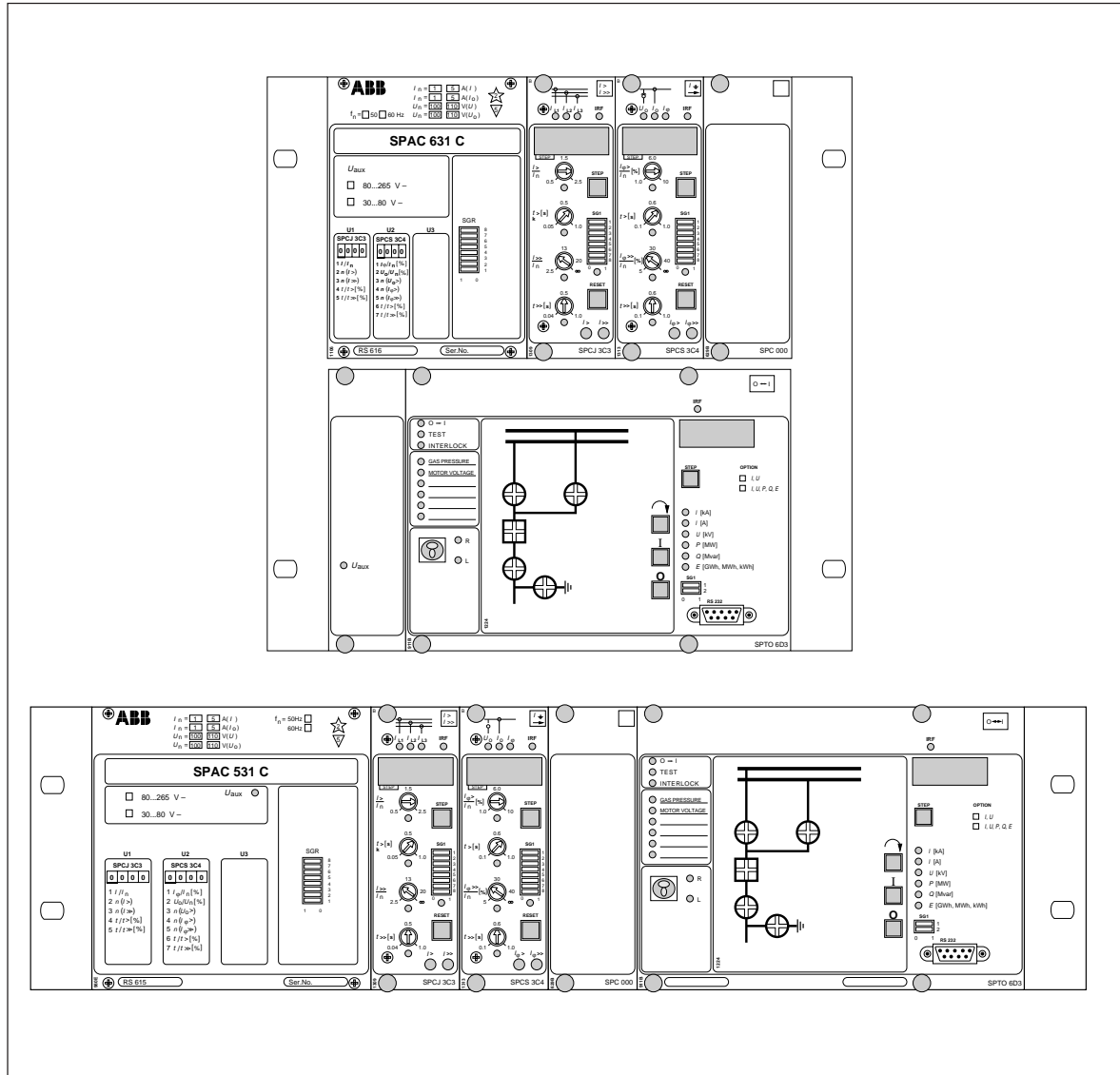


SPAC 531 C und SPAC 631 C Abzweigschutz- und Steuereinheit

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



SPAC 531 C SPAC 631 C Abzweigschutz- und Steuereinheit

Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt		
	Merkmale	3
	Anwendungsbereich	3
	Funktionsbeschreibung	5
	Aufbau	5
	Schutzfunktionen	8
	Automatische Wiedereinschaltung	9
	Steuerfunktionen	10
	Meßfunktionen	11
	Serielle Schnittstelle	12
	Hilfsspannungsversorgung	12
	Montage und Maßbilder	13
	Anschlußschema	15
	Signalschema	19
	Anschlußklemmen und Verdrahtung	22
	Inbetriebnahme	24
	Anwendungen	25
	Technische Daten (<i>Modifiziert 2002-11</i>)	43
	Wartung und Reparaturen	48
	Ersatz- und Reserveteile	48
	Liefervarianten	49
	Bestellangaben	50

