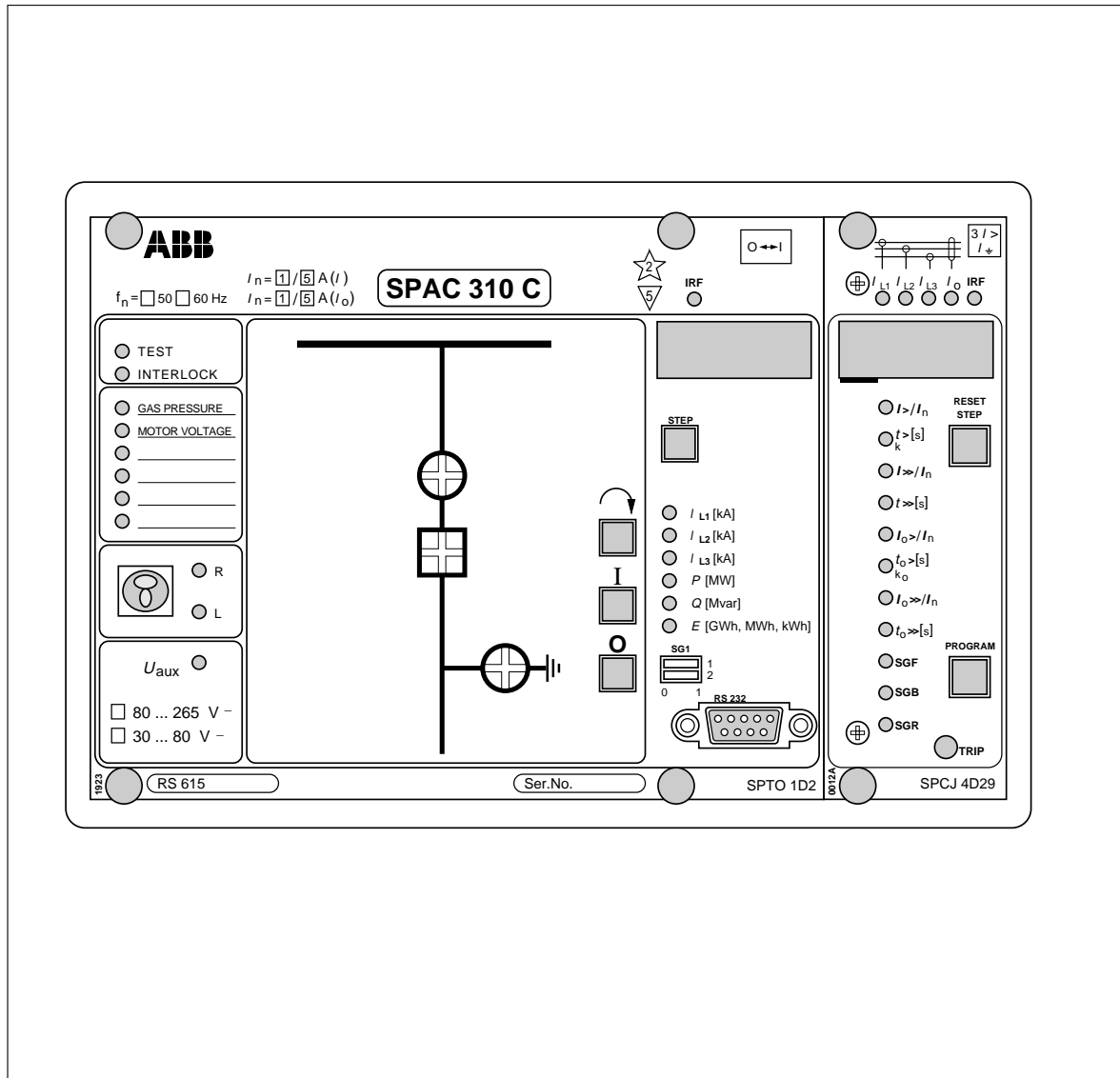


SPAC 310 C, SPAC 312 C

Abzweigschutz- und Steuereinheit

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



SPAC 310 C SPAC 312 C Abzweigschutz- und Steuereinheit

Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt		
	Merkmale	3
	Anwendungsgebiete	3
	Funktionsbeschreibung	5
	Aufbau	5
	Schutzfunktionen	7
	Steuerungsfunktionen	8
	Meßfunktionen	9
	Serielle Schnittstelle	9
	Hilfsspannungsversorgung	9
	Anwendung	10
	Abmessungen und Einbauhinweise	10
	Anschlußschema	11
	Steuersignale zwischen den Einschüben	13
	Klemmen und Verdrahtung	16
	Inbetriebnahme	17
	Technische Daten (<i>Modifiziert 2002-11</i>)	18
	Austausch- und Ersatzteile	21
	Instandhaltung und Reparaturen	21
	Notwendige Angaben zur Bestellung	21

Die Gesamtausgabe der Betriebsanweisung für die Einheiten SPAC 310 C und SPAC 312 C bestehen aus folgenden Einzeldokumenten:

Abzweigschutz- und Steuereinheit, allgemeine Teil	1MRS 750679-MUM DE
Steuereinheit SPTO 1D2	1MRS 750047-MUM DE
Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe D	1MRS 750055-MUM DE
Kombinierte Erdschluß- und Überstromschutz-Baugruppe, Type SPCJ 4D29	1MRS 750680-MUM DE

Merkmale

Vollständige Abzweigschutz- und Steuereinheit mit stromunabhängigem (UMZ) oder stromabhängigem (AMZ, engl. IDMT) Überstromzeitschutz

Vom Anwender programmierbare Schaltzustandsanzeige und Verriegelungsschema auf der Abzweigebene

Orts- und Fernanzeige von maximal drei Schaltgeräten sowie Orts- oder Fernsteuerung eines Schaltgerätes

Sechs vom Anwender programmierbare Binäreingänge mit Orts- und Fernanzeige

Messung und Anzeige von Strom, Energie, Wirk- und Blindleistung

Serielle Schnittstelle für die Fernsteuerung und den Datenaustausch

Dauernde Selbstüberwachung zur Gewährleistung maximaler Zuverlässigkeit

Anwendungsgebiete

Die integrierten Abzweigschutz- und Steuereinheiten SPAC 310 C und SPAC 312 C sind als Schutz- und Fernsteuergeräte für den Schrankinbau entworfen. Zusätzlich zu den Schutz-, Steuer- und Meßfunktionen ist das Gerät mit

den notwendigen Datenübertragungs-Zusätzen ausgestattet, welche der Fernsteuerung des Abzweiges dienen. Ein serieller Lichtwellenleiter-Bus verbindet die Abzweigschutz- und Steuereinheit mit den Geräten der Stationsleittechnik.

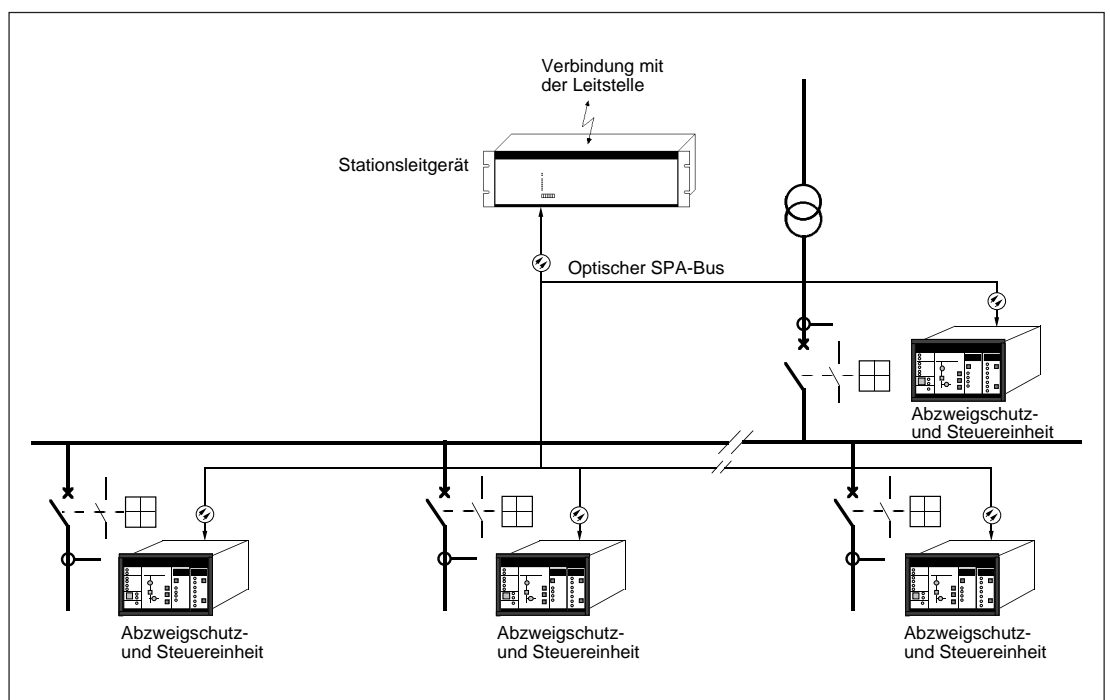


Abb.1 Dezentrales Schutz- und Steuerungssystem auf der Grundlage der Abzweigschutz- und Steuereinheiten SPAC 310 C oder SPAC 312 C.

Der einzige Unterschied zwischen den Typen SPAC 310 C und SPAC 312 C besteht im Nennstrom des Erdschlußschutzes, der bei der Type SPAC 310 C 1 A bzw. 5 A und bei der Type SPAC 312 C 0,2 A bzw. 1 A beträgt.

Die Schutzfunktion ist für den selektiven Kurzschluß- und Erdschlußschutz in strahlenförmigen Netzen entwickelt, welche starr, über einen Widerstand bzw. über eine Impedanz geerdet sind. Die Kurzschluß- und Erdschlußschutzfunktion wird durch ein kombiniertes Überstrom- und Erdschlußrelais ausgeführt.

Die im Gerät enthaltene Steuereinheit zeigt am Gerät mit LED's den Schaltzustand von bis zu drei Schaltgeräten an. Außerdem kann es Zustandsanzeigen des Leistungsschalters und der Trenner zu einer übergeordneten Leitstelle übertragen sowie Befehle, z.B. Öffnen oder Schließen eines Leistungsschalters, über das Fernsteuerungssystem übertragen. Die Schaltzu-

standsanzeigen und die Steuersignale werden über den seriellen Bus übertragen. Mit den Drucktastern auf der Frontplatte der Steuereinheit kann man ein Schaltgerät zusätzlich im Ortsbetrieb betätigen.

Die Steuereinheit mißt ferner die Werte der Phasenströme und zeigt sie an. Die Wirk- und Blindleistung wird ebenfalls erfaßt, wobei zwei mA-Eingänge ausgewertet werden. Die Energie kann entweder aus der gemessenen Leistung berechnet oder über einen Eingang, den ein Energie-Impulszähler ansteuert, bestimmt werden. Die Meßwerte können am Gerät oder in der Ferne als skalierte Werte angezeigt werden.

Der Überstromschutz mißt ebenfalls die drei Phasenströme und den Summenstrom und zeichnet diese auf. Alle diese gemessenen und aufgezeichneten Werte werden am Gerät angezeigt und zusätzlich über den SPA-Bus fernübertragen.

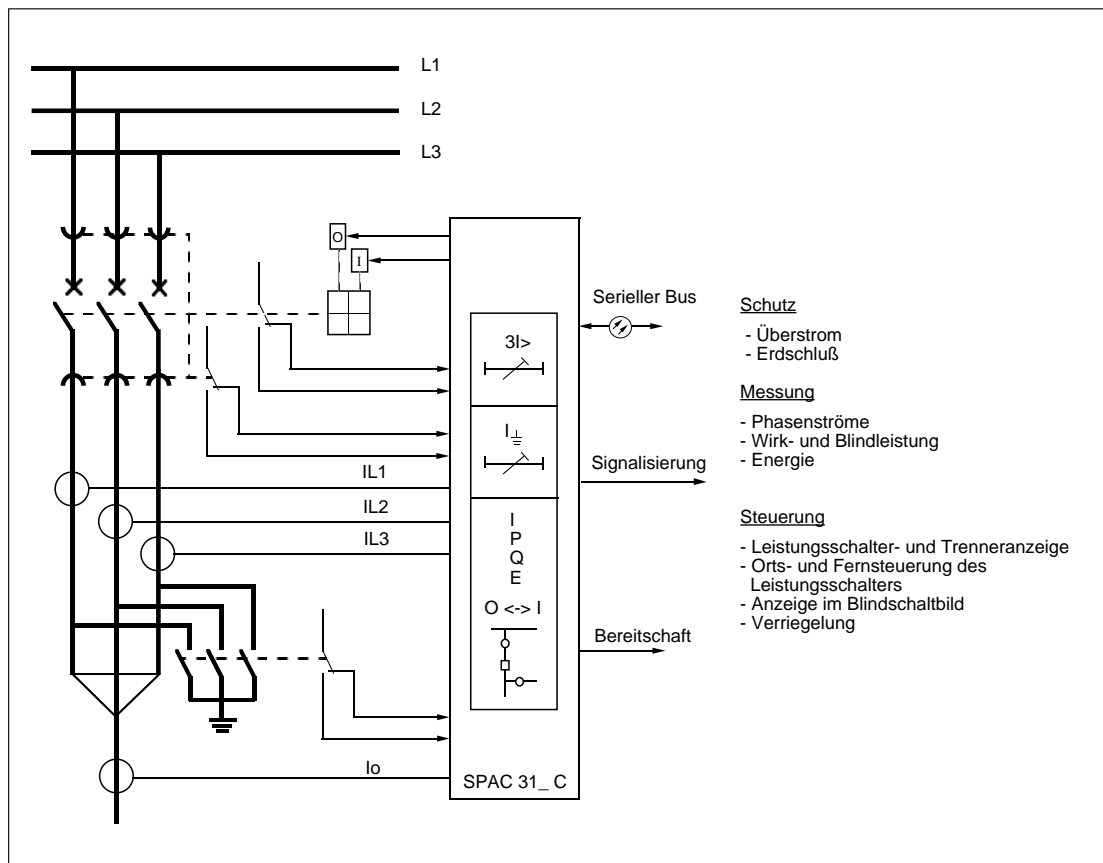


Abb.2 Grundfunktionen der integrierten Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 310 C bzw. SPAC 312 C.

Funktions- beschreibung

Aufbau

Die Abzweigschutz- und Steuereinheit enthält fünf Einschübe, deren Funktion aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

Baugruppe	Funktion
Überstrom- und Erdschlußschutz-BAugruppe SPCJ 4D29	Überstrom- und Erdschlußschutz Mißt, speichert und zeigt am Gerät sowie in der Ferne die Phasenströme und den Summenstrom an
SteuerBaugruppe SPTO 1D2	Erfasst und zeigt am Gerät und in der Ferne die Schaltzustände von bis zu drei Trennern oder Leistungsschaltern an Erfasst und zeigt am Gerät und in der Ferne die Zustände von bis zu sechs externen Binärsignalen an Erfasst und zeigt am Gerät und in der Ferne die Phasenströme, Wirk- und Blindleistung und die Energie an Überträgt Orts- und Fernsteuerbefehle für das Öffnen und Schließen des Leistungsschalters
Ein-/Ausgabe-Baugruppe SPTR 3B12 bzw. SPTR 3B13	Enthält 12 über Optokoppler galvanisch getrennte Binäreingänge, die Ausgangskontakte für die Befehle ÖFFNEN und SCHLIESSEN sowie den Meldekontakt für die Selbstüberwachung
Spannungsversorgungs-Baugruppe SPGU 240A1 bzw. SPGU 48B2	Erzeugt die von den anderen Baugruppen benötigten internen Hilfsspannungen
Eingangs-Baugruppe SPTE 4F1 (SPAC 310 C) bzw. SPTE 4F2 (SPAC 312 C)	Enthält die Eingangsstromwandler und die Anpassungselektronik für die drei Phasenströme und den Summenstrom Enthält die Zentralplatine mit drei Meldekontakten und die Elektronik für die mA-Eingänge

Die kombinierte Erdschluß- und Überstromschutz-Baugruppe SPCJ 4D29 ist ein herausziehbarer Einschub im Europakarten-Format (100 mm x 160 mm).

Die Steuerbaugruppe SPTO 1D2 läßt sich ebenfalls aus dem Gehäuse herausziehen. Sie enthält zwei Platinen; eine CPU-Platine und eine Frontplatine, die miteinander verbunden sind. Die Ein-/Ausgabe-Baugruppe SPTR 3B_ ist hinter der Frontplatine angebracht und mit dieser verschraubt.

Die Spannungsversorgungs-Baugruppe SPGU 240A1 bzw. SPGU 48B2 befindet sich hinter der Frontplatine der Steuerbaugruppe und läßt sich ebenfalls aus dem Gehäuse herausziehen, sobald die Steuerbaugruppe entfernt wurde.

Die Schutzbaugruppe SPCJ 4D29 ist mit dem Gehäuse durch zwei und die Steuerbaugruppe

mit vier Rändelschrauben verbunden. Man kann die Baugruppen entfernen, indem man die Rändelschrauben löst und die Baugruppen aus dem Etagenträger zieht. Um die Ein-/Ausgabe-Baugruppe zu entfernen, muß man zuerst die Steuerbaugruppe an der Frontplatte lösen und die Steuerbaugruppe herausziehen.

Die Eingangs-Baugruppe SPTE 4F1 bzw. SPTE 4F2 befindet sich links hinter der Frontplatine der Steuereinheit und ist mit einer Schraubklemmleiste, der Rückabdeckung und der Zentralplatine verbunden.

Die Zentralplatine trägt die Stecker für die Einschübe, das abnehmbare Flachkabel für die Ein- und Ausgänge, die Abgleichwiderstände auf der Sekundärseite der Anpasswandler sowie die Elektronik für die Signalausgänge und die mA-Eingänge.

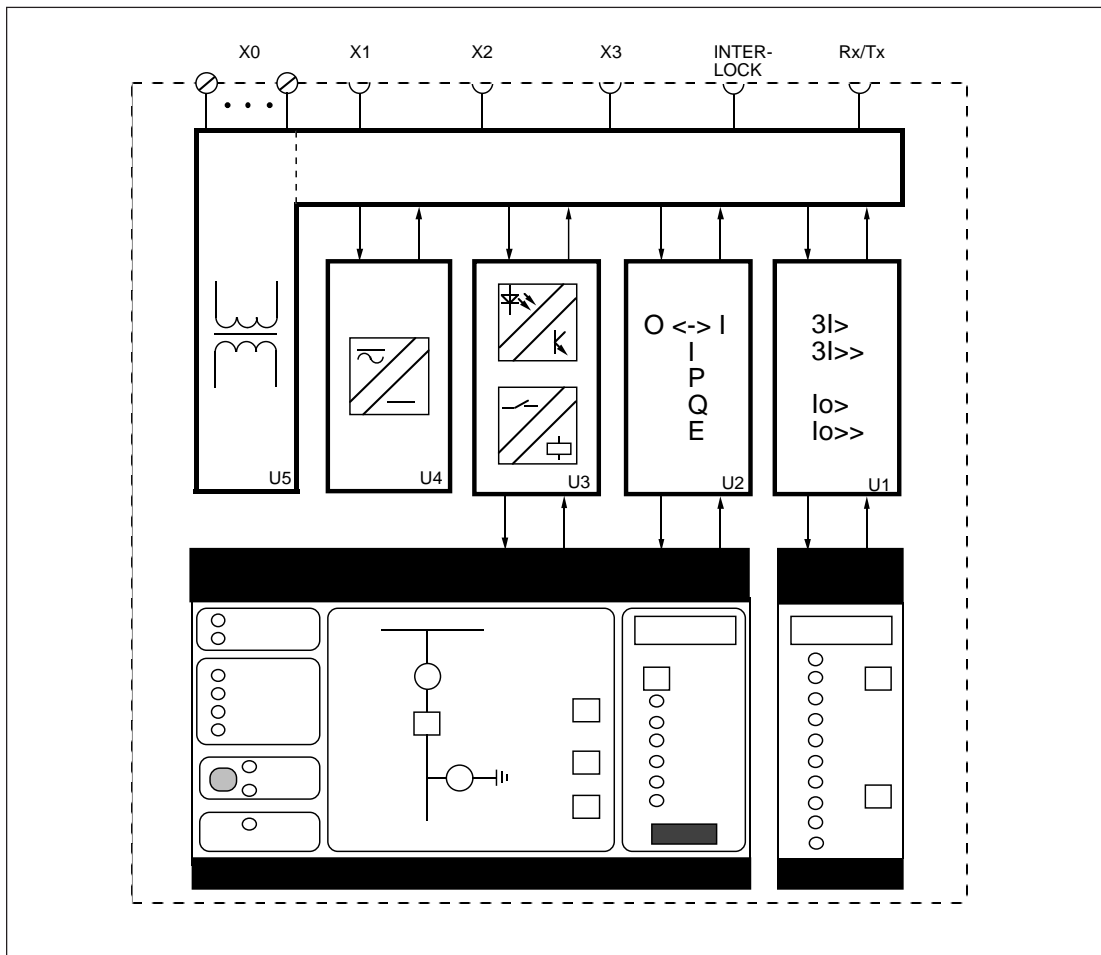


Abb.3 Blockschaltbild der Abzweigschutz- und Steuereinheiten SPAC 310 C und SPAC 312 C.

- U1 Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ4D29
- U2 Steuerbaugruppe SPT01D2
- U3 E/A-Baugruppe SPTR 3B12 bzw. SPTR 3B13 für digitale Eingänge und Ausgangskontakte
- U4 Spannungsversorgungs-Baugruppe SPGU 240A1 bzw. SPGU 48B2
- U5 Eingangs-Baugruppe und Zentralplatine SPTE 4F1 oder SPTE 4F2
- X0 Schraubklemmen
- X1...X3 Vielfachstecker
- Rx/Tx Serielle Schnittstelle

Das Relaisgehäuse besteht aus einem Aluminiumprofil-Blech, der Rahmen ist ein Aluminium-Spritzgußteil, und die Frontscheibe besteht aus UV-beständigem Kunststoff. Das Gehäuse ist mit einer Gummidichtung versehen und gewährleistet bei Schalttafeleinbau die Schutzart IP54 bez. des Überganges zwischen dem Relaisgehäuse und der Schalttafel.

Auf der Frontabdeckung befinden sich zwei Drucktaster, mit deren Hilfe man die Anzeigen der Abzweigschutz- und Steuereinheit nachein-

ander abfragen kann. Um die Anzeigen der Schutzeinheit zurückzustellen oder um die Drucktaster für die Ortssteuerung der Steuereinheit zu betätigen, muß man die Frontabdeckung öffnen.

Die Frontabdeckung ist mit zwei Rändelschrauben verschlossen. Die Gummidichtung zwischen Frontabdeckung und Gehäuse gewährleistet die Schutzart IP54. Der maximale Öffnungswinkel der Frontabdeckung beträgt 145°.

Schutzfunktionen

Kurzschlußschutz

Der Überstromschutz des kombinierten Erdschluß- und Überstromschutz-Einschubes SPCJ4D29 besteht aus zwei Stufen, nämlich einer Überstromstufe I> und einer Hochstromstufe I>>. Die Überstromstufe I> kann entweder mit einer stromunabhängigen Zeit oder mit einer stromabhängigen (IDMT) Zeit auslösen, während die Hochstromstufe stets nur mit einer stromunabhängigen Zeit auslöst.

Die Funktionseinheit mißt die Phasenströme des Schutzobjektes. Wenn einer dieser Ströme den Einstellwert der Überstromstufe I> über-

schreitet, regt diese an. Gleichzeitig läuft die entsprechende Zeitstufe an, um nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit einen Auslösebefehl abzugeben. In der gleichen Weise regt die Hochstromstufe an, wenn ihr Ansprechwert überschritten wird. Auch in diesem Falle läuft die Zeitstufe an; nach ihrem Ablauf erfolgt der Aus-Befehl.

Man kann die Auslösung der Überstromstufe oder der Hochstromstufe blockieren, indem man eine Spannung an den binären Eingangskanal CHANNEL 8 legt.

Erdschlußschutz

Die kombinierte Erdschluß- und Überstromschutz-Baugruppe SPCJ 4D29 enthält auch einen zweistufigen Erdschlußschutz. Die Messung und Verarbeitung des Summenstromes sowie die Auslösung geschehen analog zum Überstromschutz.

Die Erdschlußstufe I₀> kann entweder mit einer stromunabhängigen Zeit oder mit einer stromabhängigen (IDMT) Zeit auslösen, während die Hochstromstufe I₀>> stets nur mit einer stromunabhängigen Zeit auslöst. Die Auslösung der Erdschlußstufen kann man blockieren, indem man eine Spannung an den binären Eingangskanal CHANNEL 8 legt.

Ausgabekontakte des Schutzes

Das Auslösesignal des Schutzes ist auf den Ausgang für den Befehl zum Öffnen geführt. Die Abzweigschutz- und Steuereinheit hat vier Meldekontakte, von denen einer für die gemeinsame Störmeldung (IRF = Interner Relais Fehler) vorgesehen ist.

Die drei anderen Meldekontakte, SIGNAL1...3, kann man zur Meldung von Anregungen oder Auslösungen des Schutzes verwenden (s. Abschnitt "Steuersignale zwischen den Einschüben")

<p>Steuerungsfunktionen</p> <p><i>Allgemeines</i></p>	<p>Die Steuereinheit SPTO 1D2 dient der Erfassung der Schaltzustände von Leistungsschaltern und Trennern. Die Steuereinheit zeigt diese Zustände mit LED's am Gerät an und überträgt sie über den SPA-Bus zum Stationsleitgerät. Es können bis zu drei Schaltgeräte erfaßt werden.</p> <p>Mit Hilfe der Steuereinheit kann man ein Schaltgerät, beispielsweise einen Leistungsschalter, vom</p>	<p>Gerät aus steuern. Dies ist außerdem mit Hilfe des über den SPA-Bus übertragenen Befehles zum Öffnen oder Schließen möglich.</p> <p>Zusätzlich zu diesen Stellungsmeldungen kann die Steuereinheit noch andere binäre Daten erfassen, am Gerät anzeigen und diese Informationen zum Stationsleitgerät übertragen. Man kann bis zu sechs Binärsignale an die Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC anschließen.</p>
<p><i>Eingangskanäle 1...3</i></p>	<p>Die Steuereinheit erfaßt über die Eingangskanäle CHANNEL 1...3 die Schaltzustände von Leistungsschaltern und Trennern. Jeder dieser Kanäle arbeitet zweikreisig, wobei sowohl der offene als auch der geschlossene Schaltzustand des Schaltgerätes erfaßt werden (Doppelmeldungseingang). Das bedeutet, daß die Schaltzustandsinformation vierpolig vorliegen muß.</p> <p>Auf der Frontplatte der Steuerbaugruppe SPTO 1D2 befindet sich eine 4x4 LED-Matrix für die</p>	<p>Anzeige der Schaltzustände. Man kann bis zu drei dieser LED's gleichzeitig für die Schaltzustandsanzeige verwenden. Die so vorgegebene Konfiguration der Leistungsschalter bzw. Trenner kann der Anwender frei programmieren.</p> <p>Ein Schaltgerät, dessen Schaltzustand über die Kanäle CHANNEL 1...3 erfaßt wird, kann auch gesteuert werden. Das geschieht mit Hilfe der Ausgänge für ÖFFNEN und SCHLIESSEN.</p>
<p><i>Eingangskanäle 4...9 und 10...13</i></p>	<p>Die Steuerbaugruppe kann auch sechs externe und vier interne Binärsignale erfassen. Die externen Binärsignale in den Kanälen 4...9 können als Einfachmeldung von Feldgebern (entweder Öffner oder Schließer) stammen, während die Kanäle CHANNEL 10...13 als interne Binärsignale von den Anrege- oder Auslösemeldungen des Schutzes stammen.</p> <p>Die Eingangssignale der Kanäle CHANNEL 4...13 kann man je nach Verwendung mit Öffnern oder Schließern so programmieren, daß sie bei Ansprechen des Gebers in den der logischen "1" entsprechenden Zustand übergehen.</p>	<p>Auf der Frontplatte befindet sich am Gerät eine LED-Anzeige für die externen Eingangssignale 4...9. Die LED leuchtet rot, wenn das Signal ansteht.</p> <p>Mit Hilfe der Eingangskanäle 4...13 kann man die Ausgänge für ÖFFNEN, SCHLIESSEN und SIGNAL1...3 ansteuern. Bei Ansteuerung des entsprechenden Eingangskanals gibt der jeweilige Kontakt für ÖFFNEN oder SCHLIESSEN einen Impuls ab. Die Ausgänge SIGNAL1...3 stehen an, solange die entsprechenden Eingänge angeregt sind.</p>
<p><i>Verriegelung</i></p>	<p>Mit Hilfe der Steuereinheit kann man ein abzweigbezogenes Verriegelungsschema programmieren. Dabei kann der Programmierer festlegen, wann ein Impuls für ÖFFNEN oder SCHLIESSEN an das zu steuernde Schaltgerät erfolgen darf. Die Verriegelungsbedingungen werden nach der Erteilung des Schaltbefehls überprüft; dann erst wird dieser durchgeführt oder aber verworfen.</p>	<p>Man kann das Verriegelungsschema in Abhängigkeit von den Doppelmeldungseingängen CHANNEL 1...3 und den Einfachmeldungseingängen CHANNEL 4...13 programmieren. Das Verriegelungsschema beeinflusst nicht die Ausführung der Schutzauflösungen.</p> <p>Um die Erstinbetriebnahme der Abzweigschutz- und Steuereinheit zu erleichtern, wird ein standardmäßiges Verriegelungsschema mitgeliefert. Es bezieht sich stets auf eine standardmäßige Anordnung von Leistungsschalter und Trennern.</p>
<p><i>Entriegelter Betrieb</i></p>	<p>Im allgemeinen werden die Ausgänge für ÖFFNEN oder SCHLIESSEN durch die Eingabe entsprechender Befehle angesteuert. Im entriegelten Betrieb werden alle Ausgänge (ÖFFNEN, SCHLIESSEN, SIGNAL1...3) durch entspre-</p>	<p>chende Befehle direkt angesteuert. Die Ausgänge werden in Abhängigkeit von der programmierten Logik und dem Zustand der Kanäle CHANNEL 1...3 sowie 4...13 angesteuert.</p>

Meßfunktionen	<p>Sowohl die Steuereinheit SPTO 1D2 als auch die kombinierte Erdschluß- und Überstromschutz-Baugruppe SPCJ 4D29 messen und verarbeiten analoge Signale.</p> <p>Die kombinierte Erdschluß- und Überstromschutz-Baugruppe mißt die drei Phasenströme und den Summenstrom. Diese Werte werden am Gerät angezeigt und können über den SPA-Bus fernsteuermäßig übertragen werden. Die Schutzleinheit zeigt die Meßwerte als Vielfaches des Relaisnennstromes an.</p> <p>Die Steuereinheit mißt fünf Analogsignale: drei Phasenströme sowie Wirk- und Blindleistung, wobei die Stromwandlerübersetzung in der Steuereinheit programmierbar ist. Auf diese Art können die auf die Primärseite der Wandler bezogenen Strommeßwerte angezeigt werden.</p>	<p>Die Steuereinheit erfaßt die Werte der Wirk- und Blindleistung mittels zweier mA-Eingänge, welche von externen Meßwertumformern angespeist werden. Die mA-Signale lassen sich in den tatsächlichen MW und MVar-Werten skalieren. Diese Werte werden am Gerät angezeigt und können fernsteuermäßig übertragen werden.</p> <p>Die abgegebene Wirkenergie wird auf zwei Arten bestimmt: durch Berechnung auf der Grundlage der abgegebenen Wirkleistung oder durch Auswertung des Eingangskanals 7 als Impulszähler. Für diesen Fall benötigt man eine externe Energiemeßeinrichtung mit einem entsprechenden Impulsausgang. In beiden Fällen wird der Betrag der gemessenen Energie am Gerät angezeigt und kann fernsteuermäßig übertragen werden.</p>
Serielle Schnittstelle	<p>Die Abzweigschutz- und Steuereinheit enthält zwei serielle Schnittstellen, von denen sich die eine auf der Frontplatte und die andere auf der Geräterückseite befindet.</p> <p>Die 9-polige RS232-Schnittstelle auf der Frontplatte dient der Einstellung des Schutzes und der Programmierung der Leistungsschalter/Trenner-Konfiguration, des abweigbezogenen</p>	<p>Verriegelungsschemas und anderer Parameter. Dies geschieht mit einem Terminal oder einem PC.</p> <p>Die 9-polige RS485-Schnittstelle auf der Geräterückseite dient dem Anschluß der Abzweigschutz- und Steuereinheit an den SPA-Bus. Dafür ist ein Bussanschlußmodul SPA-ZC22 oder SPA-ZC17 nötig.</p>
Hilfsspannungsversorgung	<p>Die Abzweigschutz- und Steuereinheit benötigt für ihre Funktion eine sichere Hilfsspannungsversorgung. Dafür liefert das Netzgerät SPGU₁ die von der Meßrelais-Baugruppe, der Steuerbaugruppe und der Ein-/Ausgabe-Baugruppe benötigten Spannungen.</p> <p>Das Netzgerät arbeitet mit einem internen Transformator, d.h. es trennt die Eingangs- und Ausgangskreise galvanisch voneinander. Der Eingang des Netzgerätes ist mit einer Sicherung, F1, (1A, träge), die sich auf der Leiterplatte des Einschubs befindet, geschützt.</p>	<p>Die grüne LED-Anzeige U_{aux} (U_{aux} = Hilfsspannung) auf der Gerätefrontplatte leuchtet, wenn das Netzgerät in Betrieb ist. Es gibt zwei Typen von Spannungsversorgungs- und Ausgabereleis-Einschüben. Beide Typen sind auf der Sekundärseite gleich, unterscheiden sich aber in den Spannungsbereichen der Eingangsspannung. Die jeweilige Eingangsspannung ist auf der Frontplatte der Steuerbaugruppe angeschrieben.</p>

Anwendung

Abmessungen und Einbauhinweise

Die Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC wird standardmäßig in einem Schalttafeleinbau-Gehäuse geliefert, das mit vier Befestigungswinkeln am Schalttafelpaneel befestigt wird.

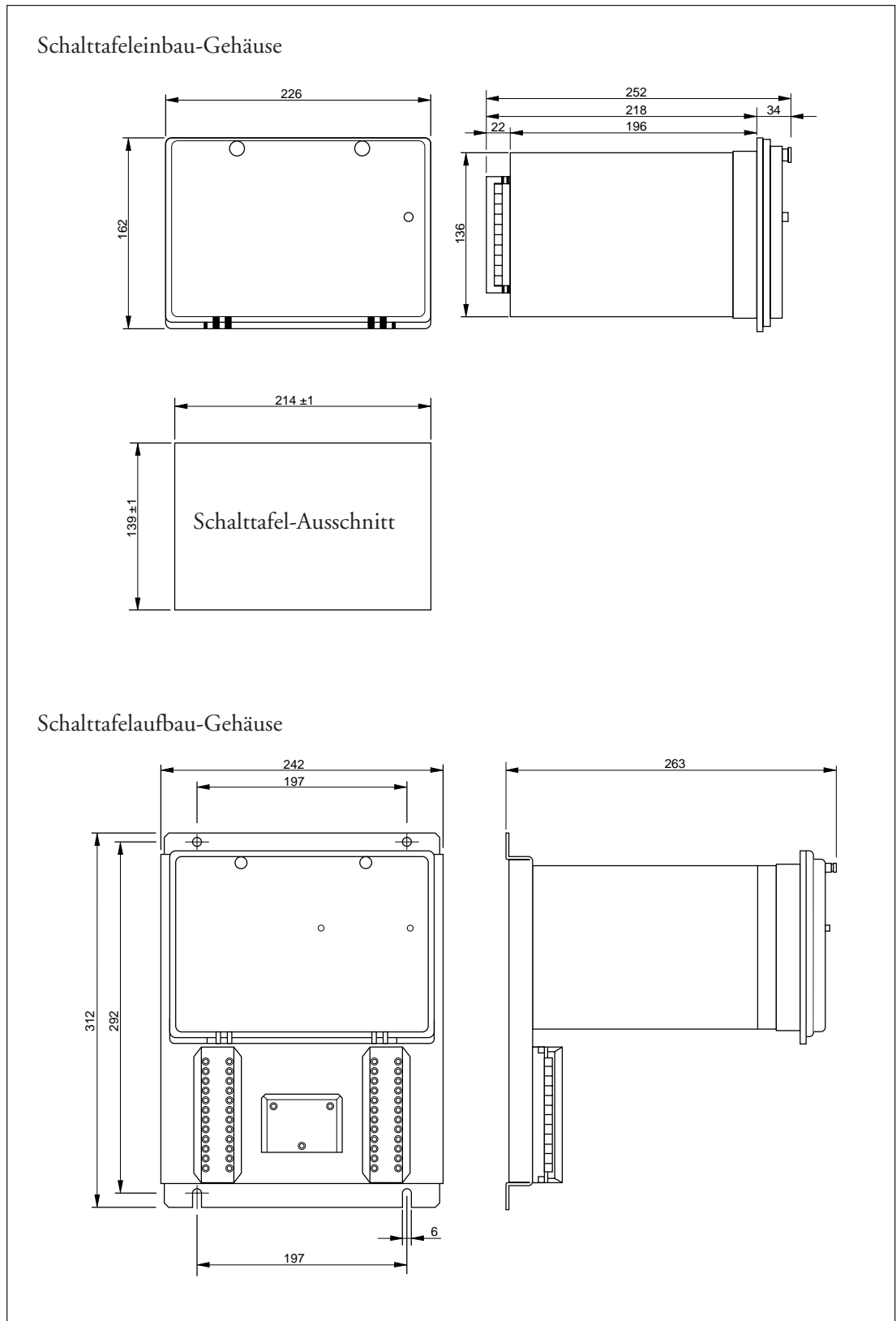


Abb.4. Einbau- und Maßbildzeichnung der Abzweigschutz- und Steuereinheiten SPAC 310 C und SPAC 312 C.

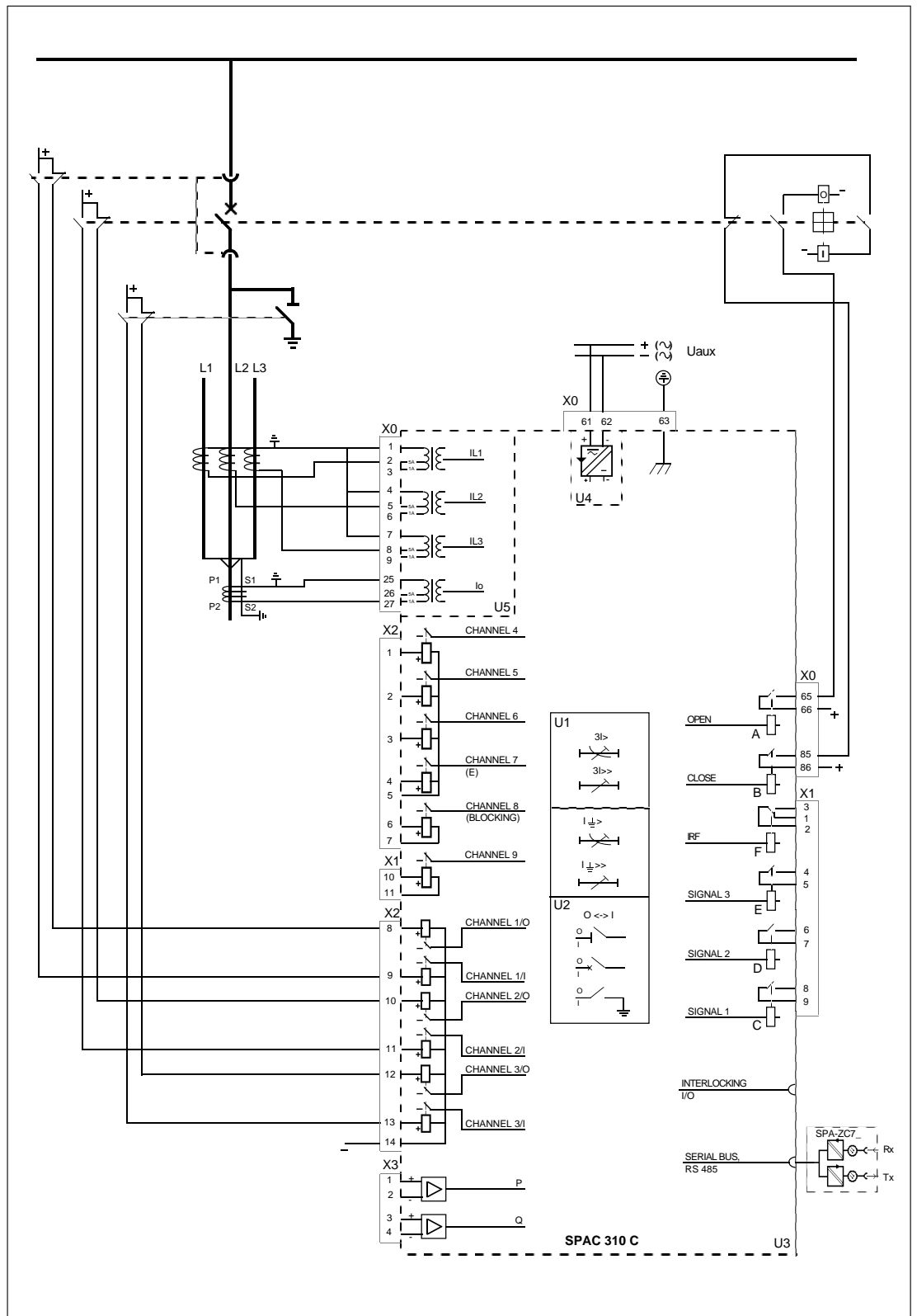


Abb.5. Anschlußschema der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 310 C. Bei der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 312 C erfolgt der Anschluß des Summenstromes bei einem Nennwert von 1 A an den Klemmen 25-26 und bei einem Nennwert von 0,2 A an den Klemmen 25-27.

