

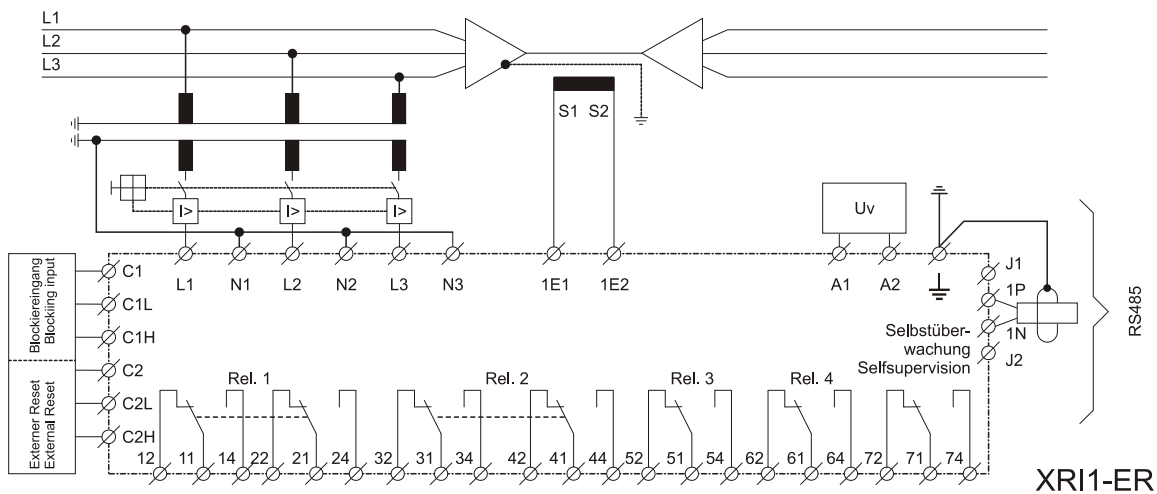


Abbildung 3.1: Anschlussbild XRI1-ER

3.1.1 Analogeingänge

Dem Schutzgerät werden die analogen Eingangssignale des Erdstromes IE (1E1 – 1E2), sowie die Phasenspannungen U_1 (L1-N1), U_2 (L2-N2), U_3 (L3-N3) jeweils über getrennte Eingangswandler zugeführt. Der N wird außerhalb gebrückt. Die Messgrößen werden galvanisch entkoppelt, analog gefiltert und schließlich dem Analog/ Digitalumsetzer zugeführt.

3.1.2 Blockiereingang

Durch Anlegen der Hilfsspannung an C1/C1L oder C1/C1H werden die eingestellten Blockadefunktionen blockiert. (Siehe Kapitel 6.1.12)

3.1.3 Externer Reseteingang

Durch Anlegen der Hilfsspannung an C2/C2L oder C2/C2H werden Anzeige und Ausgangsrelais zurückgesetzt. (Siehe Kapitel 5.3)

3.1.4 Ausgangsrelais (Werkseinstellung)

Das XRI1-ER besitzt 5 Ausgangsrelais.

Ausgangsrelais 1; C1, D1, E1 und C2, D2, E2

Ausgangsrelais 2; C3, D3, E3 und C4, D4, E4

Ausgangsrelais 3; C5, D5, E5

Ausgangsrelais 4; C6, D6, E6

Meldung Selbstüberwachung (interner Fehler des Gerätes) C7, D7, E7

Alle Relais arbeiten nach dem Arbeitsstromprinzip. Nur das Selbstüberwachungsrelais ist ein Ruhestromrelais.

Die Relais (außer Selbstüberwachung) können frei zugeordnet werden. (siehe 6.1.13).

3.1.5 Datenübertragung

Das XRI1-ER verfügt über eine RS485-Schnittstelle zur Datenübertragung. Zum einfachen und schnellen Auslesen und Ändern von Parametern und Messwerten dient die Diagnose- und Parametriersoftware HTL/PL-Soft4 die auf Anforderung beim Gerätekauf mitgeliefert wird.

Es besteht die Möglichkeit das XRI1-ER über die Schnittstelle mit anderen Geräten der PROFESSIONAL LINE zu verbinden. Besteht ein System aus mehreren Relais, so muss das letzte Relais der Kette mit Abschlusswiderständen versehen werden.

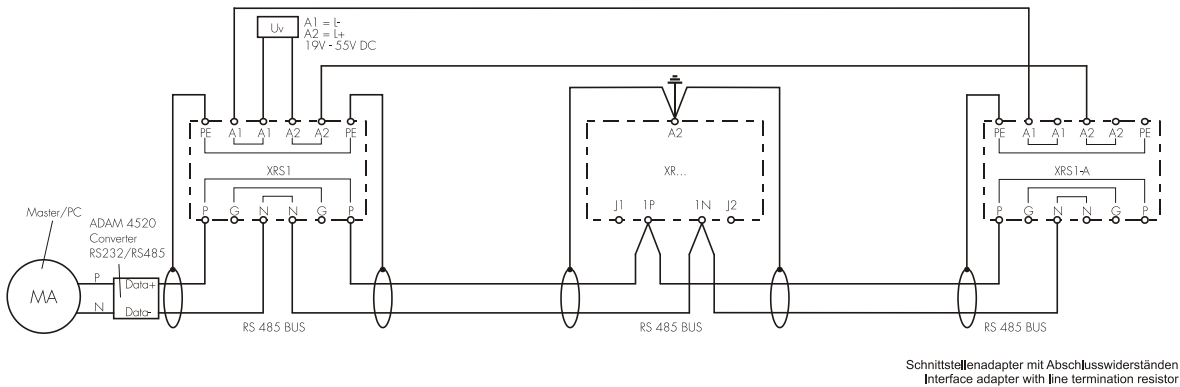


Abbildung 3.2: Anschlussbeispiel mit 3 Teilnehmer, XR ... als Zwischennehmer

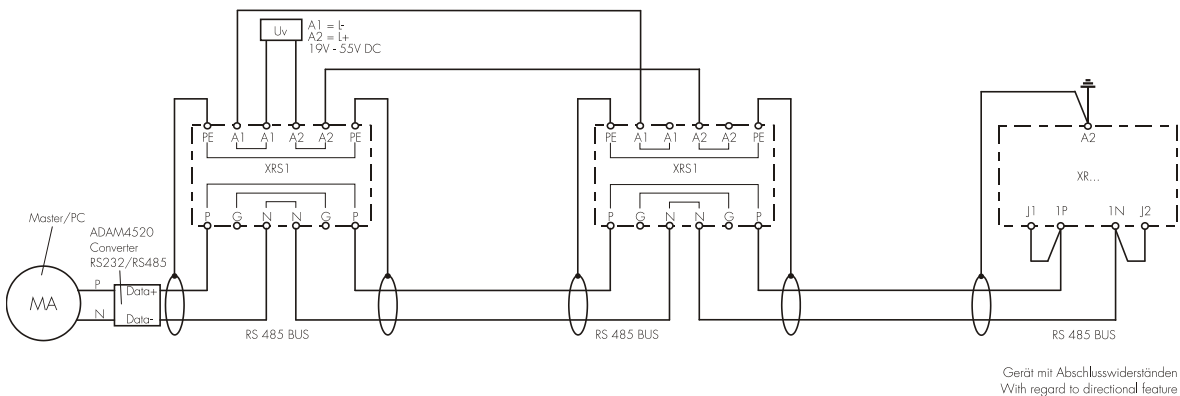


Abbildung 3.3: Anschlussbeispiel mit 3 Teilnehmer, XR ... als letzter Teilnehmer

3.2 Frontplatte

3.2.1 Anzeige- und Bedienungselemente

Die Frontplatte der Schutzgeräte besteht aus folgenden Bedien- und Anzeigeelementen:

- Alphanumerisches Display (4 Digits mit 5 x 7 Matrixdarstellung)
- Tasten zur Einstellung und Bedienung
- Leuchtdioden für Messwertanzeigen und Einstellungen.

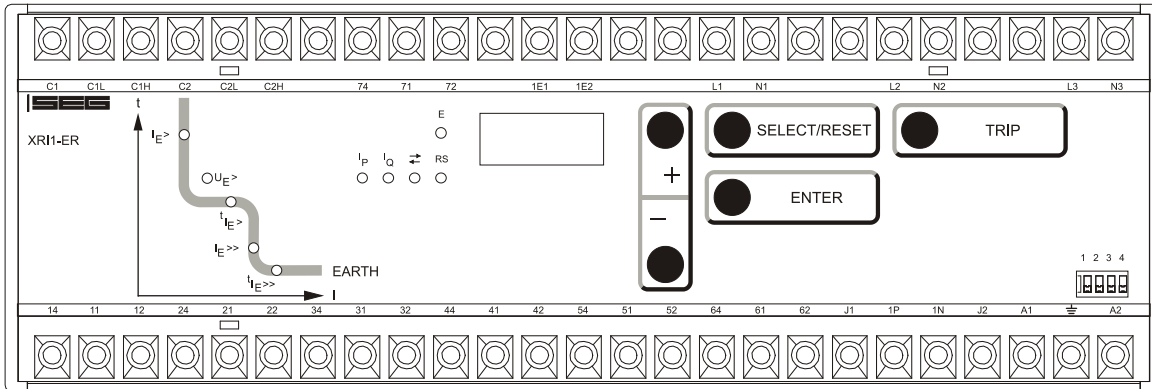


Abbildung 3.4: Frontplatte XRI1-ER

3.2.2 Display

Funktion	Display Anzeige	Benötigte Tastenbestätigung	Begleitende LED
normaler Betrieb	WW		
Betriebsmesswerte	aktuelle Strommesswerte	<SELECT/RESET> einmal für jeden Wert	E (IP/IQ in Bezug auf Richtungsbestimmung)
Überschreitung des Messbereichs	max.	<SELECT/RESET>	E
Einstellwerte: (I _E >; U _E >; t _{IE} >; I _{E>>} ; t _{IE>>})	Einstellströme Auslösekennlinien	<SELECT/RESET> einmal für jeden Parameter	I _E >; t _{IE} >; I _{E>>} ; t _{IE>>} ; LED →←
Warnung/Auslösung beim Erdschlussschutz	TRIP WARN	<SELECT/RESET><+><->	IE>
Messverfahren der Verlagerungsspannung U _E	3 PHA; E-N; 1:1	<SELECT/RESET><+><->	UE>
Verlagerungsspannung	Spannung in Volt	<+><-><SELECT/RESET>	UE>
Umschaltung von isolierten (sin φ) oder kompensierten (cos φ) Netzen (für ER/XR-Typ)	SIN COS	<SELECT/RESET><+><->	
Ansprechschutz Schaltversagerschutz	CBFP	Nach Fehlerauslösung	
Nennfrequenz	f = 50 / f = 60	<+><-><SELECT/RESET>	
Umschaltung LED-Flash kein LED-Flash	FLSH NOFL	<SELECT/RESET><+><->	
Blockierung der Funktion	EXIT	<+> bis zum max. Einstellwert	LED der blockierten Parameter
Slave Adresse der seriellen Schnittstelle	1-32	<+><-><SELECT/RESET>	RS
Gespeicherte Fehlerdaten	Auslöseströme und andere Fehlerdaten	<SELECT/RESET> einmal für jede Phase	E, I _E >, I _{E>>} , U _E >
Parameter speichern?	SAV?	<ENTER>	
Parameter speichern!	SAV!	<ENTER> für ca. 3 s	
Software Version	1. Teil (z.B. D01-) 2. Teil (z.B. 8.00)	<TRIP> einmal für jeden Teil	
Manuelle Auslösung	TRI?	<TRIP>3 mal	
Passwortabfragen	PSW?	<TRIP><ENTER>	
Relais ausgelöst	TRIP	<TRIP> oder nach Fehlerauslösung	
Verborgenes Passwort	„XXXX“	<+><-> <ENTER> <SELECT/RESET>	
System zurücksetzen	WW	<SELECT/RESET> für ca. 3 s	

Tabelle 3.1: Anzeigemöglichkeiten durch das Display

3.2.3 LEDs

Die LED links vom Display, E ist zweifarbig ausgestattet; grün für Messungen und rot für Fehlermeldungen. Das XRI1-ER hat eine LED für die Richtungsanzeige (grüner und roter Pfeil). Bei Anregung/Auslösung zeigt die grüne LED Vorwärtsrichtung an; die rote LED Rückwärtsrichtung.