Die Betriebsvorschrift für die Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C/SPAC 631 C besteht aus folgenden Teilbetriebsvorschriften:

SPAC 531 C und SPAC 631 C, allgemeine Beschreibung	1MRS 752107-MUM DE
Steuerbaugruppe SPTO 6D3	1MRS 750048-MUM DE
Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe C	1MRS 750060-MUM DE
Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3	1MRS 752109-MUM DE
Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4	1MRS 750053-MUM DE

Merkmale

Vollständige Abzweigschutz- und Steuereinheit mit stromunabhängigem oder stromabhängigem Überstromschutz, Erdschlußrichtungsschutz und automatischer Wiedereinschaltung.

Durch den Anwender programmierbare Schaltzustandsanzeige und Verriegelungslogik für den Abgang.

Orts- und Fernanzeige der Schaltzustände für maximal sieben Schaltgeräte, sowie Orts- oder Fernsteuerung von maximal sechs Schaltgeräten.

Messung und Anzeige von Phasenstrom, verketteter Spannung, Energie sowie Wirk- und Blindleistung.

Serielle Schnittstelle für Fernsteuerung und Datenaustausch.

Dauernde Selbstüberwachung für die Gewährleistung maximaler **Zuverlässigkeit**.

Anwendungsbereich

Die Abzweigschutz- und Steuereinheiten SPAC 531 C und SPAC 631 C sind als Schutz- und Fernsteuerungsgeräte in Schrankbauweise entworfen. Außer den Schutz-, Steuer- und Meßfunktionen verfügen sie über die Möglichkeiten der Datenübertragung zur Steuerung der Ausgänge. Eine Verbindung zu übergeordneten leitetechnischen Systemen wird über einen seriellen Lichtwellenleiter-Bus durchgeführt.

Die Abzweigschutz- und Steuereinheiten sind in zwei mechanischen Ausführungen erhältlich: SPAC 531 C in einem einzeiligen, 19" Gehäuse, Größe 1/1, und SPAC 631 C in einem zweizeiligen, 19" Gehäuse, Größe 1/2.

