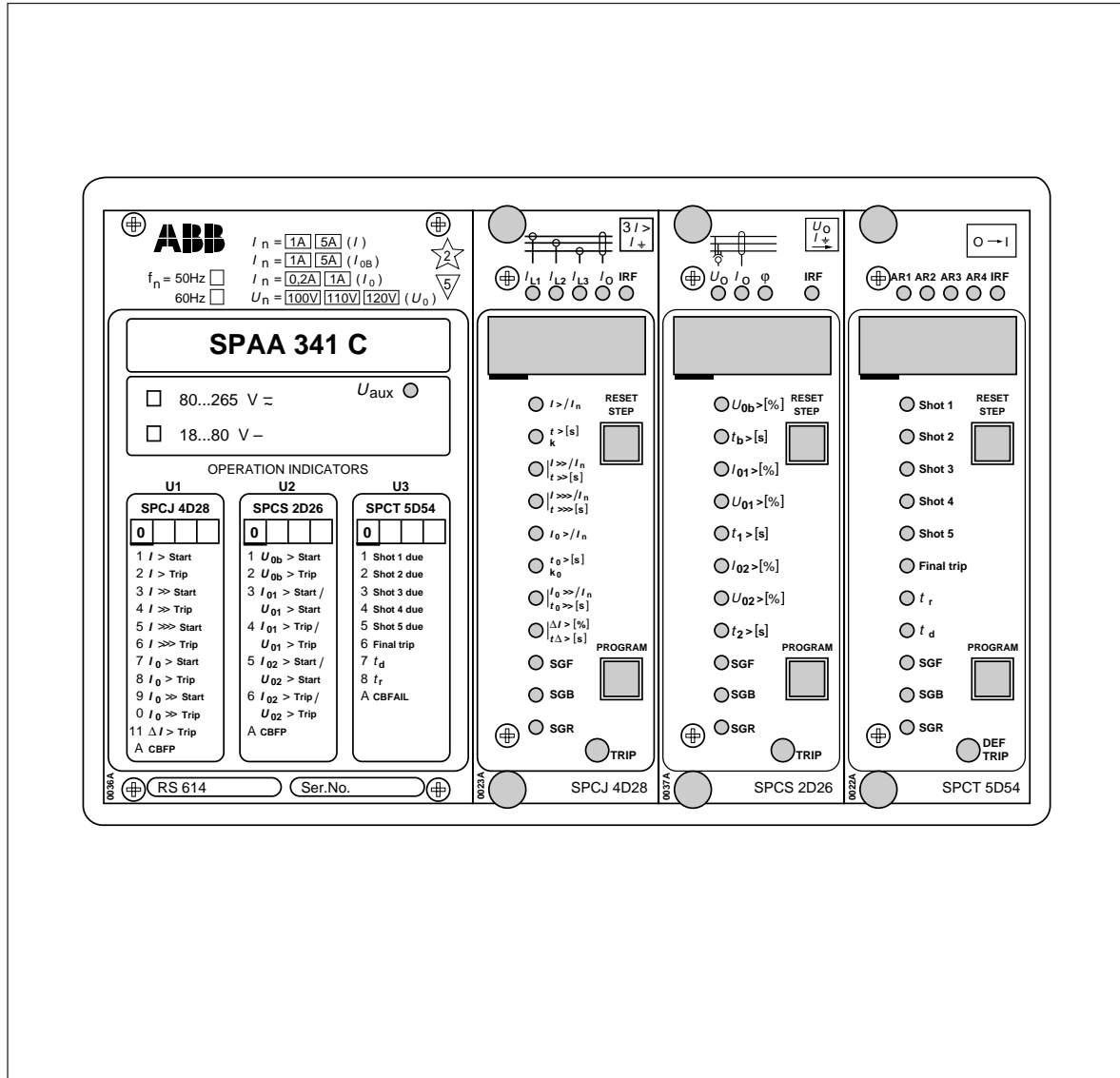


SPAA 341 C

Abzweigschutzrelais

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt		
	Merkmale	3
	Anwendung	3
	Betrieb	4
	Anschluß (<i>Modifiziert 2001-09</i>)	6
	Spezifikation der Ein- und Ausgangsklemmen	8
	Zweipolige Leistungsschaltersteuerung	9
	Signalflußdiagramm	10
	Anzeigen	11
	E/A-Gerät	11
	Netzteil	12
	Technische Daten (<i>Modifiziert 2002-11</i>)	12
	Anwendungen	15
	Prüfung	29
	Wartung und Reparatur	31
	Ersatzteile	31
	Lieferbare Ausführungen	31
	Bestellnummern	32
	Maßbilder und Montage	32
	Bestellinformationen	33

In Ergänzung zu dieser allgemeinen Beschreibung sind folgende Beschreibungen der Einzelgeräte in dem Kompletthandbuch des Abzweigschutzrelais SPAA 341 C enthalten:

Kombinierte Überstrom- und Erdschlußrelais- Baugruppe SPCJ 4D28	1MRS 750162-MUM DE
Erdschlußrelais-Baugruppe SPCS 2D26	1MRS 750716-MUM DE
Kurzunterbrechungsrelais-Baugruppe SPCT 5D54	1MRS 750717-MUM DE
Allgemeine Merkmale der D-Typ SPC Relaisbaugruppen	1MRS 750055-MUM DE

Merkmale	<p>Dreiphasiger und dreistufiger Überstromschutz</p> <p>Zweistufiger ungerichteter Erdschlußschutz und Phasenausfallschutz</p> <p>Zweistufiger, empfindlich eingestellter Erdschlußrichtungsschutz</p> <p>Zweifache, parallele Nullstrommessung: empfindlich und normal</p> <p>Automatische Wiedereinschaltung mit ein bis fünf Wiedereinschaltversuchen</p> <p>Fernbedienung der Leistungsschalter über das Modul zur automatischen Wiedereinschaltung</p> <p>Fünfexterne Steuereingänge, die z.B. eine externe Auslösung der automatischen Wiedereinschaltung ermöglichen</p>	<p>Sieben, frei konfigurierbare Ausgabereleis und Ausgangsrelais für die Selbstüberwachung und das Schließen der Leistungsschalter.</p> <p>Vier Auslösekontakte für zweipolige Öffnung und zweipolige Schließung der Leistungsschalter.</p> <p>Aufzeichnung der Meßwerte zur Analyse der Netzbedingungen</p> <p>Serielle Datenübertragung über den Bus</p> <p>Ständige Selbstüberwachung und Diagnose interner Störungen</p> <p>Schreiben und Lesen der Einstellwerte über die Anzeige und Drucktaster auf der Gerätefrontseite, über PC mit entsprechender Software oder von der übergeordneten Systemebene über den seriellen Bus.</p>
-----------------	---	--

Anwendung	<p>Das Abwegschutzrelais SPAA 341 C dient zum selektiven Kurzschluß- und Erdschlußschutz strahlenförmiger Netze mit isoliertem Sternpunkt, über Erdschlußspule geerdete Netze sowie teilgeerdete Netze.</p> <p>Das Schutz umfaßt Kurzschluß- und Erdschlußschutz für einen Abzweig, automatische</p>	<p>Wiedereinschaltung und eine Meldelogik. Das Abwegschutzrelais kann in Anwendungen eingesetzt werden, die zwei Arten von Kurzschlußschutz benötigen. Es ermöglicht einen empfindlich eingestellten Erdschlußrichtungsschutz und einen weniger empfindlichen ungerichteten Erdschlußschutz.</p>
------------------	--	--

Betrieb

Bei dem Abzweigschutzrelais SPAA 341 C handelt es sich um ein Sekundärrelaisystem, das an die zu schützenden Stom- und Spannungswandler des jeweiligen Netzabschnittes angeschlossen wird. Das Abzweigschutzrelais besteht aus drei Schutzrelaisbaugruppen: einem

dreiphasigen, kombinierten Überstrom- und Erdschlußschutzrelais, Typ SPCJ 4D28, einem Relais für gerichteten oder ungerichteten Erdschlußschutz, Typ SPCS 2D26, und einem Kurzunterbrecherrelais, Typ SPCT 5D54.

Kombiniertes Überstrom- und Erdschlußschutzrelais SPCJ 4D28

Die Überstromeinheit des kombinierten Überstrom- und Erdschlußschutzrelais SPCJ 4D28 kommt beim ein-, zwei- oder dreiphasigen Überstromschutz zum Einsatz. Es besitzt drei Über-/Hochstromstufen: $I_{>}$, $I_{>>}$ und $I_{>>>}$. Eine Überstromstufe spricht dann an, wenn in einer der drei Phasen der Strom den Einstellwert der betreffenden Stufe überschreitet. Bleibt die Stufe auch nach Ablauf der Auslösezeit angeregt, wird der Leistungsschalter durch Ausgabe des konfigurierten Auslösesignals ausgelöst.

auch nach Ablauf der Auslösezeit noch andauert, gibt die Stufe ein Auslösesignal aus.

Die empfindlich eingestellten Stufen ($I_{>}$ and $I_{>>}$) können eine stromunabhängige oder stromabhängige Auslösecharakteristik besitzen. Die hoch eingestellten Stufen hingegen arbeiten ausschließlich mit einer stromunabhängigen Auslösecharakteristik. Über die Konfigurationsschalter können die Stufen komplett gesperrt werden.

Die Erdschlußeinheit des kombinierten Überstrom- und Erdschlußschutzrelais SPCJ 4D28 dient zum Schutz vor ungerichtetem Erdschluß. Es umfaßt zwei Stufen: eine empfindlich eingestellte Stufe $I_{0>}$ und eine hoch eingestellte Stufe $I_{0>>}$. Bei Anziehen gibt die betreffende Stufe ein Ansprechsignal aus, das als Ausgangssignal programmiert werden kann. Falls der Erdschluß

Das kombinierte Überstrom- und Erdschlußschutzrelais SPCJ 4D28 bietet außerdem einen Phasenausfallschutz. Diese Phasenausfallstufe überwacht den Mindest- und Höchststrom und errechnet den Differenzstrom ΔI zwischen den Phasen. Wenn der Differenzstrom nach Ablauf der Auslösezeit den Einstellwert überschreitet, gibt die Stufe ein Auslösesignal aus.

Erdschlußrichtungsrelais SPCS 2D26

Das Erdschlußrichtungsrelais SPCS 2D26 besitzt zwei Schutzstufen: eine empfindlich eingestellte Stufe $I_{01>}$ und eine hoch eingestellte Stufe $I_{02>}$. Der Ansprechwert der Freigabespannung $U_{0b>}$ ist für beide Stufen $I_{01>}$ und $I_{02>}$ gleich. Die Schutzfunktion basiert auf der Messung des Nullstroms I_0 , der Nullspannung U_0 und dem dazwischen liegenden Phasenwinkel. Eine Erdschlußstufe regt dann an, wenn der Nullstrom und die Nullspannung die eingestellten Werte überschreiten und der Phasenwinkel innerhalb des festgelegten Auslösesektor

$\varphi_b \pm \Delta\varphi$ liegt. Falls diese Bedingungen während der eingestellten Auslösezeit bestehen bleiben, gibt die Stufe das Auslösesignal aus.

Das Erdschlußschutzrelais SPCS 2D26 kann auch als dreistufiges Nullspannungsrelais eingesetzt werden. In diesem Fall werden dann die beiden Nullstromstufen durch zwei Spannungsstufen ersetzt. Die drei Nullspannungsstufen messen die gleiche Spannung, ihnen können jedoch unterschiedliche Ansprechwerte und Auslösezeiten zugeordnet werden.

Kurzunterbrecherrelais SPCT 5D54

Das Kurzunterbrecherrelais SPCT 5D54 ist in der Lage zwischen ein und fünf Wiedereinschaltversuche durchzuführen und schließlich den Leistungsschalter auszulösen. Die Wiedereinschaltversuche können frei programmiert werden auf Auslösung durch Kurzschluß, Überstrom, Erdschluß oder externe Steuereingänge. Falls erforderlich, kann die Durchführung eines Wiedereinschaltversuchs auch durch Kurzschluß gesperrt werden.

Ein Wiedereinschaltversuch kann durch das Ansprechen oder die Auslösung des Schutzes eingeleitet werden. Nach dem Empfang des Ansprechsignals von einer der Schutzrelaisbaugruppen öffnet das Kurzunterbrecherrelais den Leistungsschalter. Nach Ablauf der für den entsprechenden Wiedereinschaltversuch eingestellten Pausenzeit schließt es den Leistungsschalter wieder. Bleibt die Störung auch nach der Wiedereinschaltung bestehen, spricht das Schutzrelais erneut an und leitet den nächsten Wiedereinschaltversuch ein. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis die gesamte Wiedereinschaltsequenz durchlaufen ist. Erweist sich die Störung dann als dauerhaft, erfolgt die Auslösung. Die endgültige Auslösung kann entweder durch eine Schutzrelaisbaugruppe oder eine Kurzunterbrechungsbaugruppe erfolgen. Bei endgültiger Auslösung leuchtet der rote Leucht-

melder DEFTRIP auf der Kurzunterbrechungsbaugruppe auf. Über Ausgangssignale stehen außerdem Informationen über die Schutzfunktionen bereit, die die erfolgreiche AWE-Sequenz gestartet haben.

Das Kurzunterbrecherrelais verfügt über eine Wartungsüberwachung, die die Betätigungen des Leistungsschalters aufzeichnet. Jedes Öffnen des Leistungsschalters vermindert den Wert der Überwachung entsprechend der Belastungsfaktoren. Das Meldesignal der Wartungsüberwachung kann zu Sperrung der automatischen Wiedereinschaltung verwendet werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, eine Voralarmstufe einzurichten.

Verschiedene Daten, wie Angaben über die gerade ablaufende Wiedereinschaltung, Alarm bei endgültiger Auslösung und Alarm bei Leistungsschalterausfall, können auch über Kontakte an der Kurzunterbrecherrelais-Baugruppe abgegriffen werden.

Die externen Steuereingänge des Kurzunterbrecherrelais können zur Auslösung der AWE-Sequenz, zur Verhinderung bzw. Unterbrechung der automatischen Wiedereinschaltung sowie zur Verhinderung der Schließung des Leistungsschalters verwendet werden.

Leistungsschalterausfallschutz

Der in den Relaisbaugruppen SPCJ 4D28 und SPCS 2D26 integrierte Leistungsschalterausfallschutz ermöglicht den Aufbau eines sicheren Leistungsschalterauslösesystems. Die Leistungsschalterausfallfunktion ist mit dem Ausgabe-

relais TS1 verbunden, so daß bei Versagen des Leistungsschalters vor Ort das Auslösesignals direkt zum dem davor liegenden Leistungsschalter umgeleitet werden kann.

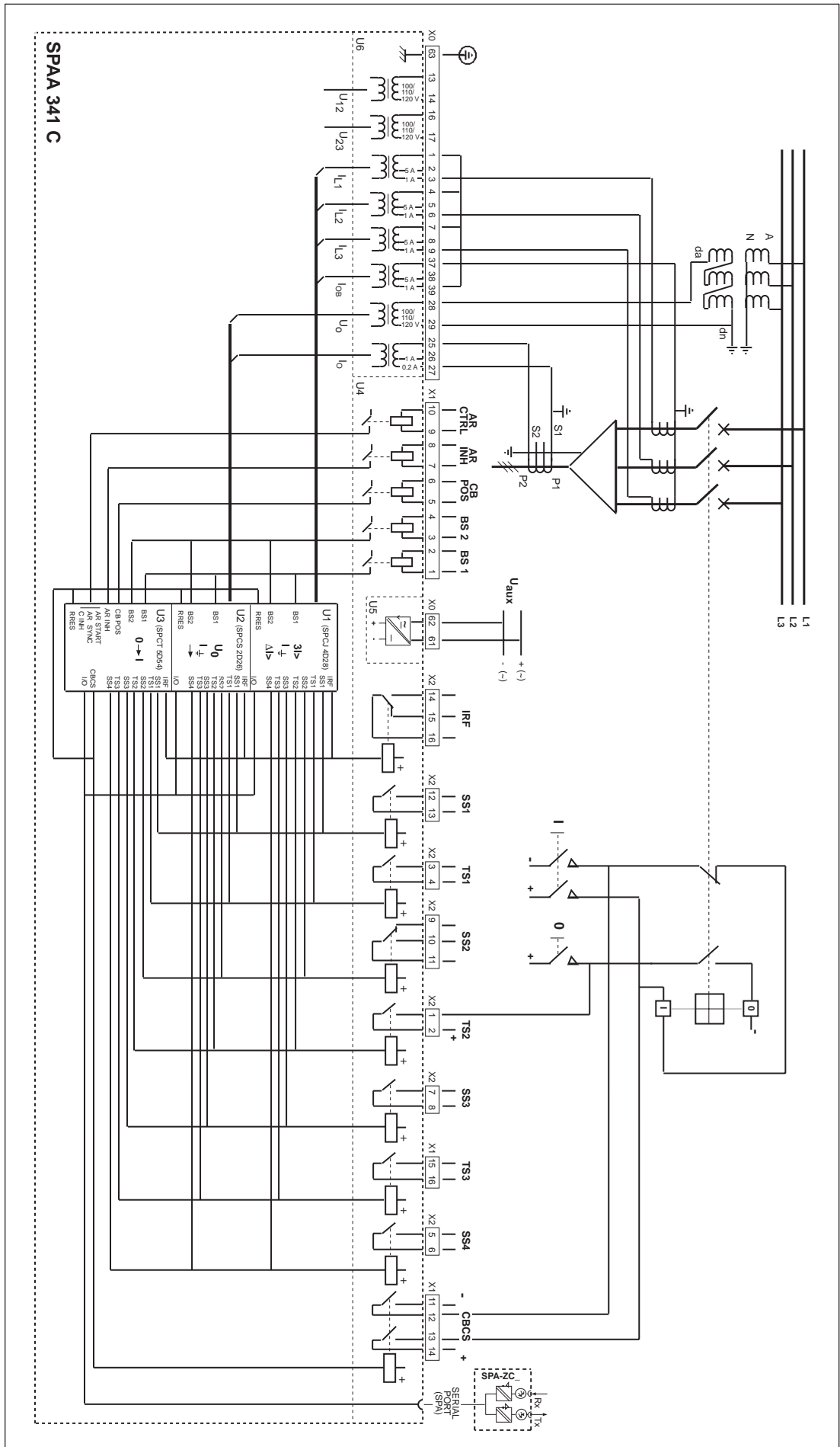


Abb. 1: Anschlußplan des Abzwegschutzrelais SPAA 341 C

U_{aux}	Hilfsspannung
TS1 ... TS3, CBCS	(Hochleistungs)ausgabereleis
SS1 ... SS4	Ausgabereleis
IRF	Ausgabereleis der Selbstüberwachung
BS1, BS2	Steuersignale 1 und 2
CBPOS	Leistungsschalter-Statusmeldung
ARINH	Signal zur Unterbrechung und Sperrung der AWE
ARCTRL	Steuersignal für automatische Wiedereinschaltung
SS1 ... SS4	
TS1 ... TS3, IRF	Ausgangssignale
CBCS	Signal zum Schließen des Leistungsschalters
U1	Kombiniertes Überstrom- und Erdschlußschutzrelais SPCJ 4D28
U2	Erdschlußrichtungsrelais SPCS 2D26
U3	Kurzunterbrecherrelais SPCT 5D54
U4	E/A-Gerät
U5	Versorgungsbaugruppe
U6	Eingabegerät (Meßeingang)
SERIAL PORT	serielle Schnittstelle
SPA-ZC	Busanschlußgerät
Rx/Tx	LWL-Anschlüsse

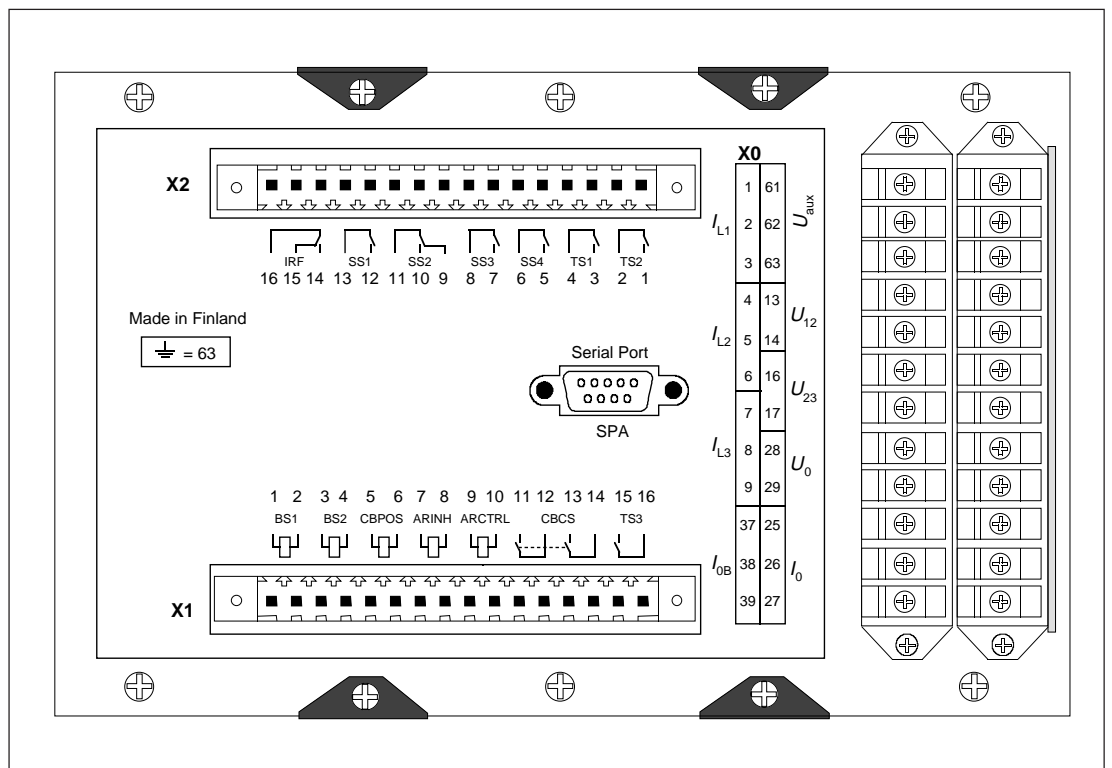


Abb. 2: Anschlüsse des Abzweigschutzrelais SPAA 341 C.

Spezifikation der Ein- und Ausgangsklemmen

Klemmenleiste	Klemmen	Funktion
XO	1-2	Phasenstrom I_{L1} (5 A), Überstromschutz
	1-3	Phasenstrom I_{L1} (1 A), Überstromschutz
	4-5	Phasenstrom I_{L2} (5 A), Überstromschutz
	4-6	Phasenstrom I_{L2} (1 A), Überstromschutz
	7-8	Phasenstrom I_{L3} (5 A), Überstromschutz
	7-9	Phasenstrom I_{L3} (1 A), Überstromschutz
	13-14	Außenleiterspannung U_{12} (100 V) (nicht bei SPAA 341 C verwendet)
	16-17	Außenleiterspannung U_{23} (100 V) (nicht bei SPAA 341 C verwendet)
	37-38	Nullstrom I_{0B} (5 A), Erdschlußschutz (SPCJ 4D28)
	37-39	Nullstrom I_{0B} (1 A), Erdschlußschutz (SPCJ 4D28)
	25-26	Nullstrom I_0 (1 A), Erdschlußschutz (SPCS 2D26)
	25-27	Nullstrom I_0 (0,2 A), Erdschlußschutz (SPCS 2D26)
	28-29	Nullspannung U_0 (100 V), Erdschlußschutz (Nennspannung wählbar: 110 V- oder 120 V-)
	61-62	Hilfsspannungsversorgung. Anschluß des Pluspols der Gleichspannungsversorgung an Klemme 61. Angabe des Hilfsspannungsbereichs auf der Gerätefrontseite
	63	Schutzerde
X1	1-2	Externes Sperrsignal BS1
	3-4	Externes Sperrsignal BS2
	5-6	Eingang für Leistungsschalterstellung CBPOS. Der Eingang ist bei geöffnetem Leistungsschalter angeregt.
	7-8	AWE-Sperrsignal ARINH
	9-10	AWE-Sperrsignal ARCTRL
	11-12-13-14	Ausgabereis CBCS (Hochleistungsrelais, siehe "zweipolige Leistungsschaltersteuerung")
15-16	(Hochleistungs)-Ausgabereis TS3	
X2	1-2	(Hochleistungs)-Ausgabereis TS2
	3-4	(Hochleistungs)-Ausgabereis TS1
	5-6	Ausgabereis SS4
	7-8	Ausgabereis SS3
	9-10-11	Ausgabereis SS2
	12-13	Ausgabereis SS1
14-15-16	Ausgabereis IRF	

Das Schutzrelais wird über das auf der Geräterückseite mit einem D-Typ-Stecker angeschlossene Busanschlußgerät SPA-ZC17 oder SPA-ZC21 an den LWL-Datenbus angeschlossen.

Die Lichtwellenleiter werden an die Kontakte Rx und Tx des Gerätes angeschlossen. Die Wahlschalter des Busanschlußgerätes sind auf die Position "SPA" gestellt.

Zweipolige Leistungsschaltersteuerung

Die Schließung des Leistungsschalters kann ein- oder zweipolig ausgeführt werden. Bei zweipoligem Leistungsschalterbetrieb wird an beiden Seiten der Leistungsschalter-Auslösespule Spannung angelegt: Die negative und positive Polarität des Steuerkreises wird getrennt an den Klemmen 11-12 und 13-14 des Ausgaberelais CBCS angelegt.

Hinweis!

Bei Einsatz des CBCS-Relais mit einpoligem Anschluß sind die Klemmen 12 und 13 zusammen anzuschließen.

Ist auch eine zweipolig ausgeführte Öffnung des Leistungsschalters erforderlich, so können für diesen Zweck zwei Hochleistungsausgabereais eingesetzt werden (z.B. TS2 und TS3).

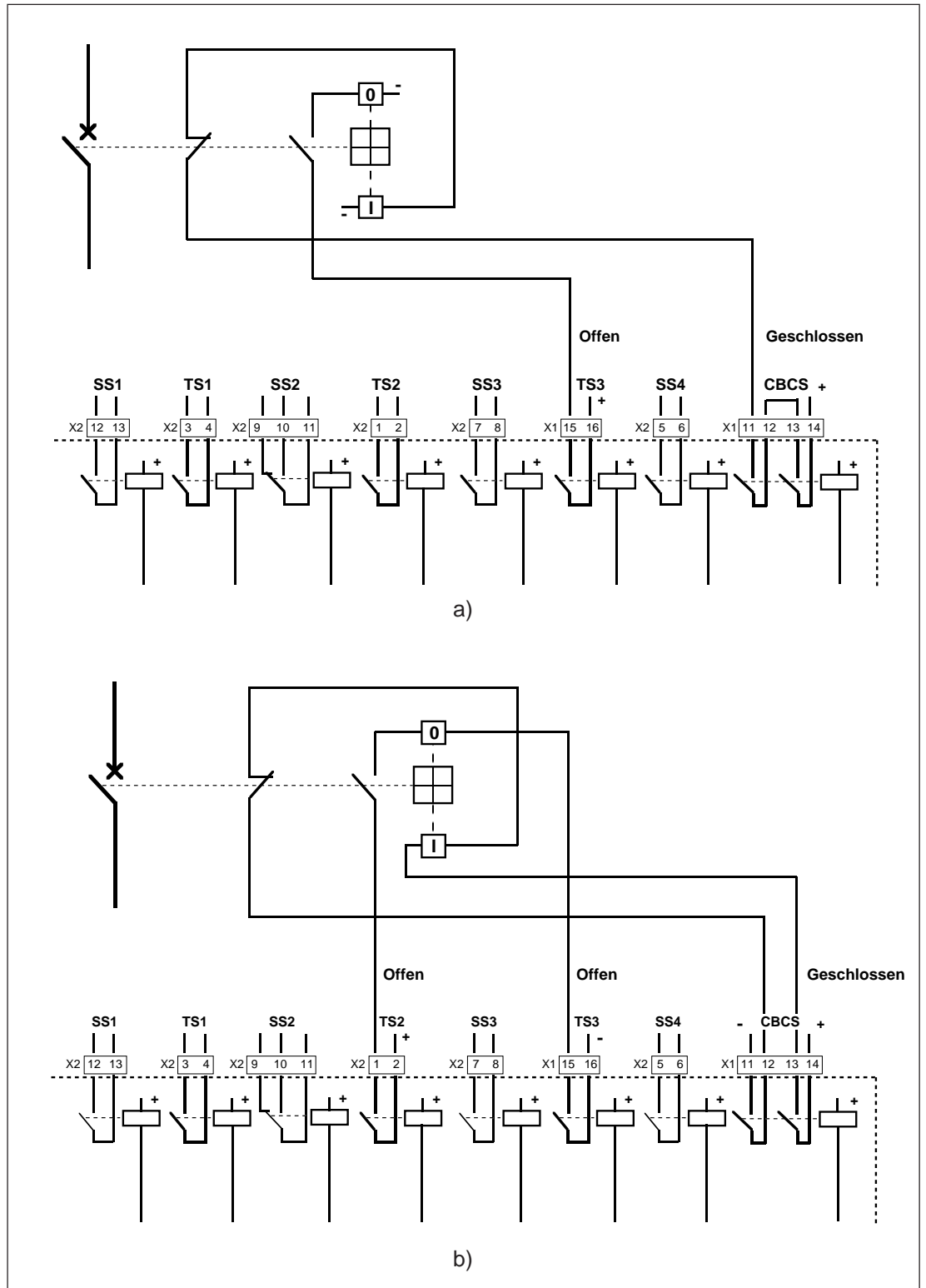


Abb. 3: Prinzip des einpoligen (a) und zweipoligen Betriebs (b)

Signalfuß- diagramm

Die internen Signale des Abzweigschutzrelais und deren Konfiguration sind in Abb. 4 dargestellt. Die in den kleinen Quadraten angegebenen Nummern beziehen sich auf die Konfiguration der Schalter für die Zuordnung der Steuer-

signale zu den jeweiligen Funktionen und zur Konfiguration der Ansprech- und Auslösesignale, damit diese als Ausgangs- oder AWE-Signale wirken.

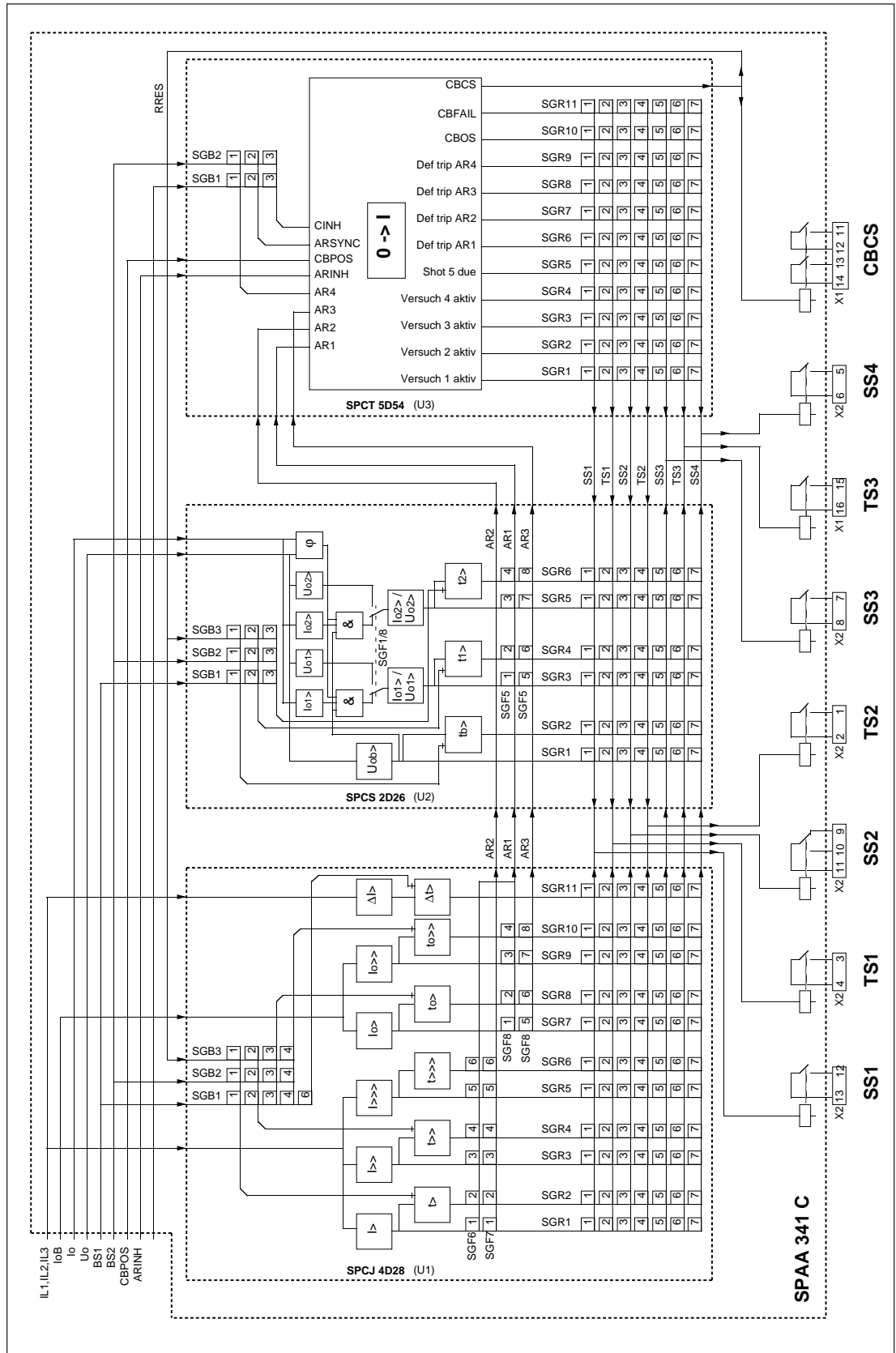


Abb. 4: Interne Signale im Abzweigschutzrelais SPAA 341 C

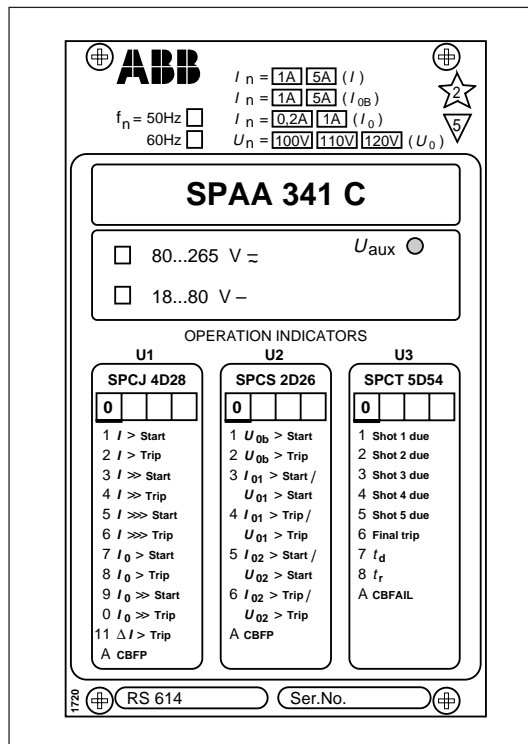


Abb. 5: Frontansicht des Abzweigschutzrelais SPAA 341 C

1. Die grüne Leuchtanzeige U_{aux} brennt, wenn die Stomversorgung eingeschaltet ist.
2. Meß- und Einstellwerte sowie die Ansprech- und Auslösedaten werden auf den Displays der Relaisbaugruppen angezeigt. Ansprechen und Auslösen werden durch den roten Code auf der linken Seite angezeigt. Die Codes sind in den Beschreibungen der einzelnen Schutzrelais und auf dem Systemschild des Abzweigschutzrelais erläutert.

Die Ansprechanzeige kann so programmiert werden, daß sie auch nach dem Rückfallen der Stufe eingeschaltet bleibt. Normalerweise wird die Ansprechanzeige automatisch zurückgesetzt, im Gegensatz zu den Auslöse-codes, die nur durch Drücken der RESET-Taste zurückgesetzt werden können. Die unten auf der Frontseite angeordnete TRIP-Anzeige kann auf Anzeige des Ansprechens und der Auslösung eingestellt werden. Die Signale BS1, BS2 und RRES können für die automatische Rücksetzung der Auslöseanzeigen konfiguriert werden. Das Schließ-Signal des Kurzunterbrecherrelais ist auf den RRES-Eingang, der zum Zurücksetzen der Anzeigen nach erfolgreicher automatischer Wiedereinschaltung verwendet werden kann, gelegt. Eine nicht zurückgesetzte Anzeige führt zu keiner Beeinträchtigung der Relaisfunktion.

3. Die auf der Gerätefrontseite leuchtende, gelbe LED bezeichnet den jeweils auf dem Display angezeigten Meß- oder Einstellwert.
4. Eine durch die Selbstüberwachung erkannte Dauerstörung wird über die IRF-Anzeige der betreffenden Relaisbaugruppe gemeldet. Der bei Auftreten einer Störung im Display angezeigte Fehlercode ist zur Erleichterung der Störungsbehebung zu notieren.

Eine detaillierte Erläuterung der Betriebsanzeigen befindet sich in den Beschreibungen der einzelnen Relaisbaugruppen.

E/A-Baugruppe

Die E/A-Baugruppe des Abzweigschutzrelais SPAA 341 C ist im hinteren Teil des Relais in gleicher Ausrichtung wie die Grundplatine eingebaut. Nach Lösen der Befestigungsschrauben und dem Abziehen des Schutzleiters von der Abdeckung und dem an die Grundplatine angeschlossenen Flachbandkabel kann die Baugruppe herausgezogen werden.

Die E/A-Baugruppe enthält die Ausgabere-lais (8 Stück + IRF), die Steuerkreise der Relais, die Schaltungen der fünf externen Steuereingänge und den für die serielle Datenübertragung notwendigen D-Typ-Stecker. Die Ein- und Ausgangssignale der E/A-Baugruppe werden über Flachbandkabel auf die Grundplatine aufgelegt. Die Einbauplätze U1 und U2 sind identisch. Einbauplatz U3 ist für die Kurzunterbrecher-Baugruppe vorgesehen.

Die Ausgangssignale SS1 ... SS4, TS1 ... TS3 und CBCS steuern ein Ausgabere-lais mit derselben Bezeichnung an. Der Betrieb der einzelnen Stufen ist nicht auf ein bestimmtes Ausgabe-relais beschränkt, sondern kann auf die ge-wünschten Ausgabere-lais programmiert werden. Dabei ist jedoch zu bedenken, daß die Ausgabe-relais TS1, TS2, TS3 und CBCS für die Leistungsschaltersteuerung eingesetzt werden können. Die Konfiguration der Schaltergruppen ist in den Beschreibungen der Relaisbaugruppen im Einzelnen erläutert.

Die Funktion der externen Steuereingänge wird durch die Einstellung der Schaltergruppen der Relaisbaugruppen festgelegt. Die Steuereingänge können zur Sperrung einer oder mehrerer Schutz-stufen, zur Rücksetzung sich in Selbsthaltung befindlicher Ausgabere-lais sowie zur Festlegung von Sekundäreinstellungen usw. verwendet werden.

Netzteil

Im Netzteil werden die von den Relaisbaugruppen und dem Hilfsrelais benötigten Versorgungsspannungen gebildet. Das Netzteil ist hinter der Frontplatte des Schutzrelais eingebaut und kann nach Entfernen der Frontplatte herausgezogen werden.

Das Netzgerät ist in zwei Versionen lieferbar:

SPGU 240A1:

- Nennspannung
 $U_n = 110/120/230/240 \text{ V AC}$
 $U_n = 110/125/220 \text{ V DC}$
- Betriebsspannungsbereich
 $U_n = 80 \dots 265 \text{ V AC/DC}$

SPGU 48B2

- Nennspannung
 $U_n = 24/48/60 \text{ V AC}$
- Betriebsspannungsbereich
 $U_n = 18 \dots 80 \text{ V DC}$

Der Spannungsbereich des in das Relais eingebauten Netzgerätes ist auf der Frontplatte des Relais angegeben.

Bei dem Netzgerät sind der Primär- und Sekundärkreis galvanisch getrennt. Die Primärseite ist mit einer F1 Sicherung, die sich auf der Leiterplatte der Baugruppe befindet, abgesichert. SPGU 240A1 ist mit einer 1 A (trägen) Sicherung und SPGU 48B2 mit einer 4 A (trägen) Sicherung ausgestattet.

Die grüne LED U_{aux} auf der Gerätefrontseite leuchtet beim Betrieb des Netzgerätes. Die Überwachung der Versorgungsspannungen der elektronischen Schaltungen ist integraler Bestandteil der Relaisbaugruppen. Die Selbstüberwachung gibt eine Alarmmeldung aus, wenn die Sekundärspannung um mehr als 25 % vom Nennwert abweicht.

Technische Daten

(Modifiziert 2002-11)

Stromeingänge

Nennstrom I_n
Klemmennummern

0,2 A	1 A	5 A
	X0/1-3, 4-6	X0/1-2, 4-5
	X0/7-9, 37-39	X0/7-8, 37-38
X0/25-27	X0/25-26	

Dauerbelastbarkeit

- stetig
- 10 s
- 1 s

1,5 A	4 A	20 A
5 A	25 A	100 A
20 A	100 A	500 A

Dynamische Belastbarkeit

- Halbwellenwert
- Eingangsimpedanz

50 A	250 A	1250 A
<750 m Ω	<100 m Ω	<20 m Ω

Spannungseingänge

Nennspannung U_n , wählbar

100 V (110 V / 120 V)

Klemmennummern

X0/13-14, 16-17, 28-29

Dauerspannungsbelastbarkeit

$2 \times U_n$

Nennbürde des Spannungseingangs bei U_n

< 0,5 VA

Ausgangskontakte

Auslösekontakte

Klemmennummern

X1/15-16, 11-12-13-14
X2/1-2, 3-4

- Nennspannung
- Dauerstrombelastbarkeit
- Einschaltbelastbarkeit für 0,5 s
- Einschaltbelastbarkeit für 3 s

250 V AC/DC
5 A
30 A
15 A

Abschaltleistung bei Gleichstrom bei einer Zeitkonstante des Steuerkreises von $L/R \leq 40 \text{ ms}$

- 220 V DC
- 110 V DC
- 48 V DC

1 A
3 A
5 A

Meldekontakte	
Klemmennummern	X2/5-6, 7-8, 9-10-11 X2/12-13, 14-15-16 X2/1-2, 3-4
- Nennspannung	250 V AC/DC
- Dauerstrombelastbarkeit	5 A
- Einschaltbelastbarkeit für 0,5 s	10 A
- Einschaltbelastbarkeit für 3 s	8 A
Abschaltleistung bei Gleichstrom bei einer Zeitkonstante des Steuerkreises von $L/R \leq 40$ ms	
bei folgenden Steuerspannungspegeln	
- 220 V DC	0,15 A
- 110 V DC	0,25 A
- 48 V DC	1 A
 Externe Steuereingänge	
Blockierung/Steuerung (BS1, BS2)	
- Klemmennummern	X1/1-2, 3-4
Meldung der Leistungsschalterstellung	
- Klemmennummern	X1/5-6
AWE-Steuerung	
- Klemmennummern	X1/7-8, 9-10
Externe Steuerspannung	
- Steuerspannungsbereich	18 ... 250 V DC oder 80 ... 250 V AC
Stromaufnahme des aktivierten Steuereingangs	2 ... 20 mA

Hilfsspannungsversorgung

Spannungsbereiche der Netzgeräte

SPGU 240A1

- Nennspannung	$U_n = 110/120/230/240$ V AC
	$U_n = 110/125/220$ V DC
- Betriebsspannungsbereich	$U = 80 \dots 265$ V AC/DC

SPGU 48B2

- Nennspannung	$U_n = 24/48/60$ V DC
- Betriebsspannungsbereich	$U = 18 \dots 80$ V DC
Leistungsaufnahme im Ruhe-/Arbeitszustand	10 W / 15 W

Kombiniertes Überstrom- und Erdschlußschutzrelais SPCJ 4D28

- Siehe "Technische Daten" in der Gerätebeschreibung des Moduls.

Erdschlußrichtungsrelais SPCS 2D26

- Siehe "Technische Daten" in der Gerätebeschreibung des Moduls.

Kurzunterbrecherrelais SPCT 5D54

- siehe "Technische Daten" in der Gerätebeschreibung des Moduls.

Datenübertragung

Übertragungsmodus	serieller LWL-Datenbus
Datencode	ASCII
Datenübertragungsrate, wählbar	4800 oder 9600 Bd
Elektrisches/optisches Busanschlußgerät, Versorgung über Gerätezentralteil	
- Kunststoff-LWL-Kabel	SPA-ZC 21 BB
- Glasfaserkabel	SPA-ZC 21 MM
Elektrisches/optisches Busanschlußgerät, Versorgung über Gerätezentralteil oder externe Einspeisung	
- Kunststoff-LWL-Kabel	SPA-ZC 17 BB
- Glasfaserkabel	SPA-ZC 17 MM

Isolationsprüfungen *)

Spannungsprüfung, IEC 60255-5	2 kV, 50 Hz, 1 min
Stoßspannungsprüfung, IEC 60255-5	5 kV, 1,2/50 μ s, 0,5 J
Messung des Isolationswiderstandes, IEC 60255-5	>100 M Ω , 500 V DC

EMV-Prüfungen *)

Hochfrequenzprüfung, IEC 60255-22-1	
- common mode	2,5 kV, 1 MHz
- differential mode	1,0 kV
Entladung statischer Elektrizität, IEC 60255-22-2 und IEC 61000-4-2	
- für Kontaktentladung	6 kV
- für Luftentladung	8 kV
Schnelle transiente Störgrößen/Burst, IEC 60255-22-4 und IEC 61000-4-4	
- Stromversorgung	4 kV
- E/A-Anschlüsse	2 kV

Mechanische Umweltprüfung

Vibrationsprüfung (IEC 60255-21-1)	Klasse 1
Schock und Schlag (IEC 60255-21-2)	Klasse 1

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-10 ... +55 °C
Transport- und Lagertemperatur (IEC 60068-2-8)	-40 ... +70 °C
Temperatureinfluß	0,2%/°C
Feuchte-Hitze-Prüfung (IEC 60068-2-30)	93 ... 95 %, +55 °C, 6 Zyklen
Schutzart des Gerätegehäuses bei Schalttafeleinbau	IP 54
Gewicht des komplett bestückten Relais	6 kg

*) Die Isolations- und EMV-Prüfungen gelten nicht für die serielle Schnittstelle, die ausschließlich für das Busanschlußgerät verwendet wird.

Anwendung

Beispiel 1.1
 Überstrom- und
 Erdschlußschutz
 eines Abzweigs in
 einem über
 Erdschlußspule
 geerdeten Netz

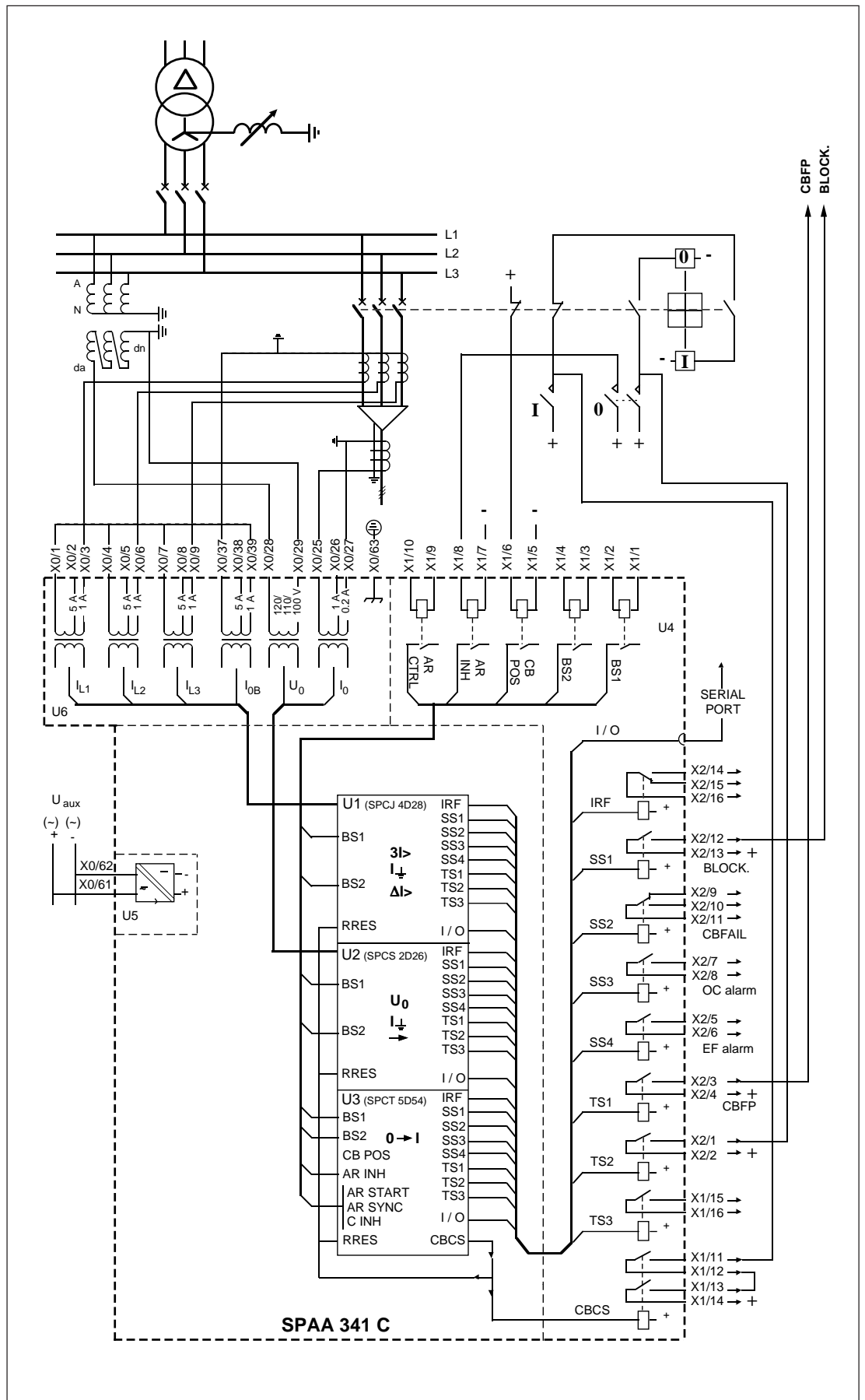


Abb. 6: Abzweigschutzrelais SPAA 341 C für den Abzweigschutz in einem über Erdschlußspule geerdeten Netz.

Das Überstromschutzrelais SPCJ 4D28 umfaßt drei Überstromstufen. Wenn alle drei Überstromstufen eingesetzt werden und wenn jeder Stufe ein eigener Auslösewert und eine eigene Auslösezeit zugeordnet wird, kann so eine gute Selektivität bei kurzer Auslösezeit erzielt werden.

Die Funktion des Überstromschutzes basiert auf den Sperrungen zwischen den Schutzstufen. Das bedeutet, beim Ansprechen gibt die Stufe $I_{>>>}$ des Überstromschutzrelais des Abzweigs ein Sperrsignal an die Stufe $I_{>>}$ des Überstromschutzrelais der Einspeisung aus. Wird kein Sperrsignal empfangen, nimmt das Überstromschutzrelais der Einspeisung an, daß die Störung innerhalb des eigenen Schutzbereichs liegt und löst den Leistungsschalter aus. Falls erforderlich, können die Sperrfunktionen über das Relais der Einspeisung hinaus ausgedehnt werden.

Im Allgemeinen wird die Stufe $I_{>>>}$ zur Auslösung verwendet, in diesem Beispiel jedoch dient sie nur zur Ausgabe eines Sperrsignals. Der Ansprechwert (Sperrstufe) ist dann frei wählbar.

Die Stufe $I_{0>}$ dient zum Schutz eines separaten Abzweigs vor einem doppelten Kurzschluß. Ein doppelter Kurzschluß tritt dann auf, wenn zwei Phasenleiter galvanischen Kontakt zur Erde bekommen. Ein doppelter Kurzschluß ist gefährlich, es können hohe Spannungen auftreten, da die Erdschlußströme den gleichen Pegel wie die Kurzschlußströme erreichen können. Der Schutz

ist als einstufige Auslösung ausgelegt. Bei einem geringen Abstand der Leitungen zueinander und einem niedrigen Erdwiderstand empfiehlt sich ein zweistufiger Schutz vor Doppelkurzschluß.

Eine mögliche Gleichstromkomponente muß bei der Stromeinstellung nicht berücksichtigt werden, da aufgrund der verwendeten Spitze-Spitze-Messung eine Unsymmetrie die Ansprechempfindlichkeit nicht beeinträchtigt.

In dem Beispiel wurde die stromunabhängig verzögerte Auslösung gewählt. Es kann jedoch auch eine stromabhängig verzögerte Auslösung für die Stufen $I_{>}$ und $I_{0>}$ gewählt werden (siehe Beispiel 3.1).

Wenn die Phasenausfallstufe $\Delta I_{>}$ zum Schutz der Freileitungen des Netzes vor Phasenausfall verwendet wird, arbeitet die Phasenausfallstufe mit einer Auslösefunktion. Der Phasenausfallschutz kann unabhängig von dem verwendeten Erdungsprinzip eingesetzt werden. Gesundheit und Sicherheit sind wesentliche Aspekte für den Phasenausfallschutz. So kann zum Beispiel ein gebrochener Phasenleiter an einer solchen Stelle die Erde berühren, daß ein sehr hoher Widerstand gegen Erde entsteht. Der Erschlußschutz allein ist nicht in der Lage, die Störung zu erkennen und somit wird die Spannung nicht abgeschaltet. In Netzen, in denen ein Phasenausfall keine Gefahren auslöst, kann der Stufe $\Delta I_{>}$ eine Alarmfunktion zugewiesen werden. Dem Phasenausfallschutz kommt bei Freileitungen eine besondere Bedeutung zu.

In dem in diesem Beispiel dargestellten, über Erdschlußspule geerdeten Netz wird das Relais SPCS 2D26 für den Erdschlußrichtungsschutz des Abzweigs eingesetzt.

Erdschlußrichtungsschutzrelais sind bei häufigen Netzänderungen oder bei einer geforderten hohen Empfindlichkeit einzusetzen. Mit Hilfe eines Erdschlußrichtungsschutzrelais kann ein Erdschluß von mehreren tausend Ohm in einer Freileitung erkannt werden. Änderungen in der Ausdehnung des Netzes, bedingt durch Veränderungen in der Netzkonfiguration, beeinträchtigen die Selektivität nicht, da die Richtung des Erdschlußstroms der gestörten Leitung entgegengesetzt zu dem einer intakten Leitung fließt.

In dem Relais vom Typ SPAA 341 wird der empfindliche Nullstromeingang für den Erdschlußrichtungsschutz verwendet. Die Nennwerte sind: 0,2 A / 1 A.

Der Grundwinkel des Relais SPCS 2D26 kann auf 0° , -30° , -60° oder -90° eingestellt werden.

Handelt es sich bei dem zu schützenden Netz um ein über Erdschlußspule geerdetes Netz oder ein widerstandsgeerdetes Netz, ist der Grundwinkel auf 0° einzustellen. Zum Schutz eines Netzes mit isoliertem Sternpunkt ist der Grundwinkel auf -90° einzustellen. Eine andere Möglichkeit ist die Verwendung des externen Steuersignals BS1 oder BS2 zur automatischen Auswahl des Phasenwinkels ($0^\circ/90^\circ$) entsprechend der Erdung des Netzes. Bei Anlegen der Steuerspannung beträgt der Grundwinkel $\varphi_b = -90^\circ$.

Der Ansprechwert der empfindlich eingestellten Stufe des Erdschlußrelais sollte so niedrig eingestellt werden, daß die in den Sicherheitsbestimmungen festgelegten Anforderungen an die Empfindlichkeit eingehalten werden. Die Anforderungen an die Auslösezeiten werden hauptsächlich durch die Hochstromstufe $I_{02>}$ erfüllt.

Der richtungsabhängige Betrieb des Schutzes kann am einfachsten durch einen Test festgestellt werden.

Das Kurzunterbrecherrelais SPCT 5D54 bietet verschiedene Arten der automatischen Wiedereinschaltung. Eine AWE-Sequenz wird entweder durch ein Ansprech- oder ein Auslösesignal gestartet.

Im vorliegenden Beispiel werden zwei, durch Ansprechen des Schutzes eingeleitete Wiedereinschaltversuche durchgeführt. Die automatischen Wiedereinschaltungen unterliegen einer zuvor eingestellten Verzögerungszeit, die mit dem Ansprechen des Schutzrelais beginnt. Die erste automatische Wiedereinschaltung ist nur kurz verzögert, um eine nicht gewollte automatische Wiedereinschaltung zu verhindern. Der erste Versuch ist eine sehr schnell durchgeführte automatische Wiedereinschaltung (kurze Pausenzeit), hauptsächlich zum Löschen des Lichtbogens an der Störstelle. Dem zweiten Wiedereinschaltversuch geht eine längere Verzögerung voraus, wobei der Versuch unternommen wird,

die Störung zu beseitigen. Dem zweiten Versuch geht eine lange Pausenzeit voraus, es handelt sich um eine sogenannte langsame, automatische Wiedereinschaltung, die normalerweise mehrere Minuten dauert. Besteht die Störung auch nach dem zweiten Versuch noch, erfolgt die endgültige Auslösung des Leistungsschalters (6) und das Alarmsignal DEF. TRIP wird empfangen (roter Leuchtmelder + Kontaktalarm).

Die Auslösezeit des Schutzrelais ist länger als die Ansprechzeiten des Kurzunterbrecherrelais und die endgültige Auslösezeit. Somit arbeitet das Relais als Back-up-Schutz für das Kurzunterbrecherrelais, falls die durch das Kurzunterbrecherrelais veranlaßte Auslösung scheitert.

Die AWE-Sequenz kann auch durch das Auslösesignal eines Schutzrelais eingeleitet werden (siehe Beispiel 3.1).

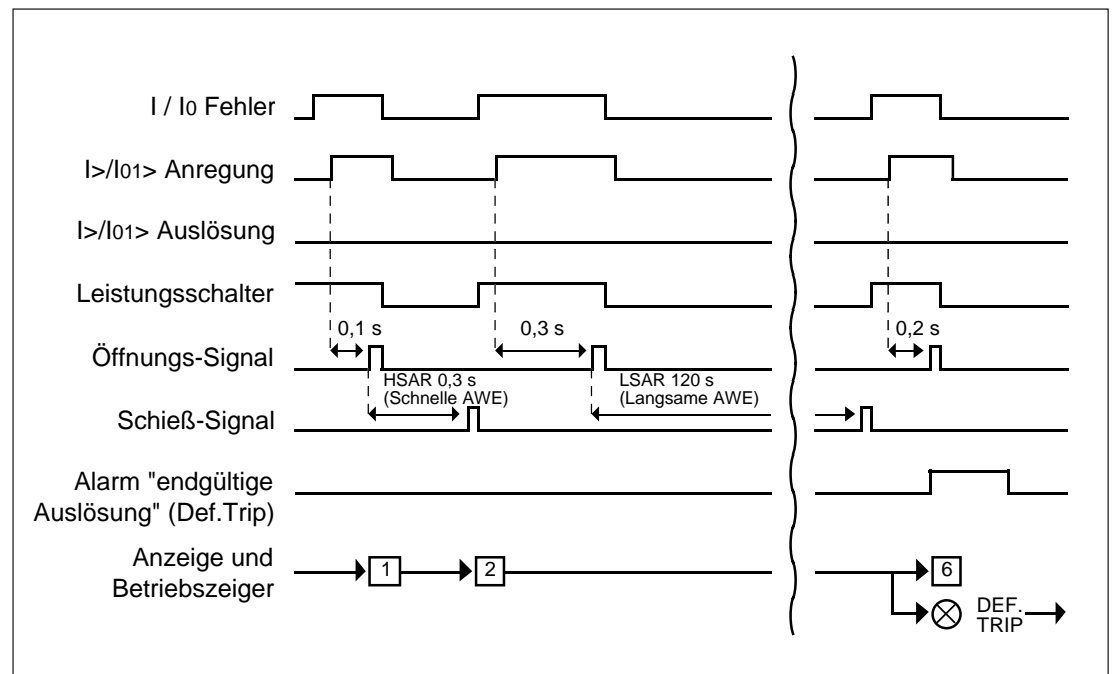


Abb. 7: AWE-Sequenz bei Einleitung der automatischen Wiedereinschaltung durch das Ansprechsignal

Die Statusmeldung des Löschspulen-Leistungsschalters kann auf das Relais aufgelegt werden. Damit ist beispielsweise ein Umschalten auf die Sekundäreinstellungen bei Statuswechsel möglich.

Die frei programmierbare Ausgabematrix der Relaisbaugruppen des Abzweigschutzrelais SPAA 341 C ermöglicht getrennte Alarmer für Überstrom und Erdschluß.

Der Ausgangskontakt CBCS kann für eine zweipolige Schließung des Leistungsschalters verwendet werden. Falls außerdem eine zweipolige Öffnung des Leistungsschalters erforderlich ist, können die Auslösekontakte TS2 und TS3 hierfür verwendet werden. In dem Beispiel ist die einpolige Leistungsschaltersteuerung dargestellt.

Der Leistungsschalteausschalterschutz (CBFP) löst den Leistungsschalter der Einspeisung aus. Die Funktionsweise des Leistungsschalteausschalterschutzes ist in dem Abschnitt "Leistungsschalteausschalterschutz" beschrieben.