Klemmen	Nummer	Funktion
X0	1-2	Strom I_{L1} , 5 A
	1-3	Strom I_{L1} , 1 A
	4-5	Strom I_{L2} , 5 A
	4-6	Strom I_{L2} , 1 A
	7-8	Strom I_{L3} , 5 A
	7-9	Strom I_{L3} , 1 A
	25-26	Summenstro I_0 , 5 A beim SPAC 310 C oder 1 A beim SPAC 312 C
	25-27	Summenstrom I_0 , 1 A beim SPAC 310 C oder 0,2 A beim SPAC 312 C
	61-62	Hilfsspannungsversorgung. Die positive Spannung sollte an Klemme 61 angeschlossen sein
	63	Schutzerde
	65-66	Befehl zum Öffnen, standardmäßig auch Auslösung von $I_>$, $I_>>$, $I_0>$ und $I_0>>$
	85-86	Befehl zum Schließen
	X1	1-2-3
4-5		Ausgang des Signales 3, beispielsweise für die $I_>-$, $I_>>-$, $I_0>-$ oder $I_0>>-$ Meldung (programmierbar), standardmäßig für die $I_>-$ Meldung oder $I_>>-$ Auslösung
6-7		Ausgang des Signales 2, beispielsweise für die $I_>-$ Anregung oder -Meldung, $I_>>-$ Anregung oder -Meldung, $I_0>-$ Anregung oder -Meldung oder $I_0>>-$ Anregung oder -Meldung (programmierbar), wird standardmäßig nicht benutzt.
8-9		Ausgang des Signales 1, beispielsweise für die $I_>-$, $I_>>-$, $I_0>-$ oder $I_0>>-$ Anregung (programmierbar), standardmäßig für die $I_>-$ Anregung
10-11		Eingang CHANNEL 9
X2	1-5	Eingang CHANNEL 4
	2-5	Eingang CHANNEL 5
	3-5	Eingang CHANNEL 6
	4-5	Eingang CHANNEL 7 oder Energie-Impulszähler
	6-7	Eingang CHANNEL 8 oder Blockierung des Schutzes
	8-14	Eingang CHANNEL 1, offener Zustand. Wenn z.B. ein Leistungsschalter offen ist, muß an diesem Eingang eine Spannung anstehen
	9-14	Eingang CHANNEL 1, geschlossener Zustand. Wenn z.B. ein Leistungsschalter geschlossen ist, muß an diesem Eingang eine Spannung anstehen
	10-14	Eingang CHANNEL 2, offener Zustand
	11-14	Eingang CHANNEL 2, geschlossener Zustand
12-14	Eingang CHANNEL 3, offener Zustand	
13-14	Eingang CHANNEL 3, geschlossener Zustand	
X3	1-2	mA-Eingang für die Messung der Wirkleistung
	3-4	mA-Eingang für die Messung der Blindleistung

Die oben angeführten Kanalnummern beziehen sich auf die Programmierung der Steuer- einheit SPTO 1D2. Bei der Programmierung gelten für die Ausgänge folgende Codes:

Ausgang	Klemmennummern	Ausgangs-Code f.d. Verriegelung	Ausgangs-Code für den entriegelten Betrieb
Öffnen	X0/65-66	20	220
Schließen	X0/85-86	21	221
SIGNAL 1	X1/8-9	22	222
SIGNAL 2	X1/6-7	23	223
SIGNAL 3	X1/4-5	24	224

Steuersignale zwischen den Einschüben

Man muß die ursprüngliche Werkseinstellung der Abzweigschutz- und Steuereinheit für verschiedene Anwendungen u.U. ändern. Die untenstehende Abbildung zeigt schematisch, wie

man die Eingangs- und Ausgangssignale programmieren kann, um die gewünschten Funktionen zu realisieren.

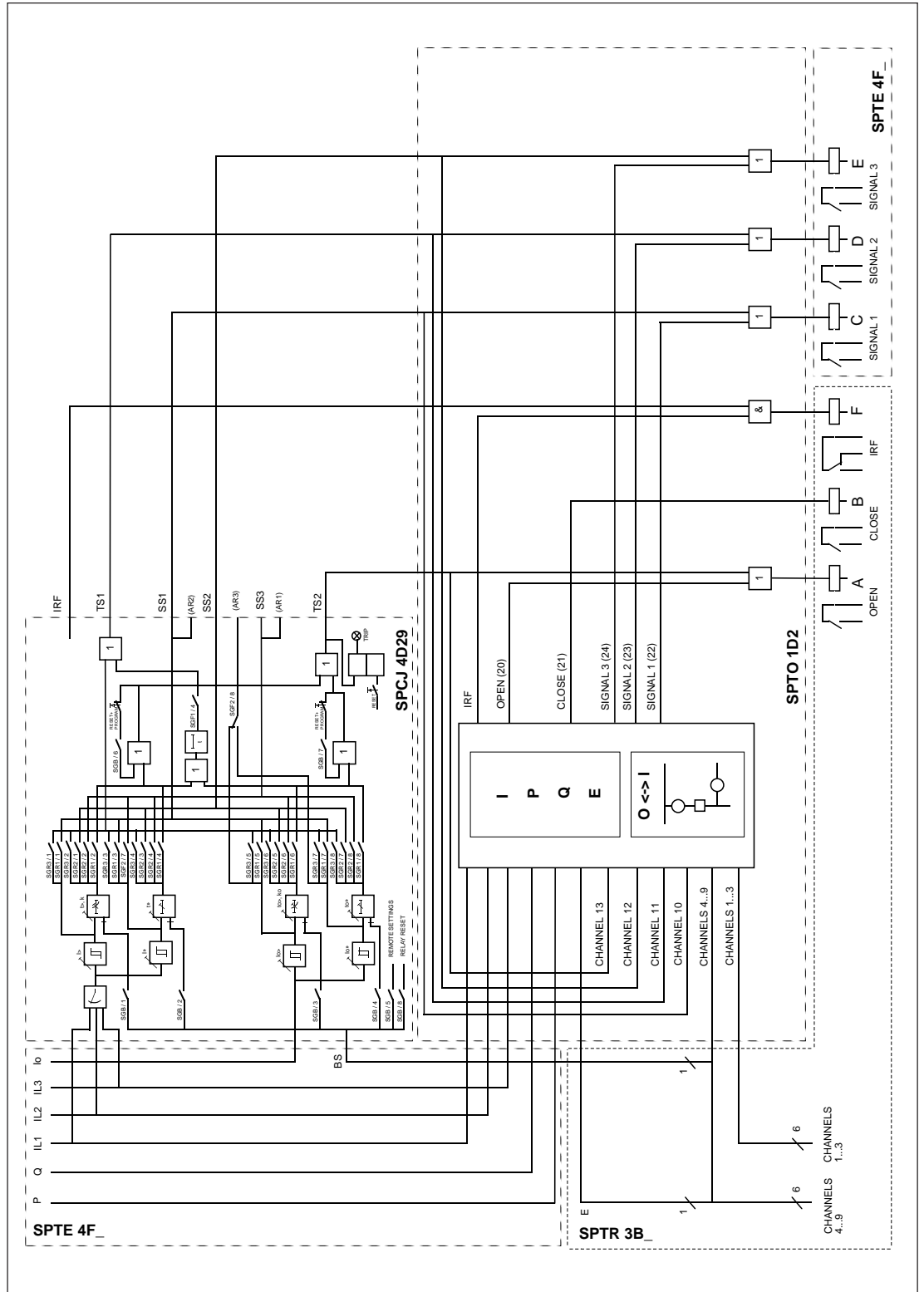


Abb. 6. Steuersignale zwischen den Baugruppen der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 310 C bzw. SPAC 312 C.

Die folgende Tabelle gibt die standardmäßigen Einstellungen der Schalter von Abb. 6 wieder:

Schalter	Funktion	Werks- vorgabe
SGF1/4	Auswahl des Schalterversagerschutzes	0
SGF2/7	Keine Funktion bei SPAC 310 C oder SPAC 312 C	0
SGF2/8	Keine Funktion bei SPAC 310 C oder SPAC 312 C	0

SGB/1	blockiert bei Anliegen von Spannung am Eingang CHANNEL 8 die Auslösung der I>-Stufe	0
SGB/2	blockiert bei Anliegen von Spannung am Eingang CHANNEL 8 die Auslösung der I>>-Stufe	0
SGB/3	blockiert bei Anliegen von Spannung am Eingang CHANNEL 8 die Auslösung der I ₀ >-Stufe	0
SGB/4	blockiert bei Anliegen von Spannung am Eingang CHANNEL 8 die Auslösung der I ₀ >>-Stufe	0
SGB/5	schaltet bei Anliegen von Spannung am Eingang CHANNEL 8 von der Relaisgrundeinstellung zur Relaiszweiteinstellung um	0
SGB/6	aktiviert die Selbsthaltung des Auslösesignales TS2 bei Kurzschlüssen	0
SGB/7	aktiviert die Selbsthaltung des Auslösesignales TS2 bei Erdschlüssen	0
SGB/8	resettiert bei Anliegen von Spannung am Eingang 8 die Selbsthaltung von Ausgängen und gespeicherten Werten	0

SGR1/1	schaltet die Anregung der I>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 1 durch	1
SGR1/2	schaltet die Auslösung der I>-Stufe auf den Ausgang für ÖFFNEN durch	1
SGR1/3	schaltet die Anregung der I>>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 1 durch	0
SGR1/4	schaltet die Auslösung der I>>-Stufe auf den Ausgang für ÖFFNEN durch	1
SGR1/5	schaltet die Anregung der I ₀ >-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 1 durch	0
SGR1/6	schaltet die Auslösung der I ₀ >-Stufe auf den Ausgang für ÖFFNEN durch	1
SGR1/7	schaltet die Anregung der I ₀ >>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 1 durch	0
SGR1/8	schaltet die Auslösung der I ₀ >>-Stufe auf den Ausgang für ÖFFNEN durch	1

Schalter	Funktion	Werks- vorgabe
SGR2/1	schaltet die Auslösung der I>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 3 durch	1
SGR2/2	Keine Funktion bei SPAC 310 C oder SPAC 312 C	0
SGR2/3	schaltet die Auslösung der I>>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 3 durch	1
SGR2/4	Keine Funktion bei SPAC 310 C oder SPAC 312 C	0
SGR2/5	schaltet die Auslösung der I ₀ >-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 3 durch	0
SGR2/6	Keine Funktion bei SPAC 310 C oder SPAC 312 C	1
SGR2/7	schaltet die Auslösung der I ₀ >>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 3 durch	0
SGR2/8	Keine Funktion bei SPAC 310 C oder SPAC 312 C	1

SGR3/1	schaltet die Anregung der I>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 2 durch	0
SGR3/2	schaltet die Auslösung der I>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 2 durch	0
SGR3/3	schaltet die Anregung der I>>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 2 durch	0
SGR3/4	schaltet die Auslösung der I>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 2 durch	0
SGR3/5	schaltet die Anregung der I ₀ >-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 2 durch	0
SGR3/6	schaltet die Auslösung der I ₀ >-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 2 durch	0
SGR3/7	schaltet die Anregung der I ₀ >>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 2 durch	0
SGR3/8	schaltet die Auslösung der I ₀ >>-Stufe auf den Ausgang SIGNAL 2 durch	0

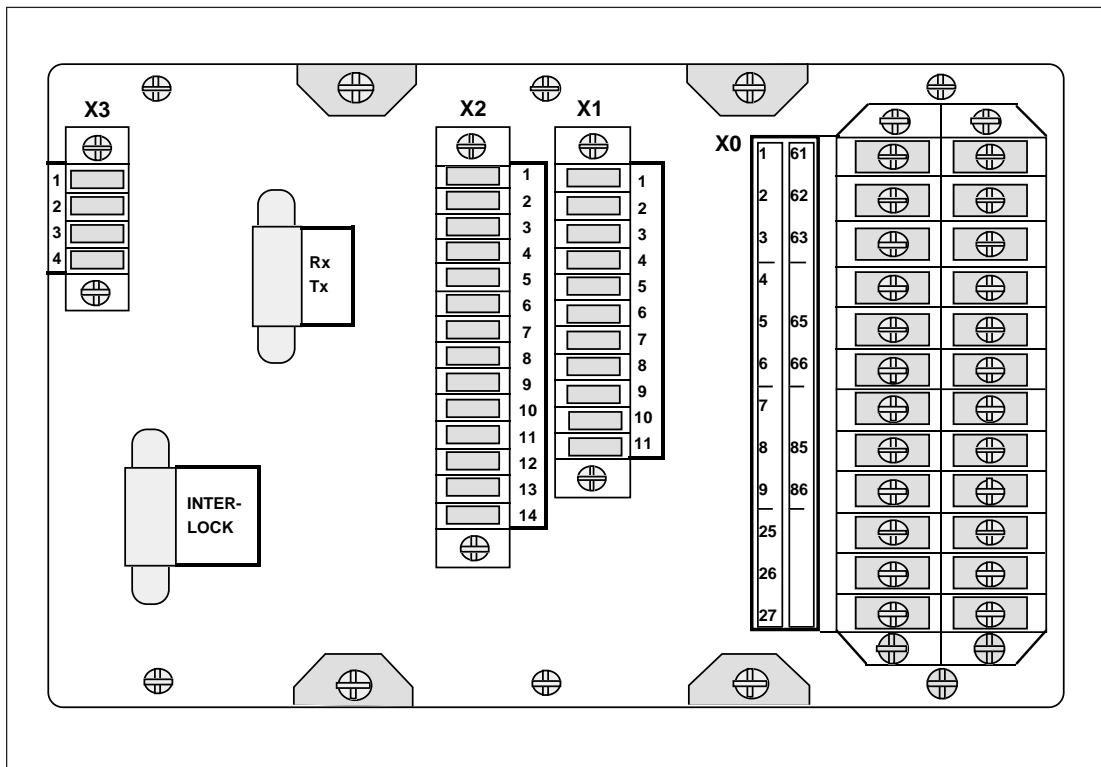


Abb.7. Rückansicht der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 310 C bzw. SPAC 312 C.

Alle externen Anschlüsse sind auf Klemmenblöcke auf der Geräterückseite geführt. Der Klemmenblock X0 besteht aus fest mit dem Gerät verbundenen Schraubklemmen, die an die Eingangs-Baugruppe angeschlossen sind. Die Stecker X1...X3 sind abnehmbare Reihen-schraubklemmen.

Diejenige Seite der Flachkabel, die mit Steckerstiften ausgestattet ist, wird auf der Hauptplatte befestigt. Die Gegenstücke mit dem entsprechenden Zubehör werden zusammen mit der Abzweigschutz- und Steuereinheit geliefert. Sie können mit Befestigungselementen und Schrauben am Steckerende befestigt werden.

Die Meßeingänge, die Hilfsspannungsversorgung und die Ausgangskontakte für ÖFFNEN und SCHLIESSEN sind auf den Klemmenblock X0 geführt. Jede Klemme ist für einen oder maximal zwei $2,5\text{mm}^2$ Drähte vorgesehen. Diese werden mittels M 3.5 Phillips Kreuzschlitzschrauben (Type H) befestigt. Der Klemmenblock liegt unter einer durchsichtigen Abdeckung.

Die Ausgangskontakte der Meldungen sind auf den Stecker X1 geführt. Die Eingangskanäle 1...3 und 4...8 sind auf den Klemmenblock X2 verdrahtet. Der Eingangskanal 9 ist am Klemmenblock X1 und die beiden mA-Eingänge sind am Klemmenblock X3 anzuschließen. Man kann maximal einen $1,5\text{mm}^2$ oder zwei $0,75\text{mm}^2$ Drähte an einer Schraubklemme anschließen.

Die Geräterückseite der Abzweigschutz- und Steuereinheit trägt die serielle Schnittstelle für den SPA-Bus (Rx/Tx). Der SPA-Bus wird mit Hilfe eines Anschlußmoduls SPA-ZC21 oder SPA-ZC17 an den 9-poligen D-Stecker angeschlossen und ist mit ebenfalls gelieferten Schrauben an der Geräterückseite befestigt.

Der 9-polige D-Stecker INTERLOCK (Verriegelung) ist für eine spätere Verwendung vorgesehen.

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme sollte gemäß den folgenden Vorschriften und Empfehlungen erfolgen. Die Kontrollen 1 und 2 sollten vor dem Einschalten der Hilfsspannung geschehen.

1. Spannungsbereich der binären Eingänge

Bevor man eine Spannung an die Eingänge 1...9 legt, sollte man den Spannungsbereich der Eingänge prüfen. Dieser ist mit U_{aux} (= U_{aux} = Hilfsspannung) auf der Frontplatte der Steuereinheit angeschrieben.

2. Hilfsspannungsversorgung

Bevor man eine Spannung an das Netzgerät legt, sollte man dessen Spannungsbereich prüfen. Dieser ist mit U_{aux} (U_{aux} = Hilfsspannung) auf der Frontplatte der Steuereinheit angeschrieben.

3. Programmierung der Steuereinheit SPTO 1D2

Alle nichtflüchtigen EEPROM-Werte haben nach der Werksprüfung eine Standardeinstellung inkl. der Standardkonfiguration und Verriegelung 1. Diese Einstellungen sind im Anwenderhandbuch der Steuereinheit SPTO1D2 erklärt.

Wenn man die Standardeinstellung ändern will, kann man die folgenden Parameter programmieren.

- Anlagenkonfiguration; standardmäßig oder individuell
- Verriegelung; standardmäßig oder individuell
- Ausgänge für ÖFFNEN und SCHLIESSEN; Impulslänge
- Messungen; Übersetzungsverhältnis der Hauptstromwandler, der Einstellungen von Wirk- und Blindleistung, Einstellungen der Energiemessung
- Eingangskanäle 4...13; Einstellungen der Polarität und der Ausgangsfreigabe
- Ereigniserfassung; Ereignismasken, Verzögerungen bei der Ereigniserfassung

Die Programmierung kann über die frontseitige RS 232-Schnittstelle oder über die geräterückseitige RS 485-Schnittstelle mittels SPA-Protokoll erfolgen. Die genaue Anleitung befindet sich im Anwenderhandbuch der Steuereinheit SPTO 1D2.

4. Einstellung der Baugruppe SPCJ 4D29

Im Zuge der Werksprüfung haben die Schutzeinstellungen Standardwerte. Alle Strom- und Zeitwerte stehen dabei auf dem kleinstmöglichen Wert. Die Standardeinstellung der Schaltergruppen sind:

Schaltergruppe	Σ
SGF1	0
SGF2	0
SGB	0
SGR1	171
SGR2	165
SGR3	0

Alle Auslösesignale $I>$, $I>>$, $I_0>$ und $I_0>>$ sind auf das Signal TS2 geführt und steuern damit den Ausgang für ÖFFNEN an.

Das Signal SS1, welches auf den Ausgang SIGNAL 1 wirkt, zeigt die Anregung der $I>$ -Stufe an.

Das Signal SS2, welches auf den Ausgang SIGNAL 3 wirkt, zeigt die Auslösung der $I>$ - und der $I>>$ -Stufe an.

Man kann diese Werte mit Hilfe der auf der Frontplatte der Schutzeinheit befindlichen Drucktaster von Hand umstellen. Die Änderung kann auch über die frontseitige RS 232-Schnittstelle oder über die geräterückseitige RS 485-Schnittstelle mittels SPA-Protokoll erfolgen.

Die genaue Bedeutung der Schaltgruppen ist im Anwenderhandbuch der Schutzeinheit SPCJ 4D29 erklärt.

Technische

Daten

(Modifiziert 2002-11)

Meßeingänge

Nennstrom I_n			
Überstromeinheit im SPAC 310 C bzw. SPAC 312 C		1 A	5 A
Erdschlußeinheit im SPAC 310 C		1 A	5 A
Erdschlußeinheit im SPAC 312 C	0,2 A	1 A	
Belastbarkeit der Meßeingänge			
- dauernd	0,8 A	4 A	20 A
- für 1 Sekunde	20 A	100 A	300 A
Dynamisch, eine Halbwelle	50 A	250 A	750 A
Eingangsimpedanz	<750 m Ω	<100 m Ω	<20 m Ω
Nennfrequenz	50 Hz		
Nennfrequenz auf Anfrage	60 Hz		

mA-Eingänge

Klemmen	
- Wirkleistung	X3/1-2
- Blindleistung	X3/3-4
Eingangsbereich	-20...20 mA

Binäreingänge

Klemmen	
- Kanäle CHANNEL 1...3, Doppelmeldungseingang	X2/8-14, 9-14, 11-14, 12-14 und 13-14
- Kanäle CHANNEL 4-9, Einfachmeldungseingang	X2/1-5, 2-5, 3-5, 4-5, 6-7 und X1/10-11
Bereich der Eingangsspannung	
- E/A-Baugruppe SPTR 3B12	80...265 V DC
- E/A-Baugruppe SPTR 3B13	30...80 V DC
Stromaufnahme	ca. 2 mA

Eingang für den Energie-Impulszähler (CHANNEL 7)

Klemmen	X2/4-5
Maximale Ansteuerfrequenz	25 Hz
Bereich der Eingangsspannung	
- E/A-Baugruppe SPTR3B12	80...265 V DC
- E/A-Baugruppe SPTR3B13	30...80 V DC
Stromaufnahme	ca. 2 mA

Blockiereingang (CHANNEL 8)

Klemmen	X2/6-7
Bereich der Eingangsspannung	
- E/A-Baugruppe SPTR3B12	80...265 V DC
- E/A-Baugruppe SPTR3B13	30...80 V DC
Stromaufnahme	ca. 2 mA

Kontakt Daten

Auslösekontakte	
Klemmen	X0/65-66, 85-86
- Nennspannung	250 V DC/AC
- Dauerbelastbarkeit	5 A
- Einschaltstrom (0,5 s)	30 A
- Einschaltstrom (3,0 s)	15 A
- Abschaltvermögen, wenn die Zeitkonstante des Steuerkreises ≤ 40 ms beträgt, bei 48/110/220 V DC	5 A/3 A/1 A
- Arbeitsweise bei Ansteuerung durch die Steuereinheit	Impulssteuerung
- Impulslänge	0,1...100 s

Meldekontakte	
Klemmen	X1/1-2-3, 4-5, 6-7 und 8-9
- Nennspannung	250 V DC/AC
- Dauerbelastbarkeit	5 A
- Einschaltstrom (0,5 s)	10 A
- Einschaltstrom (3,0 s)	8 A
- Abschaltvermögen, wenn die Zeitkonstante des Steuerkreises ≤ 40 ms beträgt, bei 48/110/220 V DC	1 A/0,25 A/0,15 A

Hilfsspannungsversorgung

Type des Spannungsversorgungs-Einschubs und die zugehörige Speisespannung	
Type SPGU 240A1	80...265 V DC/AC
Type SPGU 48B2	18...80 V DC/AC
Leistungsaufnahme im Ruhe-/Arbeitszustand	-10 W/-15 W

Kombinierter Erdschluß- und Überstromschutz-Baugruppe SPCJ 4D29

Empfindlich eingestellte Überstromstufe I>	
- Einstellbereich, bei UMZ-Charakteristik	0,5...5,0 x I _N
- Einstellbereich, bei AMZ-Charakteristik	0,5...2,5 x I _N
- Betriebsarten	
- stromunabhängige Verzögerung	
- Verzögerungszeit t>	0,05...300 s
- stromabhängige Verzögerung (IDMT) gemäß IEC 60255-3 und BS 142	extremely inverse very inverse normal inverse long-time inverse
- stromabhängige Verzögerung, besondere Kennlinien	RI-type inverse RXIDG-type inverse
- Zeitmultiplikationsfaktor k	0,05...1,0
Hochstromstufe I>>	
- Einstellbereich	0,5...40,0 x I _N und ∞, unendlich
- Auslösezeit t>>	0,04...300 s
Summenstromstufe I ₀ >	
- Einstellbereich	0,1...0,8 x I _N
- Betriebsarten	
- stromunabhängige Verzögerung	
- Verzögerungszeit t ₀ >	0,05...300 s
- stromabhängige Verzögerung (IDMT) entsprechend IEC 60255-3 und BS 142	extremely inverse very inverse normal inverse long-time inverse
- stromabhängige Verzögerung, besondere Kennlinien	RI-type inverse RXIDG-type inverse
- Zeitmultiplikationsfaktor k	0,05...1,0
Hoch eingestellte Summenstromstufe I ₀ >>	
- Einstellbereich	0,1...10,0 x I _N und ∞, unendlich
- Auslösezeit t ₀ >>	0,04...300 s

BEMERKUNG:

Jede Kennlinie mit stromabhängiger Auslösezeit wird bei großen Strömen durch die Hochstromstufe festgelegt, welche die empfindlich eingestellte Überstromstufe I> blockiert, wenn sie anläuft. Daher ist die Auslösezeit für alle

Ströme größer als I>> durch t>> gegeben. Um auch tatsächlich eine Auslösung zu erhalten, muß die Stufe I>> mit dem Auslösekanal verbunden sein.

Steuereinheit SPTO 1D2

Steuerungsfunktionen

- Anzeige der Schaltzustände von bis zu drei Schaltgeräten (z.B. Leistungsschaltern, Trennern oder Erdungsschaltern)
- frei programmierbare Konfiguration
- Orts- oder Fernsteuerung (Öffnen und Schließen) eines Schaltgerätes
- frei programmierbare abzweigbezogene Verriegelung

Meßfunktionen

- Phasenströme, Meßbereich $0 \dots 2,5 \times I_N$
- Messung der Wirk- und Blindleistung über mA-Eingänge, wobei externe Meßwertumformer notwendig sind
- Energiemessung mittels eines Impulzzählereinganges oder durch Berechnung der gemessenen Leistung
- Orts- und Fernanzeige der Meßwerte als skalierte Daten

Datenübertragung

An der Geräterückseite

- Anschluß RS 485, 9-polig, Buchsenstecker
- Lichtwellenleiter-Anschlußmodule
 - für Kunststofffasern SPA-ZC21CBB
 - für Glasfasern SPA-ZC21CMM oder
- Lichtwellenleiter-Anschlußmodule
 - für Kunststofffasern SPA-ZC17CBB
 - für Glasfasern SPA-ZC17CMM

An der Gerätevorderseite

- Anschluß RS-232, 9-polig, Buchsenstecker
- Daten-Code ASCII
- Datenübertragungsrate 4800 oder 9600 Baud

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

Umgebungsbedingungen

- Betriebstemperaturbereich -10...+55°C
- Transport- und Lagertemperaturbereich -40...+70°C
- Langzeit-Feuchtigkeitswiderstandsvermögen gemäß IEC 60068-2-3 <95% bei 40°C für 56d
- Schutzart des Gerätegehäuses bei Schaltschrankbau gemäß IEC60529 IP54
- Masse des Gerätes ca. 5 kg

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

Austausch- und Ersatzteile	Steuereinheit	SPTO 1D2
	Kombinierte Erdschluß- und Überstromschutz-Baugruppe	SPCJ 4D29
	E/A-Einheit für den Eingangsspannungsbereich 80...265 V DC	SPTR 3B12
	E/A-Baugruppe für den Eingangsspannungsbereich 30...80 V DC	SPTR 3B13
	Spannungsversorgungs-Baugruppe für Eingangsspannungsbereich 80...265 V DC/AC	SPGU 240A1
	Spannungsversorgungs-Baugruppe für Eingangsspannungsbereich 18...80 V DC	SPGU 48B2
	Gehäuse ohne Baugruppen SPAC 310 C	SPTK 4F1
Gehäuse ohne Baugruppen SPAC 312 C	SPTK 4F2	

Instandhaltung und Reparaturen

Wenn das Schutzrelais unter den Betriebsbedingungen, wie sie im Abschnitt "Technische Daten" spezifiziert sind, arbeitet, ist es praktisch wartungsfrei. Die Relaisbaugruppen enthalten keine Teile oder Komponenten, die unter normalen Betriebsbedingungen mechanisch oder elektrisch überbeansprucht sind.

Wenn die Betriebsbedingungen für das Relais am Einsatzort aber von den spezifizierten Daten abweichen, beispielsweise bei Temperatur oder Luftfeuchtigkeit, oder wenn die Atmosphäre in der Relaisumgebung chemisch aggressive Gase oder Staubpartikel enthält, sollte gleichzeitig mit der Sekundärprüfung eine Sichtkontrolle des Relais erfolgen. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Anzeichen einer mechanischen Beschädigung der Relais-Einschübe, der Kontakte oder des Gehäuses
- Staubansammlung innerhalb des Relaisdeckels oder Gehäuses; vorsichtig ausblasen
- Rostflecken oder Zeichen von Korrosion an den Klemmen, dem Gehäuse oder innerhalb des Relais

Auf Anfrage kann das Relais einer speziellen Behandlung zum Schutz der Leiterplatten gegen Materialbeanspruchung auf Grund besonderer Umgebungsbedingungen unterzogen werden.

Wenn das Relais versagt, oder wenn die Ist-Werte der Einstellungen deutlich von den eingegebenen abweichen, sollte das Relais gründlich überholt werden. Kleinere Eingriffe, wie z.B. den Tausch von Relais-Einschüben, kann das Wartungspersonal des Kunden selbst vornehmen. Alle größeren Eingriffe, welche die elektronischen Komponenten betreffen, muß der Hersteller durchführen. Bitte wenden Sie sich wegen weiterer Informationen betr. Überprüfung, Service und Einstellendatenkontrolle des Relais an den Hersteller oder dessen nächste Vertretung.

BEMERKUNG:
Statische Schutzrelais sind Meßgeräte und daher empfindlich. Man muß die deshalb vorsichtig behandeln und gegen Feuchtigkeit und mechanische Überbeanspruchung, insbesondere beim Transport, schützen.

Notwendige Angaben zur Bestellung

Folgende Angaben sind bei einer Bestellung einer Abzweigschutz- und Steuereinheit erforderlich

1. Menge und Typenbezeichnung	Beispiel 15 Stk. SPAC 310 C
2. Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
3. Hilfsspannung	$U_{aux} = 110 \text{ V DC}$
4. Typenbezeichnung der Konfigurationsplatine	SYKK912
5. Zubehör	15 Stk. Lichtwellenleiter-Anschlußmodule SPA-ZC21_ _

Vier leere Beschriftungsstreifen SYKU 997 für die Anzeigen der Kanäle CHANNEL 4...9 sind in jeder Lieferung eines SPAC-Gerätes enthalten.

Da für die Geräte SPAC 310 C und SPAC 312 C verschiedene Layouts der Frontplatte der jeweiligen Abzwegschutz- und Steuereinheit zur Verfügung stehen, muß die Typenangabe des Layouts bei der Bestellung erfolgen.

Es gibt zwei komplementäre Layouts für die gleiche Anordnung von Leistungsschalter und Trennern; bei der ersten zeigt das Gerät den geschlossenen Schaltzustand rot und den offenen grün an; bei der anderen Type sind die Farben umgekehrt. Folgende Layouts sind standardmäßig erhältlich.

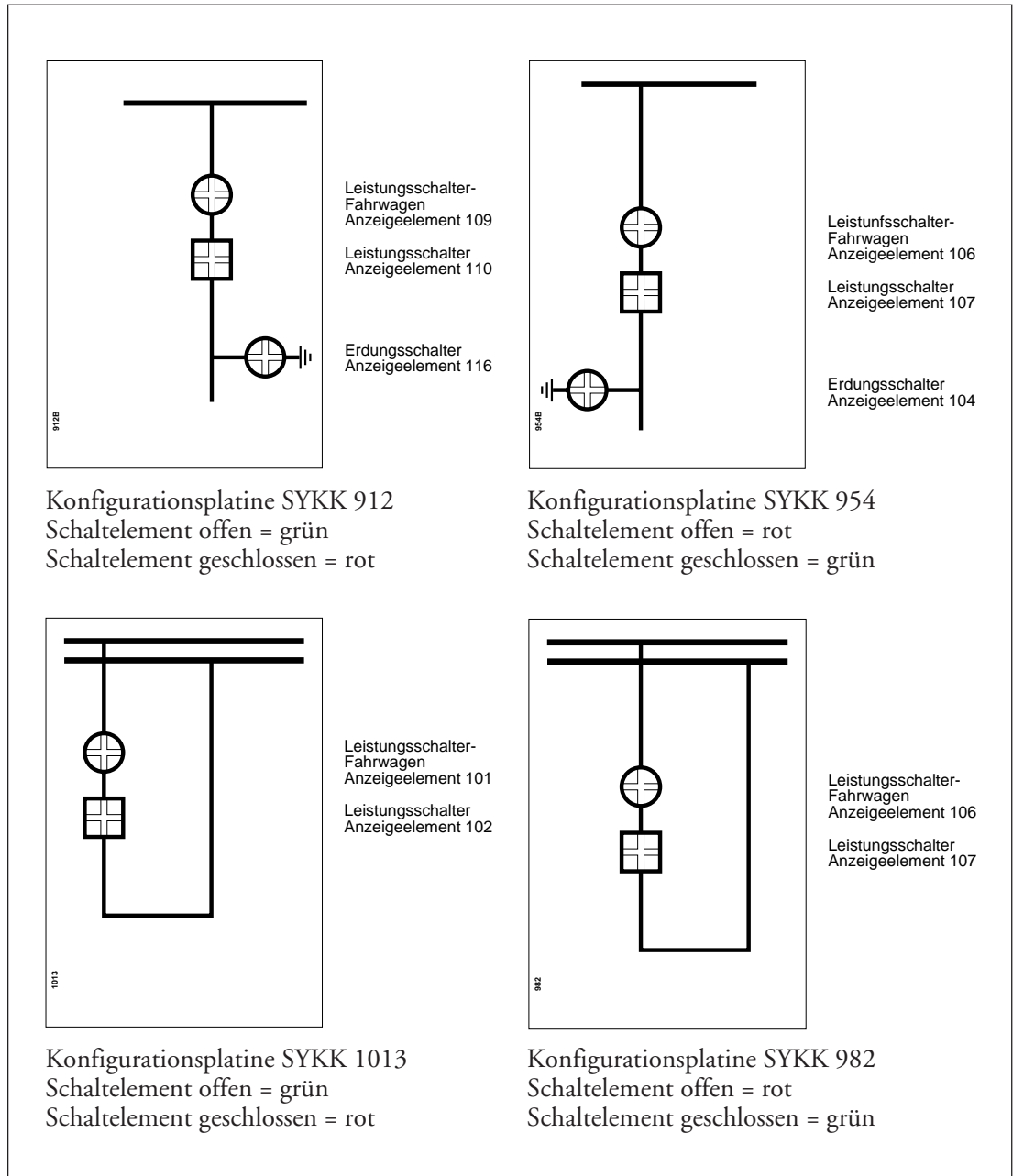


Abb.8. Standardmäßige Konfigurationsplatten für die Geräte SPAC 310 C bzw. SPAC 312 C.

BEMERKUNG:

Unabhängig von ihrer Frontplatte hat die Steuereinheit bei der Auslieferung stets die Standardkonfiguration und das Verriegelungsschema 1.

Auf besonderen Wunsch können auch andere Frontplatten geliefert werden. In Abb. 9 ist die LED-Matrix der Steuereinheit zu sehen. Um eine individuelle Anlagenkonfiguration zu entwerfen, kann man als Entwurfsvorlage die Abb.9 verwenden. Dabei sollte man auf Folgendes achten:

- in den Spalten 1 und 3 sind die roten LED's vertikal und die grünen LED's horizontal angeordnet
- in den Spalten 2 und 4 sind die roten LED's horizontal und die grünen LED's vertikal angeordnet
- ein Leistungsschalter ist durch ein Quadrat dargestellt
- ein Trenner ist durch einen Kreis dargestellt
- wenn der geschlossene Zustand mit roten LED's dargestellt ist, sollte der Erdungstrenner auf der rechten Seite sein (s. SYKK912)
- wenn der geschlossene Zustand mit grünen LED's dargestellt ist, sollte der Erdungstrenner auf der linken Seite sein (s. SYKK954)
- wenn der geschlossene Zustand mit roten LED's dargestellt ist, sollte man den Leistungsschalter den Positionen Nr. 102 oder 110 zuordnen
- wenn der geschlossene Zustand mit grünen LED's dargestellt ist, sollte man den Leistungsschalter den Positionen Nr. 107 oder 115 zuordnen

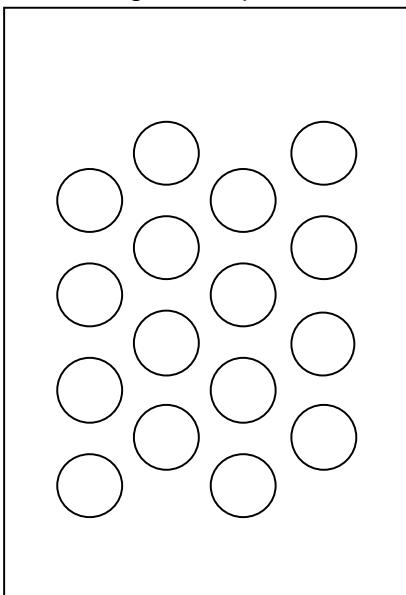
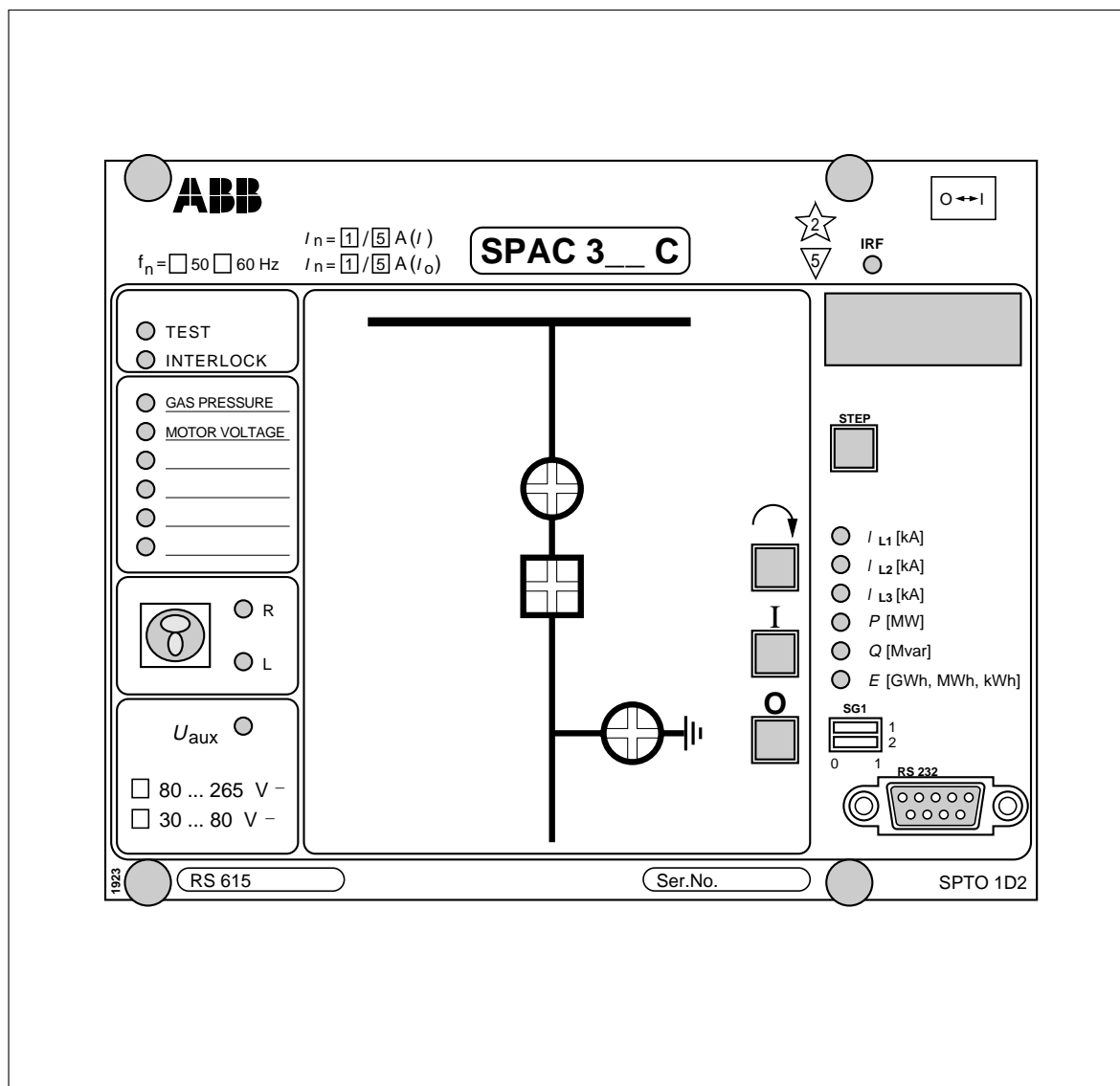
SPAC 31_C Anlagenkonfiguration	
Kunde	
Station	
Abgang	
Einlinienschaltbild	Konfigurationsplatine
	
Bemerkungen	
Gez.	Datum

Abb.9. Formular für den Entwurf einer individuellen Frontplatte für das Gerät SPAC 310 C bzw. SPAC 312 C. Die Kreise der Frontplatte bezeichnen die LED-Anzeigeelemente.

SPTO 1D2

Steuerbaugruppe

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt	Funktionsbeschreibung.....	2
	Steuerungsfunktionen.....	2
	Meßfunktionen	2
	Blockschaltbild	4
	Frontplatte.....	5
	Schaltzustandsanzeigen	5
	Anzeigen für die Eingangskanäle CHANNEL 4...9	6
	Betriebszustandsanzeigen	6
	Schlüsselschalter R/L (Fern/Ort)	6
	Drucktaster \cap , I und O.....	7
	Einstellschaltergruppe SG1	7
	Anzeige der Meßwerte und der Parameter der seriellen Schnittstelle	7
	Serielle Schnittstelle RS 232	9
	Einstellung.....	9
	Konfiguration	9
	Verriegelungen	13
	Bedingte Steuerung der Ausgänge.....	16
	Eingangskanäle CHANNEL 4...13.....	17
	Ausgänge	18
	Skalierung der Messungen	20
	Ereignis-Codes	22
	Kurzübersicht über die Programmierung.....	24
	Parameter der seriellen Schnittstelle.....	25
	Standardeinstellungen der Parameter	30
	Technische Daten	31
	Anhang 1, Standardkonfiguration und Verriegelungsschema 1.....	32
	Anhang 2, Standardkonfiguration und Verriegelungsschema 2.....	33
	Anhang 3, Standardkonfiguration und Verriegelungsschema 10.....	34

Funktions- beschreibung

Steuerungs- funktionen

Die Steuerbaugruppe Typ SPTO 1D2 erfäßt binäre Eingangssignale und dient zur Orts- und Fernanzeige des Status dieser Signale. Die Steuerbaugruppe verarbeitet ebenfalls Befehle zum Öffnen und Schließen von Schaltgeräten.