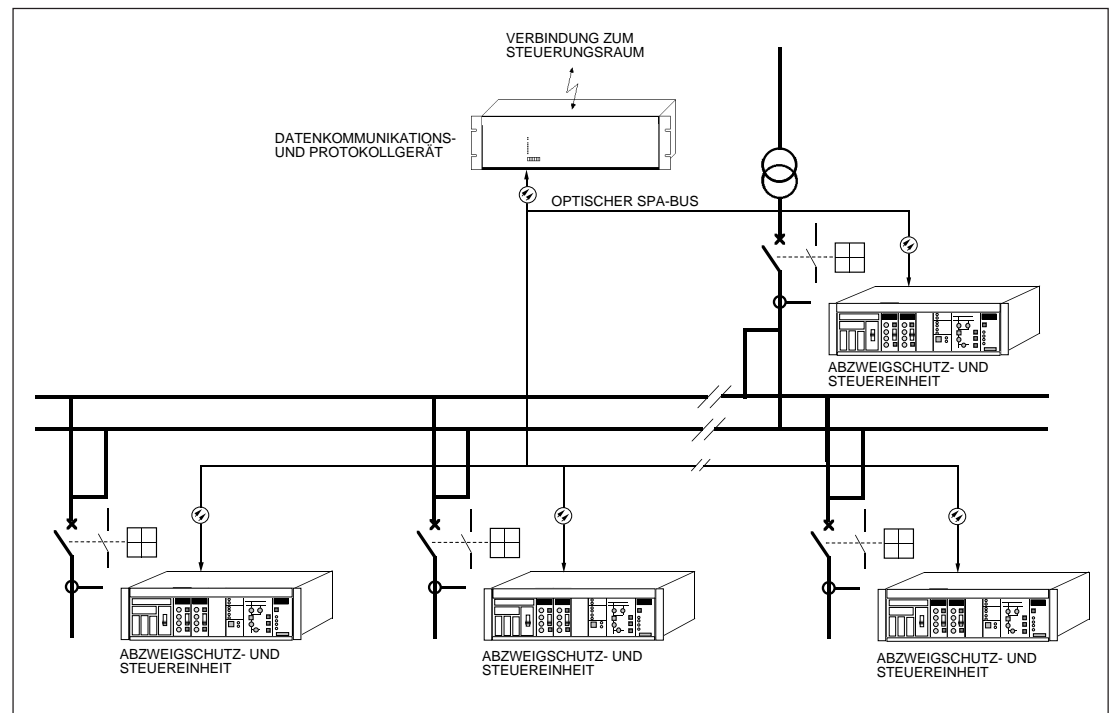


Abb. 1. Verteiltes Schutz- und Steuersystem mit Abzweigschutz- und Steuereinheiten vom Typ SPAC 531 C.

Die Abzweigschutz- und Steuereinheit ist für den selektiven Kurzschluß- und Erdschlußschutz in strahlenförmigen Netzen entwickelt, welche starr, über einen Widerstand oder über eine Impedanz geerdet sind. Als Schutzeinrichtungen enthält die Einheit eine Überstromrelais-Baugruppe vom Typ SPCJ 3C3 und eine Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe vom Typ SPCS 3C4.

Die in der Einheit eingebaute Steuerbaugruppe SPTO 6D3 zeigt mittels LED-Anzeigen vor Ort den Schaltzustand von maximal sieben Trennern oder Leistungsschaltern an. Außerdem ermöglicht die Baugruppe die Übertragung einer Schaltzustandsanzeige der Trenner oder Leistungsschalter zum Fernsteuerungssystem; unter Verwendung des Fernsteuerungssystems können maximal sechs Schaltgeräte geöffnet oder geschlossen werden. Die Schaltzustandsanzeigen und die Steuersignale werden über den seriellen Bus übertragen. Es besteht auch die Möglichkeit einer Orts-Steuerung unter Verwendung der Drucktaster auf der Frontplatte der Steuerbaugruppe.

Die automatische Wiedereinschaltung ist in der Steuerbaugruppe integriert. Es können maximal fünf schnelle oder verzögerte Wiedereinschaltungs-Zyklen durchgeführt werden.

Die Steuerbaugruppe kann Werte der drei Phasenströme und der drei Phasenspannungen messen. Die Werte der Wirk- und Blindleistung können unter Verwendung der zwei mA-Eingänge oder der internen Strom- und Spannungssignale erfaßt werden. Bei Verwendung der mA-Eingänge sind externe Meßwandler erforderlich.

Die Energie kann unter Verwendung der gemessenen Leistungswerte berechnet werden oder unter Verwendung eines Eingangs als Energie-Impulszähler. Die gemessenen Werte können vor Ort oder in der Ferne als skalierte Werte angezeigt werden.

Die Überstrom- und Erdstromrichtungsrelais-Baugruppen messen und registrieren auch die drei Phasenströme sowie den Erdstrom und die Verlagerungsspannung. Alle gemessenen und gespeicherten Werte werden vor Ort angezeigt und können über den SPA-Bus zum Fernsteuerungssystem übertragen werden.