In der in Beispiel 1 dargestellten Konstellation können die Schalter des Abzweigschutzrelais SPAA 341 C, wie folgt, konfiguriert werden:

Konfiguration von SPCJ 4D28

Schaltergruppe	Parameter für serielle Datenübertragung	Prüfsumme	Funktion
SGF1	S53	000	stromunabhängig verzögerte Auslösung
SGF2	S54	000	Auslösung aller Stufen, automatische Rücksetzung der der Ansprechanzeigen
SGF3	S55	000	Auslösung der Stufe ΔI , Rückfallzeit von $I>$ und $I_{0>} = 40$ ms
SGF4	S56	016	Keine Selbsthaltung der TS-Signale, das Signal TS2 startet den Leistungsschalteausfallschutz
SGF5	S57	008	Signal TS2 steuert die LED TRIP an
SGF6	S58	004	Automatische Wiedereinschaltung (AWE1) durch das $I>>$ Ansprechsignal eingeleitet
SGF7	S59	001	Automatische Wiedereinschaltung (AWE2) durch das $I>$ Ansprechsignal eingeleitet
SGF8	S60	000	Keine AWE von den Stufen I_0
SGB1	S61	000	Keine Sperrung/Steuerung durch das Signal BS1
SGB2	S62	000	Keine Sperrung/Steuerung durch das Signal BS2
SGB3	S63	032	Rücksetzung der Meldeleuchten durch das Schließen des Leistungsschalters
SGR1	S64	000	Ansprechen von $I>$ nicht auf die Ausgangskontakte aufgelegt
SGR2	S65	008	Auslösung von $I>$ auf Auslösekontakt TS2 aufgelegt
SGR3	S66	000	Ansprechen von $I>>$ nicht auf die Ausgangskontakte aufgelegt
SGR4	S67	008	Auslösung von $I>>$ auf Auslösekontakt TS2 aufgelegt
SGR5	S68	001	Ansprechen von $I>>>$ auf Meldekontakt SS1 aufgelegt
SGR6	S69	000	Auslösung von $I>>>$ nicht auf die Ausgangskontakte aufgelegt
SGR7	S70	000	Ansprechen von $I_{0>}$ nicht auf die Ausgangskontakte aufgelegt
SGR8	S71	008	Auslösung von $I_{0>}$ auf Auslösekontakt TS2 aufgelegt
SGR9	S72	000	Ansprechen von $I_{0>>}$ nicht auf die Ausgangskontakte aufgelegt
SGR10	S73	008	Auslösung von $I_{0>>}$ auf Auslösekontakt TS2 aufgelegt
SGR11	S74	008	Auslösung $\Delta I>$ auf Auslösekontakt TS2 aufgelegt

Konfiguration von SPCS 2D26

Schaltergruppe	Parameter für serielle Datenübertragung	Prüfsumme	Funktion
SGF1	S49	003	Erdschlußstufen I ₀₁ > und I ₀₂ > arbeiten in Vorwärtsrichtung, Grundwinkel $\varphi_b = 0^\circ$
SGF2	S50	000	Rückfallzeit der Stufen I ₀₁ /U ₀₁ = 80 ms, Nennspannung von U ₀ = 100 V, $\Delta\varphi = \pm 80^\circ$
SGF3	S51	008	Signal TS2 steuert die LED TRIP an
SGF4	S52	016	Verwendung des Entsperrkriteriums U ₀ , TS2 startet den Leistungsschalterausfallschutz
SGF5	S53	080	AWE-Sequenz (AWE3) durch Ansprechen von I ₀₁ > und I ₀₂ > eingeleitet
SGB1	S54	000	Keine Sperrung/Steuerung durch das Signal BS1
SGB2	S55	000	Keine Sperrung/Steuerung durch das Signal BS2
SGB3	S56	016	Rücksetzung der Meldeleuchten durch Schließen des Leistungsschalters
SGR1	S57	000	Ansprechen von U _{0b} > nicht auf die Ausgangskontakte aufgelegt
SGR2	S58	000	Auslösung von U _{0b} > nicht auf die Ausgangskontakte aufgelegt
SGR3	S59	000	Ansprechen von I ₀₁ > nicht auf die Ausgangskontakte aufgelegt
SGR4	S60	008	Auslösung von I ₀₁ > auf Auslösekontakt TS2 aufgelegt
SGR5	S61	000	Ansprechen von I ₀₂ > nicht auf die Ausgangskontakte aufgelegt
SGR6	S62	008	Auslösung von I ₀₂ > auf Auslösekontakt TS2 aufgelegt

Konfiguration SPCT 5D54

Ein- stellung	Parameter für serielle Datenüber- tragung	Wert	Funktion
Versuch 1	1S2, 1S3, 1S4 1S6, 1S7, 1S8 1S1	1, 1, 1 0,1 s 0,3 s	Einleitung von Versuch 1 durch AWE1 - AWE3 Ansprechverzögerung von Versuch 1 Pausenzeit Versuch 1
Versuch 2	2S2, 2S3, 2S4 2S6, 2S7, 2S8 2S1	1, 1, 1 0,3 s 120 s	Einleitung von Versuch 2 durch AWE1 - AWE3 Ansprechverzögerung von Versuch 2 Pausenzeit Versuch 2
Endgültige Auslösung	6S2, 6S3, 6S4 6S6, 6S7, 6S8	1, 1, 1 0,2 s	Einleitung der endgültigen Auslösung durch AWE1 - AWE3 Auslösezeit der endgültigen Auslösung

Schalter- gruppe	Parameter für serielle Datenüber- tragung	Prüfsumme	Funktion
SGF1	S2	007	Einleitung von Versuch 1 und 2 durch Ansperchen der Schutzes
SGF2	S3	000	Keine Synchronüberwachung, Alarmierung durch Wartungsüberwachung
SGF3	S4	039	DEF.TRIP Anzeige leuchtet, wenn DEF.TRIP AR1, AR2, AR3 oder CBFAIL aktiviert sind
SGB1	S7	000	Keine Sperrung verwendet
SGB2	S8	000	Keine Sperrung verwendet
SGB3	S9	000	Keine Sperrung verwendet
SGR1	S10	000	Signal "AR1 läuft" nicht auf Ausgangskontakt aufgelegt
SGR2	S11	000	Signal "AR2 läuft" nicht auf Ausgangskontakt aufgelegt
SGR3	S12	000	Signal "AR3 läuft" nicht auf Ausgangskontakt aufgelegt
SGR4	S13	000	Signal "AR4 läuft" nicht auf Ausgangskontakt aufgelegt
SGR5	S14	000	Signal "AR5 läuft" nicht auf Ausgangskontakt aufgelegt
SGR6	S15	016	Def trip AR1 auf SS3 aufgelegt
SGR7	S16	016	Def trip AR2 auf SS3 aufgelegt
SGR8	S17	064	Def trip AR3 auf SS4 aufgelegt
SGR9	S18	000	Def trip AR4 nicht auf Ausgangskontakt aufgelegt
SGR10	S19	008	Öffnen des Leistungsschalters auf TS2 aufgelegt
SGR11	S20	004	CBFAIL auf SS2 aufgelegt

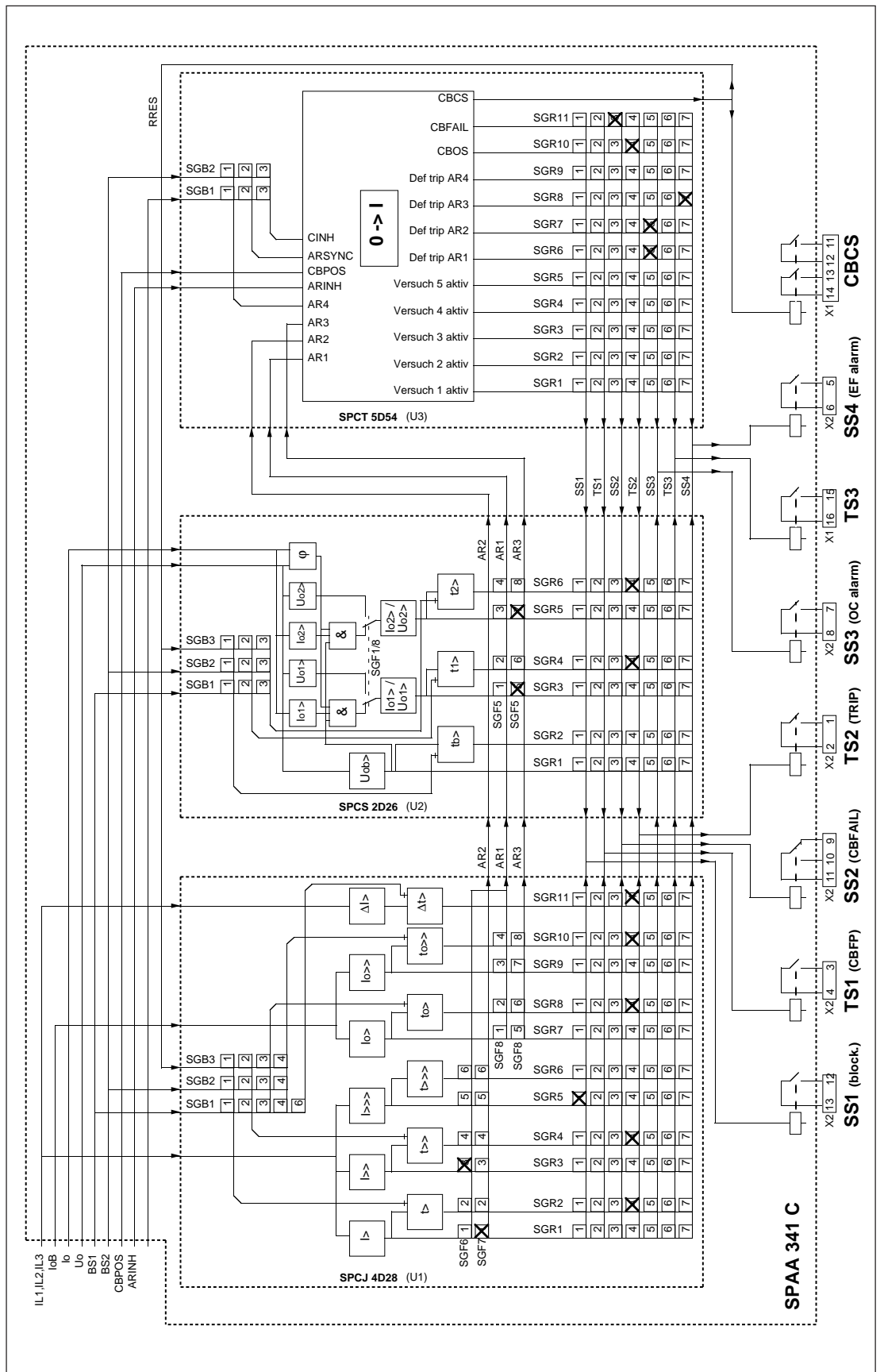


Abb. 8: Konfiguration der internen Signale aus dem Anwendungsbeispiel 1.1 für SPAA 341 C
 Hinweis: Bei der oben dargestellten Konfiguration handelt es sich nicht um die Werkeinstellung.

Beispiel 1.2
 Überstrom- und
 Erdschlußschutz
 eines Einspeise-
 schrankes, über
 Erdschlußspule
 geerdetes Netz

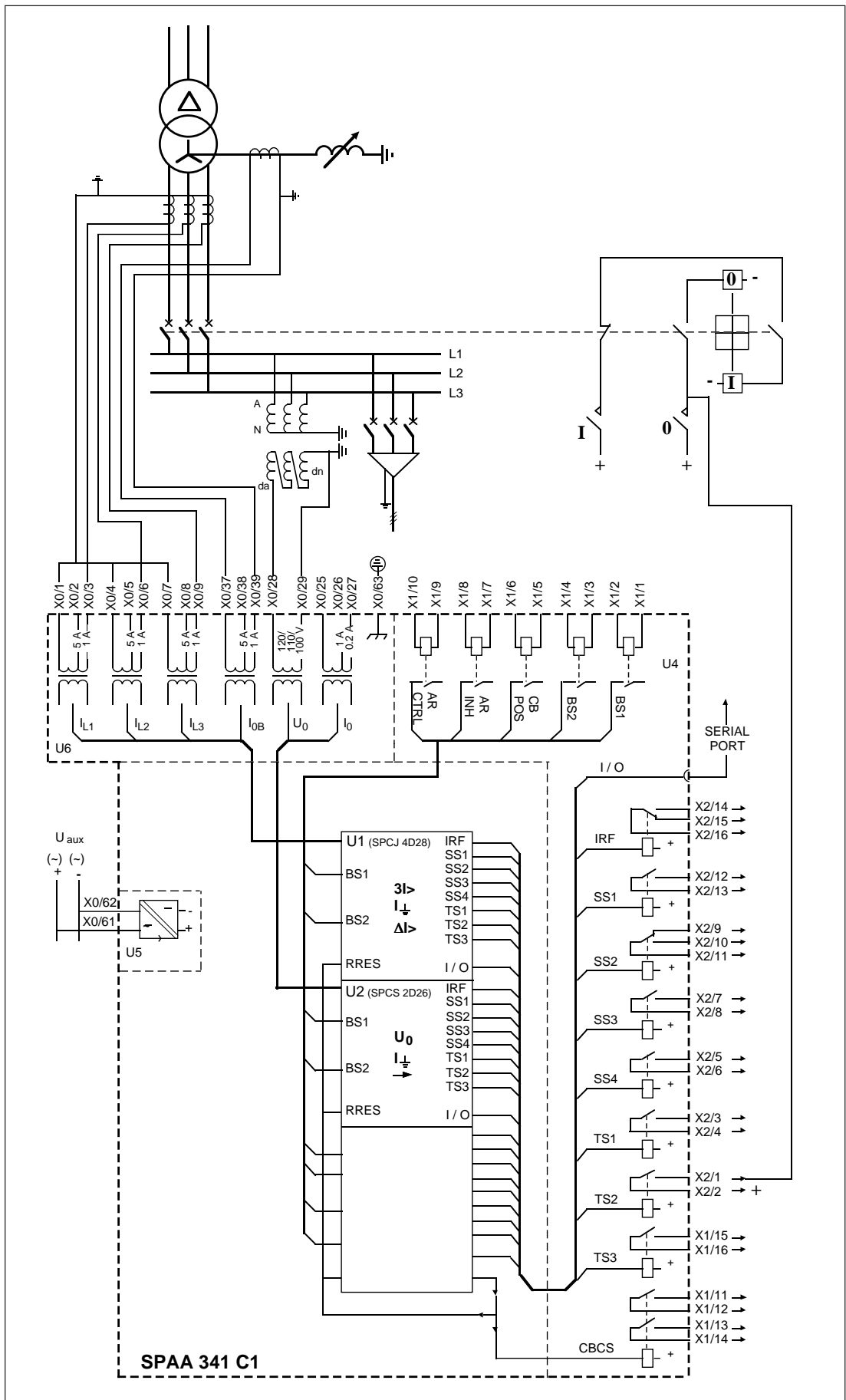


Abb. 9: Einsatz des Abzweigschutzrelais SPAA 341 C zum Schutz eines Einspeiseschrankes in einem über Erdschlußspule geerdeten Netz

Die Stufen I> und I>>> des Überstromschutzrelais SPCJ 4D28 arbeiten als zweistufiger Backup-Schutz der Abgänge und des Sammelschienensystems. Die Stufe I>> dient zum Kurzschlußschutz des Sammelschienensystems. Beim Auftreten einer Störung in dem Abzweig gibt die Überstromrelais-Baugruppe des Abgangs ein Sperrsignal an die Überstromrelais-Baugruppe der Einspeisung aus. Bei Auftreten einer Störung im Sammelschienensystem wird kein Sperrsignal ausgegeben, und die Stufe I>> der Überstrombaugruppe der Einspeisung gibt ein Auslösesignal an den Leistungsschalter der Einspeisung aus. Dies ermöglicht Auslösezeiten von 100 ms bei Störungen des Bussystems. Auf gleiche Weise kann die Sperrung auch auf das hochspannungsseitige Überstromschutzrelais des Haupttransformators ausgedehnt werden.

Die Sperrschaltung kann im Auslösetestmodus der Relaisbaugruppen auf einfache Weise geprüft werden. Zum Überprüfen der Sperrschaltung wird die Stufe der Relaisbaugruppe aktiviert, die das Sperrsignal ausgibt (siehe Beschreibung "Allgemeine Merkmale der D-Typ SPC-Relaisbaugruppen"). Anschließend wird auf der Anzeige (Register 0) des Relais, das das Sperrsignal empfangen soll, der ordnungsgemäße Empfang des Signals überprüft. Bei Ansprechen der Stufe I>>> des Überstromschutzrelais des Abzweigs (Signal SS1) ist im Register 0 die erste Ziffer von rechts eine 1 (= Sperrsignal BS1 aktiviert).

Die Stufen I₀> und I₀>> dienen zum Schutz der Wicklung. Falls die Wicklung nicht für Dauerbetrieb ausgelegt ist, kann die Stufe I₀> eine Meldefunktion und die Stufe I₀>> eine Auslösefunktion übernehmen. Der Anschluß zur Nullstrommessung ist in Abb. 9 dargestellt.

AWE-Funktionen kommen beim Schutz der Einspeiseschranke nicht zum Einsatz.

Wenn der Leistungsschalter der Sammelschiene geschlossen ist und die beiden Haupttransformatoren im Parallelbetrieb arbeiten, kann über ein externes Signal auf die Sekundärwerte umgeschaltet werden, in denen eine kurze Auslösezeit für den Kurzschlußschutz eingestellt wurde. Beim Auftreten eines Kurzschlusses ist die Ausschaltleitung eventuell nicht ausreichend. Aus diesem Grund löst dann der Leistungsschalter der Einspeisung anstatt des Leistungsschalters des Abgangs aus.

Der Backup-Schutz des Erdschlußschutzes des Netzes und der Erdschlußschutz des Sammelschienensystems kann durch Verwendung des Nullspannungsschutzes (U₀), der auf einer dreistufigen Auslösung basiert, realisiert werden. Beim Auslösen trennt die Stufe U_{0b}> diejenigen Leitungen, die am stärksten erdschlußgefährdet sind vom Netz ab. Nach einer voreingestellten Verzögerung schaltet die Stufe U₀₁> auch die restlichen Leitungen ab. Abschließend öffnet die Stufe U₀₂> den Leistungsschalter der Einspeisung.

Beispiel 2.1
 Überstrom- und
 Erdschlußschutz
 eines Abgangs in
 einem Netz mit
 isoliertem Stern-
 punkt

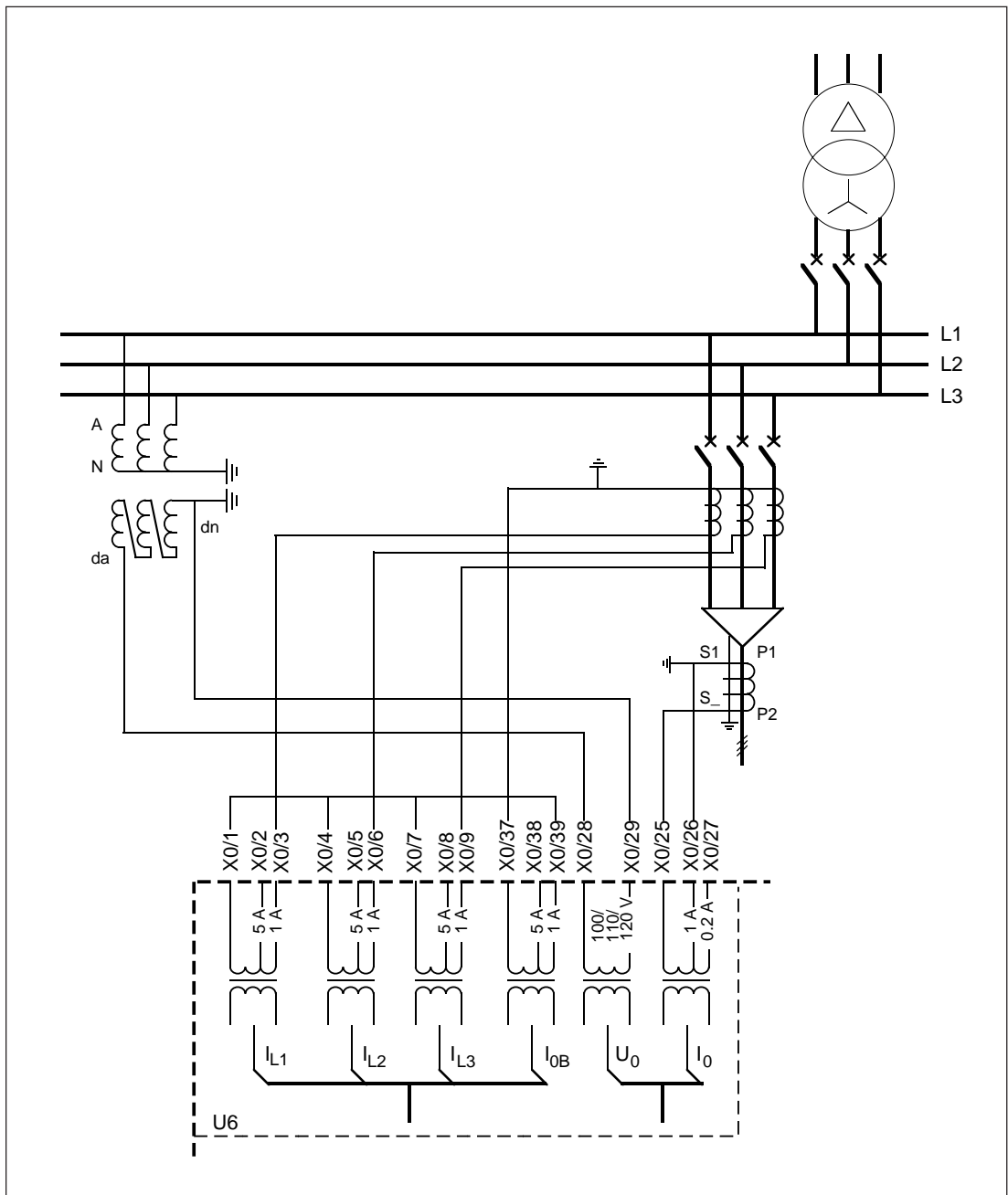


Abb. 10: Abzweigschutzrelais SPAA 341 C zum Abgangsschutz in einem Netz mit isoliertem Sternpunkt

Grundsätzlich ist der Abgangsschutz in einem Netz mit isoliertem Sternpunkt (Abb. 10) in gleicher Weise realisiert wie in einem über Erdschlußspule geerdeten Netz (siehe Beispiel 1.1).

Der Grundwinkel des Erdschlußrichtungs-
 schutzes ist auf -90° eingestellt. Der Nennstrom
 des Meßeingangs beträgt 1 A.

Es kann das gleiche Sperrprinzip wie in Beispiel
 1.1 verwendet werden.

Beispiel 2.2
 Überstrom- und
 Erdschlußschutz
 eines Einspeise-
 schrankes in einem
 Netz mit isoliertem
 Sternpunkt

Wie auch in Beispiel 1.2 wird für den Haupt-
 erdschlußschutz des Sammelschienensystems
 und für den Back-up-Erdschlußschutz des Net-

zes der dreistufige Nullspannungsschutz verwen-
 det. Auch der Kurzschlußschutz kann auf gleiche
 Weise wie in Beispiel 1.2 realisiert werden.

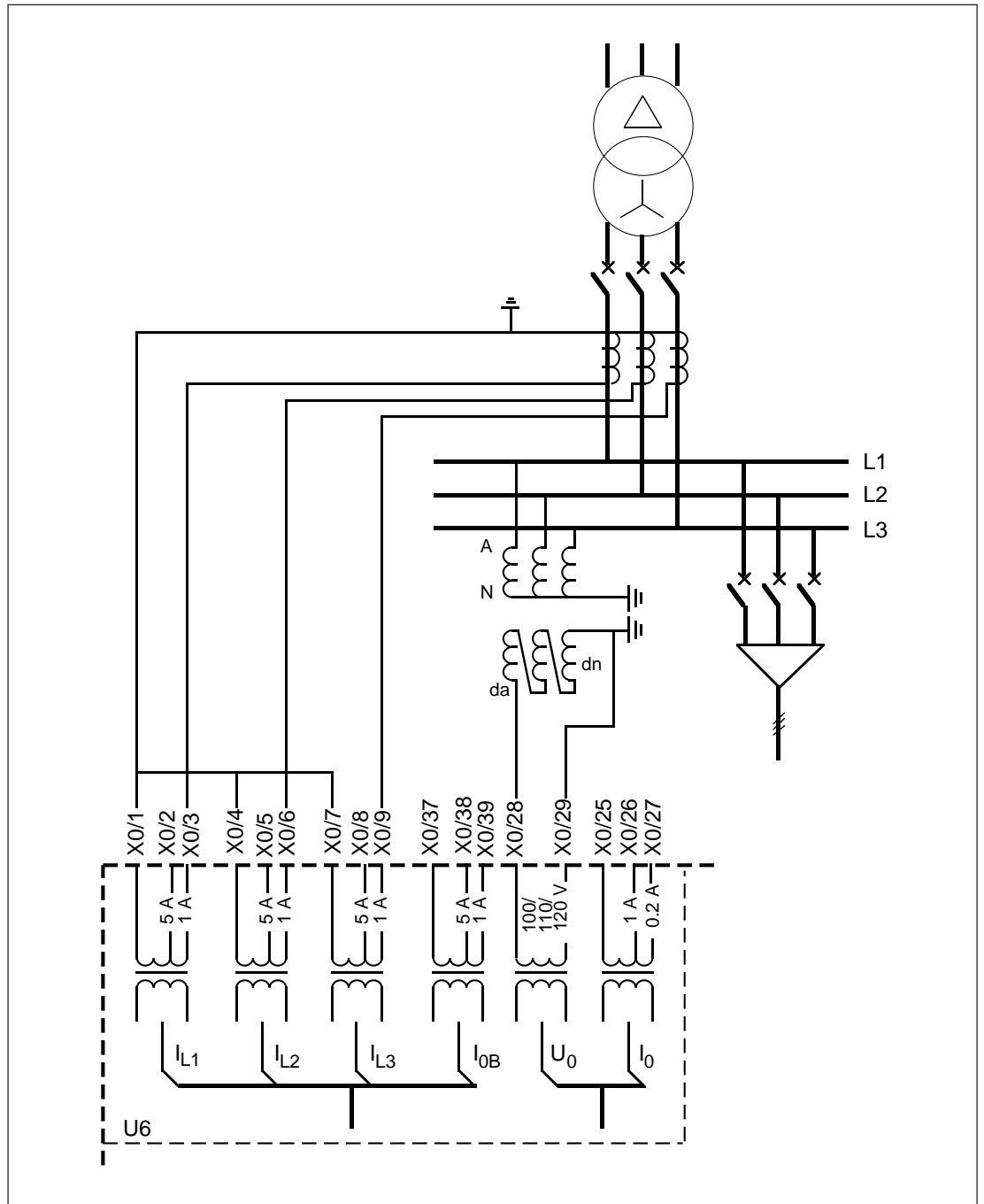


Abb. 11: Einsatz eines Abzwegschutzrelais SPAA 341 C1 in einem Netz mit isoliertem Sternpunkt zum Schutz des Einspeiseschrankes

Beispiel 3.1
Überstrom- und
Erdschlußschutz
eines Abzweigs in
einem niederohmig
geerdeten Netz

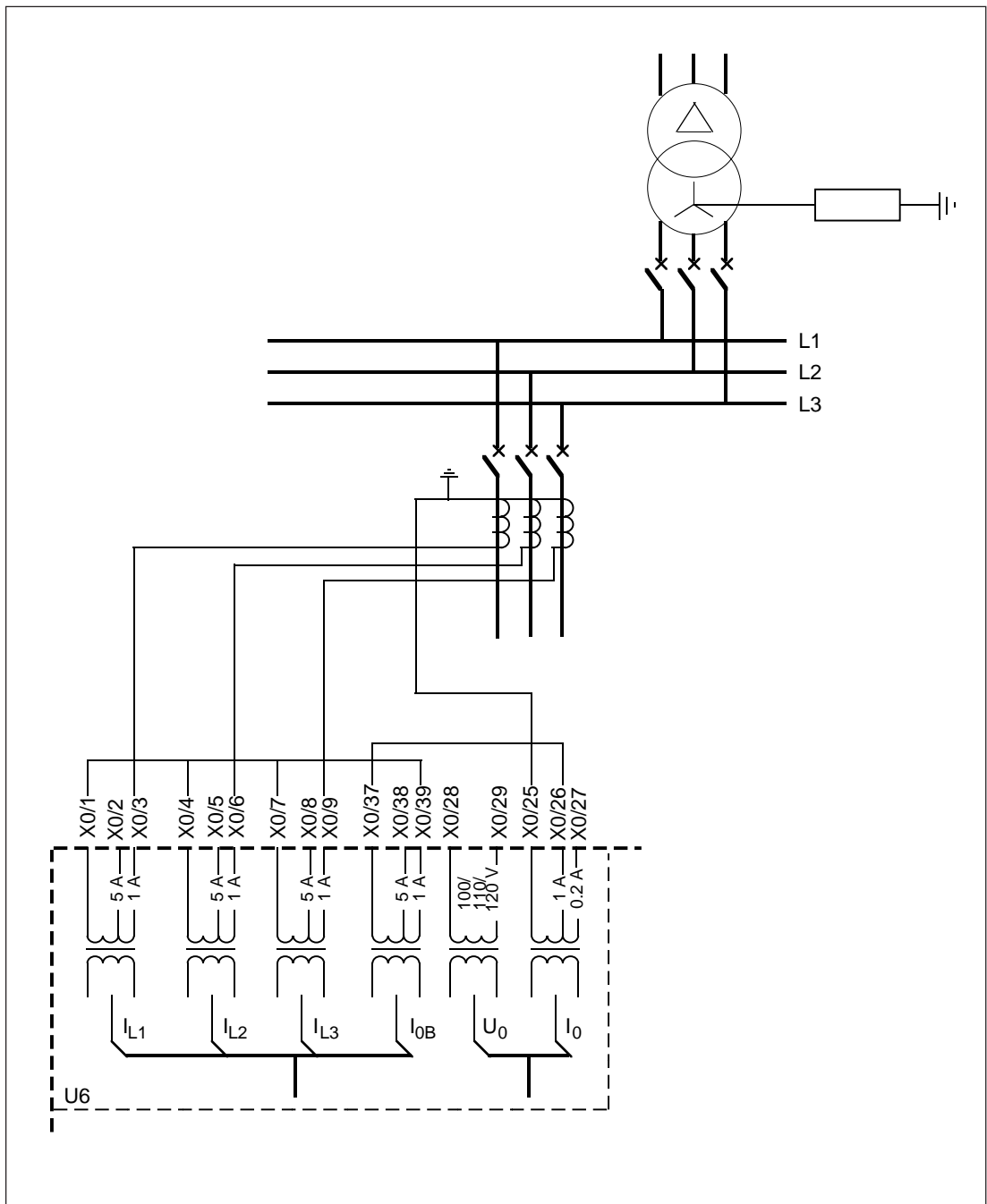


Abb. 12: Einsatz eines Abzweigschutzrelais SPAA 341 C in einem widerstandsgeerdeten Netz zum Abzweigschutz

Sowohl der Überstrom- als auch der Erdschlußschutz basieren auf dem Prinzip der stromabhängig verzögerten Auslösung (siehe Beispiel). Das bedeutet, daß sich die Auslösezeit umgekehrt proportional zum Strom verhält.

Der Erdschlußschutz besteht aus drei Stufen: einer stromabhängig verzögerten Stufe und einer stromunabhängig verzögerten Stufe (beide SPCJ 4D28) und einer empfindlich eingestellten Erdschlußstufe (SPCS 2D26). Die Auslösezeit ist lang (10 ... 15 s). Das bedeutet, daß der bei einem Kurzschluß auftretende, tatsächliche Nullstrom keine negativen Auswirkungen hat.

Die empfindlich eingestellte Nullstromstufe wird nicht zur Einleitung der automatischen Wiedereinschaltung verwendet.

In oben dargestellten Beispiel wird die Erdschlußrelais-Baugruppe SPCS 2D26 als ungerichteter Schutz eingesetzt. Beim Auftreten hoher kapazitiver Erdschlußströme empfiehlt sich ein gerichteter Erdschlußschutz.

Das in Beispiel 1 dargestellte Sperrprinzip kann zwischen den einzelnen Schutzstufen verwendet werden.

In Beispiel 3.1 wird die automatische Wiedereinschaltung durch das Auslösesignal der Schutzrelais-Baugruppe eingeleitet. Nach Ablauf der eingestellten Pausenzeit schließt die Wiedereinschaltbaugruppe den Leistungsschalter und gleichzeitig läuft eine Unterbrechungszeit (t_d) an. Normalerweise ist die Unterbrechungszeit kürzer als die Auslösezeit der Schutzrelais-Baugruppe, damit kann die Sequenz mit den weiteren Wiedereinschaltversuchen solange fortgesetzt werden, bis die gewählte Sequenz durchlaufen oder die Störung verschwunden ist.

Wenn sich die Störung im Laufe der Sequenz verschlimmert (der Kurzschlußstrom oder der Erdschlußstrom steigt an), verkürzt sich die Auslösezeit des Schutzrelais. Wenn die Auslösezeit kürzer als die Unterbrechungszeit t_d ist, wird die AWE-Sequenz nicht weiter fortgesetzt, sondern der Leistungsschalter bleibt nach Empfang des Auslösesignals vom Schutzrelais offen und die DEF.TRIP-Meldung des Kurzunterbrecherrelais wird empfangen.

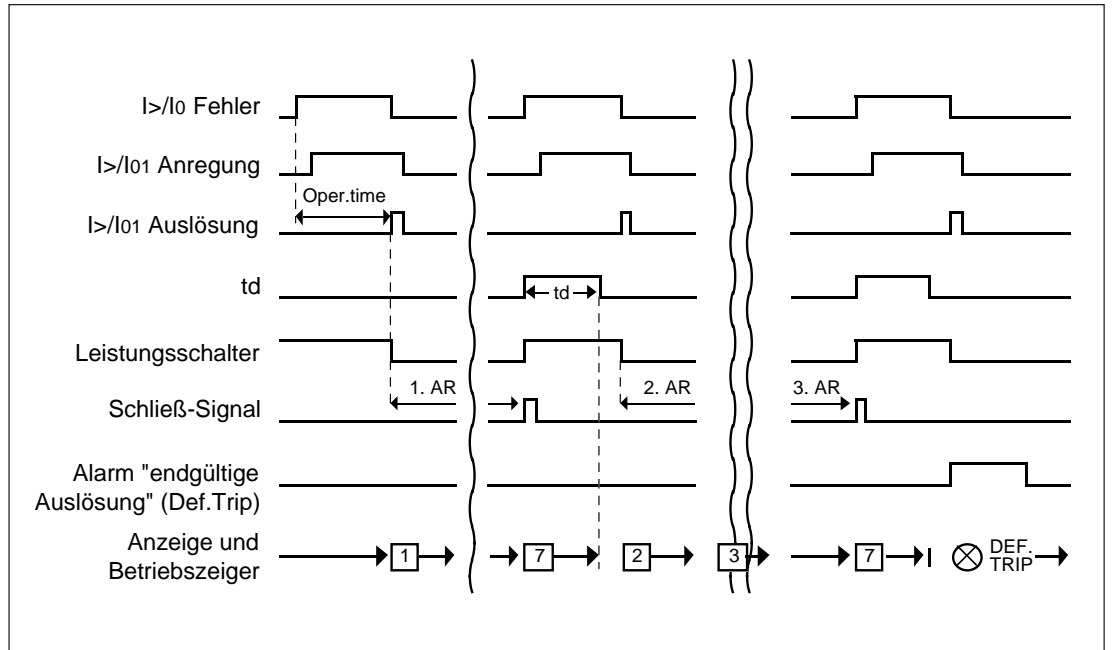


Abb. 13: AWE-Sequenz nach Einleitung der automatischen Wiedereinschaltung durch ein Auslösesignals

Beispiel 3.2
Überstrom- und
Erdschlußschutz
eines Einspeise-
schrankes in einem
widerstands-
geerdeten Netz

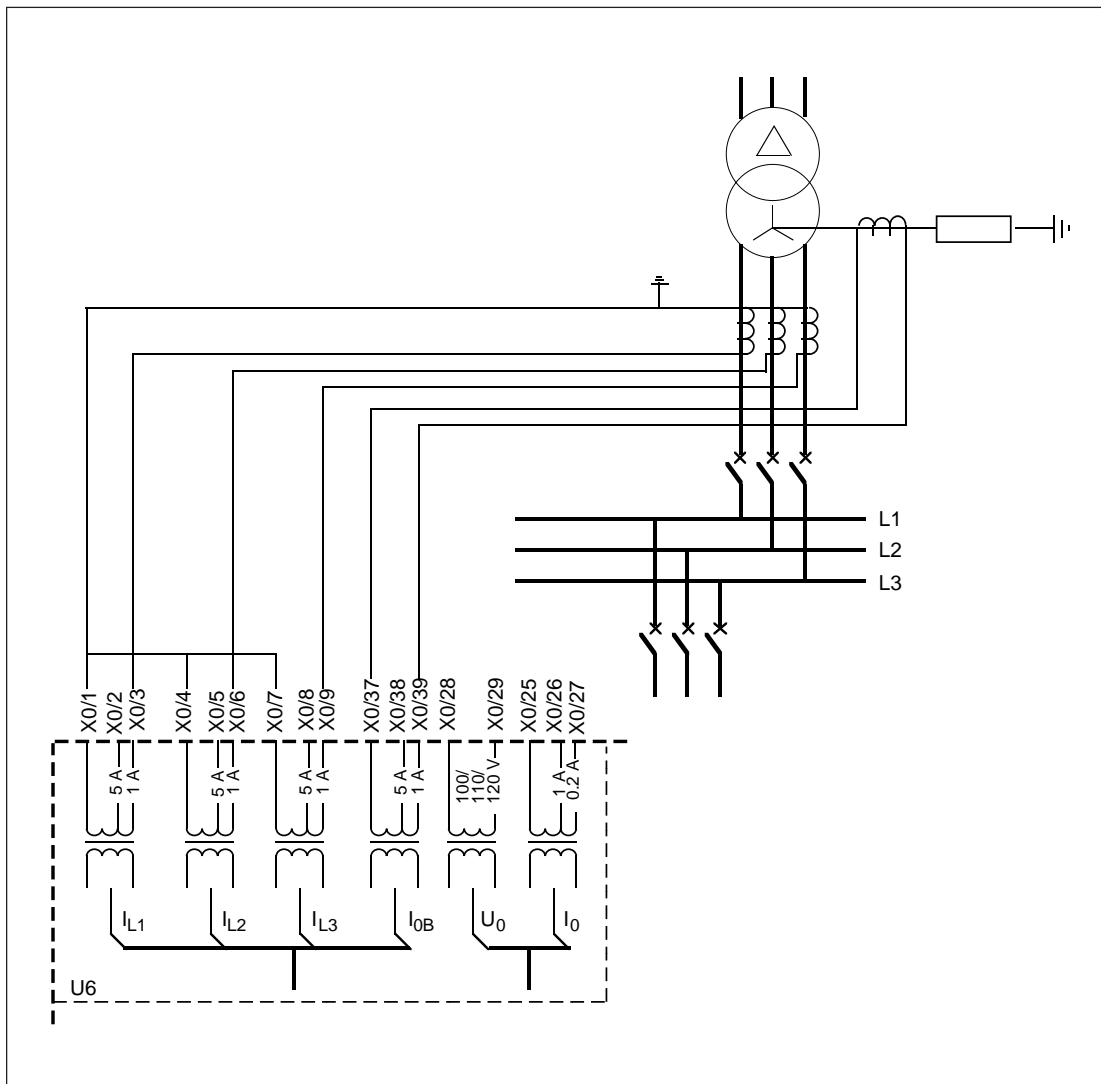


Abb. 14: Einsatz eines Abzweigschutzrelais SPAA 341 C3 zum Schutz eines Einspeiseschrankes in einem widerstandsgeerdeten Netz

Wie in Beispiel 3.1 so wird auch hier sowohl für den Überstrom- als auch den Erdschlußschutz des Einspeiseschrankes und des Sammelschienensystems die stromabhängig verzögerte Auslösung verwendet.

Der Erdschlußschutz (SPCJ 4D28) ist eingerichtet und so ausgeführt, daß die Nullstrommessung über den Widerstandsabzweig erfolgt. Die automatische Wiedereinschaltung wird nicht verwendet.

Prüfung

Das Relais ist regelmäßig entsprechend den nationalen Bestimmungen und Vorschriften zu überprüfen. Nach Herstellerangaben ist im Abstand von fünf Jahren eine Überprüfung durchzuführen.

Der Test ist als Primärprüfung durchzuführen, die die gesamte Schutzanordnung von den Meßwandlern bis zu den Leistungsschaltern umfaßt.

Der Test kann auch als Sekundärprüfung durch Fremdeinspeisung durchgeführt werden. In diesem Fall muß das Relais während der Prüfung abgetrennt werden. Trotzdem wird eine Überprüfung der Melde- und Auslösekreise empfohlen.

Hinweis: Es ist sicherzustellen, daß die Sekundärkreise der Stromwandler auf keinen Fall öffnen oder geöffnet sind, solange das Relais abgeschaltet ist und die Überprüfung läuft.

Die Prüfung ist mit den normalen Einstellwerten des Relais und den angeregten Eingängen durchzuführen. Bei Bedarf kann die Prüfung auch mit einer erweiterten Anzahl von Einstellwerten durchgeführt werden.

Da die Einstellwerte der Relaisbaugruppen je nach Einsatz variieren, werden an dieser Stelle die aktuellen Merkmale des Prüfungsvorgangs dargestellt. Standardmäßige Strom- und Spannungsversorgungseinheiten und Instrumente zur Messung von Strom, Spannung und Zeit können bei den Prüfungen eingesetzt werden.

Das Relais zeichnet während des Tests die Ströme, Spannungen und Reaktionen des Relais auf. Falls die Aufzeichnungen (z.B. AWE-Zähler) archiviert werden sollen, müssen diese Register vor Beginn der Prüfung ausgelesen werden. Nach Abschluß der Prüfung werden die Register zurückgesetzt und die Zählerstände der AWE-Zähler können ggf. umgespeichert werden.

Es kann notwendig sein, die Relaiseinstellungen während der Prüfung zu ändern. Die Relaiseinstellungen sollten vor Beginn des Tests mit einem PC-Programm ausgelesen werden, um sicherzustellen, daß nach Beendigung der Prüfung die ursprünglichen Werte wieder eingestellt werden können.

Prüfung des Überstrom- und Erd-schlußschutzrelais SPCJ 4D28

Allgemeines

Die Schutzstufen ($I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_{0>}$, $I_{0>>}$ und $\Delta I>$) werden, wie folgt, geprüft:

- Ansprechwert (die Hochstromstufen für alle drei Phasen)

- Ansprechzeit
- Auslösezeit
- Auslöseanzeige, Funktion des Ausgangsrelais und Meldungen
- Leistungsschaltesausfallschutz (CBFP)

Ansprechwert

Prüfen Sie den Ansprechwert, indem Sie den Strom, bei Null beginnend, langsam solange erhöhen, bis das Relais anregt. Notieren Sie den für die Anregung erforderlichen Strom. Der Wert muß innerhalb des Toleranzbereichs liegen.

Wenn auch eine Überprüfung des Rückfallwertes erforderlich ist, erhöhen Sie den Strom solange, bis das Relais anregt und reduzieren Sie dann den Strom, bis das Relais zurückfällt.

Bei der Prüfung mehrstufiger Schutzrelais kann die Auslösung der empfindlich eingestellten Stufen

bei der Prüfung der hoch eingestellten Stufen zu Problemen führen. In diesem Fall muß die Auslösung der empfindlich eingestellten Stufen gesperrt oder verzögert werden, damit die Funktion der hoch eingestellten Stufen geprüft werden kann. Dabei sollte mit der höchsten Stufe begonnen werden und dann nacheinander die niedriger eingestellten Stufen geprüft werden. Der Vorteil dieses Vorgehens besteht darin, daß die ursprünglichen Einstellungen der Stufen tatsächlich wiederhergestellt werden, da ansonsten die Prüfung nicht erfolgreich durchgeführt werden könnte.

Ansprech- und Auslösezeiten

Schalten Sie einen Strom, der das Zwei- bis Zweieinhalbfache des Einstellwertes der Schutzstufe beträgt, auf das Relais. Messen Sie die Auslösezeit, d.h. die Zeit vom Schließen des Schalters bis zum Auslösen des Relais. Die Auslösezeit muß innerhalb des Toleranzbereichs liegen außer bei einem eingespeisten Strom, der unterhalb des zweifachen Einstellwertes liegt. In diesem Fall addiert der Schutzalgorithmus ca. 20 ms zur Auslösezeit hinzu.

Die Messung der Zeiten bei stromabhängiger Verzögerung kann mit verschiedenen Einspeiseströmen erfolgen z.B. mit dem zwei- und zehnfachen Einstellwert. Die zu messende Rückfallzeit ist die Zeit zwischen dem Öffnen des Stromschalters und dem Rückfallen des Relais.

Prüfung des Erdschlußrichtungsrelais SPCS 2D26

Allgemeines

Die Schutzstufen ($U_{0b}>$, $U_{01}>/I_{01}>$ und $U_{02}>/I_{02}>$) werden, wie folgt, geprüft:

- Ansprechwert(e)
- Ansprechzeit

- Auslösezeit
- Auslöseanzeige, Funktion des Ausgaberelais und Meldungen
- Leistungsschalteausfallschutz (CBFP)

Ansprechwert

Messen Sie den Ansprechwert der Stufe $U_{0b}>$, indem Sie die Spannung, bei Null beginnend, langsam solange erhöhen, bis das Relais anregt. Notieren Sie die für die Anregung erforderliche Spannung. Der Wert muß innerhalb des Toleranzbereichs liegen.

Prüfen Sie die Stufen $U_{01}>/I_{01}>$ und $U_{02}>/I_{02}>$ auf gleiche Weise wie die Stufe $U_{0b}>$, falls diese als Nullspannungsstufen (U_0) programmiert sind. Ansonsten sind Strom und Spannung gleichzeitig an das Relais anzulegen. Stellen Sie zunächst eine Spannung, die über dem Einstellwert liegt, ein und erhöhen Sie den Strom solange, bis das Relais anregt. Notieren Sie den Wert des Ansprechstroms. Stellen Sie nun einen Strom ein, der über dem Einstellwert liegt, und erhöhen Sie die Spannung solange, bis das Relais anregt. Notieren Sie den Wert der Ansprechspannung.

Die Stufen $U_{01}>/I_{01}>$ und $U_{02}>/I_{02}>$ können sowohl für den gerichteten als auch ungerichteten Erdschlußschutz eingesetzt werden. Falls für die betreffende Stufe der gerichtete Betrieb gewählt ist, muß der Phasenwinkel zwischen Strom und der Spannung, die an das Relais anzulegen sind, dem Grundwinkel des Relais entsprechen, damit das Relais betriebsbereit ist. Der Richtungsbetrieb kann geprüft werden, indem Strom und Spannung auf einen über dem jeweiligen Einstellwert liegenden Wert eingestellt werden und der Phasenwinkel solange verstellt wird, bis das Relais anregt und wieder zurückfällt.

Stellen Sie zur Messung der Rückfallwerte einen Strom und eine Spannung ein, die über den Einstellwerten liegen. Reduzieren Sie danach Strom, Spannung und Phasenwinkel, bis das Relais zurückfällt.

Ansprech- und Auslösezeiten

Schalten Sie eine Spannung bzw. einen Strom, die/der das Zwei- bis Zweieinhalbfache des Einstellwertes der Schutzstufe beträgt, auf das Relais. Messen Sie die Auslösezeit, d.h. die Zeit vom Schließen des Schalters bis zum Auslösen des Relais. Die Auslösezeiten müssen innerhalb des Toleranzbereichs liegen außer bei einem

ingespeisten Strom, der unterhalb des zweifachen Einstellwertes liegt. In diesem Fall addiert der Schutzalgorithmus ca. 20 ms zur Auslösezeit hinzu. Die Rückfallzeit ist die Zeit zwischen dem Öffnen des Stromschalters und dem Rückfallen des Relais.

Prüfung des Kurzunterbrecherrelais SPCT 5D54

Die Prüfung des Kurzunterbrecherrelais umfaßt:

- Einleitung der automatischen Wiedereinschaltung

- Funktion des Ausgaberelais
- Zeitgeber
- Alarmanzeige

Prüfung der Sequenz für automatische Wiedereinschaltung

Die Funktion des Kurzunterbrecherrelais sollte in Verbindung mit den Überstrom- und Erdschlußschutzrelais geprüft werden. Nachdem eine Überstrom- oder Erdschlußstufe getestet wurde, sollte die jeweilige Stufe mit dem Kurzunterbrecherrelais geprüft werden. Dies läßt sich am einfachsten mit einem Leistungsschalter durchführen. Schließen Sie den anzulegenden Strom über den Kontakt des Leistungsschalters an das Relais an. Der Test kann auch ohne Leistungsschalter durchgeführt werden. In diesem Fall ist die erforderliche Einstellung auf dem Kurzunterbrecherrelais anzuwählen ($SGF/7 = 1$).

Schließen Sie zu Beginn der Prüfung den

Leistungsschalter und warten Sie, bis die Sperrzeit abgelaufen ist. Legen Sie den Anregestrom/ die Anregespannung an und lassen Sie das Relais die gesamte AWE-Sequenz durchlaufen. Je nach Konfiguration besteht die AWE-Sequenz aus einem oder mehreren Wiedereinschaltversuchen und endet mit der endgültigen Auslösung durch das Schutzrelais oder das Kurzunterbrecherrelais (endgültige Auslösefunktion).

Während die AWE-Sequenz läuft, darf es zu keiner Unterbrechung der Sequenz oder der Ausgabe eines Alarmsignals kommen. Je nach Konfiguration kann die endgültige Auslösung die Ausgabe eines Alarmsignals (DEFTRIP) bewirken.

Wartung und Reparatur

Wenn das Abzweigschutzrelais unter den in den "Technischen Daten" beschriebenen Bedingungen eingesetzt wird, ist es praktisch wartungsfrei. Der Abzweigschutz besitzt keinerlei Bauteile, die unter normalen Betriebsbedingungen einem physikalischen oder elektrischen Verschleiß unterliegen.

Falls am Einsatzort Temperatur und Feuchtigkeit von den angegebenen Werten abweichen oder die Atmosphäre chemisch aktive Gase oder Staub enthält, ist in Verbindung mit der Sekundärprüfung des Relais auch eine Sichtprüfung durchzuführen. Bei der Sichtprüfung ist auf folgendes zu achten:

- Anzeichen einer mechanischen Beschädigung des Relaisgehäuses und der Klemmen
- Staubansammlungen im Relaisgehäuse. Diese sind mit Druckluft zu entfernen.
- Anzeichen von Korrosion an den Klemmen, dem Gehäuse oder im Inneren des Relais.

Bei einer Störung des Relais oder einer Abweichung der Werte von den Vorgaben muß das Relais überholt werden. Kleinere Wartungsarbeiten kann der Kunde selbst vornehmen, größere Reparaturen, die auch die Elektronik betreffen, müssen vom Hersteller durchgeführt werden. Wenden Sie sich bei weiteren Fragen zur Prüfung, Wartung und Neueinstellung des Relais an den Hersteller oder die nächste Vertretung.

In dem Relais befinden sich elektrostatisch gefährdete Bauteile. Berühren Sie nach Herausziehen des Relais beispielsweise das Gehäuse um sicherzustellen, daß Sie das gleiche Potential wie das Relais haben.

Hinweis:

Schutzrelais sind Meßgeräte und deshalb sorgfältig zu behandeln. Sie müssen besonders während des Transports vor Feuchtigkeit und mechanischer Belastung geschützt werden.

Ersatzteile

Kombiniertes Überstrom- und Erdschlußschutzrelais	SPCJ 4D28
Erdschlußrichtungsrelais	SPCS 2D26
Kurzunterbrecherrelais	SPCT 5D54
Netzgeräte	
- U = 80 ... 265 V AC/DC (Betriebsbereich)	SPGU 240A1
- U = 18 ... 80 V DC (Betriebsbereich)	SPGU 48B2
E/A-Baugruppe	SPTR 9B25
Gehäuse (einschl. Anschlußbaugruppe)	SPTK 8B17
Busanschlußgerät	SPA-ZC 17_ SPA-ZC 21_

Lieferbare Ausführungen

Typ	Ausstattung	SPCJ 4D28	SPCS 2D26	SPCT 5D54
SPAA 341 C	Grundversion, kompl. mit allen Relaisbaugruppen bestückt	x	x	x
SPAA 341 C1	Grundversion ohne Kurzunterbrecher-Relaisbaugruppe	x	x	
SPAA 341 C2	Grundversion ohne Erdschlußschutz- Relaisbaugruppe	x		x
SPAA 341 C3	Grundversion ohne Erdschlußschutz- Relaisbaugruppe und Kurzunterbrecher-Relaisbaugruppe	x		
SPAA 341 C4	Grundversion ohne Überstrom-Relaisbaugruppe		x	x
SPAA 341 C5	Grundversion ohne Überstrom-Relaisbaugruppe und Kurzunterbrecher-Relaisbaugruppe		x	

Lieferbare Ausführungen des Abzweigschutzrelais SPAA 341 C

Bestellnummern

Abzweigschutzrelais SPAA 341 C ohne Prüfadapter:
RS 614 080-AA, CA, DA, FA

Abzweigschutzrelais SPAA 341 C mit Prüfadapter RTXP 18:
RS 614 280-AA, CA, DA, FA

Die in der Bestellnummer enthaltene Buchstabenkombination bezeichnet die Nennfrequenz f_n und die Hilfsspannung U_{aux} des Schutzrelais:

AA: $f_n = 50$ Hz und $U_{aux} = 80 \dots 265$ V AC/DC

CA: $f_n = 50$ Hz und $U_{aux} = 18 \dots 80$ V DC

DA: $f_n = 60$ Hz und $U_{aux} = 80 \dots 265$ V AC/DC

FA: $f_n = 60$ Hz und $U_{aux} = 18 \dots 80$ V DC

Abmessungen und Montage

In der Grundversion ist das Abzweigschutzrelais für den Schalttafeleinbau vorgesehen. Falls erforderlich, kann die Einbautiefe des Gehäuses durch die Verwendung eines Zusatzrahmens verringert werden: Typ SPA-ZX 301 reduziert die Einbautiefe um 40 mm, Typ SPA-ZX 302

um 80 mm und Typ SPA-ZX 303 um 120 mm. Bei Aufbaumontage wird das Gehäuse vom Typ SPA-ZX 317 verwendet. Das Gehäuse für die Aufbaumontage ist mit Frontanschlüssen bestückt.

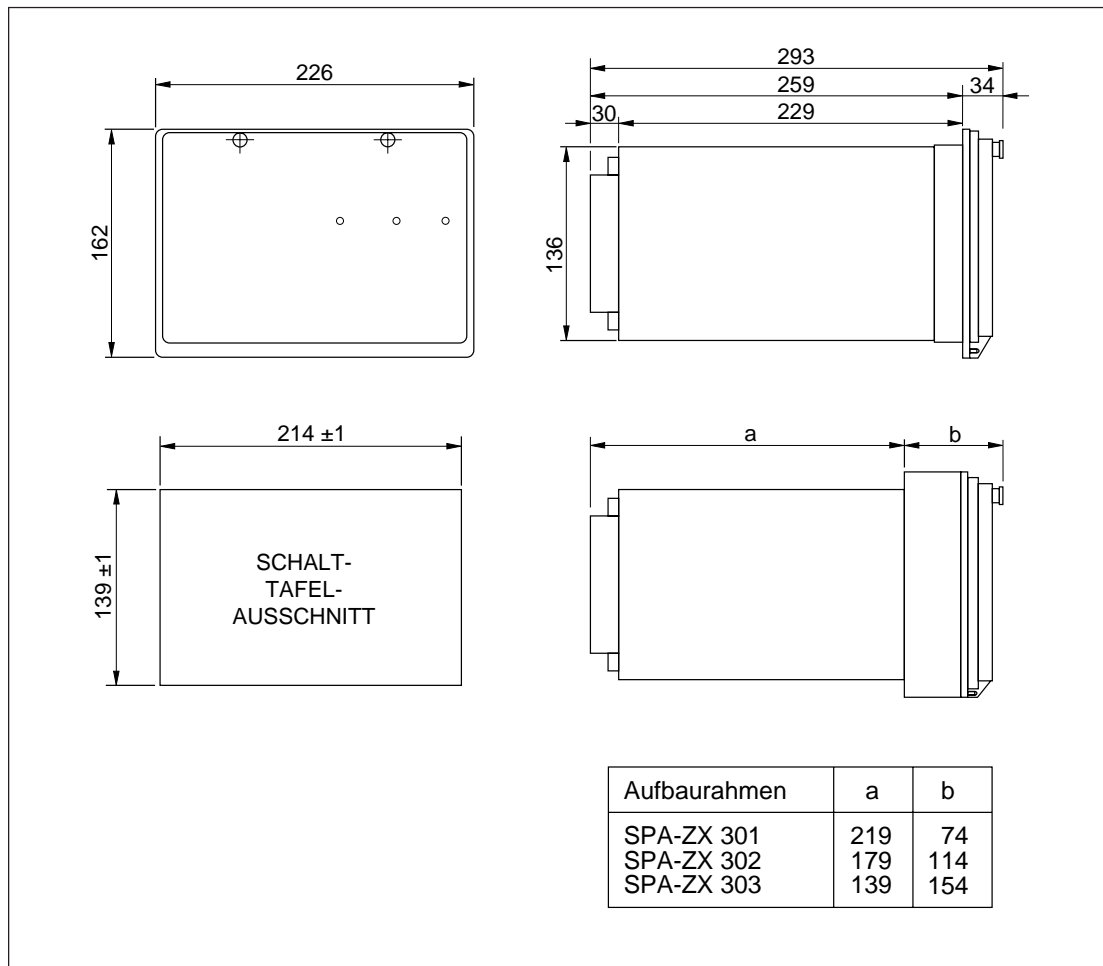


Abb. 15: Maß- und Montagezeichnungen für das Abzweigschutzrelais SPAA 341 C

Das Relaisgehäuse ist aus Aluminiumprofil gefertigt und beige lackiert.

Die Gummidichtung gewährleistet zwischen Relaisgehäuse und Montageplatte einen Schutz nach IP54 bei Schalttafeleinbau.

Die Klappe auf der Vorderseite des Gehäuses besteht aus transparentem, UV-stabilisiertem Polycarbonat und ist mit zwei plombierbaren Schrauben versehen. Die Gummidichtung auf der Gerätefrontseite gewährleistet zwischen Gehäuse und Abdeckung einen Schutz nach IP54.

Die erforderlichen Ein- und Ausgangsverbindungen werden auf die Schraubklemmen auf der Geräterückseite geführt. Der Klemmenleiste X0 besteht aus Schraubklemmen, die auf der Geräterückseite angebracht sind. Die Klemmenleisten X1 und X2 sind mit steckbaren, mehrpoligen Schraubklemmen versehen. Die Stiftteile der steckbaren Klemmenleiste sind an der E/A-Baugruppe befestigt. Die Buchsenteile werden mitgeliefert. Buchsenteil und Steckteil werden

durch Befestigungsmaterial und Schrauben miteinander verbunden.

Die Meßdaten, Hilfsspannung und Schutzerde werden auf Klemmenleiste X0 verdrahtet. Die Klemmschrauben sind für die Aufnahme von jeweils einem Leiter mit max. 6 mm² oder zwei Leitern mit max. 2,5 mm² Querschnitt ausgelegt.

Die Binäreingangs- und Ausgangssignale werden an die mehrpoligen Klemmenleisten X1 und X2 angeschlossen. Die Schraubklemmen sind für die Aufnahme eines Leiters mit max. 1,5 mm² oder 2 Leitern mit max. 0,75 mm² Querschnitt ausgelegt.

Der 9-polige D-Typ-Stecker ist für die serielle Datenübertragung vorgesehen.

Es sollten ausschließlich die vom Hersteller empfohlenen Busanschlußgeräte (SPA-ZC 17, 21 oder 22) und LWL-Kabel für die Datenübertragung verwendet werden.

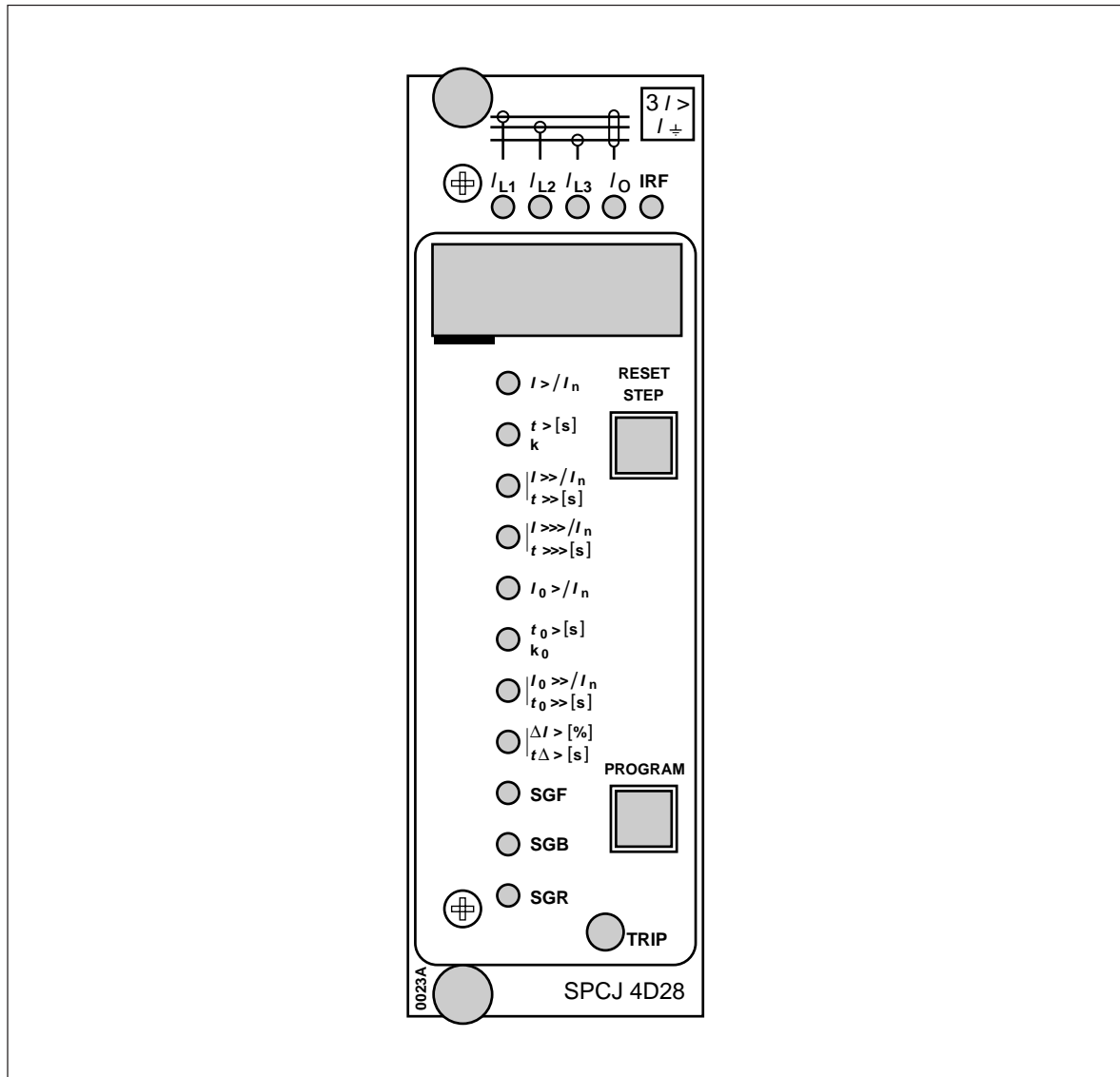
Bestellangaben

	Beispiel
1. Anzahl und Typenbezeichnung	10 SPAA 341 C Einheiten
2. Bestellnummer	RS 614 080-AA
3. Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
4. Hilfsspannung	$U_{\text{aux}} = 110 \text{ V DC}$
5. Zubehör	10 Busanschlußgeräte SPA-ZC 17 MM2A
6. Spezielle Anforderungen	–

SPCJ 4D28

Kombinierte Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



SPCJ 4D28

Kombinierte Überstrom- und Erdschlußrelais- Baugruppe

Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt	Merkmale	2
	Funktionsbeschreibung	3
	Überstromschutz	3
	Erdschlußschutz	3
	Filtercharakteristik der Meßeingänge	4
	Phasenausfallschutz	4
	Schalterversagerschutz	4
	Ausgangssignale	4
	Startsignale der autom. Wiedereinschaltung	5
	Hintergrundeinstellungen	5
	Quittierungen	5
	Blockschaltbild	6
	Frontplatte	7
	Betriebsanzeigen	8
	Einstellwerte (<i>Modifiziert 1999-10</i>)	9
	Meßwerte	16
	Registrierte Daten	17
	Haupt- und Untermenü der Einstellungen und Register	20
	Auslösecharakteristik (<i>Modifiziert 2002-11</i>)	22
	Technische Daten	30
	Datenübertragungsparameter	31
	Ereigniscodes	31
	Zu übertragende Daten	33
	Fehlercodes	38

Merkmale	Überstromstufe I> mit stromunabhängiger oder stromabhängiger Charakteristik. Für letztere sind sechs verschiedene Kennlinien wählbar.	Ausgangsrelaismatrix mit der Möglichkeit, jedes beliebige Anrege- oder Auslösesignal auf ein gewünschtes Ausgangsrelais zu schalten.
	Hochstromstufe I>> mit stromunabhängiger Charakteristik; kann außer Betrieb gesetzt werden.	Flexible Konfiguration der Startsignale der automatischen Wiedereinschaltung.
	Hochstromstufe I>>> mit stromunabhängiger Charakteristik; kann außer Betrieb gesetzt werden.	Vor-Ort-Anzeige der Meßdaten, der Einstellwerte und der im Fehlerfall gespeicherten Daten.
	Stufe I ₀ > für den Erdschlußschutz mit stromunabhängiger oder stromabhängiger Charakteristik. Für letztere sind sechs verschiedene Kennlinien wählbar.	Lesen und Schreiben der Einstellwerte entweder vor-Ort über Drucktaster und digitales Display oder von der übergeordneten Leitebene über die serielle Schnittstelle und den optischen SPA-Bus.
	Stufe I ₀ >> mit stromunabhängiger Charakteristik; kann außer Betrieb gesetzt werden.	Kontinuierliche Selbstüberwachung, die die Funktion des Mikroprozessors und der Elektronik überwacht und bei einem bleibenden Fehler ein Alarmrelais ansteuert sowie die anderen Ausgänge blockiert.
	Phasenausfallschutzstufe mit stromunabhängiger Charakteristik; kann außer Betrieb gesetzt werden.	

Funktions- beschreibung

Überstromschutz

Der Überstromschutz der kombinierten Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28 ist zum Schutz gegen ein-, zwei- oder dreiphasige Überströme entwickelt worden. Er besteht aus den drei Stufen I>, I>> und I>>> mit jeweils unterschiedlicher Empfindlichkeit.