Die Eingangskanäle CHANNEL 1...3 dienen zur Erfassung des Schaltzustandes von Leistungsschaltern und Trennschaltern (Schaltgeräten). Jeder dieser Eingangskanäle enthält zwei physikalisch getrennte Eingangskreise, einen für den offenen und einen für den geschlossenen Zustand. Die Steuerbaugruppe zeigt den Schaltzustand auf ihrer Frontplatte mit Hilfe von LED's an und überträgt diese Information über den SPA-Bus auf die Stationsleitebene.

Die Steuerbaugruppe kann den Schaltzustand von bis zu drei Schaltgeräten erfassen; auf der Frontplatte hat sie eine Matrix von Schaltzustandsanzeigen mittels LED's, welche der Anwender frei programmieren kann.

Die Eingangskanäle 4...13 enthalten je einen physikalischen Eingangskreis. Damit werden hauptsächlich andere Informationen, die den Leistungsschalter oder die Trennschalter nicht betreffen, von der Schaltanlage über den SPA-Bus auf die Stationsleitebene übertragen. Auf der Frontplatte des Gerätes befindet sich eine LED-Anzeige für die Eingangskanäle CHANNEL 4...9.

Die Steuerbaugruppe kann für ein Schaltgerät Befehle zum Öffnen und Schließen abgeben. Sie können mit den am Gerät befindlichen Drucktastern, über den SPA-Bus oder über die Eingangskanäle 4...13 eingegeben werden. Der Ausgangsbefehl wird in Form eines Impulses mit einstellbarer Länge gegeben.

Das Freigabe-Signal wird von einem Verriegelungsprogramm gegeben, bevor der Impuls für Öffnen (OPEN) oder Schliessen (CLOSE) ausgegeben wird. Die Freigabe wird mit einer Freigabelogik aus den Zuständen der Eingangskanäle CHANNEL 1...3 und CHANNEL 4...13 gebildet.

Mit den Signalisierungsausgängen SIGNAL 1...3 kann man den Zustand der Eingangskanäle CHANNEL 4...13 anzeigen. Der betreffende Ausgang steht so lange an, wie der entsprechende Eingang angesteuert ist.

Die Ausgänge OPEN, CLOSE und SIGNAL 1...3 können vom Programm in der bedingten Ausgangssteuerung auch direkt angesteuert werden. Das Programm ist ähnlich wie dasjenige der Verriegelung. Der Anwender kann festlegen, wann der Ausgang angesteuert wird. Diese Ansteuerung hängt vom Zustand der Eingangskanäle CHANNEL 1...3 und CHANNEL 4...13 sowie der definierten Verriegelungslogik ab. Die Länge der Ansteuerung der Ausgänge ist von dem Programm bestimmt.

Meßfunktionen

Die Steuerbaugruppe SPTO 1D2 kann drei Phasenströme und zwei mA-Signale messen. Die mA-Eingänge dienen zur Erfassung der Wirk- und Blindleistung und benötigen dann externe Meßwertumformer.

Der Eingangskanal CHANNEL 7 kann als Impulzzählereingang konfiguriert werden und

kann dann vom Impulsausgang einer Energiemeßeinrichtung angesteuert werden. Ebenso kann aber auch die Energie aus der gemessenen Wirkleistung berechnet werden.

Die Meßwerte sind skalierbar; sie können am Gerät und über den SPA-Bus als physikalische Meßwerte angezeigt werden.

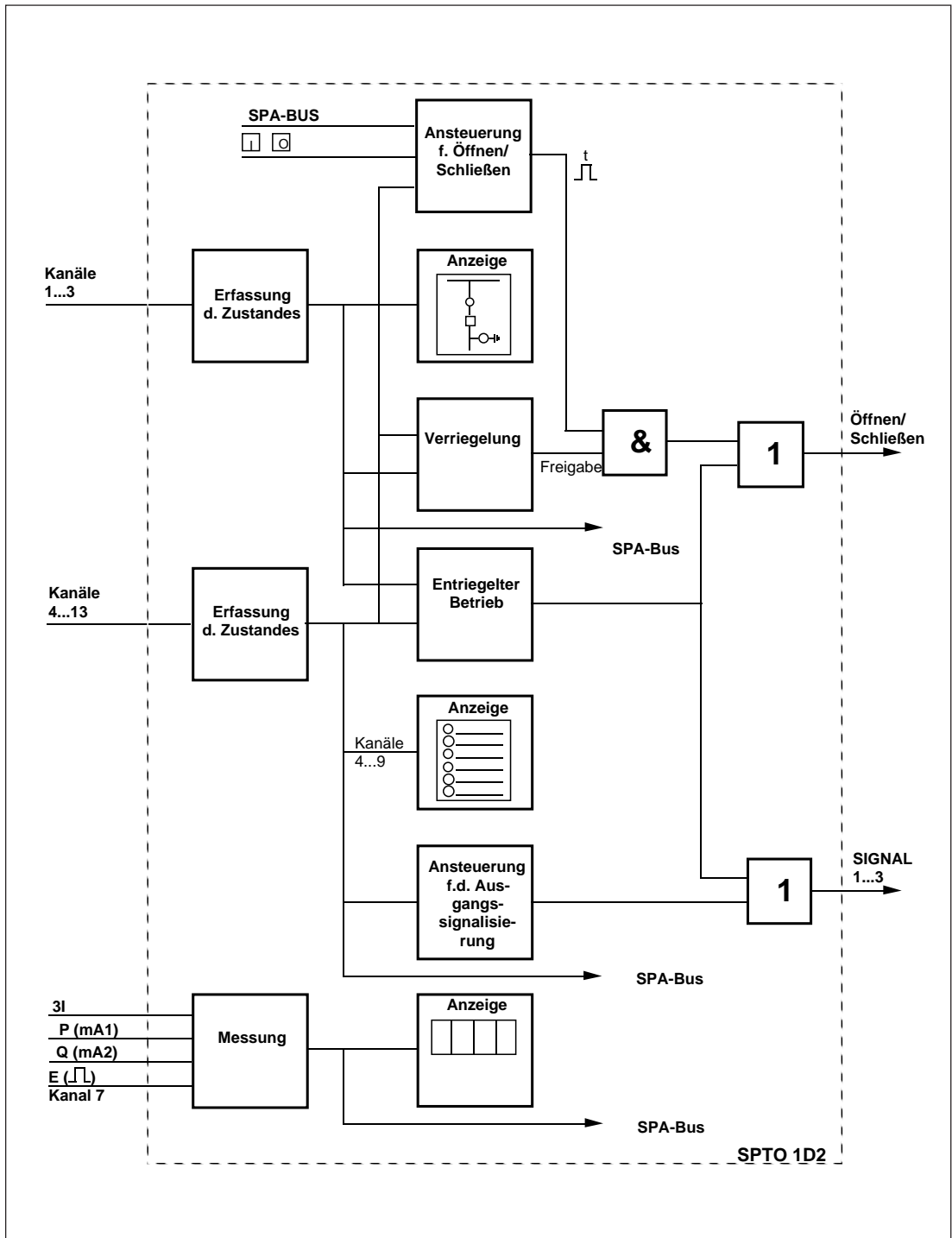


Abb.1. Blockschaltbild der Steuerbaugruppe SPTO 1D2.

Frontplatte

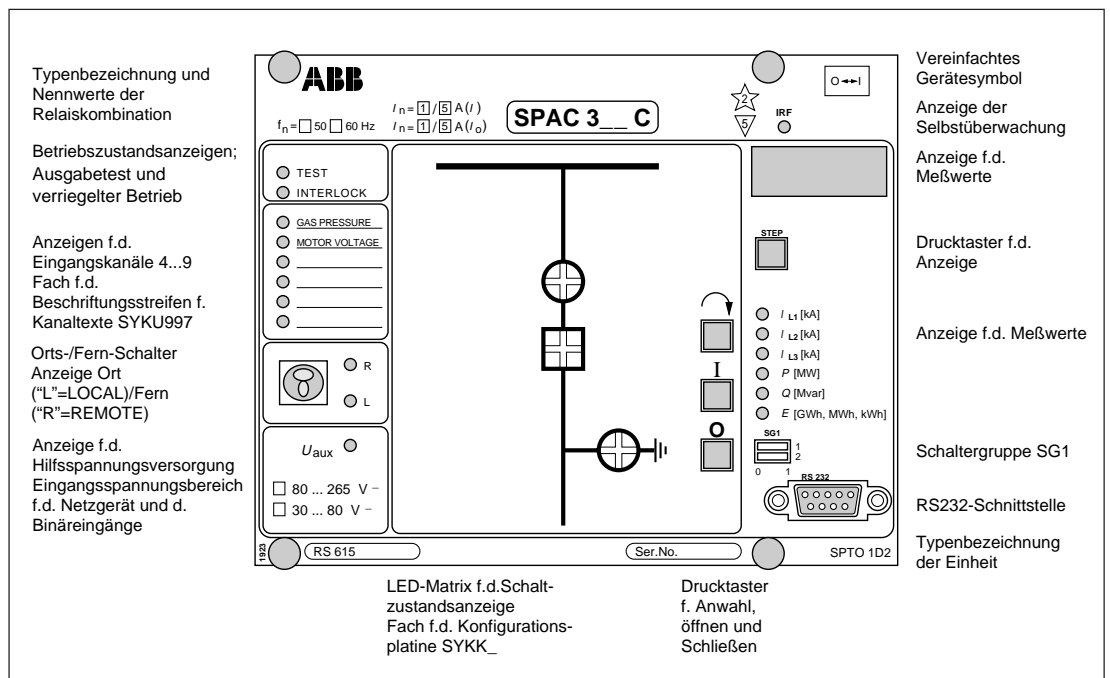


Abb.2 Frontplatte der Steuerbaugruppe SPTO 1D2 mit der Konfigurationsscheibe SYKK_ und dem Beschriftungsstreifen für Kanaltex te SYKU 997.

Schaltzustandsanzeigen

Die Gerätefrontplatte hat für die Schaltzustandsanzeige 16 LED-Anzeigefelder, die in einer 4 x 4-Matrix angeordnet sind und von denen drei gleichzeitig benutzt werden können. Ihre Kombination kann der Anwender frei strukturieren (s. Abschnitt "Konfiguration").

Vor den Anzeigefeldern befindet sich ein Fach für eine eigene Konfigurationsscheibe mit der Typenbezeichnung SYKK_; die Unterseite dieses Faches ist offen. Man kann verschiedene Arten von Schaltfeldern strukturieren, indem man den Beschriftungsstreifen für die Anlagenkonfiguration tauscht und eine neue Kombination der Anzeigefelder strukturiert.

Auf der Konfigurationsscheibe sind die verschiedenen Leistungsschalter- und Trennschalter-Kombinationen dargestellt. Bei den tatsächlich verwendeten Anzeigefeldern ist die Konfigurationsscheibe transparent, so daß nur die verwendeten Anzeigefelder sichtbar sind.

Ein Anzeigefeld besteht aus vier rechteckförmigen LED's, zwei davon senkrecht und zwei waagrecht. Zwei dieser LED's sind rot und die beiden anderen grün, wobei in den Spalten 1 und 3 die roten LED's senkrecht angeordnet sind und die grünen entsprechend waagrecht, während es in den Spalten 2 und 4 umgekehrt ist (s. Abb.6). Durch dieses System kann jede der beiden Farben sowohl den offenen als auch den geschlossenen Zustand anzeigen.

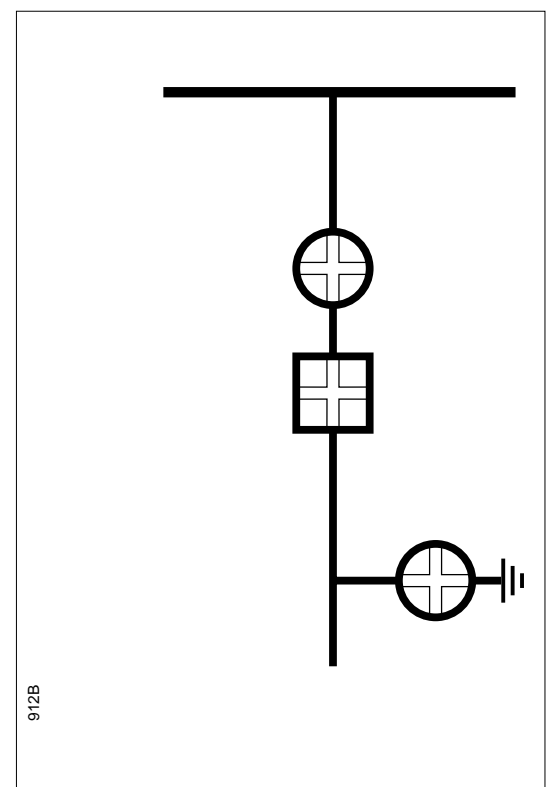


Abb.3. Beispiel für die Kunststoff-Konfigurationsscheibe SYKK_ mit den Abmessungen 72 mm x 106,5 mm.

Anzeigen für die Eingangskanäle CHANNEL 4...9

Der Zustand der Eingangskanäle 4...9 wird am Gerät auf der Frontplatte angezeigt, wobei Kanal 4 der obersten roten Anzeige und Kanal 9 der untersten Anzeige zugeordnet ist.

Man kann definieren, ob ein Kanal im HIGH-Zustand (Arbeitsstromprinzip/Schließerkontakt) oder im LOW-Zustand (Ruhestromprinzip/Öffnerkontakt) aktiviert ist. Die LED leuchtet, wenn der Kanal angeregt ist.

Die Aktivierungen der einzelnen Eingangskanäle 8...13 können auch gespeichert werden. Dann erlischt die dem aktivierten Kanal entsprechen-

de LED erst beim Rückstellen. Die Rückstellung erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der Tasten STEP und SELECT oder über das Fernsteuerungssystem indem man dem Parameter S5 den Wert 0 oder 1 gibt.

Auf der Frontplatte befindet sich ein Fach für den Kunststoff-Beschriftungsstreifen für Kanaltex-te, Typ SYKU 997, auf den der Anwender seine spezifischen Texte schreiben kann. Das Fach ist auf der linken Seite offen. Jeweils ein leerer Beschriftungsstreifen wird mit jedem Schutz- und Steuerungsgerät geliefert.

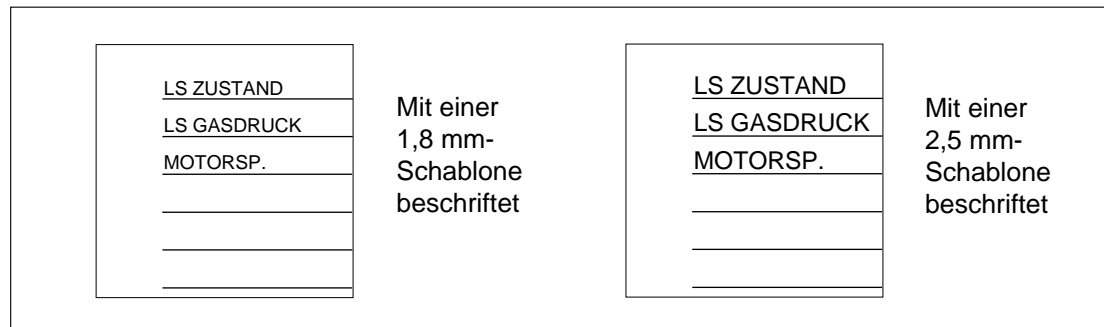


Abb.4 Beispiel für einen Beschriftungsstreifen für Kanaltex-te, SYKU 997, in Originalgröße, B x H = 33,5 mm x 34 mm.

Betriebszustands-anzeigen

Die Steuerbaugruppe enthält zwei rote Betriebs-zustandsanzeigen mittels LED's, die den Zu-stand der Steuerbaugruppe selbst anzeigen und

im Normalbetrieb dunkel sind. Sie haben fol-gende Funktion:

Anzeige	Funktion
TEST	Leuchtet, wenn der Schalter SG1/1=1 ist. In diesem Zustand sind die Verriegelungen außer Betrieb.
INTERLOCK	(=VERRIEGELUNG) leuchtet, wenn ein Orts-Befehl gegeben wird und das Verriegelungsprogramm die Betätigung des Schaltgerätes sperrt. Die LED kann durch Betätigen des \cap -Drucktasters gelöscht werden, oder sie geht automatisch nach einer Zeitüberschreitung von etwa 30 Sekunden aus.

Die grüne Anzeige U_{aux} zeigt an, daß die externe Versorgungsspannung anliegt und die Versor-gungs-Baugruppe in Betrieb ist. Der zulässige Bereich der Eingangsspannung für die binären

Eingangskanäle und die Versorgungs-Baugruppe sind unterhalb der LED-Anzeige U_{aux} ange-schrieben.

Orts-/Fern-Schlüsselschalter

Um mit den Orts-Drucktastern O (= Öffnen) und I (= Schliessen) steuern zu können, muß sich der Schlüsselschalter in der Stellung "L" befinden, was mit der gelben LED "L" (= LOCAL = Ortsbetrieb) angezeigt wird. Dann sind alle Fernsteuerbefehle, die über die serielle Schnitt-stelle eingegeben werden, gesperrt; es werden in diesem Zustand nur Steuerungsbefehle über die Eingangskanäle CHANNEL 4...13 oder im bedingten Betrieb verarbeitet.

Dementsprechend muß der Schlüsselschalter in der Stellung "R" sein, wenn man das Schaltgerät über die serielle Schnittstelle ansteuern will, was dann mit der gelben LED "R" (= REMOTE = Fernsteuerung) angezeigt wird. Wenn sich der Schalter in dieser Stellung befindet, sind die Orts-Drucktaster gesperrt.

Der Schlüsselschalter läßt sich in jeder Stellung abziehen.

Drucktaster
 ⌋, I und O

Für die Durchführung einer Orts-Steuerung drückt man zuerst den Drucktaster ⌋ (=Anwahl), worauf die LED-Anzeige des als steuerbar definierten Schaltgerätes zu blinken beginnt.

Wenn das Schaltgerät sich im geschlossenen Zustand befindet, beginnt die Anzeige für den geschlossenen Zustand zu blinken, und wenn es offen ist, diejenige für den offenen Zustand. Das Blinken dauert so lange, bis ein Schaltbefehl erteilt ist oder die Zeitüberschreitung von 10 s abgelaufen ist.

Der Schaltbefehl wird mittels der Drucktaster I(Schliessen) oder O(Öffnen) erteilt. Je nach Zustand der Eingänge 1...3 und 4...13 und dem Verriegelungsprogramm führt die Steuerbaugruppe den angewählten Befehl aus oder sie steuert die LED-Anzeige INTERLOCK (=Verriegelung) an und zeigt damit an, daß die Schaltfunktion verriegelt ist.

Die Länge des Steuerimpulses kann innerhalb des Bereiches 0,1...100 s eingestellt werden.

Einstellschaltergruppe SG1

Schalter	Funktion
SG1/1	Der Schalter SG1/1 dient zur Blockierung der Verriegelung beim Testbetrieb Wenn SG1/1=0 ist, ist die Verriegelung in Betrieb Wenn SG1/1=1 ist, ist die Verriegelung außer Betrieb und die rote LED "TEST" leuchtet. Alle Steuerbefehle sind erlaubt. BEMERKUNG: Diese Schalterstellung sollte nur zu Prüfzwecken dienen!
SG1/2	Der Schalter SG1/2 wird nicht verwendet und sollte sich in Stellung 0 befinden.

Anzeige der Meßwerte und der Parameter der seriellen Schnittstelle

Die verschiedenen angezeigten Werte können schrittweise durch Drücken des Drucktasters STEP (= Schritt) angezeigt werden. Die Meßwerte werden durch die drei grünen Ziffern

ganz rechts angezeigt. Eine aufleuchtende gelbe LED unterhalb des Drucktasters STEP gibt an, welcher Meßwert gerade gezeigt wird.

Anzeige	Angezeigte Meßwerte
I _{L1} [kA]	Der aktuelle Meßwert des Stromes in der Phase L1 in kA. Der Anzeigebereich ist 0,000...999 kA, wobei 0,000 als .000 angezeigt wird
I _{L2} [kA]	Der aktuelle Meßwert des Stromes in der Phase L2 in kA. Der Anzeigebereich ist 0,000...999 kA, wobei 0,000 als .000 angezeigt wird
I _{L3} [kA]	Der aktuelle Meßwert des Stromes in der Phase L3 in kA. Der Anzeigebereich ist 0,000...999 kA, wobei 0,000 als .000 angezeigt wird
P [MW]	Der aktuelle Meßwert der Wirkleistung in MW. Es können positive und negative Werte angezeigt werden. Die positiven Werte haben kein Vorzeichen; die negativen Werte sind durch ein rotes Minuszeichen gekennzeichnet.
Q [MVar]	Der aktuelle Meßwert der Blindleistung in MVar. Es können positive und negative Werte angezeigt werden. Die positiven Werte haben kein Vorzeichen; die negativen Werte sind durch ein rotes Minuszeichen gekennzeichnet.
E [GWh,MWh,kWh]	Die gemessene Energie. Sie wird in drei Teilen angezeigt; in GWh, MWh und kWh.

Die Parameter der seriellen Schnittstelle werden ebenfalls auf dem vierstelligen Display angezeigt, wobei die Adresse der angezeigten Daten mit der roten Ziffer ganz links erscheint.

Rote Ziffer	Angezeigte Daten
A	Adresse für die serielle Schnittstelle. Erlaubter Bereich ist 0...254. Der Standardwert ist 99.
b	Baudrate für die serielle Schnittstelle. Erlaubte Werte sind 4,8 oder 9,6 kBd. Der Standardwert ist 9,6 kBd.
C	Überwachung des seriellen Datenaustausches. Wenn das Gerät an ein Datenerfassungssystem angeschlossen ist und sich dieses in Betrieb befindet, ist der Stand des Überwachungszählers 0. Anderenfalls laufen die Ziffern 0...255 dauernd im Display durch.

Man kann auswählen, ob ein Meßwert dauernd angezeigt werden oder die Anzeige nach einer Zeitüberschreitung von 5 Minuten verlöschen soll.

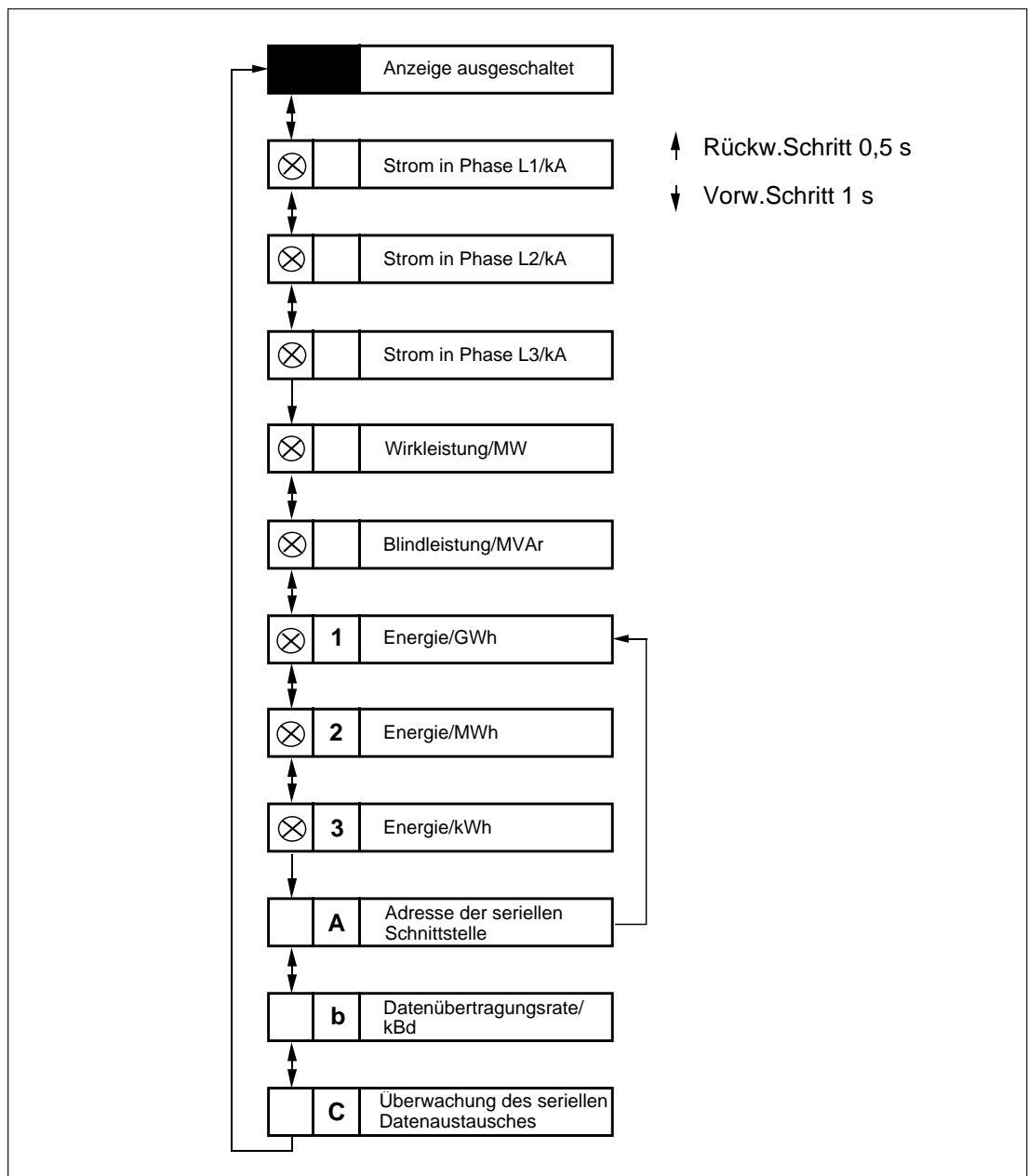


Abb.5. Anzeigemenü der Steuerbaugruppe SPTO 1D2.

Serielle Schnittstelle RS 232

Der 9-polige serielle Schnittstelle RS 232 auf der Frontplatte des Gerätes dient der Einstellung und Strukturierung der Steuerbaugruppe durch ein Bediengerät oder einen PC. Die Steuerbaugruppe kontrolliert auch den seriellen Datenaustausch des Schutz- und Steuerungsgerätes, so daß man mit Hilfe der seriellen Schnittstelle RS 232 auch die Schutzzeinheiten einstellen kann.

Wenn ein Bediengerät oder ein PC an die RS232-Schnittstelle angeschlossen ist, wird der SPA-Bus-Anschluß auf der Geräterückseite abgetrennt. Bei Verwendung der RS 232-Schnittstelle muß das SPA-Bus-Protokoll verwendet werden.

Die folgenden Parameter sollten für den seriellen Datenaustausch verwendet werden:

- Anzahl der Datenbits, 7
- Anzahl der Stopbits, 1
- Parität, gerade
- Baudrate, 9,6 kBd als Standardwert

Die folgende Tabelle zeigt die Signalbezeichnungen und die Pin-Belegung des Kabels, die für die Verbindung zwischen der RS 232-Schnittstelle und dem Programmiergerät verwendet werden.

RS 232 Schnittstelle		Programmiergerät		
Signalbezeichnung	Pin-Belegung des 9-poligen Steckers mit Stiftkontakten	Pin-Belegung des 9-poligen Buchsensteckers	Pin-Belegung des 25-poligen Steckers mit Stiftkontakten	Signalbezeichnung
Daten Empf.	2	3	2	Daten Send.
Daten Send.	3	2	3	Daten Empf.
Erde	5	5	7	Erde
DSR	6	4	20	DTR
DTR, +12 V	4	–	–	–

Einstellung

Konfiguration

Die Steuerbaugruppe SPTO 1D2 kann den Schaltzustand von bis zu drei Schaltgeräten (Leistungsschaltern oder Trennschaltern) anzeigen und ein Schaltgerät steuern, d.h. öffnen oder schließen.

Die Steuerbaugruppe kann für verschiedene Konfigurationen von Leistungsschaltern / Trennschaltern/Erdungsschaltern innerhalb der oben erwähnten Grenzen dienen. Die Konfiguration kann mit Hilfe der im folgenden beschriebenen Anweisungen frei programmiert werden, oder man kann eine entsprechende Standardkonfiguration wählen. Jede Standardkonfiguration hat dabei ein fest vorgegebenes Verriegelungsschema.

Die Standardkonfigurationen und deren jeweilige Verriegelungsschemata sind in den Anhängen

1...3 erläutert. Wenn die Konfiguration oder das Verriegelungsschema für eine bestimmte Anwendung nicht passen, so muß der Anwender beide programmieren.

Nach der Werksprüfung wird für die Steuerbaugruppe die Standardkonfiguration und Verriegelungsschema 1 eingestellt. Eine andere Standardkonfiguration kann durch Einschreiben der Konfigurationsnummer für die Variable S100 über den SPA-Bus gewählt werden.

Normalerweise befindet sich die Steuerbaugruppe im Betriebs- (RUN)-Modus, das heißt, daß das Verriegelungsprogramm aktiviert ist. Beim Einstellen oder für die Auswahl einer neuen Standardkonfiguration muß sich die Steuerbaugruppe im Einstell-Modus (S198=0) befinden.

Beispiel 1: Auswahl der Standardkonfiguration und des Verriegelungsschemas 2 statt der Standardkonfiguration und des Verriegelungsschemas 1.

```
>99WS198:0:XX
; Übergang in den Einstell-Modus
>99WS100:2:XX
; Auswahl der Standardeinstellung 2
>99WS198:1:XX
; Übergang in den Betriebsmodus
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der gewählten Werte
```

Wenn die Variable S100 den Wert 0 hat, so kann man die Konfiguration frei einstellen, wobei zuerst alle Anzeigen außer Betrieb genommen werden. Bei der frei eingestellten Konfiguration braucht man nur die tatsächlich verwendeten Schaltgeräte zu programmieren.

Über die drei Eingangskanäle 1...3 kann man den Schaltzustand von Leistungsschaltern oder Trennschaltern erfassen. Die jeweilige Kanalnummer wird für die Einstellung der Konfiguration des Schutz- und Steuerungsgerätes verwendet.

Die Anzeigeelemente auf der Frontplatte sind von 101 bis 116 numeriert; die Nummern werden für die Einstellung des Schutz- und Steuergerätes verwendet. Die Platzzuordnung und jeweilige Nummer sind in Abb.6 dargestellt.

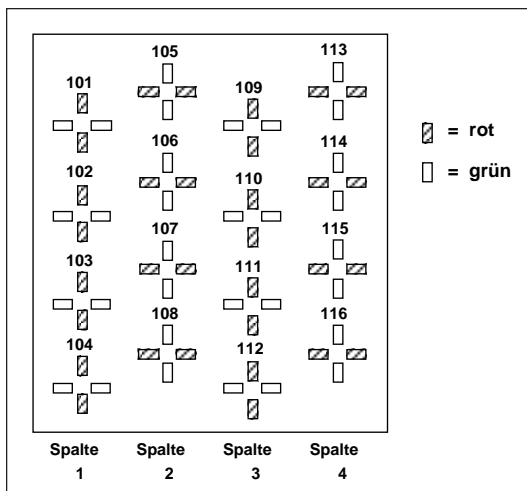


Abb.6. Platzzuordnung, Nummer und Farbe der Stellungsanzeigen auf der Frontplatte des SPTO1D2.

Die Steuerbaugruppe hat zwei Ausgänge, d.h. OPEN (öffnen) und CLOSE (schließen), für die Ansteuerung eines Schaltgerätes. Die Befehlsausgänge haben ihre eigenen Codes, 20 und 21, welche bei der Einstellung der Konfiguration verwendet werden müssen. Die entsprechende Schaltfunktion wird in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

Ausgangs-Code	Schalthandlung
20	öffnen
21	schließen

Für die richtige Zuordnung der Eingangs- und Ausgangs-Codes sowie der Klemmenbelegung auf der Geräterückseite siehe Abschnitt "Anschlußschema" im Anwenderhandbuch der Abzweigschutz- und Steuereinheit.

Bei der Einstellung der Konfiguration wird eine Anzeigenummer, die Nummer eines Doppelmeldungseinganges und ein Ausgangscode mittels eines Befehls des SPA-Protokolls miteinander verbunden.

Die Einstellparameter S101...S116, die sich auf die Nummern der Anzeigefelder 101...116 beziehen, sind für die Einstellung der Konfiguration vorbehalten. Beim Ausgangscode kann entweder der Code für den Befehl zum öffnen oder für den Befehl zum Schließen verwendet werden. Auch einige andere Parameter wie beispielsweise die Art des Schaltgerätes oder die Lage der Anzeigeelemente für den offenen bzw. geschlossenen Schaltzustand können mit Befehlen des SPA-Protokolls festgelegt werden.

Beispiel 2: Das Anzeigeelement 109 (S109) zeigt den Schaltzustand an, welcher über den Kanal 2 erfaßt wird. Der Ausgang 20 wird für den Befehl zum Öffnen benutzt, was analog bedeutet, daß der Ausgang 21 für den Befehl

zum Schließen desselben Schaltgerätes verwendet werden muß. Das Schaltgerät ist ein Leistungsschalter; sein geschlossener Zustand wird mit senkrechten roten LED's angezeigt.



Die Syntaxregeln für die Einstellung einer Konfiguration bei der Steuerbaugruppe SPTO 1D2 lauten:

1. Die Einstellung muß im Einstell-Modus erfolgen.
2. Es können bis zu drei Schaltgeräte konfiguriert werden (drei Werte im Bereich S101...S116).
3. Als Eingangskanäle sind nur die Kanalnummern 1...3 gültig. Jede Nummer kann nur einmal verwendet werden.
4. Wenn ein Anzeigeelement nicht verwendet wird, braucht kein anderer Wert eingegeben zu werden.
5. Der Ausgangscode 20 oder 21 kann nur einmal gegeben werden. Wenn der Ausgangscode 0 ist, braucht nicht angegeben zu werden, ob es sich um einen Leistungsschalter oder ein anderes Schaltgerät handelt.
6. Nur ein einziges Schaltgerät kann als Leistungsschalter definiert werden.

Beispiel 3: Um eine Konfiguration ähnlich der Standardkonfiguration 1 (Anzeigeelement 109 = Leistungsschalter-Fahrwagen, Anzeigeelement 110 = Leistungsschalter, Anzeigeelement 116 = Erdungsschalter) zu einstellen, sind die folgenden Befehle nötig:

```
>99WS198:0:XX
; Übergang in den Einstell-Modus
>99WS100:0:XX
; Wechsel in den frei einstellbaren Modus
>99WS109,1,1,1,0:XX
; Leistungsschalter-Fahrwagen: senkrechte
rote LED's bezeichnen den geschlossenen
Zustand, Eingangskanal 1, nicht gesteuert
>99WS110:1,1,2,20,1:XX
; Leistungsschalter: senkrechte rote LED's
bezeichnen den geschlossenen Zustand,
Eingangskanal 2, gesteuert
>99WS116:1,1,3,0:XX
; Erdungsschalter: waagrechte rote LED's
bezeichnen den geschlossenen Zustand,
Eingangskanal 3, nicht gesteuert
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der gewählten Parameter
```

Danach muß man das Verriegelungsprogramm eingeben, bevor sich der Leistungsschalter öffnen oder schließen läßt (s. Abschnitt "Verriegelungen").

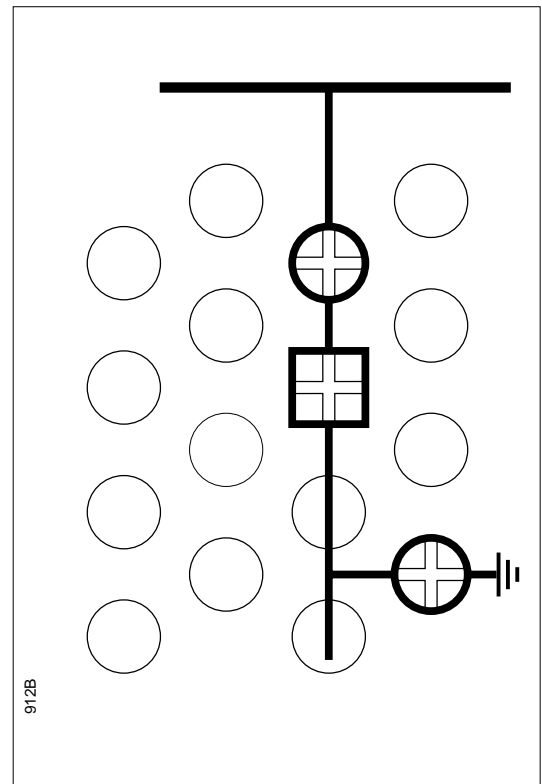


Abb.7 Die in Beispiel 3 eingestellte Konfiguration.

Man kann bei der eingestellten Konfiguration mit einem einzigen Befehl schrittweise alle Anzeigeelemente auslesen.

Beispiel 4: Auslesen der Konfiguration der Anzeigeelemente 101...116 mit einem einzigen Befehl.

```
>99RS101/116:XX
```

Dieser Befehl gibt alle Einstellwerte für jedes Anzeigeelement (101 bis 116) aus, einschließlich der nicht konfigurierten. Die Parameter der nicht verwendeten Anzeigeelemente sind Null.

Mit dem Verriegelungsprogramm werden Befehle zum Öffnen oder Schließen des steuerbaren Schaltgerätes unter gewissen Umständen unterbunden. In der vorliegenden Ausführung, d.h. bei der Steuerbaugruppe SPTO 1D2, ist für die Freigabe aller Steuerungsbefehle das Verriegelungsschema notwendig, so daß alles, was vom Verriegelungsprogramm nicht freigegeben wird, blockiert ist.

Die Standardkonfigurationen haben ihre eigenen Verriegelungsschemata (s. Anhang 1...3). Wenn eine standardmäßige Verriegelung, die zu einer Standardkonfiguration gehört, nicht anwendbar ist, müssen sowohl die Konfiguration als auch die Verriegelung vom Anwender neu programmiert werden.

Für die Verriegelungslogik erfaßt die Steuerbaugruppe die Zustände der Eingangskanäle CHANNEL 1...3 und 4...13. Das Verriegelungsprogramm gibt dann den Befehl zum Öffnen oder Schließen für das steuerbare Schaltgerät frei, wobei aber noch zusätzlich ein entsprechender Befehl über die Orts-Drucktaster, die serielle Schnittstelle oder über die Eingangskanäle CHANNEL 4...13 gegeben werden muß.

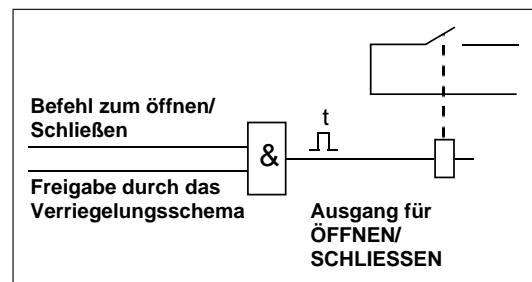


Abb.8. Funktionsschema der OPEN und CLOSE Ausgänge (Öffnen und Schließen).

Wenn der Parameter S198 = 0 ist, befindet sich die Steuerbaugruppe im Einstell-Modus; und wenn der Parameter S198 = 1 ist, befindet sie sich im Betriebsmodus. Im Betriebsmodus ist das Verriegelungsprogramm aktiviert und kann vom Bediener nicht verändert werden. Nur die vom Verriegelungsprogramm freigegebenen Steuerfunktionen können ausgeführt werden.

Im Einstell-Modus ist das Verriegelungsprogramm nicht aktiv, und man kann Einstelländerungen vornehmen. In diesem Modus kann man keine Schalthandlungen vornehmen, außer wenn die Verriegelungen vollständig außer Betrieb sind. Die Programmierung des Verriegelungsschemas oder die Auswahl einer Standardverriegelung erfolgt nur im Einstell-Modus.

Wenn die Verriegelungslogik verwendet wird, ist sie stets eingeschaltet, egal, ob über Orts-

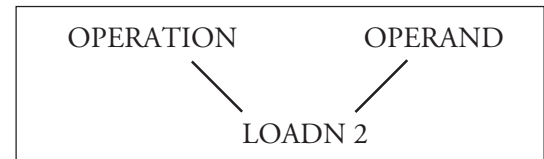
oder Fernsteuerung gesteuert wird oder die Befehle über die Eingangskanäle 4...13 eingegeben werden. Das Verriegelungsprogramm wird alle 20 ms abgearbeitet; es kann mit der Einstellung S199 vollständig außer Betrieb genommen werden.

Beispiel 5: Im Beispiel 3 wurde eine Konfiguration eingegeben. Wenn keine zugehörigen Verriegelungen verwendet werden, erfolgen als nächstes folgende Programmierschritte.

```
>99WS199:0:XX
; Ausschaltung des Verriegelungsschemas
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der gewählten Werte
```

In diesem Fall, da keine Verriegelungen gewählt wurden, kann man dem Parameter S198 nicht den Wert 1 geben. Trotzdem arbeiten Schaltzustandsanzeigen und Steuerung der Schaltgeräte normal, da die Verriegelungen außer Betrieb genommen wurden.

Die Verriegelungen werden über den SPA-Bus mit einer Programmiersprache entsprechend dem DIN 19239-Standard programmiert. Die Struktur eines Programm-Befehls ist:



OPERATION ist ein logischer Befehl. OPERAND ist der Code eines Eingangs, Ausganges oder die Nummer eines Merkers oder eines speziellen Registers.

Folgende logische Befehle stehen zur Verfügung:

- LOAD Liest den Status eines Eingangs oder eines Registers ein
- LOADN Liest den negierten Status eines Eingangs oder eines Registers ein
- AND UND-Operation
- ANDN UND-NICHT-Operation
- OR ODER-Operation
- ORN ODER-NICHT-Operation
- OUT Ausgabe an einen Ausgang oder ein Register
- END Programmende

Für die Eingänge CHANNEL 1...3 wird ein eigener Operanden-Code für jeden Schaltzustand (offen, geschlossen, undefiniert) festgelegt. Der aktivierte Status der Eingänge CHANNEL 4...13 kann als Operand in der Logik verwendet werden.