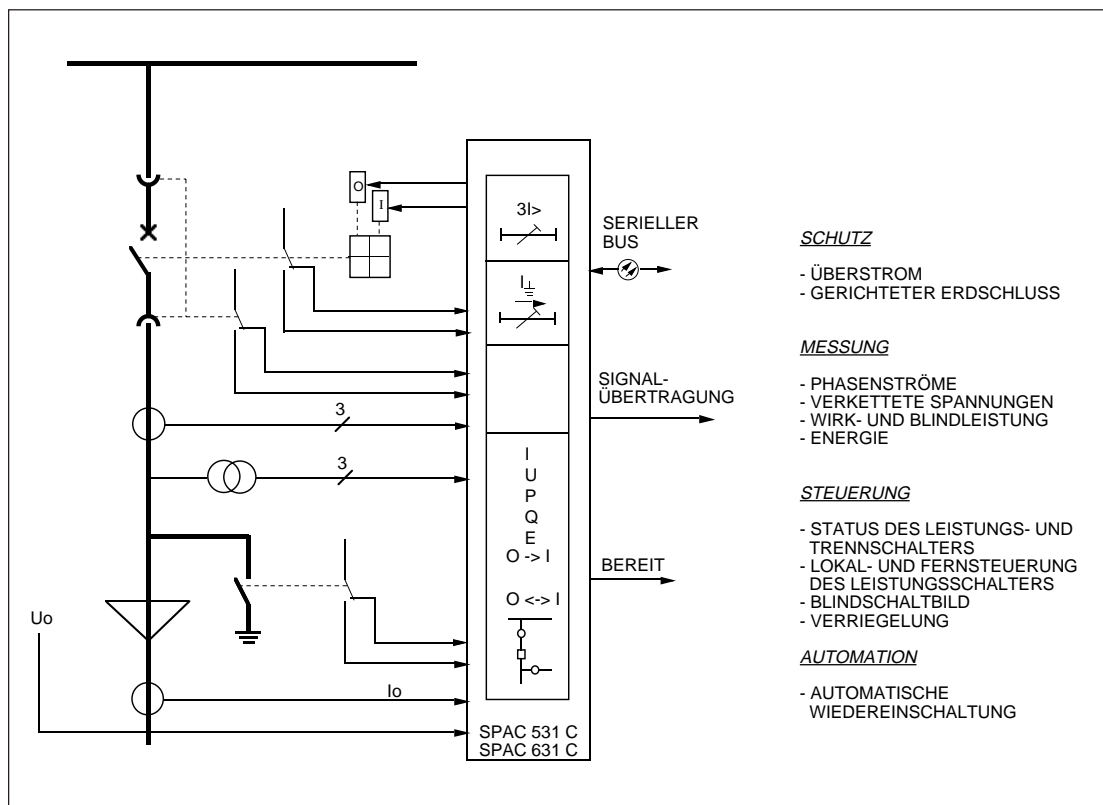


Abb. 2. Grundsätzliche Funktionen der integrierten Abzweigschutz- und Steuereinheit vom Typ SPAC 531 C und SPAC 631 C.

Funktions- beschreibung

Aufbau

Die integrierte Abzweigschutz- und Steuereinheit vom Typ SPAC 531 C ist in einem einzeiligen 19"-Baugruppenträger in Europaformat mit einer Höhe von 3HE (~133 mm) untergebracht. Die Abzweigschutz- und Steuereinheit vom Typ SPAC 631 C ist in einem zweizeiligen 19"-Baugruppenträger, Größe 1/2, mit einer Höhe von 6U (~266 mm) untergebracht. Die Rückseite des Baugruppenträgers ist mit einem Erweiterungsteil aus galvanisier-

tem Stahlblech ausgestattet. Der Baugruppenträger ist aus eloxierten Aluminiumprofilen aufgebaut.

Standardmäßig umfaßt die Abzweigschutz- und Steuereinheit neun Baugruppen. Als Option sind drei Meßbaugruppen lieferbar. Die Funktion der Standard-Baugruppen wird in der nachfolgenden Tabelle erklärt.

Baugruppe	Funktion
Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3	Überstromschutz. Orts- und Fernmessung, Registrieren und Anzeigen der drei Phasenströme.
Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4	Gerichteter Erdschlußschutz mit zwei Stufen. Orts- und Fernmessung, Registrierung und Anzeige von Erdstrom und Verlagerungsspannung
Steuer-Baugruppe SPTO 6D3	Orts- und Fernanzeige der Schaltzustände von maximal sieben Trennern oder Leistungsschaltern. Orts- und Fernanzeige der Zustände von maximal sechs externen Binärsignalen. Orts- und Fernanzeige der drei Phasenströme und der drei verketteten Spannungen, von Wirk- und Blindleistung sowie Energie. Übertragung von Orts- und Fernsteuerungsbefehlen zum Öffnen und Schließen für maximal sechs Leistungsschalter oder Trenner. Durchführung von maximal fünf schnellen und/oder verzögerten Wiedereinschaltungs-Zyklen.
E/A-Baugruppe SPTR 4D1 oder SPTR 4D2 (drei Stück)	Enthält sieben über Optokoppler galvanisch getrennte Binäreingänge, zwei OPEN- und zwei CLOSE-Ausgänge, welche durch die Steuer-Baugruppe angesteuert werden.
E/A-Baugruppe SPTR 6B11	Enthält drei über Optokoppler galvanisch getrennte Binäreingänge und fünf Ausgangskontakte, welche durch den Schutz angesteuert werden. Enthält einen IRF-(Interner Relais Fehler)Ausgang, welcher gemeinsam für die Schutzrelais-Baugruppen und die Steuer-Baugruppe ist.
Stromversorgungs-Baugruppe SPGU 240A1 oder SPGU 48B2	Aufbereitung der internen Spannungen, welche von den anderen Baugruppen benötigt werden.
Eingangswandler-Baugruppe SPTTE 8C3 in SPAC 531 C SPTTE 8C4 in SPAC 631 C	Enthält Zwischenwandler und deren Anpassungselektronik für die drei Phasenströme, die drei verketteten Spannungen sowie Erdstrom und Verlagerungsspannung

Zur Messung der analogen Signale benötigt die Steuer-Baugruppe eine der folgenden zusätzlichen Meßbaugruppen.