Die mit den Buchstaben RS gekennzeichnete LED leuchtet während der Einstellung der Slave-Adresse für die serielle Schnittstelle (RS485) des Gerätes.

Die im Kennlinienfeld angeordneten Leuchtdioden unterstützen die komfortable Menüführung. Angeordnet sind diese an markanten Punkten der Einstellkurven.

5 LEDs für den Erdüberstrom/Erdkurzschlusspfad zeigen zusammen mit dem Display den jeweils angewählten Menüpunkt an.

3.2.4 Parametriermöglichkeiten (siehe auch Kapitel 6)

Kurzübersicht

Gerätetyp XRI1-ER	Einheit	Einstellbereich
1:1/3pha/e-n		
$U_{E>}$; 3pha/e-n	V	1-70; 2-160; 5-300*
$U_{E>}$;1:1	V	1-120; 2-300; 5-500*
$I_{E>}$	ER-Typ	
	XR-Typ	x I_N
%	0,01 – 0,45	
	0,1 – 4,5	
WARN/TRIP		
$t_{I_{E>V}}/t_{I_{E>R}}$	s	0,05 - 260
$I_{E>>}$	ER-Typ	
	XR-Typ	x I_N
%	0,01 – 0,45	
	0,1 – 4,5	
$t_{I_{E>>V}}/t_{I_{E>>R}}$	s	0,05 – 2,00 s
SIN/COS		
t_{CBFP}	s	0,1 – 2 s
50/60 Hz		
FLSH/NOFL		
RS485/Slave		
Baud-Rate**		1200, 2400, 4800, 9600
Parität**		gerade, ungerade, keine
Blockadefunktion		
Zuordnung der Relais		

* Einstellung abhängig von der Nennspannung

** Nur Modbus Protokoll

Tabelle 3.2: Parametrierwerte

4. Funktionsweise

4.1 Analogteil

Der vom Hauptstromwandler eingeprägte Wechselstrom wird im Analogteil über Eingangsübertrager und Bürde in eine galvanisch getrennte Spannung umgesetzt. Der Einfluss hochfrequenter eingekoppelter Störungen wird von RC-Analogfiltern unterdrückt. Die Messspannungen werden den Analogeingängen (A/D-Wandler) des Mikroprozessors zugeführt und anschließend in digitale Signale umgewandelt. Die gesamte Weiterverarbeitung erfolgt dann mit diesen digitalisierten Werten. Die Messwerterfassung erfolgt bei $f_n = 50$ Hz ($f_n = 60$ Hz) mit einer Abtastfrequenz von 800 Hz (960 Hz), so dass alle 1,25 ms (1,04 ms) die Momentanwerte der Messgrößen erfasst werden (16 Abtastungen pro Periode).

4.2 Digitalteil

Das Schutzgerät ist mit einem leistungsfähigen Mikrocontroller ausgestattet. Er stellt das Kernelement des Schutzgerätes dar. Mit ihm werden alle Aufgaben - von der Diskretisierung der Messgrößen bis zur Schutzauslösung - voll digital bearbeitet. Mit dem im Programmspeicher (EPROM) abgelegten Schutzprogramm verarbeitet der Mikroprozessor die an den Analogeingängen anliegenden Spannungen und errechnet daraus die Grundschiwingung des Stromes. Dabei wird eine digitale Filterung (DFFT-Discrete Fast-Fourier-Transformation) zur Unterdrückung von harmonischen Schwingungen sowie der Unterdrückung von Gleichstromkomponenten während des Kurzschlusses herangezogen.

Der Mikroprozessor vergleicht den aktuellen Strom ständig mit dem im Parameterspeicher (EEPROM) gespeicherten Schwellwert (Einstellwert). Im Anregungsfall wird die Zeit für die Überstromauslösung bestimmt. Es erfolgt eine Fehlermeldung sowie nach Ablauf der eingestellten Zeit der Auslösebefehl.

Bei der Parametrierung werden alle Einstellwerte über das Bedienfeld vom Mikroprozessor eingelesen und in den Parameterspeicher abgelegt.

Zur kontinuierlichen Überwachung der Programmabläufe ist ein "Hardware-Watchdog" eingebaut. Ein Prozessorausfall wird über das Ausgangsrelais "Selbstüberwachung" gemeldet.

4.3 Erdschlussüberwachung

4.3.1 Erdschlussüberwachung des Stators

Soll der Stator überwacht werden, hat die Erdung wie in Abbildung 4.1 zu erfolgen. Ein Erdschluss am Stator erzeugt dann einen Fehlerstrom, der zum Ansprechen des Relais führt, während ein Erdschluss am Verbraucher nicht registriert würde.

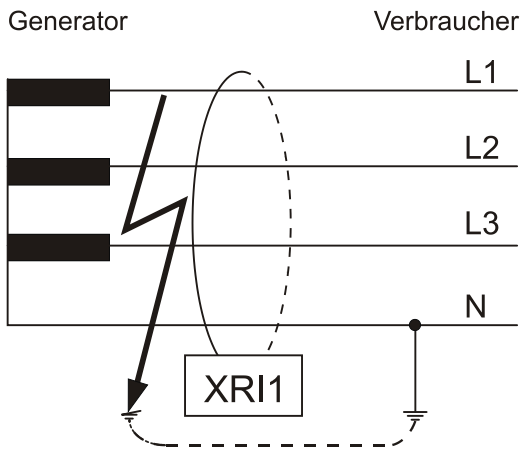


Abbildung 4.1: Erdschlussüberwachung des Stators

4.3.2 Erdschlussüberwachung des Verbrauchers

Wird die Erdung wie in Abbildung 4.2 vorgenommen, erfasst das MRI1 Erdschlüsse, die am Verbraucher auftreten.

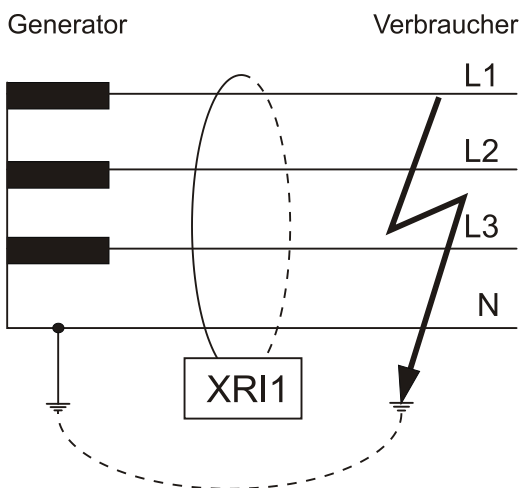


Abbildung 4.2: Erdschlussüberwachung des Verbrauchers

4.4 Erdschlussrichtungserfassung

Für den Einsatz in Netzen mit isoliertem bzw. kompensiertem Sternpunkt steht ein eingebautes Erdschlussrichtungsglied zur Verfügung.

Die Erdschlussrichtungsbestimmung basiert auf der Erfassung der Leistungsflussrichtung im Nullsystem. Dabei wird die Verlagerungsspannung und der Summenstrom der fehlerbehafteten Leitungen ausgewertet.

In isolierten bzw. kompensierten Netzen ist die Blind- bzw. Wirkleistungsmessung für die Erdschlusserfassung maßgebend. Deshalb müssen die Geräte je nach Sternpunktbehandlung auf die Messung nach $\sin \varphi$ - oder $\cos \varphi$ -Verfahren eingestellt werden.

Die zur Erdschlussrichtungsbestimmung erforderliche Verlagerungsspannung U_E kann je nach Anschluss der Spannungswandler auf 3 verschiedene Arten gemessen werden (Siehe Tabelle 4.1).

Der Summenstrom kann durch Anschluss des Gerätes an einem Kabelumbauwandler gemessen werden.

Bei den Geräten sind die Ansprechwerte $I_{E>}$ und $I_{E>>}$ (Wirk- bzw. Blindanteil für $\cos \varphi$ - bzw. $\sin \varphi$ Verfahren) von 0,01 bis $0,45 \times I_N$ einstellbar.

Beim Gerätetyp XRI1-XR sind die Ansprechwerte $I_{E>}$ und $I_{E>>}$ (Wirk- bzw. Blindanteil für $\cos \varphi$ - bzw. $\sin \varphi$ Verfahren) von 0,1 bis $4,5\% I_N$ einstellbar.

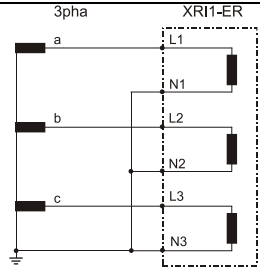
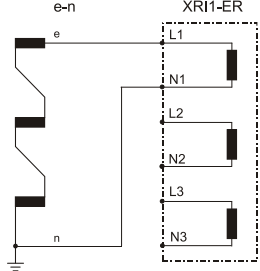
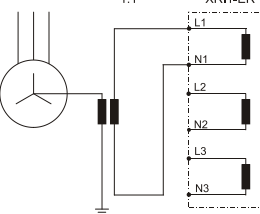
Einstell möglich keit	Anwendung	Anschluss der Spannungswandler	Gemessene Spannung bei Erdschluss	Korrekturfakt or zur Verlagerungs spannung
“3pha”	Anschließen eines 3-phasigen Spannungswandlers an die Klemmen L1, L2, L3, N1, N2, N3		$\sqrt{3} \times U_N = 3 \times U_{1N}$	$K = 1/3$
“e-n”	Anschließen der e-n-Wicklung (offene Dreieckswicklung) an die Klemmen L1, N1		$U_N = \sqrt{\quad} \times U_{1N}$	$K = 1/\sqrt{\quad}$
“1:1”	Anschließen der Sternpunkt-Spannung (= Verlagerungsspannung) an die Klemmen L1, N1		$U_{1N} = U_{NE}$	$K = 1$