Eine Überstromstufe wird angeregt, wenn der Strom einer Phase den Einstellwert der betreffenden Stufe überschreitet. Die so angeregte Stufe gibt ein Anregesignal ab, das als gewünschtes Ausgangssignal programmiert werden kann. Gleichzeitig erscheint im Display der Funktionscode der Anregung. Wenn die Funktionsstufe während der eingestellten oder - bei stromabhängiger Charakteristik - berechneten Verzögerungszeit angeregt bleibt, wird an das programmierte Ausgangsrelais ein Auslösesignal gegeben.

Das Auslösen der Überstromstufe I> und der Hochstromstufe I>> kann durch ein externes Steuersignal BS1, BS2 oder RRES (BS3) verhindert werden. Externe Blockierungen werden mit den Schaltergruppen SGB1...SGB3 programmiert.

Die Überstromstufe I> kann entweder mit stromunabhängiger oder stromabhängiger Charakteristik arbeiten. Für stromabhängige Verzögerung hat das Relais vier international standardisierte Kennlinien und zwei spezielle Strom-/Zeit-Kennlinien. Sowohl die Arbeitsweise als auch die Kennlinie werden mit der Schaltergruppe SGF1 gewählt.

Hinweis!

Der Einstellbereich der Überstromstufe I> beträgt bei stromabhängiger Charakteristik $0,5 \dots 2,5 \times I_n$, obwohl Werte bis $5 \times I_n$ programmiert werden können. Einstellwerte über $2,5 \times I_n$ werden in diesem Fall mit $2,5 \times I_n$ gleichgesetzt.

Wenn der Einstellwert der Hochstromstufe I>> im unteren Bereich des Einstellbereiches gewählt wird, enthält das Relais zwei fast identische Stufen. Auf diese Weise kann die Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28 z. B. als zweistufige Lastabwurfleinheit verwendet werden.

Der Einstellwert I>> der Hochstromstufe I>> kann beim Einschalten des zu schützenden Objektes an das Netz automatisch verdoppelt werden. Somit kann ein Einstellwert gewählt werden, der kleiner ist als der Einschaltstromstoß. Wenn die Phasenströme von einem Wert, der kleiner ist als $0,12 \times I>$, in einer Zeit < 60 ms auf einen Wert größer als $1,5 \times I>$ ansteigen, nimmt das Relais einen Einschaltvorgang an. Der Einschaltvorgang ist beendet, wenn die Ströme auf Werte unter $1,25 \times I>$ sinken.

Die Funktion der Stufen I>> und I>>> kann ganz außer Betrieb gesetzt werden. In diesem Fall stehen im Display an Stelle des Einstellwertes der betreffenden Stufe drei Striche " - - - ".

Die stromabhängige Funktion der I> - Stufe kann bei Anregung der I>> - oder I>>> - Stufe blockiert werden. Dann wird die Verzögerungszeit von diesen Stufen bestimmt.

Erdschlußschutz

Der Erdschlußschutz der kombinierten Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCD 4D28 besteht aus zwei Stufen: Stufe I₀> und Stufe I₀>>.

Die Stufen werden angeregt, wenn der gemessene Strom den Einstellwert der betreffenden Stufe überschreitet. Die angeregte Stufe gibt ein Anregesignal ab, das als gewünschtes Ausgangssignal programmiert werden kann. Gleichzeitig erscheint im Display der Funktionscode der Anregung. Wenn die Stufe während der eingestellten oder - bei stromabhängiger Charakteristik - berechneten Verzögerungszeit angeregt bleibt, wird an das programmierte Ausgangsrelais ein Auslösesignal gegeben.

Die Auslösung der Stufen I₀> und I₀>> kann durch ein externes Steuersignal BS1, BS2 oder RRES (BS3) verhindert werden. Externe Blockierungen werden mit den Schaltergruppen SGB1...SGB3 programmiert.

Die Stufe I₀> kann entweder mit stromunabhängiger oder stromabhängiger Charakteristik arbeiten. Für stromabhängige Verzögerung hat das Relais vier international standardisierte Kennlinien und zwei spezielle Strom-/Zeit-Kennlinien. Sowohl die Arbeitsweise als auch die Kennlinie werden mit der Schaltergruppe SGF1 gewählt.

Die Funktion der Stufe I₀>> kann ganz außer Betrieb gesetzt werden. In diesem Fall stehen im Display an Stelle des Einstellwertes drei Striche " - - - ".

Die stromabhängige Funktion der Stufe I₀> kann bei Anregung der Stufe I₀>> blockiert werden. Dann wird die Verzögerungszeit von der Stufe I₀>> bestimmt.

Filtercharakteristik der Meßeingänge

Die Harmonischen der von der Baugruppe gemessenen Phasenströme und vom Nullstrom werden durch Tiefpaßfilter gedämpft. Abb. 1 zeigt die Dämpfung als Funktion über der Zeit.

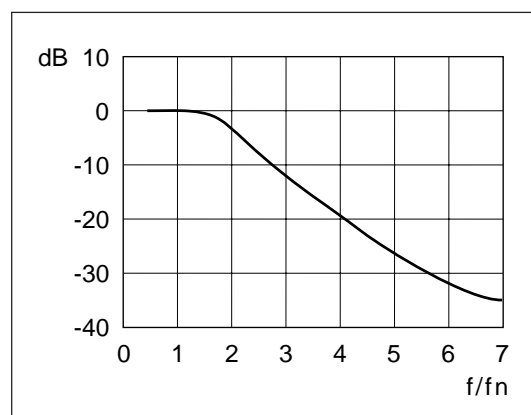


Abb. 1. Filtercharakteristik der Meßeingänge der Baugruppe SPCJ 4D28.

Phasenausfallschutz

Die Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe enthält einen Phasenausfallschutz, der den größten und den kleinsten Phasenstrom überwacht. Der Differenzstrom wird aus der Formel $\Delta I_{\max} = (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max} \times 100 \%$ errechnet. Der Phasenausfallschutz spricht nicht an, solange die gemessenen Ströme kleiner als $0,1 \times I_n$ sind.

Der Phasenausfallschutz regt an, wenn der Differenzstrom den Einstellwert $\Delta I >$ überschreitet. Wenn die Funktionsstufe während der eingestellten Verzögerungszeit $t\Delta >$ angeregt bleibt, erfolgt die Auslösung des Leistungsschalters über

das programmierte Ausgangsrelais. Gleichzeitig wird der Funktionscode der Auslösung im Display angezeigt.

Der Phasenausfallschutz kann außer Betrieb gesetzt werden falls er nicht benötigt wird. Wenn die Stufe nicht in Betrieb ist stehen im Display an Stelle des Einstellwertes drei Striche "- - -".

Wenn der Phasenausfallschutz in Betrieb ist, kann mit dem externen Steuersignal BS1 die Auslösung blockiert werden. Mit dem Schalter SGB1/6 wird die externe Blockierung programmiert.

Schalerversager-schutz

Die Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28 ist mit einem Schalerversagerschutz (CBFP) ausgerüstet, der ein Auslösesignal TS1 0,1...1 s nach dem Auslösesignal TS2, TS3 oder TS4 abgibt, wenn der Fehler nach dieser Zeit noch ansteht. Die Auslösekontakte des Schalerversagerschutzes werden normalerweise zum Auslösen des vorgeschalteten Leistungsschalters verwendet. Eine andere Mög-

lichkeit ist die Verwendung eines Leistungsschalters mit zwei Auslösespulen, von denen eine mit den Signalen TS2, TS3 oder TS4 und die andere mit dem Signal TS1 angesteuert wird. Der Schalerversagerschutz wird mit den Schaltern SGF4/5...7 aktiviert. Die Funktionszeit wird im Unterregister 5 des Registers A eingestellt.

Ausgangssignale

Mit den Schaltergruppen SGR1...11 kann das Anregen oder Auslösen jeder beliebigen Stufe als gewünschtes Ausgangssignal SS1...SS4 oder TS1...TS4 programmiert werden.

Für die Signale TS1...TS4 kann mit den Schaltern SGF4/1...4 eine Selbsthaltefunktion gewählt werden. In diesem Fall bleibt das Ausgangssignal aktiviert, obwohl das die Auslösung verursachende Signal verschwunden ist. Das Rückstellen der Ausgabereleais ist im Abschnitt "Quittierungen" beschrieben.

Die Betriebsanzeige TRIP auf der Frontplatte kann so programmiert werden, daß sie bei Aktivierung eines beliebigen Ausgangssignals aufleuchtet. Die Betriebsanzeige bleibt in Selbsthaltung. Das Programmieren geschieht mit der Schaltergruppe SGF5. Das Rücksetzen ist in der Tabelle im Abschnitt "Quittierungen" beschrieben.

Startsignale der automatischen Wiedereinschaltung

Zum Starten der automatischen Wiedereinschaltung können die Signale AR1, AR2 oder AR3 verwendet werden. Das Wiedereinschaltsignal AR2 kann so programmiert werden, daß es von gewünschten Anrege- oder Auslösesignalen der

Überstromstufen, AR3 von Anrege- oder Auslösesignalen der Erdschlußstufen und AR1 von Anrege- oder Auslösesignalen der Überstrom- und der Erdschlußschutzstufen aktiviert wird.

Hintergrundeinstellungen

Als gültige Einstellwerte können entweder die Haupt- oder die Hintergrundeinstellungen gewählt werden. Der Wechsel von Haupt- auf Hintergrundeinstellungen und umgekehrt kann auf drei verschiedene Arten geschehen:

- 1) Über die serielle Schnittstelle mit dem Befehl V150
- 2) Mit den externen Steuersignalen BS1, BS2 oder RRES (BS3)
- 3) Über die Drucktaster der Baugruppe im Unterregister 4 des Registers A. Wenn der Wert des Untermenüs 0 ist, gelten die Haupteinstellungen, wenn der Wert des Untermenüs 1 ist, gelten die Hintergrundeinstellungen.

Die Haupt- und Hintergrundeinstellungen können über die serielle Schnittstelle mit den S-Parametern gelesen und eingestellt werden. Über die Drucktaster der Baugruppe können nur die jeweils geltenden Einstellwerte gelesen und eingestellt werden. Wenn die Hintergrundeinstellungen gelten, blinken die Meldeleuchten der Einstellungen.

Hinweis!

Wenn externe Steuersignale für den Wechsel zwischen Haupt- und Hintergrundeinstellungen verwendet werden, sind die serielle Schnittstelle und die Drucktaster für diese Verwendung ausgeschlossen.

Quittierungen

Die Betriebsanzeigen auf der Frontplatte, die Funktionscodes im Display, Ausgabereis in Selbsthaltung und die Register der Relaisbaugruppe können mit den Drucktastern auf der

Frontplatte, mit externen Steuersignalen oder über die serielle Schnittstelle gemäß folgender Tabelle zurückgestellt werden.

Art der Quittierung	Quittieren der Betriebsanzeigen	Quittieren der Ausgabereis	Löschen der Register
RESET	x		
PROGRAM (dunkles Display)	x	x	
RESET & PROGRAM	x	x	x
Externes Steuersignal BS1, BS2 oder RRES (BS3), wenn: SGB2...3/6 = 1	x		
SGB_/7 = 1	x	x	
SGB_/8 = 1	x	x	x
Parameter V101	x	x	
Parameter V102	x	x	x

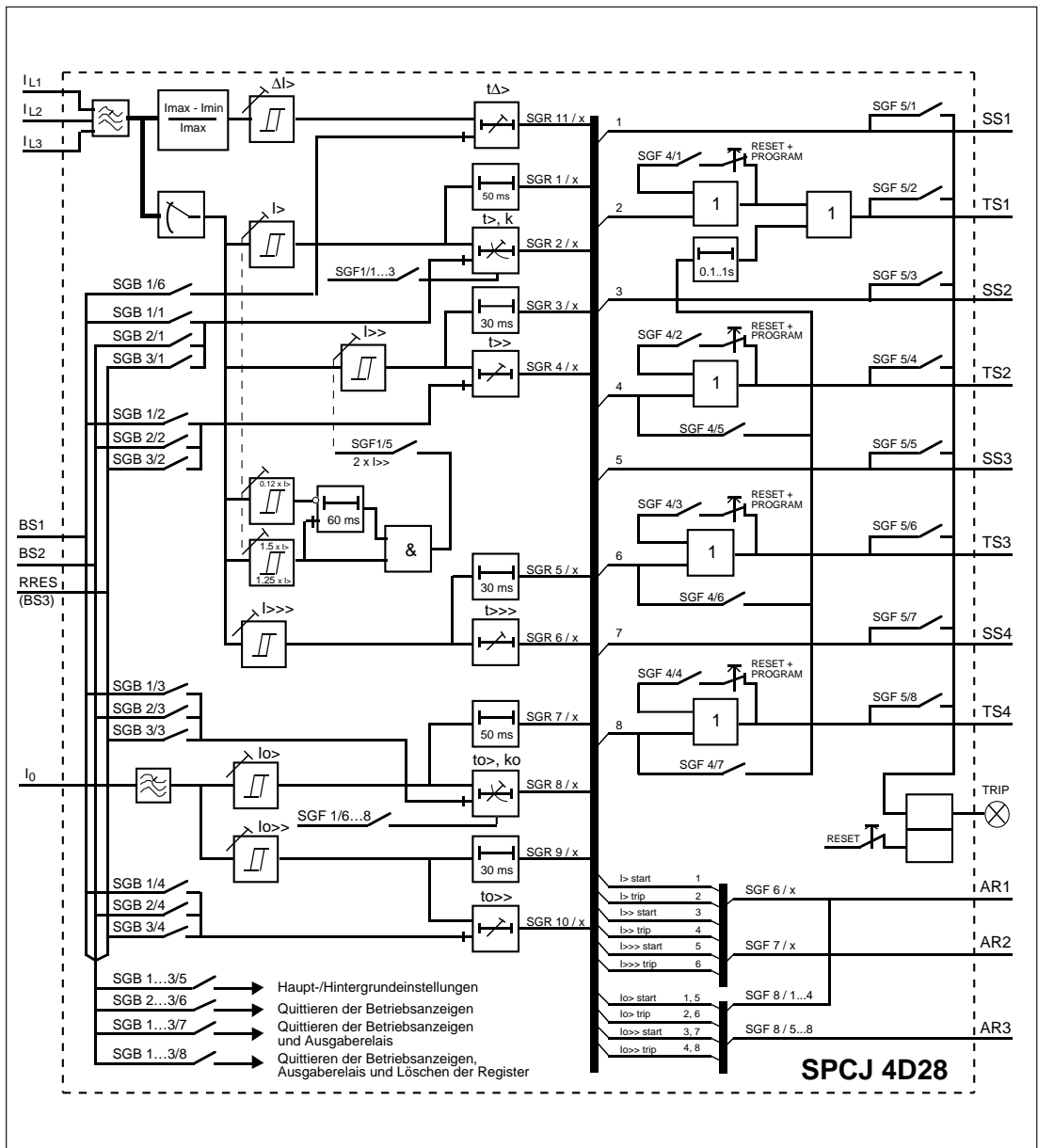


Abb. 2. Blockschaltbild der Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28.

I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Phasenströme
I_0	Nullstrom
BS1, BS2, RRES (BS3)	Externe Steuersignale zum Blockieren oder Quittieren
SGF1...8	Schaltergruppen für Relaisfunktionen
SGB1...3	Schaltergruppen für externe Steuersignale
SGR1...11	Schaltergruppen der Ausgangsrelaismatrix
SS1...SS4, TS1...TS4	Ausgangssignale
AR1, AR2, AR3	Startsignale der autom. Wiedereinschaltung
TRIP	Rote Auslöseanzeige

Hinweis!

Es sind nicht unbedingt alle Ein- und Ausgangssignale dieser Relaisbaugruppe auf die Klemmen des Schutzrelais, in dem sich die Baugruppe befindet, verdrahtet. Die auf die Klemmen

verdrahteten Signale sind aus dem Plan für den Signalaustausch zwischen den Baugruppen des betreffenden Relais zu ersehen.

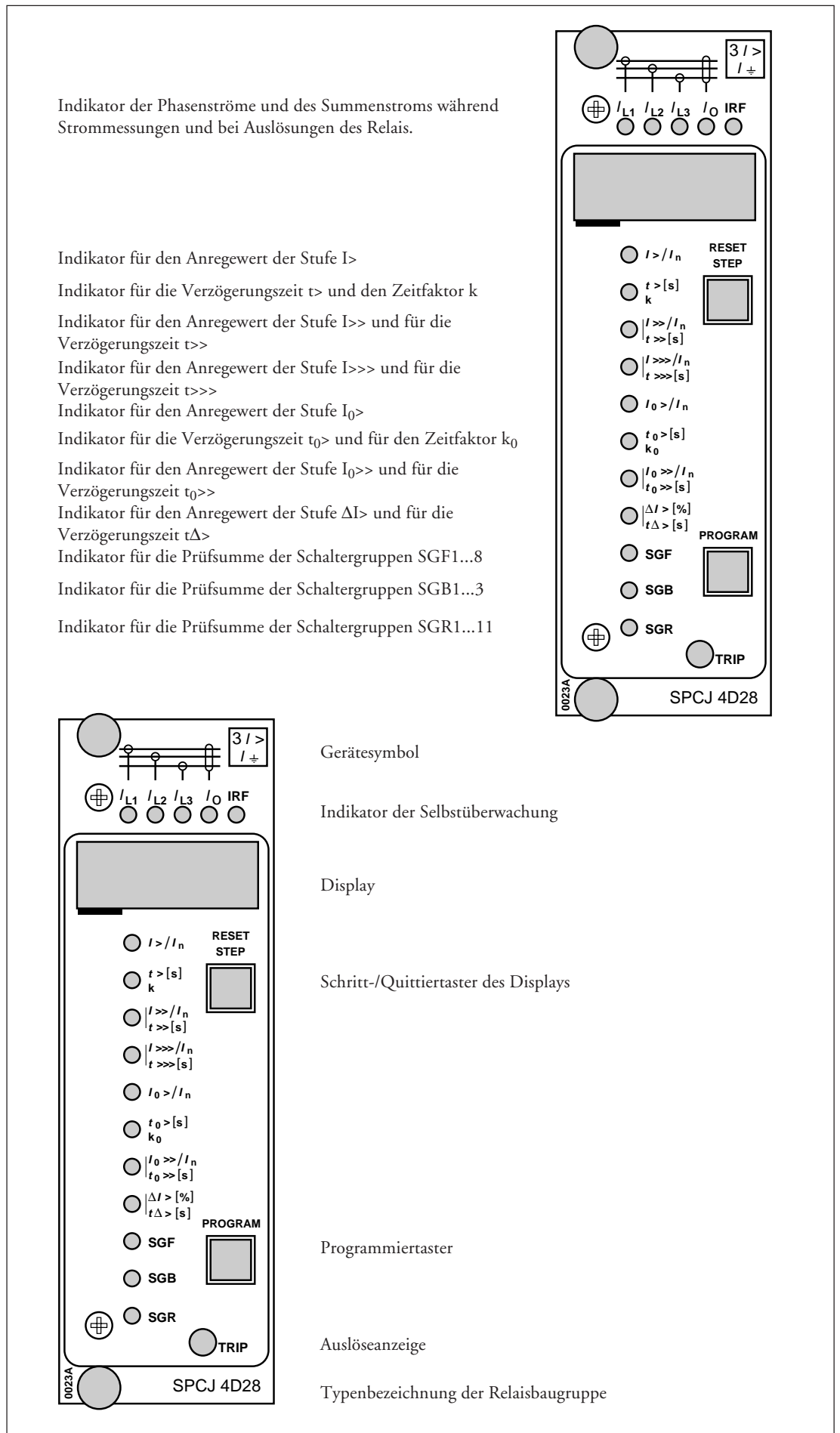


Abb. 3. Frontplatte der kombinierten Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28.

Betriebsanzeigen

Jede Funktionsstufe hat sowohl für das Anregen als auch für das Auslösen einen Code, der als rote Ziffern im Display angezeigt wird. Außerdem ist in der unteren rechten Ecke die für alle Stufen gemeinsame TRIP-Betriebsanzeige. Sie wird mit Schaltergruppe SGF5 programmiert.

Der Funktionscode und die TRIP-Anzeige leuchten nach erfolgter Auslösung weiter. So ist die Stufe leicht zu bestimmen, die die Auslösung verursacht hat. Der Funktionscode und die TRIP-Anzeige erlöschen nicht, wenn die auslösende Stufe zurückfällt. Sie müssen separat quittiert werden. Der angezeigte Code für das Anregen einer Stufe leuchtet jedoch nicht weiter, wenn die angeregte Stufe wieder zurückfällt. Wenn die angeregte Stufe schließlich auslöst, so wechselt der im Display angezeigte Code für Anregen zum Code für Auslösen. Bei Bedarf

kann der Code für Anregen mit den Schaltern SGF2/1...5 so programmiert werden, daß die Ziffern nach Zurückfallen der Stufe weiterangezeit werden.

Die Betriebsanzeigen werden mit den Drucktastern auf der Frontplatte, mit einem externen Steuersignal oder mit dem Kommando V101 über den SPA-Bus quittiert (siehe Tabelle im Abschnitt "Funktionsbeschreibung"). Nicht quittierte Betriebsanzeigen beeinflussen die Funktion der Relaisbaugruppe nicht.

In folgender Tabelle sind die im Display erscheinenden und die für den Datenübertragungs-Parameter V9 verwendeten Ziffern aufgelistet, die eine Anregung oder Auslösung der Relaisbaugruppe anzeigen.

Funktionscode	Parameter V9	Symbol	Beschreibung
1	1	I> START	Überstromstufe I> angeregt
2	2	I> TRIP	Überstromstufe I> ausgelöst
3	3	I>> START	Überstromstufe I>> angeregt
4	4	I>> TRIP	Überstromstufe I>> ausgelöst
5	5	I>>> START	Überstromstufe I>>> angeregt
6	6	I>>> TRIP	Überstromstufe I>>> ausgelöst
7	7	I ₀ > START	Erdschlußstufe I ₀ > angeregt
8	8	I ₀ > TRIP	Erdschlußstufe I ₀ > ausgelöst
9	9	I ₀ >> START	Erdschlußstufe I ₀ >> angeregt
0	0	I ₀ >> TRIP	Erdschlußstufe I ₀ >> ausgelöst
11	11	ΔI> TRIP	Phasenausfallschutz ΔI> ausgelöst
A	12	CBFP	Schalerversagerschutz ausgelöst

Wenn eine der Stufen auslöst, zeigen die gelben LEDs über dem Display an, in welcher Phase der Strom den Einstellwert überschritten hat (sog. Phasenfehleranzeige). Wenn z. B. die Ziffer 2 der Stufe I> erscheint und die LEDs IL1 und IL2 leuchten, dann wurde die Auslösung vom Überstrom in den Phasen L1 und L2 verursacht. Durch Betätigen des RESET-Tasters werden die LEDs gelöscht.

Die Meldeleuchte IRF der Selbstüberwachung zeigt an, daß die Selbstüberwachung der Relaisbaugruppe einen bleibenden Fehler erkannt hat. Die Meldeleuchte leuchtet nach Erkennen des Fehlers rot auf. Gleichzeitig steuert die Relaisbaugruppe das Selbstüberwachungsrelais der Schutzrelaisbaugruppe an. Außerdem erscheint in den meisten Fällen im Display ein Fehlercode, der die Art des Fehlers näher bezeichnet. Der Fehlercode besteht aus der roten Ziffer 1 und einer grünen Codennummer. Dieser Fehlercode läßt sich nicht quittieren. Er sollte notiert und im Reparaturauftrag mit angegeben werden.

Einstellwerte
(Überarbeitet 99-10)

Einstellwerte werden durch die drei rechten Ziffern im Display angegeben. Die LED neben dem Symbol in der Frontplatte bezeichnet den aktiven Einstellwert. In folgender Tabelle ist unter dem Einstellbereich in Klammern die Werksvorgabe angegeben.

Einstellung	Beschreibung	Einstellbereich (Werksvorgabe)
$I>/I_n$	Anregestrom der Stufe $I>$ als Vielfaches des Nennstroms I_n	0,5...5,0 x I_n *) (0,5 x I_n)
$t>$	Verzögerungszeit in Sekunden bei stromunabhängiger Verzögerung der Stufe $I>$	0,05...300 s (0,05 s)
k	Zeitfaktor k bei stromabhängiger Verzögerung	0,05...1,00 (0,05)
$I>>/I_n$	Anregestrom der Stufe $I>>$ als Vielfaches des Nennstroms I_n	0,5...40 x I_n und ∞ **) (0,5 x I_n)
$t>>$	Verzögerungszeit in Sekunden bei stromunabhängiger Verzögerung der Stufe $I>>$	0,04...300 s (0,04 s)
$I>>>/I_n$	Anregestrom der Stufe $I>>>$ als Vielfaches des Nennstroms I_n	0,5...40 x I_n und ∞ **) (0,5 x I_n)
$t>>>$	Verzögerungszeit in Sekunden bei stromunabhängiger Verzögerung der Stufe $I>>>$	0,04...30 s (0,04 s)
$I_0>/I_n$	Anregestrom der Stufe $I_0>$ als Vielfaches des Nennstroms I_n	0,1...0,8 x I_n (0,1 x I_n)
$t_0>$	Verzögerungszeit in Sekunden bei stromunabhängiger Verzögerung der Stufe $I_0>$	0,05...300 s (0,05 s)
k_0	Zeitfaktor k_0 bei stromabhängiger Verzögerung	0,05...1,00 (0,05)
$I_0>>/I_n$	Anregestrom der Stufe $I_0>>$ als Vielfaches des Nennstroms I_n	0,1...10 x I_n und ∞ **) (0,1 x I_n)
$t_0>>$	Verzögerungszeit in Sekunden der Stufe $I_0>>$	0,05...300 s (0,05 s)
$\Delta I>[\%]$	Anregewert der Stufe $\Delta I>$ als Differenz des größten und des kleinsten Phasenstroms in Prozent des Meßstroms	10...100 % und ∞ **) (10 %)
$t_{\Delta}>$	Verzögerungszeit der $\Delta I>$ - Stufe in Sekunden	1...300 s (1 s)
CBFP	Verzögerungszeit des Schaltersversagerschutzes in Sekunden	0,1...1,0 s (0,2 s)

*) Bei stromabhängiger Charakteristik werden von der Baugruppe Einstellungen über 2,5 x I_n zugelassen, jedoch werden sie mit 2,5 x I_n gleichgesetzt. Hinweis!
Der höchstzulässige Dauerstrom der Meßeingänge ist 4,0 x I_n .

**) Wenn die Funktion mit Schaltergruppe SGF außer Betrieb gesetzt wurde, erscheint im Display "- - -".

Anwendungsspezifische Zusatzfunktionen werden mit den Schaltergruppen SGF1...8, SGB1...3 und SGR1...11 gewählt. Die Schalternummern 1...8 und die Stellungen 1 und 0 sind während der Einstellung der Schalter in der Anzeige sichtbar. Im Normalbetrieb werden nur die Prüfsummen der Schaltergruppen angezeigt (siehe Abschnitt "Haupt- und Untermenüs der Einstellungen und Register").

In den folgenden Tabellen sind die Vorgabewerte und die entsprechenden Prüfsummen angegeben. Die Berechnung der Prüfsummen ist am Ende dieses Abschnitts beschrieben.

Die Schaltergruppen SGF1...8 werden zur Konfiguration folgender Funktionen benutzt:

Schalter	Funktion	Werksvorgabe																																													
SGF1/1	Funktion der Stufe I> stromunabhängig oder stromabhängig. Bei stromabhängiger Funktion wird eine Auslösekennlinie wie folgt gewählt:	0																																													
SGF1/2		0																																													
SGF1/3		0																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>SGF1/1</th> <th>SGF1/2</th> <th>SGF1/3</th> <th>Funktion</th> <th>Verzögerungszeit t> oder Auslösekennlinie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Stromunabhängig</td> <td>0,05...300 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Stromabhängig</td> <td>Extremely inverse</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>"</td> <td>Very inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>"</td> <td>Normal inverse</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>Long-time inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>RI - Charakteristik</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>RXIDG - Charakteristik</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>---</td> <td>(Long-time inverse)</td> </tr> </tbody> </table>	SGF1/1	SGF1/2	SGF1/3	Funktion	Verzögerungszeit t> oder Auslösekennlinie	0	0	0	Stromunabhängig	0,05...300 s	1	0	0	Stromabhängig	Extremely inverse	0	1	0	"	Very inverse	1	1	0	"	Normal inverse	0	0	1	"	Long-time inverse	1	0	1	"	RI - Charakteristik	0	1	1	"	RXIDG - Charakteristik	1	1	1	---	(Long-time inverse)
SGF1/1		SGF1/2	SGF1/3	Funktion	Verzögerungszeit t> oder Auslösekennlinie																																										
0		0	0	Stromunabhängig	0,05...300 s																																										
1		0	0	Stromabhängig	Extremely inverse																																										
0		1	0	"	Very inverse																																										
1	1	0	"	Normal inverse																																											
0	0	1	"	Long-time inverse																																											
1	0	1	"	RI - Charakteristik																																											
0	1	1	"	RXIDG - Charakteristik																																											
1	1	1	---	(Long-time inverse)																																											
SGF1/4	Nicht in Gebrauch	0																																													
SGF1/5	<p>Automatische Verdopplung des I>> - Einstellwertes, wenn das Schutzobjekt eingeschaltet wird.</p> <p>SGF1/5 = 0: Keine Verdopplung des Einstellwertes. SGF1/5 = 1: Verdopplung des Einstellwertes I>>. Dies ermöglicht es, einen niedrigeren Einstellwert als den Einschaltstromstoß zu wählen.</p>	0																																													
SGF1/6	Funktion der Stufe I ₀ > stromunabhängig oder stromabhängig. Bei stromabhängiger Funktion wird eine Auslösekennlinie wie folgt gewählt.	0																																													
SGF1/7		0																																													
SGF1/8		0																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>SGF1/6</th> <th>SGF1/7</th> <th>SGF1/8</th> <th>Funktion</th> <th>Verzögerungszeit t₀> oder Auslösekennlinie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Stromunabhängig</td> <td>0,05...300 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Stromabhängig</td> <td>Extremely inverse</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>"</td> <td>Very inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>"</td> <td>Normal inverse</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>Long-time inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>RI - Charakteristik</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>RXIDG - Charakteristik</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>---</td> <td>(Long-time inverse)</td> </tr> </tbody> </table>	SGF1/6	SGF1/7	SGF1/8	Funktion	Verzögerungszeit t ₀ > oder Auslösekennlinie	0	0	0	Stromunabhängig	0,05...300 s	1	0	0	Stromabhängig	Extremely inverse	0	1	0	"	Very inverse	1	1	0	"	Normal inverse	0	0	1	"	Long-time inverse	1	0	1	"	RI - Charakteristik	0	1	1	"	RXIDG - Charakteristik	1	1	1	---	(Long-time inverse)
SGF1/6		SGF1/7	SGF1/8	Funktion	Verzögerungszeit t ₀ > oder Auslösekennlinie																																										
0		0	0	Stromunabhängig	0,05...300 s																																										
1		0	0	Stromabhängig	Extremely inverse																																										
0		1	0	"	Very inverse																																										
1	1	0	"	Normal inverse																																											
0	0	1	"	Long-time inverse																																											
1	0	1	"	RI - Charakteristik																																											
0	1	1	"	RXIDG - Charakteristik																																											
1	1	1	---	(Long-time inverse)																																											
ΣSGF1		0																																													

Schalter	Funktion	Werks- vorgabe																										
SGF2/1	Wahl der Selbsthaltefunktion der Funktionscodes für Anregen.	0																										
SGF2/2	In Schalterstellung 0 verschwindet der Funktionscode vom Display,	0																										
SGF2/3	wenn der die Anregung verursachende Fehler nicht mehr ansteht.	0																										
SGF2/4	In Schalterstellung 1 bleibt der Code im Display, auch wenn der	0																										
SGF2/5	Fehler verschwindet.	0																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Schalter</th> <th rowspan="2">Stufe</th> <th colspan="2">Schalterstellung</th> </tr> <tr> <th>Code verschwindet</th> <th>Code bleibt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SGF2/1</td> <td>I></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF2/2</td> <td>I>></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF2/3</td> <td>I>>></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF2/4</td> <td>I₀></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF2/5</td> <td>I₀>></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Schalter	Stufe	Schalterstellung		Code verschwindet	Code bleibt	SGF2/1	I>	0	1	SGF2/2	I>>	0	1	SGF2/3	I>>>	0	1	SGF2/4	I ₀ >	0	1	SGF2/5	I ₀ >>	0	1	
Schalter	Stufe			Schalterstellung																								
		Code verschwindet	Code bleibt																									
SGF2/1	I>	0	1																									
SGF2/2	I>>	0	1																									
SGF2/3	I>>>	0	1																									
SGF2/4	I ₀ >	0	1																									
SGF2/5	I ₀ >>	0	1																									
SGF2/6	Setzt die Stufen I>>, I>>> und I ₀ >> außer Funktion.	0																										
SGF2/7	Wenn eine Stufe außer Funktion ist, wird an Stelle des Einstellwertes	0																										
SGF2/8	"- - -" angezeigt.	0																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Schalter</th> <th rowspan="2">Stufe</th> <th colspan="2">Schalterstellung</th> </tr> <tr> <th>In Funktion</th> <th>Außer Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SGF2/6</td> <td>I>></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF2/7</td> <td>I>>></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF2/8</td> <td>I₀>></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Schalter	Stufe	Schalterstellung		In Funktion	Außer Funktion	SGF2/6	I>>	0	1	SGF2/7	I>>>	0	1	SGF2/8	I ₀ >>	0	1									
Schalter	Stufe			Schalterstellung																								
		In Funktion	Außer Funktion																									
SGF2/6	I>>	0	1																									
SGF2/7	I>>>	0	1																									
SGF2/8	I ₀ >>	0	1																									
ΣSGF2		0																										

SGF3/1	Setzt bei SGF3/1=1 den Phasenausfallschutz (Stufe ΔI>) außer Funktion, dann wird an Stelle des Einschaltwertes "- - -" angezeigt.	1																																		
SGF3/2	Rücksetz-Zeit der Anregesignale I> und I ₀ >	0																																		
SGF3/3		0																																		
SGF3/4		0																																		
SGF3/5		0																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Schalter</th> <th rowspan="2">Stufe</th> <th colspan="4">Schalterstellung</th> </tr> <tr> <th>40 ms</th> <th>100 ms</th> <th>500 ms</th> <th>1000 ms</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SGF3/2</td> <td>I></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF3/3</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF3/4</td> <td>I₀></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF3/5</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Schalter	Stufe	Schalterstellung				40 ms	100 ms	500 ms	1000 ms	SGF3/2	I>	0	1	0	1	SGF3/3		0	0	1	1	SGF3/4	I ₀ >	0	1	0	1	SGF3/5		0	0	1	1	
Schalter	Stufe			Schalterstellung																																
		40 ms	100 ms	500 ms	1000 ms																															
SGF3/2	I>	0	1	0	1																															
SGF3/3		0	0	1	1																															
SGF3/4	I ₀ >	0	1	0	1																															
SGF3/5		0	0	1	1																															
SGF3/6	Setzt die Stufe I> mit stromabhängiger Charakteristik bei Anregung der Stufe I>> außer Funktion (wenn SGF3/6=1).	0																																		
SGF3/7	Setzt die Stufe I> mit stromabhängiger Charakteristik bei Anregung der Stufe I>>> außer Funktion (wenn SGF3/7=1).	0																																		
SGF3/8	Setzt die Stufe I ₀ > mit stromabhängiger Charakteristik bei Anregung der Stufe I ₀ >> außer Funktion (wenn SGF3/8=1).	0																																		
ΣSGF3		1																																		

Schalter	Funktion	Werks- vorgabe
SGF4/1	Wahl der Selbsthaltung für Ausgangssignal TS1	0
SGF4/2	Wahl der Selbsthaltung für Ausgangssignal TS2	0
SGF4/3	Wahl der Selbsthaltung für Ausgangssignal TS3	0
SGF4/4	Wahl der Selbsthaltung für Ausgangssignal TS4	0
	<p>Bei Schalterstellung 0 wird das Ausgangssignal zurückgesetzt, wenn das die Funktion verursachende Meßsignal auf Werte unter dem Einstellwert abfällt.</p> <p>Bei Schalterstellung 1 bleibt das Ausgangssignal aktiviert, auch wenn das die Funktion verursachende Meßsignal auf Werte unter dem Einstellwert abfällt.</p> <p>Bei Selbsthaltung wird das Signal über die Taster auf der Frontplatte, durch einen externen Steuereingang oder über die serielle Schnittstelle quittiert.</p>	
SGF4/5	Start des Schalterversagerschutzes (CBFP) durch Signal TS2	0
SGF4/6	Start des Schalterversagerschutzes (CBFP) durch Signal TS3	0
SGF4/7	Start des Schalterversagerschutzes (CBFP) durch Signal TS4	0
	<p>Bei Schalterstellung 1 startet das Ausgangssignal TS_ das Zeitglied des Schalterversagerschutzes. Falls die Verzögerungszeit abläuft, während das Signal noch aktiv ist, gibt das Relais das Ausgangssignal TS1 ab.</p> <p>Bei Schalterstellung 0 ist der Schalterversagerschutz außer Funktion.</p>	
SGF4/8	Nicht in Gebrauch	
Σ SGF4		0

SGF5/1	Wahl des Ausgangssignals zur Steuerung der TRIP-LED auf der Frontplatte.	0																																						
SGF5/2		1																																						
SGF5/3	Wenn der dem Ausgangssignal zugehörige Schalter in Stellung 1 steht, leuchtet die TRIP-Betriebsanzeige auf, wenn das Ausgangssignal aktiviert ist.	0																																						
SGF5/4		1																																						
SGF5/5		0																																						
SGF5/6		1																																						
SGF5/7		0																																						
SGF5/8		1																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Schalter</th> <th rowspan="2">Ausgangssignal</th> <th colspan="2">Schalterstellung</th> </tr> <tr> <th>TRIP leuchtet nicht</th> <th>TRIP leuchtet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SGF5/1</td> <td>SS1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF5/2</td> <td>TS1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF5/3</td> <td>SS2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF5/4</td> <td>TS2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF5/5</td> <td>SS3</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF5/6</td> <td>TS3</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF5/7</td> <td>SS4</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF5/8</td> <td>TS4</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Schalter	Ausgangssignal	Schalterstellung		TRIP leuchtet nicht	TRIP leuchtet	SGF5/1	SS1	0	1	SGF5/2	TS1	0	1	SGF5/3	SS2	0	1	SGF5/4	TS2	0	1	SGF5/5	SS3	0	1	SGF5/6	TS3	0	1	SGF5/7	SS4	0	1	SGF5/8	TS4	0	1	
Schalter	Ausgangssignal			Schalterstellung																																				
		TRIP leuchtet nicht	TRIP leuchtet																																					
SGF5/1	SS1	0	1																																					
SGF5/2	TS1	0	1																																					
SGF5/3	SS2	0	1																																					
SGF5/4	TS2	0	1																																					
SGF5/5	SS3	0	1																																					
SGF5/6	TS3	0	1																																					
SGF5/7	SS4	0	1																																					
SGF5/8	TS4	0	1																																					
Σ SGF5		170																																						

Schaltergruppen
SGF6...8

Mit den Schaltergruppen SGF6...8 werden die Anrege- und Auslösesignale der verschiedenen Stufen den Startsignalen AR1, AR2 oder AR3 der automatischen Wiedereinschaltung zugeordnet. Die Programmierung der Signale ist in Abb. 4 dargestellt.

der Signale zugeordnet. Neben jedem Schnittpunkt ist die Schalternummer und der entsprechende Bewertungsfaktor angegeben. Durch Addieren der Bewertungsfaktoren der gewählten Schalter einer Schaltergruppe erhält man die Prüfsumme der Schaltergruppe.

Die Anrege- und Auslösesignale der verschiedenen Stufen werden den Signalen AR1, AR2 oder AR3 z. B. durch Markieren der Schnittpunkte

Die Schalter SGF6/7...8 und SGF7/7...8 sind nicht in Gebrauch.

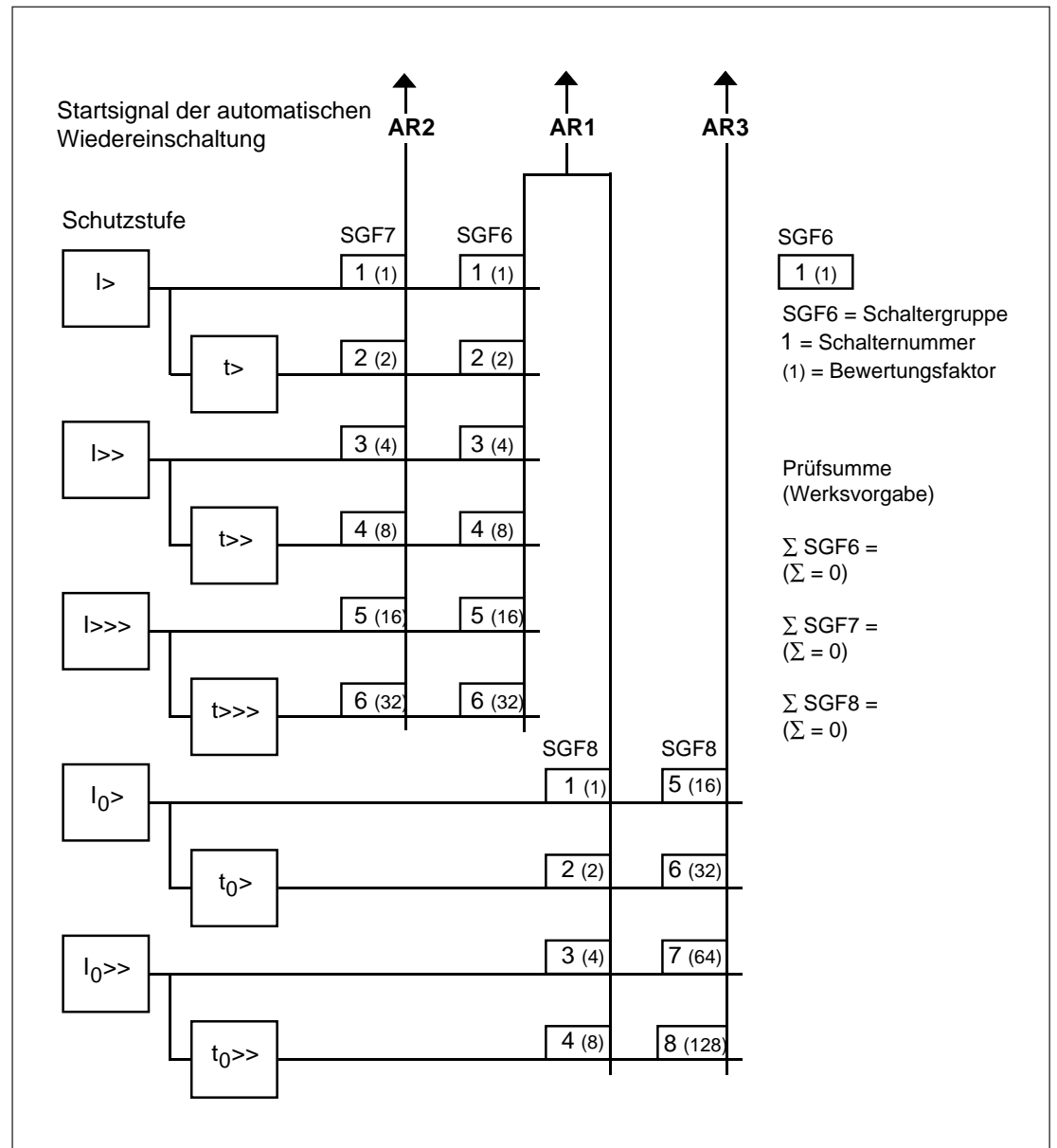


Abb. 4. Programmiermatrix für die Startsignale der automatischen Wiedereinschaltung.

Mit den Schaltergruppen SGB1...3 wird die Funktion der Steuersignale BS1, BS2 und RRES (BS3) festgelegt. Die unten stehende Matrix dient als Programmierhilfe. Die Steuersignale (links) werden den Funktionen (oben) z. B. durch Markieren der Schnittpunkte der Linien zugeordnet. Jeder Schnittpunkt enthält eine Schalternummer, und am unteren Rand ist der Bewertungsfaktor der Schalter angegeben. Durch Addieren der Bewertungsfaktoren der gewähl-

ten Schalter einer Schaltergruppe erhält man am rechten Rand die Prüfsumme der Schaltergruppe.

Hinweis!

Vor dem Programmieren ist zu prüfen, ob alle Steuersignale der Relaisbaugruppe SPCJ 4D28 im betreffenden Schutzrelais angewendet werden.

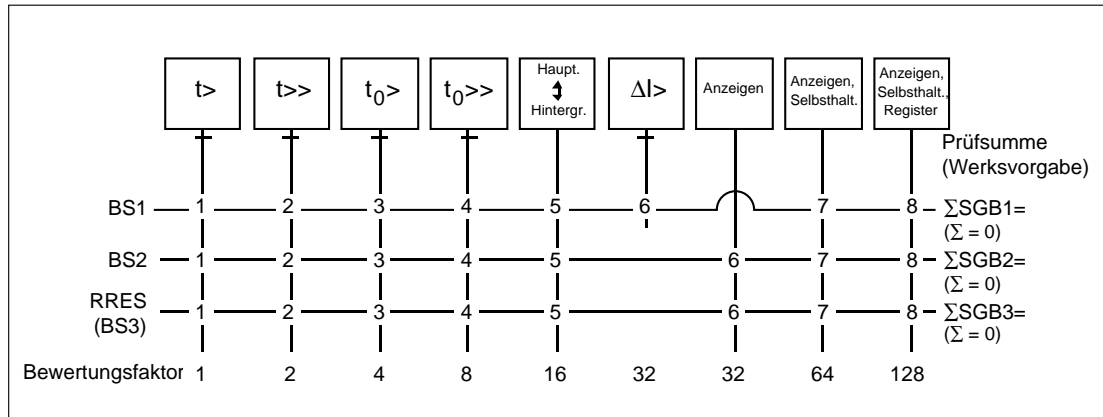


Abb. 5. Steuersignalmatrix der kombinierten Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28.

Schalter	Funktion
SGB_/1...4	Zuordnen der Blockiersignale bzw. der externen Steuersignalen BS1, BS2 und RRES (BS3) zu den verschiedenen Stufen. Bei Schalterstellung 1 ist die Auslösung der betreffenden Stufe bei aktiviertem Steuersignal blockiert.
SGB_/5	Wechsel von Haupt- auf Hintergrundeinstellungen und umgekehrt mit einem externen Steuersignal. Wenn SGB_/5 = 0, können die Einstellwerte durch ein externes Steuersignal nicht gewechselt werden. Bei SGB_/5 = 1, werden die Einstellwerte exklusiv durch ein externes Steuersignal bestimmt. Ein Wechsel über die serielle Schnittstelle ist nicht mehr möglich. Hinweis! Bei Anwendung von Hintergrundeinstellungen zusätzlich zu den Haupteinstellungen muß die Einstellung von SGB_/5 sowohl bei den Haupt- als auch bei den Hintergrundeinstellungen gleich sein.
SGB1/6	Blockieren der Stufe ΔI> durch Steuersignal BS1, gleiches Prinzip wie bei Schaltern SGB_/1...4.
SGB2...3/6	Quittieren der Betriebsanzeigen der Frontplatte
SGB_/7	Quittieren der Betriebsanzeigen und der Ausgangsrelais in Selbsthaltung
SGB_/8	Quittieren der Betriebsanzeigen, der Ausgangsrelais in Selbsthaltung und Löschen der Register (s. Abschnitt "Quittierungen")

Schaltergruppen
SGR1...11

Durch Programmieren der Schaltergruppen SGR1...11 werden die Anrege- und Auslösesignale der Funktionsstufen den Ausgangssignalen SS1...SS4 oder TS1...TS4 zugeordnet.

Die folgende Matrix kann als Programmierhilfe benutzt werden. Die Anrege- und Auslösesignale der Stufen werden den gewünschten Ausgangssignalen z. B. durch Markieren der Schnittpunkte zugeordnet. Jeder Schnittpunkt ist mit einer Schalternummer versehen, und der Be-

wertungsfaktor des Schalters wird ebenfalls angegeben. Durch Addieren der Bewertungsfaktoren der gewählten Schalter einer Schaltergruppe wird die Prüfsumme der jeweiligen Schaltergruppe berechnet.

Hinweis!

Vor dem Programmieren ist zu prüfen, ob alle Ausgangssignale der Relaisbaugruppe SPCJ 4D28 im betreffenden Schutzrelais angewendet werden.

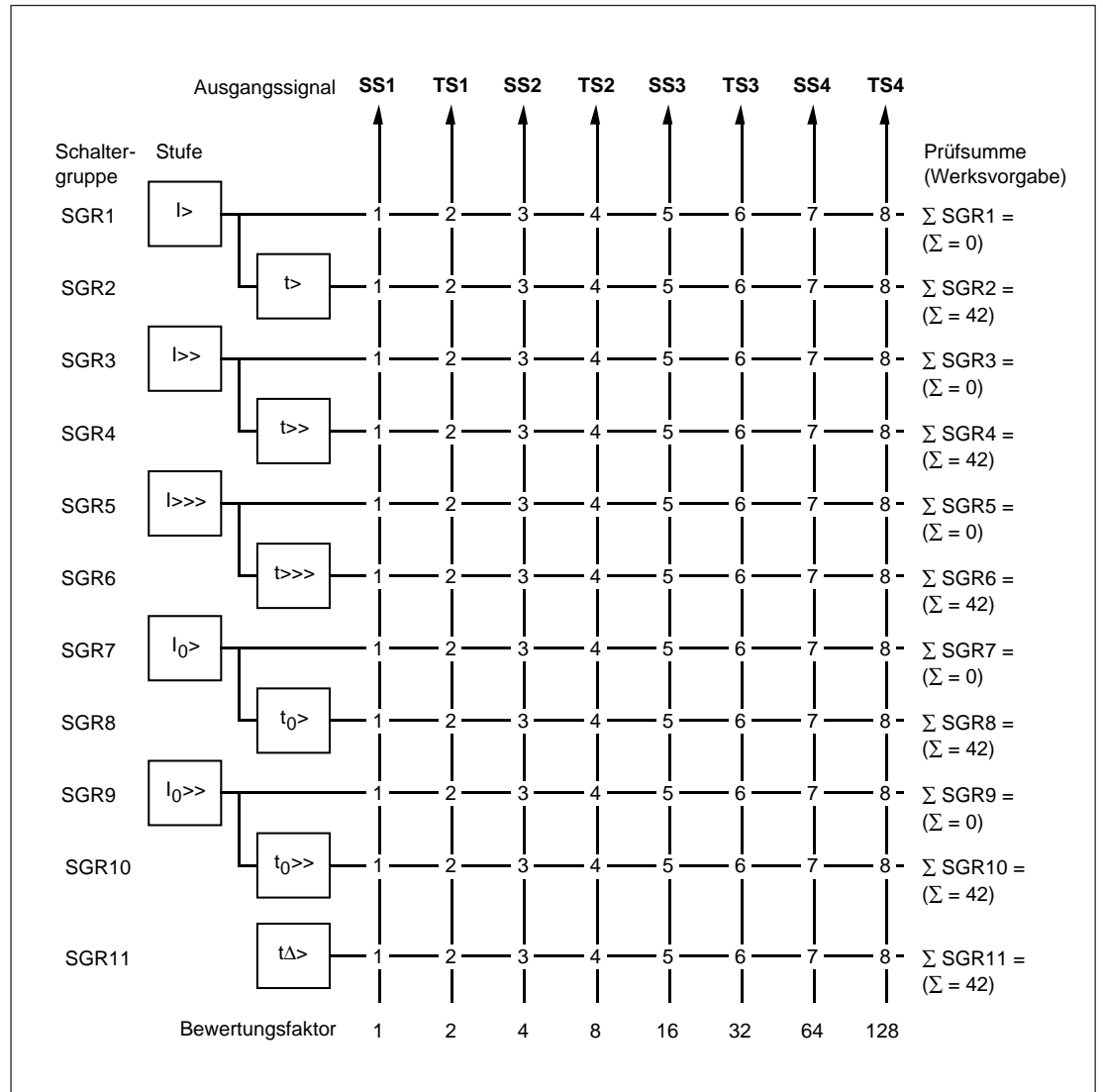


Abb. 6. Ausgabematrix der kombinierten Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28

Beispiel zur
Berechnung
der Prüfsumme

Schalter	Bewertungs- faktor		Stellung	=	Wert
SGF1/1	1	x	1	=	1
SGF1/2	2	x	0	=	0
SGF1/3	4	x	1	=	4
SGF1/4	8	x	0	=	0
SGF1/5	16	x	0	=	0
SGF1/6	32	x	0	=	0
SGF1/7	64	x	1	=	64
SGF1/8	128	x	0	=	0
Prüfsumme der Schaltergruppe SGF1 $\Sigma =$					69

Meßwerte

Die Meßwerte werden durch die drei rechten Meßgröße wird durch eine gelbe LED über dem Ziffern des Displays angezeigt. Die jeweilige Display bezeichnet.

LED	Meßgröße	Meßbereich
I _{L1}	Gemessener Strom in Phase L1 als Vielfaches des Nennstromes I _n des benutzten Meßeingangs	0...63 x I _n
I _{L2}	Gemessener Strom in Phase L2 als Vielfaches des Nennstromes I _n des benutzten Meßeingangs	0...63 x I _n
I _{L3}	Gemessener Strom in Phase L3 als Vielfaches des Nennstromes I _n des benutzten Meßeingangs	0...63 x I _n
I ₀	Gemessener Summenstrom als Vielfaches des Nennstromes I _n des benutzten Meßeingangs	0...21 x I _n
I ₀	Im Untermenü des Summenstroms ist die Differenz des größten und des kleinsten Phasenstromes in Prozent angezeigt	0...100 %

Registrierte Daten

Die erste Ziffer links in der Anzeige gibt die Adresse des Registers an, die drei übrigen Ziffern den registrierten Wert. Die Struktur der

Register ist im Abschnitt "Haupt- und Untermenüs der Einstellungen und Register" beschrieben.

Register/ STEP	Gespeicherte Daten
1	<p>Gemessener Strom in Phase L1 als Vielfaches des Nennstroms I_n. Der Registerinhalt wird mit einem neuen Wert überschrieben, wenn die Überstromstufe ($I>$, $I>>$ oder $I>>>$) anregt oder auslöst. Dabei werden die vorherigen gespeicherten Stromwerte um einen Schritt verschoben, und der älteste Wert fällt weg. Die letzten fünf registrierten Stromwerte bleiben gespeichert, wobei sich der zuletzt registrierte Wert im Hauptregister, die anderen in den Unterregistern befinden.</p> <p>Wenn das Relais anregt aber nicht auslöst, speichert das Relais den höchsten im Anregezustand gemessenen Wert der Phase L1. Bei Auslösung wird der Wert im Auslösemoment gespeichert.</p>
2	Das Register 2 registriert die Vorgänge der Phase L2. Das Funktionsprinzip ist das gleiche wie bei Register 1.
3	Das Register 3 registriert die Vorgänge der Phase L3. Das Funktionsprinzip ist das gleiche wie bei Register 1.
4	<p>Anregezeit in Prozent der eingestellten Verzögerungszeit oder bei stromabhängiger Charakteristik der errechneten Verzögerungszeit während des letzten Anregens der Stufe $I>$. Der Registerinhalt wird mit einem neuen Wert überschrieben, wenn die Überstromstufe $I>$ anregt. Dabei werden die vorherigen gespeicherten Stromwerte um einen Schritt verschoben, und der älteste Wert fällt weg. Die letzten fünf registrierten Stromwerte bleiben gespeichert, wobei der zuletzt registrierte Wert im Hauptregister und die anderen in den Unterregistern sind. Wenn die Stufe auslöst, ist der Registerinhalt 100.</p> <p>Unterregister 5 enthält die Anzahl der Anregungen der Stufe $I>$, $n(I>) = 0...255$.</p>
5	<p>Anregezeit in Prozent der eingestellten Verzögerungszeit während des letzten Anregens der Stufe $I>>$. Das Funktionsprinzip ist das gleiche wie bei Register 4.</p> <p>Unterregister 5 enthält die Anzahl der Anregungen der Stufe $I>>$, $n(I>>) = 0...255$.</p>
6	<p>Gemessener Strom I_0 als Vielfaches des Nennstroms I_n. Der Registerinhalt wird mit einem neuen Wert überschrieben, wenn die Stufe ($I_0>$ oder $I_0>>$) anregt oder auslöst. Dabei werden die vorherigen gespeicherten Stromwerte um einen Schritt verschoben, und der älteste Wert fällt weg. Die letzten fünf registrierten Stromwerte bleiben gespeichert, wobei sich der zuletzt registrierte Wert im Hauptregister, die anderen in den Unterregistern befinden. Wenn das Relais anregt aber nicht auslöst, speichert das Relais den höchsten im Anregezustand gemessenen Stromwert. Bei Auslösung wird der Wert im Auslösemoment gespeichert.</p>

Register/ STEP	Gespeicherte Daten																																							
7	<p>Anregezeit in Prozent der eingestellten Verzögerungszeit oder bei stromabhängiger Charakteristik der errechneten Verzögerungszeit während des letzten Anregens der Stufe $I_{0>}$. Der Registerinhalt wird mit einem neuen Wert überschrieben, wenn die Stufe $I_{0>}$ anregt. Dabei werden die vorherigen gespeicherten Stromwerte um einen Schritt verschoben, und der älteste Wert fällt weg. Die letzten fünf registrierten Stromwerte bleiben gespeichert, wobei sich der zuletzt registrierte Wert im Hauptregister, die anderen in den Unterregistern befinden. Wenn die Stufe auslöst, ist der Registerinhalt 100.</p> <p>Unterregister 5 enthält die Anzahl der Anregungen der Stufe $I_{0>}$, $n(I_{0>}) = 0...255$.</p>																																							
8	<p>Anregezeit in Prozent der eingestellten Verzögerungszeit während des letzten Anregens der Stufe $I_{0>>}$. Das Funktionsprinzip ist das gleiche wie bei Register 7.</p> <p>Unterregister 5 enthält die Anzahl der Anregungen der Stufe $I_{0>>}$, $n(I_{0>>}) = 0...255$.</p>																																							
9	<p>Differenzstrom ΔI in Prozent, errechnet aus dem kleinsten und dem höchsten Phasenstrom. Wenn der Phasenausfallschutz auslöst, wird der Wert im Auslösemoment gespeichert. Dabei werden die vorherigen gespeicherten Werte um einen Schritt verschoben, und der älteste Wert fällt weg. Die letzten fünf registrierten Werte bleiben gespeichert.</p>																																							
11	<p>Maximalwert des Stroms während der letzten 15 Minuten. Der Wert wird jede Minute erneuert.</p> <p>Unterregister 1 enthält den höchsten Wert des Stroms, der nach dem letzten Relais-Reset gemessen wurde.</p>																																							
0	<p>Anzeige externer Blockier- und Steuersignale.</p> <p>Die letzte Ziffer rechts in der Anzeige gibt den Signalstatus der externen Steuersignale der Relaisbaugruppe an. Folgende Alternativen sind möglich:</p> <table border="1" data-bbox="507 1254 1018 1662"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Angezeigte Ziffer</th> <th colspan="3">Aktives Signal</th> </tr> <tr> <th>BS1</th> <th>BS2</th> <th>RRES (BS3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Funktion der externen Steuersignale wird mit den Schaltergruppen SGB1...3 programmiert.</p>	Angezeigte Ziffer	Aktives Signal			BS1	BS2	RRES (BS3)	0				1	x			2		x		3	x	x		4			x	5	x		x	6		x	x	7	x	x	x
Angezeigte Ziffer	Aktives Signal																																							
	BS1	BS2	RRES (BS3)																																					
0																																								
1	x																																							
2		x																																						
3	x	x																																						
4			x																																					
5	x		x																																					
6		x	x																																					
7	x	x	x																																					

Register/ STEP	Gespeicherte Daten																		
A	<p>Aus diesem "0"-Register kann in den TEST-Modus gewechselt werden, in dem Anrege- und Auslösesignale einzeln aktiviert werden können. Die folgende Tabelle zeigt die im TEST-Modus aktivierten Signale und die zugehörigen Anzeigen.</p> <table data-bbox="564 309 1197 607"> <thead> <tr> <th>Anzeige</th> <th>Aktiviertes Signal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I></td> <td>Anregesignal der Stufe I></td> </tr> <tr> <td>t></td> <td>Auslösesignal der Stufe I></td> </tr> <tr> <td>I>></td> <td>Anrege- und Auslösesignal der Stufe I>></td> </tr> <tr> <td>I>>></td> <td>Anrege- und Auslösesignal der Stufe I>>></td> </tr> <tr> <td>I₀></td> <td>Anregesignal der Stufe I₀></td> </tr> <tr> <td>t₀></td> <td>Auslösesignal der Stufe I₀></td> </tr> <tr> <td>I₀>></td> <td>Anrege- und Auslösesignal der Stufe I₀>></td> </tr> <tr> <td>ΔI></td> <td>Auslösesignal der Stufe ΔI> aktiviert</td> </tr> </tbody> </table> <p>Weitere Informationen zu dieser Funktion sind der Teilbetriebsvorschrift "Allgemeine Merkmale der SPC-Relaisbaugruppen der Baureihe D" zu entnehmen.</p> <p>Adresse der Relaisbaugruppe für die serielle Datenübertragung. Register A hat außerdem folgende Unterregister:</p> <ol data-bbox="564 831 1500 1245" style="list-style-type: none"> 1. Einstellung der Datenübertragungsrate. Wählbar 4,8 kBd oder 9,6 kBd, Werksvorgabe 9,6 kBd. 2. Busverkehr-Monitor zur Überwachung der Datenübertragung. Wenn die Relaisbaugruppe an ein Datenübertragungssystem angeschlossen ist und der Datenverkehr normal arbeitet, ist der Wert des Busverkehr - Monitors 0, sonst laufen im Zähler kontinuierlich die Zahlen 0...255. 3. Bei Ferneinstellungen erforderliches Paßwort. Das Paßwort (Parameter V160) muß immer gegeben werden, wenn Einstellungen über den Datenübertragungsbus vorgenommen werden sollen. 4. Wahl der Haupt- oder Hintergrundeinstellungen (0 = Haupteinstellungen, 1 = Hintergrundeinstellungen). Ausgangswert 0. 5. Einstellung der Verzögerungszeit des Schalterversagerschutzes, Einstellbereich 0,1...1,0 s. Ausgangswert 0,2 s. 	Anzeige	Aktiviertes Signal	I>	Anregesignal der Stufe I>	t>	Auslösesignal der Stufe I>	I>>	Anrege- und Auslösesignal der Stufe I>>	I>>>	Anrege- und Auslösesignal der Stufe I>>>	I ₀ >	Anregesignal der Stufe I ₀ >	t ₀ >	Auslösesignal der Stufe I ₀ >	I ₀ >>	Anrege- und Auslösesignal der Stufe I ₀ >>	ΔI>	Auslösesignal der Stufe ΔI> aktiviert
Anzeige	Aktiviertes Signal																		
I>	Anregesignal der Stufe I>																		
t>	Auslösesignal der Stufe I>																		
I>>	Anrege- und Auslösesignal der Stufe I>>																		
I>>>	Anrege- und Auslösesignal der Stufe I>>>																		
I ₀ >	Anregesignal der Stufe I ₀ >																		
t ₀ >	Auslösesignal der Stufe I ₀ >																		
I ₀ >>	Anrege- und Auslösesignal der Stufe I ₀ >>																		
ΔI>	Auslösesignal der Stufe ΔI> aktiviert																		

Bei dunklem Display gelangt man an den Anfang des Menüs, indem der STEP-Taster 1 s gedrückt wird. Das Ende des Menüs wird erreicht, indem der STEP-Taster kurz (<0,5 s) gedrückt wird.

Die in den Registern 1...11 gespeicherten Werte können durch gleichzeitiges Betätigen der Drucktaster RESET und PROGRAM, mit einem externen Steuersignal (BS1, BS2 oder RRES) oder über die serielle Schnittstelle (Kom-

mando V102) gelöscht werden (siehe "Quittierungen" im Abschnitt "Funktionsbeschreibung"). Bei Ausfall der Hilfsspannung werden die Register ebenfalls gelöscht. Die Einstellwerte, die Adresse, die Übertragungsrate und das Paßwort bleiben bei einem Spannungsausfall erhalten. Das Einstellen der Adresse und der Übertragungsrate ist in der Teilbetriebsvorschrift "Allgemeine Merkmale der SPC-Relaisbaugruppen der Baureihe D" beschrieben.