In der Steuerbaugruppe SPTO 1D2 können die folgenden Operanden mit den Befehlen LOAD, LOADN, AND, ANDN, OR, ORN verknüpft werden:

- 1...3 Eingangskanalnummer
 ; Code für einen Eingang, wenn der Status "geschlossen" verwendet wird
- 101...103 Eingangskanalnummer +100
 ; Code für einen Eingang, wenn der Status "nicht definiert" verwendet wird
- 201...203 Eingangskanalnummer +200
 ; Code für einen Eingang, wenn der Status "offen" verwendet wird
- 4...13 Eingangskanalnummer
 ; Code für einen Eingang, wenn der Status "angesprochen" verwendet wird
- 70...89 ; Nummer eines vorübergehend verwendeten Registers
- 60 und 61 ; Nummer eines speziellen Registers
- 62 ; Statusinformation des Fern/Ort Shalters R/L

In der Steuerbaugruppe SPTO 1D2 können die folgenden Operanden im Zusammenhang mit dem Befehl OUT verwendet werden:

- 20 oder 21 ; Code eines Ausgangs
- 70...89 ; Nummer eines temporären Registers

Die Nummern der Eingangskanäle und die Ausgangscodes sind die gleichen wie für die Einstellung der Konfiguration.

Die beiden speziellen Register 60 und 61 enthalten Festwerte, nämlich das Register 60 den Wert 0 und das Register 61 den Wert 1. Die Register 70...89 dienen dazu, während der Ausführung des Verriegelungsprogrammes Daten vorübergehend abzuspeichern.

Beispiel 6: Abspeichern des Ergebnisses einer logischen Verknüpfung in ein vorübergehend verwendetes Register

```
>99WM200:LOAD201:XX
; Einlesen des offenen Schaltzustandes
; des auf Eingangskanal 1 verdrahteten
; Schaltgerätes
>99WM201:AND202:XX
; Einlesen des offenen Schaltzustandes
; des auf Eingangskanal 2 verdrahteten
; Schaltgerätes
>99WM202:OUT70:XX
; Abspeichern des Ergebnisses in das
; Register 70
```

Mit diesen Befehlen nimmt das Register 70 den Wert 1 an, wenn beide Schaltgeräte offen sind.

Beispiel 7: Verwendung der Kanäle 4...13 in der Logik

```
>99WM200:LOAD1:XX
; Einlesen des geschlossenen Schaltzu-
; standes des auf Eingangskanal 1 ver-
; drahteten Schaltgerätes
>99WM201:AND4:XX
; Einlesen des aktivierten Zustandes von
; Eingangskanal 4
>99WM202:OUT20:XX
; Freigabe für Ausgang 20
```

Entsprechend diesen Befehlen wird der Ausgang für OPEN (Code 20) freigegeben, wenn das Schaltgerät 1 geschlossen ist und der Eingangskanal 4 aktiviert ist.

Die Syntaxregeln für die Programmierung des Verriegelungsschemas bei der Steuerbaugruppe SPTO 1D2:

1. Die Programmierung muß im Einstell-Modus erfolgen.
2. Mit dem Verriegelungsprogramm kann der Bediener festlegen, wann das Öffnen oder Schließen eines Schaltgerätes erlaubt ist.
3. Als Eingabe-Parameter werden M200...M300 verwendet; sie sind gleichzeitig die Reihen-Nummer des Verriegelungsprogrammes.
4. Das Programm beginnt stets mit M200 und darf keine leeren Zeilen enthalten.
5. Das Programm beginnt stets mit dem Befehl LOAD oder LOADN.
6. Der letzte Befehl des Programmes muß END sein.
7. Ein Operand kann nur einmal mit dem OUT Befehl verwendet werden.
8. Vor den LOAD- und LOADN-Befehlen sollte mit Ausnahme des ersten Befehls der OUT-Befehl stehen.
9. Vor dem END-Befehl sollte ein OUT-Befehl stehen.

Beispiel 8: Programmierung eines Verriegelungs-schemas. Dieses Beispiel bezieht sich auf Beispiel 3, wobei der Leistungsschalter gesteuert werden soll.

Folgende Regeln gelten für die Verriegelung:

- Öffnen des Leistungsschalters ist stets erlaubt.
- Schließen des Leistungsschalters ist erlaubt, wenn der Leistungsschalter-Fahrwagen in der Trennstellung ist oder wenn er sich in der Betriebsstellung befindet und gleichzeitig der Erdungsschalter offen ist.

Anstelle dieser geschriebenen Verriegelungsbedingungen kann man ein Logikschema zeichnen:

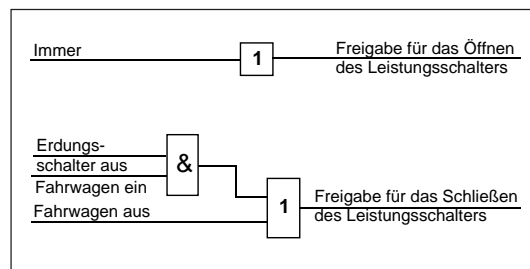


Abb.9 Einfaches Logikschema für die Verriegelungslogik aus Beispiel 8.

Im nächsten Schritt wird ein detaillierteres Logikschema gezeichnet.

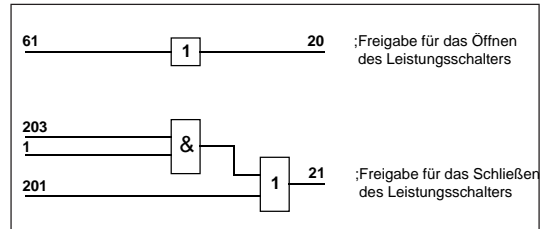


Abb.10 Detailliertes Logikschema für die Verriegelungslogik aus Beispiel 8.

Die letztendlich einzugebenden Befehle werden auf der Grundlage des detaillierteren Logikschemas geschrieben. Standardmäßig ist der gesamte Programm-Bereich M200...M300 mit END-Befehlen aufgefüllt. Die Verriegelungsschritte, welche der Programmierer eingibt, überschreiben diese END-Befehle.

In Beispiel 3 wurde eine Konfiguration programmiert. Wenn man die oben beschriebenen Verriegelungen eingeben will, geht die Programmierung mit folgenden Anweisungen weiter.

```

>99WM200:LOAD61:XX
; Einlesen des Wertes des speziellen
; Registers 61. Der Wert ist stets 1
>99WM201:OUT20:XX
; bedingungslose Freigabe des Befehls zum
; Öffnen des Leistungsschalters
>99WM202:LOAD1:XX
; Einlesen der geschlossenen Betriebs-
; stellung des Leistungsschalter-Fahrwagens
>99WM203:AND203:XX
; Einlesen des offenen Schaltzustandes
; des Erdungsschalters
>99WM204:OR201:XX
; Einlesen des offenen Schaltzustandes
; des Fahrwagens
>99WM205:OUT21:XX
; Freigabe des Befehls zum Schließen
; des Leistungsschalters
>99WM206:END:XX
; Ende des Verriegelungsprogramms

>99WS198:1:XX
; Übergang aus dem Verriegelungspro-
; gramm in den Betriebsmodus
>99WS199:1:XX
; Aktivierung des Verriegelungsschemas
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der programmierten Werte

```

Das Programm wird automatisch kompiliert, sobald der Übergang in den Betriebsmodus erfolgt. Wenn das Programm Syntaxfehler enthält, wird die Kompilierung nicht durchgeführt, und das Verriegelungsprogramm bleibt weiterhin im Programmier-Modus. Erst wenn die Syntaxfehler bereinigt sind, kann der Übergang in den Betriebsmodus erfolgen.

Das Verriegelungsprogramm kann auf folgende zwei Arten umgangen werden:

- Für Prüfzwecke kann man den Schalter SG1/1 auf der Frontplatte einschalten. Dann wird das Verriegelungsprogramm unterbrochen, und das Öffnen oder Schließen eines Schaltgerätes ist stets freigegeben.
- Wenn die Verriegelungslogik dauernd außer Betrieb genommen werden soll, muß die Variable S199 auf 0 gesetzt werden. Auch in diesem Fall ist das Öffnen oder Schließen eines Schaltgerätes stets freigegeben.

Zwischen dem Verriegelungsprogramm und den Schutzauslösungen gibt keinen Zusammenhang.

Bedingte Steuerung der Ausgänge

Bei bedingter Steuerung der Ausgänge werden mit Hilfe der entsprechenden Logik die Ausgänge OPEN, CLOSE und SIGNAL1...3 angesteuert. Die bedingte Steuerung steuert ebenfalls direkt die Ausgänge an, die nicht der Steuerung eines Schaltgerätes oder der Aktivierung der Eingänge 4...13 dienen.

Die Ausgänge werden entsprechend der programmierten Logik und dem Zustand der Eingangskanäle 1...3 und 4...13 angesteuert. Die angesteuerten Ausgänge verbleiben so lange angeregt, wie die Eingangszustände, die zur Ansteuerung führten, anstehen.

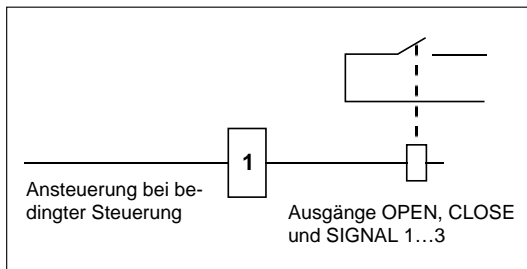


Abb.11 Funktionsschema der bedingten Steuerung.

Die Programmierregeln und die Programmstruktur der bedingten Steuerung sind die gleichen wie bei der Verriegelungslogik. Die Unterschiede zwischen den Logikprogrammen sind:

- Die Codes für die Ausgänge OPEN und CLOSE
- Die Ausgänge SIGNAL1...3 können bei bedingter Steuerung angesteuert werden.

Die Ausgangscodes sind:

Ausgangscod	Definition
220	OPEN (Öffnen)
221	CLOSE (Schliessen)
22	SIGNAL1
23	SIGNAL2
24	SIGNAL3

Das Programm für die bedingte Steuerung der Ausgänge wird im Anschluß an das Verriegelungsprogramm eingegeben und verwendet die Befehle M200...M300 des SPA-Protokolls. Die beiden Programme haben einen gemeinsamen END-Befehl.

Beispiel 9: Im Beispiel 8 wurde eine Verriegelungslogik programmiert. In diesem Beispiel wird zusätzlich die Logik für bedingte Steuerung des Ausgangs SIGNAL3 programmiert.

Das SIGNAL3 wird ausgegeben, wenn

- der Fahrwagen in der Trennstellung ist und der Eingangskanal 4 angeregt hat.

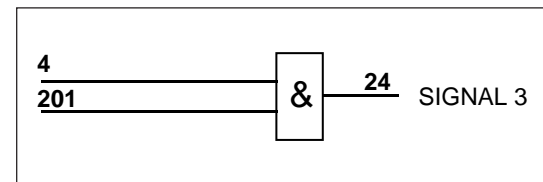


Abb.12 Detailliertes Logikschema für die Logik der bedingten Steuerung des Ausgangs SIGNAL 3 aus Beispiel 9.

Die Logik der bedingten Steuerung wird mit folgenden Befehlen eingegeben.

```

...
; Zeilen für die Verriegelungslogik
M200...M205
>99WM206:LOAD201:XX
; Einlesen des offenen Schaltzustandes
des Fahrwagens
>99WM207:AND4:XX
; Einlesen des angeregt Status von
Eingang 4
>99WM208:OUT24:XX
; Ansteuern des Ausgangs SIGNAL3
>99WM209:END:XX
; Ende des Programms

>99WS198:1:XX
; Übergang in den Betriebsmodus
>99WS199:1:XX
; Einschalten des Verriegelungspro-
grammes
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der gewählten Werte

```

Die Eingangskanäle 4... 13 dienen zur Erfassung von Binärsignalen, die nicht von Leistungsschaltern oder Trennschaltern stammen, sondern von externen Geberkontakten oder aus dem Gerät selbst stammen, z.B. Anrege- oder Auslösesignale der Schutzrelais-Baugruppen sein. Bezüglich der Festlegung der Begriffe "interne" oder "externe Signale" siehe Abschnitt "Steuer-signale zwischen den Baugruppen" im Anwen-derhandbuch des Abzweigschutz- und Steuer-gerätes.

Der Zustand der binären Eingangskanäle 4...13 kann über die serielle Schnittstelle auch ausgelesen werden. Außerdem wird der Zustand der binären Eingangskanäle CHANNEL 4...9 mit LED's am Gerät auf der Frontplatte angezeigt. Die entsprechende LED leuchtet, wenn das Eingangssignal ansteht, und ist dunkel, wenn es gegangen ist.

Bei jedem Eingangskanal kann man mit dem Parameter S2 festlegen, ob er im HIGH- oder im LOW-Zustand aktiviert ist. Eine HIGH-Aktivierung bedeutet, daß der Eingangskanal als angeregt gilt, wenn eine Spannung am entsprechenden Eingang ansteht oder eine Schutzrelais-Baugruppe das entsprechende Ausgangssignal abgibt. LOW-Aktivierung ist das Gegenteil der HIGH-Aktivierung. Als Vorgabe sind alle Eingänge auf HIGH-Aktivierung eingestellt.

Die Eingangskanäle 4...13 haben folgende Eigenschaften:

- Zustandsänderungen werden als Ereignisse erfaßt.
- Mit Hilfe dieser Kanäle können die OPEN und CLOSE Ausgänge angesteuert werden.
- Mit Hilfe dieser Kanäle kann die Ansteuerung der OPEN und CLOSE Ausgänge blockiert werden.
- Mit Hilfe dieser Kanäle kann einer der Ausgänge SIGNAL1...3 aktiviert werden.
- Die Kanäle können in die Verriegelungslogik eingebunden werden.
- Die Kanäle können in die Logik für die bedingte Steuerung eingebunden werden.
- Der Kanal 7 kann als Impulzzählereingang verwendet werden (s. Abschnitt "Skalierung der Messungen").

Durch einen Eingangskanal können ein Signal- ausgang (SIGNAL1...3) und ein Steuerungsausgang (OPEN oder CLOSE) gleichzeitig angesteuert werden. Dementsprechend kann ein Signal- ausgang angesteuert werden, während gleichzeitig ein Steuerungsausgang blockiert wird. Der Ausgang kann je nach Eingabe der Parameter S3 und S4 angesteuert oder blockiert werden.

Die Stellung des Orts-/Fern-Schlüsselschalters ("L/R") ist bedeutungslos, wenn die Steuerungsausgänge (OPEN oder CLOSE) über die Eingangskanäle 4...13 angesteuert werden. Allerdings wird stets vor einer Schalthandlung die Verriegelungslogik abgefragt.

Wenn ein Eingangskanal so eingestellt wurde, daß er einen Signalausgang ansteuert, steht dessen Ausgang so lange an, wie der Eingangskanal angeregt ist. Die Länge der Impulse für Öffnen oder Schliessen wird mit den SPA-Bus-Variablen V5 und V6 festgelegt und hängt nicht von der Dauer des Eingangssignales ab.

Beispiel 10: Programmierung des Einganges 8. Die Programmierung kann im Betriebsmodus erfolgen.

```
>99W8S2:1:XX
; Eingang 8 soll bei HIGH-Ansteuerung
aktiviert sein
>99W8S3:22:XX
; Mit Eingang 8 wird der Signalausgang
SIGNAL1 angesteuert
>99W8S4:20:XX
; Mit Eingang 8 wird der Steuerausgang
OPEN angesteuert
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der gewählten Werte
```

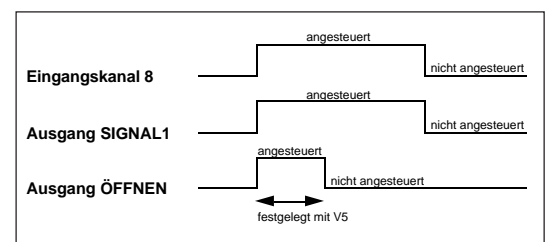


Abb.13 Verhalten der Ausgänge SIGNAL1 und OPEN, wenn der Eingangskanal aus Beispiel 10 angesteuert wird.

Wenn ein Eingangskanal zur Blockierung eines Steuerungsbefehls verwendet wird, dann ist das Öffnen oder Schließen eines Schaltgerätes so lange blockiert, wie dieser Eingang angesteuert ist. Wenn die Verriegelungen ausgeschaltet sind (S199=0), kann man mit den Eingangskanälen 4...13 keinen Ausgang für ÖFFNEN oder SCHLIESSEN blockieren.

Wenn man den Eingangskanal CHANNEL 7 zur Zählung von Energiemeßimpulsen verwendet, kann man ihn nur für diesen Zweck benutzen. Standardmäßig arbeiten die Eingangskanäle 4...13 in einem allgemeinen Binäreingangs-Modus, sind aber nicht für die Ansteuerung oder Blockierung einiger Ausgänge eingestellt.

Die Steuerbaugruppe SPTO 1D2 hat fünf Ausgänge: drei Signalausgänge (SIGNAL1...3) sowie zwei Steuerungsausgänge (OPEN und CLOSE). Sie werden wie folgt codiert:

Ausgang	Ausgangs-Code	Bemerkungen
OPEN	20	Zur Konfiguration und Verriegelung
OPEN	220	Für die bedingte Steuerung
CLOSE	21	Zur Konfiguration und Verriegelung
CLOSE	221	Für die bedingte Steuerung
SIGNAL1	22	
SIGNAL2	23	
SIGNAL3	24	

Die Ausgänge OPEN und CLOSE können auf vier Arten angesteuert werden:

- Ortssteuerung durch Betätigen der Drucktaster O (öffnen) und I (schliessen)
- Fernsteuerung durch Übertragung von Befehlen über die serielle Schnittstelle
- Über die binären Eingänge CHANNEL 4...13 (s. Abschnitt "Eingänge CHANNEL 4...13")
- Über die Logik der bedingten Steuerung (s. Abschnitt "Bedingte Ausgangssteuerung")

Die Zuordnung des zu schaltenden Gerätes zu den Ausgängen OPEN und CLOSE ist im Abschnitt "Konfiguration" beschrieben.

Bei der Anwendung der ersten drei Steuerungsmöglichkeiten geben die Ausgänge OPEN und CLOSE Impulse ab, wobei die Verriegelungslogik vor der Befehlsabgabe die Schalthandlung freigeben muß.

Die Impulslängen für die Ausgänge OPEN und CLOSE werden mit den SPA-Bus-Variablen V5 bez. V6 festgelegt. Diese Festlegung muß nur bei demjenigen Kanal, der das zu betreffende Objekt ansteuert, erfolgen. Als Vorgabe ist das zu steuernde Schaltgerät dem Kanal 2 zugeordnet.

Die Impulslänge der Steuerungsausgänge kann im Bereich 0,1...100 s mit einer Zeitauflösung von 0,1 s gewählt werden. Der Standardwert für V5 und V6 im Kanal 2 ist 0,1 s.

Beispiel 11: Die Impulslänge kann im Betriebs-(RUN)-Modus festgelegt werden. In der Standardkonfiguration ist das steuerbare Schaltgerät als Leistungsschalter in Kanal 2 festgelegt. Um die standardmäßige Länge des Steuerungsimpulses der Ausgänge OPEN und CLOSE (0,1 s) zu ändern, muß man folgende Anweisungen eingeben:

```
>99W2V5:0.5:XX
; Festlegung der Impulslänge 0,5 s für den
Ausgang OPEN
>99W2V6:0.2:XX
; Festlegung der Impulslänge 0,2 s für den
Ausgang CLOSE
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der gewählten Werte
```

Die Befehle zum Öffnen und Schließen werden über die serielle Schnittstelle demjenigen Kanal zugeordnet, der das steuerbare Schaltgerät enthält. Über die serielle Schnittstelle kann man die OPEN und CLOSE Ausgänge auf zwei Weisen ansteuern:

- Direktsteuerung: Ein Ausgangsbefehl wird mittels des Parameters O1 gegeben. Nachdem man diesem Parameter den Wert 0 (Öffnen) oder 1 (Schliessen) zugewiesen hat, wird der entsprechende Ausgangsimpuls gegeben, wenn ihn die Verriegelungslogik freigegeben hat.
- Gesicherte Steuerung: Der Ausgang wird zuerst mit dem Parameter V1 (für Öffnen) und V2 (für Schliessen) in den Bereitschaftszustand gesetzt. Danach wird der entsprechende Schaltbefehl mit dem Parameter V3 ausgeführt und der Ausgangsimpuls abgegeben, wenn ihn die Verriegelungslogik freigegeben hat. Der Bereitschaftszustand fällt nach dem Ausführungsbefehl zurück, oder er kann mit dem Parameter V4 zurückgestellt werden.

Bei Verwendung der Logik für die bedingte Ausgangsteuerung zum Ansteuern der Ausgänge OPEN und CLOSE bleibt ein Ausgang so lange angesteuert, wie der Zustand der Eingänge, welche die Ansteuerung bewirken, unverändert bleibt.

Die OPEN und CLOSE Ausgänge können folgendermaßen blockiert werden:

- Durch die Verriegelungslogik (s. Abschnitt "Verriegelung")
- Durch die binären Eingänge CHANNEL 4...13 (s. Abschnitt "Eingänge CHANNEL 4...13")

Die Ausgangssignale SIGNAL1...3 können auf zwei Arten angesteuert werden:

- Durch die binären Eingänge CHANNEL 4...13 (s. Abschnitt "Eingänge CHANNEL 4...13")
- Über die Logik der bedingten Steuerung (s. Abschnitt "Bedingte Ausgangsteuerung")

Die Steuerbaugruppe SPTO 1D2 enthält ein Selbstüberwachungssystem mit einem eigenen Ausgang (IRF = Interner Relais Fehler). Dieser steht an, wenn die Versorgungsspannung anliegt und das Selbstüberwachungssystem keinen Fehler entdeckt und verschwindet, wenn die Versorgungsspannung fehlt oder das Selbstüberwachungssystem einen Fehler entdeckt hat. Der Selbstüberwachungsausgang ist an den gemeinsamen IRF-Ausgang des Abzweigschutz- und Steuergerätes angeschlossen.

Skalierung der Messungen

Die Steuerbaugruppe kann drei Phasenströme, Wirk- und die Blindleistung sowie die Energie messen. Die Phasenströme werden über die 1A- oder 5A-Eingänge der Abzweigschutz- und Steuereinheit erfaßt. Zur Messung der Wirk- und Blindleistung enthält die Baugruppe zwei mA-Eingänge, auf welche die Ausgangssignale von externen Meßwertumformern geführt werden. Die Energie kann auf zwei Arten erfaßt werden; durch Verwendung des Kanals CHANNEL 7 als Impulszählereingang oder durch Integration der gemessenen Leistung. Wenn von der Möglichkeit der Impulzzählung Gebrauch gemacht wird, benötigt man eine Energiemeßeinrichtung mit einem Impulsausgang.

Phasenströme

Die drei Phasenströme werden an der Baugruppe angezeigt und über die serielle Schnittstelle als aktueller Meßwert in kA übertragen. Dafür muß die Strommessung skaliert werden, was durch Eingabe des primärseitigen Wandler-nennstromes erfolgt.

Beispiel 12: Skalierung der Messung der Phasenströme.

Der primäre Wandlernennstrom beträgt 400A. Der Strom soll in Ampere ausgegeben werden; der Skalierungsfaktor beträgt also 400,00.

```
>99WS9:400.00:XX
; Einstellung des Skalierungsfaktors S9
auf 400,00
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der gewählten Werte
```

Der Skalierungsfaktor kann im Bereich 0,00...10000,00 festgelegt werden; nach der Werksprüfung hat S9 den Vorgabewert 200,00.

Wirk- und Blindleistung

Die Wirkleistung wird am Gerät angezeigt und über die serielle Schnittstelle als aktueller Meßwert in MW übertragen. Analog dazu wird auch die Blindleistung am Gerät angezeigt und über die serielle Schnittstelle als aktueller Meßwert in MVar übertragen. Es werden positive und negative Werte erfaßt.

Die Leistungsmessung wird über den Parameter S91 entweder freigegeben oder blockiert, wobei sie standardmäßig blockiert ist (S91=0). Der Eingangsbereich der mA-Eingänge ist -20...20 mA. Folgende Parameter dienen für die Skalierung der Eingänge:

- S12 = Untere Grenze des mA-Signales der Wirkleistung mit Vorzeichen
- S13 = Obere Grenze des mA-Signales der Wirkleistung mit Vorzeichen
- S14 = Untere Grenze des mA-Signales der Blindleistung mit Vorzeichen
- S15 = Obere Grenze des mA-Signales der Blindleistung mit Vorzeichen
- S16 = Wert der Wirkleistung, welche der unteren Grenze des mA-Signales entspricht, mit Vorzeichen
- S17 = Wert der Wirkleistung, welche der oberen Grenze des mA-Signales entspricht, mit Vorzeichen
- S18 = Wert der Blindleistung, welche der unteren Grenze des mA-Signales entspricht, mit Vorzeichen
- S19 = Wert der Blindleistung, welche der oberen Grenze des mA-Signales entspricht, mit Vorzeichen

Nachdem die Leistungsmessung freigegeben worden ist, werden die unteren und oberen Grenzen der mA-Eingänge und dann die ihnen entsprechenden Werte der Wirk- und Blindleistung eingegeben.

Beispiel 13: Skalierung der gemessenen Wirkleistung im Bereich von -50...135 MW; der entsprechende Bereich des mA-Einganges beträgt -20...20 mA.

```
>99WS91:1:XX
; Freigabe der Leistungsmessung
>99WS12:-20:XX
; Eingabe der unteren Grenze des mA-
Signales
>99WS13:+20:XX
; Eingabe der oberen Grenze des mA-
Signales
>99WS16:-50:XX
; Eingabe der Leistung, welche dem mA-
Signal von -20 mA entspricht
>99WS17:+135:XX
; Eingabe der Leistung, welche dem mA-
Signal von +20 mA entspricht
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der eingestellten Werte
```

Beispiel 14: Skalierung der gemessenen Blindleistung im Bereich von 0...2,2 MVar; der entsprechende Bereich des mA-Einganges beträgt 4...20 mA.

```
>99WS91:1:XX
; Freigabe der Leistungsmessung
>99WS14:+4:XX
; Eingabe der unteren Grenze des mA-Signales
>99WS15:+20:XX
; Eingabe der oberen Grenze des mA-Signales
>99WS18:+0:XX
; Eingabe der Leistung, welche dem mA-Signal von 4 mA entspricht
>99WS19:+2.2:XX
; Eingabe der Leistung, welche dem mA-Signal von +20 mA entspricht
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der eingestellten Werte
```

Die skalierte Wirk- und Blindleistung kann mit den SPA-Bus-Variablen V3 für die Wirk- und V4 für die Blindleistung an die Stationsleitebene übertragen werden.

Energie

Der Eingangskanal CHANNEL7 kann für die Zählung von Energiemessimpulsen verwendet werden. Die gemessene Energie wird am Gerät durch jeweils drei Ziffern in drei Abschnitten dargestellt: in kWh, MWh und in GWh. Dementsprechend kann der Wert der Energie in drei Abschnitten über die serielle Schnittstelle mit maximal drei Ziffern (Parameter V8...V10) ausgelesen werden oder auch auf einmal mit maximal neun Ziffern (Parameter V5) in kWh ausgelesen werden. Bevor ein Impulszähler verwendet werden kann, muß die Energiemessung über die Variable S92 ermöglicht werden. Als Vorgabe ist die Energiemessung blockiert (S92=0).

Die folgenden Parameter müssen für den Kanal 7 definiert werden:

- S1 = Verwendungszweck von CHANNEL 7
 - 0 = allgemeiner binärer Eingang (standardmäßige Verwendung)
 - 1 = Impulszählereingang ohne LED-Orts-Anzeige auf der Frontplatte
 - 2 = Impulszählereingang mit LED-Orts-Anzeige auf der Frontplatte
- S2 = Impuls-Flanke
 - 0 = negative Flanke
 - 1 = positive Flanke (Vorgabe)

Die folgenden Parameter müssen für den Kanal 0 definiert werden:

S3 = Definition des entsprechenden kWh-Wertes pro Impuls, Bereich 0,01...1000 kWh pro Impuls. Standardwert ist 1.

Beispiel 15: Messung der Energie mittels eines Impulszählers

```
>99WS92:1:XX
; Freigabe der Energiemessung
>99WS3:5:XX
; Eingabe des Energiewertes von 5 kWh pro Impuls
>99W7S1:1:XX
; Festlegung von Kanal 7 als Impulszählereingang ohne Orts-Anzeige
>99W7S2:1:XX
; Eingabe der positiven Polarität für die Impulse
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der eingestellten Werte
```

Die Energie kann auch mittels der aktuellen Meßwerte von Wirk- und Blindleistung aufintegriert werden. In diesem Falle wird die nur in einer Richtung gemessene Wirkenergie am Gerät angezeigt. Über die serielle Schnittstelle kann die gemessene Wirk- und Blindenergie aber für beide Richtungen ausgelesen werden.

Die Integrationsmethode wird automatisch verwendet, wenn die Energiemessung mit dem Parameter S92 freigegeben wird, ohne daß der Eingangskanal 7 als Impulszählereingang definiert worden ist.

Beispiel 16: Messung der Energie mittels der Integration der gemessenen Leistung. Zuerst muß die Leistungsmessung freigegeben und skaliert werden (s. Beispiele 13 und 14).

```
>99WS92:1:XX
; Freigabe der Energiemessung
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der gewählten Werte
```

Ein Datakommunikationsgerät kann über den SPA-Bus die Daten der verschiedenen Ereignisse und Status-Änderungen, die von der Steuerbaugruppe SPTO 1D2 stammen, auslesen. Die Ereignisse werden durch ihre Ereignis-Codes E1...E11 charakterisiert. Die Steuerbaugruppe sendet diese Daten in folgendem Format:

<Zeit> <Kanalnummer> < Ereignis-Code>

mit Zeit = ss.sss (Sekunden und Bruchteile von Sekunden)
 Kanalnummer = 0...13
 Code = E1...E54, abhängig vom jeweiligen Kanal

Die meisten der Ereignis-Codes und der von ihnen erfaßten Ereignisse können in die Ereignisprotokollierung aufgenommen oder von ihr ausgeschlossen werden. Das geschieht dadurch, daß der Baugruppe eine Ereignismaske (V155) zugewiesen wird, die eine dezimalcodierte Binärzahl ist. Jeder Kanal (0...13) hat seine eigene Ereignismaske.

Jeder Ereignis-Code wird durch eine Zahl dargestellt. Eine Ereignismaske wird dadurch gebildet, daß man diese Zahl entweder mit 1 multipliziert, wenn das Ereignis in die Ereigniserfassung aufgenommen werden soll, oder mit 0, wenn es ausgeschlossen werden soll. Die Ergebnisse dieser Multiplikationen werden dann aufsummiert.

Beispiel 17: Berechnung einer Ereignismaske

Kanal	Ereignis-Code	Ereignis	Wertigkeit des Ereignisses	Multiplikationsfaktor	Ergebnis der Multiplikation		
2	E1	Statuswechsel: xx->10 (offen)	1	x 1	= 1		
2	E2	Statuswechsel: xx->01 (geschlossen)	2	x 1	= 2		
2	E3	Statuswechsel: xx->11 (undefiniert)					
2	E4	Statuswechsel: xx->00 (undefiniert)	4	x 0	= 0		
2	E5	Ausgang OPEN angeregt	8	x 1	= 8		
2	E6	Ausgang OPEN zurückgefallen	16	x 1	= 16		
2	E7	Ausgang CLOSE angeregt	32	x 0	= 0		
2	E8	Ausgang CLOSE zurückgefallen	64	x 1	= 64		
2	E9	Ausgang blockiert	128	x 0	= 0		
2	E10	Ausgangsregelungsfehler	256	x 1	= 256		
2	E11	Versuch, einen Ausgang ohne Anwahl Öffnen/Schliessen anzuregen	512	x 0	= 0		
					1024	x 0	= 0
Ereignismaske V155 für Kanal 2						347	

Die Ereignismaske V155 für den Kanal 0 und die Kanäle CHANNEL 4...13 kann Werte im Bereich von 0...15 annehmen, die Ereignismaske für die Kanäle CHANNEL 1...3 Werte im Bereich von 0...2047. Die Standardwerte sind in der nächsten Tabelle ersichtlich.

Die Kanäle CHANNEL 1...13 haben ferner einen Parameter S20, der die Ereignisprotokollierung des betreffenden Kanals grundsätzlich freigibt oder sperrt. Der Standardwert ist 0, wodurch die Ereignisprotokollierung entsprechend der Ereignismaske freigegeben ist.

Die Parameter S10...S13 für die Kanäle CHANNEL 1...3 und die Parameter S10 bzw. S11 für die Kanäle 4...13 legen die Verzögerung der Meldung fest. Damit läßt sich die Erfassung unerwünschter Ereignisse unterdrücken, wenn sich die Statusdaten ändern. Ein Ereignis-Code wird nur dann erzeugt, wenn der neue Status länger als die zugeordnete Verzögerungszeit unverändert ist. Beispielsweise kann der Ereignis-Code E4 "Statuswechsel: xx->00" unterdrückt werden, wenn ein Schaltgerät vom offenen in den geschlossenen Schaltzustand und wieder zurück geht. Die Zeitmarkierung ist die Ereigniszeit plus die Verzögerungszeit.

Die Steuerbaugruppe hat folgende Ereignis-Codes:

Kanal	Code	Ereignis	Kennzahl des Ereignisses	Vorgabewert des Multiplikationsfaktors
0	E1	Schlüsselschalter in Stellung "L", Ort	1	1
0	E2	Schlüsselschalter in Stellung "R", Fern	2	1
0	E3	Ausgangs-Prüfschalter SG1/1 EIN	4	0
0	E4	Ausgangs-Prüfschalter SG1/1 AUS	8	0

V155 = 3

1..3	E1	Statuswechsel: xx->10 (offen)	1	1
1..3	E2	Statuswechsel: xx->01 (geschlossen)	2	1
1..3	E3	Statuswechsel: xx->11 (undefiniert)	4	0
1..3	E4	Statuswechsel: xx->00 (undefiniert)	8	0
1..3	E5	Ausgang OPEN angeregt	16	1
1..3	E6	Ausgang OPEN zurückgefallen	32	0
1..3	E7	Ausgang CLOSE angeregt	64	1
1..3	E8	Ausgang für CLOSE zurückgefallen	128	0
1..3	E9	Ausgang blockiert 1)	256	1
1..3	E10	Ausgangsfehler 2)	512	1
1..3	E11	Versuch, einen Ausgang ohne Anwahl Öffnen/Schliessen anzuregen 3)	1024	1

V155 = 1875

4...13	E1	Eingangskanal angeregt	1	1
4...13	E2	Eingangskanal zurückgefallen	2	1
4...13	E3	Ausgang SIGNAL1...3 angeregt	4	0
4...13	E4	Ausgang SIGNAL1...3 zurückgefallen	8	0

V155 = 3

0	E50	Neustart	*	-
0	E51	Überlauf des Ereignisregisters	*	-
0	E52	Vorübergehende Störung im Datenaustausch	-	-
0	E53	Keine Antwort der Baugruppe über den Datenverkehr	*	-
0	E54	Die Baugruppe antwortet wieder über den Datenverkehr	*	-

0 nicht in der Ereigniserfassung enthalten

1 in der Ereigniserfassung enthalten

* keine Codenummer

- kann nicht programmiert werden

Im SPACOM-System werden die Ereignis-Codes E52...E54 im Stationsleitgerät gebildet.

1) Das Ereignis E9 (Anregung des Ausganges blockiert) tritt ein, wenn ein Schaltbefehl von der Verriegelungslogik oder durch die Eingangskanäle CHANNEL 4...13 blockiert ist.

2) Das Ereignis E10 (Ausgangsregelungsfehler) tritt ein, wenn der Schaltzustand eines Schaltgerätes innerhalb der Dauer des Steuerimpulses unverändert bleibt.

3) Das Ereignis E11 (Versuch, einen Ausgang ohne Anwahl Öffnen/Schliessen anzuregen) tritt ein, wenn bei gesicherter Steuerung ein Ausführungsbefehl gegeben wurde, ohne daß vorher eine Anwahl erfolgt ist.

Wenn man alle Parameter auf einmal einstellt, sollte man folgendes beim Übergang vom Einstell-Modus in den Betriebsmodus und umgekehrt sowie beim Abspeichern der Werte beachten.

Standardmäßig haben die Parameter, die sich auf die Verriegelung und Konfiguration beziehen, folgende Werte:

S100 = 1
Standardkonfiguration und Verriegelung 1
S198 = 1
Das Verriegelungsprogramm ist im Betriebsmodus
S199 = 1
Die Verriegelungen sind in Betrieb

Die folgenden Beispiele erläutern die Programmierung.

Beispiel 18: Auswahl einer anderen Konfiguration und Verriegelung als die der Standardeinstellung 1 entsprechende.

```
>99WS198:0:XX  
; Übergang in den Einstell-Modus  
>99WS100:2:XX  
; Auswahl der Standardeinstellung 2  
>99WS198:1:XX  
; Übergang in den Betriebsmodus  
:  
; Änderung anderer Parameter  
:  
>99WV151:1:XX  
; Abspeichern der gewählten Werte
```

Beispiel 19: Auswahl einer anwenderspezifischen Konfiguration und Verriegelung.

```
>99WS198:0:XX  
; Übergang in den Einstell-Modus  
>99WS100:0:XX  
; Übergang in den frei programmierbaren  
Modus  
>99WS101:...  
; Befehle für die Konfiguration  
:  
>99WM200:...  
; Verriegelungsprogramm  
:  
>99WS198:1:XX  
; Übergang in den Betriebsmodus  
:  
Änderung anderer Parameter  
:  
>99WV151:1:XX  
; Abspeichern der gewählten Werte
```

Parameter der
seriellen Schnittstelle

Zusätzlich zu den Ereignis-Codes kann das Datakommunikationsgerät über den SPA-Bus alle Eingabe-Daten (I-Daten), Einstellwerte (S-Daten), abgespeicherten Daten (V-Daten) und

einige andere Daten der Baugruppe auslesen. Darüberhinaus kann ein Teil der Daten durch Befehle über den SPA-Bus geändert werden.