Tabelle 4.1

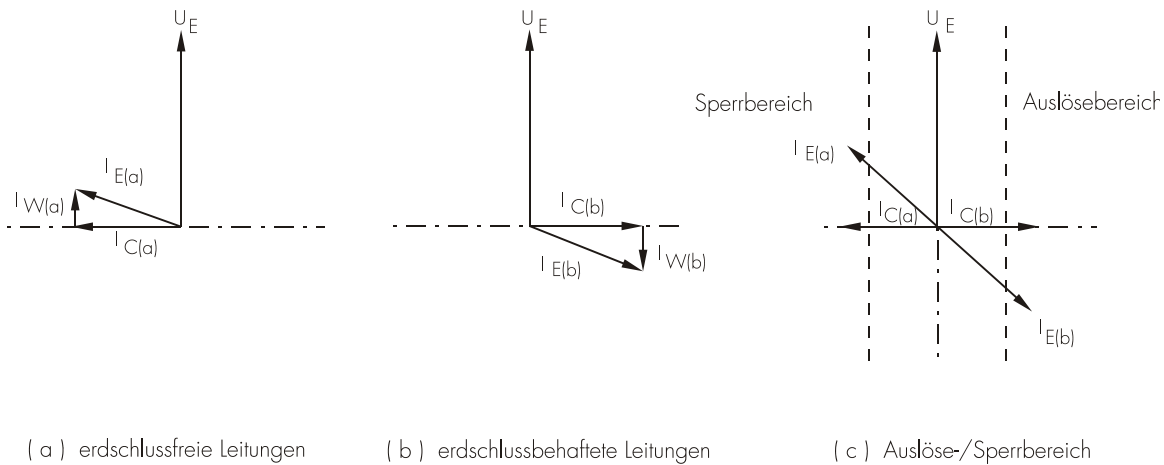
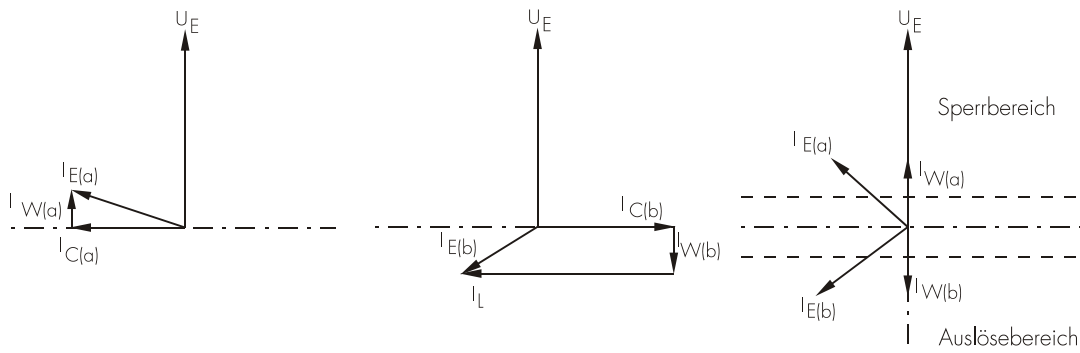


Abbildung 4.3: Phasenlagen von Verlagerungsspannung und Summenströmen im isolierten Netz bei Erdschluss ($\sin \varphi$)

U_E	-	Verlagerungsspannung
I_E	-	Summenstrom
I_C	-	kapazitive Komponente des Summenstromes
I_W	-	ohmsche Komponente des Summenstromes

Durch Ermittlung der Blindstromkomponente über die $\sin \varphi$ - Einstellung und anschließendem Vergleich mit der Verlagerungsspannung U_E entscheiden die ER/XR-Gerätetypen, ob die zu schützende Leitung erdschlussbehaftet ist.

Bei erdschlussfreien Leitungen liegt die kapazitive Komponente $I_C(a)$ des Summenstromes 90° voreilend zur Verlagerungsspannung. Bei einer erdschlussbehafteten Leitung eilt der kapazitive Strom der Verlagerungsspannung um 90° nach.



(a) erdschlussfreie Leitungen (b) erdschlussbehaftete Leitungen (c) Auslöse- / Sperrbereich

Abbildung 4.4: Phasenlagen von Verlagerungsspannung und Summenströmen im kompensierten Netz bei Erdschluss ($\cos \varphi$)

U_E	-	Verlagerungsspannung
I_E	-	Summenstrom
I_L	-	induktive Komponente des Summenstromes
I_C	-	kapazitive Komponente des Summenstromes
I_W	-	ohmsche Komponente des Summenstromes

In kompensierten Netzen lässt sich aus der Blindstromkomponente keine Aussage über die Erdschlussrichtung treffen, da der Blindanteil des Erdstromes vom Kompensationsgrad des Netzes abhängt. Zur Richtungsbestimmung wird die ohmsche Komponente des Summenstromes ($\cos \varphi$ - Einstellung) herangezogen.

Bei erdschlussfreien Leitungen sind Wirkstrom und Verlagerungsspannung phasengleich während die ohmsche Komponente bei erdschlussbehafteter Leitung in Gegenphase zur Verlagerungsspannung liegt. Durch eine effiziente digitale Filterung werden alle Harmonischen unterdrückt. Somit beeinträchtigen z. B. die beim Lichtbogenfehler vorhandenen ungradzahligen Harmonischen nicht die Schutzfunktion.

5. Allgemeine Bedienungen und Einstellungen

Zur Einstellung des Gerätes bitte die Klarsichtabdeckung des Gerätes wie dargestellt öffnen. Keine Gewalt anwenden! Die Klarsichtabdeckung bietet zwei Fächer zum Einschieben von Beschriftungsschildern.

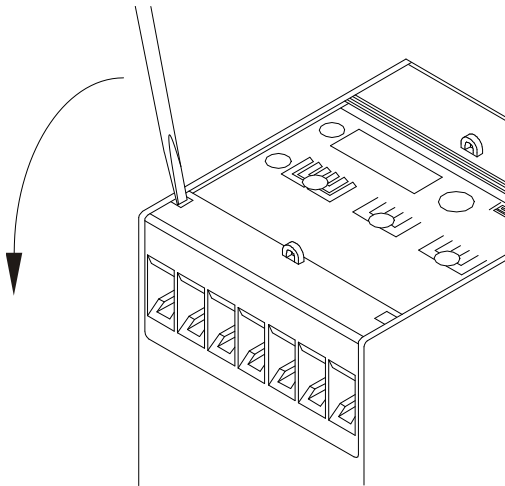


Abbildung 5.1: Öffnen des Gehäusedeckels

5.1 Tastenfunktionen

Die Tasten dienen zum Abrufen der zu bearbeitenden Parameter, zur Auswahl der anzuzeigenden Messgrößen, und zum Ändern und Speichern der abgerufenen Parameter.

Die einzelnen Messwerte und Einstellwerte können durch Betätigen der Taste <SELECT/RESET> nacheinander abgerufen werden. Diese Taste gilt gleichzeitig auch bei längerem Drücken (3 s) zum Rücksetzen der Anzeige.

Beim Einzelgehäuse (Relaisvariante D) kann die Bedienung der Taste auch bei geschlossenem Gehäusedeckel erfolgen.

Die Tasten <+> und <-> dienen zur In-/Decrementierung des gerade auf dem Display dargestellten Parameters. Sie können schrittweise oder dauernd betätigt werden.

Mit der Taste <ENTER> kann jederzeit das Parametrieremenü aufgerufen werden. Die einzelnen Parameter sind dann mit <SELECT/RESET> nacheinander aufzurufen.

Mit <ENTER> können anschließend die eingestellten und im Display angezeigten Werte in den internen Parameterspeicher übernommen werden. Ein unbeabsichtigtes oder unbefugtes Ändern von Parametern wird durch Passwort-Berechtigungserkennung ausgeschlossen (siehe 5.4.2).

Die Taste <TRIP> ist für die Prüfung der Ausgangskreise vorgesehen, und ist im normalen Betrieb durch Passwortschutz verriegelt, so dass ein unbefugter Auslöse-versuch nicht möglich ist.

5.1.1 Messwert- und Fehleranzeige

Anzeige im fehlerfreien Zustand

Im Normalbetrieb zeigt die Anzeige stets WW an.

Nach einem kurzen Betätigen der Taste <SELECT/RESET> schaltet die Anzeige zyklisch auf den jeweils nächsten Messwert weiter. Die LEDs im oberen Bereich signalisieren dabei, welcher Messwert angezeigt wird. Nach den Betriebsmesswerten werden die Einstellparameter angezeigt. Die LEDs im unteren Bereich signalisieren welcher Einstellparameter im Display angezeigt wird. Ein längeres Betätigen der Taste setzt das Gerät zurück und die Anzeige wechselt in den normalen Betrieb (WW).

Anzeige nach Anregung / Auslösung

Alle vom Relais erfassten Störereignisse werden auf der Frontplatte optisch angezeigt. Dabei werden nicht nur die Fehlermeldungen ausgegeben, sondern auch die fehlerbetroffenen Phasen und die angesprochene Schutzfunktion angezeigt. Während der Anregung blinken die LEDs. Nach der Auslösung geht das Blinken in Dauerlicht über.

Im Auslösezustand erscheint TRIP im Display und die LEDs der Betriebsmesswerte leuchten zusammen mit den LEDs des Auslöseparameters. Mit der Taste <SELECT/RESET> können nun alle Betriebsmesswerte, die zum Zeitpunkt der Auslösung gemessen wurden, der Reihe nach abgefragt werden. Sollen in diesem Zustand Einstellwerte angezeigt werden, so muss die <ENTER>-Taste einmal betätigt werden.

Die nachfolgende Grafik verdeutlicht noch einmal den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Anzeigemodi.

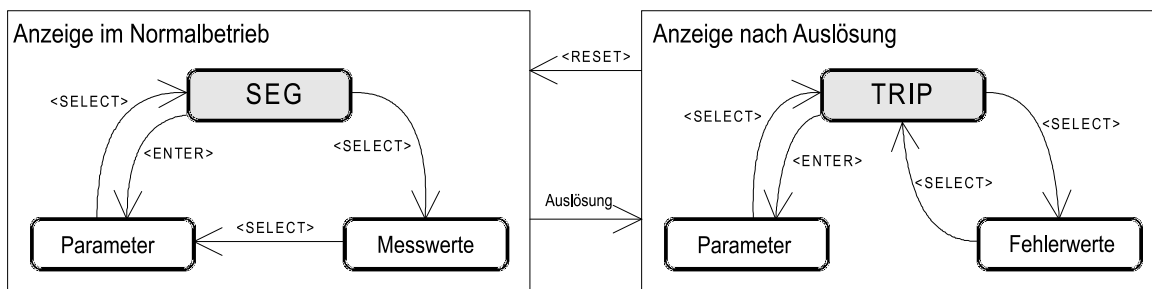


Abbildung 5.2: Umschalten der Anzeige in Abhängigkeit von der Betriebsart

5.2 Dipschalter

Auf der Frontplatte des XRI1-ER befindet sich ein Dipschalter für die Voreinstellung folgender Funktionen:

- Programmierung des Passwortes
- Funktionen der Ausgangsrelais

In Tabelle 5.1 ist die Position und Benennung der Dipschalter ersichtlich:

5.2.1 Funktion der Ausgangsrelais

Die Melderelais werden entsprechend ihrer Voreinstellung aktiviert:

Dipschalter 1 AUS

Das aktuelle Passwort ist aktiv.

Dipschalter 1 EIN:

Passwort kann nach Einschalten der Versorgungsspannung geändert werden. (siehe Kapitel 5.4)

Dipschalter 3 AUS:

Alle Ausgangsrelais werden nach Beheben der Fehler automatisch zurückgesetzt.

Dipschalter 3 EIN:

Alle Ausgangsrelais bleiben nach Auslösung in Selbsthaltung und können nach Fehlerbehebung folgendermaßen zurückgesetzt werden:

- Manuell: Betätigen der <SELECT/RESET>Taste.
- Elektrisch: Hilfsspannungsimpuls an C2/C2L oder C2/C2H.
- Per Software: Über RS-485-Schnittstelle.

Um eine Änderung der Kodierung wirksam werden zu lassen, muss nach dem Einschalten/Ausschalten der Dipschalter die Hilfsspannung aus- und wiedereingeschaltet werden.

Dipschalter	Funktion	Dipschalter Position	Betriebsart
1	Passwort	OFF	Normalstellung
		ON	Passwort programmieren (siehe Kapitel 5.4)
2	Keine		
3	Rücksetzen	OFF	Ausgangsrelais werden automatisch zurückgesetzt
		ON	Ausgangsrelais müssen manuell, elektrisch oder per Software zurückgesetzt werden
4	keine		

Tabelle 5.1: Zusammenfassung der Kodiermöglichkeiten

5.3 Rücksetzen

Manuelles Rücksetzen

Durch ein langes Betätigen der Taste <SELECT/RESET> (ca. 3 s)

Externer Reset-Eingang C2/C2L oder C2/C2H

Der externe Reset-Eingang hat die gleiche Funktion wie die <SELECT/RESET>-Taste auf der Frontplatte. Durch Anlegen der Hilfsspannung an diesen Eingang, kann das Gerät, sofern der Fehler behoben ist, zurückgesetzt werden.