Die Funktion der zusätzlichen Baugruppen wird in der nachfolgenden Tabelle erläutert.

Baugruppe	Funktion
Meßbaugruppe SPTM 8A1 (Option 1)	Gleichrichtung der drei Phasenstromsignale und der drei verketteten Spannungssignale. Bildet Spannungssignale aus den Signalen der mA-Eingänge.
Meßbaugruppe SPTM 6A2 (Option 2)	Gleichrichtung der drei Phasenstromsignale und der drei verketteten Spannungssignale. Bildet unter Verwendung der internen Strom- und Spannungssignale Signale, die proportional zur Wirkleistung und Blindleistung sind.
Meßbaugruppe SPTM 6A3 (Option 3)	Gleichrichtung der drei Phasenstromsignale und der drei verketteten Spannungssignale. Bildet unter Verwendung von einem internen Spannungssignal und zwei Stromsignalen zwei Spannungssignale, die proportional zur Wirkleistung und Blindleistung sind.

Bei der Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3 und der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4 handelt es sich um Steck-Baugruppen in Europa-Kartengröße (100 mm x 160 mm).

Die Steuer-Baugruppe vom Typ SPTO 6D3 kann auch aus dem Gehäuse herausgezogen werden. Sie besteht aus zwei Leiterplatten; einer CPU-Leiterplatte und einer vorderen Leiterplatte, welche miteinander verbunden sind. Die drei E/A-Baugruppen SPTR 4D_ und die zusätzlichen Meßbaugruppen können nach Entfernen der Steuer-Baugruppe aus dem Gehäuse herausgezogen werden.

Alle Eingangs- und Ausgangssignale der E/A-Baugruppe U7 (SPTR 4D_) sind über den mehrpoligen Klemmenblock X3 angeschlossen. Die Signale der E/A-Baugruppe U8 sind entsprechend über den mehrpoligen Klemmenblock X4 und die der E/A-Baugruppe U9 über den mehrpoligen Klemmenblock X5 angeschlossen.

Bei der Abzweigschutz- und Steuereinheit vom Typ SPAC 531 C ist die Stromversorgungs-Baugruppe SPGU 240A1 oder SPGU 48B2

und die E/A-Baugruppe SPTR 6B11 hinter der Gerätefrontplatte angeordnet. Die Baugruppen können nach Entfernen dieser Frontplatte aus dem Gehäuse herausgezogen werden.

Bei der Abzweigschutz- und Steuereinheit vom Typ SPAC 631 C ist die Stromversorgungs-Baugruppe SPGU 240A1 oder SPGU 48B2 hinter der linken Frontplatte in der unteren Zeile des Baugruppenträgers angeordnet. Die E/A-Baugruppe SPTR 6B11 ist hinter der Gerätefrontplatte angeordnet. Die Baugruppen können nach Entfernen dieser Frontplatte aus dem Gehäuse herausgezogen werden.

Die Schutzrelais-Baugruppen SPCJ 3C3 und SPCS 3C4 sind mit zwei Rändelschrauben am Gehäuse befestigt, und die Steuer-Baugruppe SPTO 6D3 mit vier Rändelschrauben. Diese Baugruppen werden durch Losdrehen der Rändelschrauben und anschließendes Herausziehen aus der Etage entfernt.

Hinweis!

Vor dem Herausziehen oder Einschieben einer Baugruppe muß die Hilfsstromversorgung abgeschaltet werden.

Die Eingangswandler-Baugruppe SPTE 8C3 in SPAC 531 C oder SPTE 8C4 in SPAC 631 C befindet sich hinter der Gerätefrontplatte auf der linken Seite des Gehäuses. In dieser Baugruppe befinden sich auch die Anpassungswiderstände der sekundären Bebürdung sowie die Anpassungstransformatoren. Die Baugrup-

pe ist mit einem Schraubklemmenblock auf der Rückabdeckung ausgestattet.