Daten	Kanal	Code	Übertragungsrichtung	Werte
Strom in Phase L1 ($x I_n$)	0	I1	R	0.00...2.50 $x I_n$
Strom in Phase L2 ($x I_n$)	0	I2	R	0.00...2.50 $x I_n$
Strom in Phase L3 ($x I_n$)	0	I3	R	0.00...2.50 $x I_n$
Wirkleistung (Bits)	0	I4	R	-1023...1023 Bits
Blindleistung (Bits)	0	I5	R	-1023...1023 Bits
Strom in Phase L1 (A)	0	I6	R	0...9999 A
Strom in Phase L2 (A)	0	I7	R	0...9999 A
Strom in Phase L3 (A)	0	I8	R	0...9999 A
Schaltzustand eines Schaltgerätes	1...3	I1	R	0 = nicht definiert (Eingänge 00) 1 = geschlossen 2 = offen 3 = nicht definiert (Eingänge 11)
Geschlossener Schaltzustand eines Schaltgerätes	1...3	I2	R	0 = nicht geschlossen 1 = geschlossen
Offener Schaltzustand eines Schaltgerätes	1...3	I3	R	0 = nicht offen 1 = offen
Zustand der Eingänge 4...13	4...13	I1	R	0 = nicht angeregt 1 = angeregt
Bedingte Steuerung der Ausgänge	1...3	O1	W	0 = Öffnen 1 = Schliessen
Anwahl für Öffnen (gesicherte Steuerung)	1...3	V1	RW	0 = keine Auswahl 1 = Auswahl
Anwahl für Schliessen (gesicherte Steuerung)	1...3	V2	RW	0 = keine Auswahl 1 = Auswahl
Ausführung des vorgewählten Befehls zum öffnen oder Schließen	1...3	V3	W	1 = vorgewählten Befehl ausführen
Löschen des vorgewählten Befehls zum öffnen oder Schließen	1...3	V3	W	1 = vorgewählten Befehl löschen
Länge des Impulses für Öffnen	1...3	V5	RW(e)	0.1...100.0 s
Länge des Impulses für Schliessen	1...3	V6	RW(e)	0.1...100.0 s
Ausführung der vorgewählten Befehle zum Öffnen oder Schließen (allg. Adresse 900)	0	V251	W	1 = vorgewählten Befehl ausführen
Löschen der vorgewählten Befehle zum Öffnen oder Schließen (allg. Adresse 900)	0	V252	W	1 = vorgewählten Befehl löschen
kWh-Wert pro Impuls	0	S3	RW(e)	0.01...1000 kWh
Stellung des Schalters SG1/1	0	S6	R	0 = Stellung Betrieb (SG1/1=0) 1 = Verriegelungen aus (SG1/1=1)
Betriebszustands-Anzeige der Schaltgeräte	0	S7	RW(e)	0 = Daueranzeige 1 = automatische Abschaltung nach 10 min.
Betriebswerts-Anzeige	0	S8	RW(e)	0 = Daueranzeige 1 = automatische Abschaltung nach 5 min.
Skalierung der Strommessung	0	S9	RW(e)	0.00...10000.00

Daten	Kanal	Code	Übertragungsrichtung	Werte
Untere Grenze des mA-Signales der Wirkleistung	0	S12	RW(e)	-20...+20 mA
Obere Grenze des mA-Signales der Wirkleistung	0	S13	RW(e)	-20...+20 mA
Untere Grenze des mA-Signales der Blindleistung	0	S14	RW(e)	-20...+20 mA
Obere Grenze des mA-Signales der Blindleistung	0	S15	RW(e)	-20...+20 mA
Wert der Wirkleistung, welche der unteren Grenze des mA-Signales entspricht	0	S16	RW(e)	-999.99...+999.99
Wert der Wirkleistung, welche der oberen Grenze des mA-Signales entspricht	0	S17	RW(e)	-999.99...+999.99
Wert der Blindleistung, welche der unteren Grenze des mA-Signales entspricht	0	S18	RW(e)	-999.99...+999.99
Wert der Blindleistung, welche der oberen Grenze des mA-Signales entspricht	0	S19	RW(e)	-999.99...+999.99
Leistungsmessung	0	S91	RW(e)	0 = keine Leistungsmessung 1 = Leistung wird gemessen
Energiemessung	0	S92	RW(e)	0 = keine Energiemessung 1 = Energie wird gemessen
Konfiguration und Verriegelung	0	S100	RW(e)	0 = Konfiguration und Verriegelungsprogramm sind frei programmierbar 1 = Standardeinstellung 2 = Standardeinstellung 10 = Standardeinstellung
Konfiguration der Schaltgeräte (Format; Wert 1, Wert 2, Nummer d.Eingangs, Nummer d.Ausgangs, Wert 3)	0	S101 : S116	RW(e)	- Wert 1; 0 = Schaltzustandsanz. nicht verw. 1 = Schaltzustandsanz. verwendet - Wert 2; 0 = senkrechte LED's für offen 1 = senkrechte LED's für geschlossen - Nummer d. Eingangs; 1...3 = Eingangsnummer 1...3 - Nummer d. Ausgangs; 0 = nicht steuerbares Schaltgerät 20 oder 21 = Ausgänge 20 und 21 werden verw. - Wert 3; 0 = Schaltgerät ist kein Leistungsschalter 1 = Schaltgerät ist ein Leistungsschalter

Daten	Kanal	Code	Übertragungsrichtung	Werte
Einstell-/Betriebs-Modus	0	S198	RW(e)	0 = Einstell-Modus 1 = Betriebs-Modus (RUN-Modus)
Aktivierung der Verriegelungen	0	S199	RW(e)	0 = keine Verriegelung 1 = mit Verriegelung 2 = für zukünftige Verwendung
Verriegelungsprogramm und Programm der bedingten Steuerung (Format; Verknüpfung, Operand)	0	M200 : M300	RW(e)	Verknüpfung = LOAD, LOADN AND, ANDN OR, ORN OUT END Operanden f.d. Verriegelung = Schaltgerät geschlossen (1...3) bzw. angeregt (4...13) Schaltzustand undefiniert (101...103) Schaltzustand OFFEN (201...203) Ausgangsnummer (20 oder 21) Nummer des Merkers (70...89) Operanden für die bedingte Steuerung = Schaltgerät geschlossen (1...3) bzw. angeregt (4...13) Schaltzustand undefiniert (101...103) Schaltzustand OFFEN (201...203) Ausgangsnummer (22...24, 220 oder 221) Nummer des temp. Registers (70...89)
Verzögerung des Ereignisses; ->10 (offen)	1...3	S10	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Verzögerung des Ereignisses; ->01 (geschlossen)	1...3	S11	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Verzögerung des Ereignisses; ->11 (undefiniert)	1...3	S12	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Verzögerung des Ereignisses; ->00 (undefiniert)	1...3	S13	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Verwendung des Einganges CHANNEL 7	7	S1	RW(e)	0 = allgemeine Verwendung 1 = Impulszähler ohne Anzeige 2 = Impulszähler mit Anzeige
Ansprechverhalten der Eingänge CHANNEL 4...13	4...13	S2	RW(e)	0 = aktiviert im LOW-Zustand 1 = aktiviert im HIGH-Zustand

Daten	Kanal	Code	Übertragungsrichtung	Werte
Anregung von den Ausgängen SIGNAL 1...3 durch die Eingänge CHANNEL 4...13	4...13	S3	RW(e)	0 = kein SIGNAL-Ausgang angesteuert 22 = SIGNAL1 wird angesteuert 23 = SIGNAL2 wird angesteuert 24 = SIGNAL3 wird angesteuert
Ansteuerung der Ausgänge OPEN und CLOSE durch die Eingänge CHANNEL 4...13	4...13	S4	RW(e)	0 = keine Ansteuerung/Blockierung 20 = Ansteuerung des Ausganges OPEN (Öffnen) 21 = Ansteuerung des Ausganges CLOSE (Schliess.) 120 = Blockierung des Ausganges OPEN 121 = Blockierung des Ausganges CLOSE
Selbsthaltung der LEDs der Binäreingänge	4...9	S5	RW(e)	0 = keine Selbsthaltung 1 = Selbsthaltung
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung	4...13	S10	RW(e)	0.0; 0.1...60.0 s
Rückfallverzögerung der Ereigniserfassung	4...13	S11	RW(e)	0.0; 0.1...60.0 s
Ereignisprotokollierung	1...13	S20	RW(e)	0 = Ereignisprotokollierung freigegeben 1 = Ereignisprotokollierung gesperrt
Wirkleistung (MW)	0	V3	R	-999.99...+999.99 MW
Blindleistung (MVar)	0	V4	R	-999.99...+999.99 MVar
Energie (kWh)	0	V5	RW	0...999999999 kWh
Stellung des Orts-/Fernschalters	0	V6	R	0 = Ort 1 = Fern
Wirkenergie (kWh)	0	V8	RW	0...999 kWh
Wirkenergie (MWh)	0	V9	RW	0...999 MWh
Wirkenergie (GWh)	0	V10	RW	0...999 GWh
Wirkenergie (kWh), neg. Vorzeichen	0	V11	RW	0...999 kWh
Wirkenergie (MWh), neg. Vorzeichen	0	V12	RW	0...999 MWh
Wirkenergie (GWh), neg. Vorzeichen	0	V13	RW	0...999 GWh
Blindenergie (kVArh)	0	V14	RW	0...999 kVArh
Blindenergie (MVarh)	0	V15	RW	0...999 MVarh
Blindenergie (GVArh)	0	V16	RW	0...999 GVArh
Blindenergie (kVArh), neg. Vorzeichen	0	V17	RW	0...999 kVArh
Blindenergie (MVarh), neg. Vorzeichen	0	V18	RW	0...999 MVarh
Blindenergie (GVArh), neg. Vorzeichen	0	V19	RW	0...999 GVArh
Daten ins EEPROM abspeichern	0	V151	W	1 = abspeichern, dauert ca. 5 s
Laden der Standardwerte nach EEPROM-Fehler	0	V152	RW(e)	0 = Laden der Standardwerte freigegeben 1 = Laden der Standardwerte gesperrt

Daten	Kanal	Code	Über- tragungs- richtung	Werte
Ereignismaske	0	V155	RW(e)	0...15
Ereignismaske	1...3	V155	RW(e)	0...2047
Ereignismaske	4...13	V155	RW(e)	0...15
Aktivierung des Ausganges der Selbstüberwachung	0	V165	W	0 = Rückstellung 1 = Aktivierung
Interner Fehler-Code	0	V169	R	Fehler-Code
Adresse der Baugruppe für die Datenübertragung	0	V200	RW(e)	1...255
Datenübertragungsgeschwindigkeit	0	V201	RW(e)	4800, 9600
Bezeichnung der Programmversion	0	V205	R	z.B. 054A
Typenbezeichnung der Baugruppe	0	F	R	SPTO 1D2
Auslesen des Ereignisregisters	0	L	R	Zeit, Kanalnummer und Ereignis-Code
Erneutes Lesen des Ereignisregisters	0	B	R	Zeit, Kanalnummer und Ereignis-Code
Auslesen der Status-Information der Baugruppe	0	C	R	0 = Normalbetrieb 1 = Baugruppe wurde automatisch zurückgestellt 2 = Überlauf des Ereignisregisters 3 = Ereignis 1 und 2 zusammen
Rückstellung der Status-Information der Baugruppe	0	C	W	0 = Rückstellung
Zeitauslesung und -Einstellung	0	T	RW	0.000...59.999 s

R = Daten, die aus der Baugruppe ausgelesen werden können

W = Daten, die in die Baugruppe eingegeben werden können

(e) = Daten, die in das EEPROM (V151) abgespeichert werden müssen, nachdem sie geändert worden sind

Die Datenübertragungs-codes L, B, C und T sind für den Datenaustausch zwischen der Baugruppe und dem Datenkommunikationsgerät reserviert.

Das Ereignisregister kann mit dem L-Befehl nur einmal gelesen werden. Sollte ein Fehler auftreten, beispielsweise in der Datenübertragung, kann man mit dem B-Befehl den Inhalt des Ereignisregisters noch einmal nach dem L-Befehl auslesen. Falls erforderlich, kann der B-Befehl wiederholt werden.

Standard-
stellungen der
Parameter

Die im EEPROM gespeicherten Parameter haben nach der Werksprüfung Standardwerte. Alle Standardwerte werden in das EEPROM abgespeichert, indem man die Drucktaster STEP und \cap gleichzeitig drückt, nachdem die Hilfsspannungsversorgung eingeschaltet worden ist.

Die Drucktaster muß man so lange drücken, bis die Anzeige aufleuchtet.

Die folgende Tabelle gibt die Standardwerte der Parameter an.

Parameter	Kanal	Code	Standardwert
Länge des Impulses für Öffnen	2	V5	0.1 s
Länge des Impulses für Schliessen	2	V6	0.1 s
kWh-Wert pro Impuls	0	S3	1 kWh
Betriebszustands-Anzeige	0	S7	0 = Daueranzeige
Betriebswerts-Anzeige	0	S8	0 = Daueranzeige
Skalierung der Strommessung	0	S9	200.00
Untere Grenze des mA-Signales der Wirkleistung	0	S12	+4 mA
Obere Grenze des mA-Signales der Wirkleistung	0	S13	+20 mA
Untere Grenze des mA-Signales der Blindleistung	0	S14	+4 mA
Obere Grenze des mA-Signales der Blindleistung	0	S15	+20 mA
Wert der Wirkleistung, welche der unteren Grenze des mA-Signales entspricht	0	S16	+0.00
Wert der Wirkleistung, welche der oberen Grenze des mA-Signales entspricht	0	S17	+999.99
Wert der Blindleistung, welche der unteren Grenze des mA-Signales entspricht	0	S18	+0.00
Wert der Blindleistung, welche der oberen Grenze des mA-Signales entspricht	0	S19	+999.99
Leistungsmessung	0	S91	0 = keine Leistungsmessung
Energiemessung	0	S92	0 = keine Energiemessung
Konfiguration und Verriegelung	0	S100	1 = standardmäßige Konfiguration und Verriegelung 1
Konfiguration der Schaltgeräte	0	S101 : S116	Standardkonfiguration 1, (s. Anhang 1)
Einstell-/Betriebs-Modus	0	S198	1 = Betriebsmodus
Aktivierung der Verriegelung	0	S199	1 = mit Verriegelungen
Verriegelungsprogramm	0	M200 : M300	standardmäßige Verriegelung 1, (s. Anhang 1)
Verzögerung des Ereignisses; ->10 (Öffnen)	1...3	S10	0.0 s
Verzögerung des Ereignisses; ->01 (Schliessen)	1...3	S11	0.0 s
Verzögerung des Ereignisses; ->00,->11	1 & 3	S12	10.0 s
Verzögerung des Ereignisses; ->00,->11	2	S12	0.2 s
Verwendung des Einganges 7	7	S1	0 = allgemeine Verwendung
Ansprechverhalten der Eingänge CHANNEL 4...13	4...13	S2	1 = angesprochen im HIGH-Zustand
Anregung von Ausgängen durch die Eingänge CHANNEL 4...13	4..13	S3	0 = kein SIGNAL-Ausgang angesteuert

Parameter	Kanal	Code	Standardwert
Ansteuerung der Ausgänge OPEN und CLOSE durch die Eingänge CHANNEL 4...13	4...13	S4	0 = keine Ansteuerung oder Blockierung
Selbsthaltung der LEDs der Binäreingänge	8...13	S5	0 = keine Selbsthaltung
Verzögerung des Ereignisses	4...13	S10	0.0 s
Rückfallverzögerung des Ereignisses	4...13	S11	0.0 s
Ereignisprotokollierung	1...13	S20	0 = Ereignisprotokollierung freigegeben
Laden der Standardwerte nach EEPROM-Fehler	0	V152	1 = Laden der Standardwerte gesperrt
Ereignismaske	0	V155	3
Ereignismaske	1...3	V155	1875
Ereignismaske	4...13	V155	3
Adresse der Baugruppe für die Datenübertragung	0	V200	99
Datenübertragungsgeschwindigkeit	0	V201	9600

Technische Daten

Steuerungsfunktionen

- Schaltzustandsanzeige für bis zu drei Schaltgeräte (d.h. Leistungsschalter, Trennschalter oder Erdungsschalter)
- Konfiguration kann vom Anwender frei eingestellt werden
- Orts- und Fernsteuerung (Öffnen und Schliessen) für ein Schaltgerät
- einstellbare Ausgangs-Impulslänge, 0,1...100,0 s
- 10 weitere binäre Eingangskanäle zur Abfrage von anderen Geberkontakten als die Schaltzustandsgeberkontakte der Schaltgeräte
- frei einstellbare, abzweigorientierte Verriegelung unter Benutzung der Schaltzustände der drei Schaltgeräte und der 10 anderen Eingangskanäle
- Verwendung der 10 Binäreingänge zur Steuerung der Ausgänge OPEN (Öffnen) und CLOSE (Schliessen)
- drei Signalisierungsausgänge, die mit den 10 binären Eingangskanälen gesteuert werden können

Messungen

- Messung der drei Phasenströme
- Meßbereich der Phasenströme $0...2,5 \times I_n$
- Genauigkeit der Phasenstrom-Messung $\pm 1\%$ von dem Nennstrom I_n
- zwei mA-Eingänge zur Messung von Wirk- und Blindleistung
- Bereich der mA-Eingänge -20...20 mA, Begrenzung durch Programmierung
- Genauigkeit der Leistungsmessung $\pm 1\%$ des maximalen Wertes des Meßbereiches
- Impulzzähler-Eingang zur Zählung von Energieimpulsen, maximale Frequenz 25 Hz
- Berechnung der Energie aus der gemessenen Leistung
- Skalierung aller Meßwerte als physikalische Primärwerte
- Orts-Anzeige und Fernübertragung der Meßwerte

Anhang 1:

Standard- konfiguration und Verriegelungs- schema 1

Die Standardkonfiguration und das Standard-Verriegelungsschema 1 werden ausgewählt, indem man der Variable S100 den Wert 1 zuweist. Die anderen Parameter haben die Werte, wie sie im Abschnitt "Standardeinstellungen der Parameter" beschrieben sind.

Konfiguration

Die Anlagenkonfiguration umfaßt drei Schaltergeräte, einen Leistungsschalter, einen Fahrwagen und einen Erdungsschalter. Der geschlossene Schaltzustand wird mit roten und der offene mit grünen LED's angezeigt. Folgende Eingänge, Anzeigeelemente und Ausgänge werden verwendet:

- Leistungsschalter;
Eingangskanal 2, Anzeigeelement 110, gesteuert vom Ausgang OPEN (20) und CLOSE (21)
- Fahrwagen;
Eingangskanal 1, Anzeigeelement 109, nicht gesteuert
- Erdungsschalter;
Eingangskanal 3, Anzeigeelement 116, nicht gesteuert

Die Befehle zur Konfiguration sind:

S109:1,1,1,0,0

S110:1,1,2,20,1

S116:1,0,3,0,0

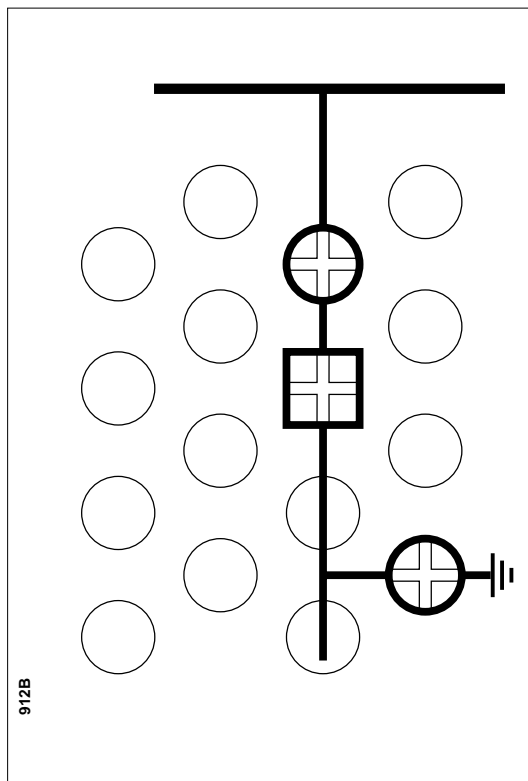


Abb.14 Standardkonfiguration 1

Verriegelung

Die Verriegelung wird durch folgende Regeln festgelegt:

- der Leistungsschalter kann immer geöffnet werden.
- der Leistungsschalter kann geschlossen werden, wenn der Schalter-Fahrwagen in der Trennstellung ist oder wenn er sich in der Betriebsstellung befindet und der Erdungsschalter gleichzeitig offen ist.

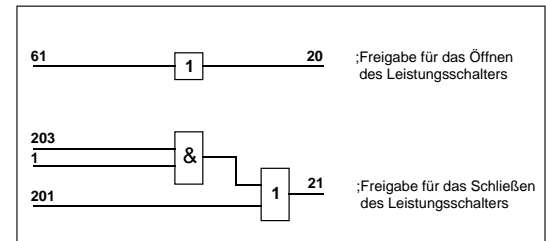


Abb.15 Logikschema für die standardmäßige Verriegelungslogik 1.

Das Verriegelungsprogramm wird folgendermaßen beschrieben:

M200:LOAD 61

M201:OUT 20

M202:LOAD 1

M203:AND 203

M204:OR 201

M205:OUT 21

M206:END

Anhang 2:

Standard-
konfiguration und
Verriegelungs-
schema 2

Die Standardkonfiguration und das Standard-Verriegelungsschema 2 werden ausgewählt, indem man der Variable S100 den Wert 2 zuweist. Die anderen Parameter haben die Werte, wie sie im Abschnitt "Standardeinstellungen der Parameter" beschrieben sind.

Konfiguration

Die Anlagenkonfiguration umfaßt drei Schaltgeräte, einen Leistungsschalter, einen Fahrwagen und einen Erdungsschalter. Der geschlossene Schaltzustand wird mit roten und der offene mit grünen LED's angezeigt. Folgende Eingänge, Anzeigeelemente und Ausgänge werden verwendet:

- Leistungsschalter;
Eingangskanal 2, Anzeigeelement 110,
gesteuert vom Ausgang für ÖFFNEN (20)
und SCHLIESSEN (21)
- Fahrwagen;
Eingangskanal 1, Anzeigeelement 109,
nicht gesteuert
- Erdungsschalter;
Eingangskanal 3, Anzeigeelement 116,
nicht gesteuert

Die Konfigurationsbefehle sind:

S109:1,1,1,0,0
S110:1,1,2,20,1
S116:1,0,3,0,0

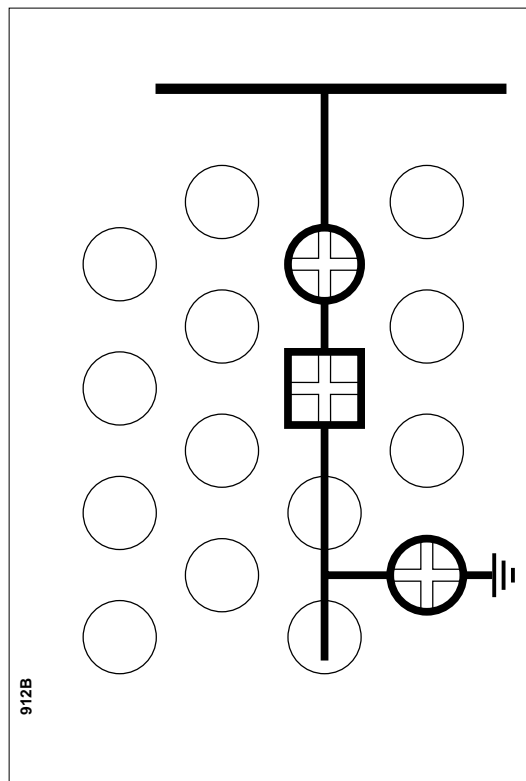


Abb.16 Standardkonfiguration 2.

Verriegelung

Die Verriegelung wird durch folgende Regeln festgelegt:

- der Leistungsschalter kann immer geöffnet werden.
- der Leistungsschalter kann geschlossen werden, wenn der Schalter-Fahrwagen in der Trennstellung ist und der Leistungsschalter und der Erdungsschalter gleichzeitig offen sind.

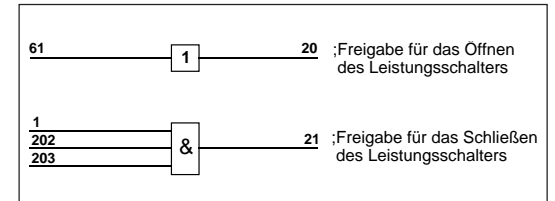


Abb.17 Logikschema für die standardmäßige Verriegelungslogik 2.

Das Verriegelungsprogramm wird folgendermaßen beschrieben:

```
M200:LOAD 61
M201:OUT 20
M202:LOAD 1
M203:AND 202
M204:AND 203
M205:OUT 21
M206:END
```

Anhang 3:

Standard- konfiguration und Verriegelungs- schema 10

Die Standardkonfiguration und das Standard-Verriegelungsschema 10 werden ausgewählt, indem man der Variable S100 den Wert 10 zuweist. Die anderen Parameter haben die Werte, wie sie im Abschnitt "Standardeinstellungen der Parameter" beschrieben sind.

Konfiguration

Die Anlagenkonfiguration umfaßt drei Schaltergeräte, einen Leistungsschalter, einen Fahrwagen und einen Erdungsschalter. Der geschlossene Schaltzustand wird mit grünen und der offene mit roten LED's angezeigt. Diese Standardkonfiguration deckt sich bis auf die vertauschten Farben mit der Standardkonfiguration 10. Folgende Eingänge, Anzeigeelemente und Ausgänge werden verwendet:

- Leistungsschalter;
Eingangskanal 2, Anzeigeelement 107,
gesteuert vom Ausgang OPEN (20)
und CLOSE (21)
- Fahrwagen;
Eingangskanal 1, Anzeigeelement 106,
nicht gesteuert
- Erdungsschalter;
Eingangskanal 3, Anzeigeelement 104,
nicht gesteuert

Die Konfigurationsbefehle sind:

S106:1,1,1,0,0

S107:1,1,2,20,1

S104:1,0,3,0,0

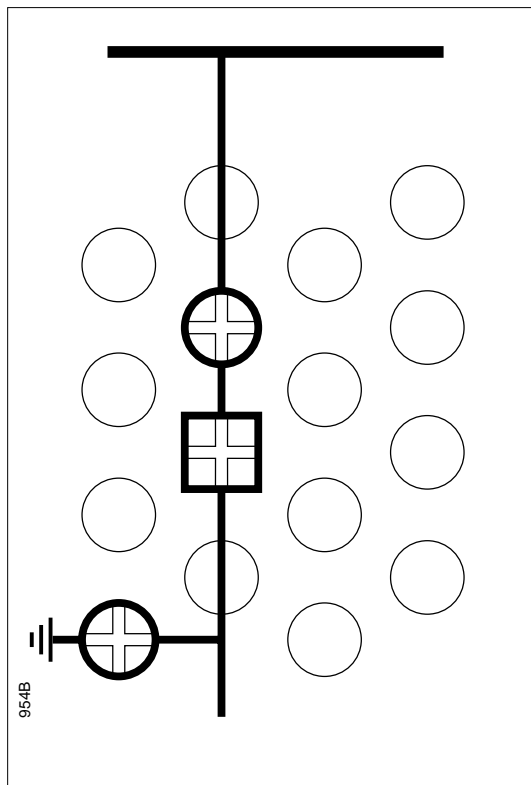


Abb.18 Standardkonfiguration 10.

Verriegelung

Die Verriegelung wird durch folgende Regeln festgelegt:

- der Leistungsschalter kann immer geöffnet werden.
- der Leistungsschalter kann geschlossen werden, wenn der Schalter-Fahrwagen in der Trennstellung ist oder wenn der Leistungsschalter und der Erdungsschalter beide offen sind.

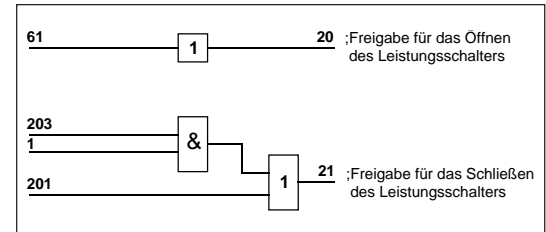


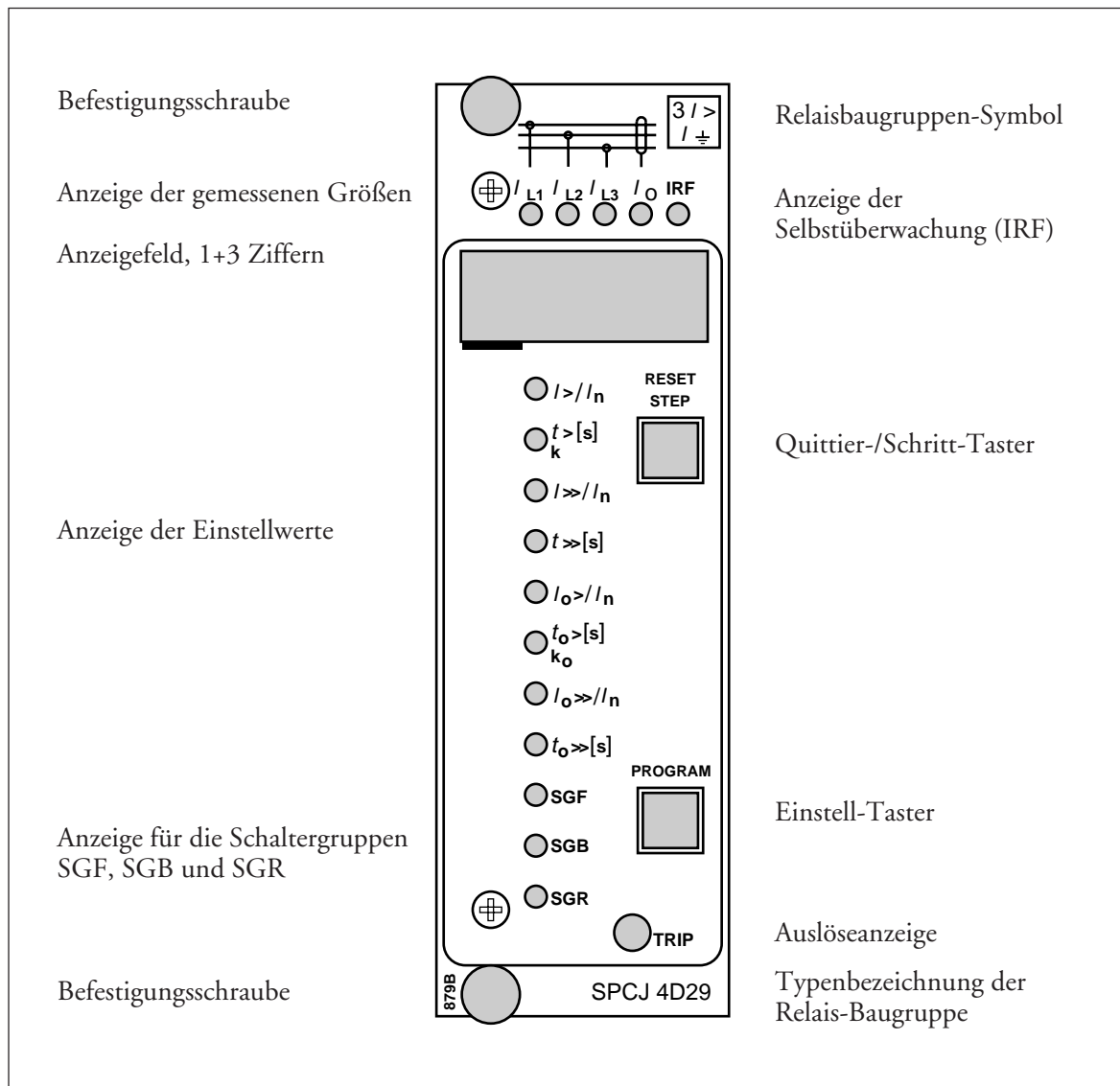
Abb.19 Logikschema für die standardmäßige Verriegelungslogik 10.

Das Verriegelungsprogramm wird folgendermaßen beschrieben:

```
M200:LOAD 61
M201:OUT 20
M202:LOAD 1
M203:AND 203
M204:OR 201
M205:OUT 21
M206:END
```

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.

Anzeigen

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.

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.

Hauptmenü

Alle notwendigen Daten sind während des normalen Betriebes im Hauptmenü zugänglich, so z.B. die aktuellen Meßwerte, aktuelle Einstellwerte und registrierte Parameterwerte.

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.

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.

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.

Untermenüs

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.

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-

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.

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.

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 anzeigt. 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.

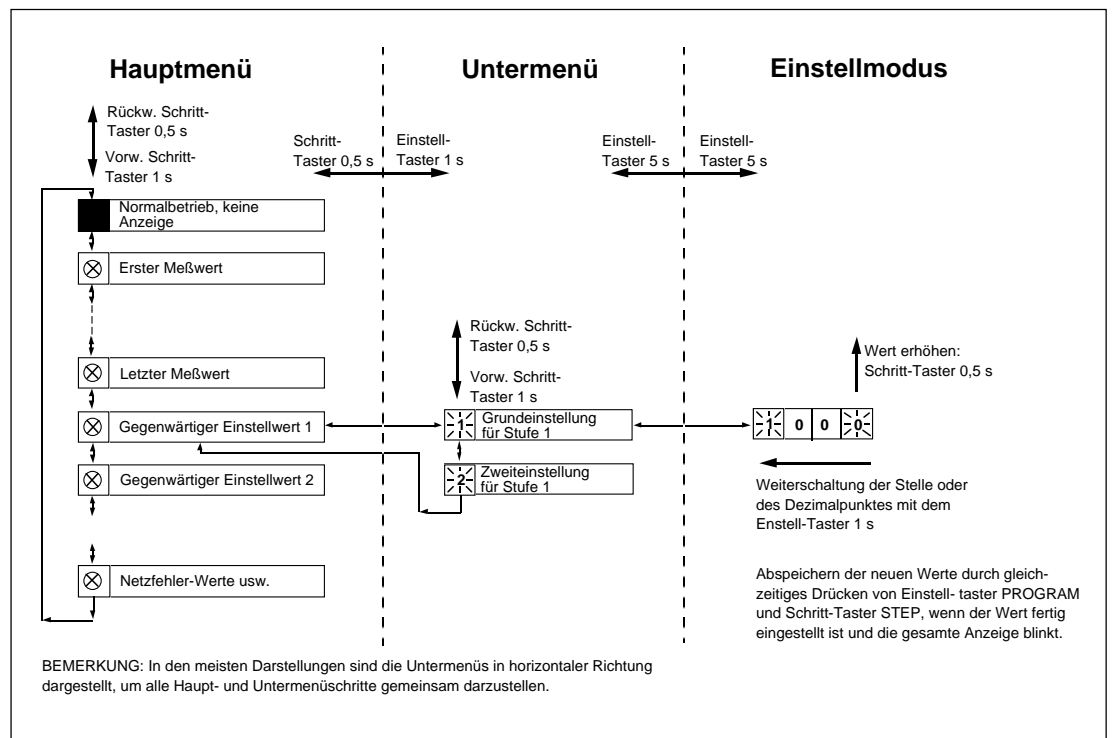


Abb.2. Die Grundprinzipien des Verzweigens in verschiedenen Menüarten.

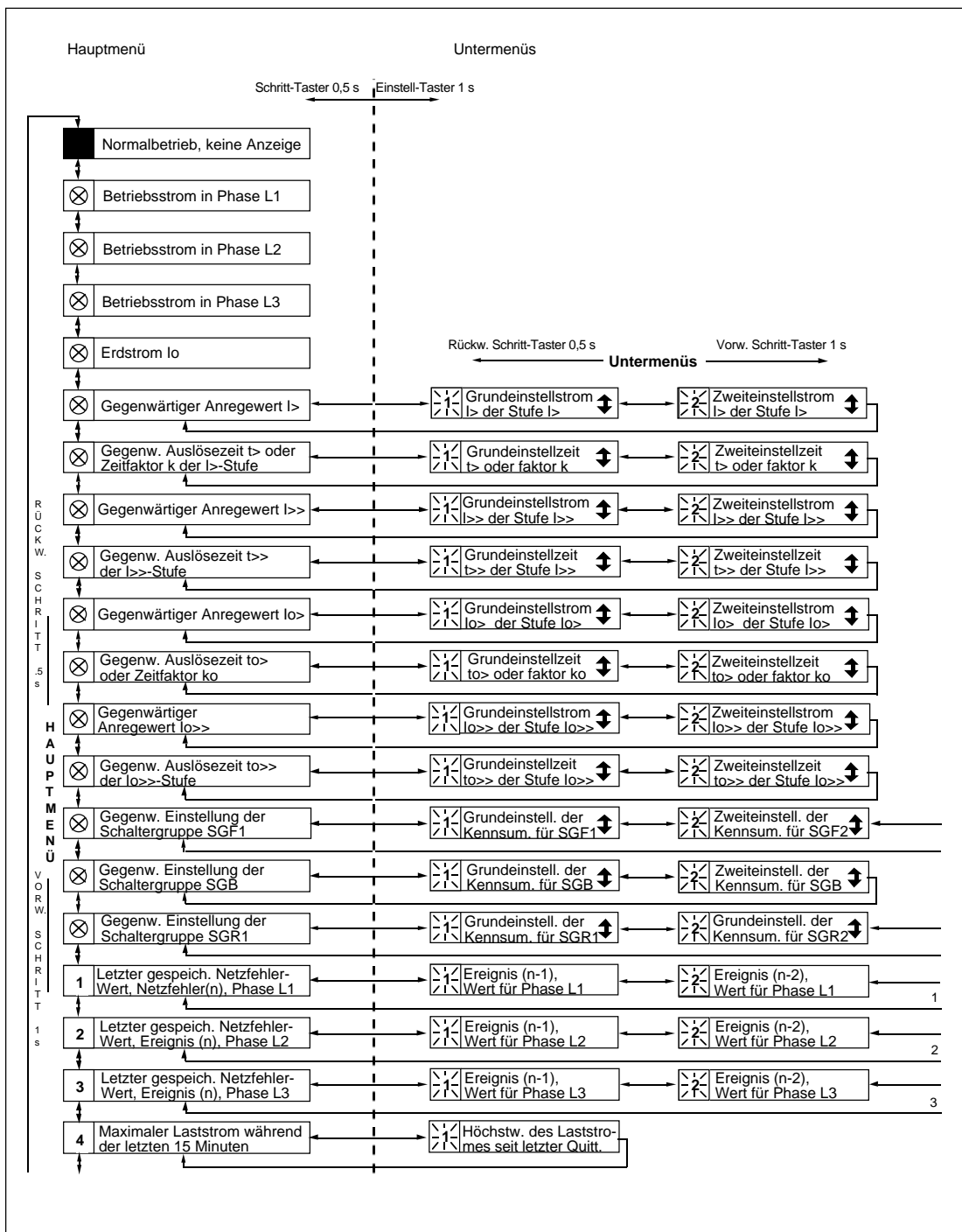


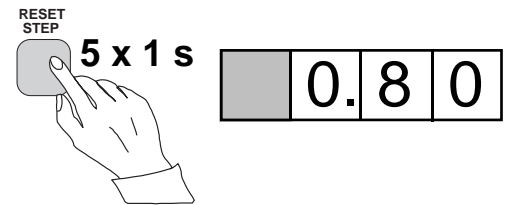
Abb. 3. Beispiel für einen Teil des Hauptmenüs und der Untermenüs für die Überstrom- und Erdschlußschutz-Einstellungen des Relais SPCJ 4D29. Im Hauptmenü, links der gestrichelten Linie, befinden sich die momentanen Einstellungen, die beim Drücken des Schritt-Tasters angezeigt werden. Das Hauptmenü beinhaltet 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

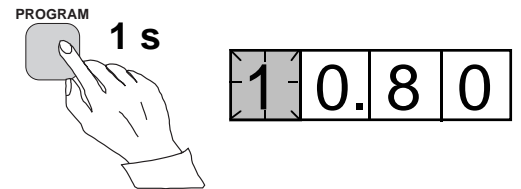
Im Einstellmodus soll ein Parameter mit Hilfe der Taster auf der Frontplatte verändert werden. Der gegenwärtige Einstellwert der Überstromstufe I> beträgt $0.80 \times I_n$ und der des

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

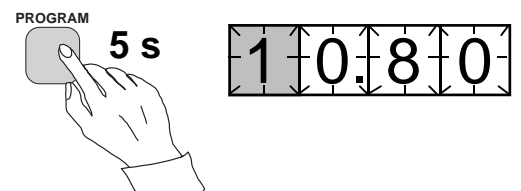
a) Drücken Sie den Taster STEP wiederholt so lange, bis die LED neben dem Symbol I> aufleuchtet und der aktuelle Ansprechwert der Stufe angezeigt wird.



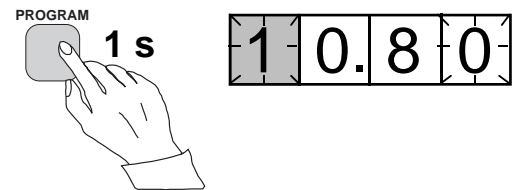
b) Verzweigen Sie in das Untermenü zum Ersteinstellwert, indem Sie den Taster PROGRAM etwas länger als eine Sekunde lang drücken. In der roten Anzeige blinkt jetzt die Ziffer 1 und zeigt die erste Untermenüposition an, während die grünen Ziffern den aktuellen Einstellwert anzeigen.



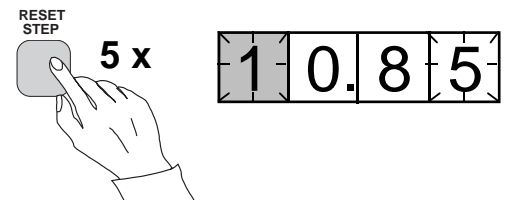
c) Wechseln Sie in den Einstellmodus, indem Sie den Taster PROGRAM fünf Sekunden lang drücken, bis das Anzeigefeld blinkt.



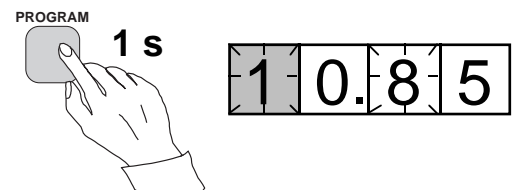
d) Drücken Sie den Taster PROGRAM noch einmal, damit die erste Ziffer blinkt.



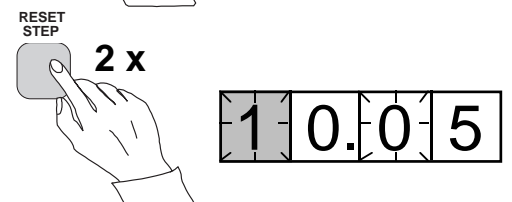
e) Nun kann die Änderung dieser Ziffer erfolgen. Betätigen Sie den Taster STEP, um die gewünschte Ziffer einzustellen.



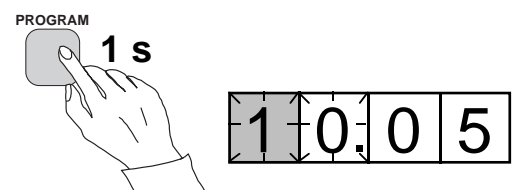
f) Halten Sie den Taster PROGRAM so lange gedrückt, bis die mittlere der grünen Ziffern blinkt.



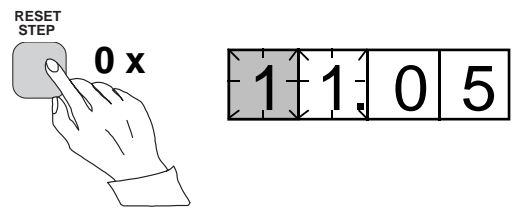
g) Stellen Sie die mittlere Ziffer mit Hilfe des Tasters STEP ein.



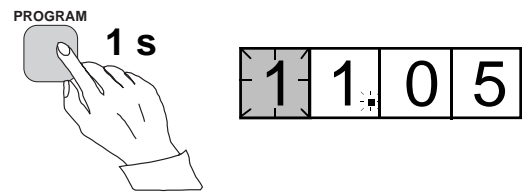
h) Drücken Sie den Taster PROGRAM, so daß die ganz linke grüne Ziffer blinkt.



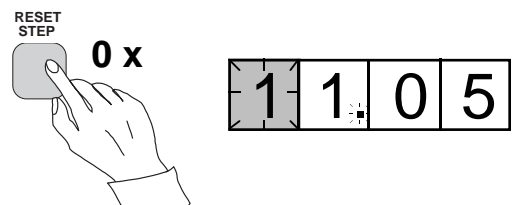
i) Stellen Sie auch diese Ziffer mit Hilfe des Tasters STEP ein.



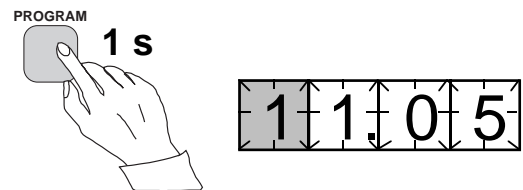
j) Drücken Sie den Taster PROGRAM, so daß der Dezimalpunkt blinkt.



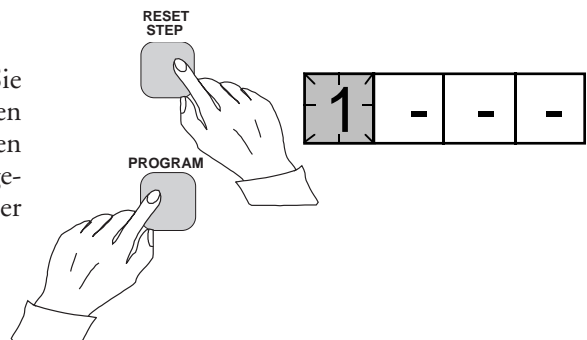
k) Der Dezimalpunkt kann mit Hilfe des STEP-Tasters verschoben werden, was in diesem Beispiel aber nicht erforderlich ist.