Software Reset über RS485 Schnittstelle

Der Software-Reset hat die gleiche Wirkung wie die <SELECT/RESET> Taste auf der Frontplatte. Siehe hierzu auch das Kommunikationsprotokoll der RS485 Schnittstelle.

5.4 Passwort

5.4.1 Programmierung des Passwortes

Das XRI1-ER wird mit dem voreingestellten Passwort ++++ ausgeliefert. Mit dem Dipschalter 1 kann das Passwort neu programmiert werden:

Der Dipschalter 1 wird eingeschaltet. Nach Einschalten der Versorgungsspannung und Betätigen einer beliebigen Taste fragt das XRI1-ER nach dem neuen Passwort. In der Anzeige erscheint "PSW?". Nun kann das neue Passwort bestehend aus einer beliebigen Kombination der Tasten <SELECT/RESET> <+> <-> <ENTER> eingegeben werden.

Nach Eingabe des neuen Passwortes muss der Dipschalter 1 ausgeschaltet werden.

5.4.2 Parametrierung mittels Passwort

Man geht hierzu folgendermaßen vor:

- Nach dem Ändern des Einstellwertes durch die Tasten <+> <->, die Taste <ENTER> einmal drücken.
- Es erscheint auf dem Display die Meldung "SAV?".
- Bei gewünschter Parameteränderung die Taste <ENTER> nochmals kurz drücken.
- Es erscheint auf dem Display die Meldung "PSW?" (PSW = Passwort). Das Passwort wird nachgefragt.

Nach der richtigen Eingabe des Passwortes, das durch "SAV!" auf dem Display angezeigt wird, die Taste <ENTER> ca. 3 Sekunden betätigen. Es erscheint auf dem Display wieder der abgerufene Parameter mit dem neu gewählten Einstellwert. Der neue Einstellwert ist dadurch aktiviert.

Ein Passwort besteht aus der beliebigen Kombination folgender vier Tasten:

Taste <SELECT/RESET>	=	S
Taste <->	=	-
Taste <+>	=	+
Taste <ENTER>	=	E

Dann bedeutet ein Passwort "-E+S" die Tastenbetätigung nach folgender Reihenfolge:
<-> <ENTER> <+> <SELECT/RESET>

Nach der Eingabe des Passwortes, gilt die Parametrierfreigabe für 5 Minuten d.h. für die weiteren Parametrierungen ist eine erneute Passwordeingabe nicht mehr erforderlich, solange diese innerhalb 5 Minuten nach der Eingabe des Passwortes durchgeführt werden. Außerdem wird die Parametrierfreigabe nach jedem neuen Betätigen der Tasten um weitere 5 Minuten verlängert. Wenn keine weitere Tastenbetätigung innerhalb von 5 Minuten nach der Passwordeingabe erfolgt ist, so wird die Parametrierfreigabe automatisch vom Mikroprozessor aufgehoben.

Für weitere Parametrierungen wird dann das Passwort erneut abgefragt. Während der Parametrierfreigabe, wird ein neuer Einstellwert nach dem Quittieren von "SAV?" und "SAV!" mit der Taste <ENTER> durch nochmaliges langes Betätigen der <ENTER>-Taste gespeichert. Parametrierung mit PC über die RS-485-Schnittstelle siehe Kommunikationsprotokoll.

5.5 Prinzip der Parametereinstellungen

Das Parametriermenü wird durch Betätigen der <ENTER>Taste aufgerufen. Durch anschließendes Betätigen der Taste <SELECT/RESET> gelangt man zu dem zu bearbeitenden Parameter. Die entsprechende LED leuchtet auf. Der aktuelle Einstellwert des angewählten Parameters wird auf dem Display angezeigt. Der angezeigte Einstellwert kann anschließend durch Betätigen der Tasten <+><-> geändert (in/decrementiert) werden (siehe auch Abbildung 5.1).

Das Speichern des neu gewählten Einstellwertes erfolgt durch Betätigen der Taste <ENTER> und durch Eingabe der Berechtigungserkennung (Passwort). Das heißt, eine Änderung der Parameter ist erst nach Eingabe des Passwortes möglich (siehe 5.4.2).

Nach einer Auslösung ist die <SELECT/RESET>-Taste für die Fehleranzeige reserviert. Eine Parametereinstellung ist jetzt erst nach Betätigung der <ENTER>-Taste möglich (ohne die Fehleranzeige zurückzusetzen).

5.5.1 Einstellung der Standardparametrierung

Die Standardparametrierung des XRI1-ER-Gerätes kann jederzeit durchgeführt werden.

- Hilfsspannungsversorgung ausschalten
- Tasten <+><-> und <SELECT/RESET> gleichzeitig drücken und
- Hilfsspannungsversorgung wieder einschalten

5.5.2 Blockierung der Schutzfunktionen

Das XRI1-ER-Relais besitzt eine frei parametrierbare Blockadefunktion. Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten <ENTER> und <TRIP> gelangt man in den Blockademodus.

5.5.3 Zuordnung der Ausgangsrelais

Im Anschluss an die Parameter für die Blockadefunktion folgen die Parameter für die Zuordnung der Ausgangsrelais.

5.6 Programmversions-Anzeige und Test-Auslösung

Durch Betätigen der <TRIP>-Taste erscheint die erste Hälfte der Softwareversion auf dem Display, beim nochmaligen Betätigen die zweite Hälfte. Durch wiederholtes Betätigen von <TRIP> beginnt die Test-Auslöse-Routine. Nach Eingabe des Passwortes erscheint die Anzeige "TRI?". Durch nochmaliges Betätigen von <TRIP> werden alle Melde- und Auslöserelais nacheinander mit 1 s Verzögerung aktiviert. Alle Relais bleiben bis zum manuellen Reset aktiviert. Die Schutzfunktionen werden nicht beeinträchtigt.

5.7 Low/High Bereich der Blockade- und Reset-Funktion

Das XRI1-ER besitzt ein Weitbereichsnetzteil. Die Versorgungsspannung ist daher frei wählbar. Somit muss jedoch die Schaltschwelle des Blockade- und Reset-Einganges abhängig von der Versorgungsspannung festgelegt werden. 2 verschiedene Schaltschwellen sind einstellbar:

- Low-Bereich Schaltschwelle $U_{AN} \geq 10 \text{ V}$; $U_{AB} \leq 8 \text{ V}$
- High-Bereich Schaltschwelle $U_{AN} \geq 70 \text{ V}$; $U_{AB} \leq 60 \text{ V}$

Anschlussklemmen

- Low-Bereich Blockade Eingang Klemme C1/C1L
- Low-Bereich Reset Eingang Klemme C2/C2L
- High-Bereich Blockade Eingang Klemme C1/C1H
- High-Bereich Reset Eingang Klemme C2/C2H

6. Bedienungen und Einstellungen

6.1 Einstellverfahren

Nach einem kurzen Betätigen der Taste <SELECT/RESET> schaltet die Anzeige zyklisch auf den jeweils nächsten Messwert weiter. Nach den Betriebsmesswerten werden die Einstellparameter angezeigt. Die Einstellwerte können auch direkt durch Betätigen der <ENTER> Taste angezeigt und geändert werden.

6.1.1 Einstellung der Wandleranschlüsse zur Verlagerungsspannungsmessung (3pha/e-n/1:1)

Je nach Anschluss der Spannungswandler kann bei den Geräten zwischen drei Möglichkeiten der Verlagerungsspannungsmessung ausgewählt werden (siehe 4.4).

6.1.2 Ansprechwert für die Verlagerungsspannung U_E

Unabhängig vom eingestellten Erdstrom wird ein Erdschluss in einem isoliertem oder kompensierten Netz nur dann erkannt, wenn die Verlagerungsspannung den eingestellten Wert überschreitet. Der Einstellwert wird in Volt angezeigt.

6.1.3 WARN/TRIP Umschaltung

Ein erkannter Erdschluss kann folgendermaßen parametrisiert werden:

- a) nur das Warnrelais zieht an (warn)
- b) das Auslöserelais zieht an, Auslösewerte werden abgespeichert (trip)

6.1.4 Ansprechwert für die Erd-Überstromstufe (I_E)

Beim Einstellen des Ansprechwertes für die Erd-Überstromstufe I_E erscheint auf dem Display ein Anzeigewert, bezogen auf den Nennstrom I_N .

D.h.:

Ansprechwert (I_s) = Anzeigewert x Nennstrom (I_N)

z.B. wenn Anzeigewert = 0,20 dann $I_s = 0,2 \times I_N$

Der Ansprechwert des Gerätes XRI1-XR bezieht sich auf % von I_N .

6.1.5 Auslösezeit für die Erd-Überstromstufe ($t_{IE>}$)

Beim Einstellen der "Definite-Time"-Auslösekennlinie, erscheint auf dem Display die unabhängige Auslösezeit in Sekunden (z.B. 0,35 = 0,35 Sekunden). Diese kann durch die Tasten <+><-> schrittweise geändert werden.

Wenn die Auslösezeit auf unendlich groß eingestellt ist (auf Display erscheint der Text "EXIT"), wird die Auslösung der Erd-Überstromstufe des Relais blockiert. Das WARN-/Alarm-Relais ist jedoch weiterhin aktiv.

Durch die Funktion der Richtungsbestimmung kann die Auslösezeit für Vorwärts- bzw. Rückwärtsfehler unterschiedlich eingestellt werden.

Hierfür erscheint auf dem Display zuerst die aktuelle Auslösezeit für Vorwärtsfehler. Die mit zwei Pfeilen gekennzeichnete LED leuchtet grün auf. Dieser Vorwärts-einstellwert kann anschließend durch die Tasten <+><-> geändert und durch die Taste <ENTER> gespeichert werden. Danach erscheint auf dem Display durch Betätigen der Taste <SELECT> der aktuelle Einstellwert für Rückwärtsfehler. Die mit zwei Pfeilen gekennzeichnete LED leuchtet rot auf. Dieser Rückwärtseinstellwert sollte höher als der Vorwärtseinstellwert eingestellt werden, damit das Schutzgerät bei Vorwärtsfehlern selektiv arbeiten kann. Wenn die Auslösezeiten für Vorwärts- und Rückwärtsfehler gleich eingestellt werden, löst das Gerät in beiden Fällen mit gleicher Zeitverzögerung, d. h. ohne Richtungsbestimmung, aus.

6.1.6 Ansprechwert für die Erd-Kurzschluss Schnellauslösung ($I_{E>>}$)

Beim Einstellen des Ansprechwertes für die $I_{E>>}$ Erd-Kurzschluss Schnellauslösung erscheint auf dem Display ein Anzeigewert, bezogen auf den Nennstrom I_N .

Es gilt: $I_{E>>} = \text{Anzeigewert} \times \text{Nennstrom } I_N$.

Der Ansprechwert des Gerätes XRI1-XR bezieht sich auf % von I_N .

Wird dieser Ansprechwert auf unendlich groß eingestellt (auf dem Display erscheint der Text "EXIT"), so wird die Erd-Kurzschluss Schnellauslösung des Relais blockiert.

Die externe Blockierung der Erd-Kurzschluss Schnellauslösung kann bei entsprechender Parametrierung der Blockadefunktion durch Anlegen der Hilfsspannung an die Klemmen C1/C1L oder C1/C1H erfolgen (siehe auch 6.1).

6.1.7 Auslösezeit für die Erd-Kurzschluss Schnellauslösung ($t_{IE>}$)

Unabhängig von der gewählten Auslösezeit für $I_{E>}$, hat die Erd-Kurzschluss Schnellauslösestufe $I_{E>>}$ stets eine stromunabhängige Auslösezeit. Es erscheint auf dem Display ein Anzeigewert in Sekunden.

Das in Kapitel 6.1.6 beschriebene Einstellverfahren für Vorwärts- bzw. Rückwärtsfehler gilt auch für die Auslösezeit der Kurzschluss Schnellauslösung.