Haupt- und Untermenü der Einstellungen und Register

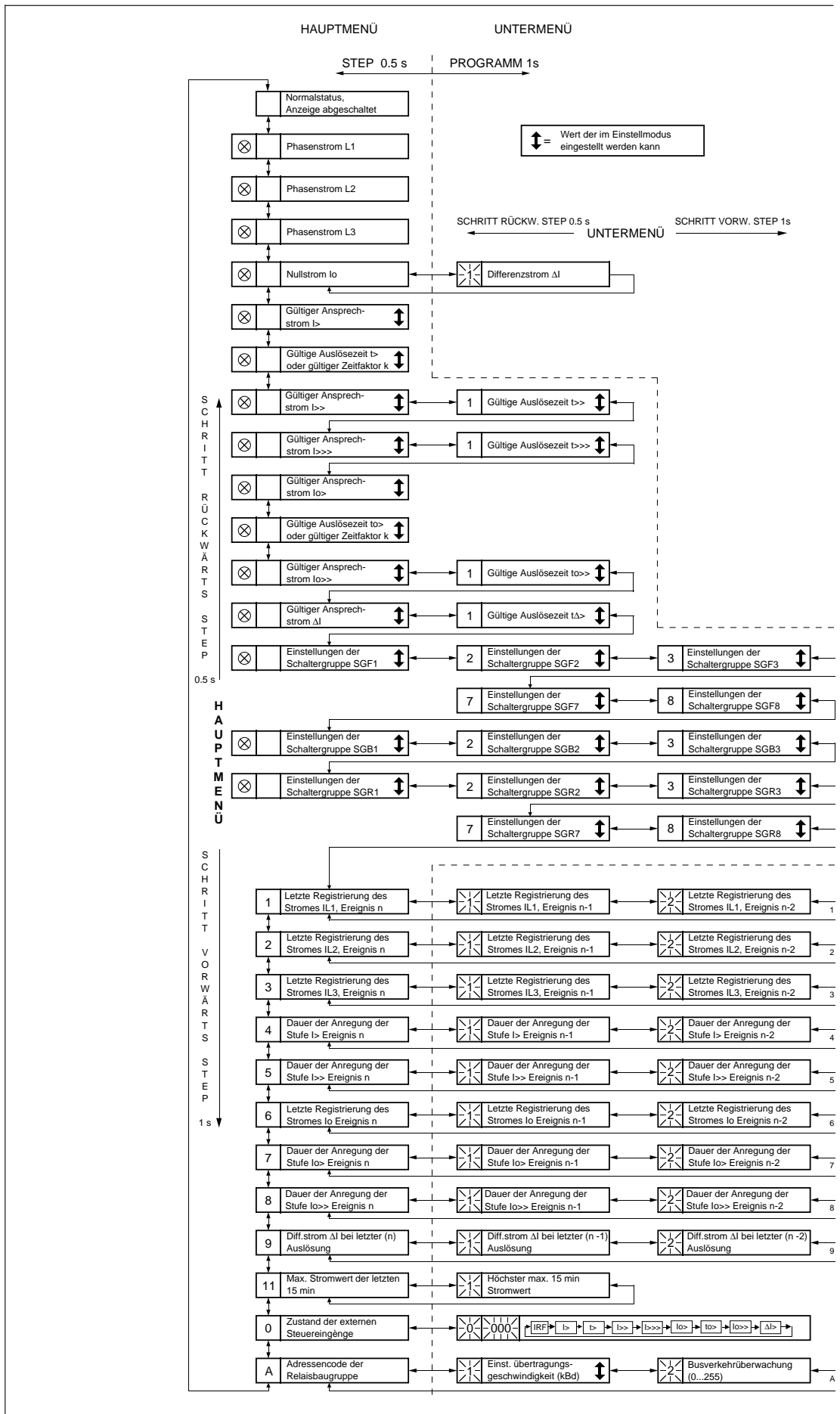
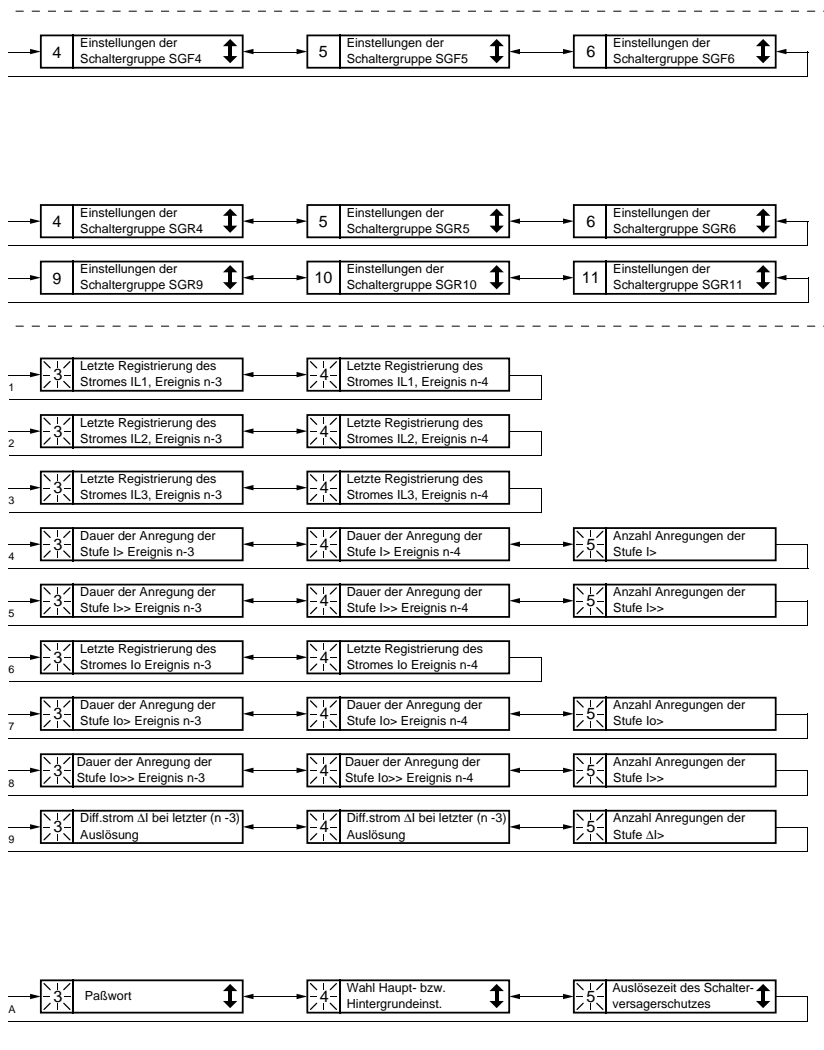


Abb. 7. Haupt- und Untermenü der kombinierten Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28

Die notwendigen Schritte zum Übergang in ein Untermenü, in den TEST-Modus oder in den Einstellmodus, sowie das Ändern von Einstellwerten sind in der Teilbetriebsvorschrift "Allge-

meine Merkmale der SPC-Relaisbaugruppen der Baureihe D" im Detail beschrieben. Folgende Tabelle ist eine vereinfachte Anleitung:

Gewünschte Funktion/Tätigkeit	Taster	Maßnahme
Vorwärtsschritt im Haupt- oder Untermenü	STEP	> 0,5 s lang drücken
Schnelles Vorwärtsschreiten im Hauptmenü	STEP	Gedrückt halten
Rückwärtsschritt im Haupt- oder Untermenü	STEP	< 0,5 s lang drücken
Übergang vom Haupt- in das Untermenü	PROGRAM	1 s drücken, wird nach Loslassen aktiviert
Übergang in den/aus dem Einstellmodus	PROGRAM	5 s drücken
Wert erhöhen im Einstellmodus	STEP	
Verschieben des Cursors im Einstellmodus	PROGRAM	≈ 1 s drücken
Abspeichern des Einstellwertes	STEP/PROG.	Gleichzeitig drücken
Löschen gespeicherter Werte und Rückstellen von Relais in Selbsthaltung	STEP/PROG.	
Rückstellen von Relais in Selbsthaltung	PROGRAM	Achtung! Display muß dunkel sein



**Auslöse-
charakteristik**
(Modifiziert 2002-11)

Die Überstromstufe I> und die Summenstromstufe I₀> können stromunabhängig oder stromabhängig verzögert arbeiten. Die Arbeitsweise wird für die Stufe I> mit den Schaltern SGF1/1...3 und für die Stufe I₀> mit den Schaltern SGF1/6...8 festgelegt (siehe Abschnitt "Einstellschalter").

Bei stromabhängiger Verzögerung ist die Verzögerungszeit

umgekehrt proportional zum gemessenen Strom; je höher der Strom, desto kürzer die Zeit. Die Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe enthält sechs verschiedene Zeit/Strom-Kennlinien. Vier dieser Kennlinien entsprechen den Normen BS 142 und IEC 60255. Zwei Kennlinien, die RI- und die RXIDG-Kennlinien, sind besondere Charakteristiken nach ABB-Praxis.

Kennlinien gemäß IEC 60255 und BS 142

Die Relaisbaugruppe enthält vier international standardisierte Kennlinien: extremely inverse, very inverse, normal inverse und long-time inverse. Der Zusammenhang zwischen Zeit und Strom entspricht den Normen BS 142 und IEC 60255-3 und kann folgendermaßen beschrieben werden:

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

t = Verzögerungszeit
k = einstellbarer Faktor
I = Phasenstrom
I> = eingestellter Stromwert

Die Konstanten α und β bestimmen die Steilheit der Kennlinie und haben folgende Werte:

Charakteristik	α	β
Normal inverse	0,02	0,14
Very inverse	1,0	13,5
Extremely inverse	2,0	80,0
Long-time inverse	1,0	120,0

Der Standard BS 142.1966 bestimmt als normalen Strombereich den 2...20-fachen Einstellwert. Außerdem muß das Relais spätestens anregen, wenn der Strom den 1,3-fachen Einstellwert überschreitet und die Kennlinie die Inversität normal inverse, very inverse oder extremely inverse hat.

Bei der Charakteristik long-time inverse ist der standardgemäße normale Strombereich das 2...7-fache des Einstellwertes, und das Relais muß spätestens bei dem 1,1-fachen Einstellwert anregen.

Die Verzögerungszeit muß gemäß Standard innerhalb folgender Toleranzen liegen (E ist die Genauigkeit in Prozent, - = nicht definiert):

I/I>	Normal	Very	Extremely	Long-time
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	-

Innerhalb der oben genannten, normalen Strombereichen entsprechen die stromabhängigen Stufen der Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28 bei allen Steilheitsgraden den Anforderungen der Klasse 5.

Die Kennlinien gemäß IEC- und BS- Norm sind in den Abbildungen 8...11 dargestellt.

Hinweis!

Die tatsächliche Funktionszeit des in den Abbildungen 8...11 vorgeführten Relais schließt eine zusätzliche Filter- und Detektierungszeit sowie auch die Eigenzeit des Auslöseausgangsrelais ein. Wird die Funktionszeit des Relais aus der obigen mathematischen Formel berechnet, muß diese zusätzliche Zeit, die insgesamt ca. 30 ms ist, zu der berechneten Zeit addiert werden.

Kennlinien der
Charakteristik RI

Die RI-Kennlinien sind besondere Kennlinien, die hauptsächlich zusammen mit elektromechanischen Relais zur Zeitstaffelung des Schutzes angewendet werden. Die Kennlinie basiert auf folgendem mathematischen Zusammenhang:

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

t = Verzögerungszeit in Sekunden
k = einstellbarer Faktor
I = Phasenstrom
I> = eingestellter Stromwert

Die Kennlinien sind in Abb. 12 dargestellt.

Kennlinien des Typs
RXIDG

Die RXIDG-Kennlinien sind besondere Kennlinien, die hauptsächlich zum Erdschlußschutz eingesetzt werden, wenn gute Selektivität auch bei hochohmigen Fehlern erreicht werden soll. In diesem Fall arbeitet das Relais selektiv, obgleich es nicht gerichtet ist.

Die Kennlinie basiert auf folgendem mathematischen Zusammenhang:

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

t = Verzögerungszeit in Sekunden
k = einstellbarer Faktor
I = Phasenstrom
I> = eingestellter Stromwert

Die Kennlinien sind in Abb. 13 dargestellt.

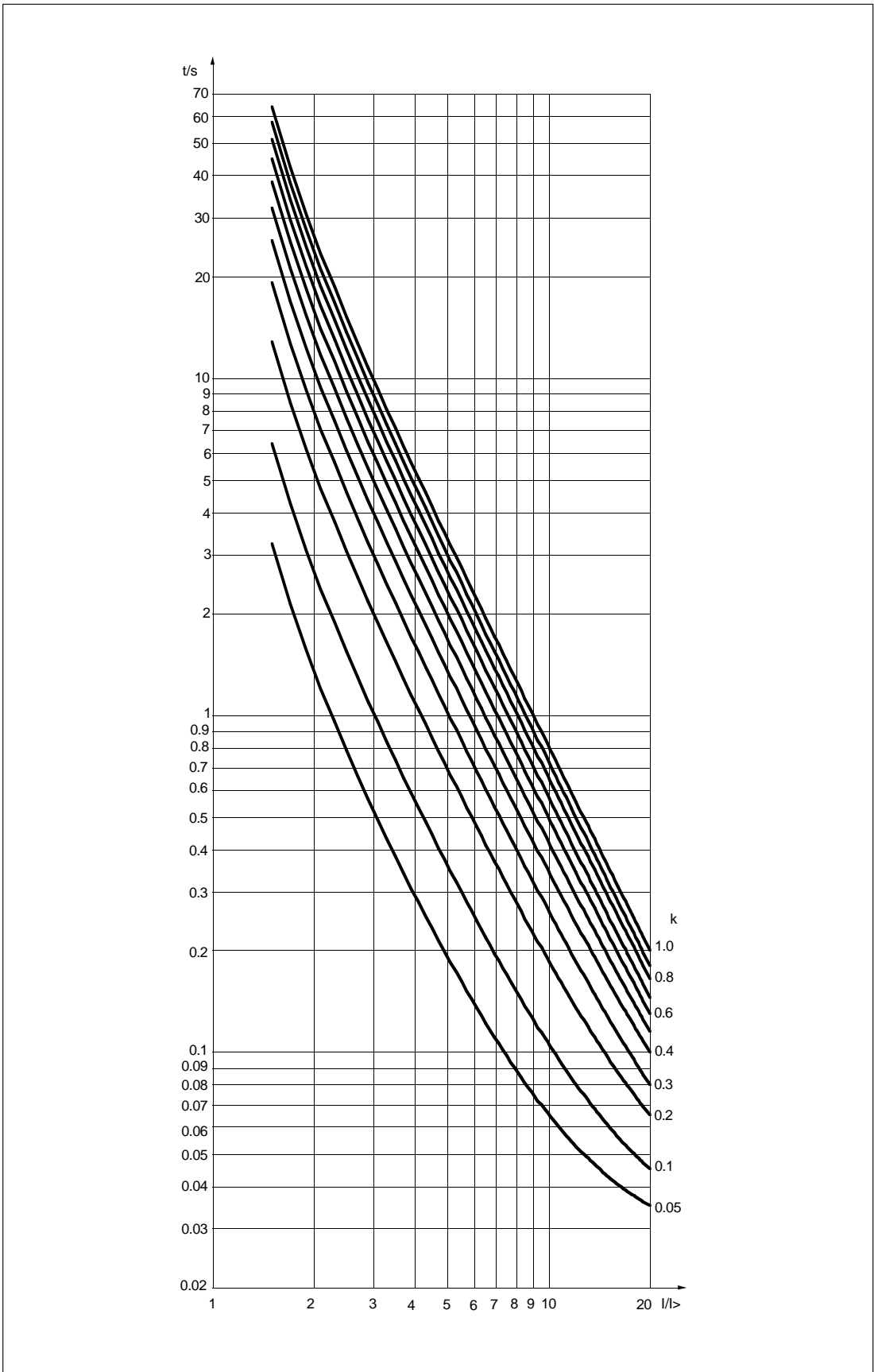


Abb. 8. Stromabhängige Auslösekennlinien der Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28.

Extremely inverse

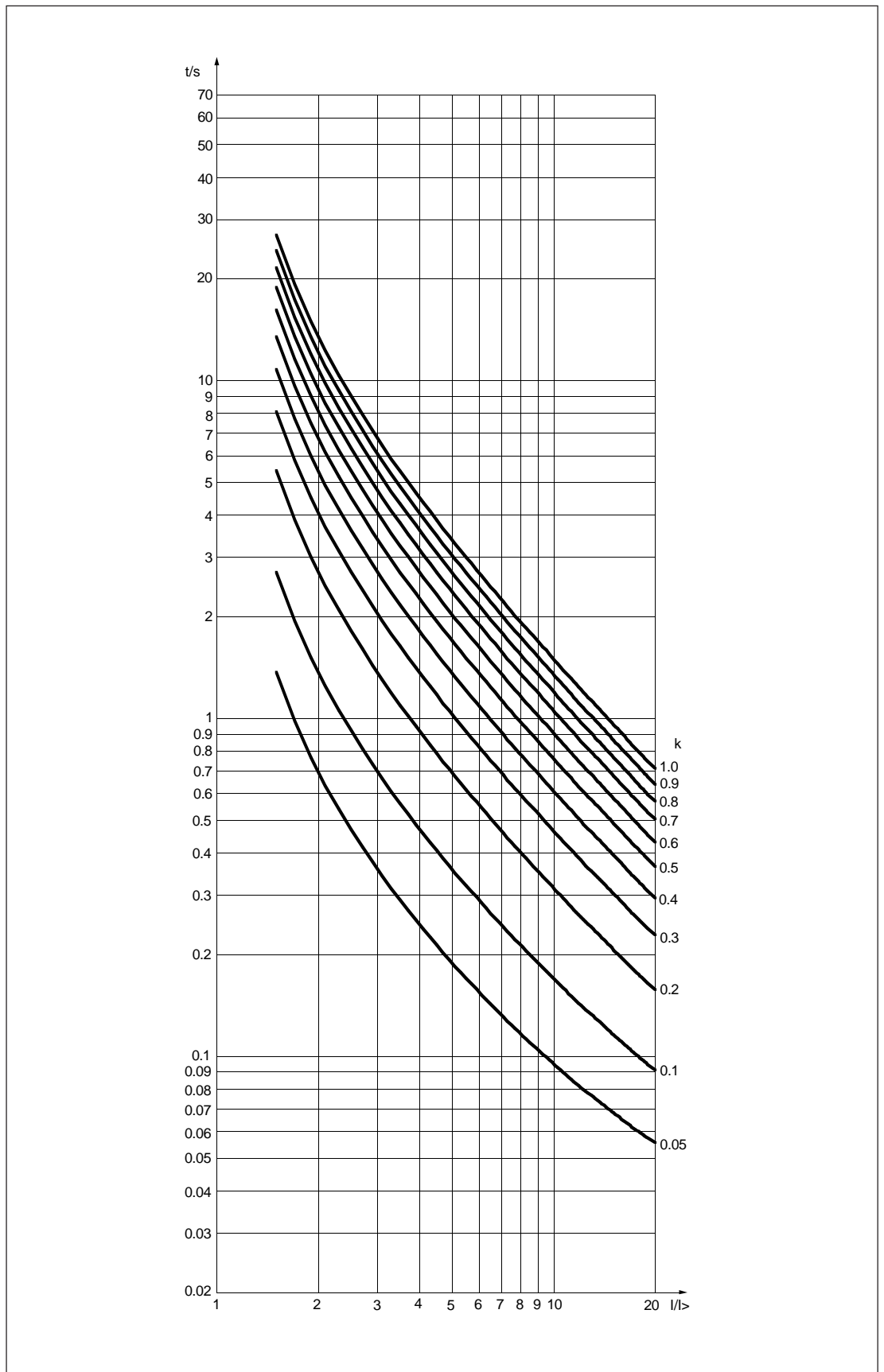


Abb. 9. Stromabhängige Auslösekennlinien der Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28.

Very inverse

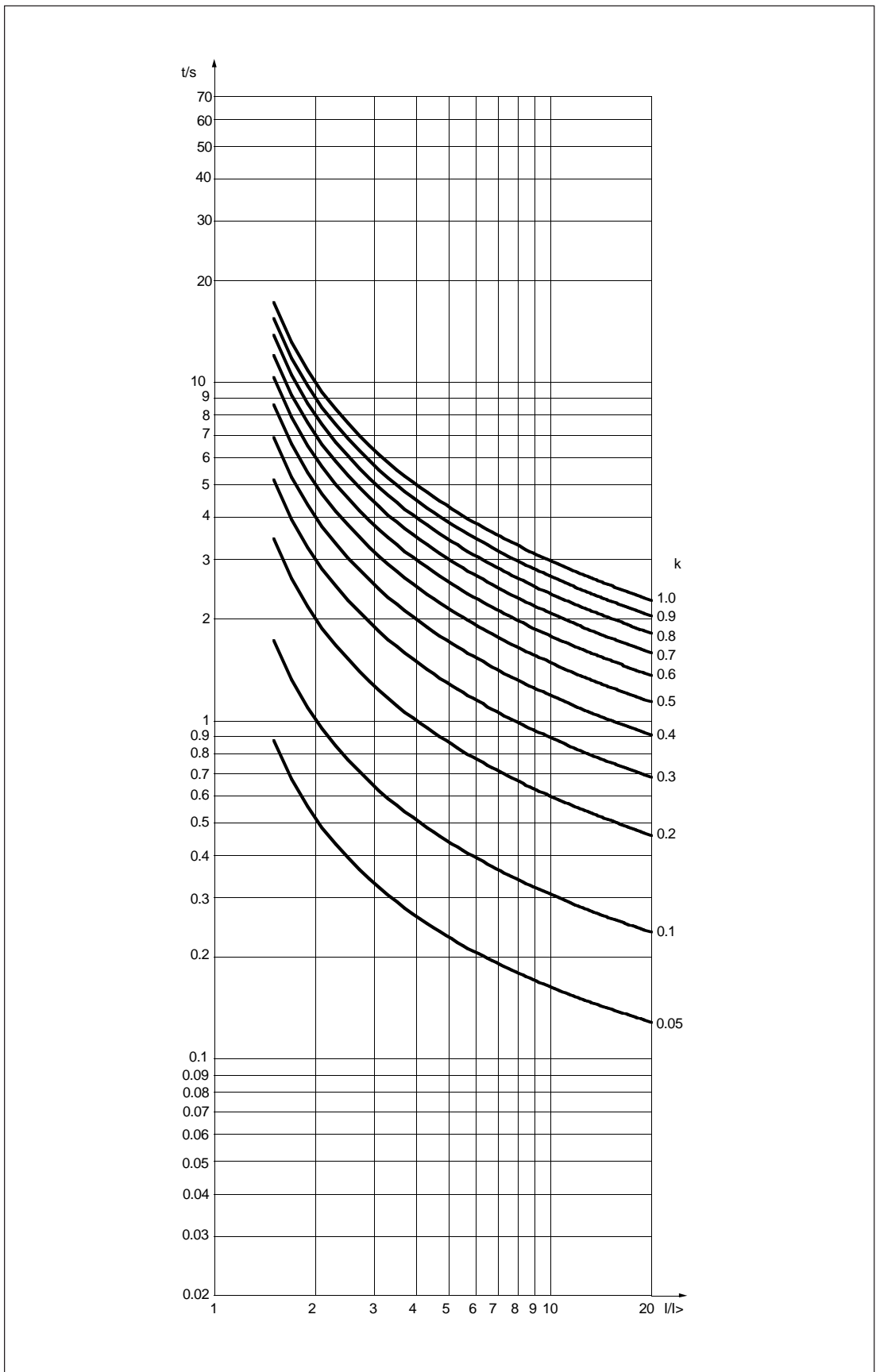


Abb. 10. Stromabhängige Auslösekennlinien der Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28.

Normal inverse

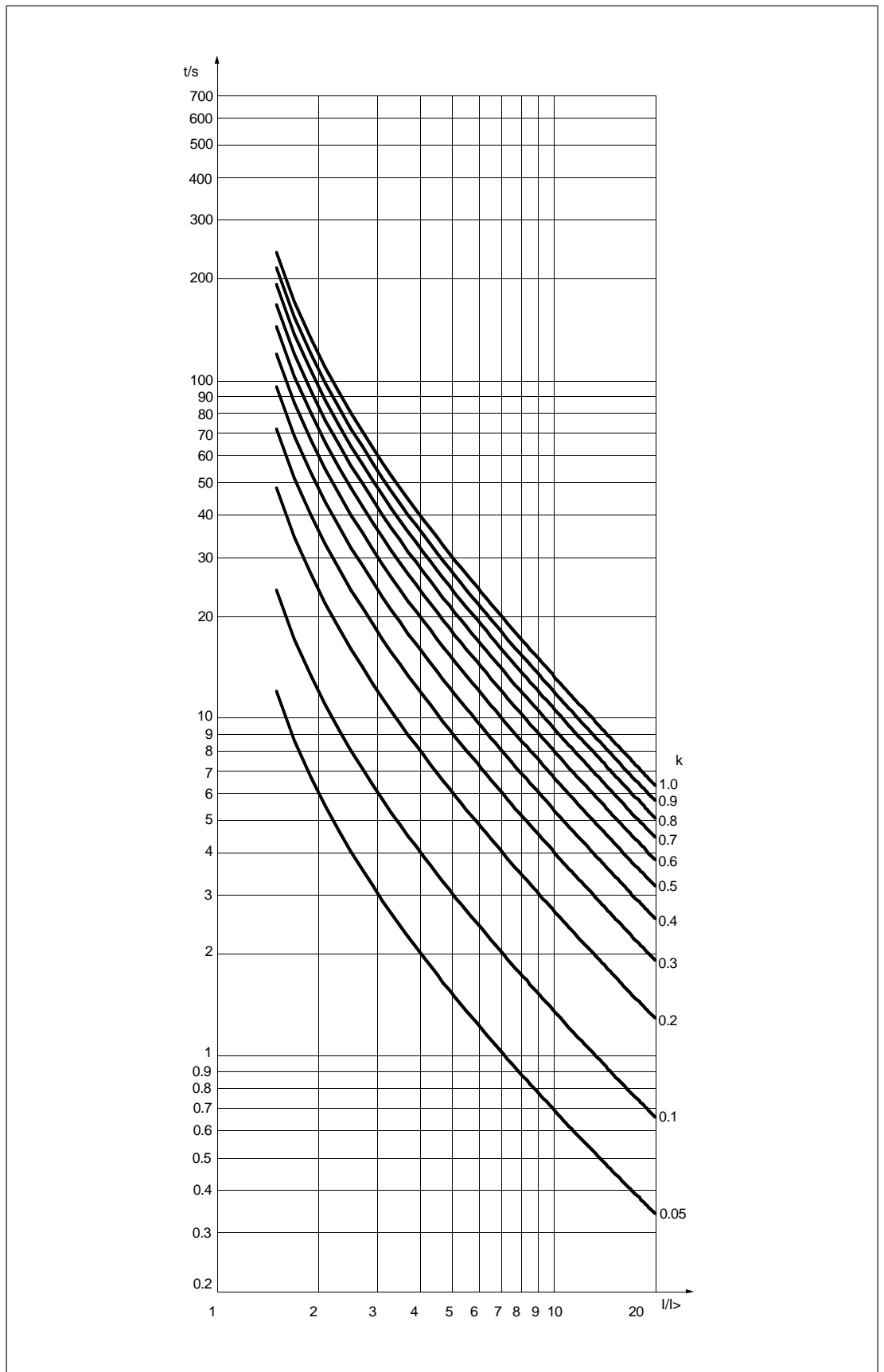


Abb. 11. Stromabhängige Auslösekennlinien der Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28.

Long-time inverse

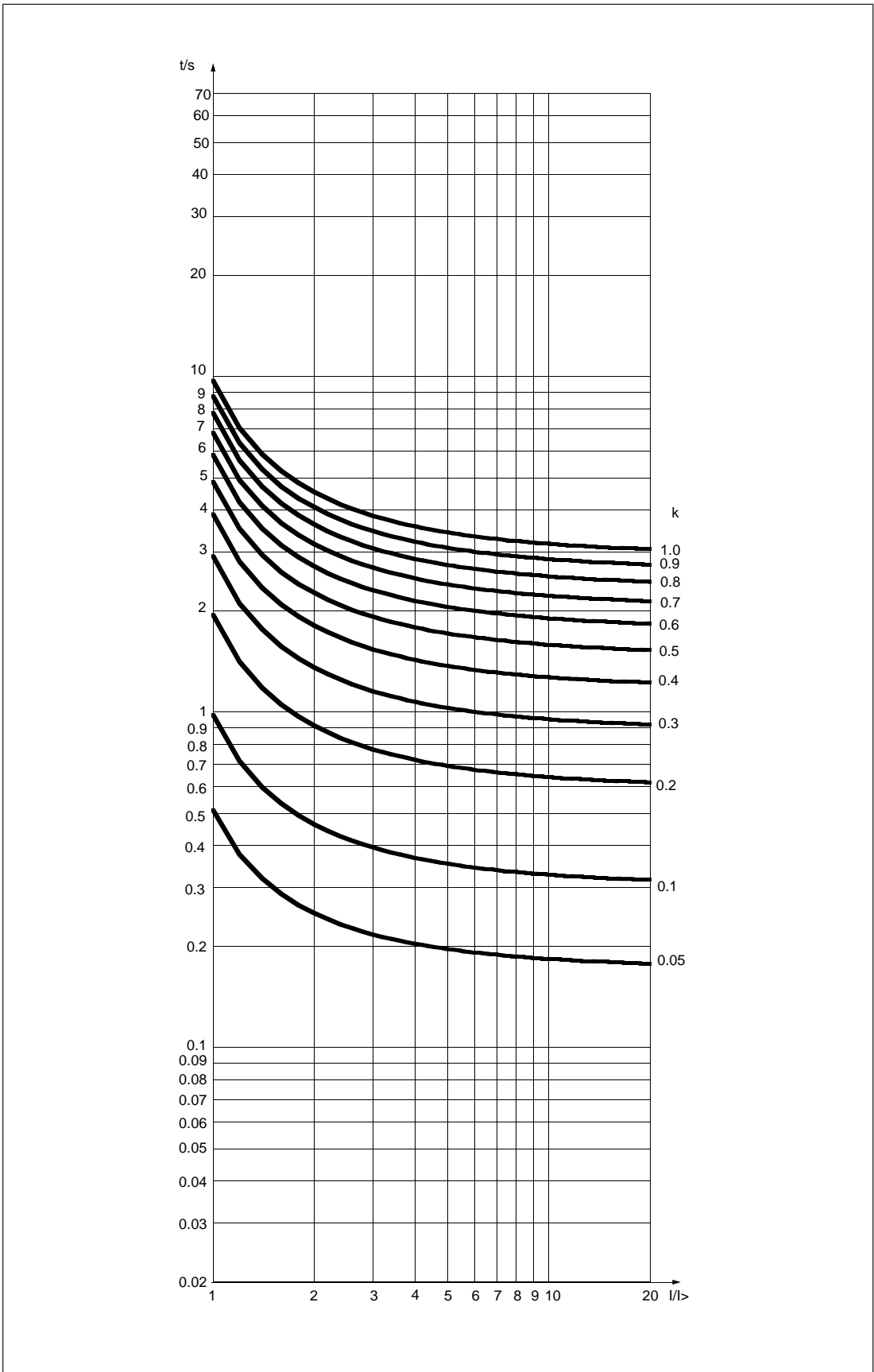


Abb. 12. Stromabhängige Auslösekennlinien der Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28.

RI-type inverse

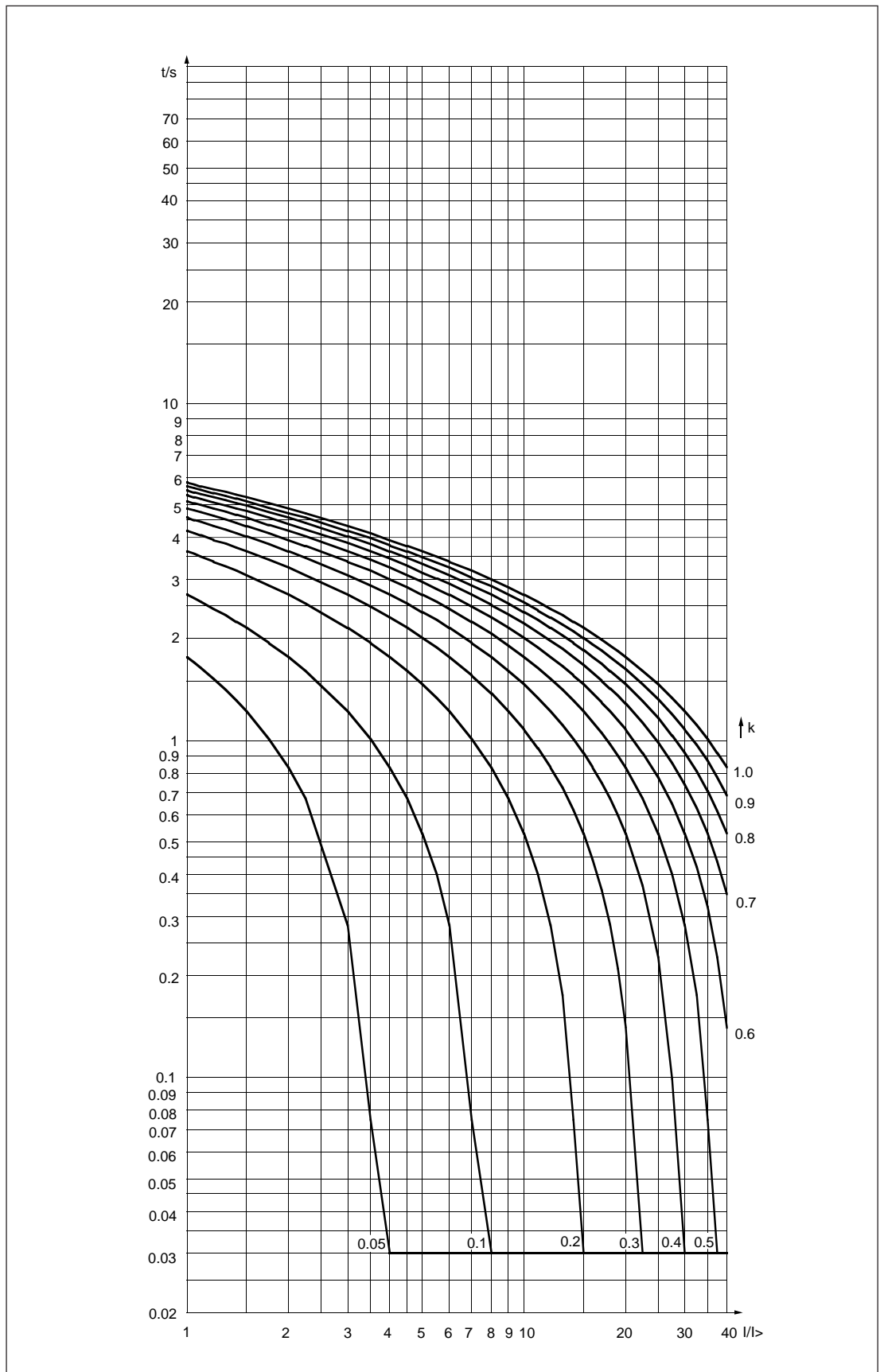


Abb. 13. Stromabhängige Auslösekennlinien der Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28.

RXIDG-type inverse

Technische Daten

Stufe	Stufe I>	Stufe I>>	Stufe I>>>
Einstellbereich			
- bei unabhängiger Charakteristik	0,5...5,0 x I _n	0,5...40 x I _n und ∞	0,5...40 x I _n und ∞
- bei abhängiger Charakteristik	0,5...2,5 x I _n		
Anregezeit, typisch	70 ms	40 ms	40 ms
Verzögerungszeit, stromunabhängig	0,05...300 s	0,04...300s	0,04...30 s
Auslösekennlinien bei abhängiger Auslösung	Extremely inv. Very inv. Normal inv. Long-time inv. RI type inv. RXIDG type inv		
Zeitfaktor k	0,05...1,0		
Rückfallzeit, typisch	40...1000 ms	40 ms	40 ms
Rückkehrzeit	30 ms	30 ms	30 ms
Rückfallverhältnis, typisch	0,96	0,96	0,96
Genauigkeit der Verzögerungszeit bei stromunabhängiger Verzögerung	± 2 % des Einstellwertes oder ± 25 ms	± 2 % des Einstellwertes oder ± 25 ms	± 2 % des Einstellwertes oder ± 25 ms
Genauigkeitsklasse E bei stromabhängiger Verzögerung	5		
Genauigkeit in Prozent des Einstellwertes	± 3 %	± 3 %	± 3 %

Stufe	Stufe I₀>	Stufe I₀>>	Stufe ΔI>
Einstellbereich	0,1...0,8 x I _n	0,1...10 x I _n und ∞	10...100 % und ∞
Anregezeit, typisch	70 ms	50 ms	150 ms
Verzögerungszeit, stromunabhängig	0,05...300 s	0,05...300 s	1...300 s
Zeitinversität, stromabhängig	Extremely inv. Very inv. Normal inv. Long-time inv. RI type inv. RXIDG type inv.		
Zeitfaktor k	0,05...1,0		
Rückfallzeit, typisch	40 ms	40 ms	80 ms
Rückkehrzeit	<30 ms	<30 ms	
Rückfallverhältnis, typisch	0,96	0,96	0,9
Genauigkeit der Verzögerungszeit bei stromunabhängiger Verzögerung	± 2 % des Einstellwertes oder ± 25 ms	± 2 % des Einstellwertes oder ± 25 ms	± 2 % des Einstellwertes oder ± 25 ms
Genauigkeitsklasse E der Verzögerungszeit bei stromabhängiger Verzögerung	5		
Genauigkeit in Prozent des Einstellwertes	± 3 %	± 3 %	±1 Einheit ± 3 % des Einstellwertes

Datenübertragungsparameter

Ereigniscodes

Für die Anregungen und Auslösungen der Schutzstufen sowie für die Zustände der Ausgangssignale sind Ereigniscodes definiert, die über die serielle Schnittstelle an ein übergeordnetes System weitergegeben werden können.

Ereignisse, die übertragen werden sollen, werden mit dem Faktor 1 versehen. Die Ereignismaske bildet sich aus der Summe der Bewertungsfaktoren der zu übertragenden Ereignisse entsprechend unten stehenden Tabellen.

Ereignismaske	Codes	Einstellbereich	Werksvorgabe
V155	E1...E12	0...4095	1365
V156	E13...E24	0...4095	1365
V157	E25...E32	0...255	192
V158	E33...E42	0...1023	12

Ereigniscodes der kombinierten Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe SPCJ 4D28

Code	Ereignis	Bewertungsfaktor des Ereignisses	Werksvorgabe
E1	I> - Stufe angeregt	1	1
E2	I> - Stufe Anregung quittiert	2	0
E3	I> - Stufe ausgelöst	4	1
E4	I> - Stufe Auslösung quittiert	8	0
E5	I>> - Stufe angeregt	16	1
E6	I>> - Stufe Anregung quittiert	32	0
E7	I>> - Stufe ausgelöst	64	1
E8	I>> - Stufe Auslösung quittiert	128	0
E9	I>>> - Stufe angeregt	256	1
E10	I>>> - Stufe Anregung quittiert	512	0
E11	I>>> - Stufe ausgelöst	1024	1
E12	I>>> - Stufe Auslösung quittiert	2048	0
Werksvorgabe der Ereignismaske V155			1365

E13	I ₀ > - Stufe angeregt	1	1
E14	I ₀ > - Stufe Anregung quittiert	2	0
E15	I ₀ > - Stufe ausgelöst	4	1
E16	I ₀ > - Stufe Auslösung quittiert	8	0
E17	I ₀ >> - Stufe angeregt	16	1
E18	I ₀ >> - Stufe Anregung quittiert	32	0
E19	I ₀ >> - Stufe ausgelöst	64	1
E20	I ₀ >> - Stufe Auslösung quittiert	128	0
E21	ΔI> - Stufe angeregt	256	1
E22	ΔI> - Stufe Anregung quittiert	512	0
E23	ΔI> - Stufe ausgelöst	1024	1
E24	ΔI> - Stufe Auslösung quittiert	2048	0
Werksvorgabe der Ereignismaske V156			1365

Code	Ereignis	Bewertungs- faktor des Ereignisses	Werks- vorgabe
E25	Ausgangssignal SS1 aktiviert	1	0
E26	Ausgangssignal SS1 quittiert	2	0
E27	Ausgangssignal TS1 aktiviert	4	0
E28	Ausgangssignal TS1 quittiert	8	0
E29	Ausgangssignal SS2 aktiviert	16	0
E30	Ausgangssignal SS2 quittiert	32	0
E31	Ausgangssignal TS2 aktiviert	64	1
E32	Ausgangssignal TS2 quittiert	128	1
Werksvorgabe der Ereignismaske V157			192

E33	Ausgangssignal SS3 aktiviert	1	0
E34	Ausgangssignal SS3 quittiert	2	0
E35	Ausgangssignal TS3 aktiviert	4	1
E36	Ausgangssignal TS3 quittiert	8	1
E37	Ausgangssignal SS4 aktiviert	16	0
E38	Ausgangssignal SS4 quittiert	32	0
E39	Ausgangssignal TS4 aktiviert	64	0
E40	Ausgangssignal TS4 quittiert	128	0
E41	Schalerversagerschutz (CBFP) ausgelöst	256	0
E42	Schalerversagerschutz (CBFP) quittiert	512	0
Werksvorgabe der Ereignismaske V158			12

E50	Neustart des Mikroprozessors	*	-
E51	Überlauf des Ereignisregisters	*	-
E52	Temporäre Störung der Datenübertragung	*	-
E53	Die Baugruppe antwortet nicht über die Kommunikations-Schnittstelle	*	-
E54	Die Baugruppe antwortet wieder über die serielle Schnittstelle	*	-

Erklärung:

- 0 nicht im Ereignisprotokoll inbegriffen
- 1 im Ereignisprotokoll inbegriffen
- * keine Codenummer
- nicht programmierbar

Hinweis!

Die Ereigniscodes E52...E54 werden von einem übergeordneten Datenkommunikationsgerät (z. B. SRIO 1000M) gebildet.

Zu übertragende
Daten

Außer den Ereigniscodes können über den SPA-Bus Eingangsdaten (I-Daten), Ausgangsdaten (O-Daten), Einstellwerte (S-Daten), registrierte Werte (V-Daten) und einige andere Daten gelesen werden. Die Werte der mit dem Buchstaben W bezeichneten Parameter können über den SPA-Bus verändert werden.

Bei Änderungen der Einstellwerte mit den Tastern auf der Frontplatte oder über den Datenübertragungsbus prüft die Relaisbaugruppe, ob die eingegebenen Werte außerhalb des Einstellbereiches liegen. In diesem Fall speichert die Relaisbaugruppe die außerhalb des Einstellbereiches liegenden Werte nicht ab, und die alten Einstellungen bleiben gültig.

Änderungen der Einstellparameter über den Datenübertragungsbus erfordern immer ein Passwort. Das Passwort ist eine Zahl zwischen 1...und 999. Der Vorgabewert ist 1.

Das Passwort wird durch Eingabe der Zahl in den Datenübertragungsparameter V160 eröffnet und durch Eingabe der Zahl in den Parame-

ter V161 geschlossen. Auch bei Unterbrechung der Hilfsspannung wird das Passwort geschlossen.

Änderungen des Passwortes sind über den SPA-Bus und mit den Tastern auf der Frontplatte möglich. Bei Änderungen über den SPA-Bus muß das Passwort erst geöffnet werden. Das neue Passwort wird mit dem Parameter V161 geschrieben. Änderungen mit den Tastern erfolgen im Unterregister 3 des Registers A, das alte Passwort wird dabei mit dem neuen überschrieben.

Wenn über den SPA-Bus siebenmal nacheinander ein falsches Passwort eingegeben wird, dann wird das Passwort zu Null und kann nicht mehr über den SPA-Bus eröffnet werden. Ein neuer Wert kann dann nur mit den Tastern eingegeben werden.

- R = Daten können ausgelesen werden
- W = Daten können eingegeben werden
- (P) = Eingabe über Passwort möglich

Eingangsdaten

Mit den Parametern I1...I8 können die gemessenen Stromwerte und der Signalstatus der externen Steuersignale ausgelesen werden (R).

Wenn der Wert der Parameter I6...I8 = 1, ist das betreffende Signal aktiviert.

Information	Parameter	Werte
Phasenstrom L1	I1	0...63 x I _n
Phasenstrom L2	I2	0...63 x I _n
Phasenstrom L3	I3	0...63 x I _n
Summenstrom	I4	0...21 x I _n
Größte Differenz der Phasenströme	I5	10...100 %
Steuersignal BS1	I6	0 oder 1
Steuersignal BS2	I7	0 oder 1
Steuersignal RRES (BS3)	I8	0 oder 1

Die Statusinformation gibt den Signalstatus im betreffenden Augenblick an. Die gespeicherten Statusinformationen sind Signalaktivierungen, die nach dem letzten Löschen der Register der

Relaisbaugruppe aufgetreten sind. Wenn der Wert 0 ist, wurde das Signal nicht aktiviert; wenn der Wert 1 ist, wurde das Signal aktiviert.

Ausgänge der Schutzstufen

Ausgangssignale der Schutzstufen	Aktueller Status (R)	Gespeicherter Status (R)	Werte
I> Anregesignal	O1	O21	0 oder 1
I> Auslösesignal	O2	O22	0 oder 1
I>> Anregesignal	O3	O23	0 oder 1
I>> Auslösesignal	O4	O24	0 oder 1
I>>> Anregesignal	O5	O25	0 oder 1
I>>> Auslösesignal	O6	O26	0 oder 1
I ₀ > Anregesignal	O7	O27	0 oder 1
I ₀ > Auslösesignal	O8	O28	0 oder 1
I ₀ >> Anregesignal	O9	O29	0 oder 1
I ₀ >> Auslösesignal	O10	O30	0 oder 1
ΔI> Auslösesignal	O11	O31	0 oder 1

Ausgangssignale

Ausgangssignale	Aktueller Status (R,W,P)	Gespeicherter Status (R)	Werte
Ausgangssignal SS1	O12	O32	0 oder 1
Ausgangssignal TS1	O13	O33	0 oder 1
Ausgangssignal SS2	O14	O34	0 oder 1
Ausgangssignal TS2	O15	O35	0 oder 1
Ausgangssignal SS3	O16	O36	0 oder 1
Ausgangssignal TS3	O17	O37	0 oder 1
Ausgangssignal SS4	O18	O38	0 oder 1
Ausgangssignal TS4	O19	O39	0 oder 1
Freigabe der Ausgangssignale SS1...TS4	O41		0 oder 1

Einstellwert	Geltende Werte (R)	Haupteinstellungen (R,W,P)	Hintergrundeinstellungen (R,W,P)	Einstellbereich
Anregewert der I> - Stufe	S1	S41	S81	0,5...5,0 x I _n
Verzögerungszeit oder Zeitfaktor k der I> - Stufe	S2	S42	S82	0,05...300 s 0,05...1,0
Anregewert der I>> - Stufe	S3*)	S43	S83	0,5...40 x I _n
Verzögerungszeit der I>> - Stufe	S4	S44	S84	0,04...300 s
Anregewert der I>>> - Stufe	S5*)	S45	S85	0,5...40 x I _n
Verzögerungszeit der I>>> - Stufe	S6	S46	S86	0,04...30 s
Anregewert der I ₀ > - Stufe	S7	S47	S87	0,1...0,8 x I _n
Verzögerungszeit oder Zeitfaktor k der I ₀ > - Stufe	S8	S48	S88	0,05...300 s 0,05...1,0
Anregewert der I ₀ >> - Stufe	S9*)	S49	S89	0,1...10 x I _n
Verzögerungszeit der I ₀ >> - Stufe	S10	S50	S90	0,05...300 s
Anregewert der ΔI> - Stufe	S11*)	S51	S91	10...100 %
Verzögerungszeit der ΔI> - Stufe	S12	S52	S92	1...300 s
Prüfsumme SGF1	S13	S53	S93	0...255
Prüfsumme SGF2	S14	S54	S94	0...255
Prüfsumme SGF3	S15	S55	S95	0...255
Prüfsumme SGF4	S16	S56	S96	0...255
Prüfsumme SGF5	S17	S57	S97	0...255
Prüfsumme SGF6	S18	S58	S98	0...255
Prüfsumme SGF7	S19	S59	S99	0...255
Prüfsumme SGF8	S20	S60	S100	0...255
Prüfsumme SGB1	S21	S61	S101	0...255
Prüfsumme SGB2	S22	S62	S102	0...255
Prüfsumme SGB3	S23	S63	S103	0...255
Prüfsumme SGR1	S24	S64	S104	0...255
Prüfsumme SGR2	S25	S65	S105	0...255
Prüfsumme SGR3	S26	S66	S106	0...255
Prüfsumme SGR4	S27	S67	S107	0...255
Prüfsumme SGR5	S28	S68	S108	0...255
Prüfsumme SGR6	S29	S69	S109	0...255
Prüfsumme SGR7	S30	S70	S110	0...255
Prüfsumme SGR8	S31	S71	S111	0...255
Prüfsumme SGR9	S32	S72	S112	0...255
Prüfsumme SGR10	S33	S73	S113	0...255
Prüfsumme SGR11	S34	S74	S114	0...255
Auslösezeit des Schalter- versagerschutzes	-	S121	S121	0,1...1,0 s

*) Falls eine Schutzstufe außer Betrieb gesetzt wurde, steht an Stelle des geltenden Wertes die Zahl 999 im Display.

Gemessener Wert	Code	Daten- richtung	Werte
Max. Stromwert der letzten 15 min	V1	R	0...2,5 x I _n
Anzahl der Anregungen der I> - Stufe	V2	R	0...255
Anzahl der Anregungen der I>> - Stufe	V3	R	0...255
Anzahl der Anregungen der I ₀ > - Stufe	V4	R	0...255
Anzahl der Anregungen der I ₀ >> - Stufe	V5	R	0...255
Anzahl der Anregungen der ΔI> - Stufe	V6	R	0...255
Ausgelöste Stufe/Phase	V7	R	1 = I _{L3} >, 2 = I _{L2} > 4 = I _{L1} >, 8 = I ₀ > 16 = I _{L3} >>, 32 = I _{L2} >> 64 = I _{L1} >>, 128 = I ₀ >>
Ausgelöste Stufe/Phase	V8	R	1 = I _{L3} >>>, 2 = I _{L2} >>> 4 = I _{L1} >>>
Roter Anzeigecode	V9	R	0...12
Höchster aufgetretener 15 min Strom- durchschnittswert	V10	R	0...2,55 x I _n

Mit den Parametern V11...V59 können die fünf
letzten registrierten Werte ausgelesen werden

(R). Das Ereignis n ist das zuletzt gespeicherte
Ereignis, Ereignis n-1 das vorherige usw.

Gespeicherter Wert	Ereignis					Meßbereich
	n	n-1	n-2	n-3	n-4	
Phasenstrom I _{L1} (Register 1)	V11	V21	V31	V41	V51	0...63 x I _n
Phasenstrom I _{L2} (Register 2)	V12	V22	V32	V42	V52	0...63 x I _n
Phasenstrom I _{L3} (Register 3)	V13	V23	V33	V43	V53	0...63 x I _n
Erdschlußstrom I ₀ (Register 6)	V14	V24	V34	V44	V54	0...21 x I _n
Differenzstrom ΔI (Register 9)	V15	V25	V35	V45	V55	0...100 %
Anregezeit I> - Stufe (Register 4)	V16	V26	V36	V46	V56	0...100 %
Anregezeit I>> - Stufe (Register 5)	V17	V27	V37	V47	V57	0...100 %
Anregezeit I ₀ > - Stufe (Register 7)	V18	V28	V38	V48	V58	0...100 %
Anregezeit I ₀ >> - Stufe (Register 8)	V19	V29	V39	V49	V59	0...100 %

Daten	Code	Daten- richtung	Werte
Quittieren der Betriebsanzeigen und Relais in Selbsthaltung	V101	W	1 = Quittieren
Quittieren der Betriebsanzeigen und Relais in Selbsthaltung sowie Löschen der Register	V102	W	1 = Quittieren
Fern-Einstellung	V150	R,W	0 = Haupteinstellungen 1 = Hintergrundeinst.
Ereignismaske für Überströme	V155	R,W	0...4095, siehe Abschnitt "Ereigniscodes"
Ereignismaske für Summenstrom und unsymmetrischen Strom	V156	R,W	0...4095, siehe Abschnitt "Ereigniscodes"
Ereignismaske für Ausgangssignale	V157	R,W	0...255, siehe Abschnitt "Ereigniscodes"
Ereignismaske für Ausgangssignale	V158	R,W	0...1023, siehe Abschnitt "Ereigniscodes"
Eröffnen des Paßworts für Fern-Einstellungen	V160	W	1...999
Ändern oder Schließen des Paßworts für Fern-Einstellungen	V161	W,P	0...999
Aktivieren der Selbstüberwachung	V165	W	1 = Selbstüberwachungs- ausgang aktiviert und IRF-LED leuchtet
Formatieren des EEPROMs	V167	W,P	2 = Formatieren
Fehlercode	V169	R	0...255
Datenübertragungsadresse der Baugruppe	V200	R,W	1...254
Datenübertragungsgeschwindigkeit	V201	R,W	4,8 oder 9,6 kBd (R) 48 oder 96 Bd (W)
Programmversion	V205	R	116 _
Ereignisregister lesen	L	R	Zeit, Kanal und Ereigniscode
Ereignisregister erneut lesen	B	R	Zeit, Kanal und Ereigniscode
Typenbezeichnung des Relais	F	R	SPCJ 4D28
Lesen der Zustandsdaten der Relaisbaugruppe	C	R	0 = Normalzustand 1 = Baugruppe wurde auto- matisch zurückgesetzt 2 = Überlauf des Ereignis- registers 3 = Fälle 1 und 2 gemeinsam
Zurücksetzen der Zustandsdaten der Relaisbaugruppe	C	W	0 = Zurücksetzen
Zeit auslesen oder einstellen	T	R,W	00,000...59,999 s

Die maximale Kapazität des Ereignisregisters beträgt 65 Ereignisse. Das Ereignisregister kann mit dem L-Code nur einmal gelesen werden, 5 Ereignisse pro Lesezyklus. Wenn z. B. bei der Datenübertragung ein Fehler auftritt, kann der vorherige, mit dem L-Code gelesene Inhalt des Ereignisregisters erneut mit dem B-Code gelesen werden. Der B-Code kann bei Bedarf wie-

derholt werden. Normalerweise werden die Ereignisdaten von einem Datenkommunikationsgerät auf Stationsebene gelesen und laufend an ein Ausgabegerät weitergegeben. Im Normalbetrieb ist das Ereignisregister leer. Das Datenübertragungsgerät quittiert die Statusdaten, so daß diese normalerweise Null sind.

Fehlercodes

Wenn das Selbstüberwachungssystem einen permanenten Fehler der Relaisbaugruppe erkannt hat, leuchtet die IRF-Meldeleuchte in der Frontplatte der Relaisbaugruppe auf. Gleichzeitig fällt das Ausgabereleis des Selbstüberwachungssystems, das normalerweise angezogen ist, ab.

In den meisten Fällen erscheint im Display der Relaisbaugruppe ein Fehlercode, der nicht quittiert werden kann. Der Code besteht aus einer roten Ziffer 1 links im Display und aus einer grünen Zahl, die den Fehler näher bezeichnet. Wenn ein Fehler auftritt, sollte der Code notiert und im Reparaturauftrag angegeben werden.

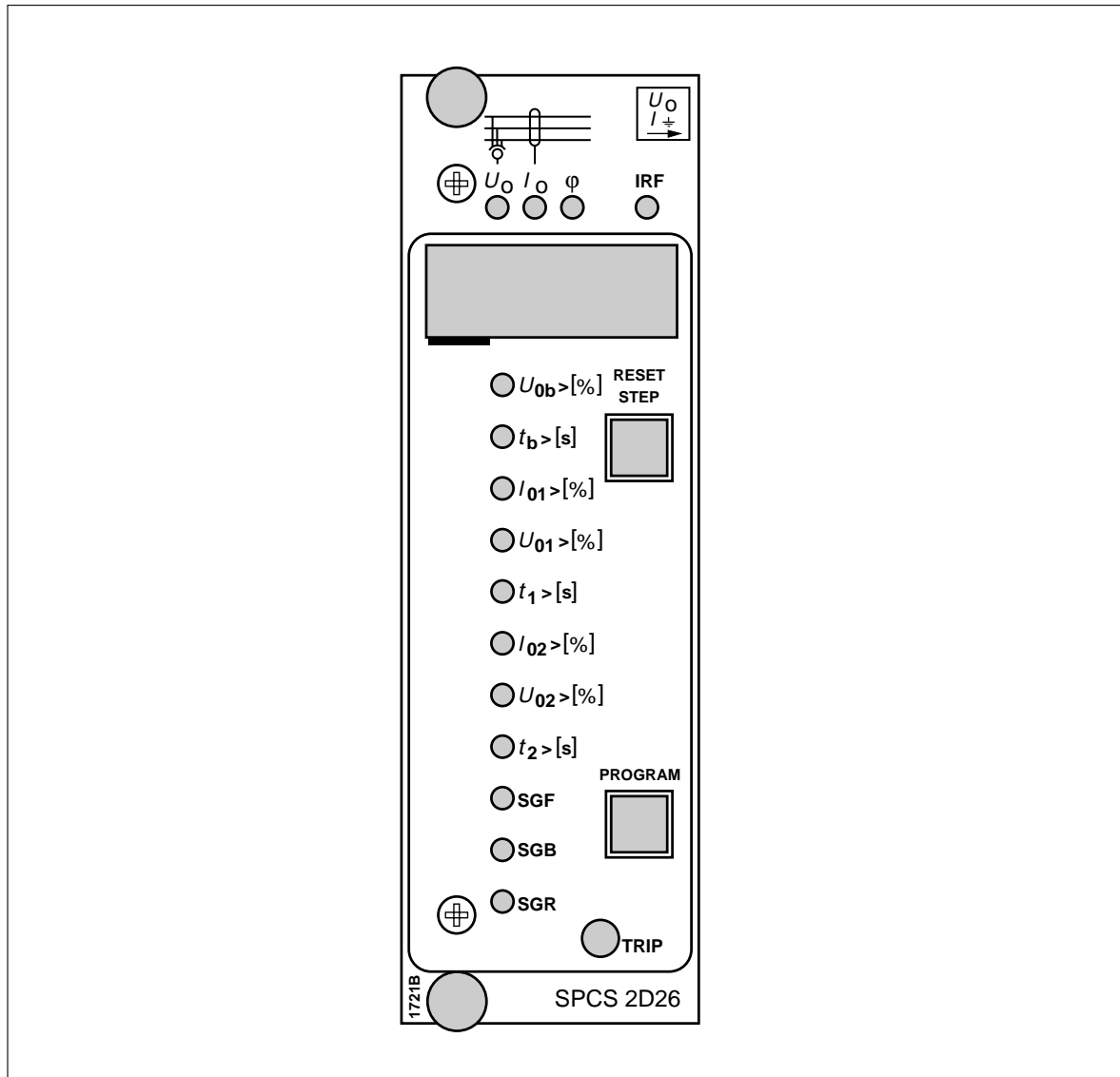
In folgender Tabelle sind einige mögliche Fehlercodes und ihre Bedeutung aufgelistet.

Fehlercode	Art des Fehlers
4	Steuerkreis des Relais defekt oder nicht vorhanden
30	Programmspeicher (ROM) defekt
50	Arbeitsspeicher (RAM) defekt
51	Parameterspeicher (EEPROM) Abschnitt 1 defekt
52	Parameterspeicher (EEPROM) Abschnitt 2 defekt
53	Parameterspeicher (EEPROM) Abschnitt 1 und 2 defekt
54	Parameterspeicher (EEPROM) Abschnitt 1 und 2 Prüfsummen ungleich
56	Parameterspeicher- Schlüssel (EEPROM) defekt. Formatieren durch Eingabe V167 = 2
195	Zu niedriger Wert des Referenzkanals mit Faktor 1
131	Zu niedriger Wert des Referenzkanals mit Faktor 5
67	Zu niedriger Wert des Referenzkanals mit Faktor 25
203	Zu hoher Wert des Referenzkanals mit Faktor 1
139	Zu hoher Wert des Referenzkanals mit Faktor 5
75	Zu hoher Wert des Referenzkanals mit Faktor 25
252	Filter des I0-Kanals defekt
253	Keine Interrupts vom A/D - Wandler

SPCS 2D26

Erdschlußrelais-Baugruppe

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt	Merkmale	2
	Funktionsbeschreibung	3
	Gerichteter Erdschlußschutz	3
	Nullspannungsschutz	5
	Nullspannungs-Eingang	5
	Schaltversagerschutz	5
	Externe Steuersignale	5
	Ausgangssignale	5
	Signale zur Auslösung der automatischen Wiedereinschaltung	5
	Zweiteinstellungen	6
	Rücksetzung	6
	Blockschaltbild	7
	Frontplatte	8
	Betriebsanzeigen	9
	Einstellwerte	10
	Konfigurationsschalter	10
	Meßwerte	17
	Aufgezeichnete Daten	18
	Haupt- und Untermenüs der Einstellungen und Register	20
	Technische Daten	22
	Parameter der seriellen Datenübertragung	22
	Fehlercodes	28

Merkmale	<p>Empfindlich eingestellte Überstromstufe I_{01} > mit stromunabhängiger Charakteristik (UMZ) für gerichteten und ungerichteten Erdschlußschutz</p> <p>Hochstromstufe I_{02} > mit stromunabhängiger Charakteristik für gerichteten und ungerichteten Erdschlußschutz</p> <p>Im Bedarfsfall können beide Hochstromstufen des gerichteten Erdschlußschutzes als Nullspannungsstufen konfiguriert werden. In diesem Fall besitzt die Baugruppe dann drei, einzeln einstellbare Nullspannungsstufen.</p> <p>Freie Verknüpfbarkeit aller Anrege- und Auslösesignale mit den zur Verfügung stehenden Binärausgängen über die Schaltmatrix.</p>	<p>Programmierbare Signale für die automatische Wiedereinschaltung.</p> <p>Digitale Anzeige der Meß-, Einstell- und Aufzeichnungswerte im Störfall</p> <p>Parametrierung über Bedienelemente auf der Gerätefront der Baugruppe und über serielle Schnittstelle auf der Rückseite des Relais möglich (entweder über PC oder über das übergeordnete System).</p> <p>Ständige Selbstüberwachung der Hardware und Software. Bei Erkennen einer Dauerstörung wird ein Steuersignal an das Meldelrelais ausgegeben und die anderen Ausgänge gesperrt.</p>
-----------------	--	---

Funktions- beschreibung

Gerichteter Erdschlußschutz

Die Einheit für gerichteten Erdschlußschutz des Erdschlußschutzrelais SPCS 2D26 besitzt zwei Schutzstufen: eine empfindlich einstellbare Überstromstufe $I_{01}>$ und eine Hochstromstufe $I_{02}>$. Die Einstellbereiche und die Schrittweiten der Stufen werden im Abschnitt "Einstellungen" angegeben.

Die Einheit für gerichteten Erdschlußschutz mißt den Nullstrom I_0 , die Nullspannung U_0 und den Phasenwinkel φ zwischen Strom und Spannung. Eine Erdschlußstufe regt dann an, wenn die folgenden drei Kriterien gleichzeitig erfüllt sind:

- Der Nullstrom I_0 überschreitet den Einstellwert.
- Die Nullspannung U_0 überschreitet den Einstellwert. Der Einstellwert $U_{0b}>$ ist für beide Stufen maßgeblich.
- Der Phasenwinkel φ liegt innerhalb des Einstellbereichs $\varphi_b \pm \Delta\varphi$, wobei φ_b die Phasenlage von Strom und Spannung zueinander im Fehlerfall beschreibt (Grundwinkel φ_b). $\Delta\varphi$ beschreibt den Auslösesektor.