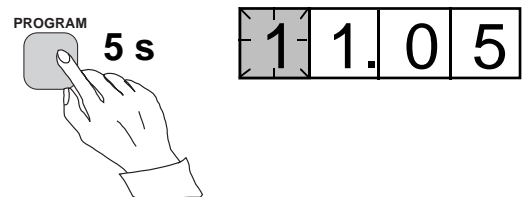
l) Drücken Sie den Taster PROGRAM, so daß das gesamte Anzeigefeld blinkt. In dieser Stellung, analog zu Punkt c) weiter oben, erscheint der neue Einstellwert, bevor er abgespeichert wird. Falls eine weitere Änderung notwendig ist, führen Sie diese mit Hilfe des Tasters PROGRAM durch.



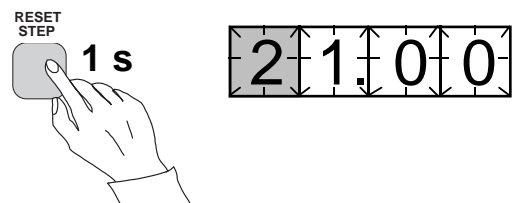
m) Der Wert wird nun gespeichert, indem Sie gleichzeitig den Taster PROGRAM und den Taster STEP drücken. Sobald dies geschehen ist, blinken einmal drei waagerechte Anzeigesegmente auf, durch die ersichtlich ist, daß der Wert gespeichert wurde.



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,

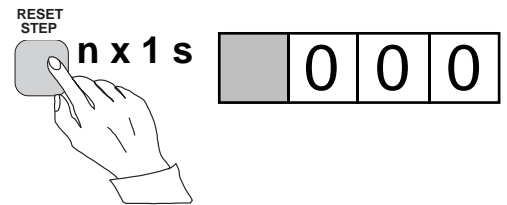
kehren Sie ins Hauptmenü zurück, indem Sie den Taster STEP solange betätigen, bis die erste Ziffer erlischt ist. Die LED zeigt noch an, daß Sie sich im Menü in der Position I> befinden. Das Anzeigefeld zeigt den neuen, nunmehr aktuellen Ansprechwert der Schutzstufe.

Beispiel 2

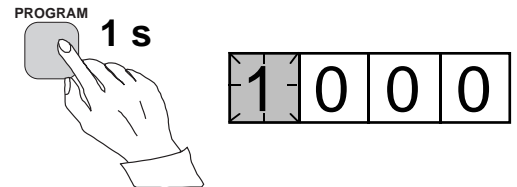
Im Einstellmodus soll die Ersteinstellung der Schaltergruppe SGF1 vorgenommen werden. Die gegenwärtige Schalterkennsumme ist 000

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

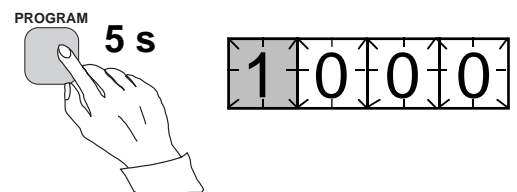
a) Drücken Sie den Taster STEP solange, bis die LED neben dem Symbol SGF aufleuchtet und die Schalterkennsumme angezeigt wird.



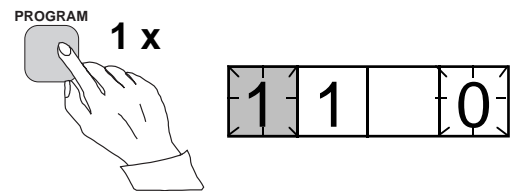
b) Verzweigen Sie in das Untermenü, indem Sie den Taster PROGRAM länger als eine Sekunde lang drücken. In der roten Anzeige blinkt jetzt die Ziffer 1 und zeigt die erste Untermenüposition an, während die grünen Ziffern die aktuelle Kennsumme der Schaltergruppe SGF1 anzeigen.



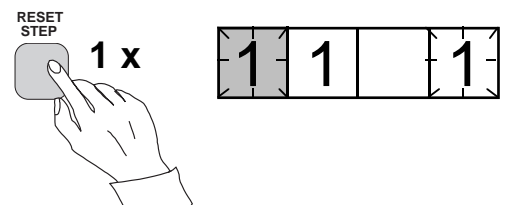
c) Wechseln Sie in den Einstellmodus, indem Sie den Taster PROGRAM fünf Sekunden lang drücken, bis das Anzeigefeld blinkt.



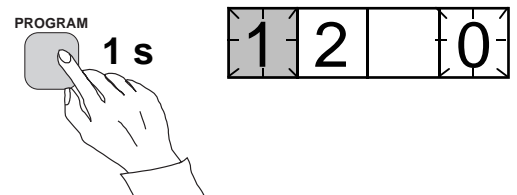
d) Drücken Sie den Taster PROGRAM noch einmal, damit die erste Schalterposition angezeigt wird. Die linke, der grünen Ziffern gibt die Nummer (1...8) des betreffenden Schalters an, beginnend mit der Eins und die rechts blinkende Zahl (0 oder 1) dessen Stellung.



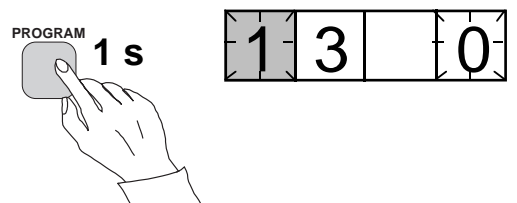
e) Nun kann mit Hilfe des Taster STEP dem Schalter die Stellung 0 oder 1 zugeordnet werden. Seine neue Einstellung ist 1.



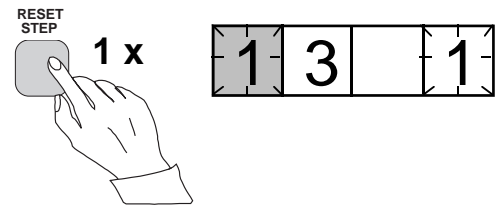
f) Wenn der Schalter Nummer 1 sich in der gewünschten Stellung befindet, wird der Schalter Nummer 2 aufgerufen, indem der Taster PROGRAM für eine Sekunde lang gedrückt wird. Analog zu Abschnitt e) kann die Einstellung des Schalters durch Betätigung des Tasters STEP erfolgen. Da sich SGF1/2 in diesem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



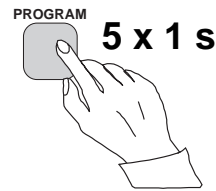
g) Schalter SGF1/3 wird wie in Punkt f) aufgerufen, indem der Taster PROGRAM für eine Sekunde gedrückt wird.



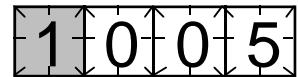
h) Durch Betätigung des Tasters STEP, wird der Schalter in die gewünschte Stellung 1 gebracht.



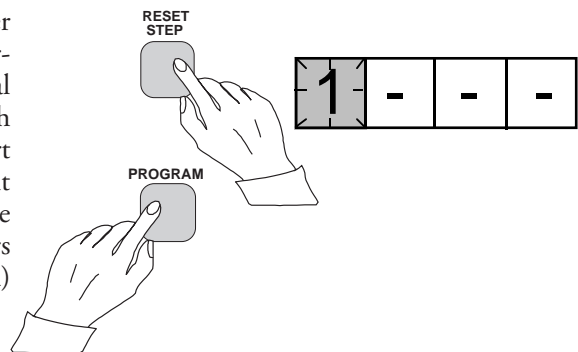
i) Auf die gleiche Art werden die Schalter SGF1/4...8 aufgerufen und, wie bereits oben beschrieben, in die Stellung 0 gebracht.



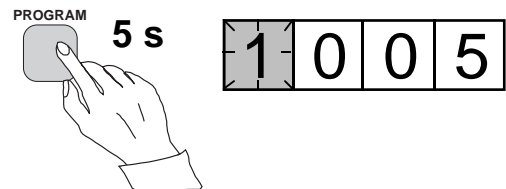
j) Nach der letzten Einstellung wird die Schalterkennsumme, so wie sie sich aus den Schalterstellungen ergibt, analog zu Punkt c) angezeigt.



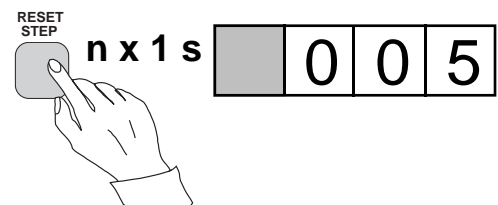
k) Ist die neue Schalterkennsumme korrekt, wird sie im Speicher abgelegt, indem gleichzeitig der PROGRAM- und STEP-Taster gedrückt werden. Sobald dies geschehen ist, blinken einmal drei waagerechte Anzeigesegmente auf, durch die ersichtlich ist, daß der Wert gespeichert wurde. Wenn die Schalterkennsumme 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.

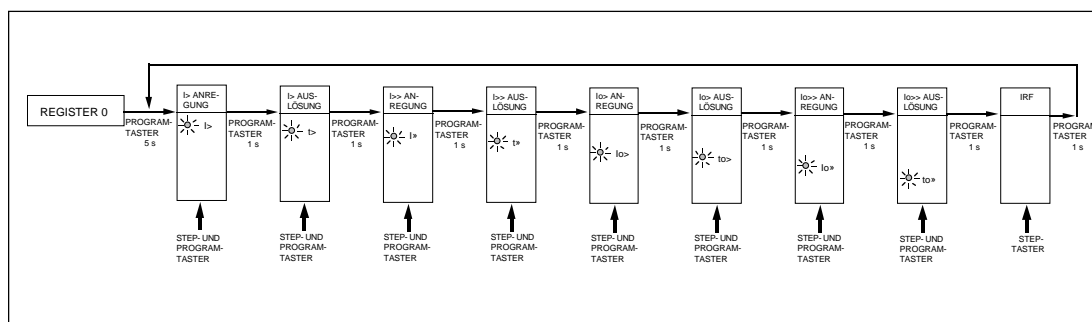


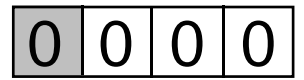
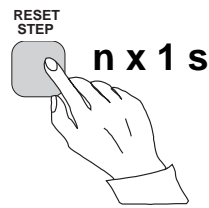
Abb.4. Ablauf der Funktionsüberprüfung im Prüfmodus.

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

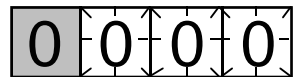
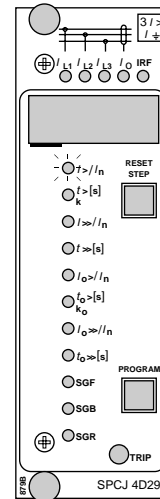
Die Rückkehr vom Prüfmodus in das Hauptmenü ist jederzeit möglich, indem der Taster PROGRAM für etwa fünf Sekunden gedrückt wird.

Funktionsüberprüfung der Auslösesignale im Prüfmodus

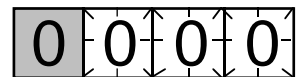
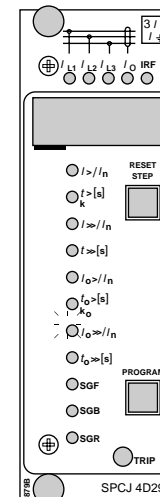
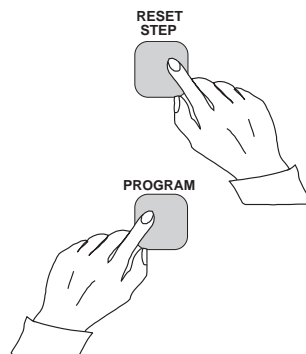
a)
Gehen Sie im Anzeigefeld bis zum Register 0 vor.



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.



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

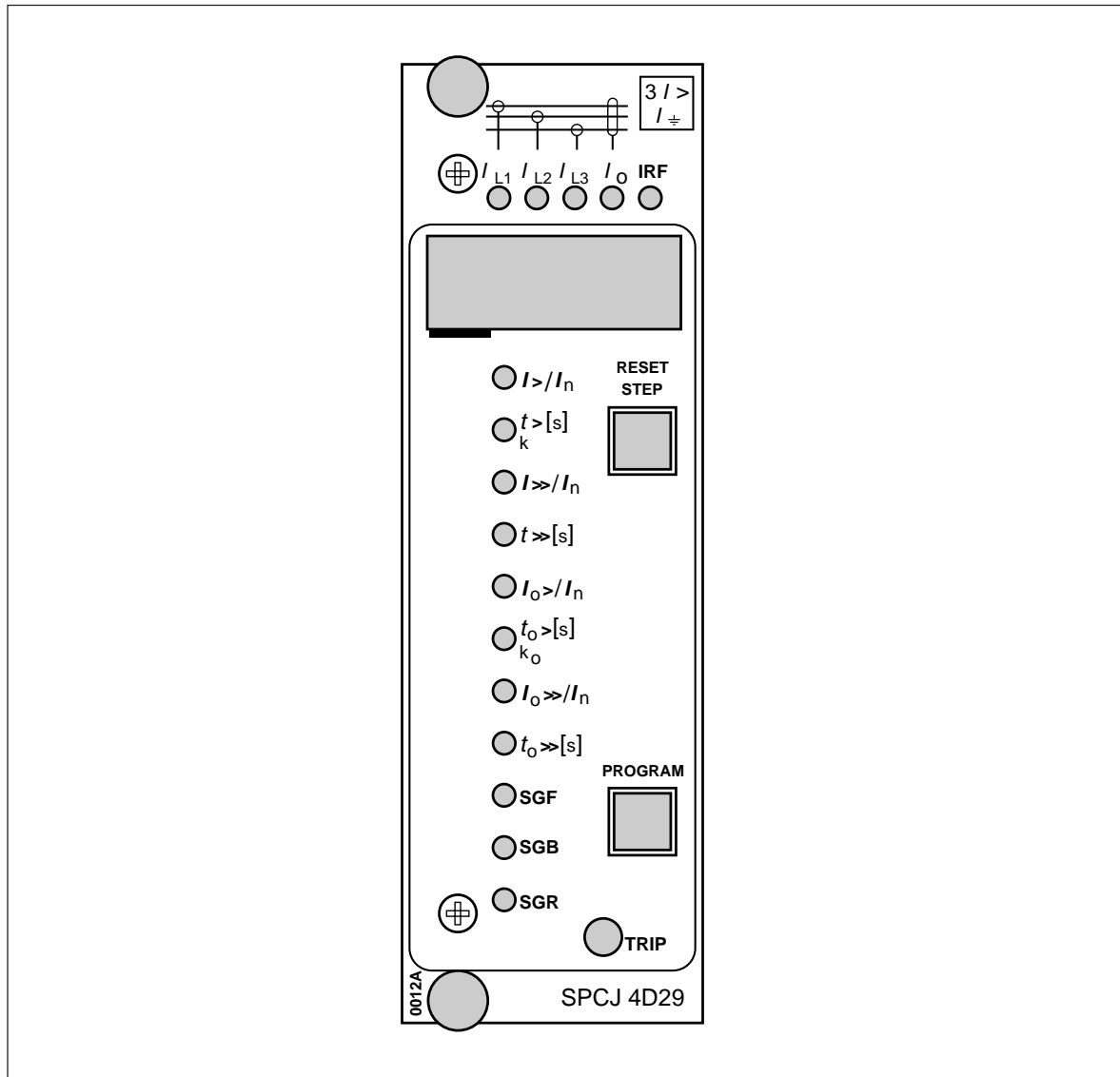
aus der roten Ziffer "1" und einer dreistelligen Code-Zahl besteht, läßt sich nicht am Anzeigefeld quittieren. Wenn ein solcher Fehler eintritt, sollte der angezeigte Fehler-Code notiert und zusammen mit der Relais-Baugruppe zur Reparatur eingesandt werden.

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.

SPCJ 4D29

Kombinierte Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



SPCJ 4D29

Kombinierte Überstrom- und Erdschlußschutz- Baugruppe

Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt	Merkmale	2
	Funktionsbeschreibung	3
	Überstromeinheit	3
	Erdschlußeinheit	4
	Schaltversagerschutz	4
	Fern-Parametrierung	4
	Blockschaltbild	5
	Frontplatte	6
	Anzeigen	7
	Einstellungen	8
	Einstellschalter	9
	Meßwerte	13
	Gespeicherte Informationen	14
	Menüs und Register	16
	Stromabhängige Auslösecharakteristiken (<i>Modifiziert 2002-11</i>)	18
	Technische Daten	26
	Serielle Schnittstelle	27
	Fehlermeldungen	35

Merkmale	Überstromstufe I> mit stromunabhängiger oder stromabhängiger Charakteristik (AMZ)	Bei stromabhängiger Charakteristik (AMZ) sind für die I>- und I ₀ >-Stufen sechs verschiedene Charakteristiken wählbar
	Hochstromstufe I>> mit Schnellauslösung oder stromunabhängiger Charakteristik (UMZ)	Digitale Anzeige der aktuellen Meßwerte, der Einstellwerte sowie der gespeicherten Meßwerte beim Eintritt eines Netzfehlers
	Ungerichteter Erdschlußstufe I ₀ > mit stromunabhängiger oder stromabhängiger Charakteristik (AMZ)	Alle Einstellwerte können mit den Drucktastern auf der Frontplatte oder mit einem PC über die serielle Schnittstelle der Baugruppe eingegeben werden
	Ungerichteter Erdschlußstufe I ₀ >> mit Schnellauslösung oder stromunabhängiger Charakteristik (UMZ)	Kontinuierliche Selbstüberwachung der Hard- und Software einschließlich Selbstdiagnose

Funktions- beschreibung

Überstromeinheit

Die Überstromeinheit der kombinierten Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29 ist für ein-, zwei- oder dreiphasigen Betrieb geeignet. Sie enthält eine Überstromstufe I> und eine Hochstromstufe I>>.

Die Überstromstufe und die Hochstromstufe regen an, wenn der Strom in einer oder mehreren Phasen den Ansprechwert überschreitet. Gleichzeitig mit der Anregung gibt die betreffende Stufe ein Anregesignal SS1 oder TS1 ab, und auf der Frontplatte wird die Anregung angezeigt. Wenn die eingestellte Verzögerungszeit abgelaufen ist und der Überstrom noch ansteht, gibt die angeregte Stufe das Auslösesignal TS2 für die Auslösung des Leistungsschalters ab. Gleichzeitig leuchtet die rote Auslöseanzeige auf. Sie leuchtet weiter, auch wenn die Auslösung selbst zurückgefallen ist. Eine Rückstellung der Anzeige erfolgt mit dem Taster RESET/STEP. Bei entsprechender Einstellung der Schaltergruppen für die Ausgabereleis kann ein zusätzlicher Auslösebefehl TS1 ausgehen werden.

Das Ansprechen der Überstromstufe I> oder der Hochstromstufe I>> läßt sich durch das Anlegen eines Blockiersignales BS an das Relais unterdrücken. Die Konfiguration der Blockierungen erfolgt mit der Schaltergruppe SGB.

Die Überstromstufe I> löst entweder mit einer stromunabhängigen Auslösezeit (UMZ-Schutz) aus, oder die Auslösung erfolgt entsprechend einer stromabhängigen Auslösezeit-Kennlinie (AMZ-Schutz, engl. IDMT). Diese Betriebsart wird mit den Schaltern SGF1/1...3 festgelegt. Im ersteren Fall wird die Auslösezeit τ direkt in Sekunden mit einem Einstellbereich von 0,05...300s gewählt. Falls die Auslösung entsprechend einer stromabhängigen Auslösezeit-Kennlinie (AMZ) erfolgt, stehen vier international genormte und zwei spezielle Kennlinien zur Verfügung. Mit den Einstellschaltern SGF1/1...3 wird die gewünschte Kennlinie eingestellt.

BEMERKUNG:

Der maximal zulässige Dauerstrom der Stromeingänge beträgt $4 \times I_n$. Dies ist bei der Berechnung der Einstellwerte zu berücksichtigen.

Der Einstellbereich für den Anregestrom der Überstromstufe I> beträgt bei stromunabhängiger Charakteristik $0,5...5,0 \times I_n$ und bei stromabhängiger Charakteristik $0,5...2,5 \times I_n$.

ACHTUNG:

Für die Überstromstufe I> bei stromabhängiger Verzögerung niemals Anregeströme einstellen, die größer als $2,5 \times I_n$ sind, auch wenn das Relais dies zuläßt. Höhere eingestellte Anregeströme werden als $2,5 \times I_n$ interpretiert.

BEMERKUNG:

Bei Anregung der Hochstromstufe I>> wird die Überstromstufe I> blockiert. Damit wird bei Strömen, die größer als der Anregewert der Hochstromstufe I>> sind, die Auslösezeit des Relais durch die eingestellte Verzögerung τ bestimmt. Um in diesem Fall eine Auslösung zu erhalten, muß die Stufe I>> auf Auslösung eingestellt werden.

Die Auslösezeit τ der Hochstromstufe I>> hat den Einstellbereich 0,05...300 s.

Für beide Überstromstufen ist die Möglichkeit einer Selbsthaltung (Schalter SGB/6) vorgesehen, bei der das Ausgabereleis angezogen bleibt, auch wenn der auslösende Überstrom verschwunden ist. Die Stufen können in diesem Fall zurückgesetzt werden, indem man gleichzeitig den Programmier-Taster PROGRAM und den Rückstell-Taster RESET/STEP drückt oder über die serielle Schnittstelle das Kommando V 101 benutzt (siehe auch Abschnitt "Programmierschalter").

Der Ansprechwert I>> der Hochstromstufe kann so programmiert werden, daß er beim Zuschalten des Schutzobjekts an das Netz, beispielsweise bei einem Anlauf, den doppelten Wert annimmt. Damit kann der Einstellwert der Hochstromstufe kleiner als der Einschalt-Strom sein. Die beschriebene automatische Verdoppelung des Ansprechwertes erfolgt mit dem Schalter SGF1/5. Ein Anlauf ist dabei so definiert, daß die Phasenströme von einem Wert unterhalb von $0,12 \times I>$ in weniger als 60 ms auf einen Wert größer als $1,5 \times I>$ ansteigen. Wenn die Ströme den Wert von $1,25 \times I>$ wieder unterschreiten, gilt der Anlauf als beendet.

Der Einstellbereich der Hochstromstufe ist $0,5...40 \times I_n$. Wenn man eine Einstellung im unteren Einstellbereich wählt, lassen sich in einem Einschub zwei fast identische Stufen realisieren. In einem solchen Fall kann man die Überstromeinheit der Baugruppe SPCJ 4D29 beispielsweise für einen zweistufigen Lastabwurf verwenden.

Die Hochstromstufe kann mit dem Schalter SGF2/5 außer Betrieb genommen werden. Das Display zeigt dann "---", was bedeutet, daß der Ansprechwert unendlich ist.

Erdschlußseinheit	<p>Die ungerichtete Erdschlußseinheit der Baugruppe SPCJ 4D29 enthält zwei einpolige Nullstrom- bzw. Summenstromeinheiten: die Erdschlußstufen $I_{0>}$ und $I_{0>>}$.</p> <p>Die Erdschlußschutzstufen $I_{0>}$ oder $I_{0>>}$ regen an, wenn der gemessene Strom den Einstellwert überschreitet. Gleichzeitig gibt die betreffende Stufe ein Anregesignal SS1 oder TS1 aus, und auf der Frontplatte wird die Anregung angezeigt. Wenn nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit der Ansprechwert immer noch überschritten wird, gibt die angeregte Stufe das Auslösesignal TS2 für die Auslösung des Leistungsschalters ab. Gleichzeitig leuchtet die rote Auslöseanzeige auf. Sie leuchtet weiter, auch wenn die Auslösung selbst zurückgefallen ist. Eine Rückstellung erfolgt mit dem Taster RESET/STEP. Durch entsprechende Einstellung der Schaltergruppen für die Ausgabereleis kann ein zusätzliches Auslösesignal ausgegeben werden.</p> <p>Das Auslösen der Stufen $I_{0>}$ oder $I_{0>>}$ kann durch das Anlegen eines Blockiersignales BS an das Relais unterdrückt werden. Die Konfiguration der Blockierungen erfolgt über die Schaltergruppe SGB.</p> <p>Die Erdschlußschutzstufe $I_{0>}$ löst entweder mit einer stromunabhängigen Auslösezeit (UMZ-Schutz) aus, oder die Auslösung erfolgt entsprechend einer stromabhängigen Auslösezeit-Kennlinie (AMZ-Schutz). Diese Betriebsart wird mit den Schaltern SGF1/6...8 festgelegt. Im ersten Fall wird die Auslösezeit $t_{0>}$ direkt in Sekunden mit einem Einstellbereich von 0,05...300 s gewählt. Falls die Auslösung entsprechend einer</p>	<p>stromabhängigen Kennlinie (AMZ) erfolgt, stehen vier international genormte und zwei spezielle Kennlinien zur Verfügung. Mit den Programmierschaltern SGF1/6...8 wird die gewünschte Kennlinie eingestellt.</p> <p>BEMERKUNG: Der maximal zulässige Dauerstrom beträgt $4 \times I_n$. Dies ist bei der Berechnung der Einstellwerte zu berücksichtigen.</p> <p>Die Auslösezeit $t_{0>>}$ der Erdschlußschutzstufe $I_{0>>}$ hat den Einstellbereich 0,05...300 s.</p> <p>BEMERKUNG: Bei Anregung der Erdschlußschutzstufe $I_{0>>}$ wird die Stufe $I_{0>}$ blockiert. Damit wird bei Strömen, die größer als der Anregewert der Stufe $I_{0>>}$ sind, die Auslösezeit des Relais durch die eingestellte Verzögerung $t_{0>>}$ bestimmt. Um in diesem Fall eine Auslösung zu erhalten, muß die Erdschlußschutzstufe $I_{0>>}$ auf Auslösung programmiert werden.</p> <p>Für beide Erdschlußschutzstufen ist die Möglichkeit einer Selbsthaltung (Schalter SBG/7) vorgesehen, bei der das Ausgabereleis angezogen bleibt, auch wenn der auslösende Fehler verschwunden ist. Man kann in diesem Fall die Stufen zurücksetzen, indem man gleichzeitig den Programmier-Taster PROGRAM und den Rückstell-Taster RESET/STEP drückt.</p> <p>Die Erdschlußschutzstufe $I_{0>>}$ kann mit dem Schalter SGF2/6 außer Betrieb genommen werden. Das Display zeigt dann " - - - ", was bedeutet, daß der Ansprechwert unendlich ist.</p>	
	Schalterversagerschutz	<p>Das Relais stellt eine Schalterversagerschutzfunktion bereit (engl. CBFP, circuit breaker failure protection), die nach dem normalen Auslösesignal TS2 und nach einer einstellbaren Verzögerungszeit 0.1 - 1 s über den internen Befehlskanal TS1 ein Auslösesignal erzeugt, wenn der Netzfehler nach dieser Zeit weiter besteht. Der Ausgabekontakt des Schalterversagerschutzes wird üblicherweise verwendet,</p>	<p>um einen vorgelagerten, näher zur Einspeisestelle eingebauten Leistungsschalter auszulösen. Es kann auch eine zweite Auslösespule des dem Relais unmittelbar zugeordneten Leistungsschalters angesteuert werden, wodurch die Leistungsschalterbetätigung mit einer höheren Redundanz erfolgt. Der Schalterversagerschutz wird mit dem Schalter SGF1/4 aktiviert.</p>
	Fern-Parametrierung	<p>Zusätzlich zu den Grundeinstellungen kann noch ein zweiter Satz von Einstellungen abgelegt werden, der über die Fernsteuerung aktiviert werden kann. Die Umschaltung zwischen dem ersten und dem zweiten Satz kann über die</p>	<p>serielle Schnittstelle erfolgen (Kommando V 150), über den entsprechend programmierten Steuerungseingang BS oder manuell direkt am Relais (Untermenü 4, Register A).</p>

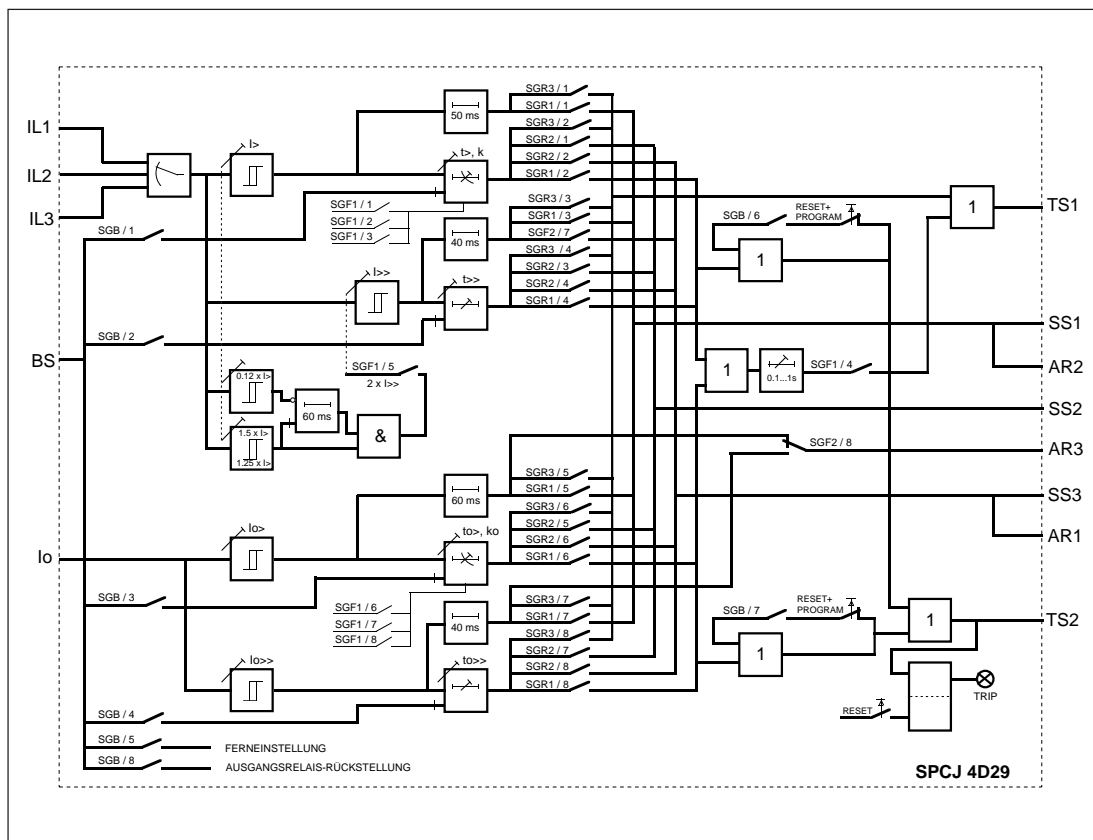


Abb. 1. Blockschaltbild der kombinierten Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29.

I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Gemessene Phasenströme
I_0	Gemessener Summenstrom bzw. Nullstrom
BS	Blockier- oder Steuersignal
SGF 1 ... 2	Schaltergruppen zur Wahl der Relaisfunktionen
SGB	Schaltergruppe zur Konfiguration der Blockierungen
SGR1...3	Schaltergruppen zur Konfiguration der Ausgangsrelais
TS1	Anrege- oder Auslösesignal, konfigurierbar mit SGR3
SS1	Anregesignal, konfigurierbar mit SGR1
SS2	Auslösesignal, konfigurierbar mit SGR2
SS3	Auslösesignal, konfigurierbar mit SGR2
TS2	Auslösesignal, konfigurierbar mit SGR1
AR1, AR2, AR3	Anregesignale für optionale automatische Wiedereinschaltung
TRIP	Auslöseanzeige (rote LED)

BEMERKUNG:

Nicht alle Eingangs- oder Ausgangssignale sind bei jeder Schutzrelaisanordnung, die diesen Einschub enthält, auch auf Klemmen geführt. Die an die Klemmen angeschlossenen Signale sind

im jeweiligen Anschlußdiagramm ersichtlich, welches sich im allgemeinen Teil der Betriebsvorschrift befindet.

Anzeigen für die gemessenen Phasenströme I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} und den Summenstrom I_0

Anzeige für den Anregewert der Überstromstufe $I>$

Anzeige für die Auslösezeit $t>$ oder den Zeitmultiplikationsfaktor k der Überstromstufe $I>$

Anzeige für den Anregewert der Hochstromstufe $I>>$

Anzeige für die Auslösezeit $t>>$ der Hochstromstufe $I>>$

Anzeige für den Anregewert der Erdschlußschutzstufe $I_0>$

Anzeige für die Auslösezeit $t_0>$ oder den Zeitmultiplikationsfaktor k_0 der Erdschlußschutzstufe $I_0>$

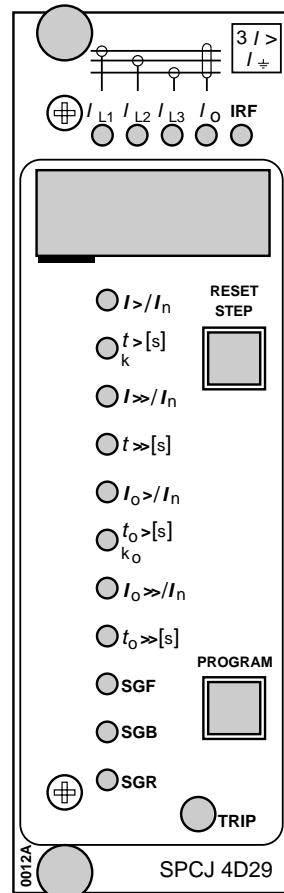
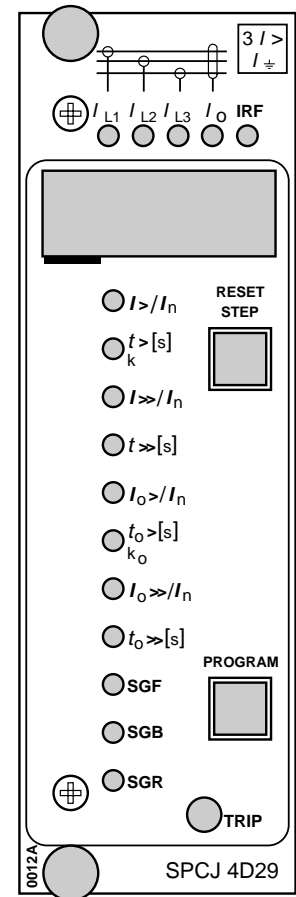
Anzeige für den Anregewert der Erdschlußschutzstufe $I_0>>$

Anzeige für die Auslösezeit $t_0>>$ der Erdschlußschutzstufe $I_0>>$

Anzeige für die Schalterprüfsumme der Schaltergruppen SGF1...2

Anzeige für die Schalterprüfsumme der Schaltergruppe SGB

Anzeige für die Schalterprüfsumme der Schaltergruppen SGR1...3



Relaisymbol

Anzeige der Selbstüberwachung (Interner Relais-Fehler)

Display

Reset- und Step-Taster

Programmier-Taster

Auslöseanzeige

Typenbezeichnung der Relaisbaugruppe

Abb .2. Frontplatte der kombinierten Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29

Anzeigen

Jede Überstromstufe hat ihre eigene optische Anrege- und Auslöseanzeige, die als Ziffer im Anzeigefeld erscheint. Außerdem haben alle Stufen die gemeinsame Auslöseanzeige "TRIP". Diese rote LED zeigt an, daß ein Auslösebefehl gegeben wurde.

Die Auslöseanzeige im Display leuchtet weiter, wenn die Stromstufe wieder in ihre Ausgangsstellung zurückfällt, und zeigt so an, welche Stufe angeregt hat. Die Anzeige wird mit dem

Rückstelltastr RESET/STEP quittiert. Die Funktion des Relais wird durch eine nicht quittierte optische Anzeige nicht beeinträchtigt. Wenn die Anregung einer Stufe so kurz ist, daß keine Auslösung erfolgt, setzt sich normalerweise die Anzeige selbst zurück. Optional können mit den Schaltern SGF2/1...4 die Anzeigen auf Handquittierung programmiert werden. Die folgende Tabelle zeigt die Anrege- und Auslöseanzeigen sowie ihre Bedeutung.

Anzeige	Bedeutung
1	I> START = die Überstromstufe I> hat angeregt.
2	I> TRIP = die Überstromstufe I> hat ausgelöst.
3	I>> START = die Hochstromstufe I>> hat angeregt.
4	I>> TRIP = die Hochstromstufe I>> hat ausgelöst.
5	I ₀ > START = die Erdschlußschutzstufe I ₀ > hat angeregt.
6	I ₀ > TRIP = die Erdschlußschutzstufe I ₀ > hat ausgelöst.
7	I ₀ >> START = die Erdschlußschutzstufe I ₀ >> hat angeregt.
8	I ₀ >> TRIP = die Erdschlußschutzstufe I ₀ >> hat ausgelöst.
9	CBFP = der Schalterversagerschutz hat ausgelöst.

Wenn eine der Stufen der Baugruppe ausgelöst hat, zeigen die Anzeigen für die gemessenen Phasenströme die fehlerhafte Phase an. Wenn beispielsweise die Anzeigen I_{L1} und I_{L2} und die Anzeige der Überstromstufe I> leuchten, dann wurde diese Stufe von einem Überstrom in den Phasen L1 und L2 angeregt. Durch Betätigen des Drucktasters RESET/STEP werden die Fehleranzeigen zurückgesetzt.

Die Anzeige der Selbstüberwachung IRF signalisiert, daß das Selbstüberwachungssystem einen dauernden Fehler entdeckt hat. Gleichzeitig wird ein Signal an das dem Gesamtrelais zugeordnete Selbstüberwachungs-Ausgabereleis abgegeben. Ferner erscheint in den meisten Fällen noch ein vom Relais selbst diagnostizierter Fehler-Code. Er besteht aus der roten Ziffer 1 und einer grünen Code-Ziffer, die den möglichen Fehler näher anzeigt. Solange der Fehler ansteht, kann der Fehler-Code nicht quittiert werden. Er sollte notiert und bei Anforderung einer Überprüfung mitgeteilt werden.

Einstellungen

Die Einstellwerte werden mit den drei rechten Ziffern des Displays angezeigt. Eine leuchtende LED neben dem Symbol des Einstellwertes zeigt an, um welchen Einstellwert es sich gerade handelt.

$I_{>}/I_n$	<p>Ansprechwert der Überstromstufe $I_{>}$, bezogen auf den Relaisnennstrom. Einstellbereich $0,5...5 \times I_n$ für stromunabhängige und $0,5 \dots 2,5 \times I_n$ für stromabhängige Auslösecharakteristik.</p> <p>Bemerkung: Bei abhängiger Auslösecharakteristik werden Einstellwerte über $2,5 \times I_n$ als $2,5 \times I_n$ interpretiert.</p>
$t_{>}, k$	<p>Bei stromunabhängiger Charakteristik (Schalter SGF1/1-2-3 = 0-0-0): Verzögerung der Überstromstufe $I_{>}$ in Sekunden mit einem Einstellbereich von $0,05...300$ s. Bei stromabhängiger Charakteristik: Zeitmultiplikationsfaktor k der Überstromstufe $I_{>}$ mit einem Einstellbereich von $0,05...1,00$.</p>
$I_{>>}/I_n$	<p>Ansprechwert der Hochstromstufe $I_{>>}$, bezogen auf den Relaisnennstrom. Einstellbereich $0,5...40,0 \times I_n$. Zusätzlich kann die Einstellung "unendlich" (angezeigt als $n - - -$) mit dem Schalter SGF2/5 gewählt werden, der die Hochstromstufe $I_{>>}$ somit außer Betrieb nimmt.</p>
$t_{>>}$	<p>Verzögerung der Hochstromstufe $I_{>>}$ in Sekunden mit einem Einstellbereich von $0,04...300$s.</p>
$I_{0>}/I_n$	<p>Ansprechwert der Erdschlußschutzstufe $I_{0>}$, bezogen auf den Relaisnennstrom. Einstellbereich $0,1...0,8 \times I_n$</p>
$t_{0>}, k_0$	<p>Bei stromunabhängiger Charakteristik (Schalter SGF1/6-7-8 = 0-0-0): Verzögerung der Erdschlußschutzstufe $I_{0>}$ in Sekunden mit einem Einstellbereich von $0,05...300$ s. Bei stromabhängiger Charakteristik: Zeitmultiplikationsfaktor k_0 der Erdschlußschutzstufe $I_{0>}$ mit einem Einstellbereich von $0,05...1,00$.</p>
$I_{0>>}/I_n$	<p>Ansprechwert der Erdschlußschutzstufe $I_{0>>}$, bezogen auf den Relaisnennstrom. Einstellbereich $0,1...10,0 \times I_n$. Zusätzlich kann die Einstellung "unendlich" (angezeigt als $n - - -$) mit dem Schalter SGF2/6 gewählt werden, der die Erdschlußschutzstufe $I_{0>>}$ somit außer Betrieb nimmt.</p>
$t_{0>>}$	<p>Verzögerung der Erdschlußschutzstufe $I_{0>>}$ in Sekunden mit einem Einstellbereich von $0,04...300$ s.</p>
t_{CBFP}	<p>Verzögerungszeit Schalterversagerschutz. Der Einstellbereich beträgt $0,1...1,0$ s. Siehe auch Untermenü 5 von dem Register A.</p>

Desweiteren können die Prüfsummen der Programmierschaltergruppen SGF1, SGB und SGR1 auf dem Display dargestellt werden, was durch Leuchten der entsprechenden LEDs auf der Frontplatte angezeigt wird. Die Prüfsummen der Schaltergruppen SGF2, SGR2 und SGR3 sind in den Untermenüs der entsprechenden

ersten Schaltergruppe zu finden. Weitere Informationen finden Sie im Absatz "Menüs und Register". Ein Beispiel für die Berechnung der Schalterkennsumme finden Sie in der Teilbetriebsvorschrift "Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe D".

Einstellschalter

Verschiedene anwenderspezifische Funktionen können mit den Schaltergruppen SGF, SGB und SGR gewählt werden. Bei der Einstellung der Schaltergruppen erscheint die Nummer des jeweiligen Schalters (1...8) sowie ihre Stellung (0 oder 1) im Display. Im Normalbetrieb wird nur die Schalterprüfsumme angezeigt. Die Schaltergruppen SGF2, SGR2 und SGR3 sind in den Untermenüs der Schaltergruppen SGF und SGR zugänglich.

