

REJ 527

Gerichtetes oder ungerichtetes Erdschlußrelais

Technisches Referenz-Handbuch



ABB

Inhalt:

1. Einleitung	5
1.1. Informationen zu diesem Handbuch	5
1.2. Einsatzgebiete des Relais	5
1.3. Merkmale	5
1.4. Garantie	6
2. Sicherheitsvorschrift	7
3. Anweisungen	8
3.1. Anwendungen	8
3.2. Anforderungen	8
3.3. Konfiguration	9
4. Technische Beschreibung	10
4.1. Funktionale Beschreibung	10
4.1.1. Produktfunktionen	10
4.1.1.1. Schema der Produktfunktionen	10
4.1.1.2. Erdschlußstrom, Nullspannung und intermittierende Erdschlüsse	10
4.1.1.3. Eingänge	11
4.1.1.4. Ausgänge	11
4.1.1.5. Schaltersversagerschutz	11
4.1.1.6. Störungsaufzeichnung	11
4.1.1.7. MMK-Modul	11
4.1.1.8. Selbstüberwachung	12
4.1.2. Konfiguration	12
4.1.3. Schutzfunktion	13
4.1.3.1. Blockdiagramm	13
4.1.3.2. Gerichtete oder ungerichtete Erdschluß- stromeinheit	13
4.1.3.3. Nullspannungseinheit	18
4.1.3.4. Schutz vor intermittierenden Erdschlüssen	18
4.1.3.5. Zeit/Strom-Charakteristiken	20
4.1.3.6. Einstellungen	30
4.1.3.7. Technische Daten der Schutzfunktionen	38
4.1.4. Überwachung	39
4.1.5. Selbstüberwachung (IRF)	40
4.1.6. E/A-Test	40
4.1.7. Störgrößenspeicherung	41
4.1.7.1. Funktion	41

4.1.7.2. Aufzeichnungsdaten	41
4.1.7.3. Steuerung und Anzeige des Aufzeichnungs- status	41
4.1.7.4. Triggern	42
4.1.7.5. Einstellungen und Entladung	42
4.1.7.6. Ereignis-Code	43
4.1.8. Aufgezeichnete Daten	43
4.1.9. Externe serielle Kommunikation	44
4.1.9.1. Kommunikationsschnittstelle	44
4.1.9.2. Ereignis-Codes	45
4.1.9.3. Datenübermittlung	47
4.1.10. Parametrierung des Relais	55
4.2. Design-Beschreibung	55
4.2.1. Eingangs- und Ausgangsanschlüsse	55
4.2.2. Serielle Kommunikationanschlüsse	58
4.2.3. Technische Daten	58
5. Bestellinformation	63
6. Literatur	63
7. Index/Glossar	64
8. Prüflisten	70
9. Kundenfeedback	73

1. Einleitung

1.1. Informationen zu diesem Handbuch

Die Intention dieses Handbuchs ist es, dem Anwender ausführliche Informationen zu dem Relais REJ 527 und dessen Anwendungsgebieten bereitzustellen. Die Betonung liegt in diesem Handbuch auf der technischen Beschreibung des Relais.

Anweisungen zur Verwendung der MMK finden Sie in separater "Bedienungsanleitung", Anweisungen zur Installation in "Montageanleitung".

1.2. Einsatzgebiete des Relais

Das gerichtete oder ungerichtete Erdschlußrelais REJ 527 ist zur Verwendung als Erdschlußschutz und -überwachung in Verteilungsunterstationen gedacht. Es kann auch zum Schutz der Generatoren, Motoren und Transformatoren verwendet werden. Im Allgemeinen mißt das Relais die Nullspannung, den Erdschlußstrom und den Phasenwinkel des Systems.

Das Schutzrelais REJ 527 basiert auf einer Mikroprozessorumwelt. Der Betrieb des Relais wird kontinuierlich durch ein Selbstüberwachungssystem überwacht.

Die MMK beinhaltet eine LCD-Anzeige, die eine sichere und einfache Vor-Ort-Nutzung des Relais ermöglicht.

Mittels eines an den Anschluß der Vorderseite angeschlossenen Laptops kann das Relais vor Ort gesteuert werden; es ist auch eine Fernsteuerung durch ein Automatisierungssystem für die Verteilung möglich, an das das Relais über den Anschluß an der Rückseite durch die serielle Schnittstelle und den Lichtwellenleiterbus angeschlossen ist.

1.3. Merkmale



- Gerichtete oder ungerichtete niedrig eingestellte Erdschlußstromstufe $I_{0>}$ mit stromunabhängiger (UMZ) oder stromabhängiger (AMZ) Charakteristik.
- Gerichtete oder ungerichtete hoch eingestellte Erdschlußstromstufe $I_{0>>}$ mit stromunabhängiger Charakteristik.
- Entblockierende Nullspannungsstufe $U_{0b>}$
- Konfigurierbarkeit der zwei Erdschlußstromstufen wahlweise als zwei Spannungsstufen zu operieren: eine dreistufige Spannungsüberwachung möglich
- Intermittierender Erdschlußschutz
- Schalterversagerschutz (CBFP, Circuit-Breaker Failure Protection).
- Störungsaufzeichnung.
- Zwei genaue Meßeingänge.
- Galvanisch isolierter Binäreingang mit weitem Eingangsspannungsbereich.
- Alle Einstellungen können mit einem PC modifiziert werden.
- Einstellungen werden in den nichtflüchtigen Speicher aufgezeichnet und bleiben auch beim Ausfall der Versorgungsspannung erhalten.
- Zwei normalerweise offene Stromausgangskontakte

-
- Zwei Signalausgangskontakte (Umschaltkontakte).
 - Freie Konfigurierbarkeit der Funktionen der Ausgangskontakte für den gewünschten Betrieb.
 - Optischer PC-Anschluß für bidirektionale Kommunikation (Vorderseite).
 - RS-485-Anschluß (Rückseite) für Systemkommunikation.
 - Kontinuierliche Selbstüberwachung von Hardware und Software. Blockierung aller Stufen und Ausgänge bei dauerhaftem Ausfall.
 - Nennfrequenz einstellbar 50/60 Hz.
 - MMK mit einer alphanumerischen LCD-Anzeige und Steuerungstasten.
 - Anwenderdefinierbarer Paßwortschutz für die MMK.
 - Anzeige der Primärstromwerte sowie der Phasenwinkelwerte.

1.4.**Garantie**

Informationen zur Garantie erhalten Sie von Ihrem ABB-Repräsentanten.

2.**Sicherheitsvorschriften**

	<p>An den Anschlüssen können selbst dann, wenn die Hilfsspannung ausgeschaltet ist, gefährliche Spannungen auftreten.</p> <p>Die nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen für Elektrische Anlagen sind stets einzuhalten.</p> <p>Der Rahmen des Schutzrelais ist sorgfältig zu erden.</p> <p>Stromwandler sind vor dem Abklemmen des Relais kurzzuschließen.</p>
	<p>Die elektrische Installation darf nur von einem fachkundigen Elektriker ausgeführt werden.</p>

3. Anweisungen

3.1. Anwendungen

Das gerichtete Erdschlußrelais REJ 527 ist ein Sekundärrelais, das an den Spannungs- und Stromwandlern eines zu schützenden Objekts angeschlossen ist. Es ist für den Erdschlußschutz und die Erdschlußüberwachung der Verteilerstationen entworfen. Andere Anwendungsbereiche sind Generator-, Motor- und Transformator-schutz. Das Relais enthält eine Nullspannungseinheit und eine Erdschlußstromeinheit. Die Nullspannungseinheit verfügt über eine niedrig eingestellte Stufe $U_{0b>}$, während die Erdschlußstromeinheit zwei Stufen hat: eine niedrig eingestellte Stufe $I_{0>}$ und eine hoch eingestellte Stufe $I_{0>>}$. Die Erdschlußstromeinheit kann auch programmiert werden, als Spannungsstufen zu dienen: als eine niedrig eingestellte Stufe $U_{0>}$ und eine hoch eingestellte Stufe $U_{0>>}$.

Der Erdschlußstrom- und die Nullspannungsstufen des Relais messen ständig die Nullspannung, den Erdschlußstrom und den Phasenwinkel des Systems. Wird ein Fehler entdeckt, spricht das Relais an, löst den Leistungsschalter aus, alarmiert, zeichnet fehlerhafte Daten auf usw., in Übereinstimmung mit den Anwendungen und den konfigurierten Relaisfunktionen.

Der niedrig eingestellten Erdschlußstromstufe kann eine stromabhängige oder stromunabhängige Charakteristik gegeben werden, während die hoch eingestellte Stufe und die Spannungsstufe nur über die stromunabhängige Charakteristik verfügen. Der Betrieb der Erdschlußstrom- und Spannungsstufen kann mit Hilfe von einem externen Steuersignal blockiert werden.

Die Schutzfunktionen sind voneinander unabhängig und haben ihre eigenen Parametersätze und eigene Datenaufzeichnung. Die Spannungs- und Stromfunktionen verwenden bei der Messung herkömmliche Stromwandler.

Die Ausgangskontakt-Matrix ermöglicht es, jedes Anrege- oder Auslösesignal der Schutzstufen zum gewünschten Ausgangskontakt zu leiten.

3.2. Anforderungen

Das Schutzrelais ist so gut wie wartungsfrei, wenn es unter den festgelegten Bedingungen (siehe auch "Technische Daten") betrieben wird. Das Relais enthält keinerlei Teile oder Komponenten, die unter normalen Betriebsbedingungen übermäßigem mechanischem oder elektrischem Verschleiß unterliegen.

Umgebungsbedingungen

- Vorgeschriebener Temperaturbereich -10...+55 °C
- Temperaturdrift der Betriebswerte innerhalb des vorgeschriebenen Temperaturbereichs 0,1% / °C
- Temperaturbereich für Transport und Lagerung -40...+70 °C

3.3.

Konfiguration

Beispiele für Einstellungen und Verbindungen

Durch entsprechende Konfiguration der Ausgangskontakt-Matrix können die Anregesignale der Erdschlußstrom- und Spannungseinheit als Kontaktfunktionen verwendet werden. Die Anregesignale können zum Blockieren kooperierender Schutzrelais, für Signalzwecke und zum Initiieren der automatischen Wiedereinschaltung dienen.

Die Abbildung 3.3-1 stellt das Relais in der Standardkonfiguration dar: alle Auslössignale sind so geschaltet, daß sie die Leistungsschalter steuern.

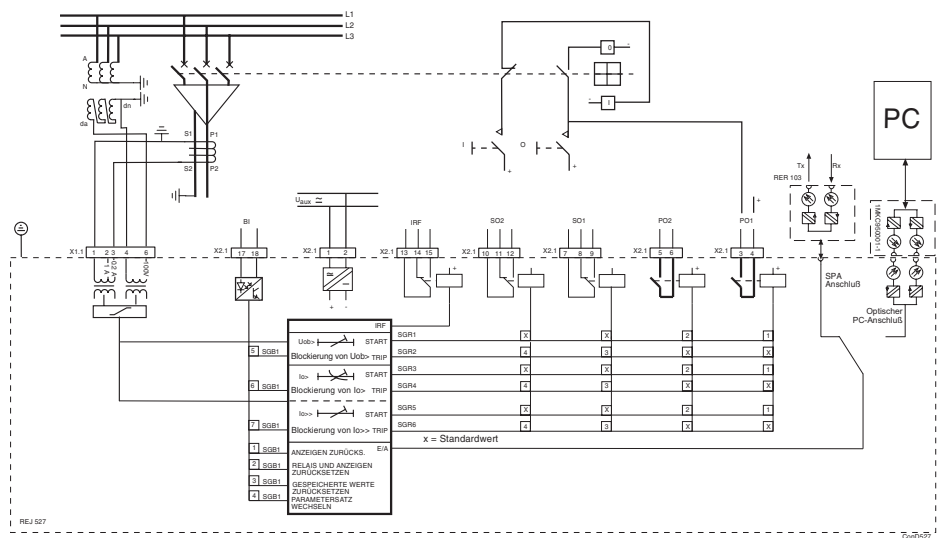


Bild. 3.3.-1 Anschlußdiagramm des gerichteten Erdschlußrelais.

4. Technische Beschreibung

4.1. Funktionale Beschreibung

4.1.1. Produktfunktionen

4.1.1.1. Schema der Produktfunktionen

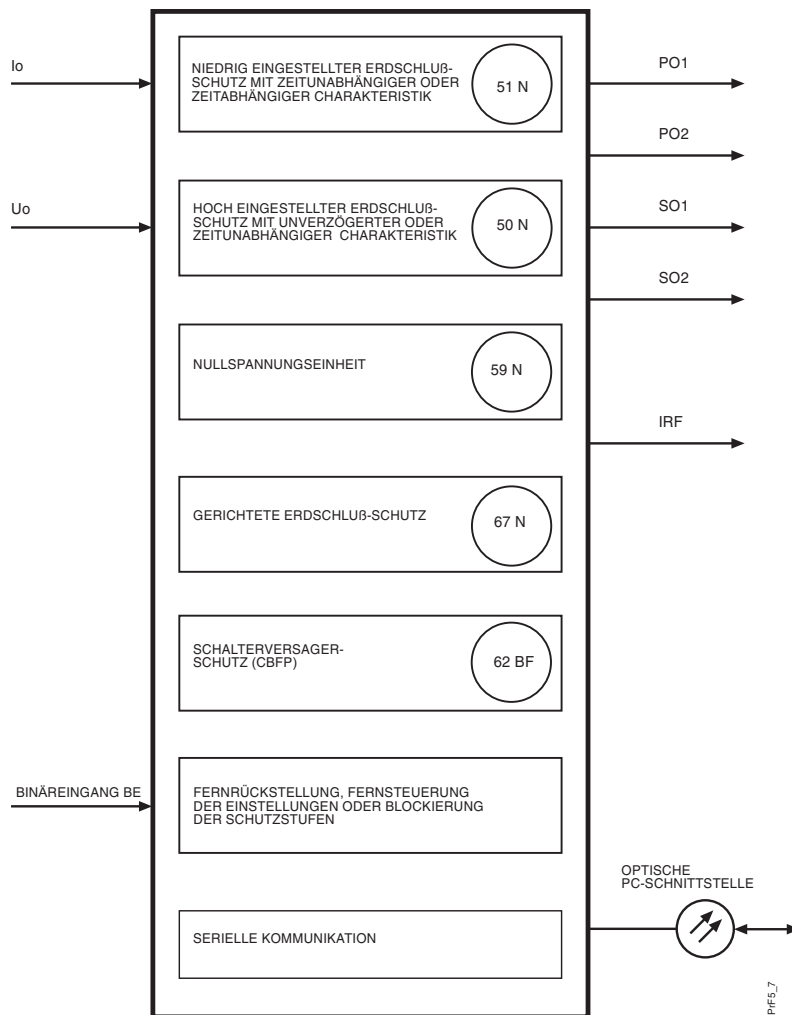


Bild. 4.1.1.1.-1 Produktfunktionen

4.1.1.2. Erdschlußstrom, Nullspannung und intermittierende Erdschlüsse

Siehe hierzu die betreffenden Abschnitte:

- 4.1.3.2 Gerichtete oder ungerichtete Erdschlußstromeinheit
- 4.1.3.3 Nullspannungseinheit
- 4.1.3.4 Schutz vor intermittierenden Erdschlüssen

4.1.1.3.**Eingänge**

Das Relais verfügt über zwei Steuereingänge und einen spannungsgesteuerten externen Binäreingang. Die Funktion des Binäreingangs wird mittels der Auswahl-Schalter des Schutzrelais bestimmt.

Weitere Informationen zu den Eingängen finden Sie im Abschnitt 4.2.1, "Eingangs- und Ausgangsanschlüsse" sowie in den Tabellen 9, 32 und 36.

4.1.1.4.**Ausgänge**

Das Relais verfügt über zwei Befehlsausgänge (PO1 und PO2) sowie über zwei Signalausgänge (SO1 und SO2). Die Schaltergruppen SGR1...6 ermöglichen es, die Anrege- und Auslösesignale beliebiger Schutzstufen zu den gewünschten Signal- oder Befehlsausgängen zu leiten.

4.1.1.5.**Schalerversagerschutz**

Das Relais verfügt über einen Schalerversagerschutz (CBFP, Circuit-breaker failure protection). Die CBFP-Einheit erzeugt nach der eingestellten Auslösezeit von 0,1 bis 1 Sekunde über den Ausgang PO2 ein Auslösesignal, sofern der Fehler innerhalb dieser Zeit nicht verschwunden ist.

Normalerweise steuert die CBFP-Einheit den übergeordneten Leistungsschalter. Sofern der Leistungsschalter über zwei Auslösespulen verfügt, kann sie auch als redundante Auslösungsschaltung des gleichen Leistungsschalter eingesetzt werden. Die Schalerversagerschutz-Einheit wird durch einen Schalter der Schaltergruppe SGF aktiviert.

4.1.1.6.**Störungsaufzeichnung**

Das Relais verfügt über eine interne Störungsaufzeichnung, welche Momentwerte, Signale am externen Binäreingang und den Zustand der internen Schutzstufen aufzeichnet. Die Störungsaufzeichnung kann durch Anregen oder Auslösen der Stufen oder (mit steigender oder fallender Flanke) durch ein Signal am externen Binäreingang getriggert werden.

4.1.1.7.**MMK-Modul**

Die MMK des Relais verfügt über sechs Tasten und eine alphanumerische LCD-Anzeige für 2 x 16 Zeichen. Die Tasten dienen zur Navigation innerhalb der Menüstruktur sowie zum Setzen von Einstellungswerten.

Ein MMK-Paßwortschützt alle anwenderdefinierbaren Werte vor Änderungen durch unautorisierte Personen. Der Standardwert für das MMK-Paßwort lautet "999". Beim Standardwert ist das MMK-Paßwort nicht aktiv und wird zur Änderung von Parameterwerten nicht benötigt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in "Bedienungsanleitung".

4.1.1.8. **Selbstüberwachung**

Das Selbstüberwachungssystem des Relais behandelt Laufzeit-Fehlersituationen und informiert den Benutzer über auftretende Fehler. Entdeckt das Selbstüberwachungssystem einen internen Relais-Fehler, so beginnt die Bereitschafts-LED (READY) zu blinken. Zur gleichen Zeit fällt das normalerweise geschlossene Selbstüberwachungsalarmlrelais ab, und in der Anzeige erscheint ein Fehlercode. Während des internen Fehlers sind alle anderen Ausgangskontakte blockiert.

Bei dem Code handelt es sich um eine den Fehlertyp identifizierende Nummer. Weitere Informationen zu Fehlercodes finden Sie im Abschnitt "Interner Fehler" der "Bedienungsanleitung".

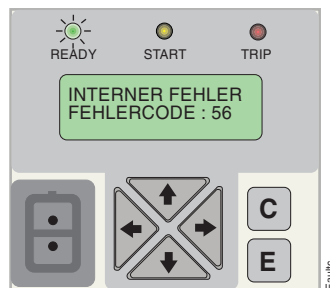


Bild. 4.1.1.8.-1 Interner Fehler.

Fehlercodes können auf folgende Fehler hinweisen:

- Keine Reaktion beim Test der Ausgangskontakte.
- Fehlerhafter Programmspeicher, Arbeitsspeicher oder Parameterspeicher.
- Fehler in der internen Referenzspannung.

4.1.2. **Konfiguration**

Die folgende Abbildung illustriert, wie die Anrege-, Auslöse- und Binäreingangssignale konfiguriert werden können, um die gewünschten Schutzfunktionen zu realisieren.

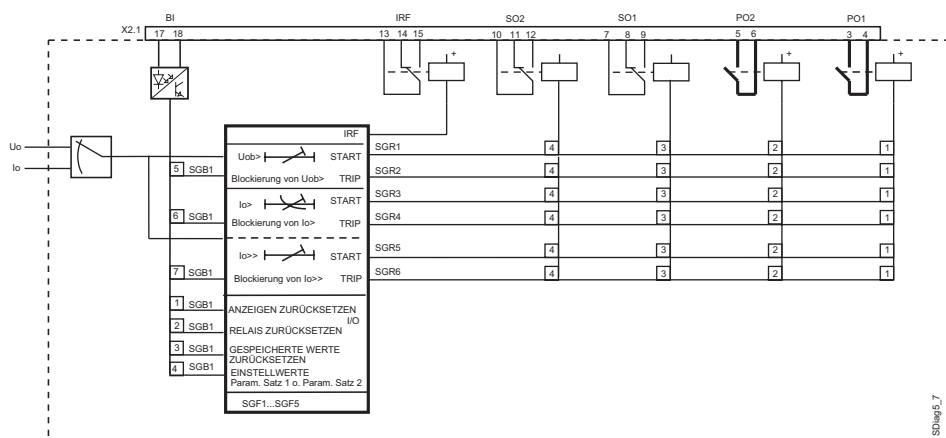


Bild. 4.1.2.-1 Signaldiagramm des gerichteten Erdschlußrelais.