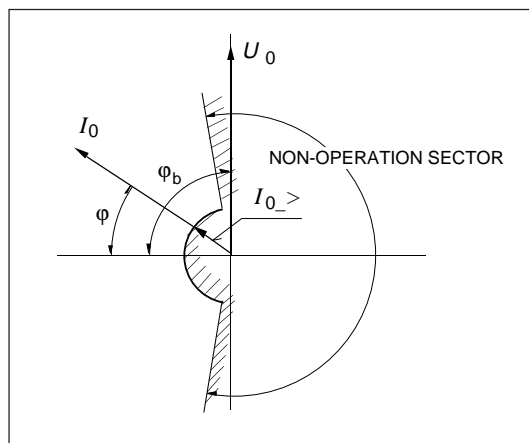


Abb. 1a: Auslösecharakteristik bei $\varphi_b = -90^\circ$

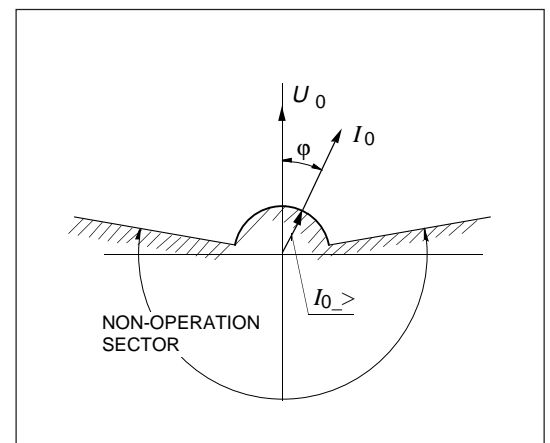


Abb. 1b: Auslösecharakteristik bei $\varphi_b = 0^\circ$

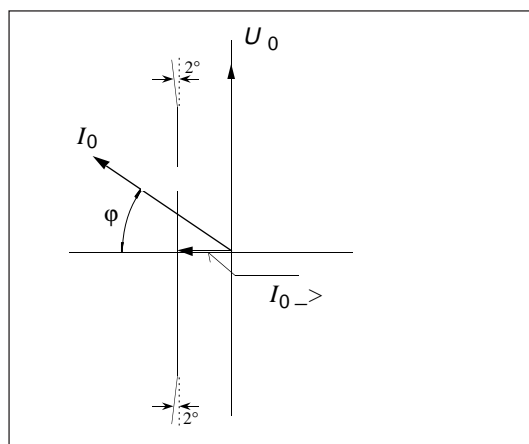


Fig. 1c. Auslösecharakteristik nach $\sin\varphi$.

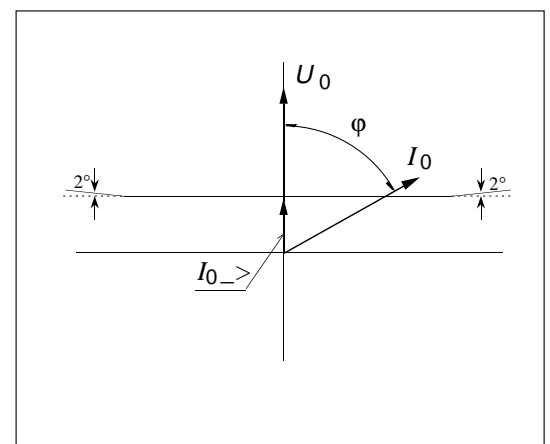


Fig. 1d. Auslösecharakteristik nach $\cos\varphi$.

Der Winkel φ_b hängt von der Sternpunktbehandlung des Netzes ab. In einem Netz mit isoliertem Sternpunkt ist $\varphi_b = -90^\circ$ und in einem kompensierten Netz ist $\varphi_b = 0^\circ$. φ_b kann über die SGF-Schalter auf -90° , -60° , -30° oder 0° eingestellt werden. Außerdem kann φ_b durch ein externes Steuersignal beeinflusst werden, dann sind -90° und 0° möglich. Der Auslösesektor $\Delta\varphi$ ist bei $\pm 80^\circ$ oder $\pm 88^\circ$ einstellbar.

Die Messung der Auslöserichtung kann entweder auf dem Winkelmessungsprinzip oder auf dem $I\cos\varphi/I\sin\varphi$ Prinzip durchgeführt werden. Normalerweise wird das Winkelmessverfahren verwendet. Doch kann auch das $I\cos\varphi/I\sin\varphi$ Verfahren verwendet werden, wenn es für die Selektivität mit anderen $I\cos\varphi/I\sin\varphi$ messenden Schutzeinrichtungen dient.

Die Auslöserichtung (vorwärts oder rückwärts) kann für die beiden Erdschlußstufen separat gewählt werden. Bei Rückwärtsrichtung entspricht die Auslösecharakteristik der Darstellung in Abb. 1a und 1b, jedoch um 180° gedreht.

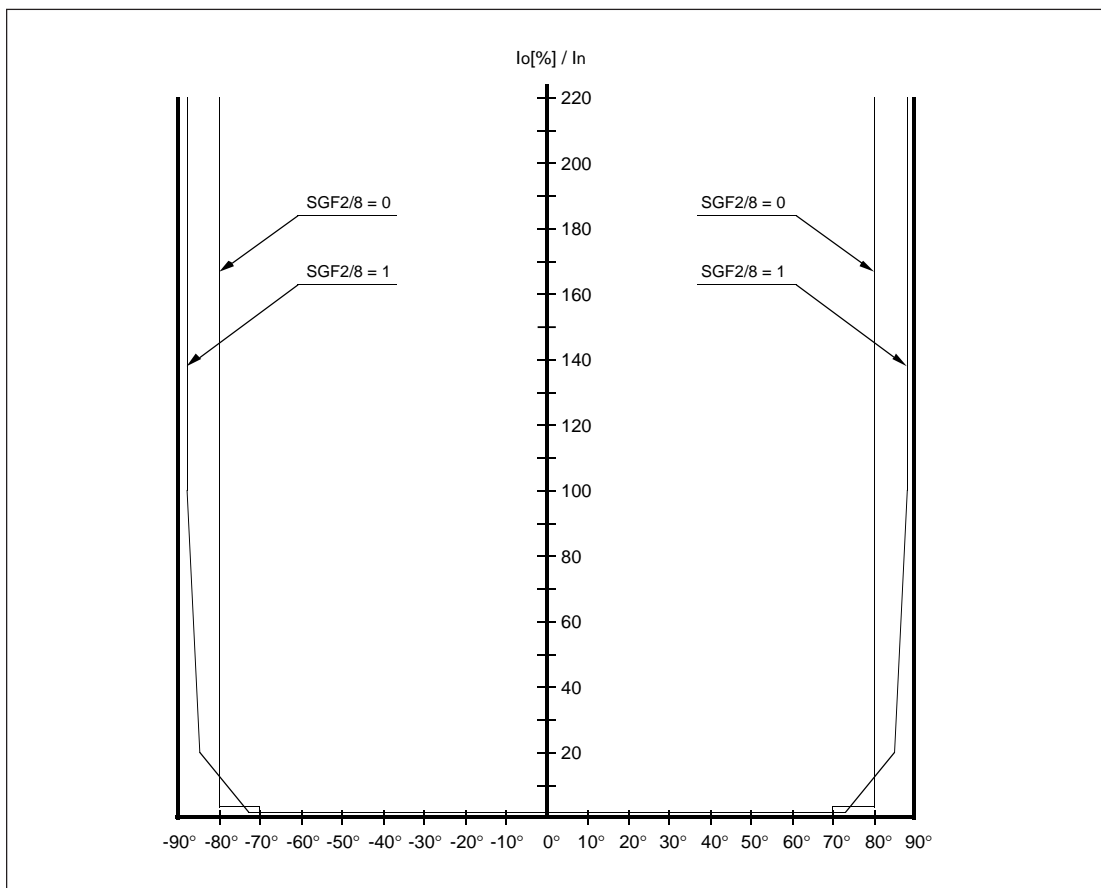


Abb. 1e: Auslösecharakteristik des gerichteten Erdschlußschutzes des Erdschlußschutzrelais SPCS 2D26 dargestellt in einem I_0 - ϕ -Diagramm mit einem Grundwinkel $\phi_b = 0^\circ$

Beide Erdschlußstufen können für den ungerichteten Erdschlußschutz als reine Überstromstufen konfiguriert werden. Das Relais mißt dann nur den Nullstrom. Für den Einsatz als gerichteter Erdschlußschutz ist die Messung der Nullspannung notwendig.

Ein Bandpassfilter unterdrückt die Oberwellen des gemessenen Nullstroms und der gemessenen Nullspannung. Die dritte Oberwelle wird beispielsweise um mindestens 17 dB vermindert. Oberwellen höherer Ordnung werden umso mehr reduziert.

Wenn die Erdschlußschutzstufe angeregt wird, gibt sie ein Signal aus, das mit einem Binärausgang verknüpft werden kann. Auf dem Display auf der Frontseite der Baugruppe erscheint zusätzlich der entsprechende Anregecode. Wenn die Stufe nach Ablauf der eingestellten Auslösezeit immer noch angeregt ist, wird das Auslösesignal ausgegeben.

Die Meßrichtung der Stufe wird durch die Einstellung des Stromvorzeichens festgelegt (s. Abschnitt "Konfigurationsschalter").

Durch Anlegen eines externen Steuersignals BS1, BS2 oder RRES an das Relais kann die Auslösung der Stufen I_{01} und I_{02} gesperrt werden. Die Sperrsignale können über die Schaltergruppen SGB1...3 konfiguriert werden.

Die Hochstromstufe I_{02} kann auch über die Betriebssoftware vollständig gesperrt werden. In diesem Fall wird der Einstellwert als "---" auf dem Display dargestellt.

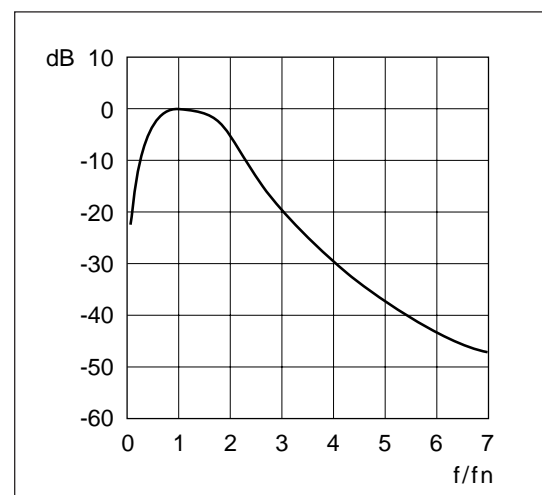


Abb. 2: Filtern der Eingangskreise des Nullstroms I_0 und der Nullspannung U_0 im Erdschlußrichtungsrelais SPCS 2D26

Nullspannungsschutz	Die Nullstromstufen $I_{01>}$ und $I_{02>}$ können als Nullspannungsstufen konfiguriert werden. Dann arbeitet das Erdschlußschutzrelais als dreistufige Nullspannungsbaugruppe. Die drei Stufen messen dieselbe Spannung, die Emp-	findlichkeit und Auslösezeit jedoch können gesondert eingestellt werden. Die Melde- und Auslösesignale der Stufen können als Ausgangssignale konfiguriert werden.
Nullspannungseingang	Es stehen drei Nennspannungen U_n zur Auswahl: 100 V, 110 V und 120 V. Die gewünschte	Nennspannung wird mit den Schaltern SGF2/6 und SGF2/7 eingestellt.
Schalterversagerschutz	Das Erdschlußschutzrelais SPCS 2D26 besitzt einen Schalterversagerschutz (CBFP). Dieser gibt 0,1 ... 1 s nach dem Auslösesignal TS2, TS3 oder TS4 ein Auslösesignal TS1 aus, sofern die Störung zwischenzeitlich nicht verschwunden ist. Generell werden die Steuerkontakte des Schalterversagerschutzes zur Auslösung des nächsten, in Richtung Spannungsquelle liegenden Leistungsschalters verwendet. Wenn der Leistungsschalter mit zwei Auslösespulen bestückt	ist, kann der Schalterversagerschutz auch zum Aufbau eines redundanten Leistungsschalter-Auslösesystems verwendet werden. Eine Auslösespule wird von dem Signal TS2, TS3 oder TS4 angesteuert und die andere von dem Signal TS1. Der Schalterversagerschutz wird mit den Schaltern SGF4/5...7 eingestellt. Die Auslösezeit des Schalterversagerschutzes wird in Unterregister 5 des Registers A eingestellt.
Externe Steuersignale	Dem Erdschlußrelais SPCS 2D26 stehen die drei externen Steuersignale BS1, BS2 und RRES zur Verfügung. Die Steuersignale können zum Sperren der Auslösung der Schutzstufen, zur Umschaltung zwischen Haupt- und Zweitein-	stellung, zur Rücksetzung von Leuchtmeldern, Ausgangsrelais und Registern sowie zur Anwahl des Grundwinkels verwendet werden. Die externen Steuersignale werden mit den Schaltern der Schaltergruppe SGB konfiguriert.
Ausgangssignale	Über die Schaltergruppen SGR1 ... SGR6 werden die Anrege- und Auslösesignale der Schutzstufen mit den gewünschten Ausgangsrelais SS1...SS4 oder TS1...TS4 verknüpft.	in der Tabelle des Abschnitts "Rücksetzung" aufgeführt.
	Über die Schalter SGF4/1...4 kann das Verriegelungsmerkmal für die Ausgangssignale TS1...TS4 ausgewählt werden. Wenn diese Funktion angewählt ist, bleibt das Ausgangssignal auch dann aktiv, wenn das Signal, das die Auslösung bewirkt hat, zurückgesetzt wird. Die Möglichkeiten der Rücksetzung der Ausgangsrelais sind	Der Melder TRIP auf der Gerätefrontseite kann so konfiguriert werden, daß er bei Aktivierung eines beliebigen Ausgangssignals aufleuchtet. Der Leuchtmelder bleibt nach Rücksetzung des Ausgangssignal eingeschaltet. Der Melder für die Auslösung wird mit Schaltergruppe SGF3 konfiguriert. Die Möglichkeiten Rücksetzung der Ausgangsrelais sind in einer Tabelle des Abschnitts "Rücksetzung" aufgeführt.
Signale zur Auslösung der automatischen Wiedereinschaltung	Mit dem Signal AR1 oder AR3 wird die AWE-Sequenz gestartet. Die Signale können auf Aktivierung durch das Anrege- oder Auslöse-	signal der Erdschlußschutzstufen programmiert werden. Mit Schaltergruppe SGF5 wird das gewünschte Signal ausgewählt.

Zweiteinstellungen

Für das Relais stehen zwei Arten von Einstellwerten zur Verfügung: Haupteinstellwerte und Zweiteinstellwerte. Die Umschaltung zwischen beiden Arten erfolgt:

- 1) über den seriellen Bus mit dem Befehl V150
- 2) mit dem externen Steuersignal BS1, BS2 oder RRES
- 3) über die Drucktaster auf der Gerätefrontseite und Unterregister 5 des Registers A. Wenn der Wert 0 in das Unterregister geschrieben wird, werden die Haupteinstellwerte aktiviert, mit Wert 1 werden die Zweiteinstellungen aktiviert.

Durch die S-Parameter können die Haupt- und Zweiteinstellwerte über den seriellen Bus gelesen und geschrieben werden. Mit den Drucktastern auf der Gerätefrontseite können nur die aktuellen Werte gelesen und eingestellt werden.

Hinweis!

Wenn die Haupt- oder Zweiteinstellwerte über die externen Steuersignale angewählt wurden, ist eine Umschaltung nicht über den seriellen Bus oder die Drucktaster möglich.

Rücksetzung

Die Leuchtmelder auf der Gerätefrontseite, die Codes auf dem Display, die verriegelten Ausgangsrelais und die Register der Relais-Baugruppe können auf drei Arten zurückgesetzt

werden: mit den Drucktastern auf der Frontseite, über ein externes Steuersignal oder einen Parameter der seriellen Kommunikation (siehe nachfolgende Tabelle):

Rücksetzung mit	Auslösung	Ausgang	Register
RESET	x		
PROGRAM	x		
PROGRAM, wenn das Display dunkel ist	x	x	
RESET & PROGRAM	x	x	x
Externem Steuersignal BS1, BS2 oder RRES, wenn SGB_/5 = 1	x		
SGB_/6 = 1	x	x	
SGB_/7 = 1	x	x	x
Parameter V101	x	x	
Parameter V102	x	x	x

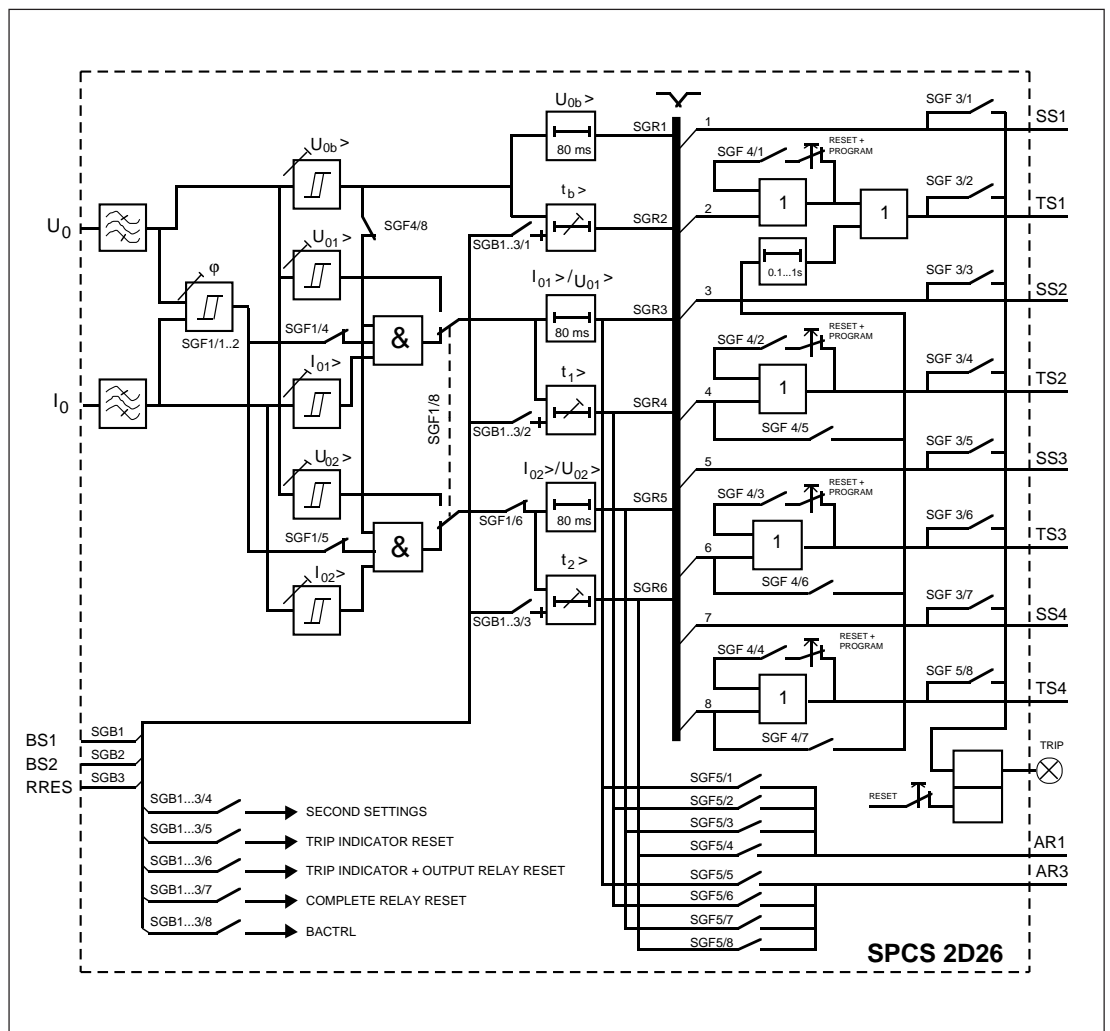


Abb. 3: Blockschaltbild des Erdschlußschutzrelais SPCS 2D46

U_0	zu messende Nullspannung
I_0	zu messender Nullstrom
BS1, BS2 und RRES	externe Steuersignale
SGF1...5	Schaltergruppen zur Konfiguration der Relaisauslösung
SGB1...3	Schaltergruppen zur Konfiguration der externen Steuersignale
SGR1...6	Schaltergruppen zur Konfiguration der Ausgangsrelaismatrix
SS1...SS4	
TS1...TS4	Ausgangssignale
TRIP	roter Leuchtmelder, Auslösung
AR1, AR3	interne AWE-Signale

Hinweis!

Es sind nicht zwangsläufig alle Eingangs- und Ausgangssignale auf die Klemmen jeder Relais-Baueinheit geführt, in der die Baugruppe eingesetzt ist. Die auf die Klemmen geführten Signale

sind in dem Schaltbild, das den Signalfuß zwischen den Relais-Baugruppen und der Relais-Einheit darstellt, eingetragen.

Frontplatte

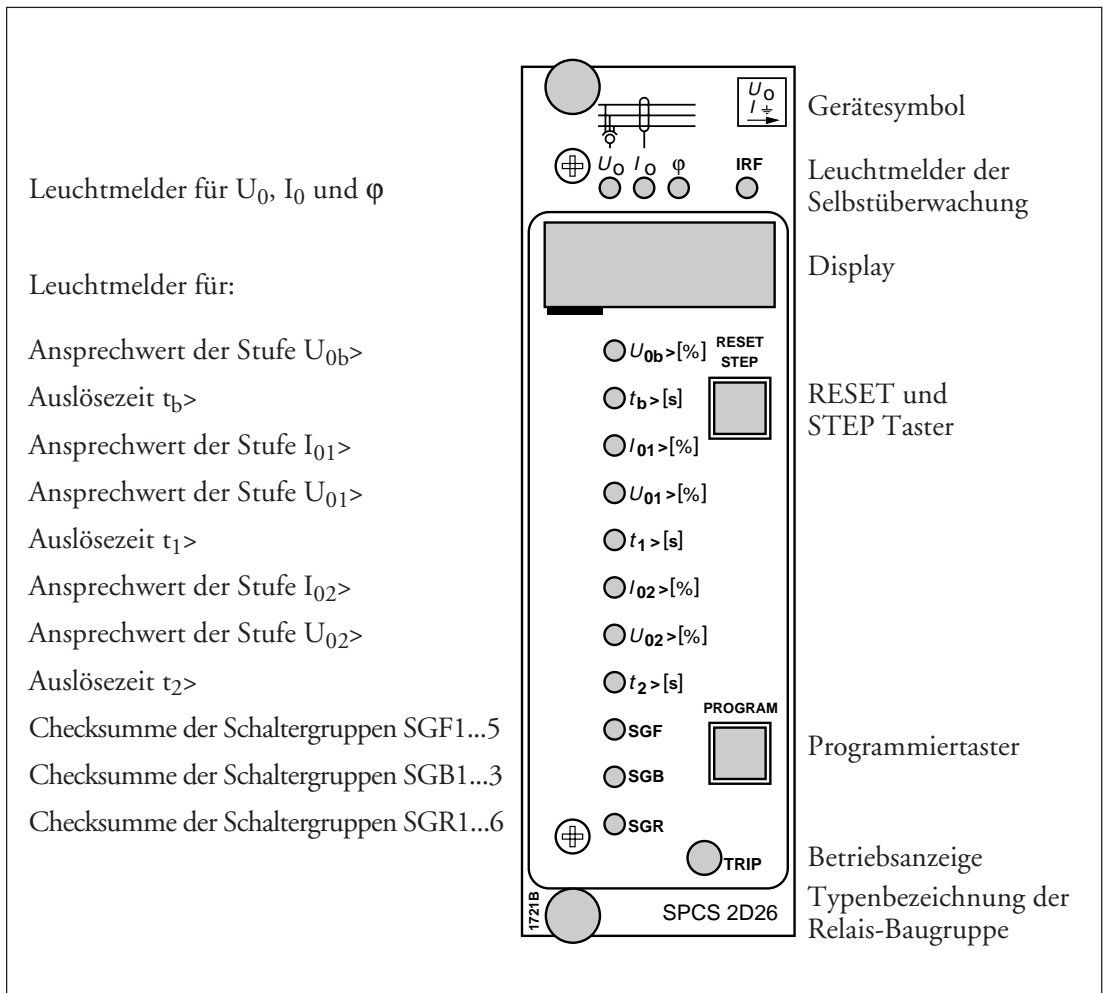


Abb 4: Frontseite des Erdschlußschutzrelais SPCS 2D26

Betriebsanzeigen

Jede Erdschlußstufe hat ihre eigene Anzeige für Anregung und Auslösung, die als rote Ziffer auf dem Display erscheint. Darüber hinaus haben die Erdschlußstufen einen gemeinsamen Leuchtmelder TRIP, der sich in der rechten unteren Ecke der Baugruppe befindet. Die TRIP Anzeige wird mit Schaltergruppe SGF3 konfiguriert.

Die Codenummer, die die Auslösung anzeigt, und der rote Leuchtmelder TRIP bleiben nach Ausgabe des Auslösesignals eingeschaltet, so daß leicht erkennbar ist, welche Stufe ausgelöst hat. Auch nach dem Rückfallen der Stufe bleibt die Codenummer weiterhin angezeigt und die rote TRIP LED leuchtet weiter. Beide müssen einzeln zurückgesetzt werden. Die Kennzahlen, die die Anregung gemeldet haben, erlöschen beim Rückfallen der Stufe. Falls die Stufe vor dem

Rückfallen ein Auslösesignal ausgibt, wird die Codenummer der Auslösung angezeigt. Falls erforderlich kann für die Codenummern, die die Anregung melden, die manuelle Rücksetzung eingestellt werden (Schalter SGF2/1...3).

Nichtzurückgesetzte Leuchtmelder werden mit den Druckastern auf der Frontseite des Relais, über ein externes Steuersignal oder den seriellen Bus zurückgesetzt (siehe Tabelle im Abschnitt Funktionsbeschreibung"). Nichtzurückgesetzte Anzeigen beeinträchtigen die Funktion des Relais nicht.

In nachfolgender Tabelle sind die Symbole und die dazugehörigen Codenummern, die die Anregung und Auslösung melden, und die Parameter für die serielle Datenübertragung aufgeführt:

Code	Parameter V4	Symbol	Erläuterung
1	1	U _{0b} > START	Anregung der Nullspannungsstufe U _{0b} >
2	2	U _{0b} > TRIP	Auslösung der Nullspannungsstufe U _{0b} >
3	3	I ₀₁ >/U ₀₁ > START	Anregung der Stufe I ₀₁ >/U ₀₁ >
4	4	I ₀₁ >/U ₀₁ > TRIP	Auslösung der Stufe I ₀₁ >/U ₀₁ >
5	5	I ₀₂ >/U ₀₂ > START	Anregung der Stufe I ₀₂ >/U ₀₂ >
6	6	I ₀₂ >/U ₀₂ > TRIP	Auslösung der Stufe I ₀₂ >/U ₀₂ >
A	12	CBFP	Auslösung des Schaltersversagerschutzes

Hinweis !

Wenn U_{0b} als Entsperrstufe verwendet wird, ist die Zeit t_b> auf 300 s einzustellen, um das Ansprechen des Melders U_{0b}> TRIP zu verhindern.

Erkennt das Selbstüberwachungssystem eine Dauerstörung, wird dies durch den Melder IRF signalisiert. Gleichzeitig gibt das Relais ein Steuersignal an die Ausgangsrelais der Selbstüberwachung der Relaiseinheit aus. In den meisten Fällen wird ein Fehlercode, der die Art der

Störung angibt, in dem Display angezeigt. Dieser Fehlercode, der aus einer roten Eins und einer grünen Codenummer besteht, kann nicht zurückgesetzt werden. Diese Codenummer ist zu notieren und dem Wartungspersonal mitzuteilen.

Einstellwerte

Die Einstellwerte werden durch die drei äußeren, rechten Ziffern auf dem Display angezeigt, Welcher Einstellwert gerade angezeigt wird, wird

durch Aufleuchten der entsprechenden LED angezeigt. Die Standardeinstellung wird in Klammern unter dem Einstellbereich angegeben.

Einstellung	Beschreibung	Einstellbereich Standardeinstellung
$U_{0b>} (\% U_n)$	Ansprechspannung der Stufe $U_{0b>}$ als Prozentsatz der Nennspannung	2,0...80,0 % $x U_n$ (2,0 % U_n)
$t_{b>} (s)$	Auslösezeit der Stufe $U_{0b>}$ in Sekunden	0,1...300 s (0,1 s)
$I_{01>} (\% I_n)$	Ansprechstrom der $I_{0b>}$ als Prozentsatz des Nennstroms	1,0...100 % I_n *) (1,0 % I_n)
$U_{01>} (\% U_n)$	Ansprechspannung der Stufe $U_{0b>}$ als Prozentsatz der Nennspannung	2,0...80,0 % U_n *) (2,0 % U_n)
$t_{1>} (s)$	Auslösezeit der Stufe $I_{01>}$ oder $U_{01>}$ in Sekunden	0,1...300 s (0,1 s)
$I_{02>} (\% I_n)$	Ansprechstrom der Stufe $I_{02>}$ als Prozentsatz des Nennstroms	1,0...100 % I_n *) (1,0 % I_n)
$U_{02>} (\% U_n)$	Ansprechspannung der Stufe $U_{02>}$ als Prozentsatz der Nennspannung	2,0...80,0 % U_n *) (2,0 % U_n)
$t_{2>} (s)$	Auslösezeit der Stufe $I_{02>}$ oder $U_{02>}$ in Sekunden	0,1...300 s (0,1 s)
CBFP	Auslösezeit des Schalterversagerschutzes in Sekunden	0,1...1,0 s (0,2 s)

*) Wenn die Stufe außer Betrieb ist (Schalter SGF1/_), wird dies durch "---" im Display angezeigt.

Hinweis!

Die Nennspannung U_n des Nullstromeingangs, 100 V, 110 V oder 120 V, wird über die Software-Schalter SGF2/6...7 angewählt. Die

Konfiguration der Schaltergruppen SGF1...5, SGB1...3 und SGR1...6 ist in dem Abschnitt "Konfigurationsschalter" beschrieben.

Konfigurationsschalter

Mit den Schaltergruppen SGF1...5, SGB1...3 und SGR1...6 werden zusätzliche, für den Einsatz erforderliche Funktionen angewählt. Während des Einstellvorgangs werden die Nummern der Schalter, 1...8, sowie die Schalterstellung, 0 oder 1, auf dem Display angezeigt. Im Normalfall werden die Checksummen der Schaltergruppen auf dem Display angezeigt.

Diese sind im Hauptmenü des Relais enthalten, siehe Abschnitt "Haupt- und Untermenü der Einstellungen und Register". Die Standardeinstellungen und Checksummen Σ sind auch in Tabellen angegeben. Die Berechnung der Checksummen wird am Ende dieses Abschnittes beschrieben

Schalter	Funktion	Standard- einstellung															
SGF1/1 SGF1/2	Einstellung des Grundwinkels. Arbeitsbereich des Schutzes = Grundwinkel $\varphi_b \pm$ Auslösesektor <table border="1"> <thead> <tr> <th>SGF1/1</th> <th>SGF1/2</th> <th>Grundwinkel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>-90°</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>-60°</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>-30°</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0°</td> </tr> </tbody> </table>	SGF1/1	SGF1/2	Grundwinkel	0	0	-90°	1	0	-60°	0	1	-30°	1	1	0°	0 0
SGF1/1	SGF1/2	Grundwinkel															
0	0	-90°															
1	0	-60°															
0	1	-30°															
1	1	0°															
SGF1/3	Festlegung der Auslöserichtung der empfindlich eingestellten Überstromstufe $I_{01}>$ Wenn SGF1/3 = 0 ist, löst die empfindlich eingestellte Überstromstufe $I_{01}>$ in Vorwärtsrichtung aus. Wenn SGF1/3 = 1 ist, löst die empfindlich eingestellte Überstromstufe $I_{01}>$ in Rückwärtsrichtung aus.	0															
SGF1/4	Anwahl des gerichteten oder ungerichteten Betriebs für die empfindlich eingestellte Überstromstufe $I_{01}>$ Wenn SGF1/4 = 0 ist, arbeitet die empfindlich eingestellte Überstromstufe $I_{01}>$ als gerichteter Erdschlußschutz Wenn SGF1/4 = 1 ist, arbeitet die empfindlich eingestellte Überstromstufe $I_{01}>$ als ungerichteter Erdschlußschutz	0															
SGF1/5	Anwahl des gerichteten oder ungerichteten Betriebs für die Hochstromstufe $I_{02}>$ Wenn SGF1/5 = 0 ist, arbeitet die Hochstromstufe $I_{02}>$ als gerichteter Erdschlußschutz Wenn SGF1/5 = 1 ist, arbeitet die Hochstromstufe $I_{02}>$ als ungerichteter Erdschlußschutz	0															
SGF1/6	Auslösung Stufe $I_{02}>/U_{02}>$ Wenn SGF1/6 = 0 ist, ist die hoch eingestellte Stufe $I_{02}>/U_{02}>$ betriebsbereit Wenn SGF1/6 = 1 ist, ist die hoch eingestellte Stufe $I_{02}>/U_{02}>$ außer Betrieb	0															
SGF1/7	Anwahl der Auslöserichtung der Hochstromstufe $I_{02}>$ Wenn SGF1/7 = 0 ist, löst die empfindlich eingestellte Überstromstufe $I_{02}>$ in Vorwärtsrichtung aus Wenn SGF1/7 = 1 ist, löst die empfindlich eingestellte Überstromstufe $I_{02}>$ in Rückwärtsrichtung aus	0															
SGF1/8	Anwahl der Auslöserichtung von I_0/U_0 Wenn SGF1/8 = 0 ist, arbeitet das Relais mit einem zweistufigen Nullstromschutz. Außerdem besitzt das Relais eine separate Nullspannungsstufe. Wenn SGF1/8 = 1 ist, arbeitet das Relais mit einem dreistufigen Nullspannungsschutz	0															
Σ SGF1		0															

Schalter	Funktion	Standard- einstellung																			
SGF2/1	Anwahl der Betriebsart für die Anzeige der Anregung der Schutzstufen.	0																			
SGF2/2	Wenn sich die Schalter in der Position 0 befinden, werden die Code- nummern automatisch zurückgesetzt, nachdem die Störung behoben ist.	0																			
SGF2/3	Wenn SGF2/1 = 1 ist, bleibt der Auslöse-Code (2) der Stufe $U_{0b}>$ angezeigt, obwohl die Störung beseitigt ist. Wenn SGF2/2 = 1 ist, bleibt der Auslöse-Code (3) der Stufe $I_{01}>$ oder $U_{01}>$ angezeigt, obwohl die Störung beseitigt ist. Wenn SGF2/3 = 1 ist, bleibt der Auslöse-Code (5) der Stufe $I_{02}>$ oder $U_{02}>$ angezeigt, obwohl die Störung beseitigt ist.	0																			
SGF2/4	Auswahl der Rückfallzeit der Schutzstufe $I_{01}>$ oder $U_{01}>$	0																			
SGF2/5	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Schalter</th> <th colspan="4">Schalterstellung</th> </tr> <tr> <th>80 ms</th> <th>100 ms</th> <th>500 ms</th> <th>1000 ms</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SGF2/4</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF2/5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Schalter	Schalterstellung				80 ms	100 ms	500 ms	1000 ms	SGF2/4	0	1	0	1	SGF2/5	0	0	1	1	0
Schalter	Schalterstellung																				
	80 ms	100 ms	500 ms	1000 ms																	
SGF2/4	0	1	0	1																	
SGF2/5	0	0	1	1																	
SGF2/6	Auswahl der Nennspannung U_n des U_0 -Meßeinganges	0																			
SGF2/7	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Schalter</th> <th colspan="4">Schalterstellung</th> </tr> <tr> <th>100 V</th> <th>110 V</th> <th>120 V</th> <th>Nicht verwendet (100 V)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SGF2/6</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SGF2/7</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Schalter	Schalterstellung				100 V	110 V	120 V	Nicht verwendet (100 V)	SGF2/6	0	0	1	1	SGF2/7	0	1	0	1	0
Schalter	Schalterstellung																				
	100 V	110 V	120 V	Nicht verwendet (100 V)																	
SGF2/6	0	0	1	1																	
SGF2/7	0	1	0	1																	
SGF2/8	Anwahl der Arbeitsbereiche für den gerichteten Erdschlußschutz Wenn SGF2/8 = 0 ist, ist der Auslösesektor $\pm 80^\circ$ Wenn SGF2/8 = 1 ist, ist der Auslösesektor $\pm 88^\circ$	0																			
Σ SGF2		0																			

Schaltergruppe
SGF3

Schalter	Funktion	Standard-einstellung
SGF3/1	Auswahl des Ausgangssignals zur Ansteuerung des TRIP-Melders auf der Frontseite. Wenn der zu entsprechendem Ausgangssignal gehörende Schalter auf 1 steht, leuchtet der TRIP-Melder bei Aktivierung des Signals auf.	0
SGF3/2		1
SGF3/3		0
SGF3/4		1
SGF3/5		0
SGF3/6		1
SGF3/7		0
SGF3/8		1
Σ SGF3		

Schaltergruppe
SGF4

Schalter	Funktion	Standard-einstellung
SGF4/1	Anwahl der Selbsthaltung von Ausgangssignal TS1	0
SGF4/2	Anwahl der Selbsthaltung von Ausgangssignal TS2	0
SGF4/3	Anwahl der Selbsthaltung von Ausgangssignal TS3	0
SGF4/4	Anwahl der Selbsthaltung von Ausgangssignal TS4	0
	Steht der Schalter auf 0, wird das Ausgangssignal zurückgesetzt, wenn das Signal, das die Auslösung bewirkte, unter den Einstellwert zurückfällt. Steht der Schalter auf 1, bleibt das Ausgangssignal aktiv, obwohl das Signal, das die Auslösung bewirkte, unter den Einstellwert zurückfällt. Ein Signal mit Selbsthaltung wird über die Drucktaster auf der Frontseite, ein externes Steuersignal oder den seriellen Bus zurückgesetzt. (siehe Funktionsbeschreibung)	
SGF4/5	Schalerversagerschutz (CBFP) durch Signal TS2 gestartet	0
SGF4/6	Schalerversagerschutz (CBFP) durch Signal TS3 gestartet	0
SGF4/7	Schalerversagerschutz (CBFP) durch Signal TS4 gestartet	0
	Steht der Schalter auf 1, wird die Zeiterfassung des Schalerversagerschutzes durch das Ausgangssignal TS_ gestartet. Wenn nach Ablauf der eingestellten Zeit das Ausgangssignal immer noch ansteht, gibt das Relais ein Auslösesignal TS1 aus. Steht der Schalter auf 0, ist der Schalerversagerschutz abgeschaltet.	
SGF4/8	Anwahl der Entsperrung von U ₀ für den gerichteten Erdschlußschutz	0
	Wenn SGF4/8 = 0 ist, wird die Entsperrung von U ₀ verwendet Wenn SGF4/8 = 1 ist, wird die Entsperrung von U ₀ nicht verwendet	
Σ SGF4		0

Schaltergruppe
SGF5

Mit den Schaltern der Gruppe SGF5 werden die Anrege- und Auslösesignale des Erdschlußschutzes ausgewählt, die als AR1 oder AR3 Signale zur Aktivierung der automatischen Wiedereinschaltung verwendet werden sollen. Die Programmierung der Signale ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

Die Anrege- und Auslösesignale werden mit den gewünschten Startkanälen AR1 bzw. AR3 verknüpft, z.B. durch Einkreisen der Schnittpunkte der Signale. Jeder Schnittpunkt wird mit der Nummer und dem Bewertungskoeffizient des Schalters markiert. Die Checksumme (Schalter-Kennsumme) errechnet sich durch Addition der binären Wertigkeiten der ausgewählten Schalter.

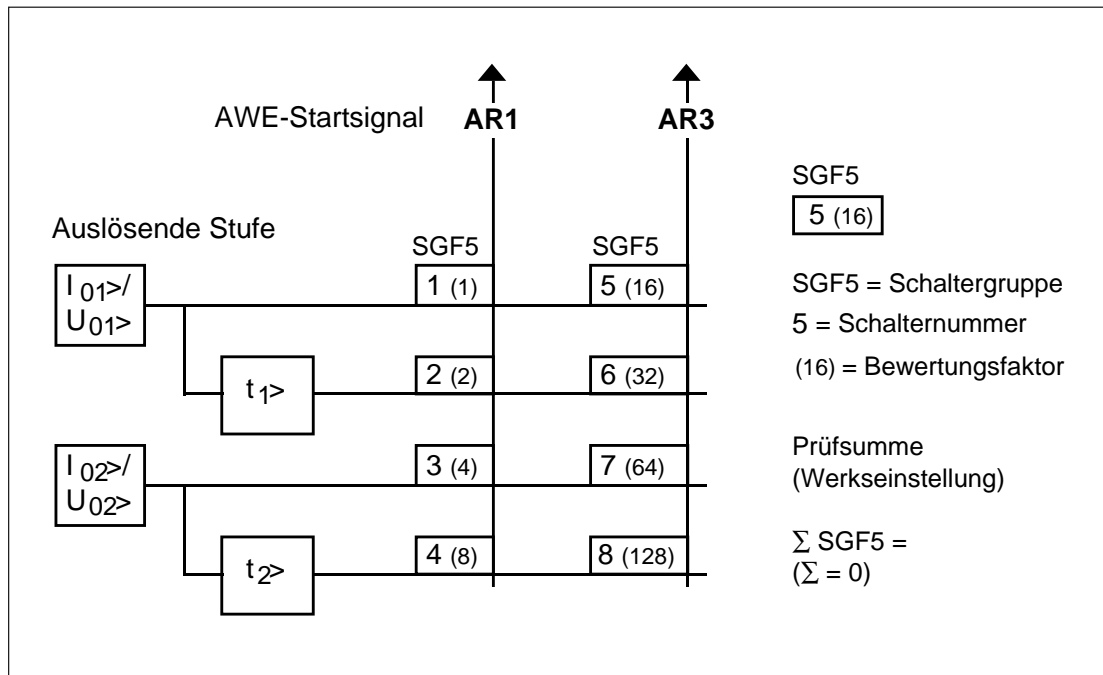


Abb. 5: Matrix zur Programmierung der AWE-Startsignale

Mit den Schaltergruppen SGB1...3 wird die Verwendung der Steuersignale BS1, BS2 und RRES konfiguriert. Die nachfolgend dargestellte Matrix kann für die Programmierung herangezogen werden. Die Steuersignale werden z.B. durch Einkreisen der Schnittstellen der Linien

miteinander verknüpft. Jeder Schnittpunkt wird mit einer Nummer und der binären Wertigkeit des Schalters gekennzeichnet. Die Checksummen der Schaltergruppen errechnen sich durch Addition der binären Wertigkeiten der ausgewählten Schalter.

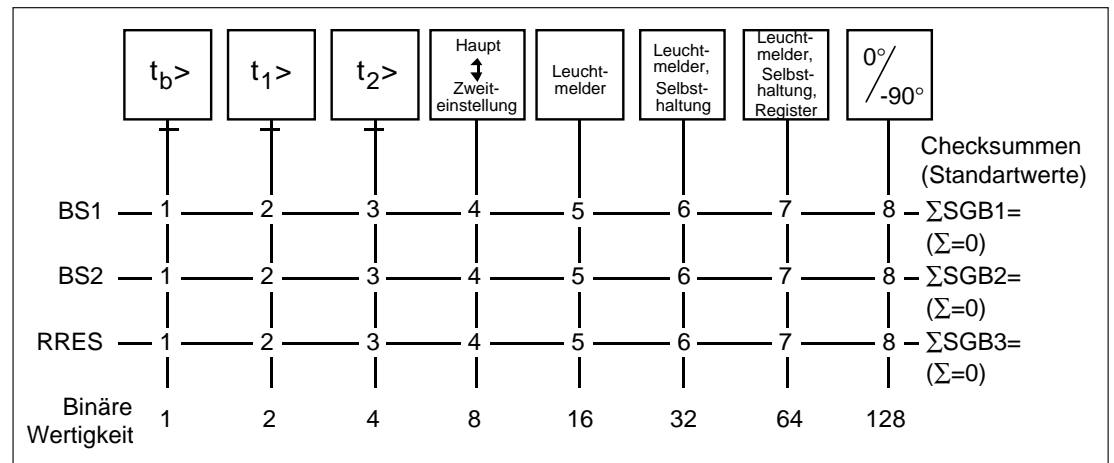


Abb. 6: Matrix zur Programmierung des Erdschlußrelais SPCS 2D26

Schalter	Funktion
SGB_/1...3	Anwahl der externen Steuersignale BS1, BS2 und RRES zur Sperrung der Auslösung der Schutzstufen. Befindet sich der Schalter in der Stellung 1, wird die entsprechende Stufe durch das Steuersignal gesperrt.
SGB_/4	<p>Umschaltung zwischen Haupt- und Zweiteinstellungen</p> <p>Bei Verwendung eines externen Steuereingangs gelten die Haupteinstellungen, wenn keine Steuerspannung an den Eingang angelegt ist. Die Zweiteinstellungen gelten hingegen, wenn die Steuerspannung an dem Eingang anliegt. Bei Anliegen der Steuerspannung an dem Eingang ist eine Umschaltung zwischen den Haupt- und Zweiteinstellungen über den seriellen Bus oder Drucktaster nicht möglich.</p> <p>Wenn SGB_/4=0, kann die Umschaltung zwischen den Einstellwerten nicht durch ein externes Steuersignal erfolgen. Wenn SGB_/4=1, werden die Einstellwerte durch den Status des Steuersignals bestimmt.</p> <p>Hinweis! Befindet sich der Schalter SGB_/4 in der Stellung 1, reagiert das Relais nicht auf Befehle (über den seriellen Bus oder Drucktaster) zur Umschaltung zwischen den Haupt- und Zweiteinstellwerten.</p> <p>Wenn sowohl die Haupt- als auch Zweiteinstellwerte verwendet werden sollen, muß der Schalter SGB_/4 für beide Einstellungen auf dieselbe Position gestellt werden, sonst können bei der Umschaltung Probleme auftreten.</p>
SGB_/5	Rücksetzen der Anzeigen auf der Frontseite
SGB_/6	Rücksetzen der Anzeigen auf der Frontseite und der sich in Selbsthaltung befindenden Ausgangsrelais
SGB_/7	Rücksetzen der Anzeigen auf der Frontseite, der sich in Selbsthaltung befindenden Ausgangsrelais und Registern
SGB_/8	Änderung des Grundwinkels mit Hilfe eines Ausgangssignals (Alternativen 0° und -90°). Wenn der Steuereingang angeregt ist, beträgt der Grundwinkel $\phi_b = 0^\circ$.

Schaltergruppen
SGR1...6

Mit den Schaltergruppen SGR1...6 werden die Anrege- und Auslösesignale der Schutzstufen den binären Ausgangssignalen zugewiesen. (SS1...SS4, TS1...TS4)

Nachfolgend dargestellte Matrix kann für die Programmierung verwendet werden. Die Anrege- und Auslösesignale werden mit den gewünschten Signalen SS1...SS4 bzw. TS1...TS4 z.B. durch Einkreisen der Schnittstellen der Linien miteinander verknüpft. Die Schalternummer ist an jedem Schnittpunkt angegeben und der Bewertungswert des Schalters ist unter-

halb der Matrix angegeben. Die Checksummen der Schaltergruppen errechnen sich durch Addition der Bewertungswerte der ausgewählten Schalter und werden auf der rechten Seite der Matrix angegeben. Die Checksummen der Standarteinstellungen stehen im Klammern.

Hinweis!

Prüfen Sie vor dem Programmieren, daß alle Ausgangssignale der Relais-Baugruppe SPCS 2D26 in dem betreffenden Relais auch verwendet werden.

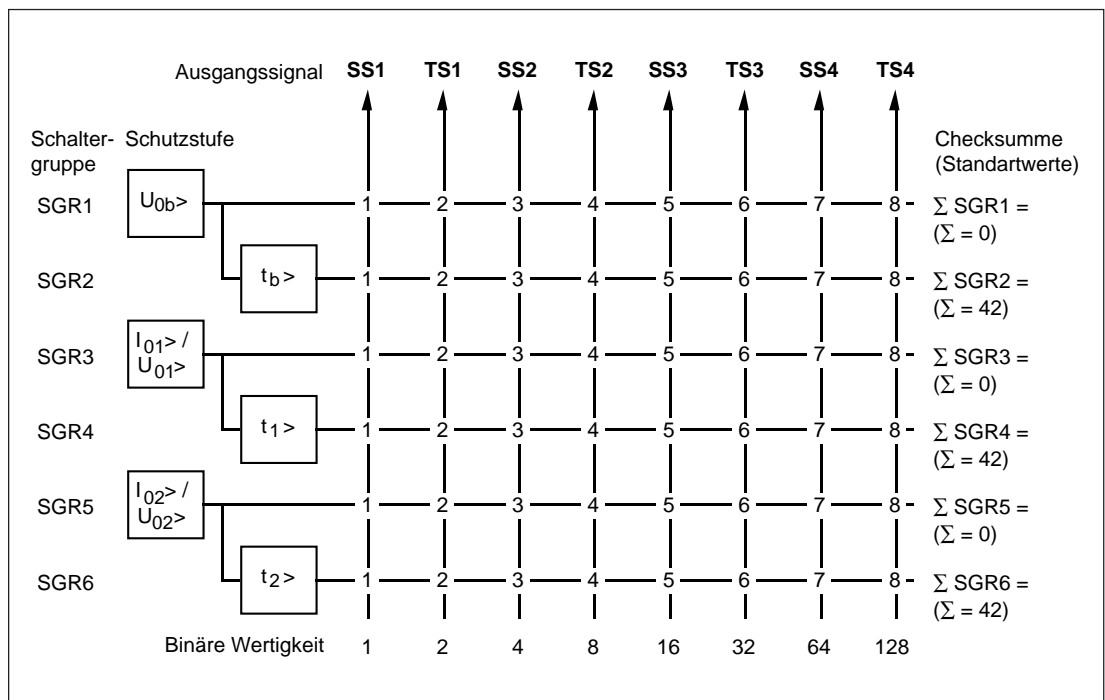


Abb. 7: Ausgangsrelais-Matrix für das Erdschlußschutzrelais SPCS 2D26

Schalter	Binäre Wertigkeit		Stellung	=	Wert
SGF1/1	1	x	1	=	1
SGF1/2	2	x	0	=	0
SGF1/3	4	x	1	=	4
SGF1/4	8	x	0	=	0
SGF1/5	16	x	0	=	0
SGF1/6	32	x	0	=	0
SGF1/7	64	x	1	=	64
SGF1/8	128	x	0	=	0
Checksumme Σ der Schaltergruppe SGF1					69

Meßwerte

Die Meßwerte werden durch die drei rechten äußeren, grünen Ziffern des Anzeigefeldes angezeigt. Welche Werte gerade auf dem Display angezeigt werden, wird durch Aufleuchten der entsprechenden, gelben LED oberhalb des Displays angezeigt.

LED	Meßwert	Meßbereich
U_0	Von dem Relais gemessene Nullspannung, angegeben als Prozentsatz der Nennspannung U_n .	0...106 % x U_n
I_0	Von dem Relais gemessener Nullstrom, angegeben als Prozentsatz des Nennstroms I_n .	0...210 % x I_n
φ	Das Relais mißt die Phasendifferenz zwischen der Nullspannung U_0 und dem Nullstrom I_0 . φ wird als Differenz zwischen dem eingestellten Grundwinkel φ_b und dem Meßwert ausgedrückt	0... $\pm 180^\circ$

Aufgezeichnete Daten

Die linke, rote Ziffer des Anzeigefeldes gibt die Register-Adresse und die drei anderen Ziffern die aufgezeichneten Werte an. Der Aufbau der Register wird in Abschnitt "Haupt- und Untertermenüs der Einstellungen und Register" erläutert.

Die Register 1 bis 6 werden beim Anregen oder Anregen und Auslösen einer Schutzstufe aktualisiert. Die Einträge rücken dann eine Position

weiter, wobei der älteste Wert verloren geht. Die fünf letzten Werte werden abgespeichert. Der aktuelle Wert wird im Hauptregister und die vier anderen in den Unterregistern abgelegt.

Das Symbol // in dem anschließenden Text hat die Bedeutung, daß sich die folgende Information in einem Untermenü befinden.

Register/ STEP	Aufgezeichnete Informationen
1 2 3	<p>Nullspannung U_0 angegeben als Prozentsatz der Nennspannung U_n. Nullstrom I_0 angegeben als Prozentsatz des Nennstroms I_n. Phasenwinkel φ zwischen dem Grundwinkel und dem Strom I_0 (siehe Abb. 1a).</p> <p>Wenn eine Schutzstufe anspricht, ohne auszulösen, wird der zum Zeitpunkt der Anregung gemessene Wert in die Register 1...3 geschrieben. Wenn eine Stufe anspricht und ein Auslösesignal ausgibt, wird der zum Zeitpunkt der Auslösung gemessene Wert in den Registern gespeichert. Die Register werden nach Rückfällen aller Stufen aktualisiert.</p>
4 5 6	<p>Dauer der Anregung der Nullspannungsstufe U_{0b} angegeben als Prozentsatz von t_b Dauer der Anregung der Schutzstufe I_{01} oder U_{01} angegeben als Prozentsatz von t_1 Dauer der Anregung der Schutzstufe I_{02} oder U_{02} angegeben als Prozentsatz von t_2</p> <p>Die Dauer der Anregung der Schutzstufen wird in den Registern 4...6 gespeichert. Die Werte sind als Prozentsatz der eingestellten Auslösezeit angegeben oder, falls die Stufe mit einer stromabhängigen Verzögerung arbeitet, der errechneten Auslösezeit. Wenn die Schutzstufe Ausgelöst hat Wird der Zähler auf 100 gesetzt.</p> <p>Die Register 4...6 enthalten das Unterregister 5, in dem die Anzahl der Anregungen der betreffenden Stufen (0...255) abgespeichert wird.</p>

Register/ STEP	Aufgezeichnete Informationen																																							
0	<p>Anzeige der externen Sperr- und Steuerdaten. Die äußere, rechte Ziffer auf dem Display gibt den Status der externen Steuersignale an. Folgende Werte können angezeigt werden:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ziffer</th> <th colspan="3">Aktives Signal</th> </tr> <tr> <th>BS1</th> <th>BS2</th> <th>RRES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die externen Steuersignale werden mit den Schaltergruppen SGB1...3 konfiguriert.</p> <p>Von diesem Register aus gelangt man in den TEST-Modus. Im Testmodus können die Anrege- und Auslösesignale einzeln aktiviert werden. Eine detaillierte Beschreibung des Testmodus findet sich in der Druckschrift "Allgemeine Merkmale der SPC-Relais, Typ D".</p>	Ziffer	Aktives Signal			BS1	BS2	RRES	0				1	x			2		x		3	x	x		4			x	5	x		x	6		x	x	7	x	x	x
Ziffer	Aktives Signal																																							
	BS1	BS2	RRES																																					
0																																								
1	x																																							
2		x																																						
3	x	x																																						
4			x																																					
5	x		x																																					
6		x	x																																					
7	x	x	x																																					
A	<p>Der Adressen-Code des Erdschlußschutzrelais, der für die serielle Datenübertragung benötigt wird. Register A besitzt folgende Unterregister:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einstellung der Datenübertragungsrate für die Relais-Baugruppe: 4,8 oder 9,6 kBd. Standardeinstellung: 9,6 kBd. 2. Busüberwachung. Wenn die Relaisbaugruppe an ein Datenübertragungssystem angeschlossen ist und die Kommunikation störungsfrei läuft, ist der Wert der Busüberwachung 0. Ansonsten laufen die Zahlen 0 bis 255 durch. 3. Für die Ferneinstellung erforderliches Passwort. Das Passwort (Parameter V160) muß immer vor der Änderung von Einstellungen über den seriellen Bus eingegeben werden. 4. Einstellung der Haupt- oder Zweitwerte (0 = Haupteinstellwerte, 1 = Zweiteinstellwerte) 5. Einstellung der Auslösezeit des Schalterversagerschutzes, Einstellbereich 0,1...1,0 s. Standardeinstellung 0,2 s. 6. Auswahl des Meßverfahrens für die Messung der Auslöserichtung (0 = Phasenwinkelmessung, 1 = $I_{\cos\phi}/I_{\sin\phi}$ Meßverfahren) 																																							

Wenn die Anzeige dunkel ist, kann das Hauptmenü durch Drücken des STEP-Tasters auf der Frontseite geöffnet werden. Der Taster muß hierzu mindestens 1 s lang gedrückt werden. Wird der STEP-Taster weniger als 0,5 s lang gedrückt, gelangt man direkt zum Ende des Hauptmenüs.

Der Inhalt der Register 1...6 kann durch Drücken der Taster auf der Frontseite, durch ein externes Steuersignal oder einen Parameter der

seriellen Datenübertragung zurückgesetzt werden (siehe "Rücksetzung" in Abschnitt "Funktionsbeschreibung"). Der Inhalt der Register wird bei Ausfall der Hilfsspannung ebenfalls gelöscht. Die Einstellwerte, der Adressen-Code, die Datenübertragungsrate und das Passwort sind von einem Spannungsausfall nicht betroffen. Nähere Hinweise zur Einstellung der Adresse und der Datenübertragungsrate befinden sich in der Druckschrift "Allgemeine Eigenschaften der Relais-Baugruppen, Typ D".

Haupt- und Untermenüs der Einstellungen und Register

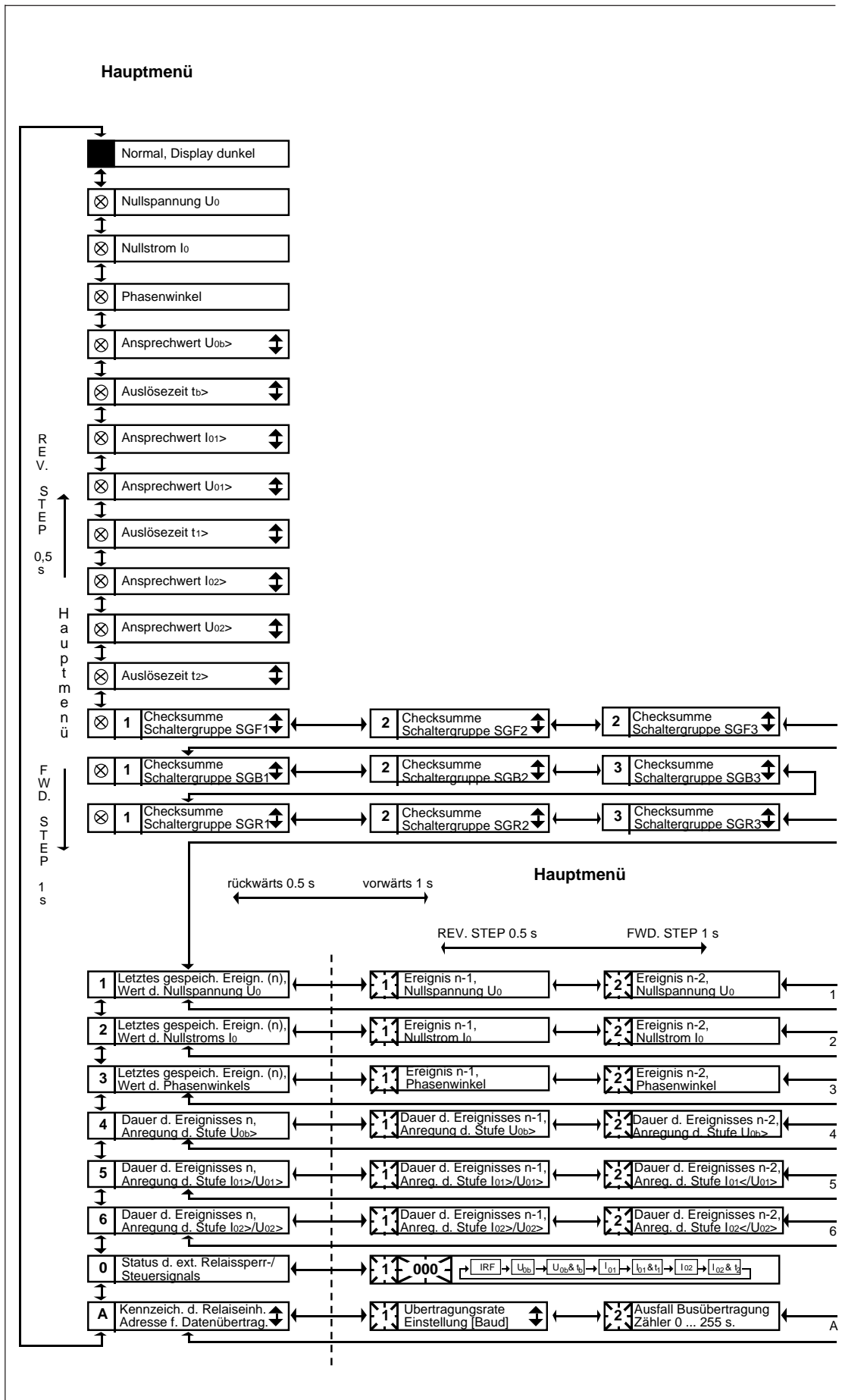
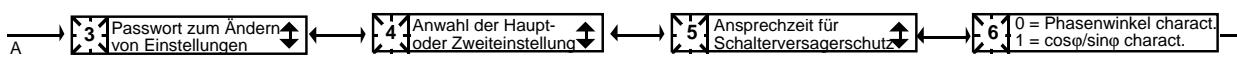
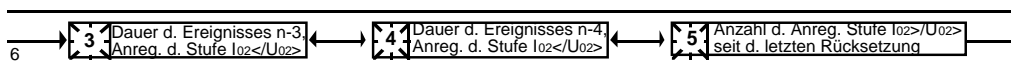
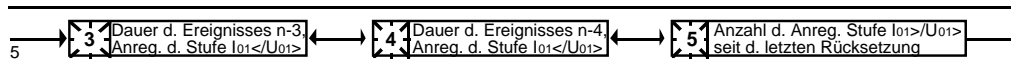
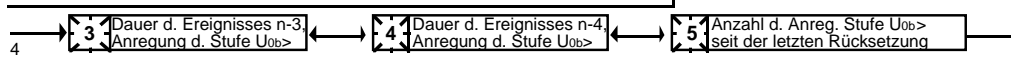
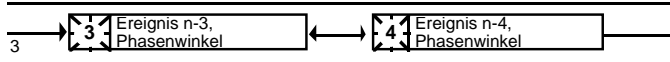
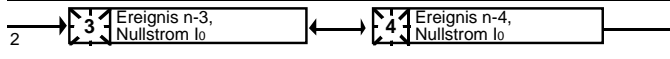
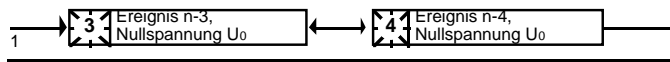
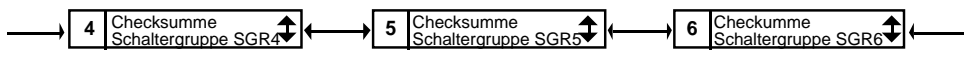
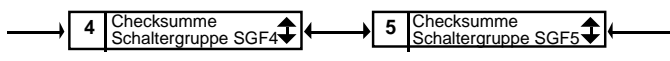


Abb. 8: Haupt- und Untermenüs des Erdschlußschutzrelais SPCS 2D26

Das Aufrufen eines Untermenüs oder des Einstellmodus, die Komfiguration des Relais und der TEST-Modus sind ausführlich in dem

Handbuch "Allgemeine Merkmale der Relais-Baugruppen der Baureihe D" beschrieben.