6.1.8 Nennfrequenz

Der verwendete FFT-Algorithmus zur Datenerfassung benötigt zur korrekten digitalen Filterung die Vorgabe der Nennfrequenz des zu schützenden Objektes.

In der Anzeige erscheint "f = 50", bzw. "f = 60". Durch <+> oder <-> kann die erforderliche Nennfrequenz eingestellt und anschließend durch <ENTER> gespeichert werden.

6.1.9 Leistungsschaltversagerschutz t_{CBFP}

Der Schaltversagerschutz basiert auf der Überwachung der Phasenströme bei einer Schutzauslösung. Diese Schutzfunktion wird erst nach einer Schutzauslösung aktiv. In diesem Falle durch Überwachung des Erdstromes. Es wird geprüft, ob der Erdstrom innerhalb der Zeit t_{CBFP} (Circuit Breaker Failure Protection) auf $<1\% \times I_N$ abgefallen sind. Falls nicht alle Phasenströme innerhalb dieser Zeit t_{CBFP} (0,1 .. 2,0 s einstellbar) auf $<1\% \times I_N$ abfallen, wird ein Schaltversager erkannt und das entsprechend rangierte Relais angesteuert. Die Schaltversagerschutzfunktion wird wieder deaktiviert wenn die Phasenströme innerhalb von t_{CBFP} auf $<1\% \times I_N$ abfallen.

6.1.10 Anzeige des Anregespeichers (FLSH/NOFL)

Unterschreitet der momentane Strom nach einer Anregung des Relais wieder den Anregewert z. B. $I_{E>}$, ohne dass eine Auslösung erfolgt ist, dann signalisiert die LED $I_{E>}$ durch kurzes Blinken, dass eine Anregung stattgefunden hat. Dieses Blinken bleibt solange erhalten, bis die Taste <RESET> betätigt wird. Durch Setzen des Parameters auf NOFL kann dieses Blinken unterdrückt werden.

6.1.11 Einstellung der Slave-Adresse

Mit den Tasten <+> und <-> kann die Slave Adresse im Bereich von 1-32 eingestellt werden.

6.1.12 Einstellen der Baud-Rate (nur bei Modbus-Protokoll)

Bei der Datenübertragung mittels Modbus-Protokoll können verschiedene Übertragungsgeschwindigkeiten (Baud-Raten) eingestellt werden.

Mit den Tasten <+> und <-> wird die Einstellung ver-ändert und mit <ENTER> gespeichert.

6.1.13 Einstellen der Parität (nur bei Modbus-Protokoll)

Für die Parität sind drei Einstellungen möglich:

- "EVN" = gerade
- "ODD" = ungerade
- "NO" = keine Überprüfung der Parität

Mit den Tasten <+> und <-> wird die Einstellung ver-ändert und mit <ENTER> gespeichert.

6.1.14 Blockierung der Schutzfunktionen und Zuordnung der Ausgangsrelais

Blockierung der Schutzfunktionen:

Das XRI1-ER besitzt eine frei parametrierbare Blockadefunktion. Durch Anlegen der Versorgungsspannung an C1/C1L oder C1/C1H werden die vom Anwender ausgewählten Funktionen blockiert. Die Parametrierung ist folgendermaßen durchzuführen:

- Nach gleichzeitigem Betätigen der Tasten <ENTER> und <TRIP> erscheint im Display der Text "BLOC" (die entsprechende Funktion wird blockiert) oder "NO_B" (die entsprechende Funktion wird nicht blockiert). Die LED der ersten Schutzfunktion I_{E>} leuchtet rot.
- Durch Betätigen der Tasten <+><-> kann zwischen BLOC und NO_B umgeschaltet werden.
- Betätigen der <ENTER> Taste mit anschließender einmaliger Passworteingabe bewirkt das Speichern des geänderten Wertes.
- Durch Betätigen der <SELECT/RESET> Taste wird nacheinander jede weitere blockierbare Schutzfunktion aufgerufen.

Durch erneutes Betätigen der <SELECT/RESET> Taste verlässt man das Blockiermenü und gelangt zum Parametriermodus.

Funktion		Display	LED/Farbe
I _{E>}	Überstrom	NO_B	I _{E>} gelb
I _{E>>}	Kurzschluss	BLOC	I _{E>>} gelb
t _{CBFP}	Schalerversagerschutz	NO_B	

Tabelle 6.1: Werkseinstellung der Blockadefunktionen

Zuordnung der Ausgangsrelais:

Das XRI1-ER besitzt fünf Ausgangsrelais. Das fünfte Ausgangsrelais ist fest als Alarmrelais für die Selbstüberwachung vorgesehen und arbeitet im Ruhestromprinzip. Die Ausgangsrelais 1 - 4 sind Arbeitsstromrelais und können frei als Alarm- oder Auslöserelais den Stromfunktionen zugeordnet werden.

Dieses kann entweder mit den Tasten auf der Frontplatte oder über die serielle RS485-Schnittstelle erfolgen. Die Zuordnung der Ausgangrelais erfolgt in ähnlicher Weise, wie das Einstellen der Parameter, jedoch nur im Zuordnungsmodus. Der Zuordnungsmodus ist jedoch nur über den Blockademodus zu erreichen. Mit dem letzten Betätigen der <SELECT/RESET> Taste im Blockiermodus wird der Zuordnungsmodus aktiviert.

Die Zuordnung der Relais erfolgt folgendermaßen:

Die LEDs I_{E>} und I_{E>>} leuchten gelb, wenn die Ausgangsrelais als Alarmrelais zugeordnet werden. Wenn die Ausgangsrelais als Auslöserelais zugeordnet werden leuchten die LEDs t_{E>} und t_{E>>}. Zusätzlich leuchtet bei jeder Einstellung die LED →← auf. Grün bedeutet Vorwärtsrichtung, rot Rückwärtsrichtung.

Definition:

Alarmrelais werden sofort bei Anregung aktiviert.

Auslöserelais werden nur nach Ablauf der Auslöseverzögerung aktiviert.

Nachdem der Zuordnungsmodus angewählt ist, leuchtet zunächst die LED $I_{E>}$. Der Erd-Überstromstufe $I_{E>}$ können nun eines oder mehrere der vier Ausgangsrelais als Alarmrelais zugeordnet werden. Gleichzeitig werden auf dem Display die ausgewählten Alarmrelais für die Erd-Überstromstufe angezeigt. Die Anzeige "1 _ _ _" bedeutet, dass das Ausgangsrelais 1 dieser Erd-Überstromstufe zugeordnet ist. Zeigt das Display "_ _ _ _", so ist dieser Stufe kein Alarmrelais zugeordnet. Durch Betätigen der Tasten $\langle + \rangle$ und $\langle - \rangle$ kann die Zuordnung der Ausgangsrelais 1 - 4 geändert werden. Die ausgewählte Zuordnung kann mit der Taste $\langle \text{ENTER} \rangle$ und nachfolgender Eingabe des Passwortes gespeichert werden. Durch Betätigen der $\langle \text{SELECT/RESET} \rangle$ Taste leuchtet die LED $t_{I_{E>}}$.

Die Ausgangsrelais können dieser Stromstufe nun als Auslöserelais zugeordnet werden. Die Auswahl der Relais 1 - 4 erfolgt in gleicher Weise, wie zuvor beschrieben. Durch wiederholtes Betätigen der $\langle \text{SELECT/RESET} \rangle$ Taste und Zuordnen der Relais können alle vier Stufen separat auf die Relais gelegt werden. Der Zuordnungsmodus kann jederzeit durch längeres Betätigen (ca. 3 s) der $\langle \text{SELECT/RESET} \rangle$ Taste beendet werden.

Hinweis:

- Am Ende dieser Beschreibung ist ein Vordruck bei-gelegt, in denen die kundenspezifische Einstellung eingetragen werden kann. Dieses Blatt ist telefaxgeeignet und kann zur eigenen Archivierung und bei Rücksprachen zur leichteren Verständigung genutzt werden.

Relaisfunktion		Ausgangsrelais				Display- anzeige	Begleitende LED
		1	2	3	4		
$I_{E>}$ (V)	Alarm		X			_ _ _ 4	$I_{E>}$; $\rightarrow\leftarrow$ grün
$t_{I_{E>}}$ (V)	Auslösen	X				1 _ _ _	$t_{I_{E>}}$; $\rightarrow\leftarrow$ grün
$I_{E>}$ (R)	Alarm		X			_ _ _ 4	$I_{E>}$; $\rightarrow\leftarrow$ rot
$t_{I_{E>}}$ (R)	Auslösen	X				1 _ _ _	$t_{I_{E>}}$; $\rightarrow\leftarrow$ rot
$I_{E>>}$ (V)	Alarm			X		_ _ _ 4	$I_{E>>}$; $\rightarrow\leftarrow$ grün
$t_{I_{E>>}}$ (V)	Auslösen	X				1 _ _ _	$t_{I_{E>>}}$; $\rightarrow\leftarrow$ grün
$I_{E>>}$ (R)	Alarm			X		_ _ _ 4	$I_{E>>}$; $\rightarrow\leftarrow$ rot
$t_{I_{E>>}}$ (R)	Auslösen	X				1 _ _ _	$t_{I_{E>>}}$; $\rightarrow\leftarrow$ rot
t_{CBFP}	Auslösen					_ _ _ _	

Tabelle 6.2: Beispiel einer Zuordnungsmatrix der Ausgangsrelais (Werkseinstellung)

(V) = Vorwärtsrichtung;
(R) = Rückwärtsrichtung

Somit kann für jede Richtung bei Anregung und Auslösung ein Auslöserelais gesetzt werden.

6.2 Messwert- und Fehleranzeigen

6.2.1 Messwertanzeigen

Im normalen Betrieb können folgende Messwerte an-gezeigt werden:

- Erdstrom (LED E grün)
- Wirkanteil des Erdstromes (LED E und I_P grün)
- Blindanteil des Erdstromes (LED E und I_Q grün)
- Verlagerungsspannung U_E (LED U_E)
- Winkel zwischen I_E und U_E

7. Test des Relais und Inbetriebnahme

Die folgenden Testanweisungen dienen zum Testen der Gerätefunktionen und zur Inbetriebnahme. Um ein Zerstören des Gerätes zu vermeiden und eine korrekte Funktion zu gewährleisten, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die Geräte-Nennhilfsspannung muss mit der gegebenen Hilfsspannung vor Ort übereinstimmen.
- Der Gerätenennstrom und die Gerätenennspannung müssen mit den gegebenen Stationswerten übereinstimmen.
- Die Strom- und Spannungswandler müssen korrekt angeschlossen werden.
- Alle Steuer- und Messkreise sowie die Ausgangsrelais müssen korrekt angeschlossen werden.

7.1 Anschließen der Hilfsspannung

Zu beachten!

Vor Anschluss des Gerätes an die Hilfsspannung muss sichergestellt sein, dass diese mit der auf dem Typenschild angegebenen Geräte-Nennhilfsspannung übereinstimmt.

Nach dem Aufschalten der Hilfsspannung erscheint der Schriftzug „WW“ auf dem Display. Gleichzeitig zieht das Relais „Selbstüberwachung“ an (die Klemmen 71 und 74 sind geschlossen).

7.2 Testen der Ausgangsrelais und LEDs

Hinweis!

Ist ein Auslösen des Leistungsschalters während des Tests unerwünscht, so ist die Steuerleitung vom Auslöserelais zum Leistungsschalter zu unterbrechen.