Die Funktion der Blockierungs- und Anregesignale werden durch die Schalter der Schaltergruppen SGF, SGB und SGR festgelegt. Die Prüfsummen der Schaltergruppen finden Sie in der Menügruppe "Einstellwerte" des Schutzrelais. Die Funktionen der Schalter werden in den entsprechenden SG_-Tabellen detailliert erläutert.

4.1.3. Schutzfunktion

4.1.3.1. Blockdiagramm

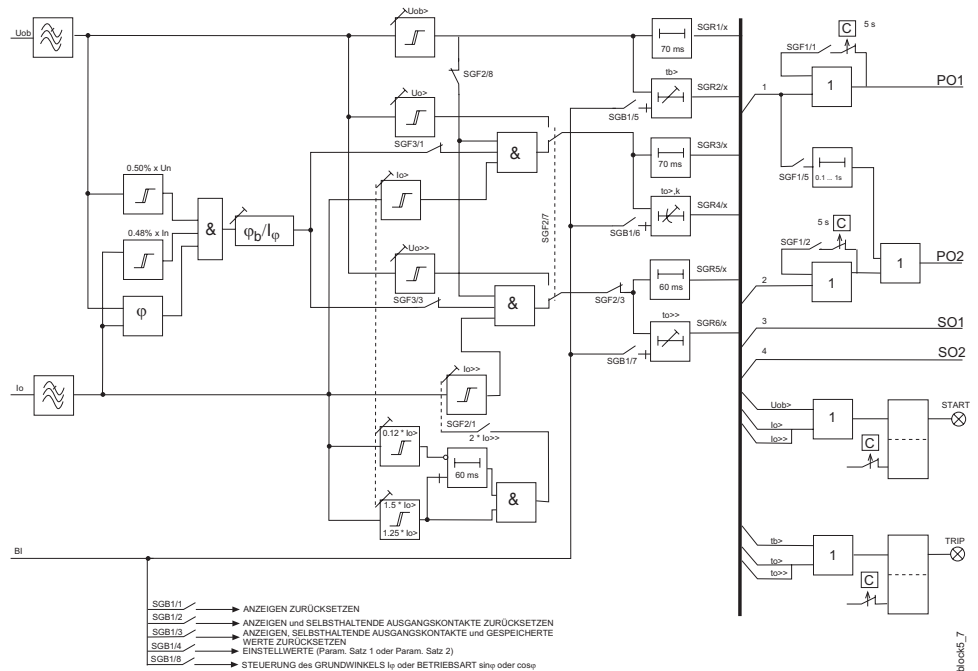


Bild. 4.1.3.1.-1 Blockdiagramm des gerichteten Erdschlußrelais REJ 527.

4.1.3.2. Gerichtete oder ungerichtete Erdschlußstromeinheit

Die gerichtete Erdschlußstromeinheit des Relais REJ 527 verfügt über zwei Erdschlußstromstufen, eine niedrig eingestellte Stufe $I_{0>}$ und eine hoch eingestellte Stufe $I_{0>>}$, die konfiguriert werden können, als gerichtet oder ungerichtet zu dienen. Für die gerichteten Stufen gibt es zwei alternative Auslösekennlinien: 1) gerichteter Erdschluß mit Grundwinkel und 2) gerichteter Erdschluß mit $\sin(\varphi)$ oder $\cos(\varphi)$ Charakteristik.

1) Der Betrieb der gerichteten Erdschlußeinheit mit Grundwinkel basiert auf das Messen des Erdschlußstroms I_0 und der Nullspannung U_0 und weiter des Phasenwinkels φ zwischen Strom und Spannung. Die Erdschlußstufe spricht an, wenn die folgenden drei Kriterien gleichzeitig erfüllt werden:

- Der Erdschlußstrom I_0 überschreitet das eingestellte Anrege-niveau der Erdschlußstufe. Die Erdschlußeinheit hat zwei Erdschlußstromstufen $I_{0>}$ und $I_{0>>}$.
- Die Nullspannung U_0 überschreitet das eingestellte Anrege-niveau. Die Einheit hat ein Anrege-niveau $U_{0b>}$, das beide Stufen im Entblockierungsmodus bedient.
- Der Phasenwinkel φ zwischen Spannung und Strom liegt in dem Auslösesektor $\varphi_{\pm} \varphi$.

Der Grundwinkel des Netzes ist -90° für Netze mit isoliertem Sternpunkt und 0° für starr geerdete Netze, die mit parallelem Widerstand oder ohne ihn über Löschspule (Petersen-Spule) geerdet sind. Der Auslösesektor kann zwischen $\Delta\varphi = \pm 80^\circ$ und $\pm 88^\circ$ gewählt werden, beide mit der Hinzufügung eines breiteren Auslösesektors.

Beim Anregen einer Erdschlußstufe wird ein Anregesignal erzeugt und gleichzeitig erscheint der entsprechende Code auf der Anzeige. Sind die oben genannten Kriterien lange genug erfüllt, um die eingesetzte Auslösezeit zu überschreiten, aktiviert die angeregte Stufe ein Auslösesignal. Zur gleichen Zeit leuchtet die Betriebsanzeige an der Vorderseite auf. Die rote Betriebsanzeige bleibt aufgeleuchtet auch wenn die Schutzstufe zurückgeht. Die Richtung gegen die Fehlerstelle wird mit Hilfe des Winkels zwischen Strom und Spannung bestimmt. Der Grundwinkel φ_b kann zwischen -90° und 0° eingesetzt werden. Wenn der Grundwinkel $\varphi_b = 0^\circ$ ist, kann der negative Quadrant des Auslösesektors mit φ_a erweitert werden. (Siehe Abb. 4.1.3.2-1) Der erweiterte Auslösesektor φ_a kann im Bereich $0 \dots 90^\circ$ gewählt werden.

In den Abbildungen 4.1.3.2-1... 4.1.3.2-3 sind Beispiele über die Auslösekennlinien mit Grundwinkel zu sehen.

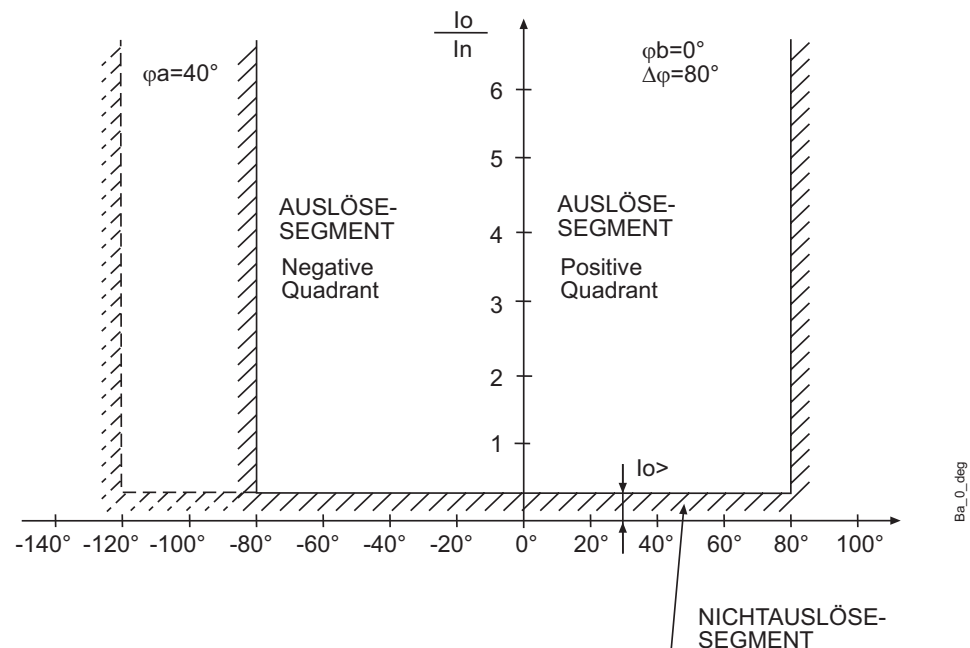


Bild. 4.1.3.2.-1 Auslösecharakteristik der gerichteten Erdschlußschutzeinheit, wenn der Grundwinkel $\varphi_b = 0^\circ$, der Auslösesektor $\Delta\varphi = \pm 80^\circ$ und der erweiterte Auslösesektor $\varphi_a = 40^\circ$

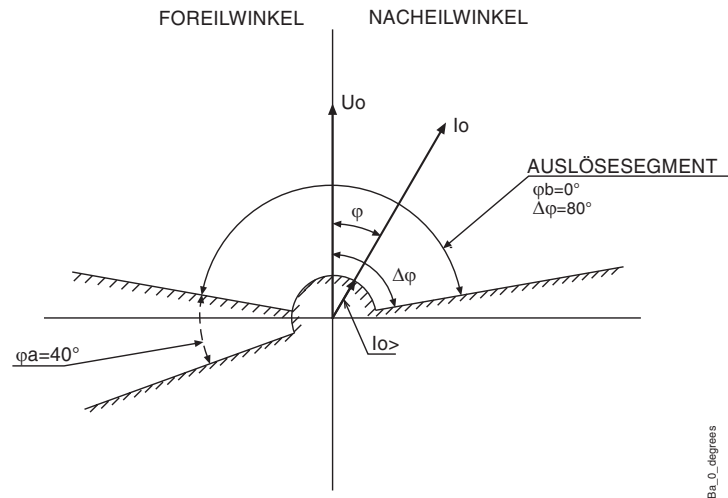


Bild. 4.1.3.2.-2 Auslösecharakteristik, wenn der Grundwinkel $\varphi_b = 0^\circ$, der Auslösesektor $\Delta\varphi = \pm 80^\circ$ und der erweiterte Auslösesektor $\varphi_a = 40^\circ$

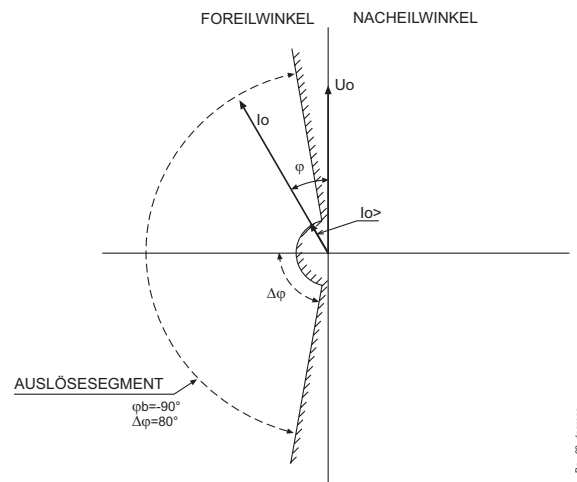


Bild. 4.1.3.2.-3 Auslösecharakteristik, wenn der Grundwinkel $\varphi_b = -90^\circ$

2) Die Funktion der gerichteten Erdschlußeinheit mit $\sin(\varphi)$ oder $\cos(\varphi)$ Charakteristik basiert auf das Messen des Erdschlußstroms I_0 und der Nullspannung U_0 und weiter des Phasenwinkels φ zwischen Strom und Spannung. Der Sinus- oder Kosinuswert für den Phasenwinkel wird gerechnet und dann mit dem Erdschlußstrom multipliziert. Dieses ergibt den gerichteten Erdschlußstrom I_φ als Resultate. Werden die folgenden drei Kriterien gleichzeitig erfüllt, spricht die Erdschlußstufe an:

- Der gerichtete Erdschlußstrom I_φ überschreitet das eingestellte Anregelevel der Erdschlußstufe. Die Erdschlußeinheit verfügt über zwei Erdschlußstromstufen $I_{0>}$ und $I_{0>>}$.
- Die Nullspannung U_0 überschreitet das eingestellte Anregelevel. Die Einheit verfügt über ein Anregelevel, $U_{0b>}$, das beide Stufen im Entblockierungsmodus bedient.

- Der Phasenwinkel φ zwischen Spannung und Strom liegt in dem Auslösesektor des Winkelkorrekturfaktors $\varphi_c=2\dots7^\circ$.

Beim Anregen einer Erdschlußstufe, wird ein Anregesignal erzeugt und gleichzeitig erscheint der entsprechende Code auf der Anzeige. Sind die oben genannten Kriterien lange genug erfüllt, um die eingestellte Auslösezeit zu überschreiten, aktiviert die angeregte Stufe ein Auslösesignal. Zur gleichen Zeit leuchtet die Betriebsanzeige an der Vorderseite auf. Die rote Betriebsanzeige bleibt aufgeleuchtet auch wenn die Schutzstufe zurückgeht. Die Richtung gegen die Fehlerstelle wird mit Hilfe des Winkels zwischen Strom und Spannung bestimmt. Die gerichtete Erdschlußcharakteristik $\sin(\varphi)$ entspricht dem Erdschlußschutz mit dem Grundwinkel -90° und $\cos(\varphi)$ dem Erdschlußschutz mit dem Grundwinkel 0° .

In den Abbildungen 4.1.3.2-4 und 4.1.3.2-5 sind Beispiele mit den Auslösekennlinien $\sin(\varphi)$ und $\cos(\varphi)$ zu sehen.

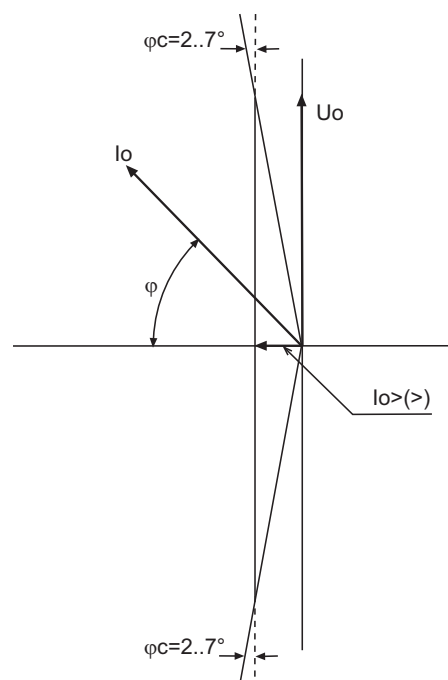


Bild. 4.1.3.2.-4 Auslösecharakteristik $\sin(\varphi)$

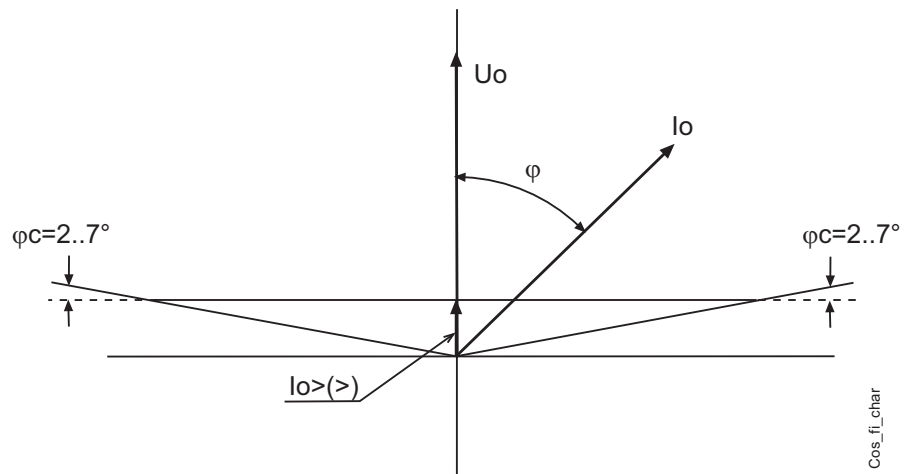


Bild. 4.1.3.2.-5 Auslösecharakteristik $\cos(\varphi)$

Die Betriebsrichtungen der gerichteten Erdschlußstufen, vorwärts oder rückwärts, können unabhängig voneinander gewählt werden. Die gerichteten Stufen können auch gesondert als ungerichtete Schutzstufen konfiguriert werden.

Überschreitet der Erdschlußstrom den eingestellten Anregestrom der niedrig eingestellten Stufe $I_{0>}$, so regt die Erdschlußeinheit an und liefert nach einer vor-eingestellten Ansprechzeit von ca. 70 ms ein Anregesignal. Beim Betrieb mit stromunabhängiger Charakteristik bzw. stromabhängiger Charakteristik spricht die Erdschlußeinheit nach der eingestellten Auslösezeit bzw. nach der berechneten Auslösezeit an. Ebenso liefert die hoch eingestellte Stufe $I_{0>>}$ der Erdschlußeinheit nach Ablauf der eingestellten Ansprechzeit von ca. 60 ms ein Anregesignal, wenn der eingestellte Anregestrom überschritten wird. Nach Ablauf der eingestellten Auslösezeit löst die Erdschlußeinheit aus.

Der niedrig eingestellten Stufe der Erdschlußeinheit kann eine stromunabhängige (UMZ) oder eine stromabhängige (AMZ) Charakteristik verliehen werden. Wird die stromabhängige Charakteristik gewählt, so stehen sechs Gruppen von Zeit/Stromkurven zur Verfügung. Vier dieser Gruppen entsprechen den Normen BS 142 und IEC 60255; sie werden als "Normal abhängig", "Stark abhängig", "Extrem abhängig" und "Langzeit abhängig" bezeichnet. Die zusätzlichen stromabhängigen Zeit/Strom-Kurven-Gruppen werden als "RI-Kurve" und "RD-Kurve" bezeichnet.

Die stromabhängige Funktion der Stufe $I_{0>}$ kann gesperrt werden, wenn die Stufe $I_{0>>}$ anregt. In diesem Fall wird die Auslösezeit durch die Stufe $I_{0>>}$ bestimmt.

Sofern diese nicht benötigt wird, kann die Stufe $I_{0>>}$ vollständig außer Betrieb gesetzt werden. Wird der eingestellte Anregestromwert über die serielle Kommunikation ausgelesen, so wird dieser Zustand durch den Wert "999" gekennzeichnet; in der LCD-Anzeige werden in diesem Fall drei Striche "---" angezeigt.

Der eingestellte Anregestrom $I_{0>>}/I_n$ der Stufe $I_{0>>}$ kann in einer Anregungssituation (d.h. wenn das zu schützende Objekt an das Netzwerk angeschlossen wird) automatisch verdoppelt werden. Auf diese Weise kann der eingestellte Wert des Anregestroms für die Stufe $I_{0>>}$ auf einen Wert unterhalb des Einschaltstromstosses gesetzt werden. Als Anregungssituation wird eine Situation definiert, in der der

Phasenstrom innerhalb weniger als 60 ms von einem Wert unterhalb von $12\% \times I_{0>}$ auf einen Wert oberhalb von $150\% \times I_{0>}$ ansteigt. Die Anregungssituation endet, sobald der Strom unter $125\% \times I_{0>}$ fällt.

4.1.3.3.

Nullspannungseinheit

Die zwei Stromstufen $I_{0>}$ und $I_{0>>}$ können mit zwei zusätzlichen Spannungsstufen ersetzt werden, wobei die Einheit über drei Nullspannungsstufen verfügt. Alle drei Stufen messen dieselbe Spannung, aber können gesonderte Einstellungen sowohl für die Empfindlichkeit als auch für die Auslösezeit haben. Die Signal- und Auslöserelais können auch gesondert für alle drei Stufen gewählt werden.

Überschreitet die Nullspannung die eingestellte Anregespannung der niedrig eingestellten Stufe $U_{0>}$, so regt die Spannungseinheit an und liefert nach einer voreingestellten Ansprechzeit von ca. 70 ms ein Anregesignal. Nach Ablauf der eingestellten Auslösezeit bei stromunabhängiger Charakteristik löst die Spannungseinheit aus. Ebenso regt die hoch eingestellte Stufe $U_{0>>}$ der Spannungseinheit an, wenn die eingestellte Anregespannung überschritten wird, und liefert nach der voreingestellten Ansprechzeit von ca. 60 ms ein Anregesignal. Nach Ablauf der eingestellten Auslösezeit löst die Spannungseinheit aus.

Die niedrig eingestellte und die hoch eingestellte Stufe der Nullspannungseinheit haben eine stromunabhängige Charakteristik.

Die hoch eingestellte Stufe $U_{0>>}$ kann mit Hilfe des Schalters SGF2/3 vollständig außer Betrieb gesetzt werden. Wird der eingestellte Anregestromwert über den seriellen Bus ausgelesen, so wird dieser Zustand durch den Wert "999" gekennzeichnet; in der LCD-Anzeige werden in diesem Fall drei Striche "---" angezeigt.

4.1.3.4.

Schutz vor intermittierenden Erdschlüssen

Ein typisches Beispiel für einen intermittierenden Erdschluß wäre einer in einem isolierten Kabel, wo die Isolation einen Riß hat und Wasser ins Kabel rinnt und einen Erdschluß verursacht. Der Erdschluß trocknet den Kabelriß aus, wobei der Fehler beseitigt wird, aber nach einer kurzen Weile rinnt Wasser wieder durch den Riß und der Erdschluß erscheint wieder. Der Prozeß wiederholt sich und verursacht eine Reihe von Fehlerstromimpulsen.