Schritt oder Funktion	Taster	Aktion
Einen Schritt vorwärts im Haupt- oder Untermenü	STEP	> 0,5 s drücken
Schnelldurchlauf im Hauptmenü in Vorwärtsrichtung	STEP	gedrückt halten
Einen Schritt zurück im Haupt- oder Untermenü	STEP	< 0,5 s drücken
Vom Hauptmenü aus ein Untermenü öffnen	PROGRAM	1 s lang drücken (Menü wird nach Loslassen des Tasters geöffnet)
Den Einstellmodus aufrufen oder verlassen	PROGRAM	5 s lang drücken
Im Einstellmodus einen Wert erhöhen	STEP	
Cursor im Einstellmodus bewegen	PROGRAM	ca. 1 s lang drücken
Im Einstellmodus einen Wert speichern	STEP & PROGRAM	gleichzeitig drücken
Zurücksetzen von gespeicherten Werten und den sich in Selbsthaltung befindenden Relais	STEP & PROGRAM	
Zurücksetzen von den sich in Selbsthaltung befindlichen Relais	PROGRAM	Hinweis! Display muß dunkel sein



Technische Daten

Nullspannungsstufe $U_{0b}>$

Einstellbereich von $U_{0b}>$	$2...80,0 \% \times U_n$
Ansprechzeit, typisch	100 ms
Auslösezeit $t_b>$	0.1...300 s
Rückfallzeit, typisch	60 ms
Rückfallverhältnis, typisch	0.96
Genauigkeit der Auslösezeit	$\pm 2 \%$ des Einstellwertes von ± 25 ms
Ansprechgenauigkeit	$\pm 3 \%$ des Einstellwertes

Empfindlich eingestellte Stufe $I_{01}>$ oder $U_{01}>$

Ansprechrichtung der Stufe $I_{01}>$	vorwärts oder rückwärts
Grundwinkel φ_b	$-90^\circ, -60^\circ, -30^\circ$ oder 0°
Auslösesektor $\Delta\varphi$	$\pm 80^\circ$ oder $\pm 88^\circ$
Auslösekennlinie von Stufe $I_{01}>$	gerichtet oder ungerichtet
Einstellbereich von $I_{01}>$	$1,0...100 \% \times I_n$
Einstellbereich von $U_{01}>$	$2,0...80,0 \% \times U_n$
Ansprechzeit, typisch	80 ms
Auslösezeit $t_1>$	0.1...300 s
Rückfallzeit, typisch	80, 100, 500 oder 1000 ms
Rückfallverhältnis, typisch	0.96
Genauigkeit der Auslösezeit	$\pm 2 \%$ des Einstellwertes von ± 25 ms
Ansprechgenauigkeit	$\pm 3 \%$ des Einstellwertes + $0,0005 \times I_n$

Hoch eingestellte Stufe $I_{02}>$ oder $U_{02}>$

Ansprechrichtung der Stufe $I_{02}>$	vorwärts oder rückwärts
Grundwinkel φ_b	$-90^\circ, -60^\circ, -30^\circ$ oder 0°
Auslösesektor $\Delta\varphi$	$\pm 80^\circ$ oder $\pm 88^\circ$
Auslösekennlinie von Stufe $I_{02}>$	gerichtet oder ungerichtet
Einstellbereich von $I_{02}>$	$1,0...100 \% \times I_n$
Einstellbereich von $U_{02}>$	$2,0...80,0 \% \times U_n$
Ansprechzeit, typisch	80 ms
Auslösezeit $t_2>$	0.1...300 s
Rückfallzeit, typisch	100 ms
Rückfallverhältnis, typisch	0.96
Genauigkeit der Auslösezeit	$\pm 2 \%$ des Einstellwertes von ± 25 ms
Ansprechgenauigkeit	$\pm 3 \%$ des Einstellwertes + $0,0005 \times I_n$

Parameter der seriellen Datenübertragung

Ereignismeldungen

Bestimmte Ereignisse, wie z.B. das Ansprechen und Auslösen der Schutzstufen und der Status von Ausgangssignalen, werden durch spezielle Codes angegeben. Diese Ereigniscodes können über den seriellen Bus an übergeordnete Systeme übertragen werden. Ereignisse, die in die

Ereignisprotokollierung eingehen sollen, werden mit "1" gekennzeichnet. Die Ereignismaske wird durch Addition der Bewertungswerte der einzelnen Ereignisse erstellt, siehe hierzu nachfolgende Tabelle.

Ereignismaske	Codes	Ereignismasken	Standardeinstellung
V155	E1...E12	0...4095	1365
V156	E13...E20	0...255	192
V157	E21...E28	0...255	12

Ereigniscodes des Erdschlußschutzrelais SPCS 2D26:

Code	Ereignis	Bewertungs- faktor	Standard- einstellung
E1	Ansprechen der Stufe $U_{0b}>$	1	1
E2	Ansprechen der Stufe $U_{0b}>$ zurückgesetzt	2	0
E3	Auslösung der Stufe $U_{0b}>$	4	1
E4	Auslösung der Stufe $U_{0b}>$ zurückgesetzt	8	0
E5	Ansprechen der Stufe $I_{01}>/U_{01}>$	16	1
E6	Ansprechen der Stufe $I_{01}>/U_{01}>$ zurückgesetzt	32	0
E7	Auslösung der Stufe $I_{01}>/U_{01}>$	64	1
E8	Auslösung der Stufe $I_{01}>/U_{01}>$ zurückgesetzt	128	0
E9	Ansprechen der Stufe $I_{02}>/U_{02}>$	256	1
E10	Ansprechen der Stufe $I_{02}>/U_{02}>$ zurückgesetzt	512	0
E11	Auslösung der Stufe $I_{02}>/U_{02}>$	1024	1
E12	Auslösung der Stufe $I_{02}>/U_{02}>$ zurückgesetzt	2048	0
	Standardwert der Ereignismaske V155		1365
E13	Ausgangssignal SS1 ist aktiviert	1	0
E14	Ausgangssignal SS1 ist zurückgesetzt	2	0
E15	Ausgangssignal TS1 ist aktiviert	4	0
E16	Ausgangssignal TS1 ist zurückgesetzt	8	0
E17	Ausgangssignal SS2 ist aktiviert	16	0
E18	Ausgangssignal SS2 ist zurückgesetzt	32	0
E19	Ausgangssignal TS2 ist aktiviert	64	1
E20	Ausgangssignal TS2 ist zurückgesetzt	128	1
	Standardwert der Ereignismaske V156		192
E21	Ausgangssignal SS3 ist aktiviert	1	0
E22	Ausgangssignal SS3 ist zurückgesetzt	2	0
E23	Ausgangssignal TS3 ist aktiviert	4	0
E24	Ausgangssignal TS3 ist zurückgesetzt	8	0
E25	Ausgangssignal SS4 ist aktiviert	16	0
E26	Ausgangssignal SS4 ist zurückgesetzt	32	0
E27	Ausgangssignal TS4 ist aktiviert	64	0
E28	Ausgangssignal TS4 ist zurückgesetzt	128	0
	Standardwert der Ereignismaske V157		12
E50	Neustart des Mikroprozessors		
E51	Überlauf des Ereignisregisters		
E52	Vorübergehende Störung der Datenübertragung		
E53	Relais-Baugruppe antwortet nicht über den Datenbus		
E54	Die Baugruppe antwortet wieder über den Datenbus		

Die Ereigniscodes E50...E54 und die dazugehörigen Ereignisse werden immer protokolliert und können von der Ereignisprotokollierung

nicht ausgeschlossen werden. Die Ereigniscodes E52...E54 werden von der Master-Einheit (z.B. SRIO 1000M) erzeugt.

Über den Datenbus zu übertragende Informationen

Außer den codierten Ereignismeldungen können auch Eingangsdaten (I-Daten), Ausgangsdaten (O-Daten), Einstellwerte (S-Daten), abgespeicherte Daten (V-Daten) und einige andere Daten über den seriellen Bus aus dem Relais ausgelesen werden. Die Werte der mit "W" markierten Parameter können über den seriellen Bus auch geändert werden.

Bei der Änderung eines Wertes über die Drucktaster auf der Frontseite oder über den seriellen Bus prüft das Relais, ob der neue Wert zulässig ist. Ein außerhalb des Einstellbereiches liegender Wert wird nicht abgespeichert, sondern der vorherige Wert wird beibehalten.

Um einen Wert über den seriellen Bus ändern zu können, ist ein Passwort erforderlich. Es muß zwischen 1 und 999 liegen. Der Standardwert ist 1.

Ein Passwort wird eröffnet, indem man dem Parameter für die serielle Datenübertragung V160 den gewünschten Wert zuweist. Mit

Parameter V161 wird das Passwort geschlossen. Das Passwort wird auch bei einem Spannungsausfall geschlossen.

Das Passwort kann über die Drucktaster auf der Frontseite oder einen über den seriellen Bus übertragenen Befehl geändert werden. Ein Passwort muß zuerst eröffnet werden, bevor es über den seriellen Bus geändert werden kann. Ein neues Passwort wird über Parameter V161 eingegeben. Bei Verwendung der Drucktaster wird das neue Passwort anstelle des alten in das Unterregister 3 von Register A geschrieben.

Wenn sieben Mal ein falsches Passwort eingegeben wurde, wird es auf 0 gesetzt und kann über den seriellen Bus nicht mehr geöffnet werden. Dann kann dem Passwort nur noch über die Drucktaster ein neuer Wert zugewiesen werden.

- R = aus dem Relais zu lesende Daten
- W = in das Relais zu schreibende Daten
- (P) = Schreiben nach Eingabe des Passwortes erlaubt

Eingangsdaten

Die Parameter I1...I6 dienen zum Lesen von Meßwerten (R) und Statusdaten der externen Steuersignale. Ist der Wert 1 den Parametern

I4...I6 zugeordnet, bedeutet dies, daß das jeweilige Signal aktiv ist.

Daten	Parameter	Werte
Gemessene Nullspannung U_0	I1	0...106 % U_n
Gemessener Nullstrom I_0	I2	0...210 % I_n
Phasenwinkel φ zwischen φ_b und I_0	I3	0... $\pm 180^\circ$
Steuersignal BS1	I4	0 und 1
Steuersignal BS2	I5	0 und 1
Steuersignal RRES	I6	0 und 1

Ausgänge

Die Ist-Zustandsdaten geben den aktuellen Zustand der Signale an. Die abgespeicherten Ereignisse geben den Signalverlauf seit der letzten

Rücksetzung des Relais an. Wenn der Wert 0 ist, ist das Signal nicht aktiviert, und wenn der Wert 1 ist, wurde das Signal aktiviert.

Zustandsdaten der Schutzstufen

Schutzstufe/Signal	Aktuelle Statusdaten (R)	Gespeicherte Ereignisse (R)	Werte
Stufe $U_{0b}>$, Ansprechsignal	O1	O21	0 oder 1
Stufe $U_{0b}>$, Auslösesignal	O2	O22	0 oder 1
Stufe $I_{01}>/U_{01}$, Ansprechsignal	O3	O23	0 oder 1
Stufe $I_{01}>/U_{01}$, Auslösesignal	O4	O24	0 oder 1
Stufe $I_{02}>/U_{02}$, Ansprechsignal	O5	O25	0 oder 1
Stufe $I_{02}>/U_{02}$, Auslösesignal	O6	O26	0 oder 1

Aktivierung von Signalen

Ausgangssignal	Aktuelle Statusdaten (R, W, P)	Gespeicherte Ereignisse (R)	Werte
Ausgangssignal SS1	O7	O27	0 oder 1
Ausgangssignal TS1	O8	O28	0 oder 1
Ausgangssignal SS2	O9	O29	0 oder 1
Ausgangssignal TS2	O10	O30	0 oder 1
Ausgangssignal SS3	O11	O31	0 oder 1
Ausgangssignal TS3	O12	O32	0 oder 1
Ausgangssignal SS4	O13	O33	0 oder 1
Ausgangssignal TS4	O14	O34	0 oder 1
Freigabe der Fernsteuerung der Ausgangssignale	O41		0 oder 1

Einstellwerte

Einstellung	Aktuelle Werte (R)	Haupt-einstellwerte (R, W, P)	Zweit-einstellwerte (R, W, P)	Einstellbereich
Ansprechwert der Stufe U _{0b} >	S1	S41	S81	2,0...80 % U _n
Auslösezeit der Stufe U _{0b} >	S2	S42	S82	0.1...300 s
Ansprechwert der Stufe I ₀₁ >	S3 *)	S43	S83	1...100 % I _n
Ansprechwert der Stufe U ₀₁ >	S4 *)	S44	S84	2,0...80 % U _n
Auslösezeit der Stufe I ₀₁ >/U ₀₁ >	S5	S45	S85	0.1...300 s
Ansprechwert der Stufe I ₀₂ >	S6 *)	S46	S86	1,0...100 % I _n
Ansprechwert der Stufe U ₀₂ >	S7 *)	S47	S87	2,0...80 % U _n
Auslösezeit der Stufe I ₀₂ >/U ₀₂ >	S8	S48	S88	0.1...300 s
Checksumme SGF1	S9	S49	S89	0...255
Checksumme SGF2	S10	S50	S90	0...255
Checksumme SGF3	S11	S51	S91	0...255
Checksumme SGF4	S12	S52	S92	0...255
Checksumme SGF5	S13	S53	S93	0...255
Checksumme SGB1	S14	S54	S94	0...255
Checksumme SGB2	S15	S55	S95	0...255
Checksumme SGB3	S16	S56	S96	0...255
Checksumme SGR1	S17	S57	S97	0...255
Checksumme SGR2	S18	S58	S98	0...255
Checksumme SGR3	S19	S59	S99	0...255
Checksumme SGR4	S20	S60	S100	0...255
Checksumme SGR5	S21	S61	S101	0...255
Checksumme SGR6	S22	S62	S102	0...255
Auslösezeit des Schaltersversagerschutzes	-	S121	S121	0,1...1,0 s

*) Wenn die Stufe außer Betrieb ist, wird der aktuelle Wert der Stufe mit 999 angezeigt.

Gemessene und gespeicherte Parameterwerte

Meßwert	Code	Datenrichtung	Werte
Anzahl der Anregungen, Stufe U _{0b} >	V1	R	0...255
Anzahl der Anregungen, Stufe I ₀₁ > oder U ₀₁ >	V2	R	0...255
Anzahl der Anregungen, Stufe I ₀₂ > oder U ₀₂ >	V3	R	0...255
Betriebsmelder	V4	R	0...6, 12*)

*) Siehe "Betriebsanzeigen"

Mit den Parametern V11...V56 können die letzten fünf, in den Registern gespeicherten Werte gelesen werden. Ereignis n ist das zuletzt aufgezeichnete Ereignis, Ereignis n-1 ist der davor gespeicherte Wert usw.

Meßwert	Ereignis					Meßbereich
	n	n-1	n-2	n-3	n-4	
Nullspannung U ₀ (Register 1)	V11	V21	V31	V41	V51	0...106 % I _n
Nullstrom (Register 2)	V12	V22	V32	V42	V52	0...210 % I _n
Phasenwinkel φ (Register 3)	V13	V23	V33	V43	V53	0...±180°
Dauer des Ansprechens, Stufe U _{0b} > (Register 4)	V14	V24	V34	V44	V54	0...100 %
Dauer des Ansprechens, Stufe I ₀₁ > oder U ₀₁ > (Register 5)	V15	V25	V35	V45	V55	0...100 %
Dauer des Ansprechens, Stufe I ₀₂ > oder U ₀₂ > (Register 6)	V16	V26	V36	V46	V56	0...100 %

Daten	Code	Daten- richtung	Werte
Rücksetzung der Meldeleuchten auf der Frontseite und des sich in Selbsthaltung befindenden Ausgangsrelais	V101	W	1 = Rücksetzung
Rücksetzung der Meldeleuchten, Ausgangsrelais und Register	V102	W	1 = Rücksetzung
Fernsteuerung der Einstellungen	V150	R, W	0 = Haupteinstellungen aktiv 1 = Zweiteinstellungen aktiv
Auswahl des Meßprinzip für die Richtungsmessung	V152	R, W, P	0 = Phasenwinkelmessung 1 = $I \cos \varphi / I \sin \varphi$ Messung
Ereignismaske für die Stufen U_{0b} , I_{01}/U_{01} und I_{02}/U_{02}	V155	R, W	0...4095, siehe "Ereigniscodes"
Ereignismaske für Ausgangssignale	V156	R, W	0...255, siehe "Ereigniscodes"
Ereignismaske für Ausgangssignale	V157	R, W	0...255, siehe "Ereigniscodes"
Eröffnen eines Passworts für die Ferneinstellung	V160	W	1...999
Ändern oder Schließen des Passworts für die Ferneinstellung	V161	W (P)	0...999
Aktivierung der Selbstüberwachung	V165	W	1 = Ausgang der Selbstüberwachung ist aktiviert und IRF leuchtet
EEPROM-Formatierung	V167	W (P)	2 = formatieren
Code für interne Störung	V169	R	0...255
Adresse der Relais-Baugruppe für die Datenübertragung	V200	R, W	1...254
Datenübertragungsrage	V201	R, W	4,8 oder 9,6 Bd
Symbol der Programmversion	V205	R	117_
Lesen des Ereignisregisters	L	R	Zeit, Kanalnummer und Ereigniscode
Erneutes Lesen des Ereignisregisters	B	R	Zeit, Kanalnummer und Ereigniscode
Typenbezeichnung des Relais	F	R	SPCD 2D26
Lesen des Relaisstatus	C	R	0 = normal 1 = Relais wurde automatisch zurückgesetzt 2 = Überlauf des Ereignisregisters 3 = Ereignisse 1 und 2 zusammen
Rücksetzen des Relaisstatus	C	W	0 = Rücksetzung
Lesen oder Einstellen der Zeit	T	R, W	00,000 ... 59,999 s

Im Ereignisregister können maximal 65 Ereignisse abgelegt werden. Das Ereignisregister kann mit dem L-Befehl nur einmal gelesen werden (5 Ereignisse gleichzeitig). Falls z.B. die Datenübertragung gestört ist, kann das Register mit dem B-Befehl erneut gelesen werden. Der B-Befehl kann, falls erforderlich, wiederholt wer-

den. Normalerweise werden die Daten von der Master-Einheit ausgelesen und an ein Ausgabe-garät übertragen. Bei Normalbetrieb ist das Ereignisregister der Relais-Baugruppe leer. Die Master-Einheit setzt außerdem abnormale Statusdaten zurück, so daß der Wert üblicherweise 0 ist.

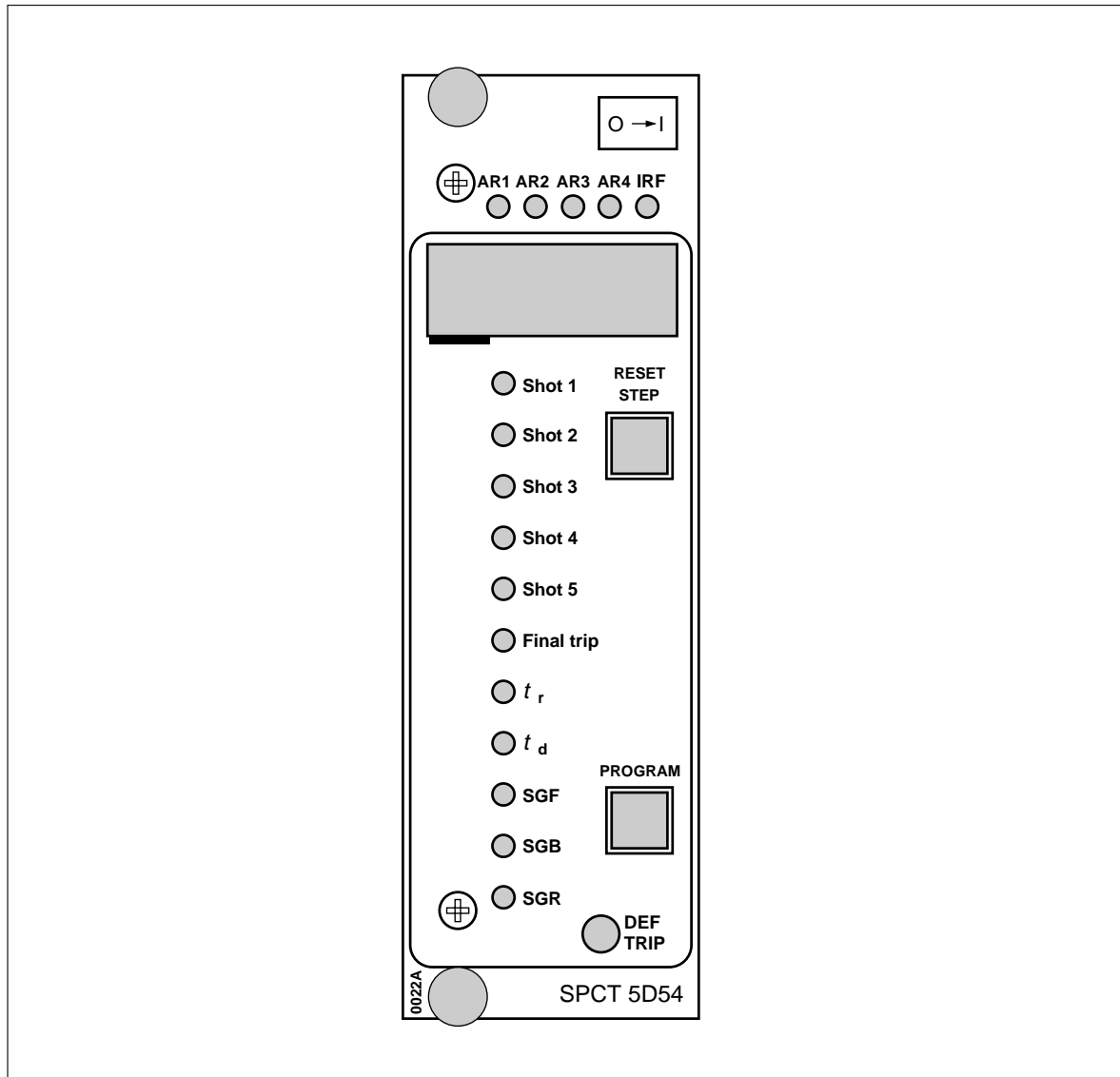
Fehlercodes

4	Auslösung gestört oder Ausgangsrelais-Steckkarte fehlt
30	Programmspeicher (ROM) gestört
50	Interner RAM-Speicher gestört
51	Parameter-Speicher (EEPROM), Block 1 gestört
52	Parameter-Speicher (EEPROM), Block 2 gestört
53	Parameter-Speicher (EEPROM), Block 1 und 2 gestört
54	Parameter-Speicher (EEPROM), Block 1 und 2 gestört, unterschiedliche Checksummen
55	Parameterbereich in RAM gestört
56	Parameter-Speicher (EEPROM) Taste gestört. Formatieren, indem Parameter V167 der Wert 2 zugewiesen wird.
195	Wert im Referenzkanal mit Multiplikator 1 ist zu niedrig
131	Wert im Referenzkanal mit Multiplikator 5 ist zu niedrig
67	Wert im Referenzkanal mit Multiplikator 25 ist zu niedrig
203	Wert im Referenzkanal mit Multiplikator 1 ist zu hoch
139	Wert im Referenzkanal mit Multiplikator 5 ist zu hoch
75	Wert im Referenzkanal mit Multiplikator 25 ist zu hoch
252	I ₀ -Kanal gestört
253	Keine Unterbrechungen von dem A/D-Wandler

SPCT 5D54

Kurzunterbrechungsrelais-Baugruppe

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt	Merkmale	2
	Anwendung	3
	Blockschaltbild	4
	Funktionsbeschreibung.....	6
	Kurzunterbrechungsversuche und endgültige Ausschaltung.....	6
	Einstellung	6
	Automatische Wiedereinschaltung.....	7
	Unterbrechungszeit und Sperrzeit.....	8
	Funktion zur engültigen Auslösung	8
	Die Meldung DEF.TRIP	8
	Sperrung.....	8
	Unterbrechung der automatischen Wiedereinschaltung	9
	Leistungsschalterüberwachungslogik.....	9
	Hilfen bei der Wartung des Leistungsschalters	9
	Die Meldung CBFAIL	10
	Synchronüberwachungseingang ARSYNC	10
	Verhinderung des Schließens des Leistungsschalters CINH.....	10
	Sperrung der AWE und Unter-brechungseingang ARINH	10
	Aufzeichnung der AWE-Aktionen	10
	Rücksetzung	10
	Frontseite.....	11
	Leuchtmelder.....	12
	Einstellungen	13
	Konfigurations-Schaltergruppen	15
	Aufgezeichnete Daten	19
	Haupt- und Untermenüs für Einstellungen und Register	22
	Technische Daten	24
	Ereigniscodes	24
	Über den seriellen Bus zu übertragende Informationen	27
	Störungssuche.....	33
	Definitionen	35

Merkmale	Zwischen ein und fünf Kurzunterbrechungsversuche sind wählbar	Leistungsschalterzustandsüberwachung über die serielle Schnittstelle und den optischen Bus
	Drei, von den Überstrom- und Erdschlußstufen kommende, interne Startkanäle zur Auslösung der automatischen Wiedereinschaltung	Digitalanzeige der eingestellten und aufgezeichneten Werte
	Ein externer Startkanal zur Auslösung der automatischen Wiedereinschaltung	Eingabe der Einstellwerte über die Drucktaster auf der Gerätefrontseite oder einem PC
	Auslösung der automatischen Wiedereinschaltfunktionen durch Ansprech- oder Auslösesignale	Ständige Selbstüberwachung von Software und Hardware
	Endgültige Ausschaltung durch das Schutz- oder Kurzunterbrechungsrelais nach einer voreingestellten Verzögerung	Bei einer internen Störung löst das Selbstüberwachungsrelais aus und sperrt die Relaisausgänge

Anwendung

Die meisten Störungen (ca. 80-85 %) in MV-Freileitungen sind vorübergehender Art und werden automatisch durch eine kurzzeitige Abschaltung der Leitung beseitigt. Die restlichen Störungen (15-20 %) werden durch eine längere Unterbrechung beseitigt. Das Kurzunterbrechungsrelais schaltet die gestörte Stelle für die erforderliche Zeit ab. Durch Kurzunterbrechungsrelais können die meisten Störungen beseitigt werden. Bei einer Dauerstörung folgt der AWE die endgültige Ausschaltung. Vor der Wiedereinschaltung der gestörten Stelle muß die Dauerstörung beseitigt sein.

Das Kurzunterbrechungsrelais SPCT 5D45 kann in Verbindung mit jedem für die Wiedereinschaltung geeigneten Leistungsschalter zur Wiedereinschaltung verwendet werden. Die Baugruppe verfügt über fünf programmierbare Kurzunterbrechungsversuche, die bis zu fünf aufeinander folgende Kurzunterbrechungs-

versuche der gewünschten Art und Dauer durchführen können, z.B. eine schnelle und eine verzögerte automatische Wiedereinschaltung. Wenn die Wiedereinschaltung durch das Ansprechen des Schutzes eingeleitet wird, kann das Kurzunterbrechungsrelais den Leistungsschalter mit kurzer Auslösezeit endgültig auslösen, wenn die Störung auch nach dem letzten, vorgewählten Wiedereinschaltversuch noch ansteht.

Abb. 1 stellt eine typische Situation für automatische Wiedereinschaltung dar, in der nach Auftreten der Störung ein Kurzunterbrechungsversuch vorgenommen wurde. Im Fall a) wird der Kurzunterbrechungsversuch durch ein Anreagesignal des Schutzes eingeleitet, nachdem die Ansprechverzögerung abgelaufen ist. Im Fall b) wird der Kurzunterbrechungsversuch durch das Auslösesignal des Schutzes eingeleitet. In beiden Fällen war die AWE-Sequenz erfolgreich.

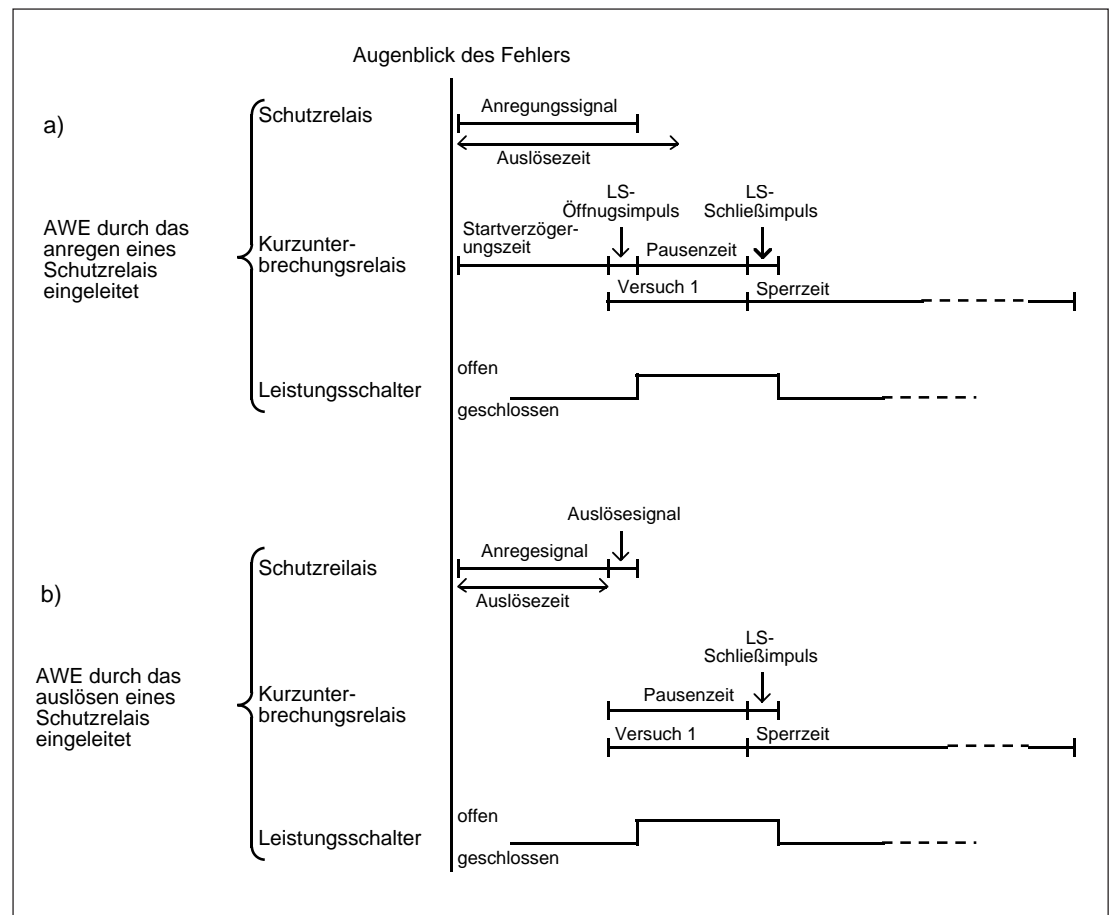


Abb. 1: Signalverlauf bei der automatischen Wiedereinschaltung

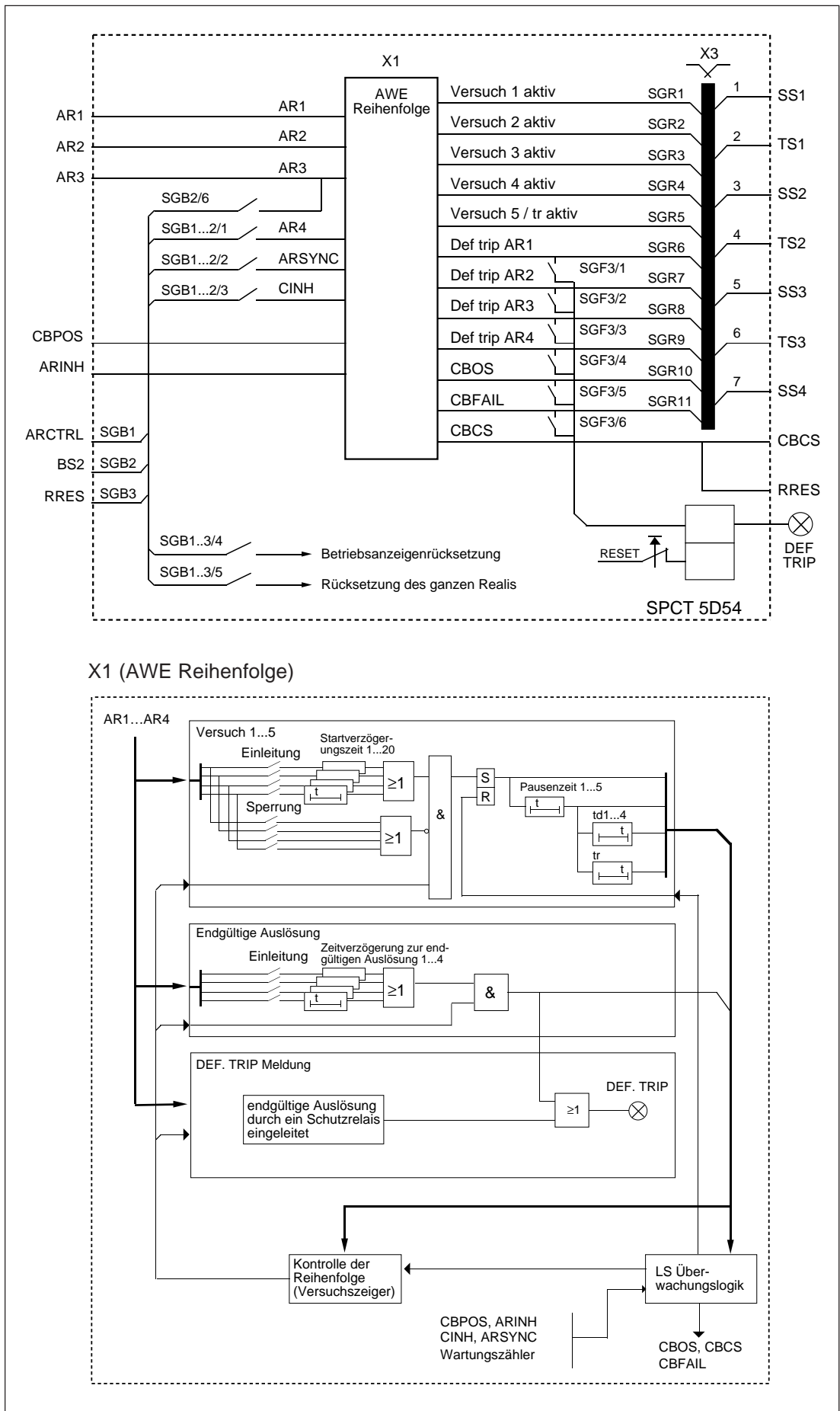


Abb. 2: Vereinfachte Darstellung des Kurzunterbrechungsrelais SPCT 5D54

AWE-Signale

AR1	interner AWE-Startkanal von den Schutzrelais-Baugruppen
AR2	interner AWE-Startkanal von den Schutzrelais-Baugruppen
AR3	interner AWE-Startkanal von den Schutzrelais-Baugruppen
AR4	AWE-Startkanal über einen externen Steuereingang

AWE-Steuersignale

CBPOS	Leistungsschalter-Stellungssignal (angeregt = offen)
ARINH	Signal zur Unterbrechung und Blockierung der AWE
ARCTRL	Externes AWE-Steuersignal, Konfiguration mit den Schaltern von SGB1
BS2	Externes AWE-Steuersignal, Konfiguration mit den Schaltern von SGB2
RRES	Internes Signal zur AWE-Rücksetzung, Konfiguration mit den Schaltern von SGB3
ARSYNCH	Externes Signal für die Synchronüberwachung der AWE (angeregt = freigegeben)
CINH	Externes Signal zur Sperrung der Schließung des Leistungsschalters (angeregt = freigegeben)

Zu konfigurierende Ausgangssignale

SHOT1DUE	Signal "AWE-Versuch 1 erfolgt"
SHOT2DUE	Signal "AWE-Versuch 2 erfolgt"
SHOT3DUE	Signal "AWE-Versuch 3 erfolgt"
SHOT4DUE	Signal "AWE-Versuch 4 erfolgt"
SHOT5DUE	Signal "AWE-Versuch 5 erfolgt"
DEFTRIP AR1	Signal "AWE gescheitert oder endgültige Ausschaltung durch AR1"
DEFTRIP AR2	Signal "AWE gescheitert oder endgültige Ausschaltung durch AR2"
DEFTRIP AR3	Signal "AWE gescheitert oder endgültige Ausschaltung durch AR3"
DEFTRIP AR4	Signal "AWE gescheitert oder endgültige Ausschaltung durch AR4"
CBOS	Signal zum Öffnen des Leistungsschalters (Abschaltung)
CBFAIL	Signal "Öffnen oder Schließen des Leistungsschalters mißlungen"

Ausgangsrelais

SS1...SS4	Melderelais
TS1...TS3	Hochleistungsrelais, einpolige LS-Steuerung
CBCS	Hochleistungsrelais, zweipolige Schließung des LS

Konfigurationsschalter

SGF	Schaltergruppe zur Konfiguration der Funktionen
SGB	Schaltergruppe zur Konfiguration der Steuereingänge
SGR	Schaltergruppe zur Konfiguration der Ausgangssignale

Erläuterung der Abkürzungen

AR (AWE)	Kurzunterbrechung
CB (LS)	Leistungsschalter
AR_	AWE-Startkanäle AR1...AR4
CBOS	Signal zum Öffnen des Leistungsschalters (Auslösung)
CBCS	Signal zum Schließen des Leistungsschalters (LS-Schließsignal)
CBFAIL	Signal für Leistungsschalteraussfall
Def trip	Meldung über endgültige Auslösung
t_r	Sperrzeit
t_d	Unterbrechungszeit

Funktions- beschreibung

Kurzunterbrechungs- versuche und end- gültige Ausschaltung

Die Funktion des Kurzunterbrechungsrelais ist in Abb. 3 dargestellt. Der Versuchsanzeiger zeigt den Beginn des Versuches an, der, nachdem das Kurzunterbrechungsrelais das AWE-Signal über einen der Startkanäle AWE1...AWE4 empfangen hat, gestartet wird. In den Kästchen unterhalb der Kanäle AWE1...AWE4 sind die Aktionen angegeben, die nach Empfang des AWE-Signals auszuführen sind. "Start" bedeutet, daß ein Kurzunterbrechungsversuch gestartet wird. "Sperrung" bedeutet, daß der Kurzunterbrechungsversuch gesperrt ist, wenn das Signal aktiv ist. Ein Bindestrich bedeutet, daß keine Reaktion erfolgt.

Wenn der Kurzunterbrechungsversuch durch das Startsignal einer Schutzstufe freigegeben wird (Anwahl mit SGF1), wird die zu den grau hinterlegten Kästchen gehörende, programmierbare Verzögerung aktiviert. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird der Leistungsschalter durch das Kurzunterbrechungsrelais geöffnet. Wenn der Kurzunterbrechungsversuch durch

das Auslösesignal des Schutzes eingeleitet wird, löst eine Schutzrelaisbaugruppe den Leistungsschalter aus und leitet gleichzeitig den Kurzunterbrechungsversuch ein.

Die Kurzunterbrechungsversuche beginnen mit dem Auslösen des Leistungsschalters und die Pausenzeit beginnt. Nach Ablauf der Pausenzeit schließt der Leistungsschalter und gleichzeitig beginnen die Sperr- und die Unterbrechungszeit. Wird während der Unterbrechungszeit ein weiteres Startsignal empfangen, erfolgen keine weiteren Kurzunterbrechungsversuche und der Zeiger wandert auf Stufe (6). Wird während der Unterbrechungszeit ein weiteres Startsignal empfangen, rückt der Zeiger eine Position weiter und die gewählte Funktion wird ausgeführt. Ist dies nicht der Fall, wandert der Zeiger auf Stufe (7). Nun wird das Kurzunterbrechungsrelais für die Dauer der Sperrzeit verriegelt. Danach wird der Zeiger zurückgesetzt und die Baugruppe ist für eine neue AWE-Sequenz bereit.

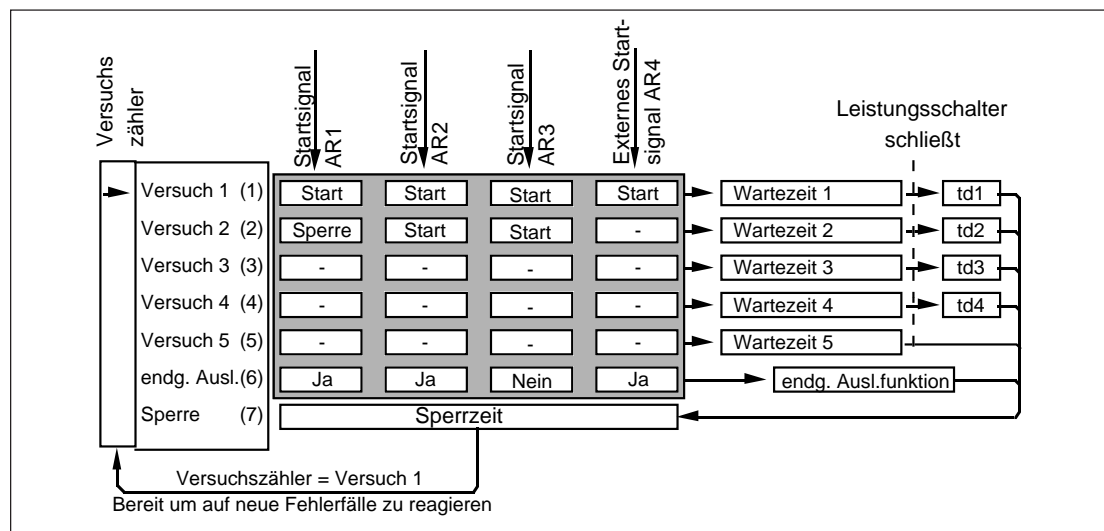


Abb. 3: Funktionsdiagramm des Kurzunterbrechungsrelais SPCT 5D54

Einstellung

Alle Einstellungen werden mit den Drucktastern auf der Gerätefrontseite oder über die serielle Schnittstelle mit den SPA-Parametern vorgenommen. Die Auslösesequenz des Relais kann mit Hilfe des grau hinterlegten Bereichs in Abb. 3 festgelegt werden. Der in den Kästchen enthaltene Text wird dann durch Zahlen ersetzt: Bindestrich (-) = 0, Start = 1, Sperrung = 2, Ja = 1, Nein = 0.

Beispiel: Nehmen Sie die Einstellungen für den zweiten Versuch mit den Drucktastern vor:

- 1) Nach der Umwandlung des Textes enthalten die Kästchen für den zweiten Versuch folgende Zahlen: 2,1,1,0.
- 2) Drücken Sie die Taste STEP solange, bis die Meldung "Versuch 2" aufleuchtet.

- 3) Stellen Sie den Wert 211 im Hauptmenü ein.
- 4) Stellen Sie den Wert 0 im ersten Untermenü von Versuch 2 ein.

Die Pausenzeit des Versuchs wird im zweiten Untermenü eingestellt. Die Untermenüs 3...6 enthalten die Verzögerungen. Ausführliche Beispiele über die Verwendung der Drucktaster finden sich im Abschnitt Einstellungen und Beispiele für die Verwendung der Drucktaster in dem Handbuch Allgemeine Merkmale der SPC-Relais, Typ D.

Wenn die gleichen Einstellungen über die serielle Datenübertragung vorgenommen werden, wird jedes Kästchen durch einen SPA-Parameter dargestellt (2S2 = 2, 2S3 = 1, 2S4 = 1 und 2S5 = 0).

Automatische Wiedereinschaltung

Mit den SGF-Schaltern der Schutzrelais-Baugruppen werden die Schutzstufen für die Einleitung oder Sperrung der AWE-Funktionen ausgewählt. Siehe "AWE-Signale" in den Benutzerhandbüchern der Schutzrelais-Baugruppen.

Der Start der Kurzunterbrechungsversuche ist von folgenden Bedingungen abhängig:

- 1) Ein Kurzunterbrechungsversuch dessen Wert kleiner als der angezeigte Wert ist, kann nicht gestartet werden.
- 2) Das Startsignal (AR1...4) muß aktiv sein und die Einstellung muß "Start" lauten.
- 3) Es darf kein Signal, das den Versuch verhindert (Sperrung) aktiv sein.
- 4) Falls für den Kurzunterbrechungsversuch eine Verzögerungszeit vorgegeben ist (siehe Einlei-

tung eines Kurzunterbrechungsversuchs durch das Startsignal eines Schutzrelais), muß das Startsignal nach Ablauf der Verzögerungszeit immer noch aktiv sein, damit der Kurzunterbrechungsversuch eingeleitet werden kann.

Beispiel (siehe Abb. 3):

Die Startsignale AR1 und AR2 werden als aktiviert betrachtet, wenn der Zeiger auf dem Wert 2 steht (Kurzunterbrechungsversuch 1 wurde gerade ausgeführt). Als nächstes müßte der Versuch 2 folgen, dieser ist jedoch durch AR1 gesperrt. Die Kurzunterbrechungsversuche 3...5 wurden nicht auf Auslösung durch beide Signale konfiguriert, wohl aber die Funktion für die endgültige Ausschaltung (6). Als nächstes folgt somit die endgültige Ausschaltung.

Durch ein Auslösesignal eingeleiteter Kurzunterbrechungsversuch

Ein von einem Auslösesignal des Schutzes (SGF1/1...5 = 0) eingeleiteter Kurzunterbrech-

ungsversuch beginnt sofort. Der Leistungsschalter wird durch das Schutzrelais geöffnet.

Durch ein Anregesignal eingeleiteter Kurzunterbrechungsversuch

Der Kurzunterbrechungsversuch kann durch entsprechende Einstellung verzögert werden. Für jedes grau hinterlegte Kästchen (Abb. 3) kann eine individuelle Verzögerung eingestellt werden.

Verzögerungszeit wieder von 0 an zu laufen. Ein anderes Signal zur Sperrung des Kurzunterbrechungsversuchs beeinflusst die Verzögerung nicht.

Wenn der Kurzunterbrechungsversuch durch das Anregesignal des Schutzes (SGF1/1...5 = 1) eingeleitet wird, öffnet das Kurzunterbrechungsrelais den Leistungsschalter sofort nach Ablauf der für diesen Versuch eingestellten Verzögerungszeit. Für die Verzögerung kann auch der Wert 0 vorgewählt werden. Wichtig für die Anlaufverzögerung ist, daß das entsprechende Startsignal die ganze Zeit über aktiv bleibt. Falls das Signal zurückgesetzt wird, beginnt die

In Abb. 4 hat der Eingang AR2 Startfunktion und AR1 Verzögerungsfunktion. Im Fall a) hat die kurzzeitige Aktivierung des Eingangs AR1 keine Auswirkung auf den Beginn des Kurzunterbrechungsversuchs noch auf den Beginn der Verzögerungszeit. Der Eingang AR1, der in Fall b) zur Sperrung verwendet wird, bleibt länger aktiv als die Anlaufverzögerung von AR2. Der Kurzunterbrechungsversuch wird 50 ms, nachdem die Sperrung über AR1 zurückgesetzt ist, ausgeführt.

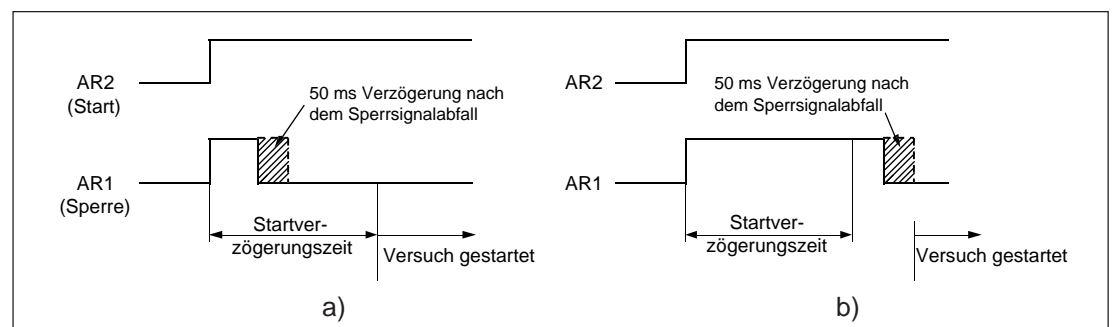


Abb. 4: Beispiele für die Einleitung eines Kurzunterbrechungsversuchs

Sperrung des Kurzunterbrechungsversuchs durch ein Startsignal

Ein Kurzunterbrechungsversuch kann z.B. von einer Hochstromstufe gesperrt werden. Wenn die Aktivierung des Startkanals AR1 auf Sperrung des Kurzunterbrechungsversuchs 1 eingestellt ist, bedeutet dies, daß Kurzunterbrechungsversuch 1 solange gesperrt bleibt, wie der Startkanal AR1 aktiviert ist. Die Versuche 2, 3, 4, 5 oder die endgültige Ausschaltung können jedoch durchgeführt werden.

Die Sperrfunktion erhöht den Wert des Versuchsanzeigers nicht. Wenn also kein Versuch oder keine endgültige Ausschaltung durchgeführt werden können, wartet das Kurzunterbrechungsrelais bis das Sperrsignal zurückgesetzt wird oder der Schutz die stromunabhängige Auslösung durchführt.

<p>Unterbrechungszeit und Sperrzeit</p>	<p>Wenn der Leistungsschalter durch die Kurzunterbrechungsversuche 1...4 geschlossen wird, läuft die Unterbrechungszeit t_d an. Falls eines der Startsignale AR1...AR4 während der Unterbrechungszeit aktiviert wird, stellt sich der Zeiger auf den Wert (6). Dann werden weitere Kurzunterbrechungsversuche verhindert und die unabhängige Auslösung erfolgt. Diese Funktion wird im Allgemeinen beim stromabhängig verzögerten Betrieb verwendet, um die Anzahl der Kurzunterbrechungsversuche zu begrenzen, wenn die Wiedereinschaltung die Störung verschlimmert (die Auslösezeit des Relais verkürzt</p>	<p>sich). Die Unterbrechungszeit kann abgeschaltet werden, indem der Wert auf 0 gesetzt wird.</p> <p>Die Sperrzeit kann beim Schließen des Leistungsschalters immer (neu)gestartet werden. Ein während der Sperrzeit eingehendes Startsignal bewirkt bei entsprechender Einstellung die Ausführung des nächsten Kurzunterbrechungsversuchs. Nachdem alle Versuche durchgeführt sind, wird das Kurzunterbrechungsrelais gesperrt. Nach Ablauf der Sperrzeit endet die Sperre und die Zeiger springen auf den Anfangswert (1) zurück.</p>
<p>Funktion zur endgültigen Auslösung</p>	<p>Endgültiges Auslösen des Leistungsschalters kann durch ein Auslösesignal des Schutzrelais oder durch die Funktion zur endgültigen Ausschaltung (6) ausgelöst werden. Wenn die Funktion zur endgültigen Ausschaltung (6) durch die Anregung des Schutzrelais eingeleitet wurde erlaubt die Funktion eine endgültige Leistungsschalterabschaltung in einer kürzeren Zeit als</p>	<p>die Auslösezeit des Schutzrelais. In diesem Falle ist der Fehler wahrscheinlich dauerhaft und das Warten auf das Auslösen des Schutzrelais könnte den Schaden verschlimmern. Für die Funktion zur endgültigen Ausschaltung (6) kann die gewünschte Auslösezeit für jedes Einleitungssignal jeweils getrennt eingestellt werden.</p>
<p>Die Meldung DEF.TRIP</p>	<p>Zweck der Meldung DEF.TRIP ist es, eine Meldung auszugeben, wenn nach Auslösung des Leistungsschalters weitere Kurzunterbrechungsversuche verhindert werden sollen.</p> <p>Das DEF-TRIP-Signal wird ausgegeben, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Funktion für die endgültige Ausschaltung (6) ausgeführt wurde, - ein Schutzrelais ausgelöst hat (der Leistungsschalter wurde geöffnet, ein Signal war aktiv und es erfolgte kein Kurzunterbrechungsversuch) - eines der AR1...4 Signale nach mehr als 2 Minuten immer noch ansteht. <p>Das Meldesignal bleibt solange aktiv, bis die Störung verschwunden ist. Das Meldesignal steht jedoch immer mindestens 0,2 s an. Es stehen vier Ausgangssignale zur Verfügung: eines pro Startkanal. Somit können die Meldungen un-</p>	<p>terschieden werden, z.B. Meldungen, die durch einen Erdschluß oder einen Kurzschluß hervorgerufen wurden. Falls mehrere Startsignale gleichzeitig aktiv sind, wird nur ein Meldesignal ausgegeben (niedrigste Nummer). Wenn z.B. AR2 und AR4 zum Zeitpunkt der Auslösung aktiv sind, wird als Meldesignal durch "DEF.TRIP AR2" ausgegeben.</p> <p>Falls der Eingang CBPOS (Leistungsschalterstellung) nicht verwendet wird, und die endgültige Ausschaltung durch den Schutz ausgeführt werden muß, sind besondere Maßnahmen erforderlich. In diesem Fall wird der Eingang CBPOS parallel zu der Ausschaltspule des Leistungsschalters geschaltet ($SGF2/7 = 1$ und $SGF2/8 = 1$). Dann erhält das Kurzunterbrechungsrelais die Meldung über das Öffnen des Leistungsschalters über den Eingang CBPOS und erzeugt hiermit, das Signal DEF.TRIP.</p>
<p>Sperrung</p>	<p>Nach Ausführung des letzten Versuchs und der endgültigen Ausschaltung (6) zeigt der Versuchszeiger den Wert SPERRE (7) an. Dies bedeutet, daß das Kurzunterbrechungsrelais während der Sperrzeit auf kein Signal reagiert. Darüber hinaus zeigt der Zeiger den Wert (7) in folgenden Fällen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Leistungsschalter reagierte nicht. - Der Wartungszähler des Leistungsschalters steht auf 0 (festgelegt durch die Einstellung von $SGF2/7$). - Der Leistungsschalter wurde während der AWE-Sequenz manuell geschlossen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Leistungsschalter wird unter normalen Bedingungen manuell geschlossen (festgelegt durch die Einstellung von $SGF1/6...7$). - Der externe Eingang zur Sperrung und Unterbrechung der automatischen Wiedereinschaltung (ARINH) ist aktiv. - Das AWE-Programm ist außer Betrieb. <p>Wenn das Signal oder die Situation, die zur Sperrung geführt hat, wieder zurückgesetzt wird / beseitigt ist, läuft die Sperrzeit t_r an. Nach Ablauf der eingestellten Sperrzeit t_r springt der Zeiger wieder auf den Wert (1).</p>

Unterbrechung der automatischen Wiedereinschaltung

Eine AWE-Sequenz (Kurzunterbrechungsversuche 1...5) können unterbrochen werden bzw. werden in folgenden Situationen unterbrochen:

- Das Öffnen oder Schließen des Leistungsschalters mißlingt der Eingang CBPOS ändert seinen Status nicht)
- Die Statusdaten des Leistungsschalters ändern sich während der Pausenzeit der Kurzunterbrechung von "offen" auf "geschlossen", z.B. aufgrund der manuellen Schließung des Leistungsschalters.

- Der Eingang ARINH ist aktiviert.
- Der Leistungsschalter wird über die Fernsteuerung geöffnet (Parameter V1).
- Das AWE-Programm wird außer Betrieb gesetzt.
- Die Hilfsspannungsversorgung des Relais ist unterbrochen oder die interne Selbstüberwachung des Kurzunterbrechungsrelais erkennt eine Störung.

In allen obengenannten Fällen können genaue Angaben über die serielle Datenübertragung abgefragt werden.

Leistungsschalterüberwachungslogik

Wenn das Kurzunterbrechungsrelais den Leistungsschalter auslöst, überprüft es auch, ob der Status des Eingangs, der die Leistungsschalterstellung angibt, sich ordnungsgemäß während der eingestellten Impulsdauer ändert. Um die Daten überprüfen zu können, benötigt das Kurzunterbrechungsrelais Angaben über die Stellung des Leistungsschalters (CBPOS). Falls notwendig, kann das Kurzunterbrechungsrelais auch ohne diese Daten arbeiten. In diesem Fall werden die Steuerungsaktionen nicht überwacht, d.h. ob sie erfolgreich ausgeführt wurden.

Für die Auslösung des Leistungsschalters kann die Dauer des Öffnungs- und des Schließimpulses eingestellt werden. Diese Zeiten sind Maximalzeiten. Wenn keine Angabe über die Stellung vorliegt, stimmen die Steuerimpulse mit der Einstellung überein. Die Signale zum Öffnen und Schließen können nicht gleichzeitig aktiv sein. Ist dies trotzdem der Fall, wird das Schließsignal durch Das Öffnungssignal unterbrochen. Wenn Angaben über die Stellung des

Leistungsschalters vorliegen, wird der Impuls nach Schalten des Leistungsschalters unterbrochen. Falls der Leistungsschalter während der Ansteuerung nicht geschaltet hat, wird eine Störungsmeldung ausgegeben (CBFAIL).

Zusätzlich werden noch folgende Bedingungen vor Schließen des Leistungsschalters überprüft:

- Der Leistungsschalter ist offen
- Die AWE-Signale AR1...4 sind nicht aktiv.
- Der Sperreingang CINH ist nicht angeregt.
- Der Wert des LS-Wartungszählers muß größer Null sein, wenn $SGF2/6 = 1$ ist.
- Bei Verwendung der Synchronüberwachungsfunktion muß der Eingang ARSYNC angeregt sein.

Nachdem die o.g. Bedingungen erfüllt sind, schließt der Leistungsschalter. Die maximale Wartezeit bis zur Erfüllung der Bedingungen beträgt 2 s. Falls die Schließung durch eine oder mehrere Bedingungen verhindert wird, wird nach 2 s das Meldesignal CBFAIL ausgegeben.

Hilfen bei der Wartung des Leistungsschalters

Zweck des Wartungszählers ist es, eine Meldung auszugeben oder evtl. das Schließen des Leistungsschalters zu verhindern, nachdem eine bestimmte Anzahl von LS-Betätigungen durchgeführt wurde. Diese Überwachungseinrichtung zählt, wie oft der Leistungsschalter öffnet. Sobald die Auslösung des Leistungsschalters von dem Kurzunterbrechungsrelais erkannt wird, wird der Zähler um Eins vermindert.

Eine unterschiedliche Belastung des Leistungsschalters beeinflusst den Wartungszähler in unterschiedlicher Weise: ein Überstrom hat beispielsweise den Bewertungsfaktor 20 und die manuelle Öffnung des Leistungsschalters den Faktor 1. Somit vermindert sich der Zählerstand um 20 bzw. 1. Das Kurzunterbrechungsrelais hat fünf Bewertungsfaktoren: Öffnung durch AR1, AR2, AR3, AR4 und manuelle Ansteuerung. Die Bewertungsfaktoren können im Bereich von 0... 50 eingestellt werden.

Wenn der Zähler den Wert Null erreicht, wird die Meldung CBFAIL ausgegeben. Der Wartungszähler kann so konfiguriert werden ($SGF2/6$), daß der Wert Null das Schließen des Leistungsschalters und die Kurzunterbrechung verhindert. Die Meldung wird zurückgesetzt, indem man dem Zähler einen neuen Wert zuweist.

Zusätzlich kann für den Wartungszähler ein Wert für den Voralarm eingestellt werden. Wenn der Zähler diesen Wert erreicht oder darunter fällt, wird das Signal CBFAIL ausgegeben, wenn der Leistungsschalter geöffnet wird. Die Voralarm-Funktion kann abgeschaltet werden, indem der Wert 0 eingestellt wird.

Der Wartungszähler kann ausgeschaltet werden, indem alle Bewertungsfaktoren auf 0 gesetzt werden.

Die Meldung CBFAIL	Die Meldung CBFAIL ist ein Impuls von 0,2 s Dauer, der ausgegeben wird, wenn sich der Leistungsschalter nicht schalten lässt oder der Wartungszähler den Voralarm-Wert erreicht	bzw. unterschreitet. Eine sich gerade in der Ausführung befindende AWE-Sequenz wird durch die mißlungene Betätigung des Leistungsschalters unterbrochen.
Synchronüberwachungseingang ARSYNC	Der Eingang ARSYNC dient beispielsweise dazu, der Verbindung von Übertragungsleitungen mit unterschiedlicher Einspeiserichtung zu verzögern oder zu verhindern, wenn die Phasenwindeldifferenz der Netzsegmente zu groß ist. Falls innerhalb von 2 Sekunden nach Ablauf der Pausenzeit keine Meldung über den Synchronismus vorliegt, wird die AWE-Sequenz gesperrt und die Meldung CBFAIL ausgegeben. Wenn der Eingang ARSYNC aktiviert (angeregt) wird, ist die Bedingung für den Synchronismus erfüllt.	Mit den Schaltern SGF2/1...5 kann festgelegt werden, ob die Information über den Synchronismus für die einzelnen Kurzunterbrechungsversuche erforderlich ist. Bei einer kurzen Pausenzeit kann der LS ohne Verlust des Synchronismus geschlossen werden.
Verhinderung des Schließens des Leistungsschalters CINH	Die Aktivierung des Eingangs CINH verhindert das Schließen des Leistungsschalters in Fällen, in denen die Feder des Leistungsschalters nicht gespannt ist oder der Gasdruck unter dem zulässigen Wert liegt. Wenn der Eingang CINH aktiviert (angeregt) ist, wird das Schließen des	Leistungsschalters verhindert. Wird der Eingang CINH nicht innerhalb von 2 Sekunden nach Ablauf der Pausenzeit zurückgesetzt, wird die AWE-Sequenz gesperrt und der Alarm CBFAIL ausgegeben.
Sperrung der AWE und Unterbrechungseingang ARINH	Bei Aktivierung des Eingangs ARINH wird jegliche, gerade ablaufende AWE-Funktion gesperrt. Wenn das Signal ARINH zurückgesetzt	ist, läuft die Sperrzeit t_r an. Eine AWE-Sequenz kann erst wieder nach Ablauf der Sperrzeit ausgeführt werden.
Aufzeichnung der AWE-Aktionen	Das Kurzunterbrechungsrelais zeichnet alle Versuche und auch die erfolgreichen automatischen Wiedereinschaltungen auf. Auf die Register mit den Daten über die Anzahl der erfolgreichen Wiedereinschaltungen kann über die serielle Datenübertragung oder das Meldefolgensystem zugegriffen werden. Das Kurzunterbrechungsrelais entscheidet nach Ablauf der	Sperrzeit t_r , ob der Versuch erfolgreich war oder nicht. Über die Drucktaster oder die serielle Datenübertragung kann auf die Register, in denen die Gesamtanzahl der Versuche abgelegt ist, zugegriffen werden.
Rücksetzung	Die Melder auf der Frontseite des Relais, die Codes auf der Anzeige und die Register können über Drucktaster, ein externes Steuersignal oder	den seriellen Bus zurückgesetzt werden (siehe nachfolgende Tabelle).

Rücksetzung durch	Rücksetzung der Leuchtmelder	Rücksetzung der Register
RESET	x	
PROGRAM	x	
RESET & PROGRAM	x	x
ein externes Steuersignal ARCTRL, BS2 und RRES, wenn SGB_/4 = 1	x	
SGB_/5 = 1	x	x
Parameter V101	x	
Parameter V102	x	x

Frontseite

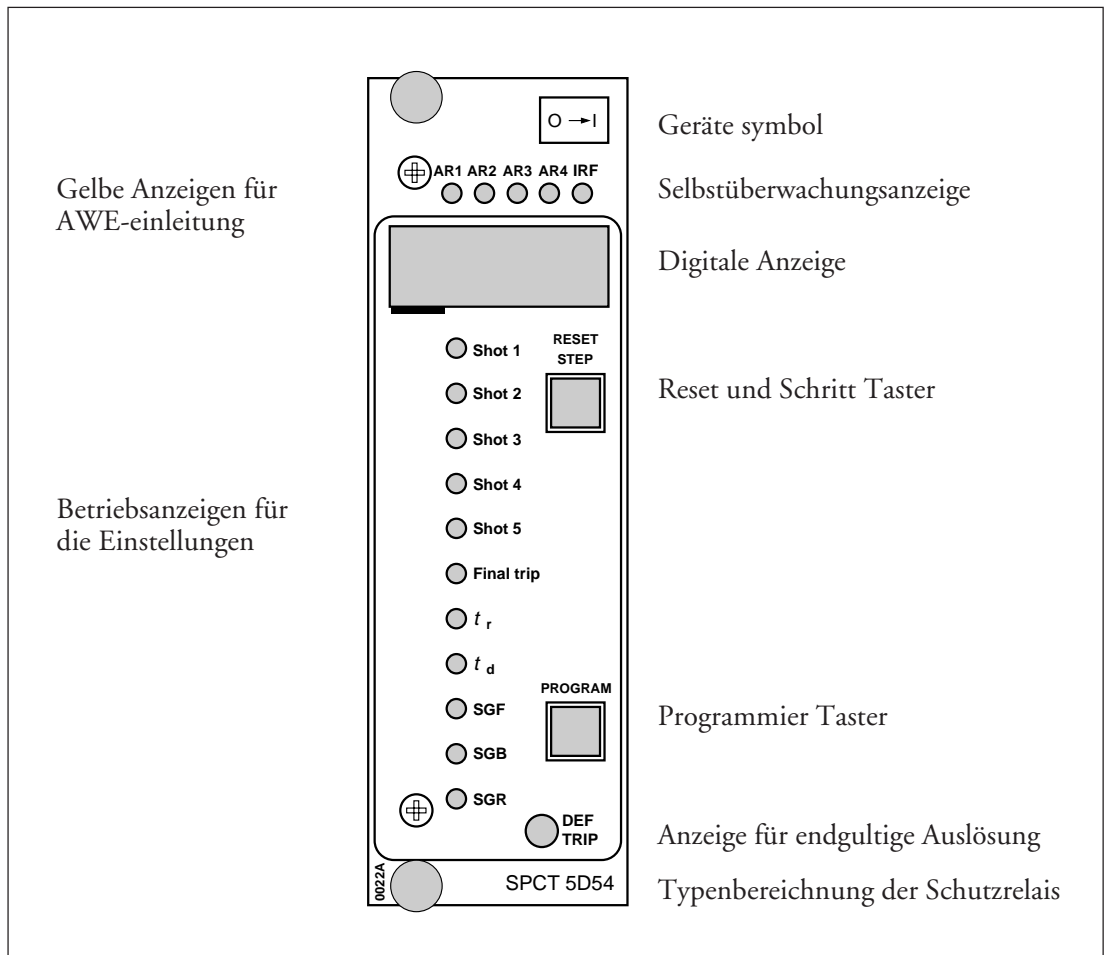


Abb. 5: Frontseite des Kurzunterbrechungsrelais SPCT 5D54

Leuchtmelder

Das Kurzunterbrechungsrelais besitzt einen programmierbaren DEF.TRIP Melder. Der Melder leuchtet bei einem mißlungenen Wiedereinschaltversuch. Der Leuchtmelder bleibt solange an, bis er entweder über Drucktaster, ein externes Steuersignal oder den seriellen Bus zurückgesetzt wird.