Schaltergruppe
SGF1 (Wahl der
Relaisfunktionen)

Schalter	Funktion																																													
SGF1/1 SGF1/2 SGF1/3	<p>Mit den Schaltern SGF1/1...3 wählt man die Betriebsart der Überstromstufe I_{>} aus; ob eine stromunabhängige Auslösung (UMZ) oder stromabhängige Auslösung (AMZ) erfolgt. Bei stromabhängiger Auslösung stellt man mit diesen Schaltern außerdem die Auslösezeit-Kennlinie t(I) der Baugruppe ein.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SGF1/1</th> <th>SGF1/2</th> <th>SGF1/3</th> <th>Charakteristik</th> <th>Merkmale</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-type inverse"</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>"RXIDG-type inverse"</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>Nicht im Gebrauch</td> </tr> </tbody> </table>	SGF1/1	SGF1/2	SGF1/3	Charakteristik	Merkmale	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-type inverse"	0	1	1	"	"RXIDG-type inverse"	1	1	1	"	Nicht im Gebrauch
SGF1/1	SGF1/2	SGF1/3	Charakteristik	Merkmale																																										
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-type inverse"																																										
0	1	1	"	"RXIDG-type inverse"																																										
1	1	1	"	Nicht im Gebrauch																																										
SGF1/4	<p>Auswahl des Schalterversagerschutzes (CBFP).</p> <p>SGF1/4 = 1 : Das Auslösesignal TS2 startet eine Zeitstufe, die nach Ablauf der Verzögerungszeit das Auslösesignal TS1 ausgibt, wenn der Netzfehler immer noch besteht. SGF1/4 = 0 : Der Schalterversagerschutz ist blockiert.</p>																																													
SGF1/5	<p>Auswahl der automatischen Verdoppelung des Ansprechwertes der Hochstromstufe, wenn das Schutzobjekt eingeschaltet wird.</p> <p>SGF1/5 = 0 : Die Verdoppelung erfolgt nicht. SGF1/5 = 1 : Der Ansprechwert der Hochstromstufe wird bei Einschaltströmen automatisch verdoppelt. Dadurch ist es möglich, die Hochstromstufe auf einen Wert kleiner als den des Einschaltstromes einzustellen.</p>																																													
SGF1/6 SGF1/7 SGF1/8	<p>Mit den Schaltern SGF1/6...8 wählt man die Betriebsart der Erdschlußschutzstufe I₀> aus; ob eine stromunabhängige Auslösung (UMZ) oder stromabhängige Auslösung (AMZ) erfolgt. Bei stromabhängiger Auslösung stellt man mit diesen Schaltern außerdem die Auslösezeit-Kennlinie t(I) der Baugruppe ein.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SGF1/6</th> <th>SGF1/7</th> <th>SGF1/8</th> <th>Charakteristik</th> <th>Merkmale</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-type inverse"</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>"RXIDG-type inverse"</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>nicht verwendet</td> </tr> </tbody> </table>	SGF1/6	SGF1/7	SGF1/8	Charakteristik	Merkmale	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-type inverse"	0	1	1	"	"RXIDG-type inverse"	1	1	1	-	nicht verwendet
SGF1/6	SGF1/7	SGF1/8	Charakteristik	Merkmale																																										
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-type inverse"																																										
0	1	1	"	"RXIDG-type inverse"																																										
1	1	1	-	nicht verwendet																																										

Die Werkseinstellung aller SGF1-Schalter ist Null.

Schaltergruppe
SGF2 (Wahl der
Relaisfunktionen)

Schalter	Funktion
SGF2/1 SGF2/2 SGF2/3 SGF2/4	<p>Mit den Schaltern SGF2/1...4 wählt man die Betriebsart der Anregeanzeigen der verschiedenen Stufen aus. Wenn die Schalter in Stellung "0" sind, setzen sich die Anregeanzeigen automatisch zurück, sobald der Netzfehler verschwunden ist. Für eine Handquittierung einer Stufe muß der entsprechende Schalter in Stellung "1" gebracht werden.</p> <p>SGF2/1 = 1 bedeutet Handquittierung der Anregeanzeige der Stufe I>. SGF2/2 = 1 bedeutet Handquittierung der Anregeanzeige der Stufe I>>. SGF2/3 = 1 bedeutet Handquittierung der Anregeanzeige der Stufe I₀>. SGF2/4 = 1 bedeutet Handquittierung der Anregeanzeige der Stufe I₀>>.</p>
SGF2/5	<p>Die Hochstromstufe I>> kann mit diesem Schalter außer Betrieb genommen werden.</p> <p>SGF2/5 = 0 : Die Hochstromstufe I>> ist in Betrieb. SGF2/5 = 1 : Die Hochstromstufe I>> ist blockiert; das Display zeigt "- - -".</p>
SGF2/6	<p>Die Erdschlußschutzstufe I₀>> kann mit diesem Schalter außer Betrieb genommen werden.</p> <p>SGF2/6 = 0 : Die Erdschlußschutzstufe I₀>> ist in Betrieb. SGF2/6 = 1 : Die Erdschlußschutzstufe I₀>> ist blockiert; das Display zeigt "- - -".</p>
SGF2/7	<p>Durchschalten des Anregesignals der Hochstromstufe I>> an den Steuerausgang AR1 für die automatische Wiedereinschaltung.</p> <p>SGF2/7 = 1 : Das Anregesignal der Hochstromstufe I>> wird zum Steuerausgang AR1 durchgeschaltet.</p> <p>BEMERKUNG: Dieser Ausgang ist identisch mit dem Signal SS3, das heißt, daß in diesem Fall kein anderes Signal an denselben Ausgang angeschlossen werden darf.</p> <p>SGF2/7 = 0 : Das Anregesignal der Hochstromstufe I>> steuert weder das Anregesignal AR1 der Kurzunterbrechung noch das Signal SS3 an. Damit ist der Signalausgang SS3 für andere Zwecke frei.</p>
SGF2/8	<p>Durchschalten der Anregesignale der Erdschlußschutzstufen I₀> oder I₀>> an den Steuerausgang AR3 für die automatische Wiedereinschaltung.</p> <p>SGF2/8 = 0 : Das Anregesignal der Erdschlußschutzstufe I₀> wird zum Steuerausgang AR3 durchgeschaltet. SGF2/8 = 1 : Das Anregesignal der Erdschlußschutzstufe I₀>> wird zum Steuerausgang AR3 durchgeschaltet.</p>

Die Werkseinstellung aller SFG2-Schalter ist Null.

Schaltergruppe SGB
(Konfiguration der
Blockier- und
Steuereingänge)

Schalter	Funktion
SGB/1 SGB/2 SGB/3 SGB/4	<p>Mit den Schaltern SGB/1...4 können eine oder mehrere Stufen des Relais durch ein externes Blockiersignal BS blockiert werden. Wenn sich alle Schalter in der Stellung "0" befinden, ist keine Stufe blockiert.</p> <p>SGB/1 = 1 : Das Eingangssignal BS blockiert die Überstromstufe I>. SGB/2 = 1 : Das Eingangssignal BS blockiert die Hochstromstufe I>>. SGB/3 = 1 : Das Eingangssignal BS blockiert die Erdschlußschutzstufe I₀>. SGB/4 = 1 : Das Eingangssignal BS blockiert die Erdschlußschutzstufe I₀>>.</p>
SGB/5	<p>Wahl der Grundeinstellungen oder Zweiteinstellungen über den externen Steuereingang BS oder über die serielle Schnittstelle mit dem Kommando "V150".</p> <p>Wenn SGB/5 = 0 ist, können die Einstellwerte nur über die serielle Schnittstelle und nicht über den externen Steuereingang BS umgeschaltet werden. Wenn SGB/5 = 1 ist, können die Einstellwerte entweder über die serielle Schnittstelle oder über den externen Steuereingang umgeschaltet werden. Im letzteren Fall ist die Grundeinstellung der Relaisparameter aktiv, wenn keine Steuerspannung am Eingang ansteht, und der zweite Satz der Einstellungen ist aktiv, wenn eine Steuerspannung am Eingang ansteht.</p> <p>BEMERKUNG: Immer wenn die Grundeinstellung und der zweite Satz der Einstellungen verwendet werden, muß darauf geachtet werden, daß der Schalter SGB/5 sowohl im Grund- als auch im Zweiteinstellungssatz die gleiche Stellung hat. Andernfalls kann es zu einer Konfliktsituation kommen, wenn die Einstellwert-Sätze über den Steuereingang oder über die serielle Schnittstelle umgeschaltet werden.</p>
SGB/6	<p>Selbsthaltung für das Auslösesignal TS2 der Überstromstufen.</p> <p>Wenn SGB/6 = 0 ist, geht das Auslösesignal in den Ruhezustand zurück und das Ausgangsrelais fällt ab, wenn der Meßwert, der zur Auslösung führte, unter den jeweiligen Anregewert fällt. Wenn SGB/6 = 1 ist, steht das Auslösesignal weiterhin an und das Ausgangsrelais bleibt angezogen, auch wenn der Meßwert, der zur Auslösung führte, wieder unter seinen Anregewert gefallen ist. Durch gleichzeitiges Drücken der Programmier- und Rückstell-Taster PROGRAM und RESET/STEP wird das Ausgangsrelais wieder zurückgesetzt. 1)</p>
SGB/7	<p>Selbsthaltung für das Auslösesignal TS2 der Erdschlußschutzstufen.</p> <p>Wenn SGB/7 = 0 ist, geht das Auslösesignal in den Ruhezustand zurück und das Ausgangsrelais fällt ab, wenn der Meßwert, der zur Auslösung führte, unter den jeweiligen Anregewert fällt. Wenn SGB/7 = 1 ist, steht das Auslösesignal weiterhin an und das Ausgangsrelais bleibt angezogen, auch wenn der Meßwert, der zur Auslösung führte, wieder unter seinen Anregewert gefallen ist. Durch gleichzeitiges Drücken der Programmier- und Rückstell-Taster PROGRAM und RESET/STEP wird das Ausgangsrelais wieder zurückgesetzt. 1)</p>
SGB/8	<p>Fern-Quittierung eines in Selbsthaltung gegangenen Auslöserelais und der gespeicherten Netzfehler-Werte.</p> <p>Wenn der Ausgang TS2 mit den Schaltern SGB/6 oder SGB/7 auf Selbsthaltung programmiert wurde, kann er aus der Ferne über den Steuereingang BS zurückgesetzt werden, vorausgesetzt, daß der Schalter SGB/8 = 1 ist.</p>

Die Werkseinstellung aller SGB-Schalter ist Null.

1) In den Programm-Versionen 037F, 056A und späteren wurde eine zusätzliche Funktion für die Relaisbaugruppe SPCJ 4D29 integriert. Wenn die Selbsthaltefunktion akti-

viert ist, kann der Ausgang zurückgesetzt werden, indem nur der Taster PROGRAM gedrückt wird. Gespeicherte Informationen gehen dabei nicht verloren.

Schaltergruppen
SGR1, SGR2
und SGR3,
Konfiguration der
Ausgangsrelais

Schalter	Funktion
SGR1	Mit den Schaltern der Schaltergruppe SGR1 legt man fest, welche Stufen des Schutzrelais ihr Anregesignal auf den Ausgang SS1 und ihr Auslösesignal auf den Ausgang TS2 geben.
SGR2	Mit den Schaltern der Schaltergruppe SGR2 werden die Auslösesignale der verschiedenen Stufen des Schutzrelais auf die Ausgänge SS2 und SS3 geschaltet.
SGR3	Mit den Schaltern der Schaltergruppe SGR3 werden die Anrege- und Auslösesignale auf den Anrege- bzw. Hilfsauslöseausgang TS1 rangiert. BEMERKUNG: Wenn der Schalterversagerschutz mit dem Schalter SGF1/4 ausgewählt worden ist, geht er ebenfalls auf den Ausgang TS1.

Schalter	Funktion	Werks- vorgabe	Prüf- summe
SGR1/1	Wenn SGR1/1 = 1 ist, wird das Anregesignal der Überstromstufe I> nach SS1 geschaltet.	1	1
SGR1/2	Wenn SGR1/2 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Überstromstufe I> nach TS2 geschaltet.	1	2
SGR1/3	Wenn SGR1/3 = 1 ist, wird das Anregesignal der Hochstromstufe I>> nach SS1 geschaltet.	0	4
SGR1/4	Wenn SGR1/4 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Hochstromstufe I>> nach TS2 geschaltet.	1	8
SGR1/5	Wenn SGR1/5 = 1 ist, wird das Anregesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ > nach SS1 geschaltet.	0	16
SGR1/6	Wenn SGR1/6 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ > nach TS2 geschaltet.	1	32
SGR1/7	Wenn SGR1/7 = 1 ist, wird das Anregesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ >> nach SS1 geschaltet.	0	64
SGR1/8	Wenn SGR1/8 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ >> nach TS2 geschaltet.	1	128
Die Prüfsumme der Werkseinstellung SGR1 ist			171

SGR2/1	Wenn SGR2/1 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Überstromstufe I> nach SS2 geschaltet.	1	1
SGR2/2	Wenn SGR2/2 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Überstromstufe I> nach SS3 geschaltet.	0	2
SGR2/3	Wenn SGR2/3 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Hochstromstufe I>> nach SS2 geschaltet.	1	4
SGR2/4	Wenn SGR2/4 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Hochstromstufe I>> nach SS3 geschaltet.	0	8
SGR2/5	Wenn SGR2/5 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ > nach SS2 geschaltet.	0	16
SGR2/6	Wenn SGR2/6 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ > nach SS3 geschaltet.	1	32
SGR2/7	Wenn SGR2/7 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ >> nach SS2 geschaltet.	0	64
SGR2/8	Wenn SGR2/8 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ >> nach SS3 geschaltet.	1	128
Die Prüfsumme der Werkseinstellung SGR2 ist			165

Schalter	Funktion	Werks- vorgabe	Prüf- summe
SGR3/1	Wenn SGR3/1 = 1 ist, wird das Anregesignal der Überstromstufe I> nach TS1 geschaltet.	0	1
SGR3/2	Wenn SGR3/2 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Überstromstufe I> nach TS1 geschaltet.	0	2
SGR3/3	Wenn SGR3/3 = 1 ist, wird das Anregesignal der Hochstromstufe I>> nach TS1 geschaltet.	0	4
SGR3/4	Wenn SGR3/4 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Hochstromstufe I>> nach TS1 geschaltet.	0	8
SGR3/5	Wenn SGR3/5 = 1 ist, wird das Anregesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ > nach TS1 geschaltet.	0	16
SGR3/6	Wenn SGR3/6 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ > nach TS1 geschaltet.	0	32
SGR3/7	Wenn SGR3/7 = 1 ist, wird das Anregesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ >> nach TS1 geschaltet.	0	64
SGR3/8	Wenn SGR3/8 = 1 ist, wird das Auslösesignal der Erdschlußschutzstufe I ₀ >> nach TS1 geschaltet.	0	128
Die Prüfsumme der Werkseinstellung SGR3 ist			0

Meßwerte

Die Meßwerte werden mit den drei rechten Ziffern des Displays angezeigt. Welche Phase im Augenblick gemessen wird, zeigt eine leuchtende LED auf der Frontplatte an.

Anzeige	Meßwert
I _{L1}	Phasenstrom I _{L1} , angezeigt als Vielfaches des Relaisnennstroms I _n
I _{L2}	Phasenstrom I _{L2} , angezeigt als Vielfaches des Relaisnennstroms I _n
I _{L3}	Phasenstrom I _{L3} , angezeigt als Vielfaches des Relaisnennstroms I _n
I ₀	Nullstrom, angezeigt als Vielfaches des Relaisnennstroms I _n

Die rote Ziffer, links im Display, zeigt die Adresse des Registers an, die drei anderen Ziffern die gespeicherte Information.

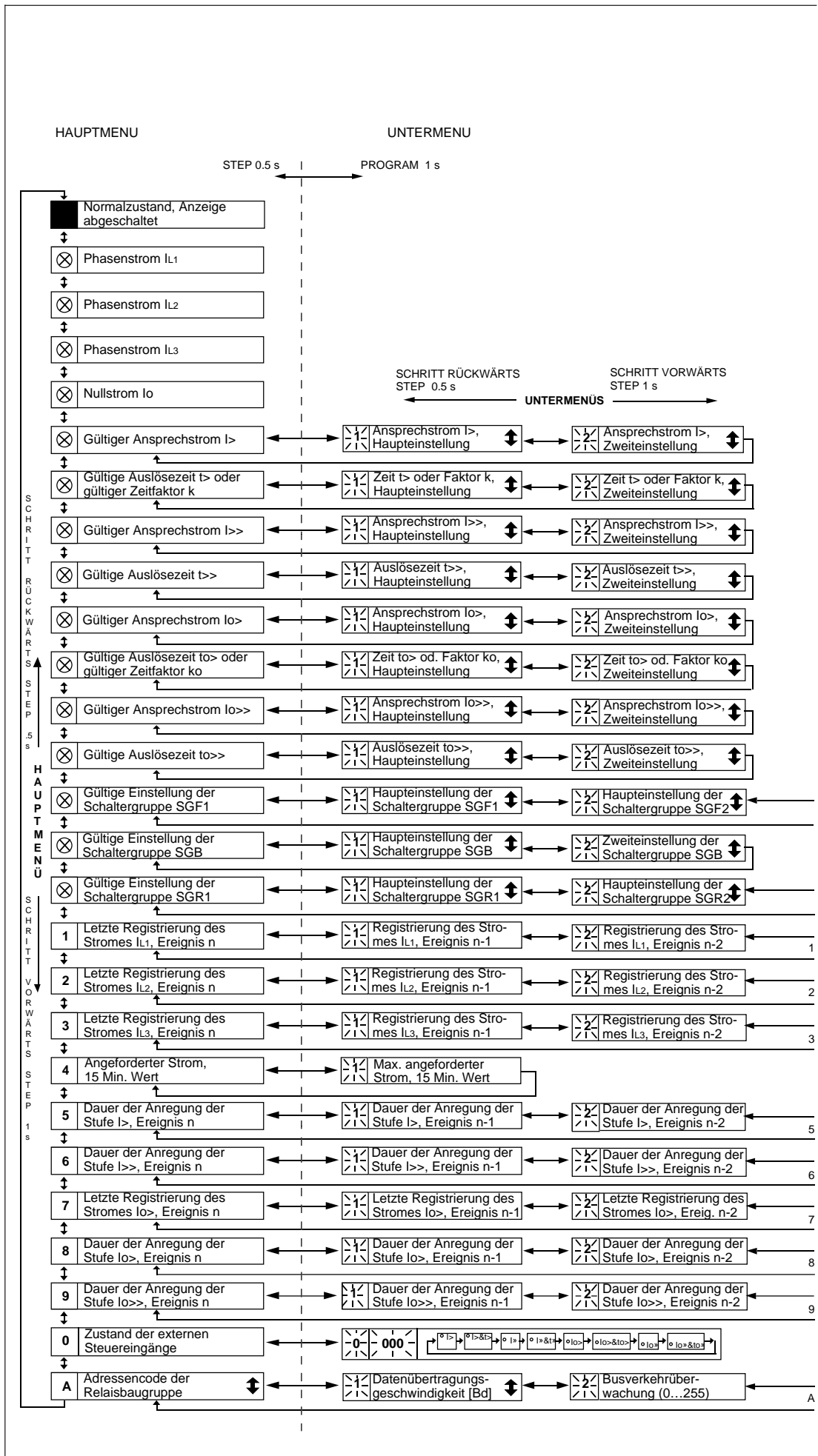
Ein "/"-Symbol im Text bedeutet, daß der folgende Wert in einem Untermenü zu finden ist.

Register/ STEP	Gespeicherte Information
1	Gemessener Phasenstrom I_{L1} , angezeigt als Vielfaches des Nennstroms des Überstromschutzes. Es wird der Maximalwert des Stroms nach einer Anregung oder der Wert des Stroms zum Zeitpunkt der Auslösung in den Stapelspeicher geschrieben. Eine neue Auslösung verschiebt den alten Wert um einen Platz nach hinten und fügt den neuen Wert in den Stapelspeicher ein. Es sind bis zu fünf solcher Werte abgespeichert. Wenn eine sechste Anregung erfolgt, geht der älteste Wert verloren.
2	Gemessener Phasenstrom I_{L2} , angezeigt als Vielfaches des Nennstroms des Überstromschutzes. Es wird der Maximalwert des Stroms nach einer Anregung oder der Wert des Stroms zum Zeitpunkt der Auslösung in den Stapelspeicher geschrieben. Eine neue Auslösung verschiebt den alten Wert um einen Platz nach hinten und fügt den neuen Wert in den Stapelspeicher ein. Es sind bis zu fünf solcher Werte abgespeichert. Wenn eine sechste Anregung erfolgt, geht der älteste Wert verloren.
3	Gemessener Phasenstrom I_{L3} , angezeigt als Vielfaches des Nennstromes des Überstromschutzes. Es wird der Maximalwert des Stroms nach einer Anregung oder der Wert des Stroms zum Zeitpunkt der Auslösung in den Stapelspeicher geschrieben. Eine neue Auslösung verschiebt den alten Wert um einen Platz nach hinten und fügt den neuen Wert in den Stapelspeicher ein. Es sind bis zu fünf solcher Werte abgespeichert. Wenn eine sechste Anregung erfolgt, geht der älteste Wert verloren.
4	Maximaler Laststrom während der letzten 15 Minuten, angezeigt als Vielfaches des Nennstroms I_n und ausgewertet für die am stärksten belastete Phase. // Der höchste Wert des Laststromes seit der letzten Rückstellung des Relais.
5	Dauer der letzten Anregung der Überstromstufe $I>$, angegeben in Prozent der eingestellten Verzögerungszeit $t>$ oder der entsprechend dem Strom berechneten Verzögerungszeit (bei Betrieb mit stromabhängiger Auslösezeit, AMZ-Schutz). Bei erneuter Anregung beginnt der Zähler wieder von Null und verschiebt im Stapelspeicher den alten Wert um einen Platz nach hinten. Es sind bis zu fünf Werte abgespeichert. Wenn eine sechste Anregung erfolgt, geht der älteste Wert verloren. Wenn die Stufe ausgelöst hat, steht der Zähler auf 100. // Anzahl der Anregungen der empfindlich eingestellten Überstromstufe $I>$, $n(I>) = 0...255$.
6	Dauer der letzten Anregung der Hochstromstufe $I>>$, angegeben in Prozent der eingestellten Verzögerungszeit $t>>$. Bei erneuter Anregung beginnt der Zähler wieder von Null und verschiebt im Stapelspeicher den alten Wert um einen Platz nach hinten. Es sind bis zu fünf solcher Werte abgespeichert. Wenn eine sechste Anregung erfolgt, geht der älteste Wert verloren. Wenn die Stufe ausgelöst hat, steht der Zähler auf 100. // Anzahl der Anregungen der empfindlich eingestellten Hochstromstufe $I>>$, $n(I>>) = 0...255$.
7	Gemessener Erdschlußstrom I_0 , angezeigt als Vielfaches des Nennstroms des Erdschlußschutzes. Es wird der Maximalwert des Stroms nach einer Anregung oder der Wert des Stroms zum Zeitpunkt der Auslösung in den Stapelspeicher geschrieben. Eine neue Auslösung verschiebt den alten Wert um einen Platz nach hinten und fügt den neuen Wert in den Stapelspeicher ein. Es sind bis zu fünf solcher Werte abgespeichert. Wenn eine sechste Anregung erfolgt, geht der älteste Wert verloren.

Register/ STEP	Gespeicherte Information
8	Dauer der letzten Anregung der Erdschlußschutzstufe $I_{0>}$, angegeben in Prozent der eingestellten Verzögerungszeit $t_{0>}$ oder der entsprechend dem Strom berechneten Verzögerungszeit (bei Betrieb mit stromabhängiger Auslösezeit, I.D.M.T.). Bei erneuter Anregung beginnt der Zähler wieder von Null und verschiebt im Stapelspeicher den alten Wert um einen Platz nach hinten. Es sind bis zu fünf solcher Werte abgespeichert. Wenn eine sechste Anregung erfolgt, geht der älteste Wert verloren. Wenn die Stufe ausgelöst hat, steht der Zähler auf 100. // Anzahl der Anregungen der Erdschlußschutzstufe $I_{0>}$, $n(I_{0>}) = 0...255$.
9	Dauer der letzten Anregung der Erdschlußschutzstufe $I_{0>>}$, angegeben in Prozent der eingestellten Verzögerungszeit $t_{0>>}$. Bei erneuter Anregung beginnt der Zähler wieder von Null und verschiebt im Stapelspeicher den alten Wert um einen Platz nach hinten. Es sind bis zu fünf solcher Werte abgespeichert. Wenn eine sechste Anregung erfolgt, geht der älteste Wert verloren. Wenn die Stufe ausgelöst hat, steht der Zähler auf 100. // Anzahl der Anregungen der Erdschlußschutzstufe $I_{0>>}$, $n(I_{0>>}) = 0...255$.
0	Anzeige der Blockier- und anderer externer Steuersignale. Die rechte Ziffer zeigt den Zustand des Blockiereinganges am Relais an. Folgende Zustände können angezeigt werden: 0 = Kein Blockiersignal 1 = Blockier- bzw. Steuersignal BS liegt an Die Auswirkung des BS-Signals auf die Funktion des Relais wird mit der Schaltergruppe SGB festgelegt. Aus demselben Register "0" kann man auch in den Test-Modus kommen, bei dem die Anrege- und Auslösesignale eines nach dem anderen angewählt werden können. Genauere Angaben sind der Teilbetriebsvorschrift "Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe D" zu entnehmen.
A	Adressen-Code der Meßrelais-Baugruppe, der für die Kommunikation über die serielle Schnittstelle benötigt wird. Der Adressen-Code ist auf Null gesetzt, wenn keine serielle Kommunikation verwendet wird. Die Untermenüs dieses Registers enthalten folgende Einstellwerte und Funktionen: 1. Untermenü: Auswahl der Datenübertragungsrate der seriellen Schnittstelle. Wählbare Werte 4800 oder 9600 Baud. 2. Untermenü: Bus-Monitor. Wenn das Relais mit einem Buskoppler, z.B. SRIO 1000 M, verbunden ist und das System normal arbeitet, zeigt der Monitor den Wert 0. Wenn die Kommunikation nicht ordnungsgemäß arbeitet, ändert sich der Zählerwert ständig zwischen 0 und 255. 3. Untermenü: Paßwort, das die Änderung der Einstellwerte über die serielle Schnittstelle ermöglicht. Das Paßwort muß bei der Parametrierung über die Schnittstelle immer bekannt sein. 4. Untermenü: Aktivierung der Grundeinstellung oder der Zweiteinstellung der Parameter und Einstellwerte. 5. Untermenü: Einstellung der Verzögerungszeit der Schalterversagerschutzfunktion.
-	Dunkle Anzeige: Durch Drücken des Tasters STEP kommt man an den Beginn der Anzeigesequenz.

Die Register 1...9 werden auf Null gesetzt, indem man gleichzeitig die Taster PROGRAM und STEP drückt. Sie werden ebenfalls gelöscht, wenn die Hilfsspannungsversorgung der Baugruppe ausfällt. Der Adressen-Code des Einschubes, die Datenübertragungsrate der seriellen Schnittstelle, das Paßwort und der


Zustand der Grund-/Zweiteinstellungen werden durch einen Spannungsausfall nicht gelöscht. Die Vorgehensweise für die Einstellung der Adresse und der Datenübertragungsrate wird in der Teilbetriebsvorschrift: "Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe D" erläutert.

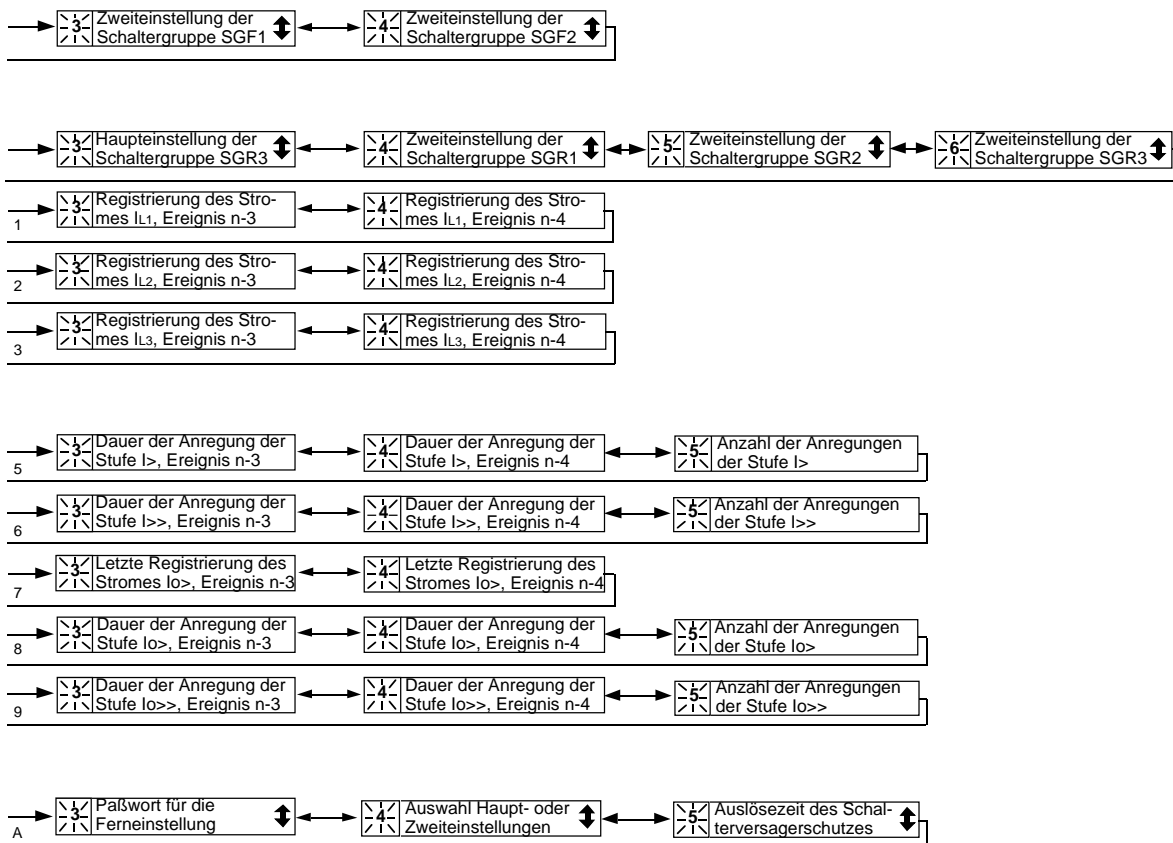


Die Vorgehensweise, um in ein Untermenü oder in den Einstellmodus zu gelangen, wie man die Einstellungen vornimmt und den Prüfmodus benutzt, wird in der Teilbetriebsvorschrift "All-

gemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe D" erläutert. Eine Kurzfassung dieser Anleitungen wird im folgenden gegeben.

Gewünschter Schritt bzw. Programmierung	Taster	Betätigung
Ein Schritt vorwärts im Haupt- oder Untermenü	STEP	Länger als = 0,5 s drücken
Schnell-Lauf vorwärts im Hauptmenü	STEP	Gedrückt halten
Ein Schritt rückwärts im Haupt- oder Untermenü	STEP	Kürzer als 0,5 s drücken
Verzweigen in ein Untermenü aus dem Hauptmenü	PROGRAM	Etwa 1 s lang drücken (befehlsausführung beim Loslassen)
Verzweigen in den bzw. aus dem Einstellmodus	PROGRAM	5 s lang drücken
Erhöhen eines Einstellwertes im Einstellmodus	STEP	
Bewegen des Cursors im Einstellmodus	PROGRAM	Etwa 1 s lang drücken
Abspeichern eines Wertes im Einstellmodus	STEP&PROGRAM	Gleichzeitig drücken
Rücksetzen gespeicherter Netzfehler-Werte und der Selbsthaltung der Auslöserelais	STEP&PROGRAM	Gleichzeitig drücken
Rücksetzen der Selbsthaltung der Auslöserelais	PROGRAM	BEMERKUNG: Das Display muß dunkel sein

BEMERKUNG: Alle Parameter, die im Einstellmodus verändert werden können, sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.



Stromabhängige Auslösecharakteristiken
(Modifiziert 2002-11)

Die Auslösung der Überstromstufe I> bzw. der Erdschlußschutzstufe I0> kann entweder nach einer stromunabhängigen (UMZ) oder nach einer stromabhängigen (AMZ) Verzögerungszeit erfolgen. Die gewünschte Betriebsart wird mit den Schaltern 1...3 der Schaltergruppe SGF1 für die Überstromstufe I> und mit den Schaltern SGF1/6...8 für die Erdschlußschutzstufe I0> ausgewählt.

Bei der stromabhängigen Auslösezeit ist die Verzögerungszeit eine Funktion des Stromes. Je größer der Strom ist, desto kürzer ist die Verzögerungszeit. Das Relais enthält sechs verschiedene Auslösezeit-Kennlinien. Vier entsprechen dem BS142 und IEC 60255 Standard und zwei Sondertypen (RI und RXIDG-Kennlinie) entsprechen ABB-Standard.

Charakteristik nach IEC 60255-3

Es gibt vier genormte Kennlinien, "extremely inverse, very inverse, normal inverse und long-time inverse". Der Zusammenhang zwischen Strom und Auslösezeit entspricht der Norm BS142 und IEC 60255-3 und kann folgendermaßen beschrieben werden:

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

- Dabei bedeuten
- t = Auslösezeit in Sekunden
- k = Zeitmultiplikationsfaktor
- I = Gemessener Stromwert
- I> = Eingestellter Anregewert der Stufe

Entsprechend BS142.1966 wird der Normalbereich des Stromes als das 2...20-fache des eingestellten Start-Wertes angegeben. Außerdem muß das Relais auf jeden Fall anregen, wenn der Strom den 1,3-fachen Einstellwertes des Stromes überschreitet und die Charakteristik "normal inverse", "very inverse" oder "extremely inverse" ist. Bei "long-time inverse"-Charakteristik wird der Standardbereich des Stromes in Übereinstimmung mit der Norm als das 2...7-fache des eingestellten Start-Wertes angegeben. Bei dieser Kennlinie muß das Relais auf jeden Fall anregen, wenn der Strom den 1,1-fachen Einstellwert überschreitet.

Der Art der Stromabhängigkeit wird durch die Werte der Konstanten α und β bestimmt.

Art der Stromabhängigkeit	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

Die folgenden Anforderungen bezüglich der Auslösezeit sind genormt (E bezeichnet die Genauigkeit in Prozent, - = nicht spezifiziert):

I/I>	Normal inv.	Very inv.	Extremely inv.	Long-time inv.
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	-

In den definierten Standardbereichen des Stroms entsprechen die Stufen der Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29, die mit stromabhängiger Auslösezeit arbeiten, bei allen Kennlinien den Toleranzen der Klasse 5.

Die Auslösezeit-Kennlinien sind, wie in den BS-Normen beschrieben, in den Abb. 3, 4, 5 und 6 ersichtlich.

Hinweis!

Die tatsächliche Funktionszeit des in den Abbildungen 3...6 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.

RI-Charakteristik

Die Kennlinie vom Sondertyp RI wird hauptsächlich verwendet, wenn das Relais zusammen mit elektromechanischen Relais eingesetzt wird. Sie kann mathematisch wie folgt beschrieben werden:

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

Dabei bedeuten

t = Auslösezeit in Sekunden

k = Zeitmultiplikationsfaktor

I = Gemessener Stromwert

I> = Eingestellter Anregewert der Stufe

Eine graphische Darstellung der Kennlinie ist in Abb.7 wiedergegeben.

RXIDG-Charakteristik

Die Kennlinie vom Sondertyp RXIDG wird hauptsächlich beim Erdschlußschutz angewendet, wo man eine hohe Selektivität auch bei hochohmigen Netzfehlern benötigt. Bei dieser Kennlinie braucht der Schutz kein Richtungsglied zu enthalten, und der gesamte Erdschlußschutz kann ohne Hilfsverbindungen arbeiten.

Der Zusammenhang von Strom und Auslösezeit kann mathematisch wie folgt beschrieben werden:

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

Dabei bedeuten

t = Auslösezeit in Sekunden

k = Zeitmultiplikationsfaktor

I = Gemessener Stromwert

I> = Eingestellter Anregewert der Stufe

Eine graphische Darstellung der Kennlinie ist in Abb.8 wiedergegeben.

BEMERKUNG:

Wenn der Anregestrom $2,5 \times I_n$ überschreitet, muß der maximal zulässige Dauerstrom von $4 \times I_n$ beachtet werden.

ACHTUNG:

Keine Anregeströme bei stromabhängiger Auslösecharakteristik einstellen, die größer als $2,5 \times I_n$ sind, auch wenn das Relais dies erlaubt.

BEMERKUNG:

Die Auslösezeit wird bei großen Stromwerten durch die jeweilige Hochstromstufe $I_{>>}$ oder $I_{0>>}$ bestimmt, die nach ihrem Ansprechen die jeweilige Überstromstufe $I_{>}$ bzw. $I_{0>}$ blockiert. Damit wird bei Strömen, die größer als der Anregewert der jeweiligen Hochstromstufe sind, die Auslösezeit des Relais durch die eingestellte Verzögerung $t_{>>}$ bzw. $t_{0>>}$ bestimmt. Um in diesem Fall auch tatsächlich eine Auslösung zu erhalten, muß die Hochstromstufe auf Auslösung des Ausgangsrelais programmiert werden.

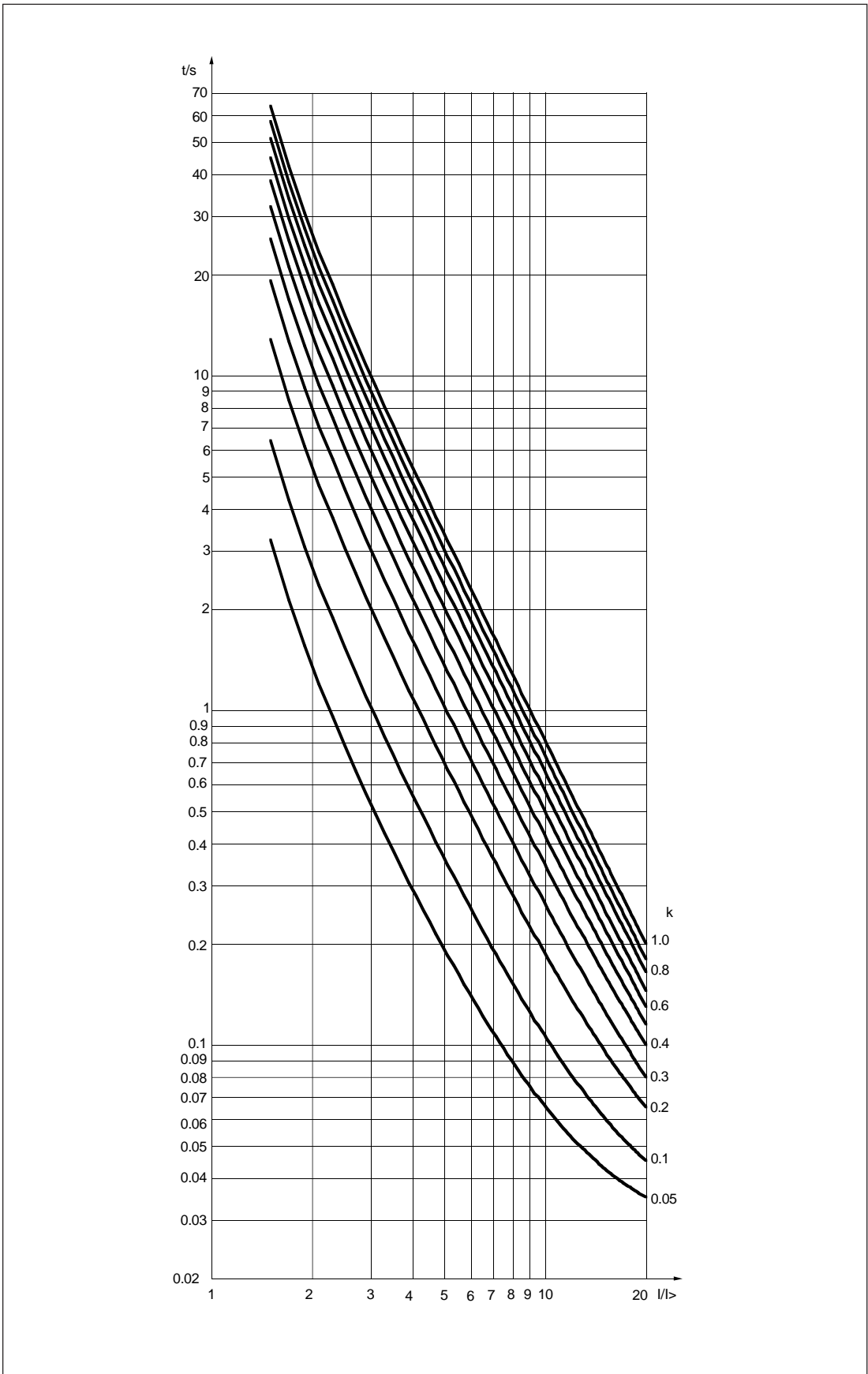


Abb. 3. Stromabhängige Charakteristik der Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29.