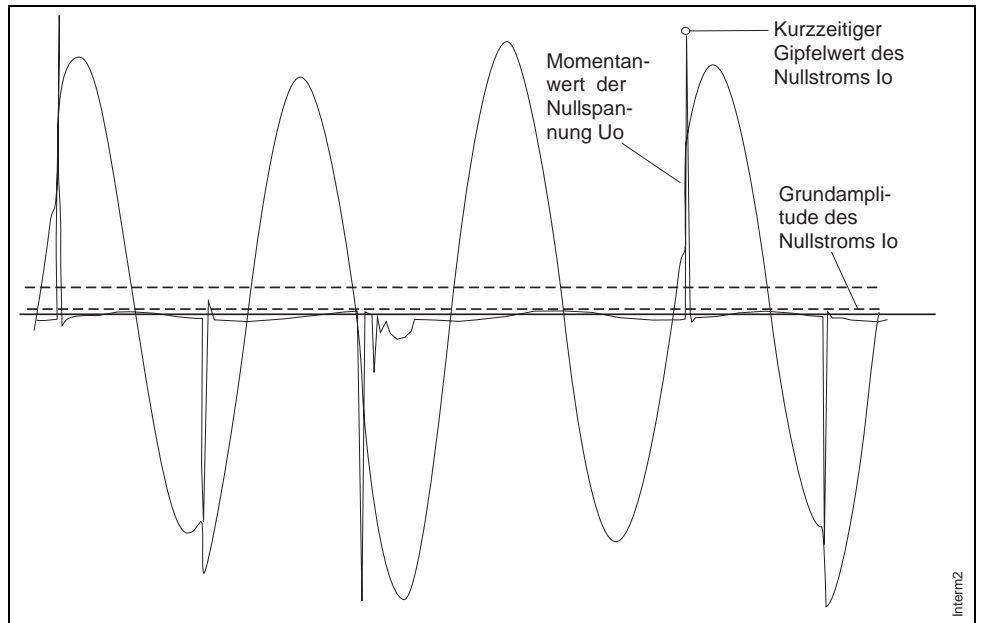


Bild. 4.1.3.4.-1 Intermittierender Fehler

Ist die Rückfallzeit des Überstromrelais kürzer als das Intervall zwischen den Fehlerstromimpulsen, wird das Relais stets rückgesetzt sein und kann das Auslöseniveau nicht erreichen. Wenn die Rückfallzeit eingesetzt ist, eine möglichst lange Verzögerungszeit zu geben (aber kürzer, als was den normalen Betrieb des Schutz- und Steuersystems stören würde), hilft das einige weniger allgemeine Gesundheits- und Sicherheitsprobleme zu eliminieren.

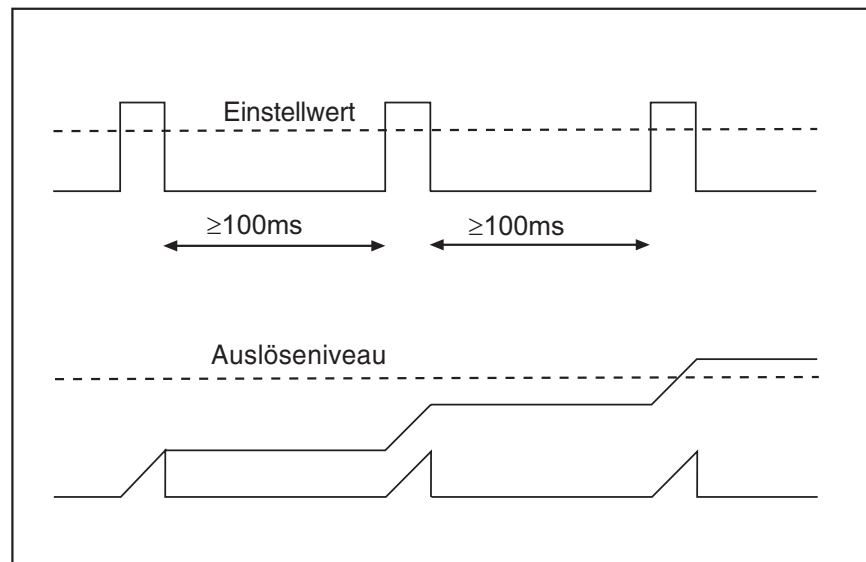


Bild. 4.1.3.4.-2 Einstellbare Rückfallzeit

Die Rückfallsverzögerung kann die Werte 80, 100, 500 und 1000 ms durch die Schaltergruppe SGF5 haben. Ist die Rückfallzeit für 100 ms oder länger gesetzt, funktioniert die Erdschlußstufe $I_{0>}$ als eine intermittierende Erdschlußstufe.

4.1.3.5. Zeit/Strom-Charakteristiken

Der niedrig eingestellten Erdschlußstrom-Stufe $I_{0>}$ kann eine stromunabhängige oder eine stromabhängige Charakteristik verliehen werden. Die Stellung der Schalter SGF4/1...6 bestimmt die Betriebsart der Stufe $I_{0>}$. Beachten Sie hierzu den Abschnitt "Einstellungen". Bei einer stromabhängiger Charakteristik ist die Auslösezeit der Stufe eine Funktion des Stroms: je höher der Strom, desto kürzer ist die Auslösezeit. Es sind sechs Gruppen von Zeit/Strom-Kurven verfügbar. Vier dieser Gruppen entsprechen den Normen BS 142 und IEC 60255; bei den beiden anderen Kurven-Gruppen, RI und RD, handelt es sich um spezielle Kurven-Gruppen, die der ABB-Praxis entstammen.

Charakteristiken gemäß IEC 60255 und BS 142

Die Beziehung zwischen Zeit und Strom entspricht den Normen BS 142 und IEC 60255-3; sie kann mathematisch folgendermaßen ausgedrückt werden:

$$t[s] = \frac{k \times \beta}{\left(\frac{I_0}{I_{0>}}\right)^\alpha - 1}$$

wobei

t = Auslösezeit

k = Zeitmultiplikator

I_0 = Phasenstromwert

$I_{0>}$ = Eingestellter Stromwert.

Tabelle 4.1.3.5-1 Die Werte der Konstanten α und β .

Zeit/Strom-Kurven-Gruppe	α	β
Normal abhängig	0,02	0,14
Stark abhängig	1,0	13,5
Extrem abhängig	2,0	80,0
Langzeit abhängig	1,0	120

Die Norm BS 142.1966 definiert den normalen Strombereich als das 2- bis 20-fache des eingestellten Wertes. Bei den Zeit/Strom-Charakteristiken "normal abhängig", "Stark abhängig" und "Extrem abhängig" muß das Relais außerdem spätestens dann ansprechen, wenn der Strom das 1,3-fache des eingestellten Wertes übersteigt. Bei der Charakteristik "Langzeit abhängig" ist der normale Strombereich als das 2- bis 7-fache des eingestellten Wertes definiert, und das Relais muß spätestens dann anregen, wenn der Strom das 1,1-fache des eingestellten Wertes übersteigt.

Tabelle 4.1.3.5-2 Die durch die Norm spezifizierten Toleranzen für die Auslösezeit

$I_0/I_0 >$	Normal	Very	Extremely	Langzeit
2	2,22E	2,34E	2,44E	2,34E
5	1,13E	1,26E	1,48E	1,26E
7	-	-	-	1,00E
10	1,01E	1,01E	1,02E	-
20	1,00E	1,00E	1,00E	-

E = Genauigkeit in Prozent; - = nicht spezifiziert

Innerhalb der oben spezifizierten normalen Strombereiche erfüllen die stromabhängigen Stufen des gerichteten oder ungerichteten Erdschlußrelais die Toleranzbedingungen der Klasse 5 für alle Steilheiten.

Die den IEC- und BS-Normen entsprechenden Zeit/Strom-Charakteristiken sind in den Abbildungen 4.1.3.5-1 bis 4.1.3.5-4 illustriert.

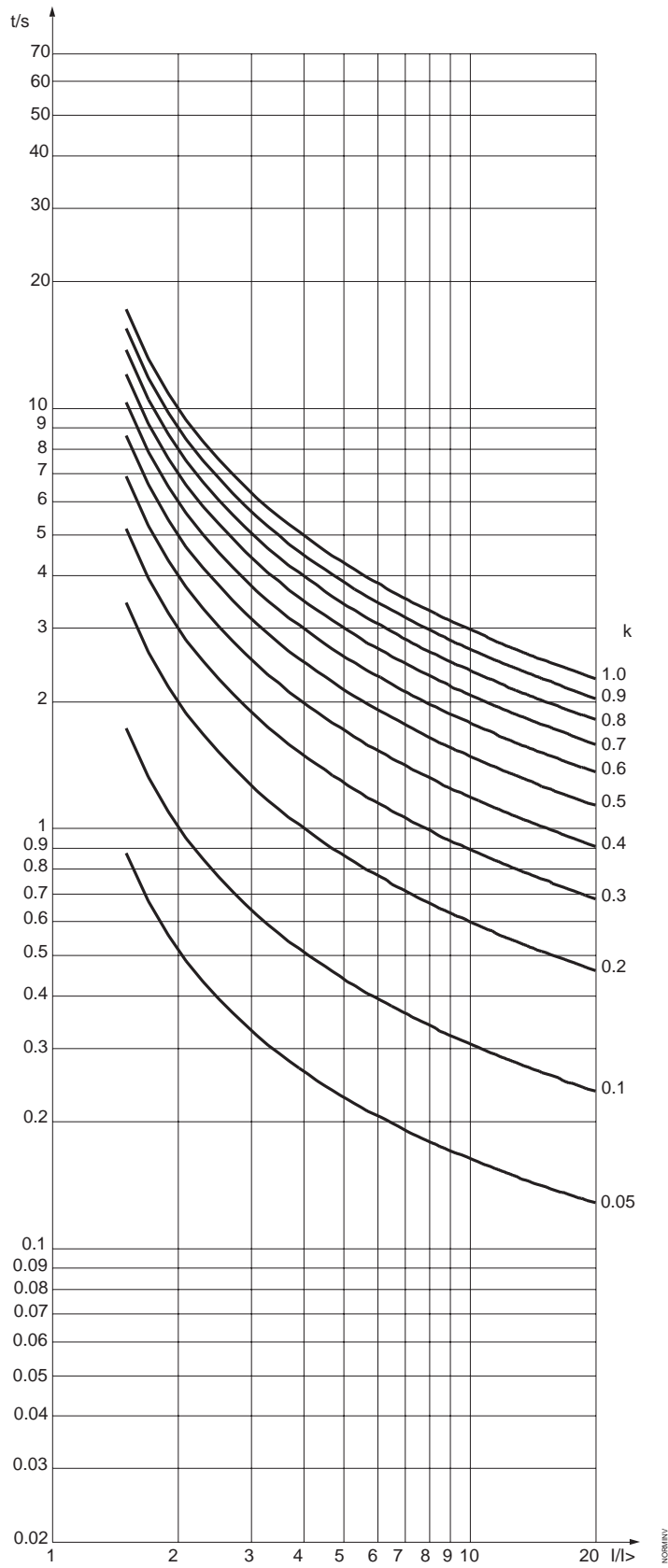


Bild. 4.1.3.5.-1 "Normal abhängig" Charakteristik

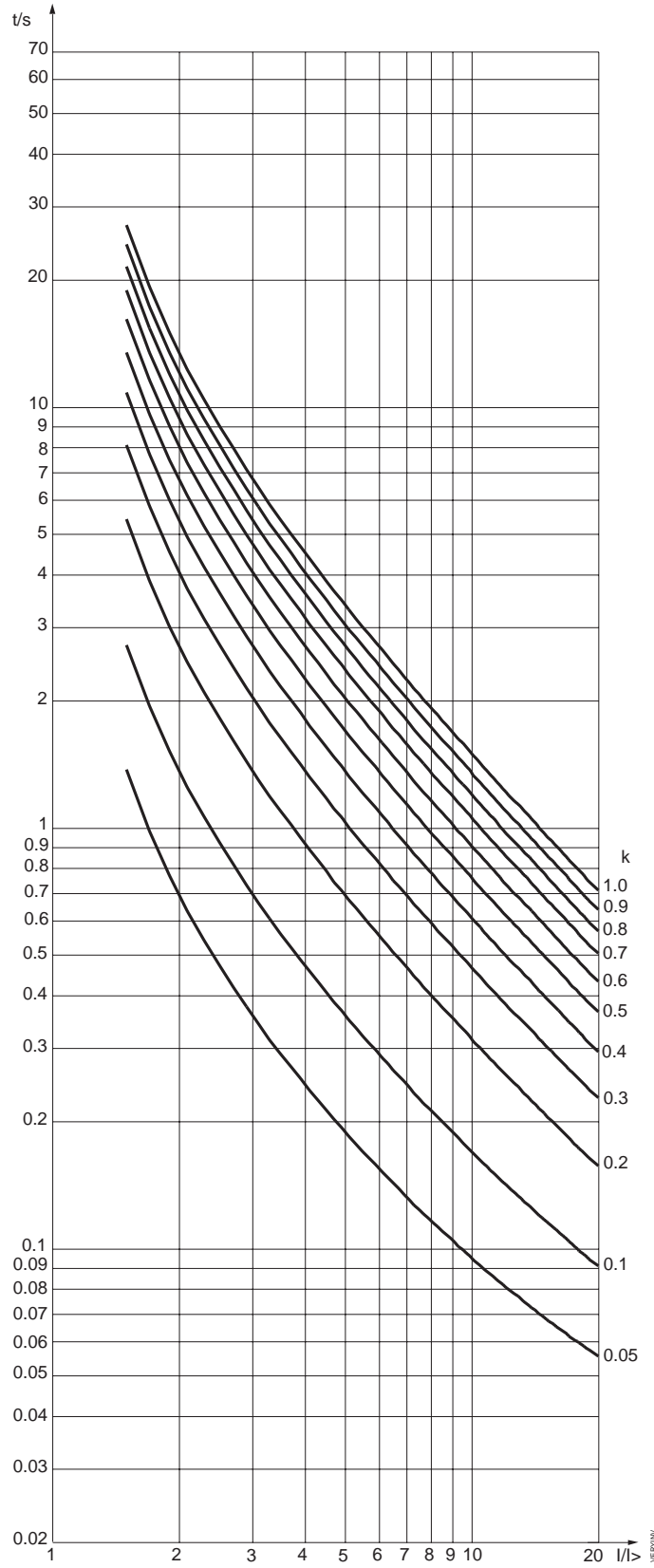


Bild. 4.1.3.5.-2 "Stark abhängig" Charakteristik

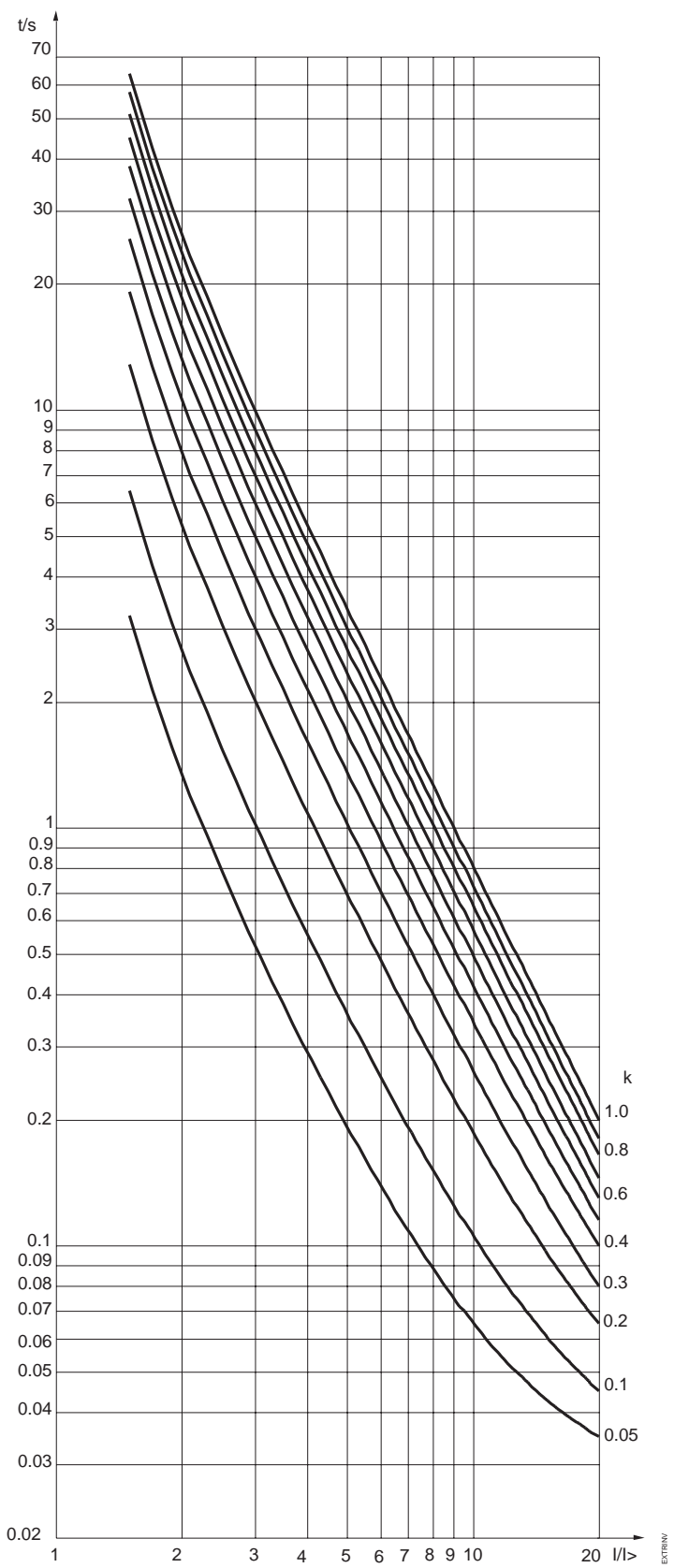


Bild. 4.1.3.5.-3 "Extrem abhängig" Charakteristik

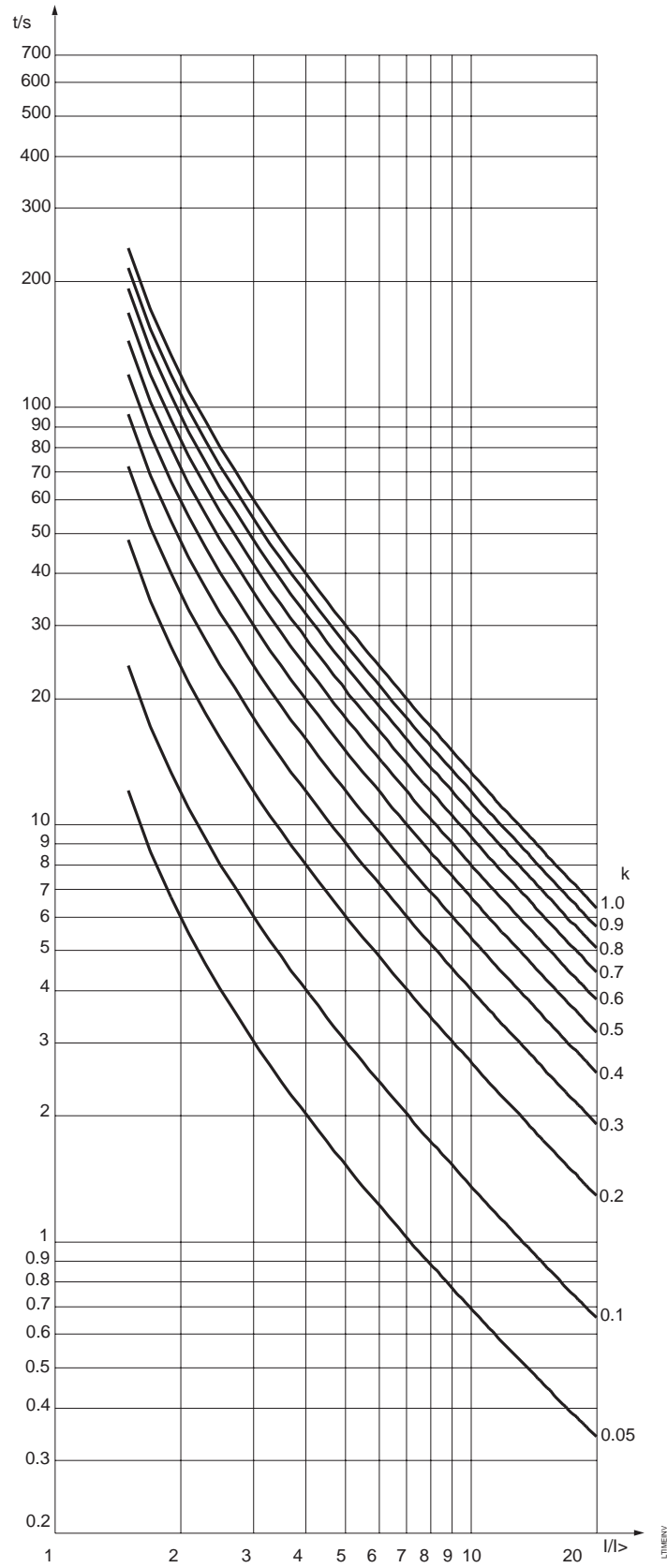


Bild. 4.1.3.5.-4 "Langzeit abhängig" Charakteristik

RI-Charakteristik

Bei der RI-Charakteristik handelt es sich um eine spezielle Charakteristik, die hauptsächlich bei mechanischen Relais zur Erzielung einer Zeitstaffelung eingesetzt wird. Mathematisch kann diese Charakteristik folgendermaßen formuliert werden:

$$t[s] = \frac{k}{0.339 - 0.236 \times \frac{I_{0>}}{I_0}}$$

wobei

t = Auslösezeit in Sekunden

k = Zeitmultiplikator

I₀ = Phasenstrom

I_{0>} = Eingestellter Anregestrom.