Durch einmaliges Betätigen der Taste <TRIP> erscheint auf dem Display der erste Teil der Software-Versionsnummer (z. B. „D08-“). Durch nochmaliges Betätigen erscheint der zweite Teil (z. B. „4.01“). Bei einem Schriftwechsel muss diese Software-Versionsnummer stets mit angegeben werden. Ein weiteres Betätigen der Taste <TRIP> bewirkt die Passwort-abfrage; auf dem Display wird der Schriftzug „PSW?“ angezeigt. Nach Eingabe des Passwortes wird die Meldung „TRI?“ angezeigt. Durch erneutes Betätigen der Taste <TRIP> wird die Testauslösung freigegeben. Alle Ausgangsrelais werden nun mit einer Verzögerung von 3 s nacheinander und alle LEDs mit einer Verzögerung von 0,5 s aktiviert, wobei das Relais der Selbstüberwachung abfällt. Anschließend können die Ausgangsrelais durch Betätigen der Taste <SELECT/RESET> (ca. 3 s) wieder in ihre Ausgangsposition zurückgesetzt werden.

7.3 Prüfen der Einstellwerte

Durch mehrmaliges Betätigen der Taste <SELECT/RESET> können nacheinander alle Einstellwerte abgefragt werden. Diese lassen sich mit Hilfe der Tasten <+> und <-> ändern und mit der Taste <ENTER> speichern (siehe auch Kapitel 6). Für eine einwandfreie Funktion des Gerätes muss sichergestellt sein, dass die eingestellte Nennfrequenz ($f = 50/60$) mit der Systemfrequenz (50 oder 60 Hz) übereinstimmt.

7.4 Test mit Wandlersekundärstrom (Sekundärtest)

7.4.1 Benötigte Geräte

- Strom- und Spannungsmesser Kl. 1 oder besser
- Hilfsspannungsquelle passend zur Geräte-Nennhilfsspannung
- Einphasige Wechselstromquelle (einstellbar von 0 bis $0,5 \times I_n$)
- Einphasige Wechselspannungsquelle (einstellbar von 0 bis $1,2 \times U_n$)
- Timer zur Messung der Auslösezeit (Genauigkeit 10 ms)
- Schaltgerät
- Messleitungen

7.4.2 Testschaltung für XRI1-ER

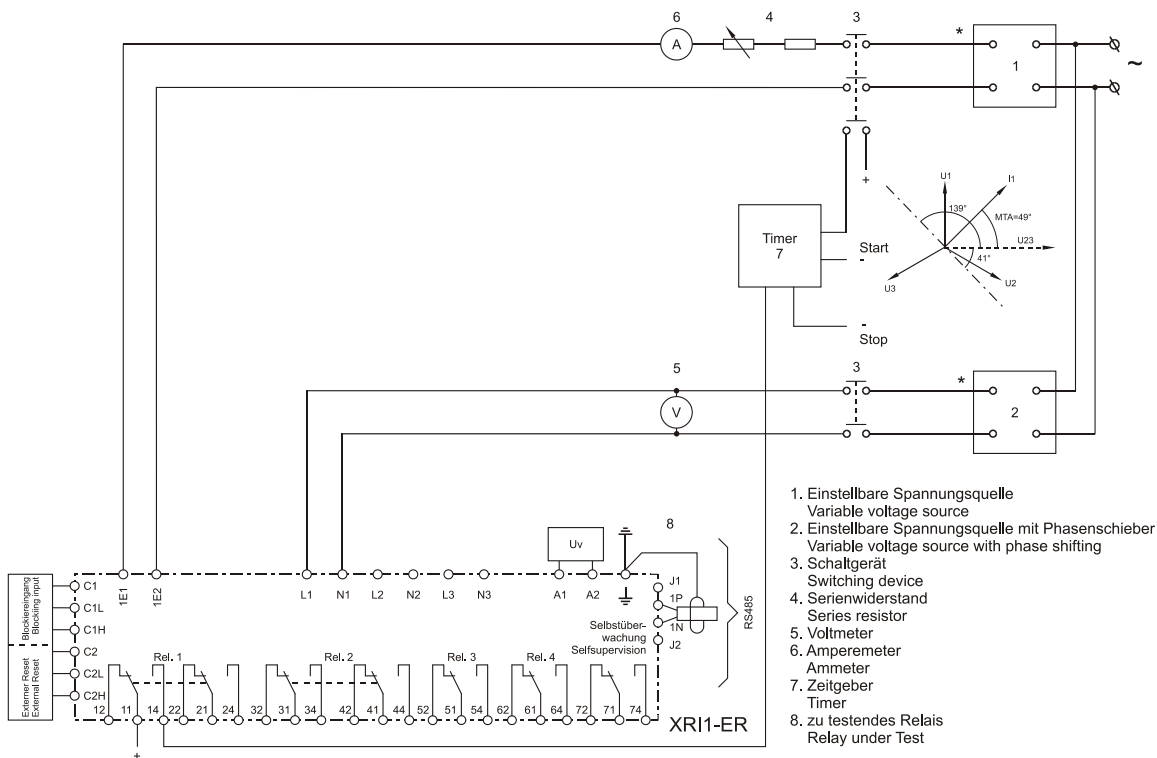


Abbildung 7.1: Testschaltung

Zum Testen des XRI1-ER benötigt man Strom- und Spannungsquellen. Bei der Stromquelle muss die Phasenlage einstellbar sein. Abbildung 7.1 zeigt das Beispiel einer einphasigen Testschaltung mit regelbarer Strom- und Spannungsquelle. Während des Tests sollte die Eingangsgröße Spannung konstant gehalten werden. Die andere Eingangsgröße (Strom) ist dann entsprechend in Betrag und Phase einzustellen. Der bei der Richtungsauswertung zugrundegelegte interne Phasenwinkel des XRI1-ER zwischen Strom und Spannung beträgt -0° .

Tabelle 7.1 zeigt die Eingangsströme mit den zugehörigen Referenzspannungen (siehe Abbildung 4.1).

Wird die einphasige Stromquelle an die Klemmen 1E1/1E2 angeschlossen, so muss die Spannungsquelle an die korrespondierenden Spannungseingänge L1/N1 angeschlossen werden.

Zum Testen der Richtungserkennung sollen die Parameter laut Tabelle 7.2 gesetzt werden. Dann wird eine Prüfspannung in Höhe der Nennspannung an die Klemmen L1/N1 angeschlossen und ein Strom in Höhe von $0,4 \times I_n$ in die Stromeingänge 1E1/1E2 ein-geprägt.

Es können nun alle Messwerte nach Tabelle 7.1 abgelesen und überprüft werden. Beim Verändern der Phasenlage verändern sich die Werte von I_P und I_Q . Wird der Winkel um 90° verändert, dann muss z.B. der Messwert, für den Stromeingang E, für $I_P \pm 0$ und für $I_Q \pm 0,4$ sein.

Erkennung der Richtungsänderung.

Die Auslöserichtung wird durch das SIN- oder COS-Verfahren festgelegt. Bei Überprüfung des SIN-Verfahrens muss der Strom 90° nacheilend zur Spannung eingestellt werden um eine eindeutige Richtung in Vorwärtsbereich zu erkennen.

Stromeingang	Klemmen	Referenzspannung	Klemmen	Anzeige			
				E	I_P	I_Q	U
E (ER-Typ)	1E1/1E2	100 V	L1/N1	0,40 $\pm 0,3\%$	$\pm 0,4$ $\pm 0,3\%$	$\pm 0,0$ $\pm 3\%$	100V $\pm 1\%$
E (XR-Typ)	1E1/1E2	100 V	L1/N1	4,0 $\pm 0,03\%$	$\pm 4,0$ $\pm 0,03\%$	$\pm 0,0$ $\pm 0,03\%$	100V $\pm 1\%$

Tabelle 7.1: Anschluss der Prüfspannungen und -ströme mit zugehöriger Soll-Display-Anzeige.

Für die Relaiszuordnung:

Parameter	Relais
$I_{E>}$ Alarm (V)	_2_
$I_{E>}$ Alarm (R)	_3_

Parameter	Einstellung
$I_{E>}$	$0,2 \times I_n$
$t_{I_{E>}}$ (V)	EXIT
$t_{I_{E>}}$ (R)	EXIT
SIN/COS	SIN

Tabelle 7.2: Erforderliche Parametereinstellung und Relaiszuordnung

Es wird ein Prüfstrom von $0,4 \times I_n$ im Stromeingang E eingepreßt. Die Spannungsquelle ist wie in Tab. 7.1 vorgesehen anzuschließen. Bei einer Winkeleinstellung von 90° nacheilend muss das Relais 2 anziehen und die LED $\rightarrow\leftarrow$ grün leuchten. Wird nun der Winkel über die Randbereiche hinaus verändert, dann wechselt die LED $\rightarrow\leftarrow$ von grün auf rot. Das Relais 2 fällt ab und das Relais 3 zieht an.

Zum Überprüfen der Auslösezeiten für Vorwärts- und Rückwärtsrichtung sind diese unterschiedlich einzustellen, da nur ein Auslöserelais für beide Richtungen vorhanden ist.

Besonders muss auf richtige Anfangsphasenwinkel und Polarität von Prüfstrom und -spannung geachtet werden. Wie in Abbildung 7.1 dargestellt ist die Polarität der Prüfquellen und der Anschlussklemmen markiert (*).

Werden die Strom- und Spannungsquellen gemäß dieser Testschaltung angeschlossen, so löst das XRI1-ER im Winkel größter Empfindlichkeit aus, wenn der Strom der Spannung um 90° voreilt oder nacheilt. Unabhängig von der Polarität muss der Strom I_P bei cos-Verfahren oder I_Q bei sin-Verfahren jedoch über dem eingestellten Ansprechwert liegen.

7.4.3 Prüfen der Eingangskreise und Überprüfen der Messwerte

Zum Überprüfen der Messwerte muss ein Strom in Phase E (Klemmen 1E1/1E2) eingepreßt werden, der geringer als der eingestellte Ansprechstrom des XRI1-ER ist. Durch Betätigen der Taste <SELECT> wird der aktuelle Messwert auf dem Display angezeigt und kann mit Hilfe eines Strommessers überprüft werden. Beispiel: Bei einem XRI1-ER mit $I_N = 5 \text{ A}$ muss ein ein-geprägter Strom in Höhe von 1 A auf dem Display mit dem Wert 0.2 ($0,2 \times I_N$) angezeigt werden. Die Abweichung der Messwerte darf nicht mehr als 0,3% bzw. 0,03% I_N betragen. Bei Verwendung eines Effektivwert-Messgerätes können größere Abweichungen auftreten, wenn der eingepreßte Strom stark oberwellenhaltig ist. Da das XRI1-ER einen DFFT-Filter besitzt, welcher Oberwellen herausfiltert, wertet das Gerät nur die Grundschwingung aus. Ein effektivwertbildendes Messgerät dagegen misst auch die Oberwellen mit.

7.4.4 Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte

Zum Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte muss ein Strom im Erdstrompfad des XRI1-ER eingespeist werden, der kleiner als der eingestellte Ansprechwert ist. Der Strom wird nun solange erhöht, bis das Relais angeregt ist. Dies wird durch Aufleuchten der LEDs IE> signalisiert. Gleichzeitig zieht das Ausgangsrelais an. Der am Strommesser abgelesene Wert darf nicht mehr als $\pm 0,3\%$ von I_N abweichen. Der Rückfallwert wird ermittelt, indem der Prüfstrom langsam abgesenkt wird, bis das Ausgangsrelais I> abfällt. Dieser Wert darf nicht kleiner als das 0,97-fache des Ansprechwertes sein.

7.4.5 Prüfen der Auslöseverzögerung

Zum Prüfen der Auslöseverzögerung wird ein Timer mit dem Kontakt des Auslöserelais verbunden. Der Timer muss gleichzeitig mit dem Einprägen des Prüfstromes gestartet und beim Auslösen des Relais gestoppt werden. Der Prüfstrom sollte das 2-fache des Stromansprechwertes betragen. Die mit Hilfe des Timers gemessene Auslösezeit sollte mehr als 3%, bzw. weniger als $\pm 10 \text{ ms}$ von der eingestellten Auslöseverzögerung abweichen.