Auf der Zentralplatine sind die Stecker für die Baugruppen angebracht, die abnehmbaren vielpoligen Stecker X1...X6 der Eingänge und Ausgänge sowie die Elektronik der mA-Eingänge.

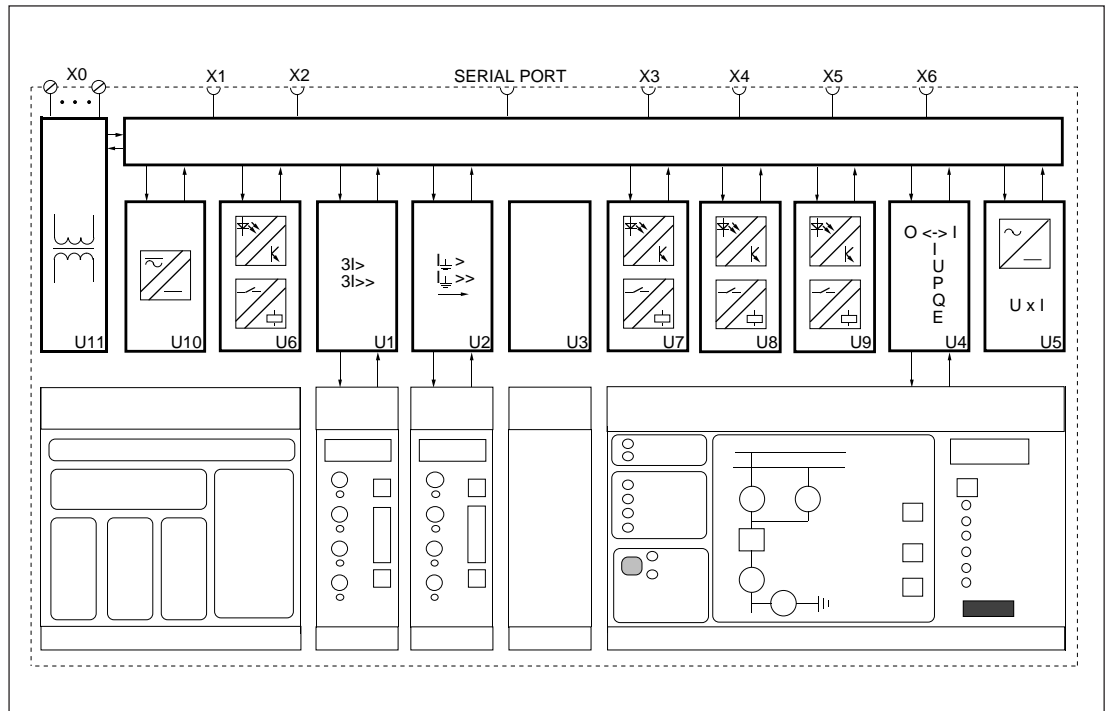


Abb. 3. Auslegung der Abzweigschutz- und Steuereinheiten SPAC 531 C und SPAC 631 C

U1	Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3
U2	Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4
U3	Leerer Baugruppenplatz
U4	Steuerbaugruppe SPTO 6D3
U5	Zusätzliche Meßbaugruppe SPTM 8A1, SPTM 6A2 oder SPTM 6A3
U6	E/A-Baugruppe SPTR 6B11 für den Schutz
U7...U9	E/A-Baugruppen SPTR 4D1 oder SPTR 4D2 (3 Stück) für die Steuerbaugruppe
U10	Stromversorgungs-Baugruppe SPGU 240 A1 oder SPGU 48 B2
U11	Eingangswandler-Baugruppe SPTE 8C3 (SPAC 531 C) oder SPTE 8C4 (SPAC 631 C)
X0	Schraubklemmen
X1...X6	Mehrpole Anschlussleisten
SERIAL PORT	Anschluß der seriellen Schnittstelle

Schutzfunktionen

Überstromschutz

Zur Überstromschutz-Funktion der Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3 gehören zwei Stufen, eine Niedrigstromstufe und eine Hochstromstufe. Die Niedrigstromstufe kann mit einer stromunabhängigen oder mit einer stromabhängigen (engl. I.D.M.T.) Auslösecharakteristik betrieben werden, die Hochstromstufe aber nur mit der stromunabhängigen Auslösecharakteristik.