Abbildung 4.1.3.5-5 illustriert die RI-Charakteristik.

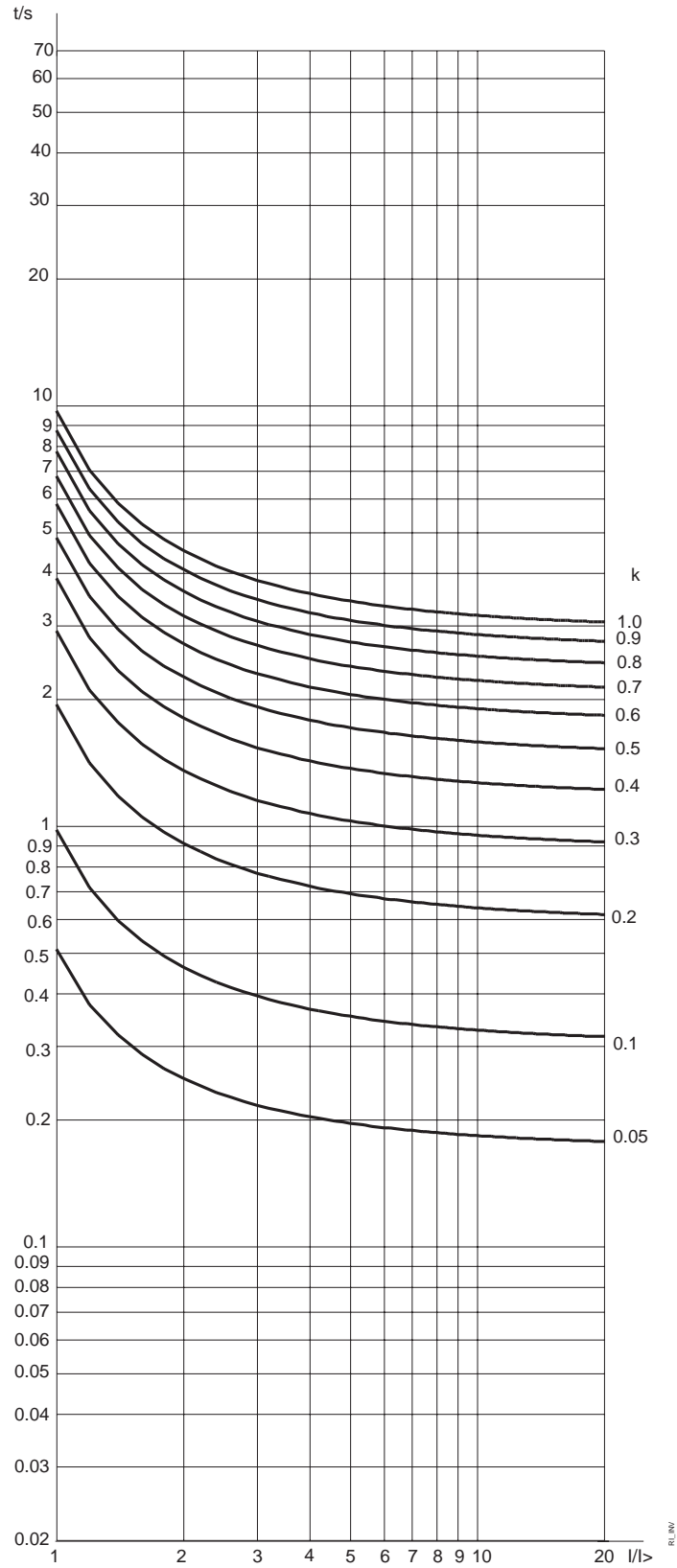


Bild. 4.1.3.5.-5 Stromabhängige Charakteristik vom Typ RI

RD-Charakteristik

Bei der RD-Charakteristik handelt es sich um eine spezielle Charakteristik, die hauptsächlich beim Erdschlußschutz verwendet wird, wenn selbst bei hochohmigen Fehlern ein hoher Selektivitätsgrad erforderlich ist. In diesen Fällen kann der Schutz (sofern richtungsunabhängig) selektiv erfolgen. Mathematisch kann diese Zeit/Strom-Charakteristik folgendermaßen formuliert werden:

$$t[s] = 5.8 - 1.35 \times \log_e \left(\frac{I_0}{k \times I_{0>}} \right)$$

wobei

t = Auslösezeit in Sekunden

k = Zeitmultiplikator

I_0 = Phasenstrom

$I_{0>}$ = Eingestellter Anregestrom.

Abbildungen 4.1.3.5-6 illustriert die RD-Charakteristik.

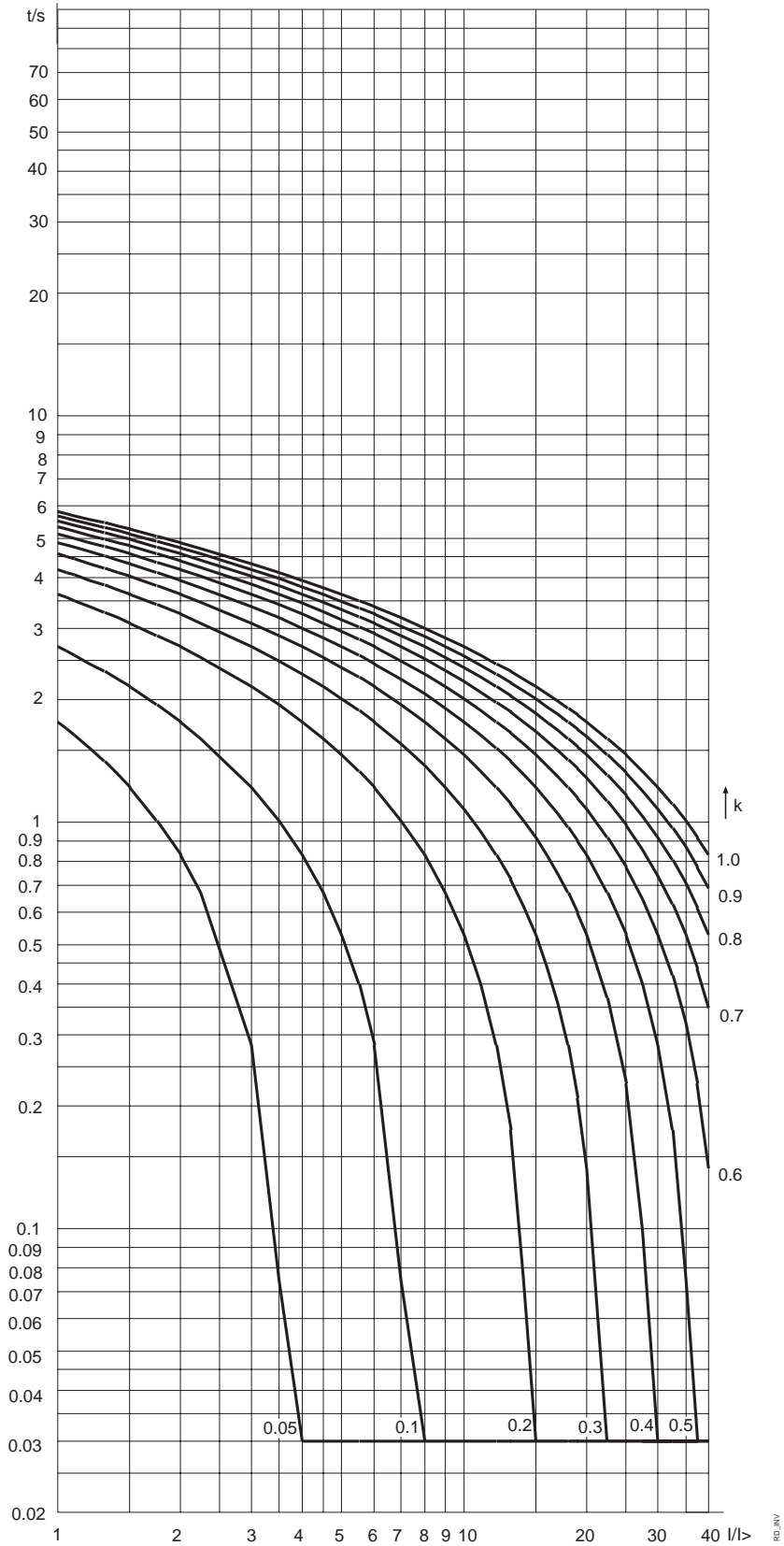


Bild. 4.1.3.5.-6 Stromabhängige Charakteristik vom Typ RD

4.1.3.6.

Einstellungen

Das Relais verfügt über zwei alternative Parametersätze, 1 und 2. Jede von diesen Parametersätzen kann als aktuelle Einstellung verwendet werden, ein Satz auf einmal. Beide Sätzen haben ein zugehöriges Register. Der Wechsel zwischen den Parametersätzen 1 und 2 ermöglicht die Änderung der ganzen Gruppe von Einstellungen auf einmal. Dieses kann auf verschiedene Arten erfolgen:

- 1 Über die MMK.
- 2 Über den seriellen Kommunikationsbus durch den Befehl V150.
- 3 Über den externen Binäreingang.

Die Relais-Einstellungen werden über die MMK oder einen mit dem Relaiseinstell-Tool "Relay Setting Tool" ausgestatteten PC geändert.

Bevor das Relais an ein System angeschlossen wird, müssen Sie sich vergewissern, daß das Relais korrekt eingestellt wurde. Sollten Zweifel an den Einstellungen bestehen, so sollten die eingestellten Werte bei abgeklemmten Auslösestromkreisen ausgelesen oder durch Aufschaltung eines Stromes getestet werden. Beachten Sie hierzu den Abschnitt "Prüflisten".

Tabelle 4.1.3.6-1 Einstellungen

Ein- stellung	Beschreibung	Einstellungs- bereich	Standard- einstellung
$U_{0b>}/U_n$	Anregespannung der Stufe $U_{0b>}$ in Prozent des verwendeten Steuereingangs. • stromunabhängige Charakteristik	$2,0...80,0\% \times U_n$	$2,0\% \times U_n$
$t_{b>}$	Auslösezeit der Stufe $U_{0b>}$ in Sekunden bei stromunabhängiger Charakteristik.	0,10...300 s	0,10 s
$k>$	Zeitmultiplikator k der Stufe $I_{0>}$ bei stromabhängiger Charakteristik.	0,05...1,00	0,05
$U_{0>>}/U_n$	Anregespannung der Stufe $U_{0>>}$ in Prozent des verwendeten Steuereingangs. • stromunabhängige Charakteristik	$2,0...80,0\% \times U_n$	$2,0\% \times U_n$
$U_{0>}/U_n$	Anregespannung der Stufe $U_{0>}$ in Prozent des verwendeten Steuereingangs. • stromunabhängige Charakteristik	$2,0...80,0\% \times U_n$	$2,0\% \times U_n$
$I_{0>}/I_n$	Anregestrom der Stufe $I_{0>}$ in Prozent des verwendeten Steuereingangs. • stromunabhängige Charakteristik • stromabhängige Charakteristik	$1,0...100\% \times I_n$ $1,0...40,0\% \times I_n$	$1,0\% \times I_n$ $1,0\% \times I_n$
$t_{0>}$	Auslösezeit der Stufe $I_{0>}$ oder $U_{0>}$ in Sekunden bei stromunabhängiger Charakteristik.	0,10...300 s	0,10 s
$I_{0>>}/I_n$	Anregestrom der Stufe $I_{0>>}$ in Prozent des verwendeten Steuereingangs.	$5,0...400\% \times I_n$	$5,0\% \times I_n$
$t_{0>>}$	Auslösezeit der Stufe $I_{0>>}$ oder $U_{0>>}$ in Sekunden bei stromunabhängiger Charakteristik.	0,10...300 s	0,10 s

Tabelle 4.1.3.6-1 Einstellungen

φ_a	Zusatzwinkel der Stufen $I_{0>}$ und $I_{0>>}$ in Sekunden bei stromunabhängiger Charakteristik	0...90°	0°
φ_b	Grundwinkel der Stufen	-90...0°	-90°
φ_c	Winkelkorrektur der Stufen $I_{0>}$ und $I_{0>>}$ mit I_φ -Charakteristik	2...7°	2°
CBFP	Schaltversagerschutz (Circuit-breaker failure protection)	0,10...1,00 s	0,10 s

Auswahl-Schaltergruppen SGF, SGB und SGR

Ein Teil der Einstellungen und der Auswahl der Betriebs-Charakteristik des Relais erfolgt in vielen Anwendungen mit Hilfe der Auswahl-Schaltergruppen SG_. Hierbei handelt es sich um Software-Schalter, also nicht um physikalisch zur Hardware des Relais gehörende Schalter. Diese Schalter können einzeln gesetzt werden.

Eine Prüfsumme dient zur Überprüfung der richtigen Schaltereinstellung. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die manuelle Prüfsummenberechnung.

Schalter Nummer	Einstellung		Bewertungs- faktor		Wert
1	1	x	1	=	1
2	0	x	2	=	0
3	1	x	4	=	4
4	0	x	8	=	0
5	1	x	16	=	16
6	0	x	32	=	0
7	1	x	64	=	64
8	0	x	128	=	0
Prüfsumme			SG_ Σ	=	85

Bild. 4.1.3.6.-1 Beispiel für die Berechnung der Prüfsumme einer Auswahl-Schaltergruppe SG_.

Entspricht die analog dem obigen Beispiel berechnete Prüfsumme der vom Relais ausgelesenen Prüfsumme, so sind die Schalter der entsprechenden Schaltergruppe korrekt gesetzt.

In den folgenden Tabellen finden Sie die werkseitigen Standardeinstellungen der Schalter und die zugehörigen Prüfsummen.

SGF1...SGF5

Die Schaltergruppen SGF1...SGF5 dienen wie folgt der Konfigurierung der gewünschten Funktion

Tabelle 4.1.3.6-2 SGF1

Schalter	Funktion	Standard- einstellung
SGF1/1	Auswahl der Selbsthaltung für den Ausgang PO1.	0
SGF1/2	Auswahl der Selbsthaltung für den Ausgang PO2. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in der Stellung 0 und fällt das Signal, durch das die Funktion ausgelöst wurde, unter das eingestellte Anregungsniveau, so kehrt der Ausgangskontakt wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurück. • Befindet sich der Schalter in Position 1, so bleibt der Ausgangskontakt auch dann aktiv, wenn das Signal, durch das die Operation ausgelöst wurde, unter das eingestellte Anregungsniveau fällt. Bei eingestellter Selbsthaltung kann der Ausgangskontakt über die Taste an der Vorderseite, den externen Binäreingang oder über den seriellen Bus zurückgesetzt werden.	0
SGF1/3	Mindest-Impulsdauer für die Signalausgänge SO1 und SO2. <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 80 ms • 1 = 40 ms 	0
SGF1/4	Mindest-Impulsdauer für die Befehlsausgänge PO1 und PO2. <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 80 ms • 1 = 40 ms Hinweis Die Selbsthaltung von PO1 und PO2 hat Vorrang vor dieser Funktion.	0
SGF1/5	Schalerversagerschutz (CBFP). <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 1, so startet das Signal an Ausgang PO1 einen Zeitgeber, der ein verzögertes Signal an den Ausgang PO2 abgibt, wenn der Fehler nach Ablauf der Auslösezeit noch vorliegt. • Befindet sich der Schalter in Position 0, so ist der Schalerversagerschutz außer Betrieb. 	0
SGF1/6	Nicht verwendet	0
SGF1/7	Nicht verwendet	0
SGF1/8	Nicht verwendet	0
Σ SGF1		0

Tabelle 4.1.3.6-3 SGF2

Schalter	Funktion	Standard-einstellung
SGF2/1	Automatische Verdopplung des Anregestroms der Stufe $I_{0>>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 1, so wird der eingestellte Wert für die Stufe bei der Anregung automatisch verdoppelt. 	0
SGF2/2	Sperren der Funktion der Stufe $I_{0>}$ mit stromabhängiger Charakteristik durch die Anregung der Stufe $I_{0>>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 1, so ist der Betrieb mit stromabhängiger Charakteristik gesperrt. 	0
SGF2/3	Sperren der Funktion der Stufe $I_{0>>}$ oder $U_{0>>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 1, so ist der Betrieb der Stufe $I_{0>>}$ gesperrt. 	0
SGF2/4	Betriebsmodus der Anrege-Anzeige der Stufe $I_{0>}$ oder $U_{>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so wird die Anrege-Anzeige automatisch zurückgesetzt, sobald der Fehler verschwindet. In Position 1 ist die Anrege-Anzeiger manuell zurückzusetzen. 	0
SGF2/5	Betriebsmodus der Anrege-Anzeige der Stufe $I_{0>>}$ oder $U_{0>>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so wird die Anrege-Anzeige automatisch zurückgesetzt, sobald der Fehler verschwindet. In Position 1 ist die Anrege-Anzeiger manuell zurückzusetzen. 	0
SGF2/6	Betriebsmodus der Anrege-Anzeige der Stufe $U_{0b>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so wird die Anrege-Anzeige automatisch zurückgesetzt, sobald der Fehler verschwindet. In Position 1 ist die Anrege-Anzeiger manuell zurückzusetzen. 	0
SGF2/7	Auswahl der Erdschlußstrom- oder Nullspannungseinheit <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so funktioniert die Einheit mit zwei I_{0-}Stufen und einer Spannungsentblockierungsfunktion • Befindet sich der Schalter in Position 1, so verfügt die Einheit über eine dreistufige Nullspannungseinheit. 	0
SGF2/8	Auswahl der U_{0-} Entblockierung des gerichteten Erdschlußschutzes <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so ist die U_{0-}Entblockierung in Betrieb. 	0
Σ SGF2		0

Tabelle 4.1.3.6-4 SGF3

Schalter	Funktion	Standard- einstellung
SGF3/1	Auswahl des gerichteten oder ungerichteten Betriebs der niedrig eingestellten Stufe $I_{0>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 1, so ist die niedrig eingestellte Stufe $I_{0>}$ ungerichtet. In Schalterposition 0 ist sie gerichtet. 	0
SGF3/2	Auswahl des Betriebs der niedrig eingestellten Stufe $I_{0>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so funktioniert die niedrig eingestellte Stufe $I_{0>}$ vorwärts. In Schalterposition 1 funktioniert sie rückwärts. 	0
SGF3/3	Auswahl des gerichteten oder ungerichteten Betriebs der hoch eingestellten Stufe $I_{0>>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 1, so ist die hoch eingestellte Stufe $I_{0>>}$ ungerichtet. In Schalterposition 0 ist sie gerichtet. 	0
SGF3/4	Auswahl des Betriebs der hoch eingestellten Stufe $I_{0>>}$. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so funktioniert die hoch eingestellte Stufe $I_{0>>}$ vorwärts. In Schalterposition 1 funktioniert sie rückwärts. 	0
SGF3/5	Auswahl der Betriebskriterien des gerichteten Erdschlussschutzes. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so ist I_0 mit Grundwinkel. • Befindet sich der Schalter in Position 1, so ist das Betriebskriterium $I_0\sin(\varphi)$ oder $I_0\cos(\varphi)$. 	0
SGF3/6	Auswahl der Arbeitssektore des gerichteten Erdschlußschutzes. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so ist der Arbeitssektor $\pm 80^\circ$. • Befindet sich der Schalter in Position 1, so ist der Arbeitssektor $\pm 88^\circ$. 	0
SGF3/7	Auswahl der $I_0\sin(\varphi)$ oder $I_0\cos(\varphi)$ –Charakteristik. <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so ist die Charakteristik $I_0\sin(\varphi)$. • Befindet sich der Schalter in Position 1, so ist die Charakteristik $I_0\cos(\varphi)$. 	0
SGF3/8	Auswahl der Phasenwinkelpräsentation <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, so ist der Phasenwinkel φ zwischen φ_b und I_0. • Befindet sich der Schalter in Position 1, so ist der Phasenwinkel φ zwischen I_0 und U_0. 	0
Σ SGF3		0

Tabelle 4.1.3.6-5 SGF4: Charakteristik der Stufe $I_{0>}$

SGF4/1	SGF4/2	SGF4/3	SGF4/4	SGF4/5	SGF4/6	SGF4/7	SGF4/8	Betrieb
0	0	0	0	0	0	-	-	Stromunabhängige Charakteristik ¹⁾
1	0	0	0	0	0	-	-	Extrem abhängig
0	1	0	0	0	0	-	-	Stark abhängig
0	0	1	0	0	0	-	-	Normal abhängig
0	0	0	1	0	0	-	-	Langzeit abhängig
0	0	0	0	1	0	-	-	RI
0	0	0	0	0	1	-	-	RD

¹⁾ Standardeinstellung

Hinweis

Es kann immer nur eine Charakteristik ausgewählt sein. Ist mehr als ein Schalter aktiviert, so ist die dem gesetzten Schalter mit der niedrigsten Nummer entsprechende Charakteristik aktiviert.