7.4.6 Test der Erd-Kurzschlussstufe

Die Erd-Kurzschlussstufe des XRI1-ER wird durch Ein-prägen eines Prüfstromes im Erdstrompfad, der größer als der Auslösestrom $I_{E>>}$ ist, geprüft. Beim Einprägen des Prüfstromes muss das Warnrelais sofort anziehen. Die Auslöseverzögerung kann gemäß Abschnitt 7.4.5 überprüft werden. Die Genauigkeit der Kurzschluss Schnellauslösung kann durch langsames Erhöhen des Prüfstromes bis zum Anregen der Kurzschlussstufe ermittelt werden. Der angezeigte Wert des Strommessers wird dabei mit dem Einstellwert des Relais verglichen.

Zu beachten:

Bei der Prüfung mit Prüfströmen $> 4 \times I_N$ ist die thermische Belastbarkeit der Strompfade zu beachten (Siehe technische Daten Kapitel 8.1).

7.4.7 Testen des externen Blockade- und des Reseteingangs

Mit dem externen Blockadeeingang kann man z. B. die Schnellauslösestufe blockieren. Dieses kann getestet werden, indem die Hilfsspannung auf die Klemmen C1/C1L oder C1/C1H gelegt wird. Die Erdüberstromstufe ($I_{E>}$) muss für diesen Test auf EXIT eingestellt werden. Anschließend muss ein Strom eingepreßt werden, der normalerweise die Kurzschlussstufe ($I_{E>>}$) zum Auslösen bringt. Weder das Alarmrelais noch das Auslöserelais darf jetzt anziehen.

Anschließend ist die Hilfsspannung wieder vom Blockadeeingang zu entfernen. Durch erneutes Einprägen des Prüfstromes in gleicher Höhe bringt man das Relais zum Auslösen; auf dem Display erscheint die Meldung „TRIP“. Danach ist der Stromkreis zu unterbrechen. Durch Aufschalten der Hilfsspannung auf den Reseteingang (C2/C2L oder C2/C2H) erlischt die LED-Anzeige und das Display wird zurückgesetzt.

7.4.8 Prüfen des Schalterversagerschutzes

Zum Prüfen der Auslösezeit wird ein Prüfstrom eingepreßt, der in etwa das 1-fache des Nennstromes betragen sollte. Der Timer wird mit dem Auslösen einer Schutzfunktion ($I_{E>}$, $I_{E>>}$) gestartet und mit dem Ansprechen des Relais für den Schalterversagerschutz gestoppt. Im Display erscheint die Meldung „CBFP“. Die mit Hilfe des Timers gemessene Auslösezeit sollte nicht mehr als 1% bzw. weniger als 10 ms (bei kurzer Auslöseverzögerung) von der eingestellten Auslösezeit abweichen.

Alternativ kann der Timer auch mit Anlegen der Hilfsspannung und Einprägen des Prüfstromes gestartet und beim Ansprechen des Relais für den Schalterversagerschutz gestoppt werden. Hier muss dann die zuvor gemessene Auslöseverzögerung von der gemessenen Zeit subtrahiert werden.

7.5 Primärtest

Generell kann ein Test mit Strömen und Spannungen auf der Primärseite (Echttest) der Wandler in gleicher Weise wie der Test mit Sekundärströmen durchgeführt werden. Da die Kosten und die Belastung der Anlage unter Umständen sehr hoch sein können, sind solche Tests nur in Ausnahmefällen und nur dann, wenn es unbedingt erforderlich ist (bei sehr wichtigen Schutzeinrichtungen) durchzuführen.

Aufgrund der leistungsfähigen Fehler- und Messwertanzeige können viele Funktionen des XRI1-ER auch während des normalen Betriebs der Anlage überprüft werden.

So können beispielsweise die auf dem Display angezeigten Ströme mit den auf den Strommessern der Schaltanlage angezeigten Werten verglichen werden. Ebenfalls ist es möglich die Wirk- und Blindanteile der Ströme anzuzeigen. Hieraus kann der momentane $\cos \varphi$ errechnet und mit dem $\cos \varphi$ - Messer der Anlage verglichen werden. Dieser Vergleich zeigt ebenfalls ob die Polarität der XRI1-ER-Anschlüsse richtig ist.

7.6 Wartung

Die Relais werden üblicherweise vor Ort in regelmäßigen Wartungsintervallen getestet. Diese Intervalle können von Anwender zu Anwender variieren und hängen u. a. vom Typ des Relais, der Art der Anwendung, Betriebssicherheit (Wichtigkeit) des Schutzobjektes, Erfahrung des Anwenders aus der Vergangenheit, usw. ab.

Bei elektromechanischen oder statischen Relais ist erfahrungsgemäß ein jährlicher Test erforderlich. Beim XRI1-ER können die Wartungsintervalle wesentlich länger sein, weil:

- das XRI1-ER umfangreiche Selbsttestfunktionen hat, so dass Fehler im Relais erkannt und angezeigt werden. Wichtig ist hierbei, dass das interne Selbstüberwachungsrelais an eine zentrale Alarm-Anzeigetafel angeschlossen wird.
- die kombinierten Messfunktionen des XRI1-ER eine Überwachung während des Betriebes ermöglichen
- die Auslöse-Testfunktion (TRIP-Test) ein Testen der Ausgangsrelais erlaubt.

Ein Wartungsintervall von zwei Jahren ist deshalb völlig ausreichend. Beim Wartungstest sollten alle Relaisfunktionen inkl. der Einstellwerte und Auslösecharakteristiken sowie die Auslösezeiten überprüft werden.

8. Technische Daten

8.1 Messeingang

Nenndaten:	Nennstrom I_N	1 A oder 5 A
	Nennspannung U_N	100 V, 230 V, 400 V
	Nennfrequenz f_N	50/60 Hz einstellbar
Leistungsaufnahme im Strompfad:	bei $I_N = 1$ A	0,2 VA
	bei $I_N = 5$ A	0,1 VA
Leistungsaufnahme im Spannungspfad:	< 1 VA	
Thermische Belastbarkeit der Strompfade:	Stossstrom (eine Halbwelle)	250 x I_N
	während 1 s	100 x I_N
	während 10 s	30 x I_N
	dauernd	4 x I_N
Thermische Belastbarkeit des Spannungspfad:	dauernd	1,5 x U_N

8.2 Gemeinsame Daten

Rückfallverhältnis:	>97%
Rückfallzeit:	30 ms
Verzögerungsfehler nach Klassifizierungskennziffer E:	± 10 ms
minimale Ansprechzeit:	30 ms

Einflüsse auf die Strommessung

Hilfsspannung:	im Bereich $0,8 < U_H/U_{HN} < 1,2$ keine zusätzlichen Einflüsse messbar
Frequenz:	im Bereich $0,9 < f/f_N < 1,1$; $< 0,2\%/Hz$
Oberschwingungen:	bis 20% der 3. Harmonischen; $< 0,08\%$ / % der 3. Harmonischen bis 20% der 5. Harmonischen; $< 0,07\%$ / % der 5. Harmonischen
Einflüsse auf Verzögerungszeiten:	keine zusätzlichen Einflüsse messbar.

8.3 Einstellbereiche und Stufung

8.3.1 Erdschlusschutz

	Einstellbereich	Stufung	Ansprechtoleranzen
$I_{E>}$	0,01...0,45 x I_N (EXIT) (ER) 0,1...4,5% I_N (EXIT) (XR)	0,001; 0,002; 0,005; 0,01 x I_N 0,01%; 0,02%; 0,05%; 0,1% I_N	$\pm 5\%$ des Einstellwertes bzw. $\pm 0,3\%$ I_N (ER); $\pm 0,03\%$ I_N (XR)
$t_{E>}$	0,05...260 s (EXIT)	0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10; 20 s	$\pm 3\%$ bzw. ± 15 ms
$I_{E>>}$	0,01...0,45 x I_N (EXIT) (ER) 0,1...4,5% I_N (EXIT) (XR)	0,001; 0,002; 0,005; 0,01 x I_N 0,01%; 0,02%; 0,05%; 0,1% I_N	$\pm 5\%$ des Einstellwertes bzw. $\pm 0,3\%$ I_N (ER); $\pm 0,03\%$ I_N (XR)
$t_{E>>}$	0,05...2,0 s (EXIT)	0,01; 0,02; 0,05 s	$\pm 3\%$ bzw. ± 15 ms
$U_{E>}$	$U_N = 100$ V: 3 PHA/e-n: 1 - 70 V 1: 1: 1 - 120 V $U_N = 230$ V: 3 PHA/e-n: 2 - 160 V 1:1: 2 - 300 V $U_N = 400$ V: 3 PHA/e-n: 5 - 300 V 1:1: 5 - 500 V	1 V 1 V 2 V 2 V 5 V 5 V	$\pm 5\%$ des Einstellwertes bzw. $<0,5\%$ U_N

8.3.2 Schalterversagerschutz

t_{CBFP}	t_{CBFP}	0,1...2,0 s; EXIT	0,01; 0,02; 0,05; 0,1 s	$\pm 1\%$ bzw. ± 10 ms
------------	------------	-------------------	-------------------------	----------------------------

8.3.3 Schnittstellenparameter

Funktion	Parameter	RS485 Open Data Protokoll
RS	Slave-Adresse	1 - 32
RS	Baud-Rate*	1200, 2400, 4800, 9600
RS	Parität*	gerade, ungerade, keine

* nur Modbus Protokoll

8.4 Ausgangsrelais

Kontakte: 2 Relais mit 2 Wechsler/3 Relais mit 1 Wechsler

Die Ausgangsrelais haben folgende elektrische Eigenschaften:
max. Schaltleistung: 250 V AC/1500 VA/Dauerstrom 6 A

Ausschaltleistung für Gleichspannung

	ohmsch	L/R = 40 ms	L/R = 70 ms
300 V DC	0,3 A / 90 W	0,2 A / 63 W	0,18 A / 54 W
250 V DC	0,4 A / 100 W	0,3 A / 70 W	0,15 A / 40 W
110 V DC	0,5 A / 55 W	0,4 A / 40 W	0,2 A / 22 W
60 V DC	0,7 A / 42 W	0,5 A / 30 W	0,3 A / 17 W
24 V DC	6 A / 144 W	4,2 A / 100 W	2,5 A / 60 W

Nenn-Einschaltspitzenstrom: 64 A (nach VDE 0435/0972 und IEC 65 / VDE 0860/8.86)
Einschaltstrom: max. 20 A (16 ms)
mech. Lebensdauer: 30 x 10⁶ Schaltspiele
elektr. Lebensdauer: 2 x 10⁵ Schaltspiele bei 220 V AC/6 A
Kontaktmaterial: Silber-Cadmium-Oxyd (AgCdO)

8.5 Stromversorgung

Hilfsspannung: 16 - 360 V DC/16 - 250 V AC
Leistungsaufnahme: in Ruhe ca. 3 W angeregt ca. 5 W

Zulässige Unterbrechung der
Hilfsspannung ohne
Einfluss auf die Gerätefunktion: 50 ms

Es muss für eine gute Verbindung der Klemme \perp mit PE des Schaltschranks gesorgt werden. Hierzu ist ein Leiterquerschnitt von mind. 1,5 mm² zu verwenden.