Die gelben LEDs oberhalb der Digitalanzeige zeigen den AWE-Startkanal an, der die Auslösung bewirkt hat. Die LEDs werden durch

einen neuen Versuch oder nach Ablauf der Sperrzeit zurückgesetzt.

Die rote Ziffer links außen auf der Anzeige dient auch als Betriebsanzeige. Die Meldungen AR1... AR6 können manuell zurückgesetzt werden. Werden sie nicht zurückgesetzt, verschwinden sie mit dem Beginn des nächsten Kurzunterbrechungsversuchs. Die anderen Meldungen werden immer automatisch zurückgesetzt.

Anzeige	Erläuterung	Rücksetzung
1	Kurzunterbrechungsversuch 1 läuft	automatische Rücksetzung
2	Kurzunterbrechungsversuch 2 läuft	automatische Rücksetzung
3	Kurzunterbrechungsversuch 3 läuft	automatische Rücksetzung
4	Kurzunterbrechungsversuch 4 läuft	automatische Rücksetzung
5	Kurzunterbrechungsversuch 5 läuft	automatische Rücksetzung
6	Endgültige Ausschaltung aktiviert	automatische Rücksetzung
7	Unterbrechungszeit läuft	automatische Rücksetzung
8	Sperrzeit läuft	automatische Rücksetzung
A1	Leistungsschalter öffnet nicht	automatische oder manuelle Rücksetzung
A2	Leistungsschalter schließt nicht	automatische oder manuelle Rücksetzung
A3	Schließung nach AWE (ASYNC, CINH) gesperrt	automatische oder manuelle Rücksetzung
A4	Voralarm vom Wartungszähler	automatische oder manuelle Rücksetzung
A5	Alarm von Wartungszähler	automatische oder manuelle Rücksetzung
A6	AWE-Signal aktiv > 2 Minuten	automatische oder manuelle Rücksetzung

Nachdem die Selbstüberwachung eine dauerhafte Störung erkannt hat, leuchtet der rote Melder der Selbstüberwachung auf. Gleichzeitig gibt das Relais ein Steuersignal an das Selbstüberwachungs-Ausgangsrelais der Schutzeinrichtung aus. Zusätzlich wird in dem mei-

sten Fällen ein Störungscode auf dem Display angezeigt. Dieser Code besteht aus einer roten "1" und einer grünen Codenummer, die die Art der Störung angibt. Diese Codenummer kann nicht zurückgesetzt werden. Sie ist zu notieren und dem Wartungspersonal mitzuteilen.

Einstellungen

Die Einstellungen können entweder über Drucktaster und das Anzeigefeld auf dem Gerät oder über die serielle Datenübertragung eingegeben werden. Die Einstellwerte werden durch die drei Ziffern rechts auf dem Display angezeigt. Die LEDs vor den Symbolen der Einstellwerte auf der Frontseite zeigen die Einstellgruppe oder die Einstellwerte an, die gerade auf dem Display angezeigt werden. Die manuelle Einstellung des Gerätes ist in "Haupt- und Untermenüs der Einstellungen und Register" beschrieben.

Einstellung	Beschreibung	Einstellbereich (Standardwert)
Versuch 1	<p>Wahl der Betriebsart für die Signale AR1...3: AR1 (dritte Ziffer von rechts) AR2 (zweite Ziffer von rechts) AR3 (erste Ziffer von rechts)</p> <p>0 = keine Betrieb 1 = Einleitung von Kurzunterbrechungsversuch 1 (Start) 2 = Einleitung von Kurzunterbrechungsversuch 1 gesperrt (Sperr)</p> <p>1. Untermenü: Wahl der Betriebsart für Signal AR4 (Ziffer rechts außen) 0 = keine Betrieb 1 = Einleitung von Kurzunterbrechungsversuch 1 (Start) 2 = Einleitung von Kurzunterbrechungsversuch 1 gesperrt (Sperr)</p> <p>2. Untermenü: Pausenzeit von Kurzunterbrechungsversuch 1</p> <p>Anlaufverzögerung</p> <p>3. Untermenü: - für Signal AR1 4. Untermenü: - für Signal AR2 5. Untermenü: - für Signal AR3 6. Untermenü: - für Signal AR4</p>	<p>0...2 0...2 0...2 (000)</p> <p>0...2 (--0)</p> <p>0,2...300 s (5s)</p> <p>0...10 s (0 s) 0...10 s (0 s) 0...10 s (0 s) 0...10 s (0 s)</p>
Versuch 2	Siehe Versuch 1	
Versuch 3	Siehe Versuch 1	
Versuch 4	Siehe Versuch 1	
Versuch 5	Siehe Versuch 1	

Einstellung	Beschreibung	Einstellbereich (Standardwert)
Endgültige Aus- schaltung	<p>Wahl der Betriebsart für die Signale AR1...3: AR1 (dritte Ziffer von rechts) AR2 (zweite Ziffer von rechts) AR3 (erste Ziffer von rechts)</p> <p>0 = kein Signal für die endgültige Ausschaltung vom Kurzunterbrechungsrelais (Nein) 1 = Signal für die endgültige Ausschaltung vom Kurzunterbrechungsrelais (Ja)</p> <p>Untermenü 1: Wahl der Betriebsart für das Signal AR4 (äußere rechte Ziffer)</p> <p>0 = kein Signal für die endgültige Ausschaltung vom Kurzunterbrechungsrelais (Nein) 1 = Signal für die endgültige Ausschaltung vom Kurzunterbrechungsrelais (Ja)</p> <p>Auslösezeit der endgültigen Ausschaltung wenn</p> <p>2. Untermenü: - Einleitung durch Signal AR1 3. Untermenü: - Einleitung durch Signal AR2 4. Untermenü: - Einleitung durch Signal AR3 5. Untermenü: - Einleitung durch Signal AR4</p>	<p>0...1 0...1 0...1 (000)</p> <p>0...1 (--0)</p> <p>0...5,0 s (0 s) 0...5,0 s (0 s) 0...5,0 s (0 s) 0...5,0 s (0 s)</p>
t _r	<p>Sperrzeit</p> <p>1. Untermenü: Dauer des LS-Schließsignals</p> <p>2. Untermenü: Dauer des LS-Öffnungssignal</p> <p>Achtung! Die Steuersignale werden nach Empfang der Meldung über die Änderung der LS-Stellung unterbrochen</p>	<p>0,2...300 s (10 s)</p> <p>0,1...2,0 s (0,2 s)</p> <p>0,1...2,0 s (0,2 s)</p>
t _d	<p>Unterbrechungszeit für Kurzunterbrechungsversuch 1</p> <p>1. Untermenü: Unterbrechungszeit für Kurzunterbrechungsversuch 2</p> <p>2. Untermenü: Unterbrechungszeit für Kurzunterbrechungsversuch 3</p> <p>3. Untermenü: Unterbrechungszeit für Kurzunterbrechungsversuch 4</p> <p>Schaltergruppen Einzelheiten siehe "Konfiguration der Schaltergruppen"</p>	<p>0...30 s (0 s)</p> <p>0...30 s (0 s)</p> <p>0...30 s (0 s)</p> <p>0...30 s (0 s)</p>
SGF	Schaltergruppe zur Konfiguration der Funktionen	0...255
SGB	Schaltergruppe zur Konfiguration der Sperr- und Steuersignale	0...255
SGR	Schaltergruppe zur Konfiguration der Ausgangsrelais	0...255

Einstellung	Beschreibung	Einstellbereich (Standardwert)
1	Wartungszähler	0...50 (0) 0...50 s (0) 0...50 s (0) 0...50 s (0) 0...50 s (0)
	Belastungsfaktor für das Öffnen des LS - manuelle Betätigung 1. Untermenü: - Einleitung durch Signal AR1 2. Untermenü: - Einleitung durch Signal AR2 3. Untermenü: - Einleitung durch Signal AR3 4. Untermenü: - Einleitung durch Signal AR4	
2	Wert des LS-Wartungszählers	0...999 (999)
	1. Untermenü: Voralarmstufe	0...50 (0)

Konfigurations-Schaltergruppen

Mit den Schaltergruppen SGF1...4, SGB1...3 und SGR1...11 werden die für die unterschiedlichen Anwendungen benötigten Funktion ausgewählt. Während des Einstellvorgangs werden die Schalternummer, 1...8, und die Stellung, 0 oder 1, angezeigt. Im Normalbetrieb werden nur die Prüfsummen der Schaltergruppen auf

dem Display angezeigt. Die Prüfsummen befinden sich im Hauptmenü des Relais (siehe "Haupt- und Untermenüs der Einstellungen und Register"). In den Tabellen ist die Standardeinstellung der Schalter sowie die Prüfsumme S der Standardeinstellung angegeben.

Schaltergruppe SGF1

Schalter	Funktion	Standard-einstellung															
SGF1/1	Einleitung des Kurzunterbrechungsversuchs 1	0															
SGF1/2	Einleitung des Kurzunterbrechungsversuchs 2	0															
SGF1/3	Einleitung des Kurzunterbrechungsversuchs 3	0															
SGF1/4	Einleitung des Kurzunterbrechungsversuchs 4	0															
SGF1/5	Einleitung des Kurzunterbrechungsversuchs 5	0															
	Wenn der Schalter auf 0 steht, wird der Kurzunterbrechungsversuch durch das Auslösesignal des Schutzes eingeleitet. Wenn der Schalter auf 1 steht, wird der Kurzunterbrechungsversuch durch das Anregesignal des Schutzes nach Ablauf der eingestellten Verzögerung eingeleitet.																
SGF1/6 SGF1/7	Funktion bei der manuellen Schließung des Leistungsschalters	0															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SGF1/6</th> <th>SGF1/7</th> <th>Erläuterung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Die AWE und endgültige Ausschaltung durch das Kurzunterbrechungsrelais ist während der Sperrzeit gesperrt</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Die AWE ist während der Sperrzeit gesperrt. Die endgültige Ausschaltung durch das Kurzunterbrechungsrelais ist möglich.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Schließen beeinträchtigt den Betrieb nicht</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Nicht verwendet (wie 0 - 0)</td> </tr> </tbody> </table>	SGF1/6	SGF1/7	Erläuterung	0	0	Die AWE und endgültige Ausschaltung durch das Kurzunterbrechungsrelais ist während der Sperrzeit gesperrt	1	0	Die AWE ist während der Sperrzeit gesperrt. Die endgültige Ausschaltung durch das Kurzunterbrechungsrelais ist möglich.	0	1	Schließen beeinträchtigt den Betrieb nicht	1	1	Nicht verwendet (wie 0 - 0)	
SGF1/6	SGF1/7	Erläuterung															
0	0	Die AWE und endgültige Ausschaltung durch das Kurzunterbrechungsrelais ist während der Sperrzeit gesperrt															
1	0	Die AWE ist während der Sperrzeit gesperrt. Die endgültige Ausschaltung durch das Kurzunterbrechungsrelais ist möglich.															
0	1	Schließen beeinträchtigt den Betrieb nicht															
1	1	Nicht verwendet (wie 0 - 0)															
	Achtung! Wird der Leistungsschalter während der Pausenzeit manuell geschlossen, wird die AWE-Sequenz auf jeden Fall unterbrochen.																
SGF1/8	nicht verwendet	0															
ΣSGF1		0															

Schaltergruppe
SGF2

Schalter	Funktion	Standard- einstellung
SGF2/1	Synchronüberwachung für Kurzunterbrechungsversuch 1	0
SGF2/2	Synchronüberwachung für Kurzunterbrechungsversuch 2	0
SGF2/3	Synchronüberwachung für Kurzunterbrechungsversuch 3	0
SGF2/4	Synchronüberwachung für Kurzunterbrechungsversuch 4	0
SGF2/5	Synchronüberwachung für Kurzunterbrechungsversuch 5	0
	Wenn der Schalter auf 0 steht, ist die Synchronüberwachungsfunktion abgeschaltet Wenn der Schalter auf 1 steht, muß das Signal ARSYNC vor dem Schließen des Leistungsschalters aktiv sein (Wartezeit max. 2 s).	
SGF2/6	Funktion des LS-Wartungszählers bei Zählerstand 0 Wenn SGF2/6 = 0, hat der Zähler nur Warnfunktion Wenn SGF2/6 = 1, verhindert der Zähler das Schließen des LS und die automatische Wiedereinschaltung	0
SGF2/7	Verwendung des Eingangs CBPOS (Stellung des Leistungsschalters) Wenn SGF2/7 = 0, sind Daten über die Stellung des LS verfügbar und auf den Eingang CBPOS gelegt. Wenn SGF2/7 = 1, sind keine Daten über die Stellung des LS verfügbar, siehe SGF2/8, wenn die Meldung der endgültigen Abschaltung erforderlich ist.	0
SGF2/8	Verwendung der LS-Auslösedaten (Spannung über der Ausschaltspule) anstelle der CBPOS-Daten. Dieser Schalter kann nur verwendet werden, wenn SGF2/7 auf 1 steht. Wenn SGF2/8 = 0, wird der Eingang CBPOS nicht verwendet. Wenn SGF2/8 = 1, wird die Spannung der Ausschaltspule des LS auf Eingang CBPOS gelegt. Wenn keine Daten über die Stellung des LS verfügbar sind und die endgültige Ausschaltung durch das Auslösesignal des Schutzes eingeleitet wird, kann da Kurzunterbrechungsrelais kein DEF.TRIP-Signal ausgeben, es sei denn, die Spannung der LS-Ausschaltspule ist anstelle der LS-Stellungsangabe auf den Eingang CBPOS gelegt und SGF2/8 = 1.	0
ΣSGF2		0

Schaltergruppe
SGF3

SGF3/1	Der Leuchtmelder DEF.TRIP leuchtet - wenn das Signal DEF.TRIP AR1 aktiviert ist	1
SGF3/2	- wenn das Signal DEF.TRIP AR2 aktiviert ist	1
SGF3/3	- wenn das Signal DEF.TRIP AR3 aktiviert ist	1
SGF3/4	- wenn das Signal DEF.TRIP AR4 aktiviert ist	1
SGF3/5	- wenn das Signal CBOS aktiviert ist	0
SGF3/6	- wenn das Signal CBFAIL aktiviert ist	1
SGF3/7	Auswahlfunktion von Ausgangssignal "Versuch 5 aktiv/tr aktiv" (siehe Abb. 2) Wenn SGF3/7 = 0, ist das Ausgangssignal aktiv sobald Versuch 5 ausgeführt wird Wenn SGF3/7 = 1, ist das Ausgangssignal aktiv sobald die sperrzeit aktiv ist	0
SGF3/8	nicht verwendet	0
ΣSGF3		47

Schaltergruppen
SGB1...3

Mit den Schaltergruppen SGB1...3 werden die Steuersignale ARCTRL, BS2 und RRES konfiguriert. Nachfolgend dargestellte Matrix kann zu Konfiguration verwendet werden. Die Steuersignale werden mit den gewünschten Funktion durch Einkreisen der Schnittpunkte verknüpft. Die Schalternummer wird an jedem Schnittpunkt und der dazugehörige Bewertungsfaktor unterhalb der Matrix angegeben. Durch Addition der Bewertungsfaktoren der ausgewählten Schalter der einzelnen Schaltergruppen

ergibt sich die Prüfsumme der Schaltergruppe. Diese wird am rechten Rand der Matrix angegeben. Nicht genannte Schalter werden auch nicht verwendet und müssen auf 0 stehen.

Hinweis!

Vor Beginn der Programmierung ist zu prüfen, ob alle Steuersignale des Relais SPCT 5D54 in der betreffenden Relaiseinheit auch verwendet werden.

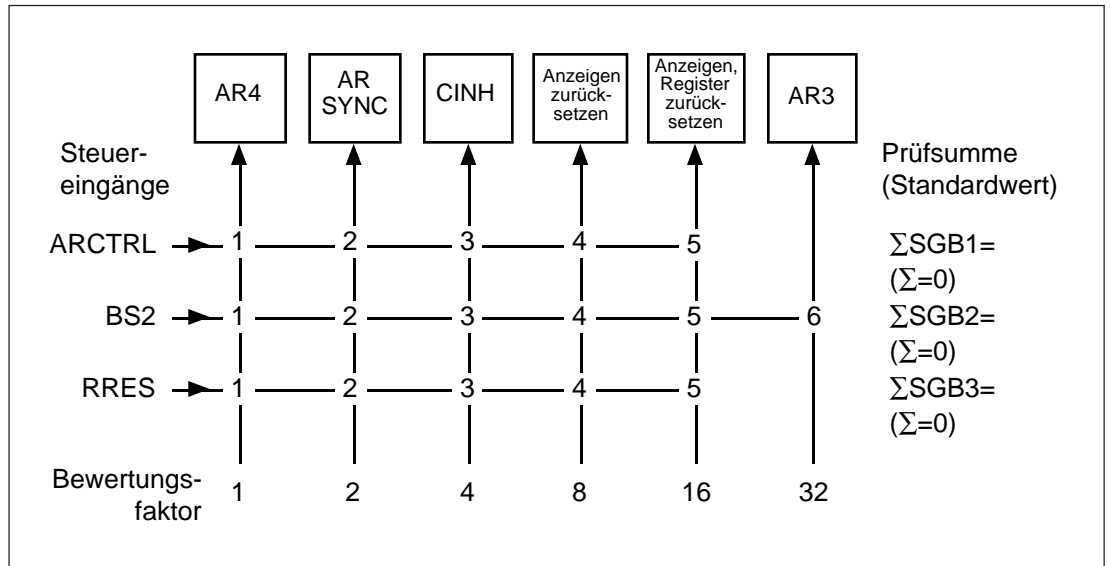


Abb. 6. Steuersignalmatrix für das Kurzunterbrechungsrelais SPCT 5D54

Schalter	Funktion
SGB_/1	Einleitung der Kurzunterbrechung AR4
SGB_/2	Synchronüberwachung ARSYNC
SGB_/3	Verhindern, daß der Leistungsschalter schließt CINH
SGB_/4	Rücksetzung der Betriebsmelder auf der Frontseite
SGB_/5	Rücksetzung der Betriebsmelder und Register
SGB2/6	BS2 löst AR3 aus
SGB1,3/6	nicht verwendet
SGB_/7	nicht verwendet
SGB_/8	nicht verwendet

Mit den Schaltergruppen SGR1...11 werden die Ausgangssignale des Relais konfiguriert, damit sie als Ausgangssignale SS1...SS4 bzw. TS1...TS3 fungieren.

Nachfolgend dargestellte Matrix kann zu Konfiguration verwendet werden. Die Signale werden mit dem gewünschten Ausgangssignal SS1...SS4 oder TS1...TS3 durch Einkreisen der Schnittpunkte verknüpft. Die Schalternummer wird an jedem Schnittpunkt und der dazugehörige Bewertungsfaktor unterhalb der Matrix angegeben. Durch Addition der Bewertungs-

faktoren der ausgewählten Schalter der einzelnen Schaltergruppen ergibt sich die Prüfsumme der jeweiligen Schaltergruppe. Diese wird am rechten Rand der Matrix angegeben. (Die Prüfsummen der Standardeinstellung sind in Klammern angegeben.)

Hinweis!

Vor Beginn der Programmierung ist zu prüfen, ob alle Ausgangssignale des Relais SPCT 5D54 in dem betreffenden Schutzrelais auch verwendet werden.

Ausgänge	SS1	TS1	SS2	TS2	SS3	TS3	SS4	Prüfsumme (Standarteinstellung)
Betriebs- signal	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
Versuch1 aktiv	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR1 = ($\Sigma = 0$)
Versuch2 aktiv	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR2 = ($\Sigma = 0$)
Versuch3 aktiv	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR3 = ($\Sigma = 0$)
Versuch4 aktiv	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR4 = ($\Sigma = 0$)
Versuch5/ tr aktiv	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR5 = ($\Sigma = 0$)
Def.trip AR1	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR6 = ($\Sigma = 0$)
Def.trip AR2	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR7 = ($\Sigma = 0$)
Def.trip AR3	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR8 = ($\Sigma = 0$)
Def.trip AR4	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR9 = ($\Sigma = 0$)
CBOS	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR10 = ($\Sigma = 0$)
CB FAIL	1	2	3	4	5	6	7	Σ SGR11 = ($\Sigma = 0$)
Bewertungs- faktor	1	2	4	8	16	32	64	

Abb. 7: Ausgangsrelaismatrix für das Kurzunterbrechungsrelais SPCT 5D54

Aufgezeichnete Daten

Die rote Ziffer auf dem Display gibt den Adresscode des Registers und die anderen drei Ziffern den Wert des Registers an.

Register/ STEP	Aufgezeichnete Daten
3	<p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 1 (0...999). Register 3 enthält vier Unterregister mit folgendem Inhalt:</p> <p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 1 (0...255) eingeleitet durch</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Signal AR1 2) Signal AR2 3) Signal AR3 4) Signal AR4
4	<p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 2 (0...999). Register 4 enthält vier Unterregister mit folgendem Inhalt:</p> <p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 2 (0...255) eingeleitet durch</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Signal AR1 2) Signal AR2 3) Signal AR3 4) Signal AR4
5	<p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 3 (0...999). Register 5 enthält vier Unterregister mit folgendem Inhalt:</p> <p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 3 (0...255) eingeleitet durch</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Signal AR1 2) Signal AR2 3) Signal AR3 4) Signal AR4
6	<p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 4 (0...999). Register 6 enthält vier Unterregister mit folgendem Inhalt:</p> <p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 4 (0...255) eingeleitet durch</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Signal AR1 2) Signal AR2 3) Signal AR3 4) Signal AR4
7	<p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 5 (0...999). Register 7 enthält vier Unterregister mit folgendem Inhalt:</p> <p>Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche 5 (0...255) eingeleitet durch</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Signal AR1 2) Signal AR2 3) Signal AR3 4) Signal AR4
8	<p>Gesamtanzahl der DEF.TRIP Signale (0...999). Register 8 enthält vier Unterregister mit folgendem Inhalt:</p> <p>Gesamtanzahl der DEF.TRIP Signale 1 (0...255) eingeleitet durch</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Signal AR1 2) Signal AR2 3) Signal AR3 4) Signal AR4

Register/ STEP	Aufgezeichnete Daten
9	<p>Das Hauptregister enthält Angaben über die Anzahl der Kurzunterbrechungsversuche (0...5), die während der letzten AWE-Sequenz durchgeführt wurden. Wenn die Funktion zur endgültigen Ausschaltung (6) ausgelöst hat, werden zum Wert des Registers 10 dazu addiert. Das Hauptregister bildet zusammen mit den vier Unterregistern einen Stapelspeicher. Wird ein neuer Wert im Hauptregister abgelegt, so wird der bisherige Wert in das Unterregister 1 verschoben, der Wert von Unterregister 1 in Unterregister 2 usw. Der alte Wert von Unterregister 4 geht verloren. Folgende Daten werden in den Unterregistern abgelegt:</p> <p>Anzahl der Kurzunterbrechungsversuche, die ausgeführt wurden</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) während der zweitletzten AWE-Sequenz 2) während der drittletzten AWE-Sequenz 3) während der viertletzten AWE-Sequenz 4) während der fünftletzten AWE-Sequenz
0	<p>Anzeige der externen Steuersignale</p> <p>Der Status der Signale ARINH, ARCTRL und BS2 wird durch die äußere rechte Ziffer angezeigt. Der Zustand wird in Form einer Zahl angezeigt (0...7). Jedes Signal besitzt seinen eigenen Bewertungsfaktor. Der auf dem Display angezeigte Wert ist die Summe der Bewertungsfaktoren der aktivierten Signale.</p> <p>Die Signale haben folgende Bewertungsfaktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 = ARINH aktiviert 2 = ARCTRL aktiviert 4 = BS2 aktiviert <p>Die Stellung des Leistungsschalters wird durch die mittlere grüne Ziffer angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = Leistungsschalter offen (Eingang angeregt) 1 = Leistungsschalter geschlossen (Eingang nicht angeregt) <p>Die grüne Ziffer zur Linken gibt des Status der Signale AR1, AR2 und AR3 an. Der Status wird mit den Ziffern 0...7 angegeben. Jedes Signal besitzt seinen eigenen Bewertungsfaktor. Der auf dem Display angezeigte Wert ist die Summe der Bewertungsfaktoren der aktivierten Signale.</p> <p>Die Signale haben folgende Bewertungsfaktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 = AR1 aktiviert 2 = AR2 aktiviert 4 = AR3 aktiviert <p>Aus diesem Register heraus kann der TEST-Modus aufgerufen werden, in dem die Ausgangssignale des Relais einzeln aktiviert werden können. Die Melder für die Einstellungen und die dazugehörigen Ausgangssignale sind nachfolgend dargestellt.</p> <p>Hinweis!</p> <p>Auch das Signal zum Schließen des Leistungsschalters kann im TEST-Modus aktiviert werden. Wenn alle Einstellmelder blinken, kann das Signal CBCS durch gleichzeitiges Drücken der Tasten STEP UND PROGRAM aktiviert werden.</p>

Register/ STEP	Aufgezeichnete Daten																												
	<p>VOR DEM TEST IST SICHERZUSTELLEN, DASS DER LEISTUNGSSCHALTER GEFAHRLOS GESCHLOSSEN WERDEN KANN!</p> <table> <tr> <td>Einstellmelder</td> <td>Ausgangssignal</td> </tr> <tr> <td>Keine Meldung</td> <td>Selbstüberwachung IRF</td> </tr> <tr> <td>VERSUCH 1</td> <td>Kurzunterbrechungsversuch 1 läuft</td> </tr> <tr> <td>VERSUCH 2</td> <td>Kurzunterbrechungsversuch 2 läuft</td> </tr> <tr> <td>VERSUCH 3</td> <td>Kurzunterbrechungsversuch 3 läuft</td> </tr> <tr> <td>VERSUCH 4</td> <td>Kurzunterbrechungsversuch 4 läuft</td> </tr> <tr> <td>VERSUCH 5</td> <td>Kurzunterbrechungsversuch 5 läuft</td> </tr> <tr> <td>Endgültige Ausschaltung</td> <td>DEF.TRIP Signal von AR1</td> </tr> <tr> <td>τ_r</td> <td>DEF.TRIP Signal von AR2</td> </tr> <tr> <td>τ_d</td> <td>DEF.TRIP Signal von AR3</td> </tr> <tr> <td>SGF</td> <td>DEF.TRIP Signal von AR4</td> </tr> <tr> <td>SGB</td> <td>CBOS Signal (LS-Öffnungsimpuls)</td> </tr> <tr> <td>SGR</td> <td>CBFAIL Signal (Leistungsschalter schließt nicht)</td> </tr> <tr> <td>Alle Melder blinken</td> <td>CBCS Signal (LS-Schließimpuls)</td> </tr> </table>	Einstellmelder	Ausgangssignal	Keine Meldung	Selbstüberwachung IRF	VERSUCH 1	Kurzunterbrechungsversuch 1 läuft	VERSUCH 2	Kurzunterbrechungsversuch 2 läuft	VERSUCH 3	Kurzunterbrechungsversuch 3 läuft	VERSUCH 4	Kurzunterbrechungsversuch 4 läuft	VERSUCH 5	Kurzunterbrechungsversuch 5 läuft	Endgültige Ausschaltung	DEF.TRIP Signal von AR1	τ_r	DEF.TRIP Signal von AR2	τ_d	DEF.TRIP Signal von AR3	SGF	DEF.TRIP Signal von AR4	SGB	CBOS Signal (LS-Öffnungsimpuls)	SGR	CBFAIL Signal (Leistungsschalter schließt nicht)	Alle Melder blinken	CBCS Signal (LS-Schließimpuls)
Einstellmelder	Ausgangssignal																												
Keine Meldung	Selbstüberwachung IRF																												
VERSUCH 1	Kurzunterbrechungsversuch 1 läuft																												
VERSUCH 2	Kurzunterbrechungsversuch 2 läuft																												
VERSUCH 3	Kurzunterbrechungsversuch 3 läuft																												
VERSUCH 4	Kurzunterbrechungsversuch 4 läuft																												
VERSUCH 5	Kurzunterbrechungsversuch 5 läuft																												
Endgültige Ausschaltung	DEF.TRIP Signal von AR1																												
τ_r	DEF.TRIP Signal von AR2																												
τ_d	DEF.TRIP Signal von AR3																												
SGF	DEF.TRIP Signal von AR4																												
SGB	CBOS Signal (LS-Öffnungsimpuls)																												
SGR	CBFAIL Signal (Leistungsschalter schließt nicht)																												
Alle Melder blinken	CBCS Signal (LS-Schließimpuls)																												
A	<p>Adressencode des Kurzunterbrechungsrelais, der für die serielle Datenübertragung benötigt wird. Register A besitzt vier Unterregister mit folgendem Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wahl der Datenübertragungsrate: 4800 oder 9600 Bd (4,8 oder 9,6 kBd). 2. Busüberwachung. Wenn das Relais an ein Datenübertragungssystem angeschlossen ist und die Datenübertragung läuft ist der Wert der Überwachungseinrichtung 0. Ansonsten laufen die Zahlen 0...255 auf der Anzeige durch. 3. Für die Ferneinstellung ist ein Paßwort erforderlich. 4. Wahl der Betriebsart für die Kurzunterbrechungsrelais. Ist der Wert des Registers Eins (1), ist das AWE-Programm außer Betrieb, und ist der Wert Null (0), ist das AWE-Programm in Betrieb. 																												

Die Register werden durch gleichzeitiges Drücken der Taste RESET und PROGRAM zurückgesetzt. Die Register, der Adressencode des Relais, die Datenübertragungsrate und das Paßwort sind von einem Spannungsausfall nicht

betroffen. Eine Anleitung zur Einstellung der Adresse und der Datenübertragungsrate findet sich in der Druckschrift "Allgemeine Merkmale der Relais-Baugruppen, Typ D".

Haupt- und Untermenüs für Einstellungen und Register

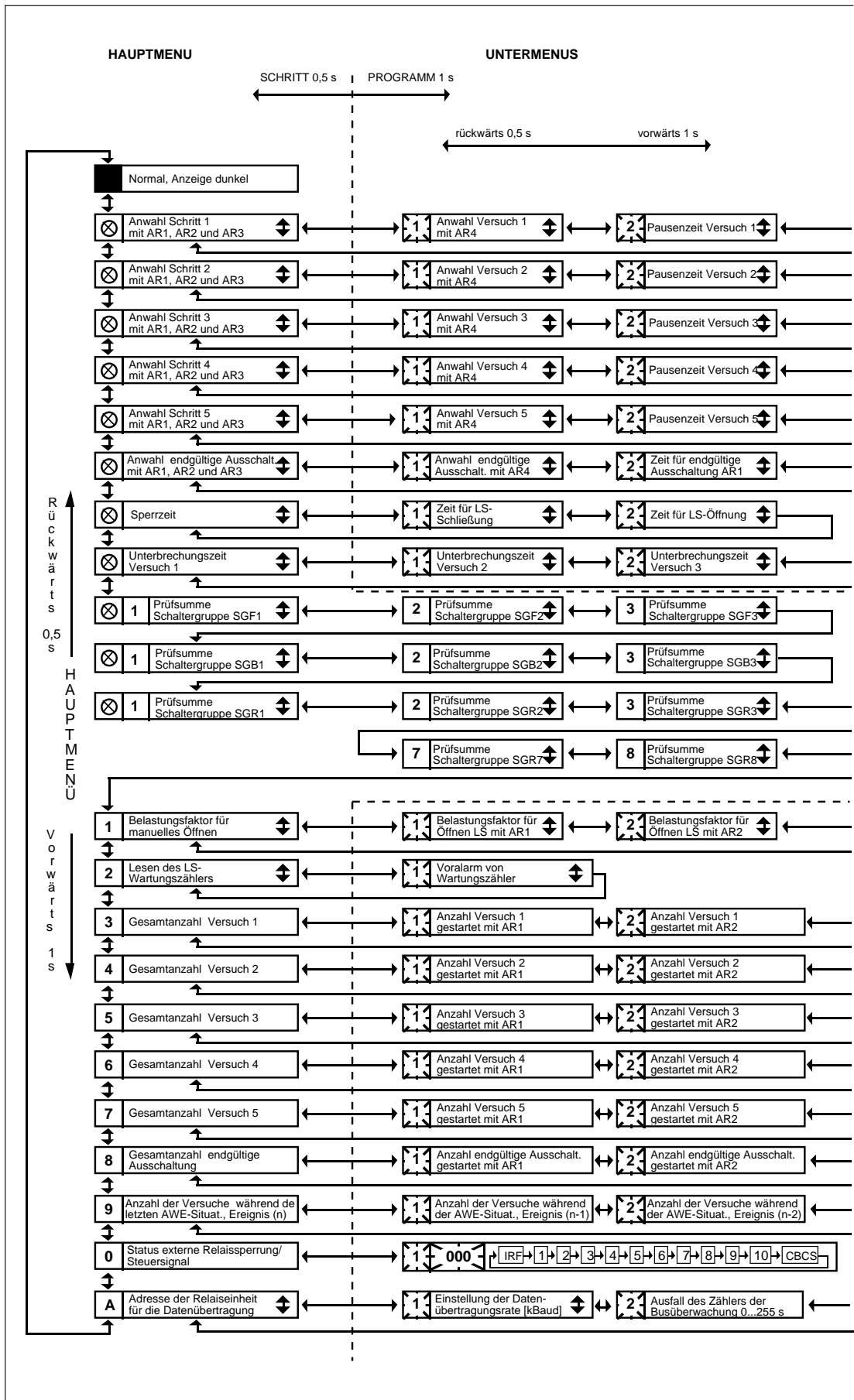


Abb. 8: Haupt- und Untermenü der Kurzunterbrechungsrelais SPCT 5D54

Technische Daten	Max. Anzahl aufeinanderfolgender Kurzunterbrechungsversuche innerhalb einer Sequenz	5
	Ansprechverzögerung	0,00...10,0 s
	Pausenzeit	0,20...300 s
	Unterbrechungszeit	0,00...30,0 s
	Sperrzeit	0,20...300 s
	Zeit für endgültige Ausschaltung	0,00...5,00 s
	LS-Schließimpuls	0,10...2,00 s
	LS-Öffnungsimpuls	0,10...2,00 s
	Genauigkeit der Auslösezeit	±1 % des Einstellwertes oder ±30 ms

Ereigniscodes

Wenn das Kurzunterbrechungsrelais über den SPA-Bus an eine Master-Einheit angeschlossen ist, erzeugt es Ereignisse, die z.B. über einen Drucker ausgegeben werden können. Die Ereigniscodes werden in dem folgenden Format gedruckt: Zeit, Text, Ereigniscode. Der Ereigniscode wird vom Benutzer vorgegeben.

Die meisten Ereigniscodes können durch Schreiben einer Ereignismaske (V155...V158) in die Protokollierung aufgenommen oder davon ausgeschlossen werden. Die Parameter der Ereignismaske sind in den nachfolgenden Tabellen angegeben.

Die Ereigniscodes E50...E54 und die dazugehörigen Ereignisse können von der Ereignisprotokollierung nicht ausgeschlossen werden.

Im Ereignisspeicher können maximal 60 Ereignisse abgelegt werden. Wenn das 61. Ereignis eingeht, wird der Code E51 in den Speicher geschrieben. Der Speicher und der Code E51 werden gelöscht, wenn dem Parameter WC der Wert 0 zugeordnet wird.

Die Ereigniscodes E52...E54 werden von der übergeordneten Master-Einheit (z.B. SACO 100M, SRI0 1000M) erzeugt.

Einzelheiten über die serielle Datenübertragung über den SPA-Bus finden sich in der Druckschrift "SPA-Bus Übertragungsprotokoll" 34 SPACOM 2EN1.

Kanal	Code	Ereignis	Bewertungs- faktor	Standard
Allgemeine Ereignisse				
0	E1	AWE (Versuche 1...5) gestartet	1	1
0	E2	AWE (Versuche 1...5) von AR1 eingeleitet	2	0
0	E3	AWE (Versuche 1...5) von AR2 eingeleitet	4	0
0	E4	AWE (Versuche 1...5) von AR3 eingeleitet	8	0
0	E5	AWE (Versuche 1...5) von AR4 eingeleitet	16	0
0	E6	AWE (Versuche 1...5) beendet	32	1
0	E7	AWE-Sequenz erfolgreich	64	0
0	E8	AWE-Sequenz von AR1 erfolgreich gestartet	128	0
0	E9	AWE-Sequenz von AR2 erfolgreich gestartet	256	0
0	E10	AWE-Sequenz von AR3 erfolgreich gestartet	512	0
0	E11	AWE-Sequenz von AR4 erfolgreich gestartet	1024	0
0	E50	Neustart des Relais	*	-
0	E51	Überlauf des Ereignisregisters	*	-
0	E52	Vorübergehende Störung d. Datenübertrag.	*	-
0	E53	Relais antwortet nicht über Datenübertragung	*	-
0	E54	Relais antwortet wieder über Datenübertragung	*	-
		Ereignismaske		V155 = 33

Kanal	Code	Ereignis	Bewertungs- faktor	Standard
Ereignisse des Leistungsschalters				
0	E12	Änderung Leistungsschalterstellung: 1->0 (offen)	1	1
0	E13	Änderung Leistungsschalterstellung: 0->1 (geschl.)	2	1
0	E14	Manuelle Öffnung des Leistungsschalters	4	1
0	E15	Manuelle Schließung des Leistungsschalters	8	1
0	E16	Ausgang ÖFFNEN aktiviert	16	0
0	E17	Ausgang ÖFFNEN zurückgesetzt	32	0
0	E18	Ausgang SCHLIESSEN aktiviert	64	0
0	E19	Ausgang SCHLIESSEN zurückgesetzt	128	0
		Ereignismaske	V156 = 15	
Alarme				
0	E20	Leistungsschalter öffnet nicht	1	1
0	E21	Leistungsschalter schließt nicht	2	1
0	E22	Schließen des Leistungsschalters gesperrt	4	1
0	E23	Alarm vom Wartungszähler	8	1
0	E24	Wartungszähler-Alarm zurückgesetzt	16	1
0	E25	Startsignal AR1...4 aktiviert >2 min	32	1
0	E26	Alarm E25 zurückgesetzt	64	1
0	E27	Versuch, einen Ausgang ohne Anwahl von Öffnen/Schließen zu aktivieren	128	1
		Ereignismaske	V157 = 255	
Ereignisse der automatischen Wiedereinschaltung				
0	E28	AWE in Verwendung	1	1
0	E29	AWE nicht in Verwendung	2	1
0	E30	AWE von Signal ARINH unterbrochen	4	1
0	E31	AWE durch Schließen des LS während der AWE-Sequenz unterbrochen	8	1
0	E32	AWE durch Öffnen des LS während der AWE--Sequenz unterbrochen	16	1
0	E33	t_d ist angelaufen	32	0
0	E34	t_d ist abgelaufen	64	0
0	E35	t_r angelaufen oder wieder angelaufen	128	0
0	E36	t_r abgelaufen	256	0
		Ereignismaske	V158 = 31	
Ereignisse zum Kurzunterbrechungsversuch 1				
1	E1	Kurzunterbrechungsversuch 1 gestartet	1	1
1	E2	Kurzunterbrechungsversuch 1 über AR1 gestartet	2	0
1	E3	Kurzunterbrechungsversuch 1 über AR2 gestartet	4	0
1	E4	Kurzunterbrechungsversuch 1 über AR3 gestartet	8	0
1	E5	Kurzunterbrechungsversuch 1 über AR4 gestartet	16	0
1	E6	Kurzunterbrechungsversuch 1 beendet	32	0
1	E7	Kurzunterbrechungsversuch 1 erfolgreich	64	0
		Ereignismaske	1V155 = 1	

Kanal	Code	Ereignis	Bewertungs- faktor	Standard
Ereignisse zum Kurzunterbrechungsversuch 2				
2	E1	Kurzunterbrechungsversuch 2 gestartet	1	1
2	E2	Kurzunterbrechungsversuch 2 über AR1 gestartet	2	0
2	E3	Kurzunterbrechungsversuch 2 über AR2 gestartet	4	0
2	E4	Kurzunterbrechungsversuch 2 über AR3 gestartet	8	0
2	E5	Kurzunterbrechungsversuch 2 über AR4 gestartet	16	0
2	E6	Kurzunterbrechungsversuch 2 beendet	32	0
2	E7	Kurzunterbrechungsversuch 2 erfolgreich	64	0
		Ereignismaske	2V155 = 1	
Ereignisse zum Kurzunterbrechungsversuch 3				
3	E1	Kurzunterbrechungsversuch 3 gestartet	1	1
3	E2	Kurzunterbrechungsversuch 3 über AR1 gestartet	2	0
3	E3	Kurzunterbrechungsversuch 3 über AR2 gestartet	4	0
3	E4	Kurzunterbrechungsversuch 3 über AR3 gestartet	8	0
3	E5	Kurzunterbrechungsversuch 3 über AR4 gestartet	16	0
3	E6	Kurzunterbrechungsversuch 3 beendet	32	0
3	E7	Kurzunterbrechungsversuch 3 erfolgreich	64	0
		Ereignismaske	3V155 = 1	
Ereignisse zum Kurzunterbrechungsversuch 4				
4	E1	Kurzunterbrechungsversuch 4 gestartet	1	1
4	E2	Kurzunterbrechungsversuch 4 über AR1 gestartet	2	0
4	E3	Kurzunterbrechungsversuch 4 über AR2 gestartet	4	0
4	E4	Kurzunterbrechungsversuch 4 über AR3 gestartet	8	0
4	E5	Kurzunterbrechungsversuch 4 über AR4 gestartet	16	0
4	E6	Kurzunterbrechungsversuch 4 beendet	32	0
4	E7	Kurzunterbrechungsversuch 4 erfolgreich	64	0
		Ereignismaske	4V155 = 1	
Ereignisse zum Kurzunterbrechungsversuch 5				
5	E1	Kurzunterbrechungsversuch 5 gestartet	1	1
5	E2	Kurzunterbrechungsversuch 5 über AR1 gestartet	2	0
5	E3	Kurzunterbrechungsversuch 5 über AR2 gestartet	4	0
5	E4	Kurzunterbrechungsversuch 5 über AR3 gestartet	8	0
5	E5	Kurzunterbrechungsversuch 5 über AR4 gestartet	16	0
5	E6	Kurzunterbrechungsversuch 5 beendet	32	0
5	E7	Kurzunterbrechungsversuch 5 erfolgreich	64	0
		Ereignismaske	5V155 = 1	
Ereignisse zur endgültigen Ausschaltung				
6	E1	Endgültige Ausschaltung	1	1
6	E2	Endgültige Ausschaltung über AR1	2	0
6	E3	Endgültige Ausschaltung über AR2	4	0
6	E4	Endgültige Ausschaltung über AR3	8	0
6	E5	Endgültige Ausschaltung über AR4	16	0
		Ereignismaske	6V155 = 1	

Kanal	Code	Ereignis	Bewertungs- faktor	Standard
Ereignisse für den DEF.TRIP Alarm				
7	E1	DEF.TRIP Alarm aktiviert	1	1
7	E2	DEF.TRIP Alarm von AR1 aktiviert	2	0
7	E3	DEF.TRIP Alarm von AR2 aktiviert	4	0
7	E4	DEF.TRIP Alarm von AR3 aktiviert	8	0
7	E5	DEF.TRIP Alarm von AR4 aktiviert	16	0
7	E6	DEF.TRIP Alarm zurückgesetzt	32	1
Ereignismaske			7V155 = 33	

Über den seriellen Bus zu übertragende Informationen

Außer den Ereigniscodes können auch Eingangsdaten (I-Daten), Ausgangsdaten (O-Daten), Einstellwerte (S-Daten), abgespeicherte Daten (V-Daten) und einige andere Daten über den seriellen Bus aus dem Relais ausgelesen werden. Die Werte der mit "W" markierten Parameter können über den SPA-Bus auch geändert werden.

Bei der Änderung eines Wertes über die Drucktaster auf der Frontseite oder über den seriellen Bus prüft das Relais, ob der neue Wert zulässig ist. Ein außerhalb des Einstellbereiches liegender Wert wird nicht abgespeichert, sondern der vorherige Wert wird beibehalten.

Um einen Wert über den seriellen Bus ändern zu können, ist ein Passwort erforderlich. Es muß zwischen 1 und 999 liegen. Der Standardwert ist 1.

Ein Passwort wird eröffnet, indem man dem Parameter für die serielle Datenübertragung V160 den gewünschten Wert zuweist. Mit Parameter V161 wird das Passwort geschlossen. Das Paß-

wort wird auch bei einem Spannungsausfall geschlossen.

Das Paßwort kann über die Drucktaster auf der Frontseite oder einen über den seriellen Bus übertragenen Befehl geändert werden. Ein Paßwort muß zuerst eröffnet werden, bevor es über den seriellen Bus geändert werden kann. Ein neues Paßwort wird über Parameter V161 eingegeben. Bei Verwendung der Drucktaster wird das neue Paßwort anstelle des alten in das Unterregister 3 von Register A geschrieben.

Wenn sieben Mal ein falsches Paßwort eingegeben wurde, wird es auf 0 gesetzt und kann über den seriellen Bus nicht mehr geöffnet werden. Dann kann dem Paßwort nur noch über die Drucktaster ein neuer Wert zugewiesen werden.

R = aus dem Relais zu lesende Daten
W = in das Relais zu schreibende Daten
(P) = Schreiben nach Eingabe des Paßwortes erlaubt

Daten	Kanal	Code	Daten- richtung	Wert
Status der Eingangssignale				
Signal ARINH	0	11	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
CBPOS Stellung des LS	0	12	R	0 = offen 1 = geschlossen
Signal ARCTRL	0	13	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal BS2	0	14	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal RRES	0	15	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Eingangssignal AR1	0	16	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Eingangssignal AR2	0	17	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Eingangssignal AR3	0	18	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Eingangssignal AR4	0	19	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv

Daten	Kanal	Code	Daten- richtung	Wert
Status der Ausgangssignale				
Signal Kurzunterbrechungsversuch 1 steht an	0	O1	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal Kurzunterbrechungsversuch 2 steht an	0	O2	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal Kurzunterbrechungsversuch 3 steht an	0	O3	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal Kurzunterbrechungsversuch 4 steht an	0	O4	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal Kurzunterbrechungsversuch 5 steht an	0	O5	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
DEF. TRIP Alarm über AR1	0	O6	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
DEF. TRIP Alarm über AR2	0	O7	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
DEF. TRIP Alarm über AR3	0	O8	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
DEF. TRIP Alarm über AR4	0	O9	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal CBOS	0	O10	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal CBFAIL	0	O11	R	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
AWE läuft	0	O12	R	0 = AWE läuft nicht 1 = AWE Versuch 1 läuft 2 = AWE Versuch 2 läuft 3 = AWE Versuch 3 läuft 4 = AWE Versuch 4 läuft 5 = AWE Versuch 5 läuft
Test des Ausgangsrelais				
Freigabe des Ausgangsrelaistests	0	O20	R, W (P)	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal SS1 (freigegeben mit (O20)	0	O21	R, W (P)	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal TS1 (freigegeben mit (O20)	0	O22	R, W (P)	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal SS2 (freigegeben mit (O20)	0	O23	R, W (P)	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal TS2 (freigegeben mit (O20)	0	O24	R, W (P)	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal SS3 (freigegeben mit (O20)	0	O25	R, W (P)	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal TS3 (freigegeben mit (O20)	0	O26	R, W (P)	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal SS4 (freigegeben mit (O20)	0	O27	R, W (P)	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
Signal CBCS (Leistungsschalter schließen, freigegeben mit (O20)	0	O28	R, W (P)	0 = nicht aktiv 1 = aktiv

Daten	Kanal	Code	Daten- richtung	Wert
Einstellparameter				
Einstellwerte für den Kurzunterbrechungsversuch 1 auf Kanal 1, den Kurzunterbrechungsversuch 2 auf Kanal 2 usw.				
Pausenzeit, Versuche 1...5	1...5	S1	R, W, (P)	0,2...300 s
Eingeleitet mit Signal AR1	1...5	S2	R, W, (P)	0 = keine Aktion 1 = Versuch gestartet 2 = Start des Versuchs gesperrt
Eingeleitet mit Signal AR2	1...5	S3	R, W, (P)	0 = keine Aktion 1 = Versuch gestartet 2 = Start des Versuchs gesperrt
Eingeleitet mit Signal AR3	1...5	S4	R, W, (P)	0 = keine Aktion 1 = Versuch gestartet 2 = Start des Versuchs gesperrt
Eingeleitet mit Signal AR4	1...5	S5	R, W, (P)	0 = keine Aktion 1 = Versuch gestartet 2 = Start des Versuchs gesperrt
Startverzögerung, wenn der Versuch eingeleitet wird durch				
- Signal AR1	1...5	S6	R, W, (P)	0...10 s
- Signal AR2	1...5	S7	R, W, (P)	0...10 s
- Signal AR3	1...5	S8	R, W, (P)	0...10 s
- Signal AR4	1...5	S9	R, W, (P)	0...10 s
Unterbrechungszeit t_d	1...4	S10	R, W, (P)	0...30 s
Endgültige Ausschaltung auf Kanal 6				
Endgültige Ausschaltung eingeleitet durch				
- Signal AR1	6	S2	R, W, (P)	1 = endgültige Ausschaltung durch Signal AR1
- Signal AR2	6	S3	R, W, (P)	1 = endgültige Ausschaltung durch Signal AR2
- Signal AR3	6	S4	R, W, (P)	1 = endgültige Ausschaltung durch Signal AR3
- Signal AR4	6	S6	R, W, (P)	1 = endgültige Ausschaltung durch Signal AR4
Endgültige Ausschaltung, wenn eingeleitet durch				
- Signal AR1	6	S6	R, W, (P)	0...5,0 s
- Signal AR2	6	S7	R, W, (P)	0...5,0 s
- Signal AR3	6	S8	R, W, (P)	0...5,0 s
- Signal AR4	6	S9	R, W, (P)	0...5,0 s

Daten	Kanal	Code	Daten- richtung	Wert
Generelle Einstellwerte auf Kanal 0				
Sperrzeit t_r	0	S1	R, W, (P)	0,2...300 s
Prüfsumme Σ				
- Schaltergruppe SGF1	0	S2	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGF2	0	S3	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGF3	0	S4	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGB1	0	S7	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGB2	0	S8	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGB3	0	S9	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR1	0	S10	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR2	0	S11	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR3	0	S12	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR4	0	S13	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR5	0	S14	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR6	0	S15	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR7	0	S16	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR8	0	S17	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR9	0	S18	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR10	0	S19	R, W, (P)	0...255
- Schaltergruppe SGR11	0	S20	R, W, (P)	0...255
Leistungsschalter - Wartungszähler				
Belastungsfaktor bei Öffnen des Leistungsschalters				
- manuell	0	S21	R, W, (P)	0...50
- über Signal AR1	0	S22	R, W, (P)	0...50
- über Signal AR2	0	S23	R, W, (P)	0...50
- über Signal AR3	0	S24	R, W, (P)	0...50
- über Signal AR4	0	S25	R, W, (P)	0...50
Voralarmpegel des LS-Wartungszählers	0	S26	R, W, (P)	0...50
Wert des Wartungszählers	0	S27	R, W, (P)	0...999
Dauer des Schließimpulses	0	S28	R, W, (P)	0,1...2,0 s
Dauer des Öffnungsimpulses	0	S29	R, W, (P)	0,1...2,0 s
Gesicherte Fernsteuerung des Leistungsschalters				
Öffnen angewählt (Signal CBOS)	0	V1	R, W	0 = nicht angewählt 1 = angewählt
Schließen angewählt (Signal CBCS)	0	V2	R, W	0 = nicht angewählt 1 = angewählt
Angewählte Aktion Öffnen/Schließen ausführen	0	V251	W	1 = ausführen (V1, V2)
Angewählte Aktion Öffnen/Schließen abbrechen	0	V252	W	1 = abbrechen (V1,V2)

Daten	Kanal	Code	Daten- richtung	Wert
Aufgezeichnete Daten				
Für Kurzunterbrechungsversuch 1 auf Kanal 1 aufgezeichnete Werte, für Kurzunterbrechungsversuch 2 auf Kanal 2 aufgezeichnete Werte usw.				
Gesamtanzahl der Kurzunterbrechungsversuche	1...5	V1	R	0...999
Anzahl der Kurzunterbrechungsversuche eingeleitet durch				
- Signal AR1	1...5	V2	R, W, (P)	0...255
- Signal AR2	1...5	V3	R, W, (P)	0...255
- Signal AR3	1...5	V4	R, W, (P)	0...255
- Signal AR4	1...5	V5	R, W, (P)	0...255
Anzahl der erfolgreichen Kurzunterbrechungsversuche eingeleitet durch				
- Signal AR1	1...5	V6	R, W, (P)	0...255
- Signal AR2	1...5	V7	R, W, (P)	0...255
- Signal AR3	1...5	V8	R, W, (P)	0...255
- Signal AR4	1...5	V9	R, W, (P)	0...255
Gesamtanzahl der DEF. TRIP Alarmer	0	V5	R	0...999
Anzahl der DEF. TRIP Alarmer eingeleitet durch				
- Signal AR1	0	V6	R, W, (P)	0...255
- Signal AR2	0	V7	R, W, (P)	0...255
- Signal AR3	0	V8	R, W, (P)	0...255
- Signal AR4	0	V9	R, W, (P)	0...255
Anzahl der während der letzten AWE-Sequenz durchgeführten Schließungen (0...5) . Falls die Funktion für die endgültige Ausschaltung ausgelöst hat (6), wurde zum Wert des Registers 10 hinzugezählt.				
AWE-Sequenz n	0	V10	R, W, (P)	0...5, 11...15
AWE-Sequenz n-1	0	V11	R, W, (P)	0...5, 11...15
AWE-Sequenz n-2	0	V12	R, W, (P)	0...5, 11...15
AWE-Sequenz n-3	0	V13	R, W, (P)	0...5, 11...15
AWE-Sequenz n-4	0	V14	R, W, (P)	0...5, 11...15
Betriebsanzeige	0	V15	R	0...9 (A = 9)
Steuerparameter des Relais				
Rücksetzen der Betriebsanzeigen	0	V101	W	1 = zurücksetzen
Rücksetzen der Betriebsanzeigen und Register	0	V102	W	1 = zurücksetzen
Betriebsart des Kurzunterbrechungsrelais, EIN/AUS	0	V153	R, W	0 = AWE verwendet 1 = AWE nicht verwendet
Rücksetzung des Kurzunterbrechungsrelais (Rücksetzung der Zeitgeber und des Versuchszeigers)	0	V154	R, W	1 = zurücksetzen

Daten	Kanal	Code	Daten- richtung	Wert
Ereignismasken, siehe auch "Ereigniscodes"				
Ereignismaske für die Ereignisse				
- E1...E11	0	V155	R, W	0...2047
- E12...E19	0	V156	R, W	0...255
- E20...E27	0	V157	R, W	0...255
- E28...E36	0	V158	R, W	0...511
Ereignismaske				
- für Kurzunterbrechungsversuch 1	1	V155	R, W	0...127
- für Kurzunterbrechungsversuch 2	2	V155	R, W	0...127
- für Kurzunterbrechungsversuch 3	3	V155	R, W	0...127
- für Kurzunterbrechungsversuch 4	4	V155	R, W	0...127
- für Kurzunterbrechungsversuch 5	5	V155	R, W	0...127
- für die endgültige Ausschaltung	6	V155	R, W	0...31
- für den DEF.TRIP Alarm	7	V155	R, W	0...63
Eröffnen des Paßwortes für die Feineinstellung	0	V160	W	1...999
Ändern oder Schließen des Paßwortes	0	V161	W (P)	0...999
Aktivierung des Selbstüberwachungs- ausgangs	0	V165	W	1 = Selbstüber- wachungsausgang ist aktiviert und die LED IRF leuchtet 0 = IRF zurücksetzen
Prüfung der LEDs	0	V166	W, (P)	0...28
EEPROM formatieren	0	V167	W, (P)	2 = formatiert
Code für interne Störung	0	V169	R	1...255
Relaisadresse für Datenkommunikation	0	V200	R, W	1...254
Datenübertragungsrate	0	V201	R, W	4800 oder 9600 Bd (R) 4,8 oder 9,6 kBd (W)
Programmversion	0	V205	R	122_
Lesen des Ereignisregisters	0	L	R	Zeit, Kanal-Nr. und Ereigniscode
Erneutes Lesen des Ereignisregisters	0	B	R	Zeit, Kanal-Nr. und Ereigniscode
Typenbezeichnung des Relais	0	F	R	SPCT 5D54
Lesen der Statusdaten des Relais	0	C	R	0 = normal 1 = Relais wurde auto. zurückgesetzt 2 = Überlauf des Ereignisregisters 3 = Ereignisse 1 u. 2 gemeinsam
Zurücksetzen der Statusdaten des Relais	0	C	W	0 = zurücksetzen
Lesen oder Einstellen der Zeit	0	T	R, W	00,000...59,999 s

Im Ereignisregister können maximal 60 Ereignisse abgelegt werden. Das Ereignisregister kann mit dem L-Befehl nur einmal gelesen werden (5 Ereignisse gleichzeitig). Falls z.B. die Datenübertragung gestört ist, kann das Register mit dem B-Befehl erneut gelesen werden. Der B-Befehl kann, falls erforderlich, wiederholt werden. Normalerweise werden die Daten von der Master-Einheit ausgelesen und an ein Ausgabegerät übertragen. Bei Normalbetrieb ist das Ereignisregister der Relais-Baugruppe leer. Die

Master-Einheit setzt außerdem abnormale Statusdaten zurück, so daß der Wert üblicherweise 0 ist.

Bei einer Änderung des Einstellwertes entweder über die Drucktaster auf der Gerätefrontseite oder den seriellen Bus, prüft das Relais, ob der Wert zulässig ist., d.h. innerhalb des Bereichs liegt. Außerhalb des Bereichs liegende Werte werden nicht übernommen, sondern der alte Wert wird beibehalten.

Störungssuche

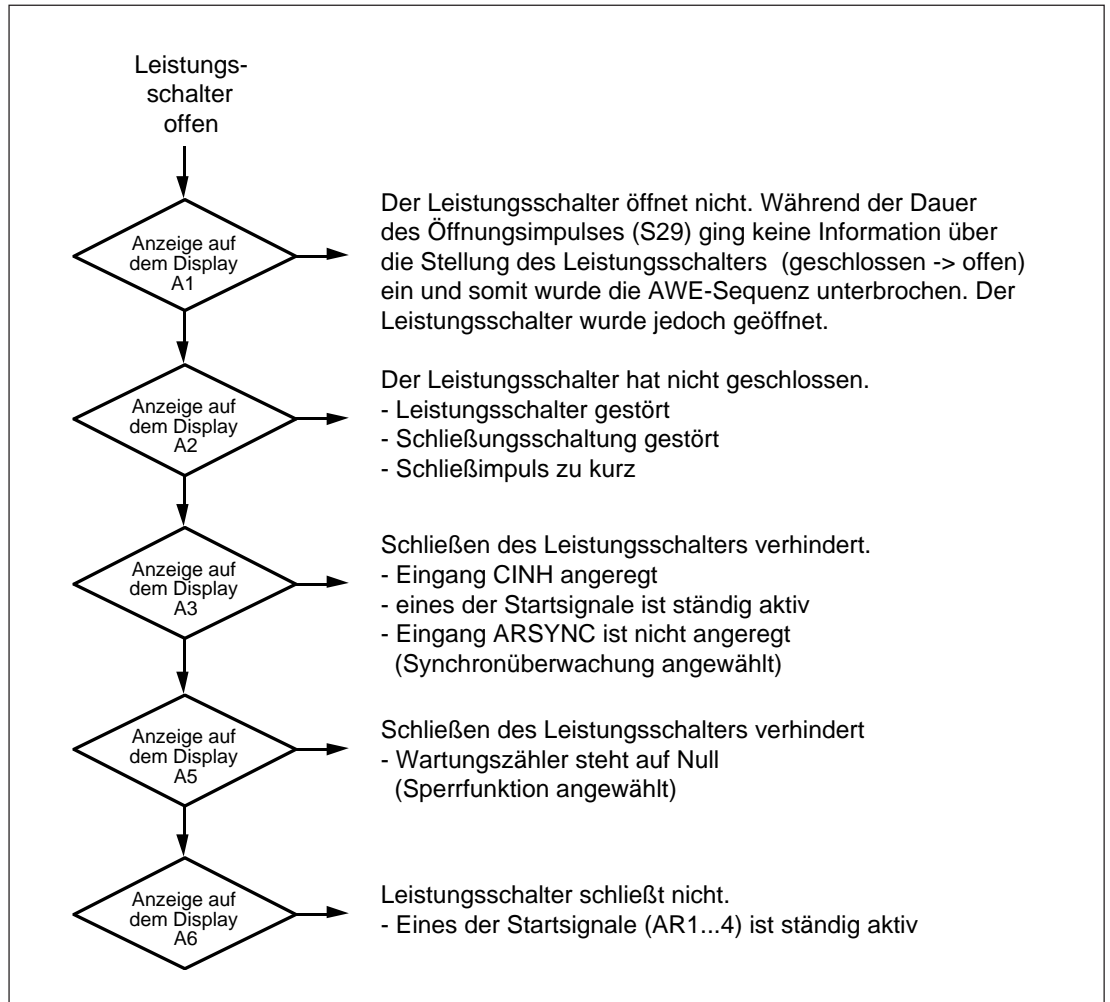


Abb. 9: Mögliche Störungsanzeigen, wenn der Leistungsschalter geöffnet bleibt.