Die Baugruppe mißt die Phasenströme der zu

schützenden Abgänge. Wenn einer der Phasenströme den Einstellwert der Niedrigstromstufe $I_{>}$ überschreitet, regt die Überstromstufe an, wobei gleichzeitig die entsprechende Zeitstufe anläuft. Nach Erreichen der eingestellten Verzögerungszeit wird ein Auslösebefehl ausgegeben. Analog regt auch die Hochstromstufe $I_{>>}$ bei Überschreitung des entsprechenden Einstellwertes an. Sie startet ihre Verzögerungszeit und gibt nach Ablauf der eingestellten Zeit einen Auslösebefehl ab.

Erdschlußschutz

Die Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4 enthält einen zweistufigen Erdstrom-Richtungsschutz. Der Erdschlußschutz mißt den Erdstrom und die Verlagerungsspannung. Der Erdschlußschutz spricht an, wenn die Verlagerungsspannung den eingestellten Anregewert $\dot{U}_0 >$ überschreitet und der gemessene Strom und der Phasenwinkel so sind, daß der eingestellte Anregewert I_{ϕ} überschritten wird. Nach Erreichen der eingestellten Verzögerungszeit wird ein Aus-

lösebefehl ausgegeben. Analog regt auch die Hochstromstufe $I_{\phi >>}$ bei Überschreitung des entsprechenden Einstellwertes an. Sie startet ihre Verzögerungszeit und gibt nach Ablauf der eingestellten Zeit einen Auslösebefehl ab.

Die Hochstromstufe der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe arbeitet in der gleichen oder in der entgegengesetzten Richtung wie die Niedrigstromstufe.

E/A-Baugruppe SPTR 6B11

Die E/A-Baugruppe SPTR 6B11 der Abzwegschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C befindet sich hinter der Gerätefrontplatte. Die E/A-Baugruppe enthält drei über Optokoppler getrennte binäre Eingänge (BS1, BS2, BACTRL), fünf Ausgangskontakte (Ausgangsrelais A, B, C, D, E),

die von den Schutzrelais-Baugruppen gesteuert werden, sowie den für die Schutzrelais-Baugruppen und die Steuer-Baugruppe gemeinsamen IRF-Ausgangskontakt (Ausgangsrelais F), der interne Fehler der Abzwegschutz- und Steuereinheit anzeigt.