Tabelle 4.1.3.6-6 SGF5: Rückfallzeit der Stufe $I_{0>}/U_{0>}$

SGF5/1	SGF5/2	SGF5/3	SGF5/4	SGF5/5	SGF5/6	SGF5/7	SGF5/8	Betrieb
0	0	0	-	-	-	-	-	80 ms ¹⁾
1	0	0	-	-	-	-	-	100 ms
0	1	0	-	-	-	-	-	500 ms
0	0	1	-	-	-	-	-	1000 ms

¹⁾ Standardeinstellung

Ist die Rückfallzeit ≥ 100 ms, dient die Stufe $I_{0>}$ als eine intermittierende Stufe.

Hinweis

Es kann immer nur eine Rückfallzeit ausgewählt sein. Ist mehr als ein Schalter aktiviert, so ist die dem gesetzten Schalter mit der niedrigsten Nummer entsprechende Charakteristik aktiviert.

SGB1

Tabelle 4.1.3.6-7 SGB1 Rücksetzen und Blockieren durch den Binäreingang

Schalter	Funktion	Standard- einstellung
• SGB1/1	<ul style="list-style-type: none"> • SGB1/1 = 0: Anzeigen werden durch ein Signal am Binäreingang nicht zurückgesetzt. • SGB1/1 = 1: Anzeigen werden durch ein Signal am Binäreingang zurückgesetzt. 	0
SGB1/2	<ul style="list-style-type: none"> • SGB1/2 = 0: Anzeigen und Ausgangskontakte werden durch ein Signal am Binäreingang nicht zurückgesetzt. • SGB1/2 = 1: Anzeigen und Ausgangskontakte werden durch ein Signal am Binäreingang zurückgesetzt. 	0
SGB1/3	<ul style="list-style-type: none"> • SGB1/3 = 0: Anzeigen, Ausgangskontakte und gespeicherte Werte werden durch ein Signal am Binäreingang nicht zurückgesetzt. • SGB1/3 = 1: Anzeigen, Ausgangskontakte und gespeicherte Werte werden durch ein Signal am Binäreingang zurückgesetzt. 	0
SGB1/4	<p>Die Umschaltung zwischen den Parametersätzen 1 und 2 erfolgt über den seriellen Bus mit Hilfe des Befehls V150 oder unter Verwendung des externen Binäreingangs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ist der Schalter SGB1/4 in der Position 0, so können die Parametersätze nicht über den externen Binäreingang umgeschaltet werden. • Ist der Schalter SGB1/4 in der Position 1, so wird der verwendete Parametersatz durch den Zustand des Binäreingangs bestimmt. <p>Hinweis Sofern das Relais über zwei Parametersätze verfügt, muß darauf geachtet werden, daß der Schalter SGB1/4 sich in beiden Sätzen in derselben Stellung befindet.</p>	0
SGB1/5	Blockierung der Stufe $t_p >$ durch den Binäreingang.	0
SGB1/6	Blockierung der Stufe $t_0 >$ durch den Binäreingang.	0
SGB1/7	<p>Blockierung der Stufe $t_0 >>$ durch den Binäreingang.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich einer der Schalter SGB1/5...7 in Position 1, so wird die Auslösung der jeweiligen Stufe durch ein Signal am externen Binäreingang blockiert. 	0
SGB1/8	<p>Einstellung des Grundwinkels $0^\circ/-90^\circ$ oder $\cos(\varphi)/\sin(\varphi)$ mit dem Binäreingang.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich der Schalter in Position 0, beeinflußt das Signal des Binäreingangs nicht den Grundwinkel • Befindet sich der Schalter in Position 1, ist der Grundwinkel -90° oder $\sin(\varphi)$, wenn das externe Steuersignal nicht erregt ist. Ist der Eingang erregt, ist der Grundwinkel 0° oder $\cos(\varphi)$. 	0
Σ SGB1		0

SGR1...SGR6

Mit Hilfe der Schaltergruppen SGR1 bis SGR6 können die Anrege- und Auslösesignale der Schutzstufen auf die Ausgangskontakte gelegt werden.

Die folgende Matrix kann für die Konfigurierung der Schalter verwendet werden. Durch Markieren der gewünschten Schnittpunkte werden die Anrege- und Auslösesignale der verschiedenen Schutzstufen mit den Ausgangskontakten kombiniert. Jeder Schnittpunkt ist mit einer Schalternummer beschriftet, und in der untersten Zeile der Matrix finden Sie die Bewertungsfaktoren der einzelnen Schalter. Bestimmen Sie die Prüfsumme der Schaltergruppe, indem Sie horizontal die Bewertungsfaktoren der markierten Schalter addieren.

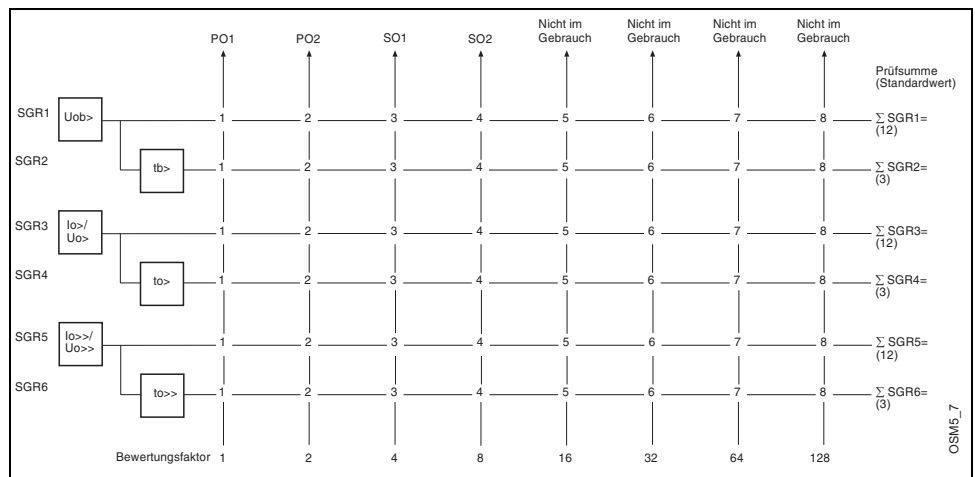


Bild. 4.1.3.6.-2 Ausgangssignalmatrix des gerichteten Erdschlußrelais.

Tabelle 4.1.3.6-8 SGR1...SGR6

Schalter	Funktion	Standard-einstellung
SGR1/1...4	Signal $U_{0b}>$ an die Ausgangskontakte PO1, PO2, SO1 und SO2	12
SGR2/1...4	Signal $t_b>$ an die Ausgangskontakte PO1, PO2, SO1 und SO2	3
SGR3/1...4	Signal $I_0>/U_0$ an die Ausgangskontakte PO1, PO2, SO1 und SO2	12
SGR4/1...4	Signal $t_0>$ an die Ausgangskontakte PO1, PO2, SO1 und SO2	3
SGR5/1...4	Signal $I_0>>/U_0>>$ an die Ausgangskontakte PO1, PO2, SO1 und SO2	12
SGR6/1...4	Signal $t_0>>$ an die Ausgangskontakte PO1, PO2, SO1 und SO2	3

4.1.3.7.

Technische Daten der Schutzfunktionen

Tabelle 4.1.3.7-1 Stufe $U_{0b>}$

Merkmal	Stufe $U_{0b>}$
Anregestrom bei stromunabhängiger Charakteristik	$2,0 \dots 80,0\% \times U_n$
Ansprechzeit (typisch)	70 ms
Zeit/Strom-Charakteristik	
• stromunabhängige Charakteristik	
• Auslösezeit $t_{0b>}$	0,10...300 s
Rückfallzeit	60 ms
Rückfallverhältnis (typisch)	0,96
Genauigkeit der Auslösezeit bei stromunabhängiger Charakteristik	$\pm 2\%$ des eingestellten Wertes oder ± 25 ms
Betriebsgenauigkeit	
• $0,3 \dots 0,5 \times I_n$	$\pm 5\%$ des eingestellten Wertes
• $0,5 \dots 5,0 \times I_n$	$\pm 3\%$ des eingestellten Wertes
• $2,0 \dots 80,0\% \times U_n$	$\pm 3\%$ des eingestellten Wertes $+0,05\% \times U_n$

Tabelle 4.1.3.7-2 Stufen $I_{0>}$ oder $U_{0>}$ und $I_{0>>}$ oder $U_{0>>}$

Merkmal	Stufe $I_{0>}$ ¹⁾ oder $U_{0>}$	Stufe $I_{0>>}$ ¹⁾ oder $U_{0>>}$
Betriebsrichtung der Stufen $I_{0>}$ und $I_{0>>}$	Vor- oder rückwärts	Vor- oder rückwärts
Arbeitsweise der Stufen $I_{0>}$ und $I_{0>>}$	Gerichtet oder ungerichtet	Gerichtet oder ungerichtet
Anregestrom		
• bei stromunabhängiger Charakteristik	$1,0 \dots 100\% \times I_n$	$5,0 \dots 400\% \times I_n$ und ∞
• bei stromabhängiger Charakteristik ¹⁾	$1,0 \dots 40,0\% \times I_n$	
Anregespannung bei stromunabhängiger Charakteristik	$2,0 \dots 80,0\% \times U_n$	$2,0 \dots 80,0\% \times U_n$
Ansprechzeit (typisch)	70 ms	60 ms
Zeit/Strom-Charakteristik		
• stromunabhängige Charakteristik		
• Auslösezeit $t_{0>}$ und $t_{0>>}$	0,10...300 s	0,10...300 s
• stromabhängige Charakteristik der Stufe $I_{0>}$	"Extrem abhängig" "Stark abhängig" "Normal abhängig" "Langzeit abhängig" RI-Charakteristik RD-Charakteristik	
• Zeitmultiplikator k der Stufe $I_{0>}$	0,05 ...1,00	
Gewählte Rückfallzeit	80, 100, 500 oder 1000 ms	100 ms
Rückfallverhältnis (typisch)	0,96	0,96

Tabelle 4.1.3.7-2 Stufen $I_0>$ oder $U_0>$ und $I_0>>$ oder $U_0>>$

Genauigkeit der Auslösezeit bei stromunabhängiger Charakteristik	$\pm 2\%$ des eingestellten Wertes oder ± 25 ms	$\pm 2\%$ des eingestellten Wertes oder ± 25 ms
Genauigkeitsklassenindex E bei stromabhängiger Charakteristik	5 ± 25 ms	
Funktionsgenauigkeit		
• 1,0...100,0% x I_n	$\pm 3\%$ des eingestellten Wertes +0,05% x I_n	$\pm 3\%$ des eingestellten Wertes +0,05 % x I_n
• 2,0...80,0% x U_n	$\pm 3\%$ des eingestellten Wertes +0,05% x U_n	$\pm 3\%$ des eingestellten Wertes +0,05 % x U_n

1) **Hinweis**

Sofern diese Funktion in der Schaltergruppe SGF aktiviert ist, kann die Auslösung der auf der stromabhängigen Charakteristik basierenden niedrig eingestellten Stufe durch die Anregung der hoch eingestellten Stufe blockiert werden. Bei hohen Fehlströmen wird die Auslösezeit durch die Auslösezeit der hoch eingestellten Stufe bestimmt, sofern diese Funktion in der Schaltergruppe SGF eingestellt ist. Um ein Auslösesignal zu erhalten, muß die hoch eingestellte Stufe zu einem Auslöse-Ausgangskontakt geleitet werden.

Tabelle 4.1.3.7-3 Gerichtetes Element

Merkmal	Einstellbereich
Einstellbereich des Grundwinkels φ_b	$-90 \dots 0^\circ$
Auslösesektor	$\varphi_b \pm 80^\circ$ oder $\pm 88^\circ$ mit Zusatzsegment $\varphi_a 0 \dots 90^\circ$
Genauigkeit des Auslösesektors	$\pm 5^\circ$
Schwellenstrom für die Winkelmessung	
• Rückfallverhältnis	0,50 / 0,30 %
Schwellenspannung für die Winkelmessung	
• Rückfallverhältnis	0,48 / 0,36 %

4.1.4.

Überwachung

Der Betrieb des Relais kann mit Hilfe der drei Anzeigen an der Vorderseite des Relais überwacht werden: eine grüne Bereitschafts-LED (Ready), eine gelbe Anrege-LED (Start) und eine rote Auslöse-LED (Trip).

Außerdem wird in der Anzeige ein Text angezeigt, wenn ein interner Fehler oder ein Alarm von einer der Schutzstufen auftritt.

Es gibt eine Prioritätsreihenfolge für die Meldungen auf der LCD-Anzeige. Treten mehrere zu meldende Umstände gleichzeitig ein, so wird in der Anzeige die Meldung mit der höchsten Prioritätsstufe angezeigt.

Die Prioritätsreihenfolge der Meldungen:

1. Interner Fehler
2. Auslösung, CBFP
3. Anregung

4.1.5. **Selbstüberwachung (IRF)**

Das Relais ist mit einem umfassenden Selbstüberwachungssystem ausgestattet, das fortlaufend die Software und die Elektronik des Relais überwacht. Es behandelt die Laufzeit-Fehlersituationen und informiert den Benutzer mittels einer LED der MMK und einer Meldung an der LCD-Anzeige über auftretende Fehler.

Bei Erkennung eines Fehlers versucht das Relais ihn zuerst durch Neustart zu beseitigen. Erst wenn der Fehler sich als permanent gezeigt hat, beginnt die grüne Bereitschafts-LED (READY) zu blinken. Gleichzeitig übermittelt das Relais ein Fehlersignal an die Selbstüberwachungs-Ausgangskontakte. Alle anderen Kontakte sind während eines internen Fehlers blockiert. Weiterhin erscheint in der LCD-Anzeige ein Fehleranzeigetext.

Für die MMK hat die Anzeige von Fehlern die höchste Priorität. Eine IRF-Anzeige kann von keiner anderen MMK-Anzeigen überschrieben werden. Hat die Anzeige eine Fehlermeldung empfangen, so bleibt dieser Text in der LCD-Anzeige stehen. Solange die grüne LED blinkt, kann weder die Fehleranzeige noch die grüne LED gelöscht werden. Verschwindet der interne Fehler, so bleibt der Fehlertext trotzdem in der Anzeige stehen. Die grüne Bereitschafts-LED (READY) hört in diesem Fall auf zu blinken, und der IRF-Alarmausgang geht wieder in den normalen Betriebszustand über.

Der IRF-Code ist der Code des letzten durch das Selbstüberwachungssystem festgestellten internen Fehlers. Er beschreibt den Typ des Fehlers. Verschwindet der Fehler, so wird der Code aufgezeichnet und bei der Überholung des Relais an einen autorisierten Reparaturdienst wiedergegeben. Weitere Informationen zu Fehlercodes finden Sie im Abschnitt "Interner Fehler" der "Bedienungsanleitung".

4.1.6. **E/A-Test**

Der E/A-Test wird zur Prüfung der Konfiguration und der Ein- und Ausgänge verwendet. Die Ausführung dieses Tests ermöglicht, den Zustand des Binäreinganges zu überwachen sowie die sechs internen Signale aus den Schutzstufen und dem IRF-Ausgang einzeln zu aktivieren und zu testen. Unter der Bedingung, daß die internen Signale aus den Schutzstufen mit Hilfe der Schalter SGR1...6 zu den Ausgangskontakten (PO1, PO2, SO1 und SO2) geleitet sind, werden bei der Ausführung des E/A-Tests die Ausgangskontakte aktiviert und die entsprechenden Ereignis-Coden generiert. Der Testmodus kann vom Menü "Funkt. Prf/BI" aus aufgerufen werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in "Bedienungsanleitung".

4.1.7. Störgrößenspeicherung

4.1.7.1. Funktion

Das Relais verfügt über eine integrierte Störungsaufzeichnung für die Aufzeichnung überwachter Größen. Die Störungsaufzeichnung erfaßt kontinuierlich die Kurvenform des Stroms und der Spannung sowie das Signal am externen Binäreingang und den Zustand der internen Schutzstufen und speichert diese im flüchtigen Speicher.

Beim Triggern der Aufzeichnung beginnt die Nachtrigger-Aufzeichnung. Ist die Länge der Nachtrigger-Aufzeichnung definiert worden, weniger als die gesamte Länge der Aufzeichnung von 60 Zyklen zu sein, verbleibt ein Teil der vor dem Triggern aufgezeichneten Daten im Speicher, um die gesamte Länge der Aufzeichnung zu füllen. Nach der Beendigung der Nachtrigger-Aufzeichnung, liegt eine vollständige Aufzeichnung im Speicher vor.

Sobald die Aufzeichnung getriggert wurde und das Aufzeichnen beendet ist, können die aufgezeichneten Daten mit Hilfe eines speziellen Programms auf einen PC übertragen und dort überprüft werden.

4.1.7.2. Aufzeichnungsdaten

Eine Aufzeichnung umfaßt die Informationen von zwei analogen und acht digitalen Kanälen über 30 Zyklen. Bei den analogen Kanälen handelt es sich um den momentanen Strom und die momentane Spannung, die vom Relais gemessen werden, und bei den digitalen Kanälen um die Betriebssignale der Schutzstufen sowie das Signal am externen Binäreingang des Relais. Die Abtastfrequenz beträgt das 16-fache der Nennfrequenz; bei einer Nennfrequenz von 50 Hz (60 Hz) ergibt sich somit eine Abtastfrequenz von 800 Hz (960 Hz). Bei einem Spannungsausfall oder Rückstellung der aufgezeichneten Werte geht der Inhalt des Aufzeichnungsspeichers verloren.

4.1.7.3. Steuerung und Anzeige des Aufzeichnungsstatus

Durch Beschreiben und Auslesen des Parameters V246 kann der Status der Störungsaufzeichnung gesteuert und überwacht werden. Das Lesen des Parameters ergibt den Wert 0 oder 1 und gibt so an, ob die Aufzeichnung nicht getriggert wurde (0) oder getriggert wurde und nun zur Entladung der Daten bereit ist (1).

Durch Schreiben des Wertes 0 in den Parameter wird der Aufzeichnungsspeicher gelöscht, das Aufzeichnen neuer Daten in den Speicher startet und die Störungsaufzeichnung ist bereit zum Auslösen. Durch Schreiben des Wertes 2 in den Parameter wird die Entladung der Aufzeichnungsdaten neu gestartet, indem die Zeitmarkierung und die ersten zu lesenden Daten gesetzt werden. Durch Schreiben des Wertes 4 in den Parameter wird die Aufzeichnung getriggert.

4.1.7.4.**Triggern**

Das Triggern der Störungsaufzeichnung zum Starten einer neuen Aufzeichnungs-Sequenz ist nur dann möglich, wenn die Aufzeichnung nicht bereits getriggert wurde (V246=0).

Die Aufzeichnung kann wahlweise manuell, durch Schreiben des Wertes 4 in den Parameter V246 oder durch die ansteigende oder abfallende Flanke der Signale der internen Schutzstufen und/oder des Signals am Binäreingang getriggert werden. Bei Triggern durch die ansteigende Flanke wird die Aufzeichnungs-Sequenz bei Aktivierung des Signals gestartet. Analog wird bei Triggern durch die abfallende Flanke die Aufzeichnungs-Sequenz beim Rücksetzen des aktiven Signals gestartet.

Die seriellen Parameter V241...V244 definieren die Triggerbedingungen und der Parameter V246 ist für die manuelle Triggerung bestimmt. Wurde die Aufzeichnung getriggert und wurden neue Daten in den Speicher aufgezeichnet, so ändert sich der Wert des Parameters V246 von 0 zu 1.

4.1.7.5.**Einstellungen und Entladung**

Die Einstellung der Störungsaufzeichnung erfolgt über die V-Parameter V241 bis V246 und die M-Parameter M18, M20 und M80 bis M81.