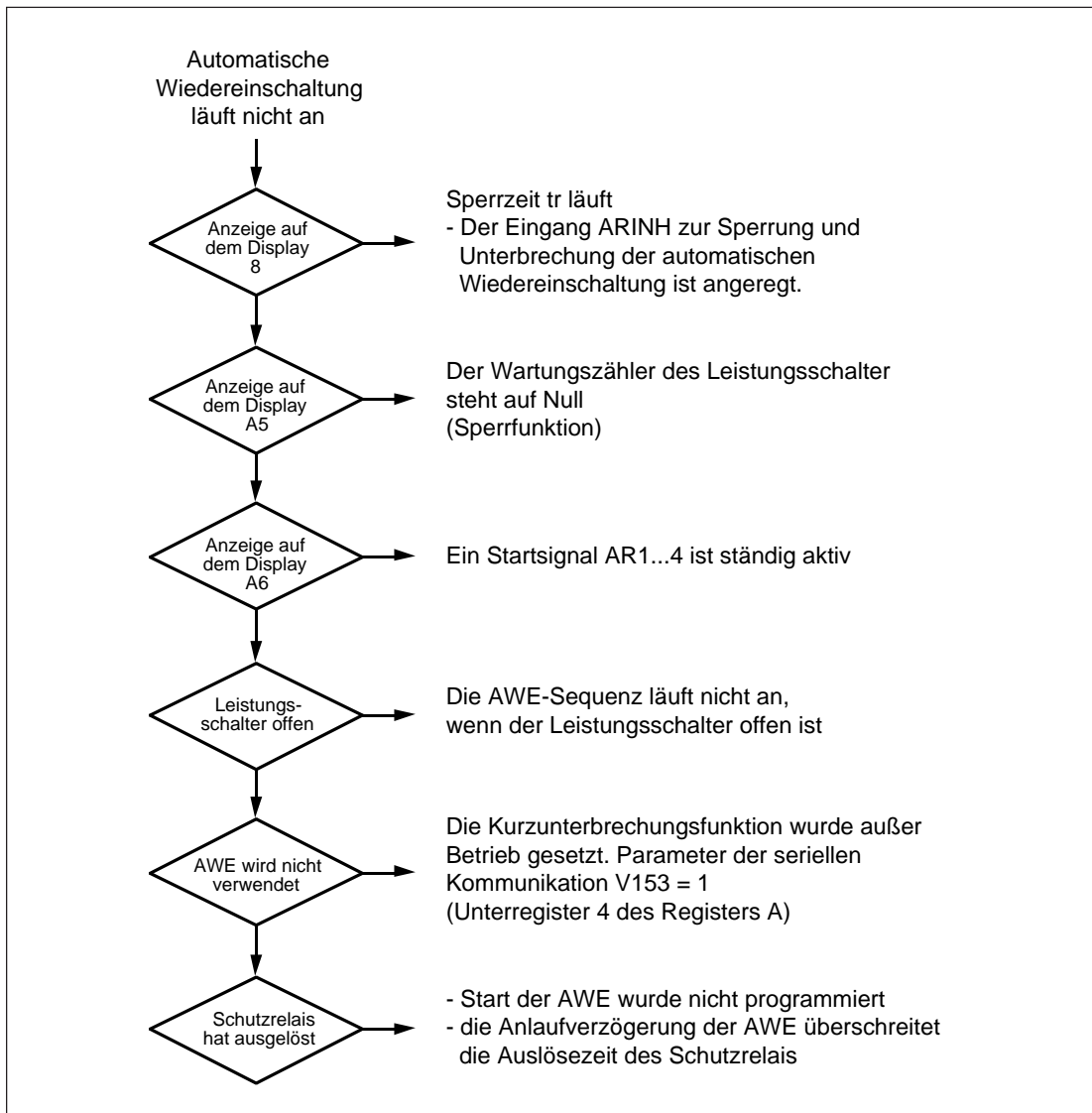


Abb. 10: Mögliche Störungsanzeigen wenn die Kurzunterbrechung nicht anläuft

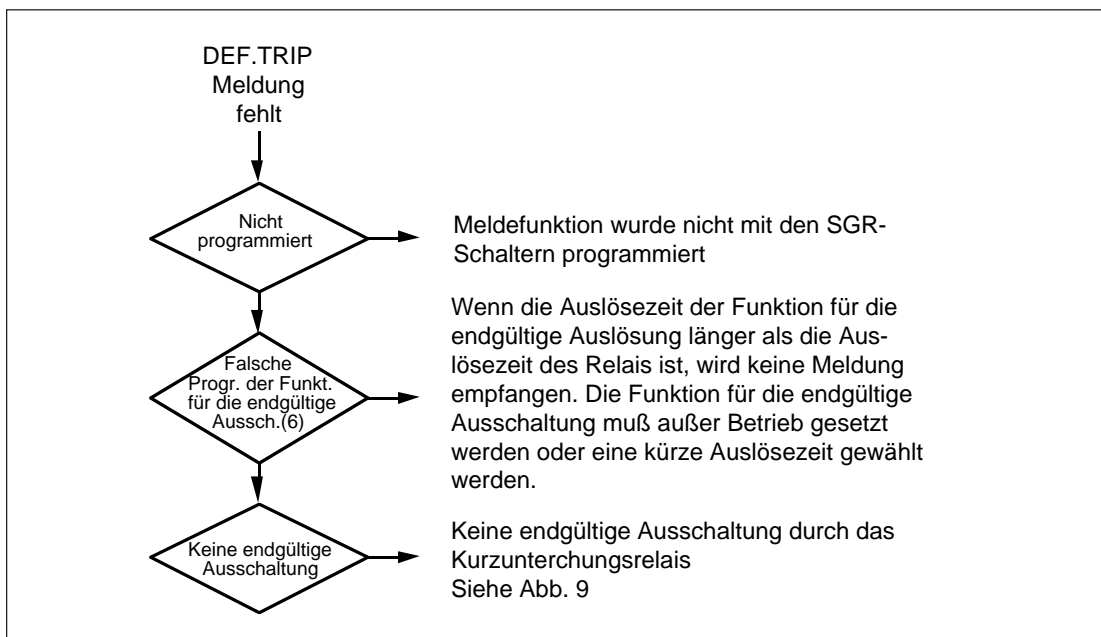


Abb. 11: Mögliche Störungsmeldungen, wenn die Meldung DEF.TRIP nicht empfangen wird.

Definitionen

Wiedereinschaltung

Vorgang, bei dem der Leistungsschalter nach einer zuvor eingestellten Verzögerung beginnend mit der durch das Schutzrelais eingeleiteten Öffnung des Leistungsschalters automatisch geschlossen wird.

AWE-Sequenz (automatische Wiedereinschaltung)

Eine AWE-Sequenz ist eine Folge von Betätigungsvorgängen nach Eintreten einer Netzstörung. Eine AWE-Sequenz (SPCT 5D54) kann eine bis fünf Wiedereinschaltungen, die endgültige Ausschaltung und einen Alarm nach einem erfolglosem AWE-Versuch umfassen.

Versuchszeiger

Zweck des Versuchszeigers ist es, die Reihenfolge der Aktionen (Kurzunterbrechungsversuche und endgültige Ausschaltung) während einer AWE-Sequenz zu überwachen. Nach Ablauf der Sperrzeit t_r geht der Zeiger auf den Anfangswert (1) zurück. Damit ist das Relais für die nächste AWE-Sequenz bereit.

Sperrung

Die automatische Wiedereinschaltung ist solange gesperrt, bis die Sperrzeit abgelaufen ist.

Startverzögerungen (werden verwendet, wenn die Kurzunterbrechung durch das Ansprechen des Schutzes eingeleitet wird)

Mit Hilfe von Startverzögerungen wird die Einleitung der Kurzunterbrechung verzögert. Das Signal muß nach Ablauf der Startverzögerung noch aktiv sein, damit die automatische Wiedereinschaltung bzw. die endgültige Ausschaltung durchgeführt werden kann.

Pausenzeit

Zeitspanne zwischen dem Signal für das Öffnen des Leistungsschalters und dem Signal für das Schließen des Leistungsschalters.

Sperrzeit (t_r)

Die Zeit nach dem Schließen, die vergehen muß, bevor das Kurzunterbrechungsrelais bei Auftreten weiterer Störungen eine neue AWE-Sequenz starten kann.

Unterbrechungszeit (t_d)

Die Unterbrechungszeit beginnt mit dem Schließen des Leistungsschalters durch einen der Kurzunterbrechungsversuche 1...4. Beim Versuch einer automatischen Wiedereinschaltung während der Unterbrechungszeit verhindert weitere automatische Wiedereinschaltungen und führt zur Sperrung.

Endgültige Ausschaltung (wird verwendet, wenn die Kurzunterbrechung durch das Ansprechen des Schutzes eingeleitet wird)

Diese Funktion ermöglicht eine schnellere Auslösung durch das Kurzunterbrechungsrelais, wenn der letzte Versuch der Sequenz erfolglos war. Wenn eines der Schutzrelais anregt und ein neues Startsignal an das Kurzunterbrechungsrelais nach dem letzten Versuch ausgibt, sendet das Kurzunterbrechungsrelais nach einer kurzen Auslösezeit ein Auslösesignal.

DEF.TRIP (Meldung der endgültigen Ausschaltung)

Meldung nach einer erfolglosen automatischen Wiedereinschaltung

Wartungszähler des Leistungsschalters

Der Wartungszähler erfaßt die Anzahl der Leistungsschalterbetätigungen. Der Zähler gibt eine Meldung aus und kann auf die Sperrung der automatischen Wiedereinschaltung programmiert werden.

CBFAIL

Meldung bei mißlungener Schließung des Leistungsschalters oder Meldung vom Wartungszähler

CBPOS

Eingang für die Stellung des Leistungsschalters. Der Leistungsschalter wird als offen betrachtet, wenn der Eingang angeregt ist.

ARSYNC

Bei Anwahl der Synchronüberwachungsfunktion erfolgt keine Schließung, wenn das Signal ARSYNC (Synchronüberwachungsfunktion) nicht aktiv ist.

CINH

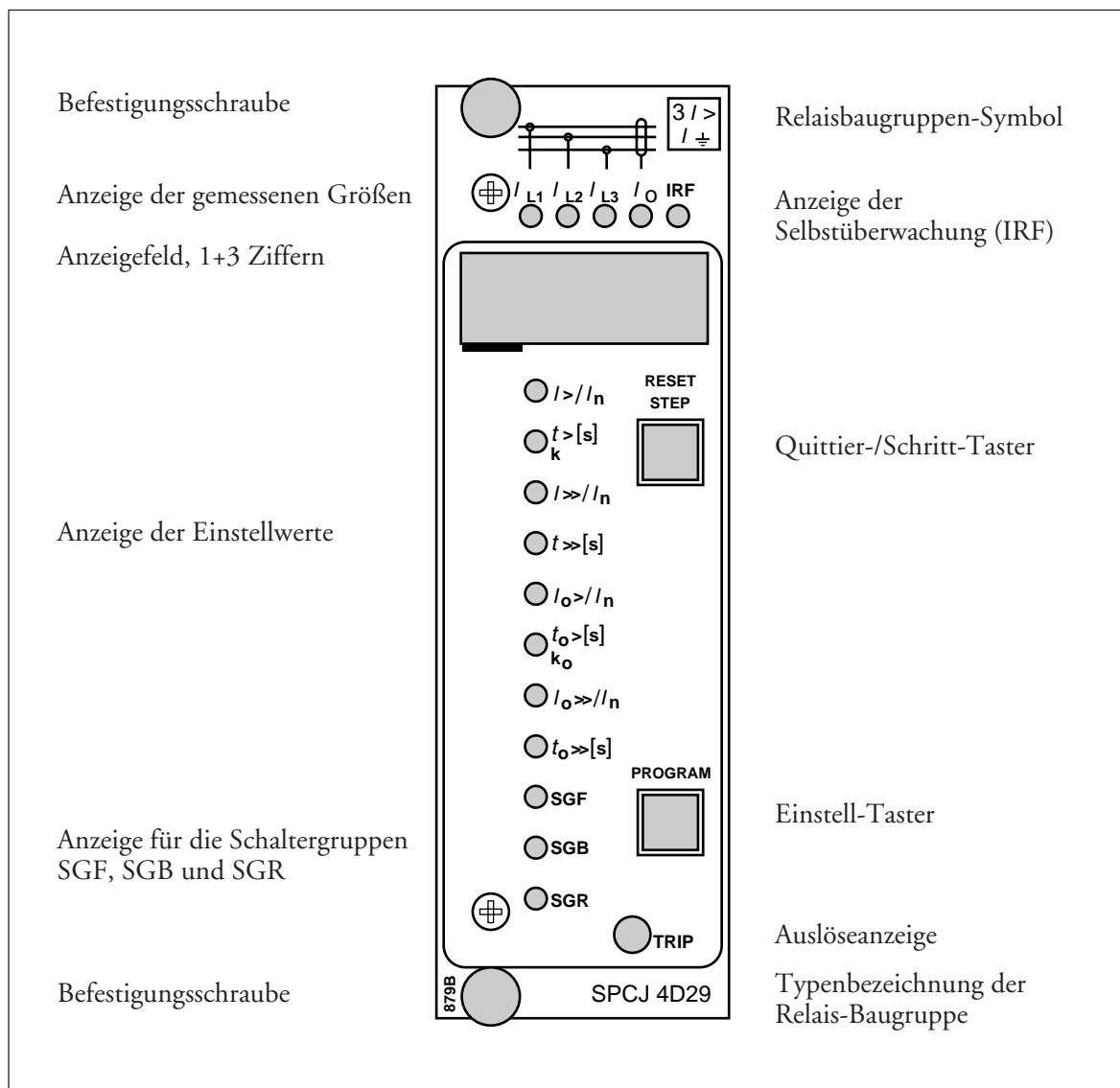
Das Signal CINH verhindert das Schließen des Leistungsschalters

ARINH

Das Signal ARINH verhindert und unterbricht die automatische Wiedereinschaltung.

Allgemeine Merkmale der Relais-Baugruppen der Baureihe D

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe D

Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt	Funktionsbeschreibung der Drucktaster	2
	Anzeigen	3
	Hauptmenü	3
	Untermenüs	3
	Schaltergruppen zur Auswahl der Funktionen	4
	Einstellung der Parameter	4
	Einstellmodus	4
	Beispiel 1: Änderung von Parametern einer Relaisbaugruppe	7
	Beispiel 2: Einstellung der Schaltergruppen SGF1	9
	Gespeicherte Informationen	11
	Prüfmodus	12
	Beispiel 3: Funktionsüberprüfung der Auslösesignale im Prüfmodus	13
	Betriebs-Anzeigen	15
	Funktionsbeschreibung der internen Selbstüberwachung	15

Funktions- beschreibung der Drucktaster

Auf der Frontplatte der Relais-Baugruppe befinden sich zwei Drucktaster. Der Taster RESET/STEP (im folgenden Text auch als Quitier/Schritt-Taster bezeichnet) wird beim Rücksetzen der Betriebsanzeigen benötigt, als auch bei Vorwärts- bzw. Rückwärtsbewegungen im Hauptmenü oder in den Untermenüs. Der Taster PROGRAM (oder Einstell-Taster) ermöglicht

den Übergang aus einer bestimmten Position im Hauptmenü in die entsprechenden Untermenüs. Er dient auch zum Eingeben des Einstellmodus im Hauptmenü und zusammen mit dem STEP-Taster zum Speichern der eingegebenen Parameter. Die verschiedenen Anwendungen werden in den anschließenden Abschnitten in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben.

<p>Anzeigen</p>	<p>Die gemessenen und die eingestellten Werte sowie die gespeicherten Daten werden in der vierstelligen Ziffernanzeige der Schutzrelais-Baugruppe angezeigt. Die drei grünen Ziffern auf der rechten Seite stellen den gemessenen, eingestellten bzw. gespeicherten Wert an, und die rote Ziffer ganz links hat die Funktion einer Anzeige der Registernummer. Der gemessene oder eingestellte Wert im Anzeigefeld wird durch eine gelbe LED-Anzeige auf der Frontplatte signalisiert. Wird ein registrierter Fehlerwert angezeigt, so ist das entsprechende Register über die rote Ziffer dargestellt. Funktioniert das Anzeigefeld als Betriebsanzeige, so leuchtet die rote Ziffer allein.</p>	<p>Nach dem Anschluß der Hilfsspannung an die Relaisbaugruppe findet ein Funktionstest der einzelnen Anzeigensegmente statt, der ungefähr 15 Sekunden dauert und gegebenenfalls durch Betätigung des STEP-Tasters unterbrochen werden kann. Zunächst leuchten gleichzeitig, im Uhrzeigersinn nach, die einzelnen Segmente jeder Ziffer bis einschließlich der Dezimalpunkte. Daraufhin leuchtet, von der linken Ziffer ausgehend, jedes mittlere Segment bis zur rechten Ziffer. Diese Reihenfolge wird mehrmals durchlaufen, und nach Abschluß des Testes erlischt die Anzeige. Die Schutzfunktionen der Relais-Baugruppe bleiben während der gesamten Testphase aktiv.</p>
<p>Hauptmenü</p>	<p>Alle notwendigen Daten sind während des normalen Betriebes im Hauptmenü zugänglich, so z.B. die aktuellen Meßwerte, aktuelle Einstellwerte und registrierte Parameterwerte.</p> <p>Die Daten, welche im Hauptmenü dargestellt werden, können der Reihe nach im Display mit Hilfe des Schritt-Tasters abgerufen werden. Beim Drücken des Tasters STEP während der Zeitdauer von etwa einer Sekunde wird die Anzeige um einen Position weitergeschaltet, wenn der Taster für etwa 0,5 Sekunden gedrückt wird, geht die Anzeige um einen Schritt in Richtung Menüanfang zurück.</p>	<p>Von einem dunklen Anzeigefeld aus ist nur eine Weiterschaltung in Vorwärtsrichtung möglich. Bei anhaltendem Drücken des Tasters STEP wird die Anzeige dauernd in Vorwärtsrichtung weitergeschaltet, wobei sie in der Leerstellung (dunkles Anzeigefeld) eine gewisse Zeit still steht.</p> <p>Sofern die Anzeige nicht erloschen ist, bleibt die Hauptmenü-Anzeige für ungefähr 5 Minuten ab dem Zeitpunkt des letzten Betätigens des Schritt-Tasters bestehen. Nach dieser Zeit schaltet sich die Anzeige ab.</p>
<p>Untermenüs</p>	<p>Werte von geringerer Wichtigkeit und solche, welche nicht häufig einzustellen sind, können in den Untermenüs eingesehen bzw. geändert werden. In den Beschreibungen der betreffenden Relais-Baugruppen werden die verschiedenen Untermenüs vorgestellt und auch die Anzahl, welche variieren kann, angegeben.</p> <p>Ein Untermenü wird vom Hauptmenü aus durch Drücken des PROGRAM-Drucktasters für ca. 1 Sekunde aufgerufen. Wird der Taster losgelassen, so beginnt die rote Ziffer in der Anzeige zu blinken, was für ein Untermenü bezeichnend ist. Um von einem Untermenü aus in ein anderes zu wechseln oder um in das Hauptmenü zurückzukehren, wird nach dem gleichen Prin-</p>	<p>zip verfahren wie ein Wechsel von einem Hauptmenü zu einem anderen; beim Drücken des STEP-Tasters für 1 Sekunde geht die Anzeige um eine Position weiter und beim Drücken für 0,5 Sekunden um eine Position zurück. Beim Erlöschen der roten Anzeige meldet sich das Hauptmenü wieder.</p> <p>Wird von einem Meß-oder Einstellwert im Hauptmenü ein Untermenü aufgerufen, so zeigt dies die LED an, sie bleibt in Betrieb während das Adressfenster der Anzeige zu blinken beginnt. Eine Untermenüposition wird allein durch die rot blinkende Adresse in der Anzeige dargestellt, ohne der Einstellwert-LED auf der Frontplatte.</p>

Schaltergruppen zur Auswahl der Funktionen

Ein großer Teil der Einstellungen und die Wahl des Relaisverhaltens in verschiedenen betrieblichen Anwendungen wird durch die Schaltergruppen SG_ festgelegt. Diese Schaltergruppen sind softwaremäßig in der Relais-Baugruppe zu finden. Die LED-Anzeige der Schaltergruppe leuchtet auf, wenn deren Schalterkennsumme im Anzeigefeld erscheint. Wird von dieser angezeigten Kennsumme ausgehend in den Einstellmodus verzweigt, kann für die Schalter 1 bis 8 nacheinander die Einstellung (0 oder 1) vorgenommen werden. Am Ende des Einstellvorganges erscheint die neue Schalterkennsumme der gesamten Schaltergruppe. Sie kann dazu verwendet werden, die korrekte Einstellung aller Schalter zu prüfen. Abb. 1 zeigt ein Beispiel für die Berechnung einer solchen Schalterkennsumme.

Wenn dann diese Kennsumme, die entsprechend dem Beispiel berechnet wurde, mit der im Anzeigefeld der Baugruppe übereinstimmt, wurde die Einstellung richtig vorgenommen.

Schalter Nr.	Stellung		Faktor	=	Wert
1	1	x	1	=	1
2	0	x	2	=	0
3	1	x	4	=	4
4	1	x	8	=	8
5	1	x	16	=	16
6	0	x	32	=	0
7	1	x	64	=	64
8	0	x	128	=	0
Schalterkennsumme			Σ	=	93

Abb. 1. Beispiel für die Berechnung der Schalterkennsumme einer Schaltergruppe SG_.

Die Funktionen der Einstell-Schalter bei verschiedenen Relais-Baugruppen wird jeweils in deren Beschreibung angegeben.

Einstellung der Parameter

Die manuelle Eingabe der Einstellwerte und Verzögerungszeiten erfolgt über das Anzeigefeld und die Drucktaster auf der Frontplatte der Relais-Baugruppe. Welcher der Parameter sich im Anzeigefeld befindet, wird durch die mit den Einstellwerten korrespondierenden LED's gekennzeichnet.

Zusätzlich zu den Ersteinstellungen enthalten die meisten Relais-Baugruppen des "D"-Typs einen zweiten Satz von Einstellwerten, der im Speicher des Relais-Baugruppe abgelegt ist. Mit

einem Befehl über die serielle Schnittstelle des Relais kann von der Verwendung der Erst- auf die Zweiteinstellwerte umgeschaltet werden.

Die Änderung der Parameter der Erst- und Zweiteinstellung kann ebenfalls über die serielle Schnittstelle erfolgen. Eine solche Umstellung durch nicht autorisiertes Personal wird dabei durch ein geheimes Code-Wort verhindert, das für den Zugang zur Veränderung von Einstellwerten nötig ist.

Einstellmodus

Im allgemeinen, wenn eine große Anzahl von Einstellwerten geändert werden muß, wie beispielsweise bei der Inbetriebnahme, empfiehlt es sich, diese Einstellung über die Tastatur eines PC's vorzunehmen, welcher an die serielle Schnittstelle des Relais angeschlossen wird. Wenn kein Computer oder wenn die notwendige Software nicht vorhanden ist oder wenn nur einige wenige Werte geändert werden sollen, kann dies folgendermaßen geschehen.

Die Register des Hauptmenüs und der Untermenüs enthalten alle einzustellenden Relaiswerte. Um von einem Menü in den sogenannten Einstellmodus zu gelangen, muß der Taster PROGRAM betätigt werden, woraufhin das

gesamte Anzeigefeld zu blinken beginnt und die gegenwärtigen, noch nicht geänderten Werte angezeigt. Wenn nun der Taster PROGRAM erneut gedrückt wird, blinkt nur noch die ganz rechte Ziffer. Die gewünschte Zahl kann durch Drücken des Tasters STEP eingestellt werden. Das blinkende Feld wird danach mit dem Taster PROGRAM jeweils um eine Position verschoben und in jeder neuen Stellung mit dem Taster STEP eingestellt. Nachdem alle Ziffern eingestellt worden sind, wird im letzten Schritt der Dezimalpunkt an die gewünschte Stelle verschoben. Schließlich ist die Stellung erreicht, in der das gesamte Anzeigefeld blinkt, und die Daten können gespeichert werden.

Ein eingestellter Wert wird abgespeichert und der Einstellmodus verlassen, indem gleichzeitig der PROGRAM- und STEP-Taster gedrückt werden. Bevor nicht der neue Wert eingespeichert ist, hat ein Verlassen des Einstellmodus keine Auswirkung auf die Einstellungen. Ferner hat jeder Versuch, einen Wert außerhalb seiner erlaubten Grenzen einzustellen, zur Folge, daß der neue Wert verworfen wird und der vorherige erhalten bleibt. Es besteht die Möglichkeit, mit Hilfe des PROGRAM-Tasters den Einstellmodus zu verlassen und zum Hauptmenü oder Untermenü zurück zu gelangen. Dieser ist so lange gedrückt zu halten, bis die grünen Ziffern im Anzeigefeld nicht mehr blinken.

BEMERKUNG: Wird während der Einstellung im Zeitraum von fünf Minuten kein Drucktaster betätigt, erlischt das Anzeigefeld und der Einstellmodus wird verlassen. Die Baugruppe befindet sich jetzt wieder in der Ausgangsposition des Hauptmenüs. Dies stellt gleichzeitig eine Möglichkeit dar, bei auftretenden Problemen während der Einstellung der Baugruppe, wieder in das Hauptmenü zu gelangen.

Vor der Verwendung einer Relais-Baugruppe sind deren Einstellungen zu überprüfen. In unsicheren Fällen wird empfohlen, diese Überprüfung zuerst mit Hilfe eines Reserverelaisgerätes durchzuführen, das nicht an die Schalterauslösekreise geschaltet ist. Falls dies nicht möglich ist, ist die Relais-Baugruppe in einen nicht-auslösenden Zustand zu bringen, indem der Taster PROGRAM beim Einschalten des Relais gedrückt wird. Dieser Zustand wird durch die Anzeige "- - -" im Anzeigefeld der Relais-Baugruppe signalisiert. In diesem Spezialzustand sind die Auslösesignale blockiert, jedoch arbeitet der Datenverkehr normal und sämtliche Einstell- und Meßwerte sind zugänglich. Die Einstellungen der Relais-Baugruppe können daher ohne Auslösungsgefahr überprüft werden. Der normale Schutzrelais-Modus wird automatisch nach einer Pause von 5 Minuten erreicht oder nach 10 Sekunden im Hauptmenü bei erloschener Anzeige.

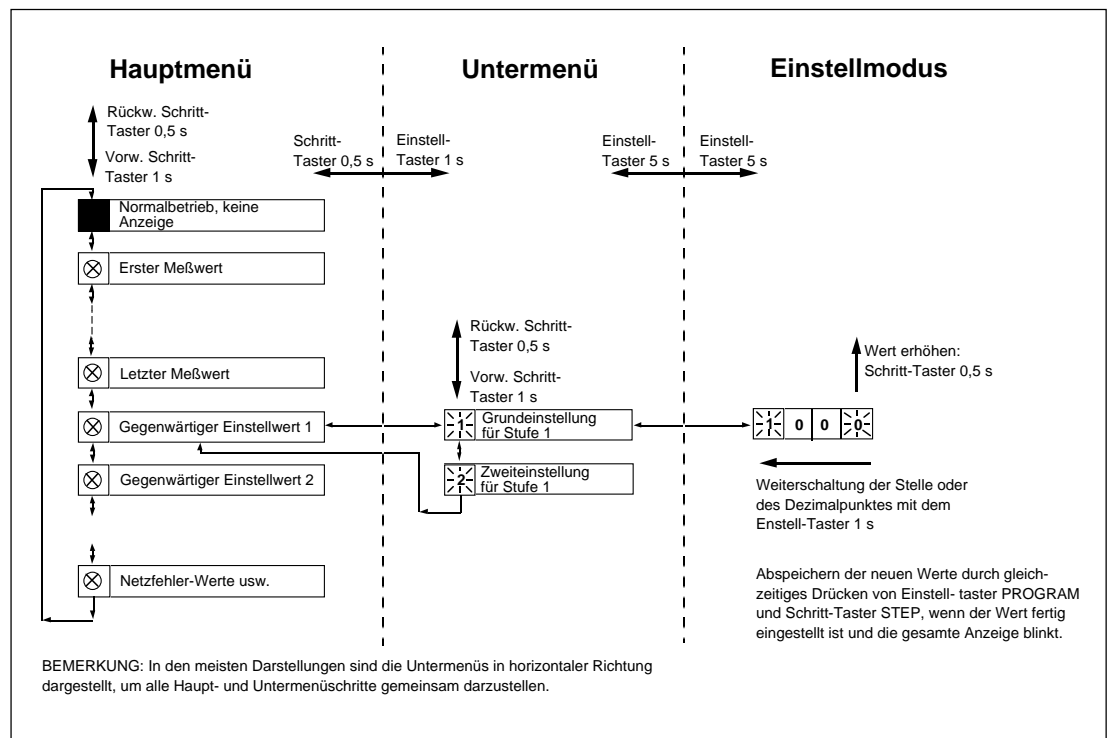


Abb.2. Die Grundprinzipien des Verzweigen in verschiedenen Menüarten.

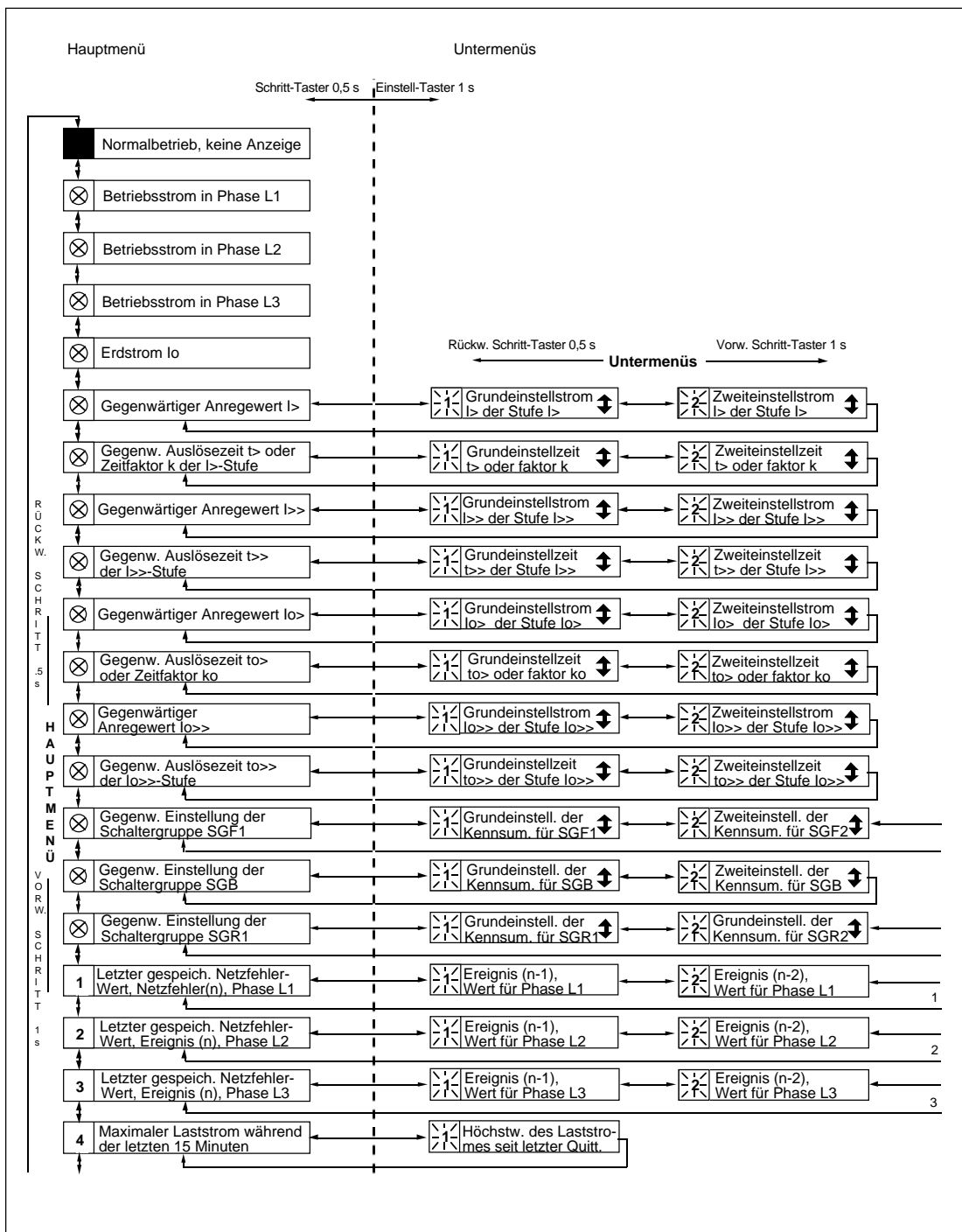


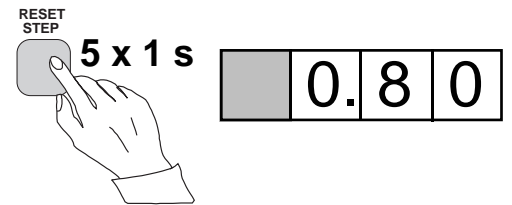
Abb. 3. Beispiel für einen Teil des Hauptmenüs und der Untermenüs für die Überstrom- und Erdschlußschutz-Einstellungen des Relais SPCJ 4D29. Im Hauptmenü, links der gestrichelten Linie, befinden sich die momentanen Einstellungen, die beim Drücken des Schritt-Tasters angezeigt werden. Das Hauptmenü beinhaltet die momentanen Strommeßwerte und die Register 1...9, 0 und A. Die Haupt- und Zweiteinstellwerte sind in den Untermenüs eingerichtet und werden mit Hilfe des Einstell-Tasters in die Anzeige gerufen.

Beispiel 1

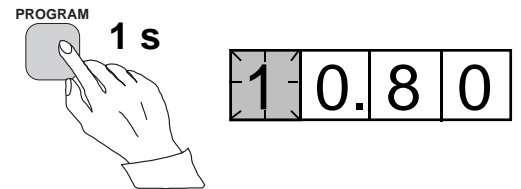
Im Einstellmodus soll ein Parameter mit Hilfe der Taster auf der Frontplatte verändert werden. Der gegenwärtige Einstellwert der Überstromstufe I> beträgt $0.80 \times I_n$ und der des

Zweitwertes $1.00 \times I_n$. Nach der Änderung soll für beide Werte der Ansprechstrom $1.05 \times I_n$ betragen.

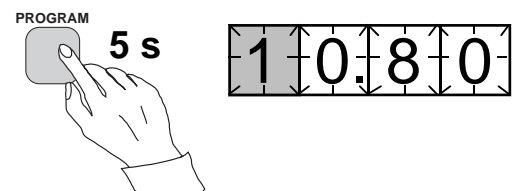
a) Drücken Sie den Taster STEP wiederholt so lange, bis die LED neben dem Symbol I> aufleuchtet und der aktuelle Ansprechwert der Stufe angezeigt wird.



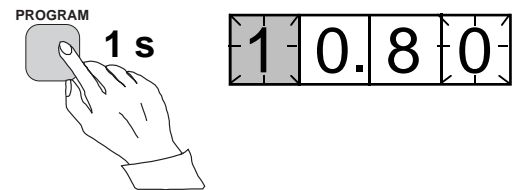
b) Verzweigen Sie in das Untermenü zum Ersteinstellwert, indem Sie den Taster PROGRAM etwas länger als eine Sekunde lang drücken. In der roten Anzeige blinkt jetzt die Ziffer 1 und zeigt die erste Untermenüposition an, während die grünen Ziffern den aktuellen Einstellwert anzeigen.



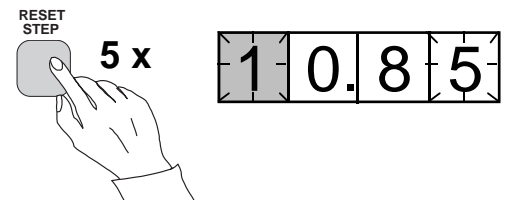
c) Wechseln Sie in den Einstellmodus, indem Sie den Taster PROGRAM fünf Sekunden lang drücken, bis das Anzeigefeld blinkt.



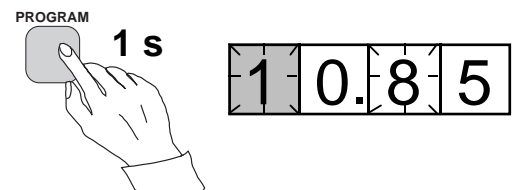
d) Drücken Sie den Taster PROGRAM noch einmal, damit die erste Ziffer blinkt.



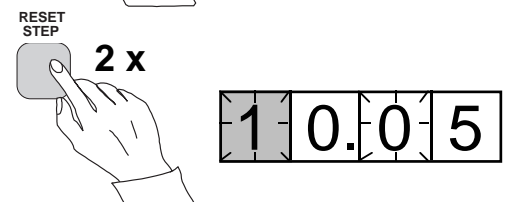
e) Nun kann die Änderung dieser Ziffer erfolgen. Betätigen Sie den Taster STEP, um die gewünschte Ziffer einzustellen.



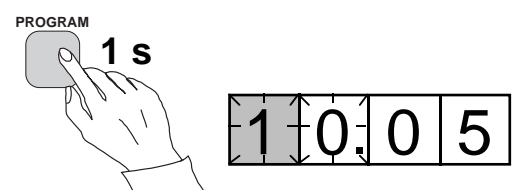
f) Halten Sie den Taster PROGRAM so lange gedrückt, bis die mittlere der grünen Ziffern blinkt.



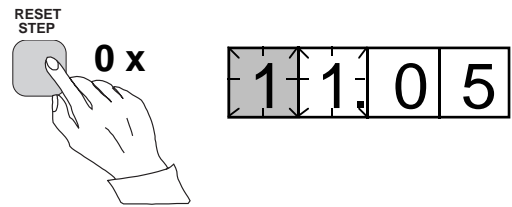
g) Stellen Sie die mittlere Ziffer mit Hilfe des Tasters STEP ein.



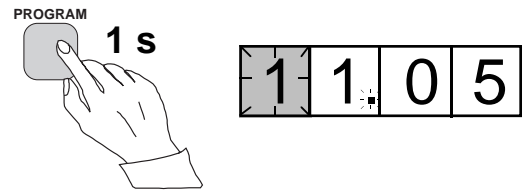
h) Drücken Sie den Taster PROGRAM, so daß die ganz linke grüne Ziffer blinkt.



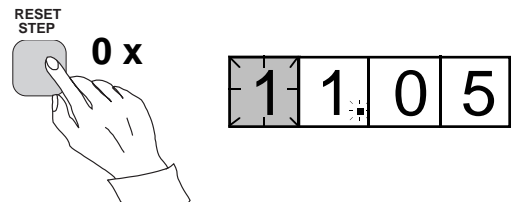
i) Stellen Sie auch diese Ziffer mit Hilfe des Tasters STEP ein.



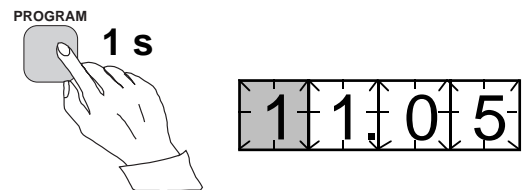
j) Drücken Sie den Taster PROGRAM, so daß der Dezimalpunkt blinkt.



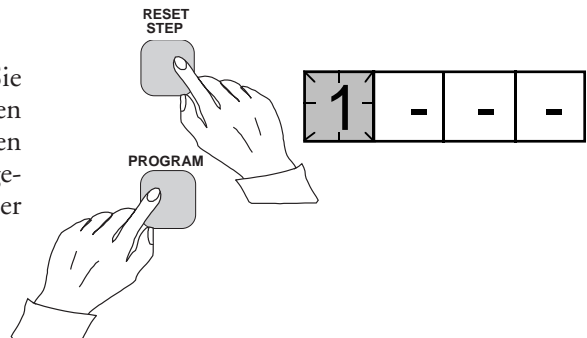
k) Der Dezimalpunkt kann mit Hilfe des STEP-Tasters verschoben werden, was in diesem Beispiel aber nicht erforderlich ist.



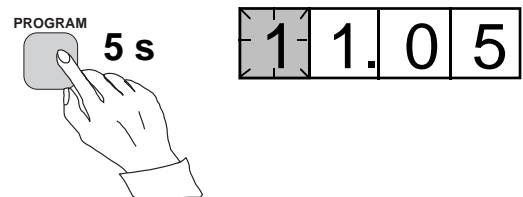
l) Drücken Sie den Taster PROGRAM, so daß das gesamte Anzeigefeld blinkt. In dieser Stellung, analog zu Punkt c) weiter oben, erscheint der neue Einstellwert, bevor er abgespeichert wird. Falls eine weitere Änderung notwendig ist, führen Sie diese mit Hilfe des Tasters PROGRAM durch.



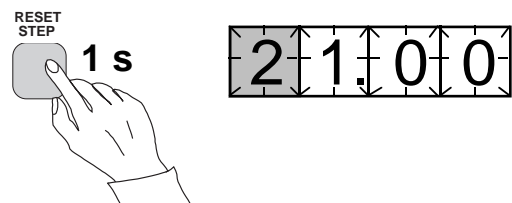
m) Der Wert wird nun gespeichert, indem Sie gleichzeitig den Taster PROGRAM und den Taster STEP drücken. Sobald dies geschehen ist, blinken einmal drei waagerechte Anzeigegmente auf, durch die ersichtlich ist, daß der Wert gespeichert wurde.



n) Die Abspeicherung des neuen Wertes bewirkt eine automatische Rückkehr aus dem Einstellmodus in das Untermenü. Der Einstellmodus kann auch jederzeit ohne ein Abspeichern verlassen werden. Dazu ist eine Betätigung des Taster PROGRAM für die Dauer von etwa fünf Sekunden nötig, solange bis die grünen Ziffern im Anzeigefeld nicht mehr blinken.



o) Wenn die zweite Einstellung geändert werden soll, verzweigen Sie in das Untermenü, Position 2 der Einstellung von I>, indem Sie den Taster STEP für etwa eine Sekunde lang drücken. Die blinkende Ziffer 1 wird durch eine 2 ersetzt. Das bedeutet, daß sich im Anzeigefeld der Zweiteinstellwert für I> befindet.



Verzweigen Sie in den Einstellmodus wie in Schritt c) und gehen Sie genauso vor, wie es in den folgenden Schritten beschrieben wurde. Sobald die Einstellungen abgespeichert sind,

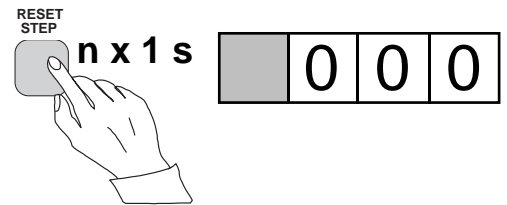
kehren Sie ins Hauptmenü zurück, indem Sie den Taster STEP solange betätigen, bis die erste Ziffer erlischt ist. Die LED zeigt noch an, daß Sie sich im Menü in der Position I> befinden. Das Anzeigefeld zeigt den neuen, nunmehr aktuellen Ansprechwert der Schutzstufe.

Beispiel 2

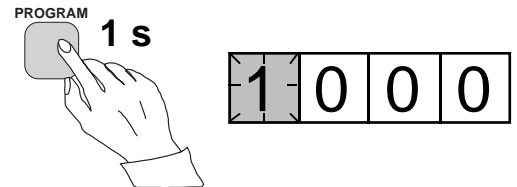
Im Einstellmodus soll die Ersteinstellung der Schaltergruppe SGF1 vorgenommen werden. Die gegenwärtige Schalterkennsumme ist 000

und soll nach der Änderung 005 betragen. Dazu müssen die Schalter SGF1/1 und SGF1/3 in die Stellung 1 gebracht werden.

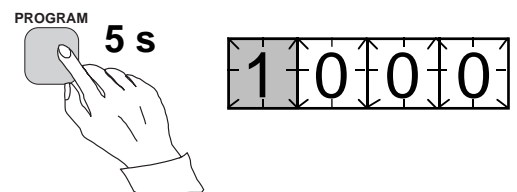
a) Drücken Sie den Taster STEP solange, bis die LED neben dem Symbol SGF aufleuchtet und die Schalterkennsumme angezeigt wird.



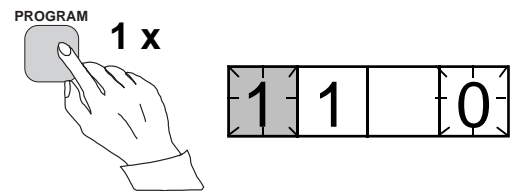
b) Verzweigen Sie in das Untermenü, indem Sie den Taster PROGRAM länger als eine Sekunde lang drücken. In der roten Anzeige blinkt jetzt die Ziffer 1 und zeigt die erste Untermenüposition an, während die grünen Ziffern die aktuelle Kennsumme der Schaltergruppe SGF1 anzeigen.



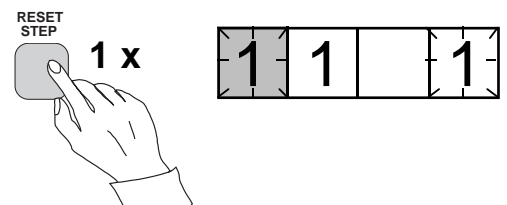
c) Wechseln Sie in den Einstellmodus, indem Sie den Taster PROGRAM fünf Sekunden lang drücken, bis das Anzeigefeld blinkt.



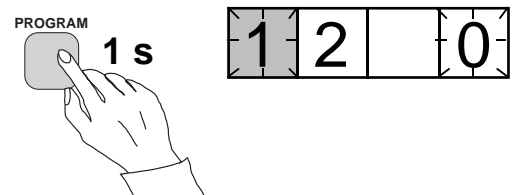
d) Drücken Sie den Taster PROGRAM noch einmal, damit die erste Schalterposition angezeigt wird. Die linke, der grünen Ziffern gibt die Nummer (1...8) des betreffenden Schalters an, beginnend mit der Eins und die rechts blinkende Zahl (0 oder 1) dessen Stellung.



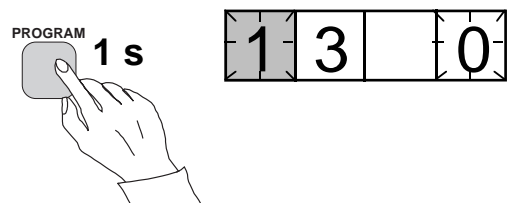
e) Nun kann mit Hilfe des Taster STEP dem Schalter die Stellung 0 oder 1 zugeordnet werden. Seine neue Einstellung ist 1.



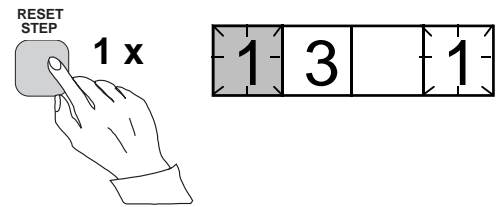
f) Wenn der Schalter Nummer 1 sich in der gewünschten Stellung befindet, wird der Schalter Nummer 2 aufgerufen, indem der Taster PROGRAM für eine Sekunde lang gedrückt wird. Analog zu Abschnitt e) kann die Einstellung des Schalters durch Betätigung des Tasters STEP erfolgen. Da sich SGF1/2 in diesem Beispiel in der gewünschten Stellung befindet, kann der Einstellwert unverändert bleiben.



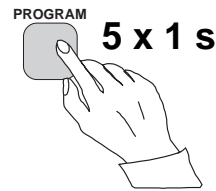
g) Schalter SGF1/3 wird wie in Punkt f) aufgerufen, indem der Taster PROGRAM für eine Sekunde gedrückt wird.



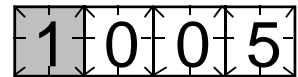
h) Durch Betätigung des Tasters STEP, wird der Schalter in die gewünschte Stellung 1 gebracht.



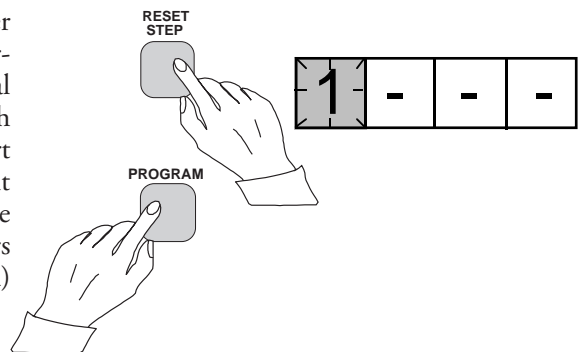
i) Auf die gleiche Art werden die Schalter SGF1/4...8 aufgerufen und, wie bereits oben beschrieben, in die Stellung 0 gebracht.



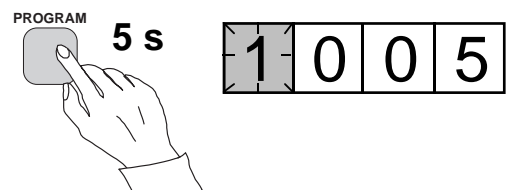
j) Nach der letzten Einstellung wird die Schalterkennsumme, so wie sie sich aus den Schalterstellungen ergibt, analog zu Punkt c) angezeigt.



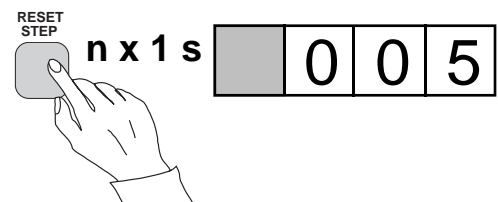
k) Ist die neue Schalterkennsumme korrekt, wird sie im Speicher abgelegt, indem gleichzeitig der PROGRAM- und STEP-Taster gedrückt werden. Sobald dies geschehen ist, blinken einmal drei waagerechte Anzeigesegmente auf, durch die ersichtlich ist, daß der Wert gespeichert wurde. Wenn die Schalterkennsumme nicht mit der errechneten übereinstimmt, muß die Einstellung der Schalter mit Hilfe des Tasters PROGRAM und des Tasters STEP ab Punkt d) wiederholt werden.



l) Die Abspeicherung des neuen Wertes bewirkt eine automatische Rückkehr aus dem Einstellmodus in das Untermenü. Der Einstellmodus kann auch jederzeit ohne ein Abspeichern verlassen werden. Dazu ist eine Betätigung des Taster PROGRAM für die Dauer von etwa fünf Sekunden nötig, solange bis die grünen Ziffern im Anzeigefeld nicht mehr blinken.



m) Wenn die gewünschten Werte abgespeichert sind, kehren Sie in das Hauptmenü durch Betätigen des Tasters STEP zurück. Dabei gibt die LED SGF die Position im Hauptmenü an und im Anzeigefeld befindet sich die neue, aktuelle Kennsumme der Schaltergruppe SGF1.



Gespeicherte Informationen

Die Meßwerte beim Eintritt eines Netzfehlers oder bei der Abgabe eines Auslösebefehls werden in den Registern abgespeichert. Bei gleichzeitiger Betätigung der PROGRAM- und STEP-Taster werden diese Speicherwerte mit Ausnahme einiger weniger Parameter auf Null zurückgesetzt. Die Daten in diesen Registern werden ebenfalls bei Ausfall der Hilfsspannung gelöscht und nur die Einstellwerte und andere wichtige Parameter, die sich in nichtflüchtigen Speichern befinden, bleiben erhalten.

Die Anzahl der Register kann bei den verschiedenen Relais-Baugruppen variieren und ihre Funktionen sind in den jeweiligen Druckschriften erläutert. Außerdem enthält die System-Frontplatte eine vereinfachte Liste, welche gespeicherte Daten unterschiedlicher Relaisbaugruppen des Schutzgerätes beinhaltet.

Alle Relais-Baugruppen vom Typ "D" beinhalten zwei allgemeine Register mit den Bezeichnungen 0 und A.

Im Register 0 befinden sich Informationen in kodierter Form darüber, ob Blockier- bzw. Steuersignale an der Baugruppe anliegen. Die Schlüssel zu diesen kodierten Informationen werden in den Betriebsanleitungen der verschiedenen Relaismodule aufgelistet.

Das Register A enthält den Adressen-Code der Relais-Baugruppe, so wie er über die serielle Schnittstelle einer zentralen Stationsleittechnik aufgerufen wird. Im Untermenü 1 des Registers ist die Datenübertragungsgeschwindigkeit der seriellen Schnittstelle in kilobaud (kBd) angegeben.

Das Untermenü 2 des Registers A enthält einen Busverkehrszähler für das SPA-Bus. Wenn das Schutzgerät, in welchem diese Relais-Baugruppe enthalten ist, mit einem System, welches ein Datenkommunikationsgerät beinhaltet, z.B. SRIO 1000M, gekoppelt ist und kommuniziert, so erscheint während des Datenaustausches eine Null im Anzeigefeld. Anderenfalls werden die Zahlen von 1 bis 255 durchgezählt, wobei sich dieser Vorgang ständig wiederholt.

Das Untermenü 3 enthält das Paßwort, welches für Datenfernübertragung benötigt wird. Der Adressen-Code, die Datenübertragungsgeschwindigkeit der seriellen Schnittstelle und das Paßwort können manuell oder über die serielle Schnittstelle eingegeben werden. Die manuelle Einstellung wurde in Beispiel 1 beschrieben.

Die vom Hersteller vorgenommene Einstellung für den Adressen-Code ist 001, für die Datenübertragungsgeschwindigkeit 9,6 kBd und für das Paßwort 001.

Um die Einstellwerte zu sichern, sind alle diese Parameter in zwei voneinander unabhängigen, nichtflüchtigen Speichern abgelegt. Jeder dieser Speicher wird durch eine Kennsumme vervollständigt, so daß sein Inhalt vom Selbstüberwachungssystem der Baugruppe überprüft werden kann. Sollten aus irgendeinem Grund Störungen bezüglich des Inhalts eines Speichers auftreten, werden die korrekten Informationen des anderen kopiert und in diesen übertragen. Die Schutzfunktionen der Relais-Baugruppe bleiben während dieser Zeit voll erhalten. Lediglich wenn der äußerst unwahrscheinliche Fall auftreten sollte, daß beide Speicher gleichzeitig gestört sind, wird das Relais außer Betrieb genommen, und ein Selbstüberwachungsalarm erfolgt über das entsprechende Ausgangsrelais.

Prüfmodus

Über das Register 0 kann eine ausgangsseitige Überprüfung der Relais-Baugruppe vorgenommen werden. In diesem Modus erfolgt nacheinander die Abgabe von Ausgangssignalen der einzelnen Schutzstufen, mit deren Hilfe z.B. die Verbindungen zu den korrespondierenden Leistungsschaltern überprüft werden kann. Dabei ist zu beachten, daß Signal und Hilfsrelais unter Verwendung der Schaltergruppen SGR1...3 richtig einander zugeordnet wurden.

Um in diesen Prüfmodus zu gelangen, muß zuerst im Hauptmenü das Register 0 mit dem STEP-Taster angewählt werden und dann der Übergang ins Untermenü erfolgen. Wenn nun der Taster PROGRAM für etwa fünf Sekunden gedrückt wird, beginnen die grünen Ziffern zu blinken und zeigen so an, daß sich die Relais-Baugruppe in der Prüfstellung befindet. Dabei bezeichnen die blinkenden LED's auf der Frontplatte das jeweils aktivierte Ausgangssignal. Das Anwählen der Ausgangssignale erfolgt durch Betätigung des Einstell-Tasters für ungefähr 1 Sekunde.

Die LED-Anzeigen der Einstellgrößen beziehen sich auf folgende Ausgangssignale:

Einstellung I>	Ansprechen der I>-Stufe
Einstellung t>	Auslösen der I>-Stufe
Einstellung I>>	Ansprechen der I>>-Stufe
Einstellung t>>	Auslösen der I>>-Stufe
usw.	
Keine Anzeige	Selbstüberwachung IRF (INTERNER RELAIS-FEHLER)

Die Abgabe der Signale erfolgt durch gleichzeitiges Drücken des STEP- und PROGRAM-Tasters und das Signal liegt vor, solange diese beiden Taster gedrückt sind. Die Wirkung an den Ausgangsrelais ist dabei abhängig von der Einstellung der Ausgangsrelais-Grundschialtung.

Wenn keine LED-Anzeige der Schutzstufen blinkt und der Taster STEP gedrückt wird, spricht nach etwa einer Sekunde das Ausgangsrelais der Selbstüberwachung an.

Die Signale sind in Abb.4 der Reihenfolge nach veranschaulicht.

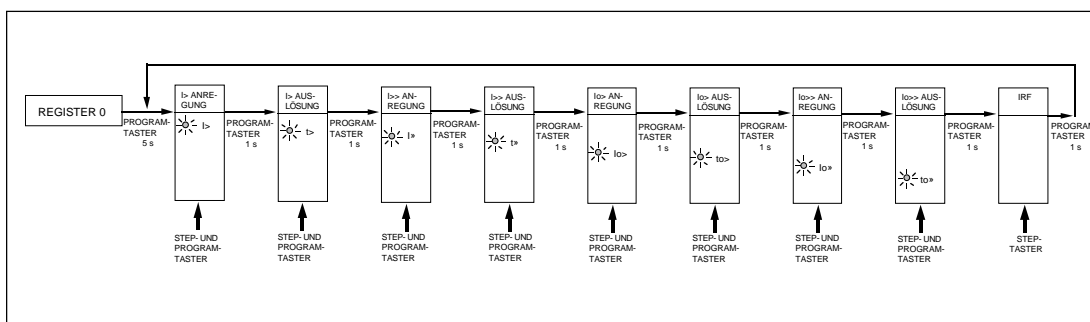


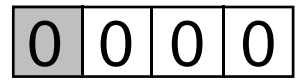
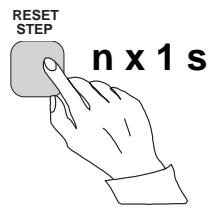
Abb.4. Ablauf der Funktionsüberprüfung im Prüfmodus.

Wenn beispielsweise die Anzeige der Verzögerungszeit $t>$ blinkt und die STEP- und PROGRAM-Taster gleichzeitig gedrückt werden, wird das Funktionssignal der Überstromstufe I> aktiviert.

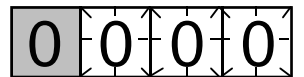
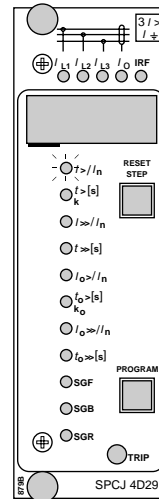
Die Rückkehr vom Prüfmodus in das Hauptmenü ist jederzeit möglich, indem der Taster PROGRAM für etwa fünf Sekunden gedrückt wird.

Funktionsüberprüfung der Auslösesignale im Prüfmodus

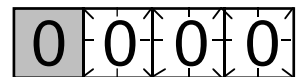
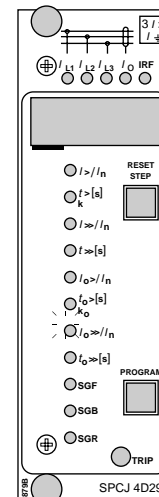
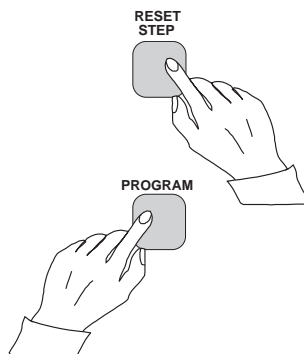
a)
Gehen Sie im Anzeigefeld bis zum Register 0 vor.



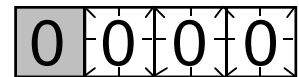
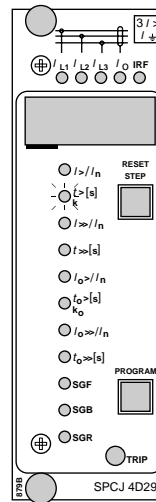
b)
Drücken Sie den Taster PROGRAM etwa fünf Sekunden, bis die drei grünen Ziffern im Anzeigefeld und die oberste LED zu blinken beginnen.



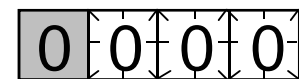
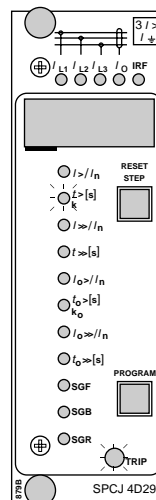
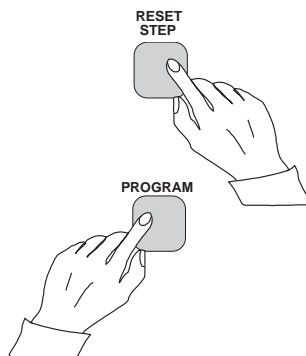
c)
Betätigen Sie nun den STEP-Taster. Nach etwa einer Sekunde leuchtet die IRF-Anzeige auf und das dazugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert. Nachdem der Taster nicht mehr betätigt wird, erlischt die Anzeige IRF und das Ausgangsrelais fällt ab.



d)
Drücken Sie den Taster PROGRAM für etwa eine Sekunde.



e)
Wenn ein Ansprechen dieser ersten Stufe gewünscht wird, drücken Sie gleichzeitig den Taster PROGRAM und den Taster STEP. Das Ansprechsignal der Stufe wird aktiviert und das Ausgabereais zieht entsprechend der aktuellen Einstellung der Schaltergruppe SGR an.



f)
Betätigen Sie den Taster PROGRAM etwa eine Sekunde lang, bis die nächste LED auf der Frontplatte zu blinken beginnt.

g)
Drücken Sie gleichzeitig den PROGRAM- und STEP-Taster, um das Funktionssignal der Stufe 1 (z.B. der Überstrom-Stufe I_>) bei der Baugruppe SPCJ 4D29) zu aktivieren. Die Ausgangsrelais ziehen entsprechend der aktuellen Einstellung der Schaltergruppe SGR an. Ist das Funktionssignal mit einem der Ausgabereais verbunden, leuchtet die Auslöseanzeige-TRIP der Relais-Baugruppe auf.

h)
Die Ansprech- und Funktionssignale der übrigen Stufen können in gleichen Weise aktiviert werden, wie die der erste Stufe. Die Anzeige der entsprechenden Signale beginnt zu blinken und zeigt damit an, daß eine Aktivierung durch gleichzeitiges Betätigen des PROGRAM und STEP-Tasters erfolgen kann. Bei jedem Funktionstest sprechen die Ausgangsrelais entsprechend der aktuellen Einstellung der Schaltergruppen SGR an. Soll die Funktionüberprüfung eines Signals nicht stattfinden, drücken Sie den Einstell-Taster zweimal um dieses im Prüfmodus zu überspringen. Die Rückkehr in das Hauptmenü kann jederzeit erfolgen, indem der Taster PROGRAM etwa fünf Sekunden lang gedrückt wird, bis die drei Ziffern im Anzeigefeld nicht mehr blinken.

Betriebsanzeigen Eine Relais-Baugruppe enthält verschiedene voneinander unabhängige Schutzstufen, von denen jede ein Ansprech- und Funktionssignal abgeben kann. Jedem dieser Signale wurde eine Kennzahl zugewiesen, die im Anzeigefeld erscheint, wenn das entsprechende Signal aktiviert wurde. Kommt es zur Auslösung eines Funktionssignals, wird dies zusätzlich durch das Aufleuchten der Anzeige TRIP und den LED's oberhalb des Anzeigefeldes kenntlich gemacht. Um auch später ersehen zu können, welche der Stufen ausgelöst hatte, erlischt die entsprechende Kennzahl nicht automatisch und muß manuell quittiert werden.

Liegt der Fehler in dem zu schützenden Betriebsmittel nicht lange genug vor um ein Funktionssignal auszulösen, erlischt die Kennzahl gleichzeitig mit dem Rückfallen der Ansprechstufe. Eine nicht zurückgesetzte Anzeige beeinträchtigt die Funktion der Relais-Baugruppe nicht.

In gewissen Relais-Baugruppen kann die Funktion der Betriebsanzeige von dem oben beschriebenen Prinzip abweichen. Dies wird in den Beschreibungen der einzelnen Relais-Baugruppen näher erleutert.

**Funktions-
beschreibung
der internen
Selbstüber-
wachung**

Zusätzlich zu den Schutzfunktionen ist die Relais-Baugruppe mit einem Selbstüberwachungssystem ausgestattet, das die Funktion des Mikroprozessors, seiner Programmausführung und die Elektronikkreise überwacht.

Kurz nachdem das Selbstüberwachungssystem einen Dauerfehler in der Relais-Baugruppe erkannt hat, leuchtet die rote Selbstüberwachungsanzeige IRF (Interner Relais-Fehler) auf der Frontplatte auf. Gleichzeitig gibt die Relais-Baugruppe ein Signal an das entsprechende Melderelais der Selbstüberwachung ab.

In den meisten Fehlerfällen wird ein Fehler-Code, der Details über den Fehler enthält, im Anzeigefeld ausgegeben. Der Fehler-Code, der

aus der roten Ziffer "1" und einer dreistelligen Code-Zahl besteht, läßt sich nicht am Anzeigefeld quittieren. Wenn ein solcher Fehler eintritt, sollte der angezeigte Fehler-Code notiert und zusammen mit der Relais-Baugruppe zur Reparatur eingesandt werden.

Auch wenn ein solcher Fehler ansteht, sind alle Einstellwerte und Meßwerte der Relaismenüs zugänglich, obwohl die Relaisfunktion selbst blockiert ist. Der interne Fehler-Code, der auf dem Anzeigefeld dargestellt ist, bleibt nur für die Dauer des Fehlers anstehen. Er kann mit Hilfe der Datenfernübertragung als Variable V169 ausgelesen werden, da die Funktion der seriellen Schnittstelle voll erhalten bleibt.



ABB Oy

Substation Automation

Postfach 699

FIN-65101 VAASA

Finnland

Tel. +358 (0)10 22 11

Fax.+358 (0)10 22 41094

www.abb.com/substationautomation