"Extremely inverse"

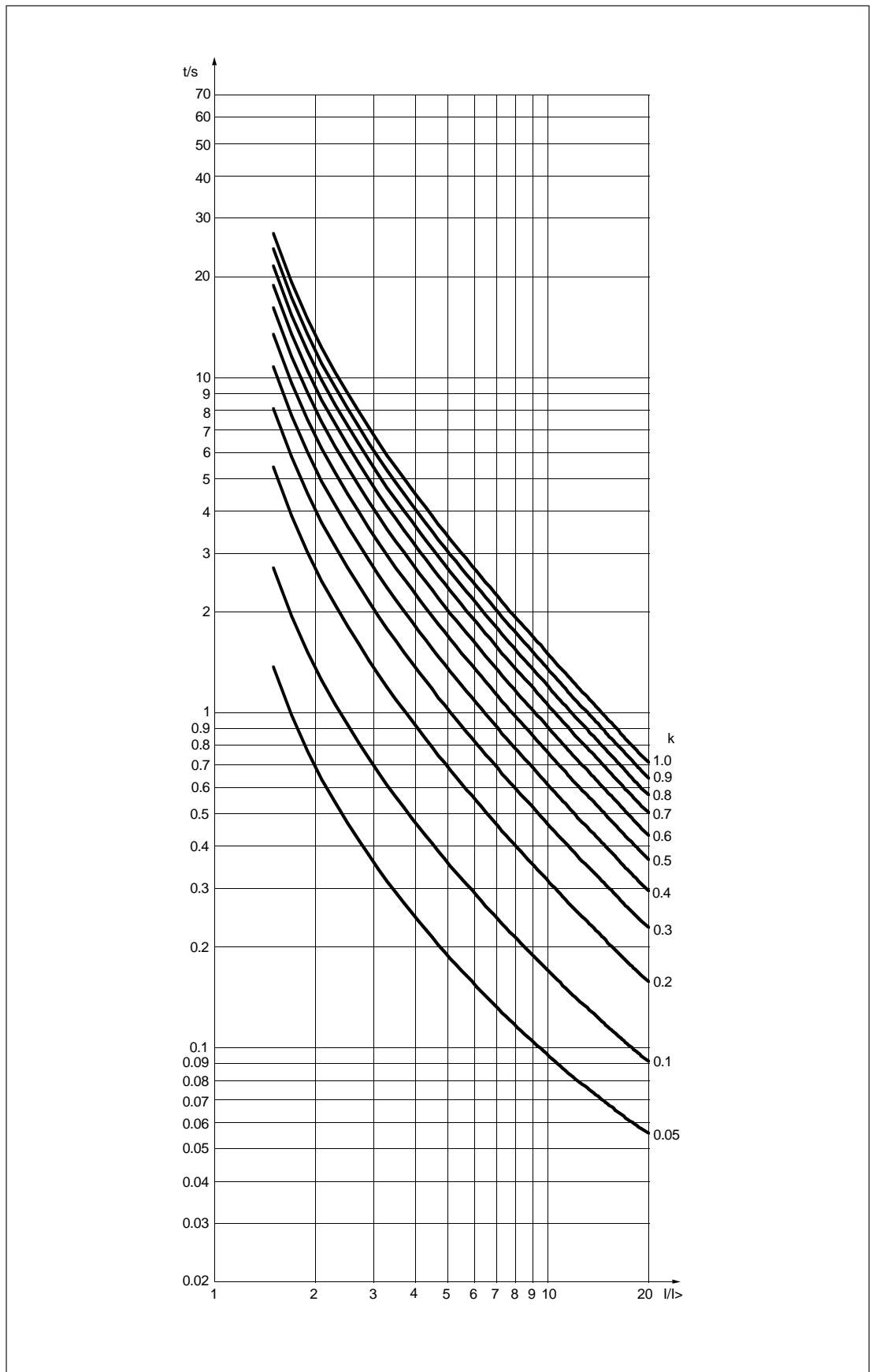


Abb. 4. Stromabhängige Charakteristik der Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29.

"Very inverse"

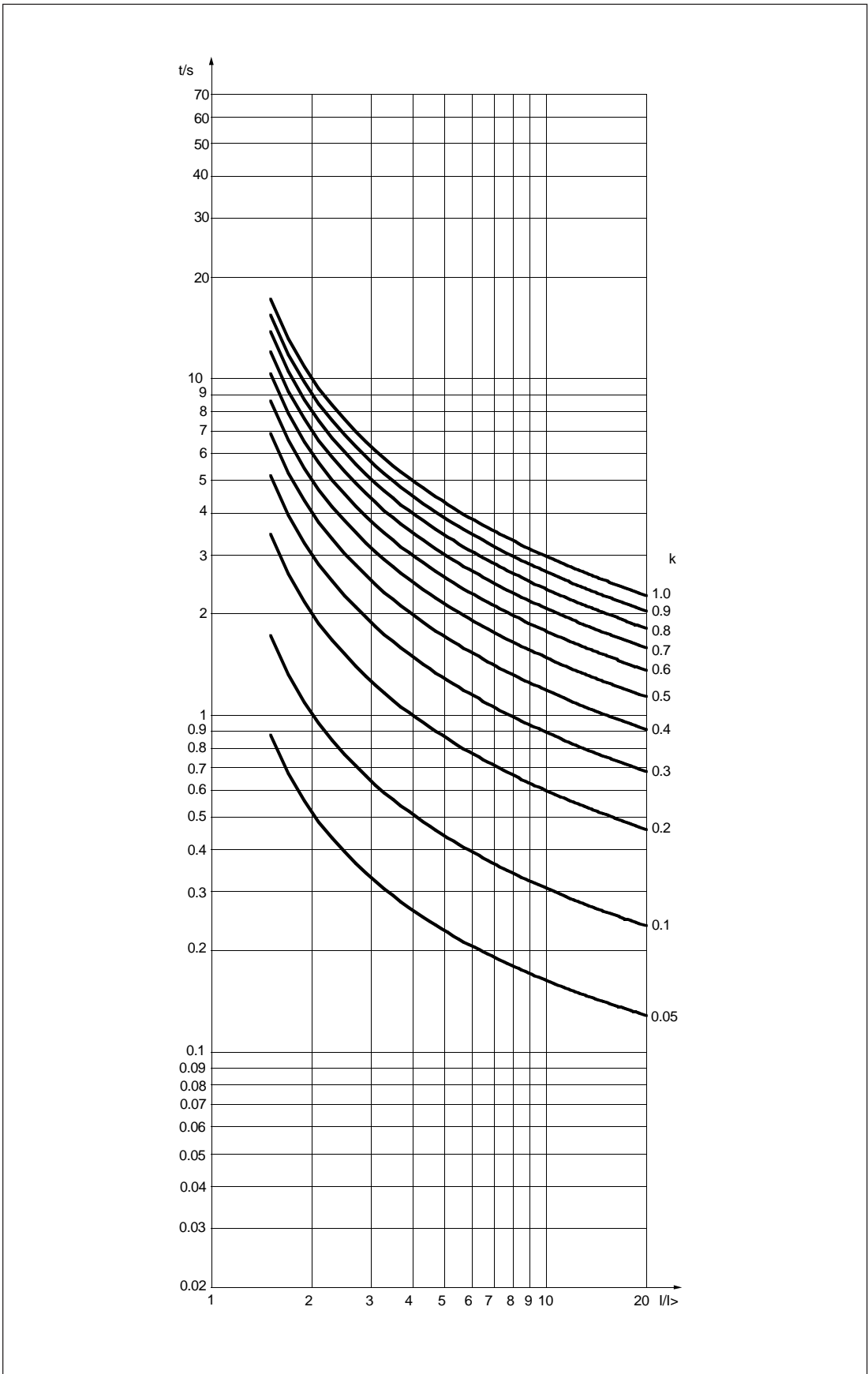


Abb. 5. Stromabhängige Charakteristik der Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29.

"Normal inverse"

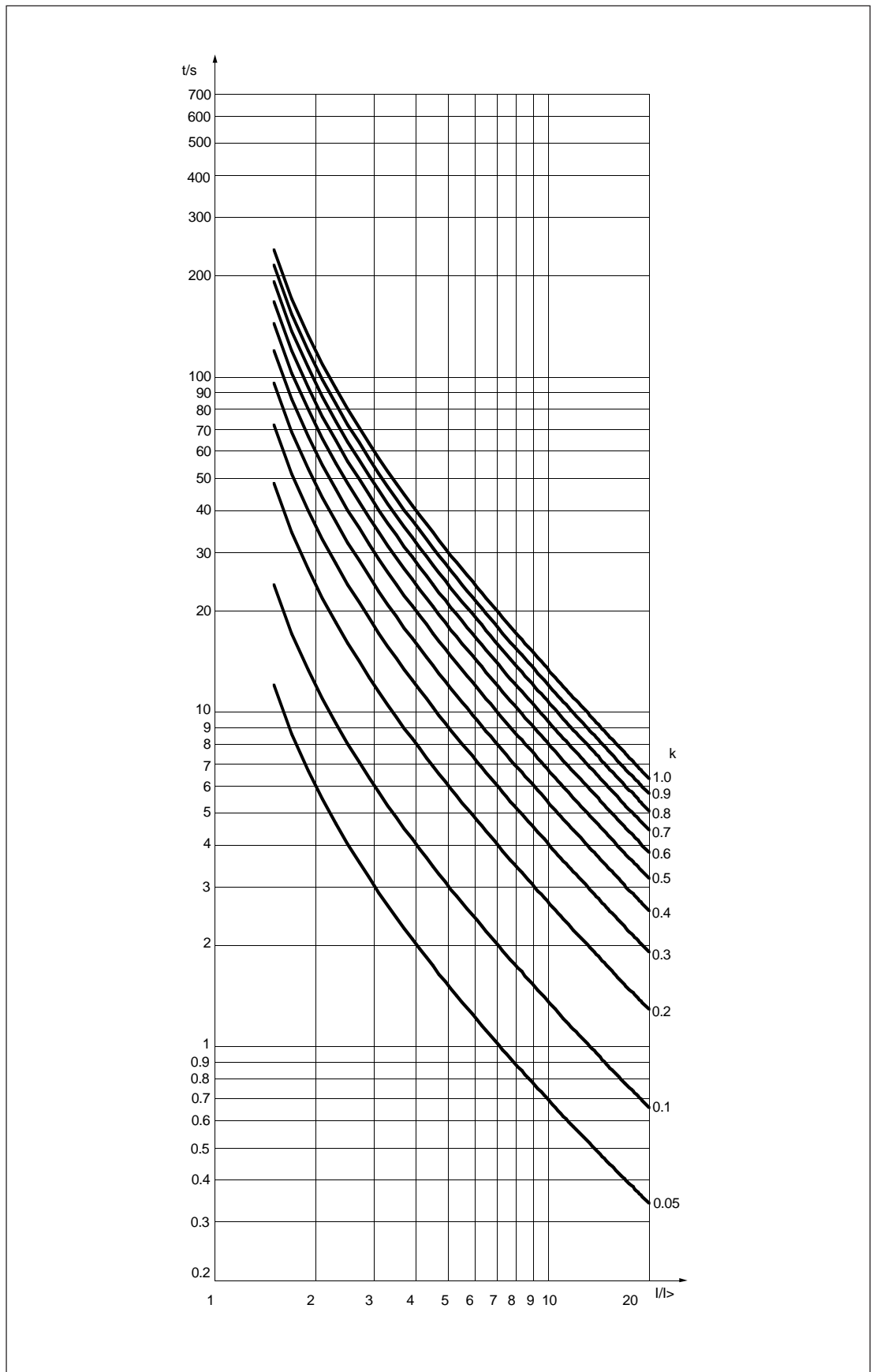


Abb. 6. Stromabhängige Charakteristik der Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29.

"Long-time inverse"

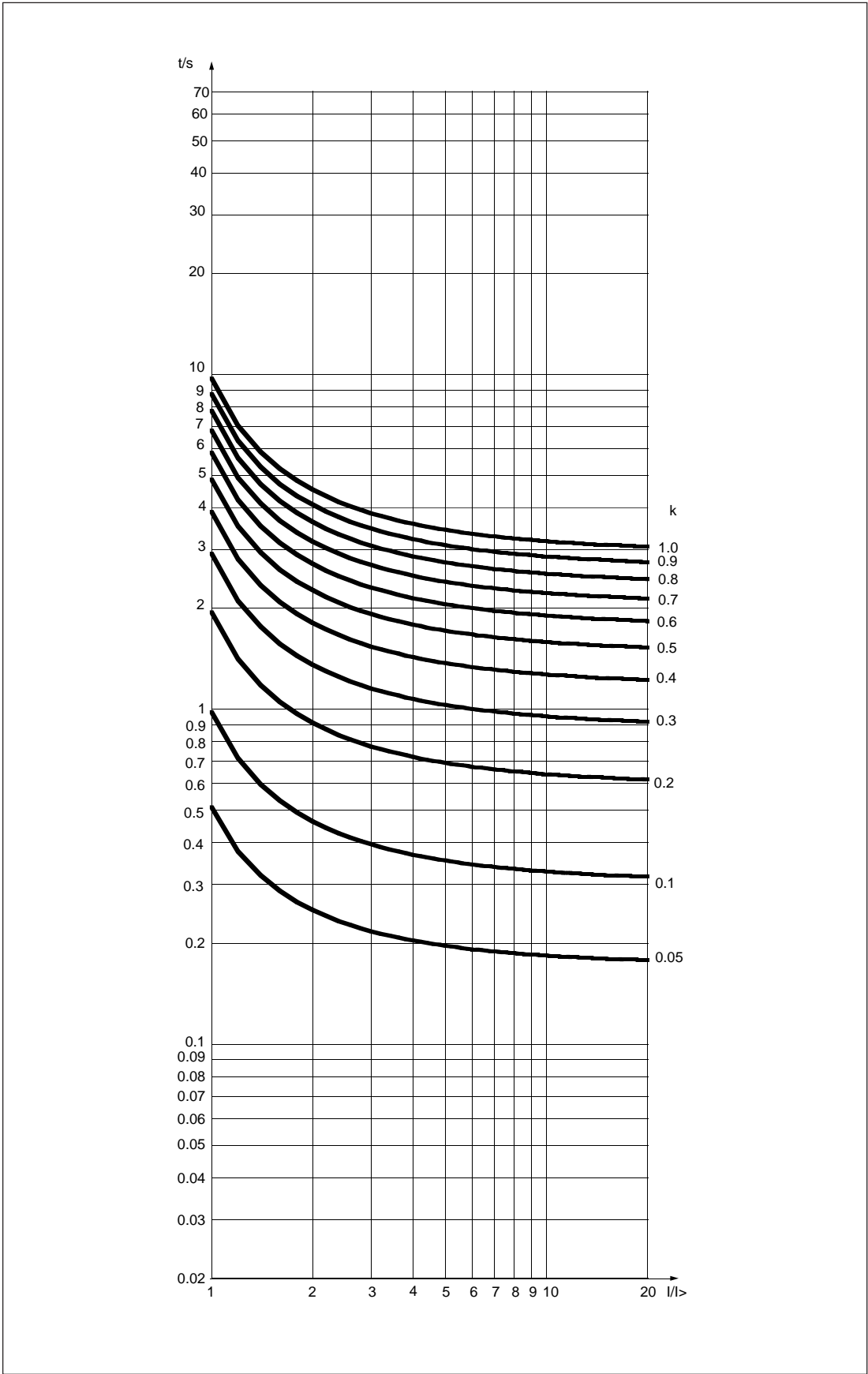


Abb. 7. Stromabhängige Charakteristik RI-type inverse der Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29.

"RI-type inverse"

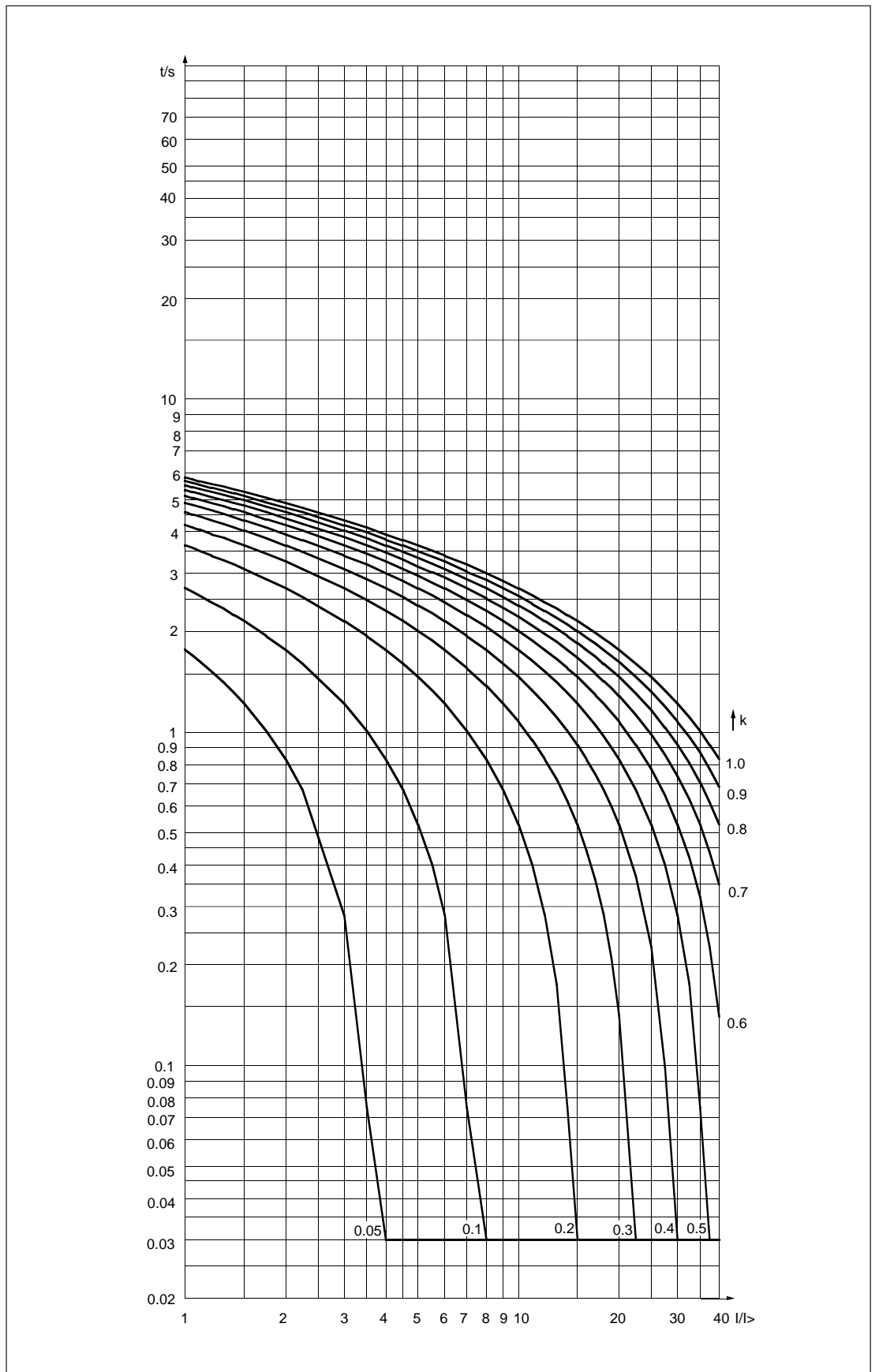


Abb. 8. Stromabhängige Charakteristik RXIDG-type inverse der Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29.

"RXIDG-type inverse"

Überstromstufe I>

Einstellbereich	0,5...5 x I _n
- unabhängige Auslösecharakteristik	0,5...2,5 x I _n
- abhängige Auslösecharakteristik	50 ms
Anregungs-Verzögerung, typ.	
Auslösecharakteristika	
- Stromunabhängige Charakteristik	0,05...300 s
- Verzögerungszeit	"Extremely inverse"
- Stromabhängige Charakteristika	"Very inverse"
(nach BS 142 und IEC 60255-3)	"Normal inverse"
	"Long-time inverse"
	"RI-type inverse"
	"RXIDG-type inverse"
- Spezielle Charakteristika (nach ABB-Standard)	
- Zeitmultiplikationsfaktor k	0,05...1,00
Rückfallzeit, typ.	40 ms
Verzögerungszeit	<30 ms
Drop-off/pick-up Verhältnis, typ.	0,96
Genauigkeit der Zeitverzögerung bei stromunabhängiger Verzögerung	±2 % des Einstellwertes oder ±25ms
Genauigkeitsklasse E der Zeitverzögerung bei stromabhängiger Verzögerung	5
Ansprechgenauigkeit	±3 % des Einstellwertes

Hochstromstufe I>>

Einstellbereich	0,5...40,0 x I _n oder unendlich
Anregungs-Verzögerung, typ.	40 ms
Auslösezeit (stromunabhängige Verzögerung)	0,04...300 s
Rückfallzeit, typ.	40 ms
Verzögerungszeit	<30 ms
Drop-off/pick-up Verhältnis, typ.	0,98
Genauigkeit der Zeitverzögerung	±2 % des Einstellwertes oder ±25 ms
Ansprechgenauigkeit	±3 % des Einstellwertes

Erdschlußschutzstufe I₀>

Einstellbereich	0,1...0,8 x I _n
Anregungs-Verzögerung, typ.	60 ms
Auslösecharakteristika	
- Stromunabhängige Charakteristik	
- Verzögerungszeit	0,05...300 s
- Stromabhängige Charakteristika	"Extremely inverse"
(nach BS 142 und IEC 60255-3)	"Very inverse"
	"Normal inverse"
	"Long-time inverse"
	"RI-type inverse"
	"RXIDG-type inverse"
- Spezielle Charakteristika (nach ABB-Standard)	
- Zeitmultiplikationsfaktor k	0,05...1,00
Rückfallzeit, typ.	40 ms
Verzögerungszeit	<30 ms
Drop-off/pick-up Verhältnis, typ.	0,96
Genauigkeit der Zeitverzögerung bei stromunabhängiger Verzögerung	±2 % des Einstellwertes oder ±25 ms
Genauigkeitsklasse E der Zeitverzögerung bei stromabhängiger Verzögerung	5
Ansprechgenauigkeit	±3 % des Einstellwertes

Erdschlußschutzstufe I₀>>

Einstellbereich	0,1...10,0 x I _n oder unendlich
Anregungs-Verzögerung, typ.	40 ms
Auslösezeit (UMZ-Charakteristik)	0,05...300 s
Rückfallzeit, typ.	40 ms
Drop-off/pick-up Verhältnis, typ.	0,98
Genauigkeit der Zeitverzögerung	±2 % des Einstellwertes oder ±25 ms
Ansprechgenauigkeit	±3 % des Einstellwertes

Serielle Schnittstelle

Ereignis-Codes

Wenn die Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29 über einen LWL SPA-Bus an ein zentrales Steuergerät, z.B. SRIO 1000M, angeschlossen ist, gibt die Baugruppe selbsttätig Ereignismeldungen ab, beispielsweise für einen Drucker. Die Ereignisse werden im Format: Zeit, Text und Ereignis-Code gedruckt. Die Texte können vom Benutzer definiert und in das Steuergerät eingegeben werden.

Die Codes E1...E16 und die Ereignisse, die ihnen zugeordnet sind, können zur Protokollierung freigegeben oder blockiert werden. Das geschieht mit Hilfe der Ereignis-Masken V155 (für Überstromvorgänge) und V156 (für Erdschlußvorgänge), die über den SPA-Bus zum Einschub übertragen werden. Die Ereignis-Masken sind dezimalcodierte Binärzahlen. Die Ereignis-Codes E1...E8 werden durch die Zahlen 1, 2, 4...128 dargestellt. Man bildet die Ereignis-Masken, indem man die obigen Zahlen entweder mit 0, falls das Ereignis nicht protokolliert werden soll, oder mit 1, falls es protokolliert werden soll, multipliziert und dann die so gewonnenen Werte zusammenzählt (s. Beispiel für die Berechnung der Schalterkennsumme).

Die Ereignis-Masken V155 und V156 können Werte 0...255 annehmen. Die Standardeinstellung der Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29 beträgt sowohl für Überstrom- als auch Erdschlußvorgänge 85. Diese Einstellung bewirkt, daß alle Anregungen und Auslösungen, nicht aber der Rückfall einer Stufe in der Protokollierung enthalten sind.

Die Ausgangssignale werden mit den Codes E17...E26 überwacht. Die Ereignisse, die ihnen zugeordnet sind, können mit Hilfe der Ereignis-Maske V157 zur Protokollierung freigegeben oder blockiert werden. Die Ereignis-Maske ist eine dezimalcodierte Binärzahl, die über den SPA-Bus zum Einschub übertragen wird. Die Ereignis-Codes E17...E26 werden dabei durch die Zahlen 1, 2, 4...512 dargestellt. Man bildet die Ereignis-Masken, indem man die obigen Zahlen entweder mit 0, falls das Ereignis nicht protokolliert werden soll, oder mit 1, falls es protokolliert werden soll, multipliziert und dann die so gewonnenen Werte zusammenzählt (s. Beispiel für die Berechnung der Schalterprüfsumme).

Die Ereignis-Maske V157 kann einen Wert 0...1024 annehmen. Die Standardeinstellung der Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ 4D29 beträgt sowohl für Überstrom- als auch für Erdschlußvorgänge 768. Das bewirkt, daß nur Auslösungen in der Protokollierung enthalten sind.

Die Codes E50...E54 bzw. die Ereignisse, die ihnen zugeordnet sind, werden immer protokolliert.

Mehr Information über die Kommunikation über die serielle Schnittstelle kann der Beschreibung "SPA bus communication protocol", 34 SPACOM 2 EN1, entnommen werden.

Ereignis-Codes der kombinierten Überstrom- und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCJ4D29:

Code	Ereignis	Wertigkeit	Werksvorgabe
E1	Anregung der Stufe I>	1	1
E2	Rückfall der Anregung der Stufe I>	2	0
E3	Auslösung der Stufe I>	4	1
E4	Rückfall der Auslösung der Stufe I>	8	0
E5	Anregung der Stufe I>>	16	1
E6	Rückfall der Anregung der Stufe I>>	32	0
E7	Auslösung der Stufe I>>	64	1
E8	Rückfall der Auslösung der Stufe I>>	128	0
Prüfsumme V 155			85

Code	Ereignis	Wertigkeit	Werks- vorgabe
E9	Anregung der Stufe I ₀ >	1	1
E10	Rückfall der Anregung der Stufe I ₀ >	2	0
E11	Auslösung der Stufe I ₀ >	4	1
E12	Rückfall der Auslösung der Stufe I ₀ >	8	0
E13	Anregung der Stufe I ₀ >>	16	1
E14	Rückfall der Anregung der Stufe I ₀ >>	32	0
E15	Auslösung der Stufe I ₀ >>	64	1
E16	Rückfall der Auslösung der Stufe I ₀ >>	128	0
Prüfsumme V 156			85

E17	Ausgangssignal TS1 angesprochen	1	0
E18	Ausgangssignal TS1 zurückgefallen	2	0
E19	Ausgangssignal SS1 angesprochen	4	0
E20	Ausgangssignal SS1 zurückgefallen	8	0
E21	Ausgangssignal SS2 angesprochen	16	0
E22	Ausgangssignal SS2 zurückgefallen	32	0
E23	Ausgangssignal SS3 angesprochen	64	0
E24	Ausgangssignal SS3 zurückgefallen	128	0
E25	Ausgangssignal TS2 angesprochen	256	1
E26	Ausgangssignal TS2 zurückgefallen	512	1
Prüfsumme V 157			768

E50	Hochlauf des Relais	*	-
E51	Überlauf eines Ereignis-Registers	*	-
E52	Vorübergehende Unterbrechung der Datenübertragung	*	-
E53	Keine Antwort des Moduls über die Datenübertragung	*	-
E54	der Einschub antwortet wieder über die Datenübertragung	*	-

0 nicht in der Ereignisprotokollierung enthalten

1 in der Ereignisprotokollierung enthalten

* keine Code-Zahl

- kann nicht programmiert werden

BEMERKUNG:

Die Ereignis-Codes E52 - 54 werden durch das zentrale Steuergerät (SACO 100 M, SRIO 500 M, SRIO 1000 M usw.) gebildet.

Über die serielle Schnittstelle übertragbare Daten

Zusätzlich zur selbsttätigen Datenübertragung gestattet es der SPA-Bus, alle Meßdaten (I-Daten), Einstellwerte (S-Daten), im Speicher abgelegte Daten (V-Daten) sowie einige andere Daten der Baugruppe auszulesen. Außerdem läßt sich ein Teil der Daten mit Hilfe von Befehlen, die über den SPA-Bus gesendet werden, ändern. Alle diese Daten stehen im Kanal 0 zur Verfügung.

R = Daten, die aus dem Relais ausgelesen werden können
W = Daten, die an das Relais übertragen werden können
(P) = Eingabe nur mit Passwort

Daten	Code	Übertrag. Richtung	Werte
EINGÄNGE			
Strommeßwert in Phase L1	I1	R	0...63 x I _n
Strommeßwert in Phase L2	I2	R	0...63 x I _n
Strommeßwert in Phase L3	I3	R	0...63 x I _n
Summenstrommeßwert	I4	R	0...21 x I _n
Blockier- oder Steuersignal	I5	R	0 = keine Blockierung 1 = Anstehen eines externen Blockier- oder Steuersignals
AUSGÄNGE			
Anregung der Stufe I>	O1	R	0 = keine Anregung der I>-Stufe 1 = Anregung der I>-Stufe
Auslösung der Stufe I>	O2	R	0 = keine Auslösung der I>-Stufe 1 = Auslösung der I>-Stufe
Anregung der Stufe I>>	O3	R	0 = keine Anregung der I>>-Stufe 1 = Anregung der I>>-Stufe
Auslösung der Stufe I>>	O4	R	0 = keine Auslösung der I>>-Stufe 1 = Auslösung der I>>-Stufe
Anregung der Stufe I ₀ >	O5	R	0 = keine Anregung der I ₀ >-Stufe 1 = Anregung der I ₀ >-Stufe
Auslösung der Stufe I ₀ >	O6	R	0 = keine Auslösung der I ₀ >-Stufe 1 = Auslösung der I ₀ >-Stufe
Anregung der Stufe I ₀ >>	O7	R	0 = keine Anregung der I ₀ >>-Stufe 1 = Anregung der I ₀ >>-Stufe
Auslösung der Stufe I ₀ >>	O8	R	0 = keine Auslösung der I ₀ >>-Stufe 1 = Auslösung der I ₀ >>-Stufe
Signal START1 TS1	O9	R,W(P)	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Signal START2 SS1	O10	R,W(P)	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Signal ALARM1 SS2	O11	R,W(P)	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Signal ALARM2 SS3	O12	R,W(P)	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Signal TRIP TS2	O13	R,W(P)	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Auslösen der Ausgabereleais	O41	R,W(P)	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an

Daten	Code	Übertrag. Richtung	Werte
Gespeicherte Anregung I>	O21	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeicherte Auslösung I>	O22	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeicherte Anregung I>>	O23	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeicherte Auslösung I>>	O24	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeicherte Anregung I ₀ >	O25	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeicherte Auslösung I ₀ >	O26	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeicherte Anregung I ₀ >>	O27	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeicherte Auslösung I ₀ >>	O28	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeichertes Ausgangssignal TS1	O29	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeichertes Ausgangssignal SS1	O30	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeichertes Ausgangssignal SS2	O31	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeichertes Ausgangssignal SS3	O32	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
Gespeichertes Ausgangssignal TS2	O33	R	0 = Signal steht nicht an 1 = Signal steht an
AKTUELLE EINSTELLWERTE			
Aktueller Anregewert der Stufe I>	S1	R	0,5...5,0 x I _n
Aktueller Auslösezeit oder Zeitfaktor der Stufe I>	S2	R	0,05...300 s oder 0,05...1,0
Aktueller Anregewert der Stufe I>>	S3	R	0,5...40 x I _n 999 = nicht verwendet (∞)
Aktueller Auslösezeit der Stufe I>>	S4	R	0,04...300 s
Aktueller Anregewert der Stufe I ₀ >	S5	R	0,1...0,8 x I _n
Aktueller Auslösezeit oder Zeitfaktor der Stufe I ₀ >>	S6	R	0,05...300 s oder 0,05...1,0
Aktueller Anregewert der Stufe I ₀ >	S7	R	0,1...10,0 x I _n 999 = nicht verwendet (∞)
Aktueller Auslösezeit der Stufe I ₀ >>	S8	R	0,05...300 s
Aktuelle Prüfsumme der Schaltergruppe SGF1	S9	R	0...255
Aktuelle Prüfsumme der Schaltergruppe SGF2	S10	R	0...255
Aktuelle Prüfsumme der Schaltergruppe SGB	S11	R	0...255
Aktuelle Prüfsumme der Schaltergruppe SGR1	S12	R	0...255
Aktuelle Prüfsumme der Schaltergruppe SGR2	S13	R	0...255
Aktuelle Prüfsumme der Schaltergruppe SGR3	S14	R	0...255

Daten	Code	Übertrag. Richtung	Werte
GRUNDEINSTELLUNGEN			
Grundeinstellung für den Anregewert der Stufe I>	S21	R,W(P)	0,5...5,0 x I _n
Grundeinstellung für die Auslösezeit oder Zeitfaktor der Stufe I>	S22	R,W(P)	0,05...300 s oder 0,05...1,0
Grundeinstellung für den Anregewert der Stufe I>>	S23	R,W(P)	0,5...40 x I _n
Grundeinstellung für die Auslösezeit der Stufe I>>	S24	R,W(P)	0,04...300 s
Grundeinstellung für den Anregewert der Stufe I ₀ >	S25	R,W(P)	0,1...0,8 x I _n
Grundeinstellung für die Auslösezeit oder Zeitfaktor der Stufe I ₀ >	S26	R,W(P)	0,05...300 s oder 0,05...1,0
Grundeinstellung für den Anregewert der Stufe I ₀ >>	S27	R,W(P)	0,1...10,0 x I _n
Grundeinstellung für die Auslösezeit der Stufe I ₀ >>	S28	R,W(P)	0,05...300 s
Grundeinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGF1	S29	R,W(P)	0...255
Grundeinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGF2	S30	R,W(P)	0...255
Grundeinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGB	S31	R,W(P)	0...255
Grundeinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGR1	S32	R,W(P)	0...255
Grundeinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGR2	S33	R,W(P)	0...255
Grundeinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGR3	S34	R,W(P)	0...255
ZWEITEINSTELLUNGEN			
Zweiteinstellung für den Anregewert der Stufe I>	S41	R,W(P)	0,5...5,0 x I _n
Zweiteinstellung für die Auslösezeit oder Zeitfaktor der Stufe I>	S42	R,W(P)	0,05...300 s oder 0,05...1,0
Zweiteinstellung für den Anregewert der Stufe I>>	S43	R,W(P)	0,5...40 x I _n
Zweiteinstellung für die Auslösezeit der Stufe I>>	S44	R,W(P)	0,04...300 s
Zweiteinstellung für den Anregewert der Stufe I ₀ >	S45	R,W(P)	0,1...0,8 x I _n
Zweiteinstellung für die Auslösezeit oder Zeitfaktor der Stufe I ₀ >	S46	R,W(P)	0,05...300 s oder 0,05...1,0
Zweiteinstellung für den Anregewert der Stufe I ₀ >>	S47	R,W(P)	0,1...10,0 x I _n
Zweiteinstellung für die Auslösezeit der Stufe I ₀ >>	S48	R,W(P)	0,05...300 s

Daten	Code	Übertrag. Richtung	Werte
Zweiteinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGF1	S49	R,W(P)	0...255
Zweiteinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGF2	S50	R,W(P)	0...255
Zweiteinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGB	S51	R,W(P)	0...255
Zweiteinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGR1	S52	R,W(P)	0...255
Zweiteinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGR2	S53	R,W(P)	0...255
Zweiteinstellung für die Prüfsumme der Schaltergruppe SGR3	S54	R,W(P)	0...255
Verzögerungszeit des Schalterversagerschutzes	S61	R,W(P)	0,1...1,0 s

REGISTRIERTE UND GESPEICHERTE WERTE

Strommeßwert in Phase L1 bei Anregung oder Auslösung	V11...V51	R	0...63 x I _n
Strommeßwert in Phase L2 bei Anregung oder Auslösung	V12...V52	R	0...63 x I _n
Strommeßwert in Phase L3 bei Anregung oder Auslösung	V13...V53	R	0...63 x I _n
Summenstrommeßwert I ₀ bei Anregung oder Auslösung	V14...V54	R	0...21 x I _n
Dauer der letzten Anregung der Stufe I>	V15...V55	R	0...100 %
Dauer der letzten Anregung der Stufe I>>	V16...V56	R	0...100 %
Dauer der letzten Anregung der Stufe I ₀ >	V17...V57	R	0...100 %
Dauer der letzten Anregung der Stufe I ₀ >>	V18...V58	R	0...100 %
Maximaler Laststrom in der letzten 15 Minuten	V1	R	0...2,5 x I _n
Anzahl der Anregungen der Stufe I>	V2	R	0...255
Anzahl der Anregungen der Stufe I>>	V3	R	0...255
Anzahl der Anregungen der Stufe I ₀ >	V4	R	0...255
Anzahl der Anregungen der Stufe I ₀ >>	V5	R	0...255
Phasenwerte während einer Auslösung	V6	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 >>
Betriebsanzeigen	V7	R	0...9
Höchster 15-minütiger Laststrom	V8	R	0...2,55 x I _n

Daten	Code	Übertrag. Richtung	Werte
STEUERPARAMETER			
Zurücksetzen der Ausgabereleais bei Selbsthaltung	V101	W	1 = Ausgabereleais und Display werden zurückgesetzt
Zurücksetzen der Ausgabereleais und der gespeicherten Netzfehler-Werte	V102	W	1 = Ausgabereleais und Register werden zurückgesetzt
Fern-Umstellung der Einstellwerte	V150	R,W	0 = Grundeinstellungen sind in Betrieb 1 = Zweiteinstellungen sind in Betrieb, s. Kapitel Funktionsbeschreibung
Ereignis-Maske für Überstromvorgänge	V155	R,W	0...255, s. Abschnitt Ereignis-Codes
Ereignis-Maske für Erdschlußvorgänge	V156	R,W	0...255, s. Abschnitt Ereignis-Codes
Ereignis-Maske für die Ausgangssignale	V157	R,W	0...1023, s. Abschnitt Ereignis-Codes
Eröffnen eines Paßwortes für Fern-Parametrierung	V160	W	1...999
Änderung oder Schließen des Paßwortes für Fern-Parametrierung	V161	W(P)	1...999
Ansteuern des Selbstüberwachungs- einganges	V165	W	1 = Selbstüberwachungs- eingang wird angesteuert und die LED "IRF" leuchtet auf. 0 = Normalbetrieb
LED-Test	V166	W(P)	0...20
Werksabschlußprüfung	V167	W(P)	1 = Test der Anzeige- segmente 0 = Formatieren des EEPROMs mit Power Reset für einen Fehler- Code (53)
Interner Relaisfehler	V169	R	0...255
Datenübertragungs-Adresse der Baugruppe	V200	R,W	1...254
Datenübertragungsrage	V201	R,W	4800 oder 9600 Baud
Symbol für die Programm-Version	V205	R	037_ or 056_

Daten	Code	Übertrag. Richtung	Werte
Lesen des Ereignisregisters	L	R	Zeit, Kanalnummer und Ereignis-Code
Erneutes Lesen des Ereignisregisters	B	R	Zeit, Kanalnummer und Ereignis-Code
Typenbezeichnung der Baugruppe	F	R	SPCJ 4D29
Lesen der Statusdaten des Relais	C	R	0 = Normalbetrieb 1 = Einschub wurde automatisch zurückgesetzt 2 = Überlauf eines Ereignisregisters 3 = Ereignisse 1 und 2 zusammen
Zurücksetzen der Statusdaten des Relais	C	W	0 = Zurücksetzen
Zeit auslesen und einstellen	T	R,W	00,000...59,999s

Das Ereignisregister kann mit dem L-Befehl nur einmal ausgelesen werden. Sollte z.B. in der Datenübertragung eine Störung auftreten, kann der Inhalt des mit dem L-Befehl ausgelesenen Registers beliebig oft mit dem B-Befehl ausgelesen werden. Im allgemeinen liest das zentrale Steuergerät die Ereignisdaten und überträgt sie kontinuierlich zum Ausgabegerät. Unter normalen Bedingungen ist das Ereignisregister der Baugruppe leer. Ebenso setzt das zentrale Steuergerät abnormale Statusdaten zurück, so daß diese Daten normalerweise Null sind.

Die Einstellwerte S1...S14 werden von den Schutzfunktionen verwendet. Alle Einstellwerte können gelesen oder geschrieben werden. Eine Voraussetzung für das Schreiben ist, daß das Paßwort bekannt ist und verwendet wird.

Wenn die Einstellungen vor Ort oder über Fernbetätigung geändert werden, prüft das Relais, ob die neuen Werte innerhalb der Bereiche liegen, wie sie in den technischen Daten der Baugruppe angegeben sind. Falls dies nicht der Fall ist, wird der Wert nicht gespeichert, und die Baugruppe behält den alten Einstellwert bei.

Fehlercodes

Kurz nachdem die Selbstüberwachungsfunktion einen bleibenden Fehler im Relais erkannt hat, leuchtet die rote IRF-Anzeige auf, und das Ausgabereis der Selbstüberwachungseinrichtung fällt ab. Ferner wird in den meisten Fehlerfällen auf dem Display ein Fehlercode der Selbstdiagnose angezeigt. Dieser Fehlercode besteht

aus einer roten Zahl 1 und einer grünen Code-Nummer, die die Art des Fehlers anzeigt. Er sollte notiert und mitgeteilt werden, wenn eine Überprüfung des Relais angefordert wird. Nachfolgend sind einige Fehlercodes aufgeführt, die bei der Schutzbaugruppe SPCJ 4D29 erscheinen können.

Fehlercode	Art des Fehlers in der Baugruppe
4	Fehlerhafter Pfad für Auslöserelais oder Ausgabereis-Karte fehlt
30	Fehlerhafter Programmspeicher (ROM)
50	Fehlerhafter Arbeitsspeicher (RAM)
51	Parameter-Speicher (EEPROM, Block 1) fehlerhaft
52	Parameter-Speicher (EEPROM, Block 2) fehlerhaft
53	Parameter-Speicher (EEPROM, Block 1 u. 2) fehlerhaft
54	Parameter-Speicher (EEPROM, Block 1 u. 2) fehlerhaft, unterschiedliche Prüfsummen
56	Parameter-Speicher (EEPROM) fehlerhaft. Formatieren, indem eine "2" in die Variable V167 geschrieben wird
195	Zu niedriger Wert im Bezugskanal mit Multiplikator 1
131	Zu niedriger Wert im Bezugskanal mit Multiplikator 5
67	Zu niedriger Wert im Bezugskanal mit Multiplikator 25
203	Zu hoher Wert im Bezugskanal mit Multiplikator 1
139	Zu hoher Wert im Bezugskanal mit Multiplikator 5
75	Zu hoher Wert im Bezugskanal mit Multiplikator 25
252	Fehlerhaftes Filter im I ₀ -Kanal
253	Keine Interrupts vom A/D-Wandler



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