Parameter Beschreibung

V241	Spezifiziert das (die) interne(n) Signal(e) für die Triggerung: Signal(e) der internen Schutzstufen und/oder Signal am Binäreingang.
V242	Spezifiziert, ob die Aufzeichnung durch die abfallende oder die ansteigende Flanke des (der) durch den Parameter V241 spezifizierten Signals (Signale) getriggert wird.
V243	Definiert das Signal am externen Binäreingang zum Triggern der Aufzeichnung.
V244	Spezifiziert, ob die Aufzeichnung durch die abfallende oder die ansteigende Flanke des Signals am Binäreingang getriggert wird.
V245	Dauer der Aufzeichnung nach der Triggerung. Die Gesamtaufzeichnungsdauer beträgt 30 Zyklen.
V246	Status der Aufzeichnung.
M18	Dient dazu, der Störungsaufzeichnung den Namen der Station des Relais zuzuordnen. Die maximale Länge eines Namen beträgt 15 Zeichen.
M20	Dient dazu, der Störungsaufzeichnung den Namen der Station des Relais zuzuordnen. Die maximale Länge eines Namen beträgt 15 Zeichen.
M80	Bezeichnet die Nennspannung und die Einheit des primären Spannungsumwandlers. Dieser Parameter verwendet das Format "XXXX, YY;" wobei XXXX den zwischen 0,00 und 600 liegenden Spannungswert und YY die Einheit, z.B. 20.0,kV, bezeichnet. Die Nennspannung und Einheit dienen zur Berechnung der Primärwerte für die analogen Kanälen in einem speziellen PC-Programm für die Entladung der Störungsaufzeichnung. Die Einstellung des Parameters M80 ermöglicht auch die Anzeige der Primärwerte an der LCD-Anzeige.

M81 Dient dazu, den Umwandlungsfaktor und die Einheit zu bezeichnen. Dieser Parameter verwendet das Format "XXXXX, YY;" wobei XXXX den Umwandlungsfaktor und YY die Einheit bezeichnet. Der Umwandlungsfaktor ist das Verhältnis zwischen der Primär- und der Sekundärseite des Stromwandlers mit dem Nennstrom des Relais multipliziert, und liegt zwischen 0 und 65535. Die Einheit ist entweder A oder kA. Die Umwandlungsfaktoren und Einheiten dienen zur Berechnung der Primärwerte in einem speziellen PC-Programm für die Entladung der Störungsaufzeichnung.

4.1.7.6.

Ereignis-Code

Die Störungsaufzeichnung kann so eingestellt werden, daß beim Triggern der Aufzeichnung im Ereignisregister ein Ereignis-Code generiert wird. Damit dieser Ereignis-Code generiert wird, müssen Sie im seriellen Parameter V158 die Ereignismaske setzen. Beim Triggern der Störungsaufzeichnung wird dann der Ereignis-Code E31 generiert.

4.1.8.

Aufgezeichnete Daten

Bei Erkennung eines Fehler startet die Aufzeichnung und zeichnet die Fehlerdaten auf. Gespeichert werden die letzten fünf Ereignisse. Das Untermenü "Anzahl Anregungen" unter "Registr. Werte" gibt an, wie oft eine Schutzfunktion angeregt wurde. Mögliche Werte liegen zwischen 0 und 255 (einschließlich).

Tabelle 4.1.8-1 Aufgezeichnete Daten

Register	Aufgezeichnete Daten
EVENT1	<p>Nullspannung U_0, Erdschlußstrom I_0, gerichteter Erdschlußstrom I_ϕ und Grundwinkel gemessen als prozentuale Werte des Nennstroms und der Nennspannung. Der Grundwinkel wird in Grad gezeigt. Dauer der letzten Anregungssituation der Stufen ($t_{b>}$, $t_{0>}$ und $t_{0>>}$) in Prozent der eingestellten bzw. (bei stromabhängiger Charakteristik) berechneten Auslösezeit. Zeitmarkierung, Datum und Uhrzeit des Ereignis.</p> <p>Die Register werden aktualisiert, sobald eine der Stufen $U_{0b>}$, $I_{0>}$, $I_{0>>}$, $U_{0>}$ oder $U_{0>>}$ anregt oder auslöst. Dann werden die zuvor aufgezeichneten Daten im Ereignisregister eine Stufe weitergeschoben, wobei der älteste Wert verlorenght. Die fünf zuletzt aufgezeichneten Werte werden gespeichert; die aktuellsten Werte sind also in Register EVENT 1 gespeichert, gefolgt von den Werten in den Registern EVENT 2 bis EVENT 5.</p> <p>Wenn das Relais anregt, aber nicht auslöst, speichert es die während der Anregungssituation gemessene U_0, I_0, I_ϕ und ϕ gemessenen Werte.</p> <p>Löst eine der Stufen aus, so werden die Werte der Ströme zum Zeitpunkt der Auslösung gemessen und aufgezeichnet, und für die Dauer ($t_{b>}$, $t_{0>}$ oder $t_{0>>}$) der ausgelösten Stufe wird der Wert 100% eingetragen.</p>
EVENT 2	Es wird das gleiche Prinzip wie bei EVENT 1 angewendet.
EVENT 3	Es wird das gleiche Prinzip wie bei EVENT 1 angewendet.
EVENT 4	Es wird das gleiche Prinzip wie bei EVENT 1 angewendet.
EVENT 5	Es wird das gleiche Prinzip wie bei EVENT 1 angewendet.

4.1.9. Externe serielle Kommunikation

4.1.9.1. Kommunikationsschnittstelle

Das Relais ist mit zwei seriellen Kommunikationsschnittstellen ausgestattet: einem optischen PC-Anschluß an der Vorderseite sowie einem RS-485-Anschluß an der Rückseite.

Der neunpolige RS-485-Anschluß verbindet das Relais über einen SPA-Bus mit dem übergeordneten System. Ein Lichtwellenleiter-Modul vom Typ RER 103 dient zum Anschluß des Relais an den LWL-Kommunikationsbus. Bemerken Sie, daß die Hilfsspannung immer beim Anschliessen des Moduls RER 103 ans Relais ausgeschaltet sein muß.

Zwar unterstützt das Modul RER 103 sowohl die SPA- als auch die LON-Bus-Kommunikation, doch gestattet das Relais ausschließlich die Verwendung des SPA-Bus. LON-Kommunikation ist mit einem separaten LSG-Modul möglich.

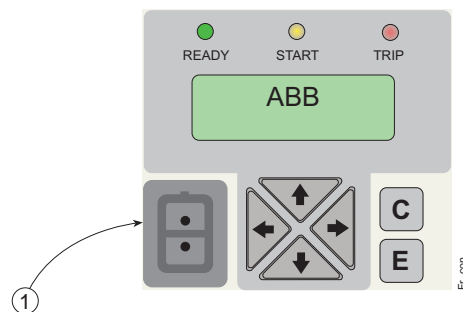


Bild. 4.1.9.1.-1 Kommunikationsanschluß (1) an Vorderseite.

Über den optischen PC-Anschluß an der Vorderseite kann das Relais für Einstellungszwecke an einen PC angeschlossen werden. Die Schnittstelle an der Vorderseite verwendet das SPA-Busprotokoll.

Der optische PC-Anschluß bewirkt eine galvanische Trennung zwischen Relais und PC. Der Anschluß besteht aus einer Sende- und einer Empfangsstufe. Der Anschluß an der Vorderseite ist für ABB-Relais standardisiert; er benötigt ein spezielles optisches Kabel (ABB-Teilenummer 1MKC950001-1). Das Kabel wird mit dem seriellen RS-232C-Anschluß eines PCs verbunden. Die optische Stufe des Kabels wird durch die RS-232C-Steuerungssignale gespeist. Das Kabel funktioniert korrekt mit den Baudraten 4,8 kbps und 9,6 kbps.

Für die RS-232C-Schnittstelle sollten die folgenden Kommunikationsparameter verwendet werden:

- Datenbits 7
- Stoppbits 1
- Parität gerade
- Baudrate Standardmäßig 9,6 kbps.

Relaisdaten, wie Ereignisse, alle Eingangsdaten, eingestellten Werte, und aufgezeichneten Daten, können über die optische PC-Schnittstelle ausgelesen werden.

Werden Werte über die optische PC-Schnittstelle geändert, so prüft das Relais, ob die eingegebenen Parameterwerte innerhalb des zulässigen Bereiches liegen. Zu hohe oder zu niedrige Werte werden vom Relais abgelehnt, und die ursprüngliche Einstellung bleibt unverändert.

4.1.9.2.

Ereignis-Codes

Für die Darstellung bestimmter Ereignisse (z.B. Anregung und Auslösung der Schutzstufen oder verschiedene Zustände der Ausgangssignale) wurden spezielle Codes festgelegt. Die Ereignis-Codes können über den Anschluß an der Rückseite an übergeordnete Systeme übertragen werden.

Die Ereignisse E1 bis E51 werden im Ereignisregister des Relais gespeichert. Das Ereignisregister kann maximal 60 Ereignisse speichern. Normalerweise ist dieses Register leer.

Mit Hilfe des Befehls L kann das Register ausgelesen werden. Dabei werden jeweils fünf Ereignisse gleichzeitig ausgegeben. Der Befehl L löscht die gelesenen Ereignisse aus dem Register. (Ausnahmen dazu sind die Ereignisse E50 und E51, die mit der Hilfe des Befehls C zurückgesetzt werden müssen.) Sollte beispielsweise bei der Datenübertragung ein Fehler auftreten, so können diese Ereignisse mit Hilfe des Befehls B erneut ausgelesen werden. Bei Bedarf kann der Befehl B auch wiederholt werden.

In den Ereignisbericht aufzunehmende Ereignisse werden mit dem Faktor 1 markiert. Durch Summierung der Bewertungsfaktoren aller markierten Ereignisse wird die Ereignismaske gebildet.

Tabelle 4.1.9.2-1 Ereignismasken

Ereignismaske	Code	Einstellungsbereich	Standardeinstellung
V155	E1...E8	0...255	85
V156	E9...E12	0...15	5
V157	E13...E20	0...255	3
V158	E31	0 oder 1	1

Tabelle 4.1.9.2-2 Ereignis-Codes E1...E8

Code	Ereignis	Bewertungsfaktor	Standardwert
E1	Anregung der Stufe $U_{0b}>$	1	1
E2	Rücksetzen der Anregung der Stufe $U_{0b}>$	2	0
E3	Auslösung der Stufe $U_{0b}>$	4	1
E4	Rücksetzen der Auslösung der Stufe $U_{0b}>$	8	0
E5	Anregung der Stufe $I_0>$ oder $U_0>$	16	1
E6	Rücksetzen der Anregung der Stufe $I_0>$ oder $U_0>$	32	0
E7	Auslösung der Stufe $I_0>$ oder $U_0>$	64	1
E8	Rücksetzen der Auslösung der Stufe $I_0>$ oder $U_0>$	128	0
Standardwert der Ereignismaske V155			85

Tabelle 4.1.9.2-3 Ereignis-Codes E9...E12

Code	Ereignis	Bewertungsfaktor	Standardwert
E9	Anregung der Stufe $I_0 >>$ oder $U_0 >>$	1	1
E10	Rücksetzen der Anregung der Stufe $I_0 >>$ oder $U_0 >>$	2	0
E11	Auslösung der Stufe $I_0 >>$ oder $U_0 >>$	4	1
E12	Rücksetzen der Auslösung der Stufe $I_0 >>$ oder $U_0 >>$	8	0
Standardwert der Ereignismaske V156			5

Tabelle 4.1.9.2-4 Ereignis-Codes E13...E20

Code	Ereignis	Bewertungsfaktor	Standardwert
E13	Aktivierung von PO1	1	1
E14	Rücksetzen von PO1	2	1
E15	Aktivierung von PO2	4	0
E26	Rücksetzen von PO2	8	0
E17	Aktivierung von SO1	16	0
E18	Rücksetzen von SO1	32	0
E19	Aktivierung von SO2	64	0
E20	Rücksetzen von SO2	128	0
Standardwert der Ereignismaske V157			3

Tabelle 4.1.9.2-5 Ereignis-Code E31

Code	Ereignis	Bewertungsfaktor	Standardwert
E31	Triggern der Störungsaufzeichnung	1	1
Standardwert der Ereignismaske V158			1

Erläuterung der Standardwerte:

0 = wird nicht in den Ereignisbericht aufgenommen

1 = wird in den Ereignisbericht aufgenommen

Tabelle 4.1.9.2-6 Ereignis-Codes E50 und E51

Code	Ereignis
E50	Neustart des Relais
E51	Überlauf des Ereignisregisters

Die Ereignisse E50 und E51 werden immer in den Ereignisbericht aufgenommen.

4.1.9.3.**Datenübermittlung**

In manchen Fällen ist zum Ändern von Parameterwerten mittels serieller Kommunikation das SPA-Paßwort erforderlich. Das Paßwort ist eine Zahl im Bereich von 1 bis 999. Der Standardwert für das SPA-Paßwort ist 1.

Der Paßwortschutz wird durch Eingabe des Paßworts in den Parameter V160 aufgehoben, durch Schreiben desselben Paßworts in den Parameter V161 wird er wiederhergestellt. Beim Verlust der Versorgungsspannung wird der Schutz ebenfalls wiederhergestellt.

Um beispielsweise einen Wert des Parametersatzes 1 auf $50 \times I_n$ zu ändern, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Geben Sie das Paßwort ein: WV160:1
- Schreiben Sie einen neuen Wert: WS41:50
- Stellen Sie den Paßwortschutz wieder her: WV161:1

Das SPA-Paßwort wird über den seriellen Bus geändert, indem zuerst das aktuelle Paßwort in den Parameter V160 und anschließend das neue Paßwort in den Parameter V161 eingetragen wird.

Das MMK-Paßwort kann über den Parameter V162 geändert werden; ein Auslesen des Paßworts ist über diesen Parameter jedoch nicht möglich.

In den folgenden Tabellen finden die folgenden Abkürzungen Verwendung:

- R = Lesedaten (read)
- W = Schreibdaten (write)
- P = Bei aktiviertem Paßwortschutz erfordert der Schreibvorgang die Angabe des Paßworts
- I = Eingangsdaten (input)
- S = Einstellungen (setting)
- V = Aufgezeichnete Daten und Parameter
- M = Störungsaufzeichnungs-Parameter
- O = Ausgangsdaten (output)

Einstellungen

Tabelle 4.1.9.3-1 Einstellungen

Variable	Aktuelle Einstellung (R)	Parameter- satz 1 (R, W, P)	Parameter- satz 2 (R, W, P)	Einstellungs- bereich
Anregestrom der Stufe $I_{0>}$	S1	S41	S81	$1,0...100\% \times I_n$
Anregespannung der Stufe $U_{0>}$	S2 ¹⁾	S42	S82	$2,0...80,0\% \times U_n$
Auslösezeit der Stufe $I_{0>}/U_{0>}$	S3 ¹⁾	S43	S83	0,10...300 s
Zeitmultiplikator k der Stufe $I_{0>}$	S4 ¹⁾	S44	S84	0,05...1,00
Anregestrom der Stufe $I_{0>>}$	S5 ¹⁾	S45	S85	$5,00...400\% \times I_n$
Anregespannung der Stufe $U_{0>}$	S6 ¹⁾	S46	S86	$2,0...80,0\% \times U_n$
Auslösezeit der Stufe $I_{0>>}/U_{0>>}$	S7	S47	S87	0,10...3000 s
Anregestrom der Stufe $U_{0b>}$	S8	S48	S88	$2,0...80,0\% \times U_n$
Auslösezeit der Stufe $U_{0b>}$	S9	S49	S89	0,10...300 s
Zusatzwinkel φ_a der Stufe $I_{0>}/I_{0>>}$ mit Grundwinkel	S10 ¹⁾	S50	S90	0...90°
Grundwinkel φ_b der Stufe $I_{0>}/I_{0>>}$	S11 ¹⁾	S51	S91	-90...0°
Winkelkorrektur φ_c der Stufe $I_{0>}/I_{0>>}$ mit I_φ -Charakteristik	S12 ¹⁾	S52	S92	2...7°
Prüfsumme, SGF 1	S13	S453	S93	0...31
Prüfsumme, SGF 2	S14	S54	S94	0...255
Prüfsumme, SGF 3	S15	S55	S95	0...255
Prüfsumme, SGF 4	S16	S56	S96	0...32
Prüfsumme, SGF 5	S17	S57	S97	0...4
Prüfsumme, SGB 1	S18	S58	S98	0...255
Prüfsumme, SGR 1	S19	S59	S99	0...15
Prüfsumme, SGR 2	S20	S60	S100	0...15
Prüfsumme, SGR 3	S21	S61	S101	0...15
Prüfsumme, SGR 4	S22	S62	S102	0...15
Prüfsumme, SGR 5	S23	S63	S103	0...15
Prüfsumme, SGR 6	S24	S64	S104	0...15
Auslösezeit des Schalterversagerschutzes	-	S121	S121	0,10...1,00 s
Wartezeit für die Anzeige neuer Auslösemeldungen in der LCD-Anzeige	-	S122	S122	0...999 min

¹⁾ Wurde die Schutzstufe außer Funktion gesetzt, so wird statt des derzeit verwendeten Wertes über den seriellen Bus die Zahl "999" und in der Anzeige "---" ausgegeben.

Aufgezeichnete Daten

Die Parameter V1 bis V3 bezeichnet die Anzahl Anregungen der Stufen und der Parameter V4 die Funktion der Stufe.

Tabelle 4.1.9.3-2 Aufgezeichnete Daten: Parameter V1 bis V4

Aufgezeichnete Daten	Parameter	R/W	Wert
Anzahl der Anregungen von Stufe $U_{0b}>$	V1	R	0...255
Anzahl der Anregungen von Stufe $I_0>/U_0>$	V2	R	0...255
Anzahl der Anregungen von Stufe $I_0>>/U_0>>$	V3	R	0...255
Betriebs-Code	V4	R	0 = --- 1 = $U_{0b}>$ 2 = $t_b>$ 3 = I_0 oder $U_0>$ 4 = $t_0>$ 5 = $I_0>>$ oder $U_0>>$ 6 = $t_0>>$ 9 = CBFP

Die Parameter V11 bis V99 enthalten die fünf zuletzt registrierte Werte. Ereignis n bezeichnet dabei den zuletzt aufgezeichneten Wert, n-1 den vorletzten usw.

Tabelle 4.1.9.3-3 Aufgezeichnete Daten

Aufgezeichnete Daten	Ereignis (R)					Wert
	n	n-1	n-2	n-3	n-4	
Nullspannung U_0	V11	V31	V51	V71	V91	0...400 % x U_n
Erdschlußstrom I_0	V12	V32	V52	V72	V92	0...800 % x I_n
Erdschlußstrom I_ϕ	V13	V33	V53	V73	V93	0...±800 % x I_n
Phasenwinkel ϕ	V14	V34	V54	V74	V94	0...±180°
Dauer der Anregung, Stufe $U_{0b}>$	V15	V35	V55	V75	V95	0...100 %
Dauer der Anregung der Stufe $I_0>$ oder $U_0>$	V16	V36	V56	V76	V96	0...100 %
Dauer der Anregung der Stufe $I_0>>$ oder $U_0>>$	V17	V37	V57	V77	V97	0...100 %
Zeitmarkierung des registrierten Wertes, Datum	V18	V38	V58	V78	V98	JJ-MM-TT
Zeitmarkierung des registrierten Wertes, Uhrzeit	V19	V39	V59	V79	V99	SS.MM; SS.ms

Störungsaufzeichnung

Tabelle 4.1.9.3-4 M-Parameter für die Störungsaufzeichnung

Beschreibung	Parameter	R/W	Wert/Anmerkung
Verwendete Analogkanäle	M13	R	3
Verwendete Digitalkanäle	M14	R	127
Abtastfrequenz	M15	R	800 oder 960 Hz
Identifikation der Station/ Nummer der Einheit	M18	R/W	0...9999
Nennfrequenz	M19	R	50 oder 60 Hz
Bezeichnung der Station	M20	R/W	Maximal 15 Zeichen
Texte der Digitalkanäle	M40...46	R	
Texte der Analogkanäle	M60...61	R	
Analogkanal: Umwandlungsfaktoren und Einheiten der primären Spannungsumwandler,	M80 ¹⁾	R	XXXX, YY; wo XXXX: 0,00...600, YY: V oder kV (z.B. 20.0,kV)
Umwandlungsfaktor und Einheit des Analogkanals I ₀	M81 ¹⁾	R/W	XXXXX, YY

¹⁾ Werden diese Parameter auf den Standardwert 0 gesetzt, so werden statt der Primärwerte drei Striche in der LCD angezeigt.