8.6 Schalteingänge, Blockade und Reset

Low-Bereich:

Für Nennspannungen 24 V, 48 V, 60 V $U_{AN} \geq 10 V$ $U_{AB} \leq 8 V$
Stromaufnahme 1 mA DC bei 24 V

High-Bereich:

Für Nennspannungen 100 V, 110 V, 125 V, 220 V, 230 V
 $U_{AN} \geq 70 V$ $U_{AB} \leq 60 V$
Stromaufnahme 1,5 mA DC bei 360 V DC oder 11,0 mA AC bei 230 V AC

8.7 Systemdaten und Prüfungsvorschriften

Vorschriften:	
Fachgrundnorm	EN 50082-2, EN 50081-1
Produktnorm	EN 60255-6, IEC 255-4, BS 142
Klimabeanspruchung:	
Temperaturbereich bei Lagerung:	-25°C bis +70°C
Betrieb:	-10°C bis +55°C
Feuchtebeanspruchung Klasse F nach DIN 40040 und DIN IEC 68, Teil 2-3:	über 56 Tage bei 40°C und 95% relative Feuchte
Hochspannungsprüfungen nach EN 60255-6:	
Spannungsprüfung IEC 255-5:	2,5 kV (eff.)/50 Hz.; 1 min.
Stossspannungsprüfung IEC 255-5:	5 kV; 1,2/50 μ s, 0,5 J
Hochfrequenzprüfung IEC 255-22-1:	2,5 kV/1 MHz
Störfestigkeit gegen Entladung Statischer Elektrizität (ESD) EN 61000-4-2; IEC 255-22-1:	8 kV Luftentladung; 6 kV Kontaktentladung
Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst) EN 61000-4-8; IEC 255-22-2:	4 kV / 2,5 kHz, 15 ms
Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz:	100 A/m dauernd 1000 A/m für 3 s
Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder ENV 50140; IEC 255-22-3:	Feldstärke: 10 V/m
Störfestigkeit gegen leitungsgebundene hochfrequente elektromagnetische Felder ENV 50141:	Feldstärke: 10 V/m
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (surge) EN 61000-4-5:	2 kV
Messung der Funkstörspannung nach EN 55011:	Grenzwert Klasse B
Messung der Funkstörstrahlung nach EN 55011:	Grenzwert Klasse B

Mechanische Prüfbeanspruchungen:

Schocken:	Klasse 1 nach DIN IEC 255 T 21-2
Schwingen:	Klasse 1 nach DIN IEC 255 T 21-1
Schutzart - Geräte-Front:	IP 40
Rückseite:	IP 00
Überspannungskategorie:	III
Gewicht:	1,6 kg
Gehäusematerial:	selbstverlöschend

Technische Änderungen vorbehalten!

8.8 Gehäuse

Das XRI1-ER ist, wie alle Geräte der PROFESSIONAL LINE, für die Schnappschienebefestigung auf Hutschiene nach DIN EN 50022 vorgesehen.

Die Frontplatte des Gerätes wird durch eine plombierbare Klarsichtabdeckung geschützt (IP40).

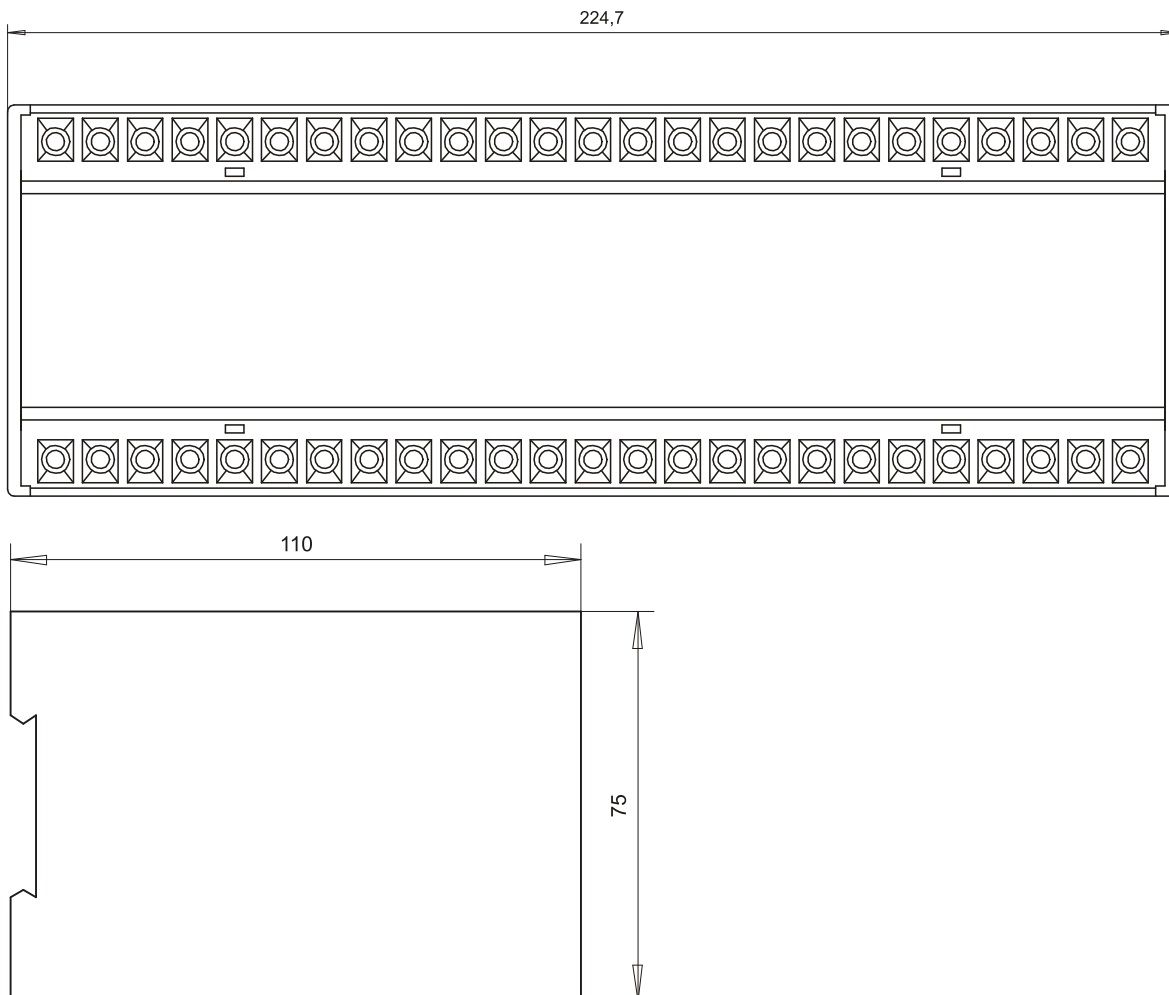
Maßbild

Abbildung 8.1: Gehäusemaße; Abmessungen in mm

Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen des Gerätes ermöglichen den Anschluss bis max. 2 x 2,5 mm² Leiterquerschnitt. Dazu ist die Klarsichtabdeckung des Gerätes abzunehmen.

9. Bestellformular

Erdstromrelais mit Richtungserkennung (mit Display und serieller Schnittstelle)		XRI1		R	1	
Erdstrommessung für isolierte kompensierte Netze besonders empfindlich für isolierte/kompensierte Netze		E X				
Nennstrom im Erdstrompfad	1 A 5 A		1 5			
Richtungserkennung im Erdstrompfad						
Nennspannung im Erdschlusspfad 100 V						
Kommunikationsprotokoll RS485 PRO Open Data MODBUS RTU						* M

Einstell-Liste XRI1-ER**Zu beachten!**

Alle Einstellungen müssen vor Ort überprüft und ggf. an das zu schützende Objekt angepasst werden.

Projekt: _____ SEG Electronics GmbH-Kom.-Nr.: _____

Funktionsgruppe: = _____ Ort: + _____ Betriebsmittelkennzeichnung: - _____

Relaisfunktionen: _____ Passwort: _____

Datum: = _____

Einstellung der Parameter

Funktion		Einheit	Werkseinstellung	Aktuelle Einstellung
U _{E>}	Einstellung der Wandleranschlüsse zur Verlagerungsspannungsmessung		3pha	
U _{E>}	Ansprechwert für die Verlagerungsspannung		1V/2V/5V*	
I _{E>}	Ansprechwert für die Erd-Überstromstufe	x I _N %	0,01 x I _N (ER) 0,1 % (XR)	
I _{E>}	Warn/Trip - Umschaltung		Trip	
t _{E>} (V) t _{E>} (R)	Auslösezeit für die Erd-Überstromstufe	s	0,05	
I _{E>>}	Ansprechwert für die Erd-Kurzschluss Schnellauslösung	x I _N %	0,01 x I _N (ER) 0,1 % (XR)	
t _{E>>} (V) t _{E>>} (R)	Auslösezeit für die Erd-Kurzschluss Schnellauslösung	s	0,05	
	SIN/COS Umschaltung		sin	
t _{CBFP}	Auslösezeit für den Leistungsschalterversagerschutz	s	EXIT	
f _N	Nennfrequenz	Hz	50	
	Anzeige des Anregespeichers		FLSH	
RS	Slave Adresse der seriellen Schnittstelle		1	
RS	Baud-Rate der seriellen Schnittstelle**		9600	
RS	Parität der seriellen Schnittstelle**		even	

* Einstellung abhängig von der Nennspannung 100 V/230 V/400 V

** nur bei Modbus Protokoll

Einstellung der Kodierstecker

Kodierstecker	J1		J2		J3	
	Werks-einst.	Eigene Einst.	Werks-einst.	Eigene Einst.	Werks-einst.	Eigene Einst.
Gesteckt			keine Funktion			
Nicht gesteckt	X				X	

Zuordnung der Ausgangsrelais:

Funktion	Relais 1		Relais 2		Relais 3		Relais 4	
	Werksei-nstellun-g	Eigene Einstellu-ng	Werksei-nstellun-g	Eigene Einstellu-ng	Werks-einstellu-ng	Eigene Einstellu-ng	Werks-einstellu-ng	Eigene Einstellu-ng
I _{E>} Alarm (V)							X	
t _{I>} Auslösung (V)	X							
I _{E>} Alarm (R)							X	
t _{I>} Auslösung (R)	X							
I _{E>>} Alarm (V)							X	
t _{I>>} Auslösung (V)	X							
I _{E>>} Alarm (R)							X	
t _{I>>} Auslösung (R)	X							
t _{CBFP} Auslösung								

Zuordnung der Blockadefunktion:

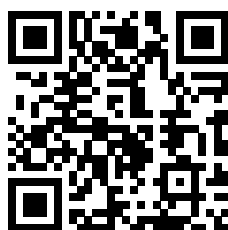
Funktion	Werkseinstellung		Eigene Einstellung	
	Blockieren	Nicht blockieren	Blockieren	Nicht blockieren
IE>		X		
IE>>		X		
tCBFP		X		

Diese Gerätebeschreibung ist gültig ab der Software-Versionsnummer:

D01-8.20 (XRI1-ER)
D20-2.10 (XRI1-XR)
D51-1.00 (XRI1-ER-M)
D70-1.00 (XRI1-XR-M)

Professional Line

www.SEGelectronics.de



SEG Electronics GmbH behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation jederzeit zu verändern und zu aktualisieren. Alle Informationen, die durch SEG Electronics GmbH bereitgestellt werden, wurden auf ihre Richtigkeit nach bestem Wissen geprüft. SEG Electronics GmbH übernimmt jedoch keinerlei Haftung für die Inhalte, sofern SEG Electronics GmbH dies nicht explizit zusichert.



SEG Electronics GmbH
Krefelder Weg 47 • D-47906 Kempen (Germany)
Postfach 10 07 55 (P.O.Box) • D-47884 Kempen (Germany)
Telefon: +49 (0) 21 52 145 1

Internet: www.SEGelectronics.de

Vertrieb
Telefon: +49 (0) 21 52 145 331
Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
E-Mail: info@SEGelectronics.de

Service
Telefon: +49 (0) 21 52 145 614
Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
E-Mail: info@SEGelectronics.de

SEG Electronics hat weltweit eigene Fertigungsstätten, Niederlassungen und Vertretungen sowie autorisierte Distributoren und andere autorisierte Service- und Verkaufsstätten.

Für eine komplette Liste aller Anschriften/Telefon-/Fax-Nummern/E-Mail-Adressen aller Niederlassungen besuchen Sie bitte unsere Homepage.