Tabelle 4.1.9.3-5 V-Parameter für die Störungsaufzeichnung

Beschreibung	Parameter	R/W	Wert
Prüfsumme der internen Triggersignale	V241	R,W	0...63, siehe Tabelle 4.1.9.3-6
Flanke des internen Triggersignals	V242	R,W	0...63, 0=ansteigend, 1=abfallend
Externes Triggersignal (Binäreingang)	V243	R,W	0 / 1, siehe Tabelle 4.1.9.3-7
Flanke des externen Triggersignals	V244	R,W	0 / 1, 0=ansteigend, 1=abfallend
Dauer der Nachtrigger-Aufzeichnung	V245	R,W	0...60, Anzahl der Zyklen
Triggerzustand, Löschen und Neustart	V246	R,W	R: 0=Aufzeichnung nicht getriggert 1=Aufzeichnung getriggert und neue Daten gespeichert. W: 0=Aufzeichnungsspeicher löschen 2=Neustarten der Übertragung; setzt die Information und Zeitmarkierung zum Lesen bereit. 4=Manuelle Triggerung

Tabelle 4.1.9.3-6 Interne Auslösung der Störungsaufzeichnung

Ereignis	Bewertungsfaktor	Standardwert der Triggermaske, V241	Standardwert der Triggerflanke, V242
Anregung der Stufe $U_{0b}>$	1	0	0
Auslösung der Stufe $U_{0b}>$	2	0	0
Anregung der Stufe $I_0>$ oder $U_0>$	4	0	0
Auslösung der Stufe $I_0>$ oder $U_0>$	8	1	0
Anregung der Stufe $I_0>>$ oder $U_0>>$	16	0	0
Auslösung der Stufe $I_0>>$ oder $U_0>>$	32	0	0
Nicht verwendet	-	0	0
Nicht verwendet	-	0	0
Prüfsumme		8	0

Tabelle 4.1.9.3-7 Externe Auslösung der Störungsaufzeichnung

Ereignis	Bewertungsfaktor	Standardwert der Triggermaske, V243	Standardwert der Triggerflanke, V244
Externer Binäreingang (BI)	1	1	0
Nicht verwendet	-	0	0
Nicht verwendet	-	0	0
Nicht verwendet	-	0	0
Nicht verwendet	-	0	0
Nicht verwendet	-	0	0
Nicht verwendet	-	0	0
Nicht verwendet	-	0	0
Prüfsumme		1	0

Steuerparameter

Tabelle 4.1.9.3-8 Steuerparameter

Beschreibung	Parameter	R/W	Wert
Rücksetzen der Ausgangskontakte mit Selbsthaltung	V101	W	1 = Rücksetzen
Rücksetzen der Register und Ausgangskontakte mit Selbsthaltung	V102	W	1 = Rücksetzen
Nennfrequenz	V133	R,W (P)	50=50 Hz 60=60 Hz
Nennspannung	V134	R, W (P)	100, 110, 115, 120 (V)
Fernsteuerung der Einstellungen	V150	R,W	0 = Parametersatz 1 1 = Parametersatz 2
Ereignismaske für $I_{0>}$, $U_{0>}$ und $U_{0b>}$	V155	R,W	0...255, siehe Ereignis-Codes
Ereignismaske für $I_{0>>}$ und $U_{0>>}$	V156	R,W	0...255, siehe Ereignis-Codes
Ereignismaske für Ereignisse der Ausgangskontakte	V157	R,W	0...255, siehe Ereignis-Codes
Ereignismaske für die Störungsaufzeichnung	V158	R,W	0 / 1, siehe Ereignis-Codes
Paßwort für Einstellungen	V160	W	1...999
Paßwortänderung oder Wiederherstellen des Paßwortschutzes	V161	W (P)	1...999
Änderung des MMK-Paßworts	V162	W	1...999 999 = Paßwort abgeschaltet
Aktivierung der Selbstüberwachungs-Bereitschafts-LED (READY)	V165	W	0 = normaler Betrieb 1 = blinkende Selbstüberwachungs-Bereitschafts-LED (READY)
LED-Test für die Anrege- und Auslöse-Anzeige (TRIP)	V166	W (P)	0 = Anrege- und Auslöse-LED aus 1 = Auslöse-LED ein, Anrege-LED aus 2 = Anrege-LED ein, Auslöse-LED aus 3 = Anrege- und Auslöse-LED ein
Standardeinstellungen	V167	W (P)	2 = Werkeinstellungen wiederherstellen

Fortsetzung der Tabelle auf der folgenden Seite.

Beschreibung	Parameter	R/W	Wert
Interner Fehler-Code	V169	R	0...255
SPA-Adresse des Relais	V200	R, W	1...254
Datenübertragungsrate (kbps)	V201	R, W	4,8 oder 9,6
Kommunikation über den Anschluß an der Rückseite	V202	W	1 = Kommunikation über den Anschluß an der Rückseite
Seriennummer des Relais	V230	R	ERxxxxxx
Seriennummer der CPU	V231	R	MRxxxxxx
Hardwarenummer	V232	R	1MRS090411-BAA
Testdatum	V233	R	JJJJMMTT
Softwarenummer	V234	R	1MRS118015-xxx
Software-Revision	V235	R	A...Z
Auslesen und Einstellen des Datums (RED 500-Format)	V250	R, W	JJ-MM-TT
Auslesen und Einstellen der Uhrzeit (RED 500-Format)	V251	R, W	SS.MM; SS.mss
Auslesen des Ereignisregisters	L	R	Zeit, Kanalnummer und Ereignis-Code
Erneutes Auslesen des Ereignisregisters	B	R	Zeit, Kanalnummer und Ereignis-Code
Typenbezeichnung des Relais	F	R	REJ 525
Auslesen der Zustandsdaten des Relais	C	R	0 = Normalzustand 1 = Das Relais wurde automatisch zurückgesetzt. 2 = Überlauf des Ereignisregisters 3 = 1+2
Rückstellen der Zustandsdaten des Relais	C	W	0 = Rücksetzen aller Ereignisse 1 = Nur E50 rücksetzen 2 = Nur E51 rücksetzen 4 = Bis auf E50 alle Ereignisse einschließlich E51 rücksetzen
Auslesen und Einstellen der Zeit	T	R, W	00.000... 59,999 s
Auslesen und Einstellen von Datum und Uhrzeit	D	R, W	JJ-MM-TT SS.MM;SS.ms

Eingangs- und Ausgangssignale

Die Messwerte und der Zustand des Binäreingangs können über die Parameter I1 bis I5 ausgelesen (R) werden. Hat der Parameter I5 den Wert 1, so ist der Binäreingang erregt.

Tabelle 4.1.9.3-9 Eingänge

Beschreibung	Parameter (R)	Wert
Gemessene Spannung U_0	I1	0...400 %
Gemessener Strom I_0	I2	0...800 %
Gemessener gerichteter Erdschlußstrom I_φ	I3	0...±800 %
Gemessener Phasenwinkel φ	I4	0...±180°
Signal am Binäreingang (BI)	I5	0 oder 1

Jede Schutzstufe verfügt über ein eigenes Ausgangssignal. Diese Signale können über die Parameter O1 bis O6 ausgelesen (R) werden. Der Zustand der Ausgangskontakte kann über die Parameter O7 bis O10 gelesen (R) und geändert (W) werden. Ändert sich ein Wert der Parameter O1 bis O10 von 0 zu 1, wird er in den entsprechenden Parameter O21 bis O32 registriert. Die registrierten Werte können über diese Parameter ausgelesen werden und sie verbleiben bis Rücksetzung gespeichert.

Tabelle 4.1.9.3-10 Ausgangssignale

Zustand der Schutzstufen	Zustand der Stufe (R)	Aufgezeichnete Funktionen (R)	Wert
Stufe $U_{0b}>$ angeregt	O1	O21	0 oder 1
Stufe $U_{0b}>$ ausgelöst	O2	O22	0 oder 1
Stufe $I_{0>}$ oder $U_{0>}$ angeregt	O3	O23	0 oder 1
Stufe $I_{0>}$ oder $U_{0>}$ ausgelöst	O4	O24	0 oder 1
Stufe $I_{0>>}$ oder $U_{0>>}$ angeregt	O5	O25	0 oder 1
Stufe $I_{0>>}$ oder $U_{0>>}$ ausgelöst	O6	O26	0 oder 1

Tabelle 4.1.9.3-11 Ausgänge

Funktion der Ausgangskontakte	Zustand des Ausgangs (R,W,P)	Aufgezeichnete Funktionen (R)	Wert
Ausgang PO1	O7	O27	0 oder 1
Ausgang PO2	O8	O28	0 oder 1
Ausgang SO1	O9	O29	0 oder 1
Ausgang SO2	O10	O30	0 oder 1
Freigabe der Ausgangskontakte PO1, PO2, SO1 und SO2	O41	-	0 oder 1

Hinweis

Die parameter O7 bis O10 und O41 steuern die physischen Ausgangskontakte, die z.B. an den Leistungsschalter angeschlossen werden können.

4.1.10. Parametrierung des Relais**Parametrierung vor Ort**

Die Parameter des Relais können entweder vor Ort über die MMK oder extern über die serielle Kommunikation mit Hilfe des Relaiseinstell-Tools "Relay Setting Tool" eingestellt werden. Werden die Parameter vor Ort eingestellt, können die Einstellparameter aus der hierarchischen Menüstruktur gewählt werden. Die gewünschte Sprache für die Parameterbeschreibung ist frei wählbar. Weitere Informationen hierzu finden Sie in "Bedienungsanleitung".

Externe Parametrierung

Das Relaiseinstell-Tool dient der Parametrierung der Relaiseinheit. Die Parameter können im Offline-Betrieb an einem PC eingestellt und über einen Kommunikationsschluß in das Relais heruntergeladen werden. Die in der Menüstruktur des Einstell-Tools enthaltenen Ansichten für die Parametrierung sind dieselben wie die MMK-Ansichten auf technischer Ebene.

4.2. Design-Beschreibung**4.2.1. Eingangs- und Ausgangsanschlüsse**

Alle externen Stromkreise werden an die Anschlüsse an der Rückseite des Relais angeschlossen. Die Anschlüsse X1.1-_n sind für einen Draht von 0,5 bis 6,0 mm² oder für zwei maximal 2,5 mm² Drähte gemessen und die Anschlüsse X2.1-_n für einen Draht 0,08 bis 2,5 mm² oder für zwei Drähte 1,5 mm² maximal.

Die Erregungsspannung wird an die Anschlüsse X1.1/4-6 angeschlossen. Die Nennspannung (100/110/115/120V) des anpassenden Stromwandlers ist durch den SPA-Parameter oder über die MMK zu wählen. Liegt der Nennstrom I_n bei 1,0 A, so wird der Erregungsstrom der Erdschlußeinheit an die Anschlüsse X1.1/1-2 angeschlossen, beim Nennstrom $I_n = 0,2$ A an die Anschlüsse X1.1/1-3.

Der Binäreingang X2.1/17-18 kann auf vier verschiedene Arten verwendet werden: 1) als Binäreingang für ein externes Blockierungssignal, 2) als Binäreingang für das Entsperren des Auslöse-Relais, 3) als Binäreingang für die Fernsteuerung der Relais-Einstellungen, oder 4) als Binäreingang für die Änderung der Auslösecharakteristik. Die tatsächliche Funktion wird über die Schalter der Schaltergruppe SGB festgelegt. Außerdem kann der Binäreingang als Triggersignal für die Störungsaufzeichnung verwendet werden; diese Funktion wird durch den SPA-Parameter V243 ausgewählt.

Die Versorgungsspannung des Relais wird an die Anschlüsse X2.1/1-2 angelegt. Bei einer Gleichstrom-Versorgung liegt Plus am Anschluß X2.1/1. Weitere Details finden Sie bei der Beschreibung der Versorgungsspannung. Auf der Vorderseite des Relais ist der zulässige Bereich für die Versorgungsspannung vermerkt.

Bei den Ausgangskontakten PO1 und PO2 handelt es sich um Hochleistungs-Auslösekontakte für die Ansteuerung der meisten Leistungsschalter. Die Auslösesignale der verschiedenen Schutzstufen werden mit Hilfe der Schalter 1 und 2 der Schaltergruppen SGR1 bis SGR6 zu den Relais geleitet. Bei der werkseitigen Einstellung werden die Auslösesignale aller Schutzstufen zu beiden Kontakten (PO1 und PO2) geleitet.

Die Ausgangskontakte SO1 und SO2 können zum Melden der Auslösung des Relais verwendet werden. Die an die Ausgangskontakte SO1 und SO2 geleiteten Signale werden mit Hilfe der Schalter 3 und 4 der Schaltergruppen SGR1 bis SGR6 ausgewählt. Bei der werkseitigen Einstellung werden die Anregesignale aller Schutzstufen zu beiden Kontakten (SO1 und SO2) geleitet.

Der Ausgangskontakt IRF dient als Ausgangskontakt des Selbstüberwachungssystems des Schutzrelais. Unter normalen Betriebsbedingungen ist das IRF-Relais erregt und der Kontaktabstand X2.1/13-15 geschlossen. Wird durch das Selbstüberwachungssystem ein Fehler festgestellt oder fällt die Versorgungsspannung ab, so fällt der Ausgangskontakt ab und der Kontaktabstand X2.1/13-14 schließt.

In der folgenden Abbildung sehen Sie eine Rückansicht des Relais mit den drei Klemmenleisten: eine (X1.1) für die Meßwandler, eine (X2.1) für die Versorgungsspannung, die Ausgangsanschlüsse und den Binäreingang und eine (X2.2) für die serielle Kommunikation.

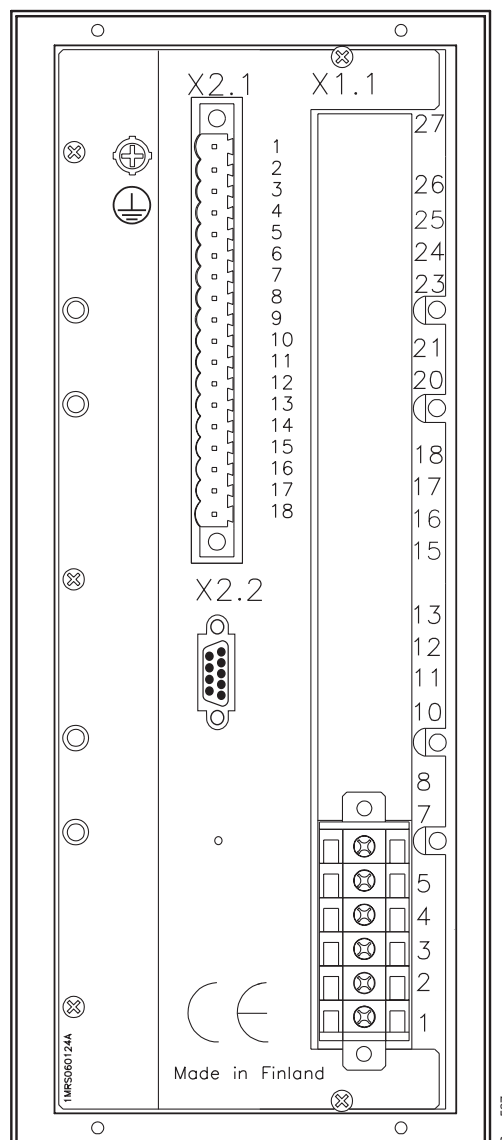


Bild. 4.2.1.-1 Rückansicht des gerichteten Erdschlußrelais.

Tabelle 4.2.1-1 Eingänge für den Erdschlußstrom und die Nullspannung

Anschluß	Funktion
X1.1-1	gemeinsam
X1.1-2	I_0 1 A
X1.1-3	I_0 0,2 A
X1.1-4	gemeinsam
X1.1-5	Nicht verwendet
X1.1-6	U_0

Tabelle 4.2.1-2 Versorgungsspannung

Anschluß	Funktion
X2.1-1	Eingang (+)
X2.1-2	Eingang (-)

Tabelle 4.2.1-3 Ausgangskontakte

Anschluß	Funktion
X2.1-3	PO1, Schließer
X2.1-4	
X2.1-5	PO2, Schließer
X2.1-6	
X2.1-7	SO1, gemeinsam
X2.1-8	SO1, NC
X2.1-9	SO1, NO
X2.1-10	SO2, gemeinsam
X2.1-11	SO2, NC
X2.1-12	SO2, NO

Tabelle 4.2.1-4 IRF-Kontakt (interner Relais-Fehler)

Anschluß	Funktion
X2.1-13	Interner Relais-Fehler, gemeinsam
X2.1-14	Im Normalbetrieb geschlossen (IRF oderfehlende Versorgungsspannung U_{aux})
X2.1-15	Im Normalbetrieb geschlossen. Bei (kein IRF und anliegende Versorgungsspannung U_{aux} offen) .

Tabelle 4.2.1-5 Binäreingang (BI)

Anschluß	Funktion
X2.1-17	Eingang (+)
X2.1-18	Eingang (-)

4.2.2.

Serielle Kommunikationanschlüsse

Der Anschluß des Relais an den SPA-Lichtwellenleiterbus erfolgt über das Busanschluß-Modul RER 103. Dieses wird an den neunpoligen Sub-Min-D-Anschluß X2.2 an der Rückseite des Relais angeschlossen. Die Stecker der Lichtwellenleiter-Kabel werden an die Anschlüsse Rx (Empfänger) und Tx (Sender) des Busanschluß-Moduls angeschlossen. Die Lichtwellenleiter-Kabel gehen von einem Relais zum nächsten sowie zur Kommunikationseinheit auf Stationsebene, z.B. SRIO 1000M.

Die optische PC-Verbindung an der Vorderseite des Relais dient zum Anschluß des Relais an einen SPA-Lichtwellenleiter-Bus über ein optisches Kabel (1MKC950001-1).

Tabelle 4.2.2-1 SPA-Logik / RS-485-Anschluß für RER 103

Anschluß	Funktion
X.2.2-1	Data A (Datensignal +)
X.2.2-2	Data B (Datensignal -)
X.2.2-3	RTS A (Sendeaufforderung +)
X.2.2-4	RTS B (Sendeaufforderung -)
X.2.2-5	COL A (2,8 V vom Relais)
X.2.2-6	COL B (2,2 V vom Relais)
X.2.2-7	GND (Masse)
X2.1-8	NC (nicht angeschlossen)
X.2.2-9	+5 V Gleichspannung (max. 200 mA)

4.2.3.

Technische Daten**Tabelle 4.2.3-1 Abmessungen**

Breite 111,4 mm
Höhe: Rahmen 265,9 mm (6U), Gehäuse 2558 mm
Tiefe: 235 mm (245,1 mm mit der optional erhältlichen Schutzabdeckung für die Rückseite)
Gehäusegröße 1/4 (x 19")
Gewicht des Relais ~3,0 kg

Tabelle 4.2.3-2 Versorgungsspannung

Nennspannung	$U_r = 110/120/220/240$ V (Wechselspannung) $U_r = 48/60/110/125/220$ V (Gleichspannung)
Arbeitsbereich	80...265 V (Wechselspannung) 38...265 V (Gleichspannung)
Typische Einschaltzeit des Relais	300 ms
Leistungsaufnahme	~ 4 W/~10 W
Welligkeit der Versorgungsgleichspannung	Maximal 12% des Gleichspannungswerts
Zulässige Unterbrechung der Versorgungsgleichspannung ohne Rücksetzen	< 30 ms bei 48 V (Gleichspannung) < 100 ms bei 110 V (Gleichspannung) < 500 ms bei 220 V (Gleichspannung)

Tabelle 4.2.3-3 Erregungseingänge

Nennfrequenz	50/60 Hz \pm 5 Hz	
Nennstrom I_n	0,2 A	1 A
Thermische Festigkeit		
• Kontinuierlich	1,5 A	4 A
• Für 1 s	20 A	100 A
Dynamische Stromfestigkeit		
• Halbwellenwert	50 A	250 A
Eingangsimpedanz	< 750 m Ω	< 100 m Ω
Thermische Festigkeit		
• Kontinuierlich	2 x U_n	
• Für 10 s	3x U_n	
Eingangsimpedanz	>4,7 m Ω	

Tabelle 4.2.3-4 Meßbereich

Gemessene U_0 -Spannung in Prozent der Nennspannung des Erregungseingangs	0...400 % x U_n
Gemessener I_0 -Strom der in Prozent des Nennstroms des Erregungseingangs	0...800 % x I_n

Tabelle 4.2.3-5 Binäreingang

Arbeitsbereich	18...265 V (Gleichspannung)
Nennspannung	$U_r = 24/48/60/110/220$ V (Gleichspannung)
Stromaufnahme	~ 2...25 mA
Leistungsaufnahme	< 0,8 W

Tabelle 4.2.3-6 Signalausgänge (SO1, SO2) und IRF-Ausgang

Nennspannung	250 V (Wechsel-/Gleichspannung)
Ununterbrochene Stromführung	5 A
Strom einschalten und 3,0 s führen	8 A
Strom einschalten und 0,5 s führen	10 A
Ausschaltvermögen, wenn für die Zeitkonstante des Steuerkreises gilt: $L/R < 40$ ms (bei 48/110/220 V Gleichspannung)	1 A / 0,25 A / 0,15 A
Minimale Kontaktbelastung	100 mA bei 24 V Gleich- oder Wechselspannung

Tabelle 4.2.3-7 Befehlsausgänge (PO1, PO2)

Nennspannung	250 V (Wechsel-/Gleichspannung)
Ununterbrochene Stromführung	5 A
Strom einschalten und 3,0 s führen	15 A
Strom einschalten und 0,5 s führen	30 A
Ausschaltvermögen, wenn für die Zeitkonstante des Steuerkreises gilt: $L/R < 40$ ms (bei 48/110/220 V Gleichspannung)	5 A / 3 A / 1 A
Minimale Kontaktbelastung	100 mA bei 24 V Gleich- oder Wechselspannung

Tabelle 4.2.3-8 Schutzart des Gehäuses

Vorderseite	IP 54 (bündig montiert)
Rückseite, Anschlüsse	IP20
Hinweis	Für Schutz und Abschirmung der Gehäuserückseite ist eine Schutzabdeckung (Zubehör) erhältlich.

Tabelle 4.2.3-9 Umgebungsbedingungen

Vorgeschriebener Temperaturbereich	-10...+55 °C
Temperaturbereich für Lagerung	gemäß IEC 60068-2-48
Prüfung bei trockener Wärme	gemäß IEC 60068-2-2
Prüfung bei trockener Kälte	gemäß IEC 60068-2-1
Feuchte-Hitze-Prüfung, zyklisch	gemäß IEC 60068-2-30

Tabelle 4.2.3-10 Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Die Prüfungsanforderungen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit entsprechen den Forderungen der Rahmennorm EN 50082-2	
1 MHz Hochfrequenzprüfung, Klasse III	gemäß IEC 60255-22-1
• Gleichtakt	2,5 kV
• Gegentakt	1,0 kV
Entladung statischer Elektrizität, Klasse III	gemäß IEC 61000-4-2
• Kontaktentladung	6 kV
• Luftentladung	8 kV
Hochfrequenz-Störprüfung	
• Leitungsgebunden, Gleichtakt	gemäß IEC 61000-4-6 10 V (rms), $f = 150$ kHz...80 MHz
• Ausgestrahlt, amplitudenmoduliert	gemäß IEC 61000-4-3 10 V/m (rms), $f = 80$...1000 MHz
• Ausgestrahlt, pulsmoduliert	gemäß ENV 50204 10 V/m, $f = 900$ MHz
• Ausgestrahlt, Prüfung mit tragbarem Sender	gemäß IEC 60255-22-3, Methode C; $f = 77,2$ MHz, $P = 6$ W; $f = 172,25$ MHz, $P = 5$ W
Schnelle transiente Störgrößen/Burst	gemäß IEC 60255-22-4 und IEC 61000-4-4

Tabelle 4.2.3-10 Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

<ul style="list-style-type: none"> • Wechsel-/Gleichspannungsanschlüsse • Binäreingang 	<p>4 kV 2 kV</p>
<p>Stoßwellenfestigkeitsprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung, Wechsel-/ Gleichspannungsanschlüsse • E/A-Anschlüsse 	<p>gemäß IEC 61000-4-5 4 kV Gleichtakt 2 kV, Gegentakt 2 kV Gleichtakt 1 kV, Gegentakt</p>
<p>Prüfungen der elektromagnetischen Störfestigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz 	<p>Gemäß IEC 6100-4-11 100 A/m</p>
<p>Spannungseinbrüche und kurze Unterbrechungen</p>	<p>Gemäß IEC 6100-4-11 30 % / 10 ms 60 % / 100 ms >95 % / 5000 ms</p>
<p>Funkenstörfeldstärke</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungsgeführte HF-Ausstrahlung (Netzanschlüsse) • Ausgestrahlte HF-Störungen 	<p>gemäß EN 55011 und EN 50081-2 EN 55011, Klasse A EN 55011, Klasse A</p>
<p>CE -Konformität</p>	<p>Erfüllt die EMC-Richtlinie 89/336/EEC und die LV-Richtlinie 73/23/EEC</p>

Tabelle 4.2.3-11 Standardprüfungen

Isolationsprüfungen	
Spannungsfestigkeit • Prüfspannung	gemäß IEC 60255-5 2 kV, 50 Hz, 1 min
Stoßspannung • Prüfspannung	gemäß IEC 60255-5 5 kV unipolare Impulse, Wellenform 1,2/50 µs, Quellenergie 0,5 J
Messungen des Isolationswiderstandes • Isolationswiderstand	gemäß IEC 60255-5 > 100 MΩ, 500 V Gleichspannung
Mechanische Prüfungen	
Schwingungsprüfung (sinusförmig)	gemäß IEC 60255-21-1, Klasse I
Schock- und Fallprüfung	gemäß IEC 60255-21-2, Klasse I

Tabelle 4.2.3-12 Datenkommunikation

Hintere Schnittstelle, Anschluß X2.2 • RS-485-Anschluß für das Lichtwellenleitermodul RER 103 • SPA-Bus-Protokoll • 4,8 oder 9,6 kbps
Vorderseite • Optischer RS-232-Anschluß für optisches Kabel • SPA-Bus-Protokoll • 4,8 oder 9,6 kbps

Versorgungsspannung

Das Relais benötigt für den Betrieb eine gesicherte Versorgungsspannung. Die interne Versorgungsbaugruppe des Relais erzeugt die von der Relais-Elektronik benötigten Spannungen. Die Versorgungsbaugruppe ist ein galvanisch isolierter DC/DC-Wandler (Sperrwandler). Ist die Versorgungsbaugruppe in Betrieb, so leuchtet die grüne Bereitschaftsanzeige-LED an der Vorderseite.

Eingangsspannungsbereiche:

- Wechselspannungsbereich 80...265 V, Nennspannungen 110/120/220/240 V
- Gleichspannungsbereich 38...265V, Nennspannungen 48/60/110/125/220 V

Die Primärseite des Netzteils ist mit einer Sicherung (2,5A, träge) abgesichert. Diese befindet sich auf der Leiterplatte (PCB) des Relais.

5. Bestellinformation

Bestellnummer	REJ527A 411-BAA
Schutzabdeckung für die Gehäuserückseite	1MRS060132
Montagesatz für Einbaumontage	1MRS050209
Montagesatz für Einbau mit Zwischenrahmen	1MRS050253
Montagesatz für Aufbaumontage	1MRS050240
Montagesatz für Reihenmontage	1MRS050241
Montagesatz für Etagenbau (19"-Rahmen)	1MRS050257
Optisches Busanschluß-Modul	1MRS090701 (RER 103)
Optisches Kabel	1MKC950001-1

6. Literatur

Sonstige Handbücher:

- Bedienungsanleitung, 1MRS751223-MUM
- Montageanleitung, 1MRS751110-MUM

7. Index/Glossar

A

Anregesignal	8, 11, 12, 37
Anregestrom	17
Anregungssituation	17, 18, 43
Ansprechzeit	17, 18, 38
Anwendungsbereich	8
aufgezeichnete Daten	43, 47, 49
Ausgangskontakt IRF	56
Ausgangskontakt-Matrix	8, 9
Auslöse-LED	39, 52
Auslösesektor	13, 14, 15, 16, 39
Auswahl-Schalter	11
Auswahl-Schaltergruppen SGF, SGB und SGR	31
Automatisierungssystem	5

B

Baudrate	44
Befehlsausgänge	11, 32, 60, 65
Bereitschafts-LED	12, 39, 40, 52
Betriebsrichtung	17, 38
Bewertungsfaktor	45, 46, 51
Binäreingang	11, 30, 32, 36, 40, 41, 42, 50, 51, 54, 55, 56, 59, 61, 65, 68
Binäreingangssignal	12
Blockdiagramm	13
Blockierung	6
Blockierungs- und Anregesignale	13
Blockierungssignal	55
Busanschluß-Modul	58, 63

C

CBFP	5, 11, 31, 32, 39, 49, 65
------------	---------------------------

D

Datenbits	44
Datenkommunikation	62

E

Eingangs- und Ausgangssignale	54
Eingangsspannungsbereich	5, 62
Einstellung	5, 9, 18, 20, 30, 31, 42, 45, 48, 52, 55, 56
Einstellungswerte	11
elektromagnetische Verträglichkeit	60
Entblockierungsmodus	13, 15
Erdschlußeinheit	13, 15, 17, 55

Erdschlußstrom	5, 8, 10, 13, 15, 17,43, 49, 54, 57, 65
Ereignismaske	43, 45, 46, 52, 68
Ereignisregister	43, 45, 46, 53
Erregungseingang	59
Erregungsstrom	55
externe Parametrierung	55
extrem abhängig	17, 20, 24, 35, 38
F	
Fehler	8, 11, 12, 32, 33, 39, 40, 43, 45, 56
Fehleranzeige	40
Fehleranzeigetext	40
Fehlercode	12, 40
Fehlerdaten	43
Fehlermeldung	40
Fehlersignal	40
Fehlströme	39
Fernsteuerung	5, 52, 55, 68
G	
galvanische Trennung	44
Gleichstrom-Versorgung	55
Grundwinkel	13, 14, 15, 16, 31, 34, 36,39, 43, 48, 65, 66, 67
H	
Hochleistungs-Auslösekontakt	55
I	
interner Fehler	12, 39, 40
IRF-Alarmausgang	40
IRF-Anzeige	40
IRF-Ausgang	40
IRF-Code	40
K	
Klemmenleiste	56
Kommunikationsanschluß	44, 55
Kommunikationsbus	30
Kommunikationseinheit	58
L	
langzeit abhängig	17, 20, 25, 35, 38
Laufzeit-Fehlersituation	12, 40
LCD	11
LCD-Anzeige	5, 6, 11, 17, 18, 39, 40, 42, 48, 68
Leistungsschalter	8, 9, 11, 54
Lichtwellenleiter-Kabel	58

Lichtwellenleitermodul	62
LON-Bus-Kommunikation	44
LSG-Modul	44
LWL-Kommunikationsbus	44
M	
manuelle Triggerung	42, 50
Menüstruktur	11, 55
Meßbereich	59
MMK	5, 6, 11, 30, 40, 55, 65
MMK-Paßwort	11, 47, 52
M-Parameter	42, 50
N	
Nachtrigger-Aufzeichnung	41, 50, 68
Nennfrequenz	6, 41, 50, 52, 59, 68
normal abhängig	17, 20, 22, 35, 38
Nullspannung	5, 8, 13, 15, 18, 43, 49, 57
Nullspannungseinheit	8, 10, 18, 33
Nullspannungsstufe	5, 8, 18, 65
O	
optisches Kabel	44, 58, 62, 63
P	
Parameter	42, 43, 47, 49, 50, 54, 55, 68
Parameterbeschreibung	55
Parametersatz 1	52, 66
Parametersatz 2	52, 67
Parameterwert	11, 45, 47
Parametrierung	55
Parität	44
Paßwortschutz	6, 47, 52
Phasenwinkel	5, 8, 13, 15, 16, 34, 49, 54
Prioritätsreihenfolge	39
Prüfsumme	13, 31, 37, 48, 50, 51, 66, 67, 68
Prüfsummenberechnung	31
R	
RD-Charakteristik	28, 38
RD-Kurve	17
Relaiseinstell-Tool	30, 55
RI-Charakteristik	26, 38
RI-Kurve	17
RS-232C-Anschluß	44
RS-485-Anschluß	6, 44, 58, 62
Rückseite des Relais	55, 58

S

Schalterversagerschutz	5, 11, 31, 48, 65, 68
serielle Kommunikation	17, 55, 56
SGB 1	48, 66, 67
SGF 1	48, 66
SGF 2	48, 66, 67
SGF 3	48, 66, 67
SGF 4	48, 66, 67
SGF 5	48, 66, 67
SGR1...SGR6	37, 40, 48
Signalausgänge	11, 32, 59, 65
Signalausgangskontakt	6
SPA-Bus	44
SPA-Busprotokoll	44
SPA-Lichtwellenleiterbus	58
Spannungsausfall	41
SPA-Parameter	55
SPA-Paßwort	47
Standardeinstellung	31, 35, 45, 52
Standardwert	11, 45, 46, 47, 50, 51
stark abhängig	17, 20, 23, 35, 38
Steuerparameter	52, 68
Stoppbits	44
Störungsaufzeichnung	11, 41, 42, 43, 50, 55
stromabhängige Charakteristik	17, 20, 27, 29, 30, 38,
Strombereich	20, 21
stromunabhängige Charakteristik	8, 18, 30, 35, 38
Stromwandler	7, 8, 43, 55, 65
Stufe IO>	5, 8, 13, 17, 19, 20, 30, 33,
.....	34, 35, 38, 45, 49, 51, 54
Stufe IO>>	5, 8, 13, 17, 30, 33,
.....	34, 38, 46, 49, 51, 54
Stufe U0>	8, 18, 30, 48, 66, 67
Stufe U0>>	8, 18, 66, 67
Stufe U0b>	5, 8, 30, 33, 38, 45, 48,
.....	49, 51, 54, 66, 67

T

Testmodus	40
Triggersignal	50, 55, 68

U

Umgebungsbedingungen	8, 60
Untermenü	43

V

Versorgungsbaugruppe	62
Versorgungsspannung	5, 47, 55, 56, 57, 58, 62

Verzögerungszeit	19
V-Parameter	42, 50

W

Winkelkorrekturfaktor	16, 65
-----------------------------	--------

Z

Zeit/Strom-Charakteristik	20, 21, 28, 38
Zeit/Strom-Kurve	17, 20
Zeitmarkierung	41, 43, 49, 50

Abkürzungen

- φ_a Zusatzwinkel
- φ_b Grundwinkel
- φ_c Winkelkorrekturfaktor
- BI Binäreingang
- CBF Schaltversagerschutz
(Circuit-breaker failure protection)
- CPU Zentraleinheit
- CT Stromwandler
- IRF Interner Relais-Fehler
- $I_0>$ Niedrig eingestellte Stufe des Erdschlußstroms
- $I_0>>$ Hoch eingestellte Stufe des Erdschlußstroms
- LCD Flüssigkristallanzeige (Liquid Crystal Display)
- LED Leuchtdiode (Light-emitting diode)
- LSG LON®/SPA Gateway, SPA-ZC 102
- MMK Mensch-Maschine-Kommunikation
- PCB Leiterplatte
- PO1, PO2 Befehlsausgänge
- SGB Schaltergruppen für den Binäreingang
- SGF Schaltergruppen für Funktionen
- SGR Schaltergruppen für Ausgangskontakte
- SO1, SO2 Signalausgänge
- $U_{0b}>$ Nullspannungsstufe
- $U_0>$ Niedrig eingestellte Nullspannungsstufe
- $U_0>>$ Hoch eingestellte Nullspannungsstufe

8. Prüflisten

Tabelle 8.-1 Parametersatz 1

Variable	Parameter	Einstellungsbereich	Standard-einstellung	Kunden-einstellung
Anregestrom der Stufe $I_{0>}$	S41	1,0...100 % x I_n	1,0 % x I_n	
Anregespannung der Stufe $U_{0>}$	S42	2,0...80,0 % x U_n	2,0 % x U_n	
Auslösezeit der Stufe $I_{0>}/U_{0>}$	S43	0,10...300 s	0,10 s	
Zeitmultiplikator k der Stufe $I_{0>}$	S44	0,05...1,00	0,05	
Anregestrom der Stufe $I_{0>>}$	S45	5,0...400 % x I_n	5,0 % x I_n	
Anregespannung der Stufe $U_{0>>}$	S46	2,0...80,0 % x U_n	2,0 % x U_n	
Auslösezeit der Stufe $I_{0>>}/U_{0>>}$	S47	0,10...300 s	0,10 s	
Anregespannung der Stufe $U_{0b>}$	S48	2,0...80,0 % x U_n	2,0 % x U_n	
Auslösezeit der Stufe $U_{0b>}$	S49	0,10...300 s	0,10 s	
Zusatzwinkel φ_a der Stufe $I_{0>}/I_{0>>}$ mit Grundwinkel	S50	0...90°	0°	
Grundwinkel φ_b der Stufe $I_{0>}/I_{0>>}$	S51	-90...0°	-90°	
Winkelkorrektur φ_c der Stufe $I_{0>}/I_{0>>}$ mit $I\varphi$ -Charakteristik	S52	2...7°	2°	
Prüfsumme, SGF 1	S53	0...31	0	
Prüfsumme, SGF 2	S54	0...255	0	
Prüfsumme, SGF 3	S55	0...255	0	
Prüfsumme, SGF 4	S56	0...325	0	
Prüfsumme, SGF 5	S57	0...4	0	
Prüfsumme, SGB 1	S58	0...255	0	
Prüfsumme, SGR 1	S59	0...15	12	
Prüfsumme, SGR 2	S60	0...15	3	
Prüfsumme, SGR 3	S61	0...15	12	
Prüfsumme, SGR 4	S62	0...15	3	
Prüfsumme, SGR 5	S63	0...15	12	
Prüfsumme, SGR 6	S64	0...15	3	

Tabelle 8.-2Parametersatz 2

Variable	Parameter	Einstellungs- bereich	Standard- einstellung	Kunden- einstellung
Anregestrom der Stufe $I_{0>}$	S81	1,0...100 % x I_n	1,0 % x I_n	
Anregespannung der Stufe $U_{0>}$	S82	2,0...80,0 % x U_n	2,0 % x U_n	
Auslösezeit der Stufe $I_{0>}/U_{0>}$	S83	0,10...300 s	0,10 s	
Zeitmultiplikator k der Stufe $I_{0>}$	S84	0,05...1,00	0,05	
Anregestrom der Stufe $I_{0>}$	S85	5,0...400 % x I_n	5,0 % x I_n	
Anregespannung der Stufe $U_{0>>}$	S86	2,0...80,0 % x U_n	2,0 % x U_n	
Auslösezeit der Stufe $I_{0>>}/U_{0>>}$	S87	0,10...300 s	0,10 s	
Anregespannung der Stufe $U_{0b>}$	S88	2,0...80,0 % x U_n	2,0 % x U_n	
Auslösezeit der Stufe $U_{0b>}$	S89	0,10...300 s	0,10 s	
Zusatzwinkel φ_a der Stufe $I_{0>}/I_{0>>}$ mit Grundwinkel	S90	0...90°	0°	
Grundwinkel φ_b der Stufe $I_{0>}/I_{0>>}$	S91	-90...0°	-90°	
Winkelkorrektur φ_c der Stufe $I_{0>}/I_{0>>}$ mit $I\varphi$ -Charakteristik	S92	2...7°	2°	
Prüfsumme, SGF 1	S93	0...31	0	
Prüfsumme, SGF 2	S94	0...255	0	
Prüfsumme, SGF 3	S95	0...255	0	
Prüfsumme, SGF 4	S96	0...32	0	
Prüfsumme, SGF 5	S97	0...4	0	
Prüfsumme, SGB 1	S98	0...255	0	
Prüfsumme, SGR 1	S99	0...15	12	
Prüfsumme, SGR 2	S100	0...15	3	
Prüfsumme, SGR 3	S101	0...15	12	
Prüfsumme, SGR 4	S102	0...15	3	
Prüfsumme, SGR 5	S103	0...15	12	
Prüfsumme, SGR 6	S104	0...15	3	

Tabelle 8.-3 Steuerparameter

Variable	Parameter	Einstellungs- bereich	Standard- einstellung	Kunden- einstellung
Nennfrequenz	V133	50 / 60	50	
Nennspannung	V134	100/110/115/120	100	
Fernsteuerung der Einstellungen	V150	0 / 1	0	
Ereignismaske für $I_0>$, $U_0>$ und $U_{0b}>$	V155	0...255	85	
Ereignismaske für $I_0>>$ und $U_0>>$	V156	0...255	5	
Ereignismaske für Ereignisse der Ausgangskontakte	V157	0...255	3	
SPA-Adresse des Relais	V200	1...254	1	
Datenübertragungsrate (kbps)	V201	4,8 oder 9,6	9,6	
Auslösezeit des Schaltversagerschutzes	S121	0,10...1,00 s	0,10 s	
Wartezeit für die Anzeige neuer Auslösemeldungen in der LCD-Anzeige	S122	0...999 min	60	

Tabelle 8.-4 Parameter für die Störungsaufzeichnung

Information	Parameter	Einstellungs- bereich	Standard- einstellung	Kunden- einstellung
Ereignismaske für die Störungsaufzeichnung	V158	0 / 1	1	
Prüfsumme der internen Auslösesignale	V241	0...63	8	
Flanke des internen Triggersignals	V242	0...63	0	
Externes Triggersignal (Binäreingang)	V243	0 / 1	1	
Flanke des externen Triggersignals	V244	0 / 1	0	
Dauer der Nachtrigger- Aufzeichnung	V245	0...60	1	
Identifikation der Station / Nummer der Einheit	M18	0...9999	0000	
Bezeichnung der Station	M20	Maximal 15 Zeichen	- ABB -	
Analogkanal: Nennspannung und Einheit des primären Spannungsumwandlers (Phasenströme)	M80	Nennspannung 0,00...600 Einheit V oder kV	0,00, kV	
Analogkanal: Umwandlungsfaktor und Einheit I_0	M81	Faktor 0...65535, Einheit A oder kA	00000, A_	

9. Kundenfeedback

Datum: _____

Fax: +358 10 224 1094

Kategorie: _Kommentar _Anfrage _Reklamation

Betrifft das Feedback ein bestimmtes Produkt, geben Sie bitte den Namen des Produkts an.

Produkt: _____

Beschreibung: _____

Initiant: _____

Bevollmächtigter: _____

Betrieb: _____

Land: _____

Faxnummer/
E-Mail-Adresse: _____

Bei Bedarf können zusätzliche Seiten beigelegt werden.



ABB Substation Automation Oy
Postfach 699
FIN-65101 VAASA
Finland
Tel. +358 10 224 000
Fax. +358 10 224 1094
www.abb.com/substationautomation