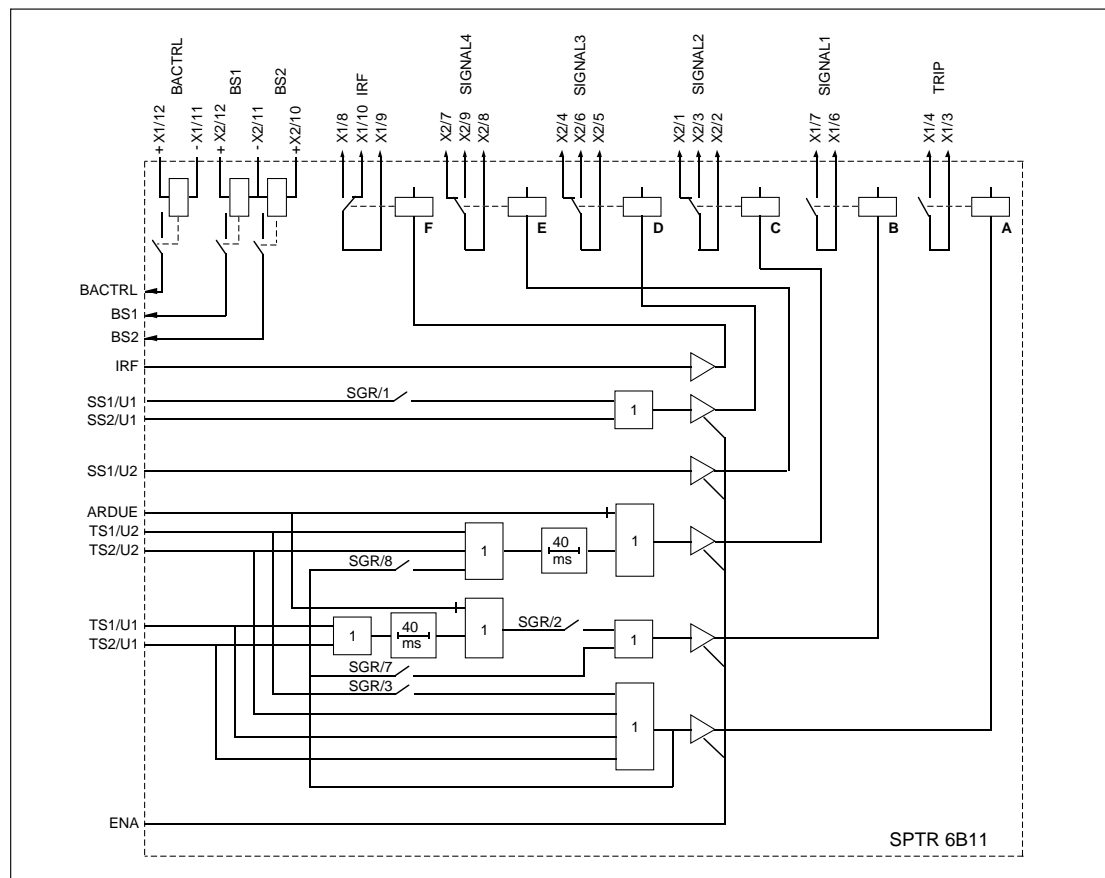


Abb.4. Blockschaltbild der E/A-Baugruppe SPTR 6B11.

SS1/U1	Anregesignal der I>-Stufe der Überstromrelais-Baugruppe
SS2/U1	Anregesignal der I>>-Stufe der Überstromrelais-Baugruppe
TS1/U1	Auslösesignal der I>-Stufe der Überstromrelais-Baugruppe
TS2/U1	Auslösesignal der I>>-Stufe der Überstromrelais-Baugruppe
SS1/U2	Anregesignal der Iφ>-Stufe der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe
TS1/U2	Auslösesignal der Iφ>-Stufe der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe
ARDUE	Signal "Wiedereinschaltung läuft"
IRF	Selbstüberwachung
ENA	Freigabe der Ausgangssignale
A (TRIP)	Auslöseausgang 1 der Schutzrelais-Baugruppen (I>, I>>, Iφ>, Iφ>>)
B (SIGNAL 1)	Signalausgang der definitiven Auslösung der Überstromrelais-Baugruppe oder Auslöseausgang 2 der Schutzrelaisbaugruppen
C (SIGNAL 2)	Signalausgang der definitiven Auslösung der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe oder gemeinsamer Signalausgang (I>, I>>, Iφ>, Iφ>>)
D (SIGNAL 3)	Ausgangsrelais der Anregesignale der Überstromrelais-Baugruppe (Stufen I> und I>>)
E (SIGNAL 4)	Ausgangsrelais der Anregesignale der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe (Stufe Iφ>)
F (IRF)	Ausgangsrelais der Selbstüberwachung
BACTRL	Wahl der Betriebsart Isinφ/Icosφ der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe durch eine externe Steuerspannung
BS1	Blockiersignal 1 für die Auslösungen der Schutzrelais-Baugruppen
BS2	Blockiersignal 2 für die Auslösungen der Schutzrelais-Baugruppen

Die E/A-Baugruppe SPTR 6B11 hat eine feste Verzögerung von ca. 40 ms für die Steuerung von den Ausgangsrelais B und C. Diese Verzögerungszeit wird der normalen Funktionsverzögerung hinzugefügt. Wenn Ausgangsrelais B als ein zweiter Auslöseausgang verwendet wird, wird die 40 ms Verzögerung mit dem Schalter SGR/7 umgegangen.

Die Eingangs- und Ausgangssignale der E/A - Baugruppe sind mit den Steckplätzen der Abzweigschutz- und Steuereinheit fest verbunden. Die Ausgangssignale sind separat von jedem Steckplatz an die E/A-Baugruppe verdrahtet. Um die korrekte Funktion des Schutzgerätes zu erhalten, sind die Steckeinheiten unbedingt gemäß der Abbildung auf Seite 1 anzubringen.

Automatische Wiedereinschaltung

Eine automatische Wiedereinschaltfunktion ist in der Steuerbaugruppe SPTR 6D3 integriert. Die Steuerbaugruppe kann maximal fünf Wiedereinschaltungs-Zyklen durchführen. Jeder dieser Wiedereinschaltungs-Zyklen kann durch drei verschiedene Signale (AR1, AR2 oder AR3) gestartet werden, welche durch die Überstrom- und Erdstromrelais-Baugruppen des Schutzgerätes abgegeben werden.

Bei diesen drei der Anlauf auslösenden Signale kann es sich entweder um Anrege- oder Auslösesignale des Schutzes handeln. Typischerweise wird in der Einheit SPAC 531 C oder SPAC 631 C eines der Signale für die Anregung oder Auslösung der Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe, ein Signal für die Anregung oder Auslösung der Niedrigstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe, und ein Signal für die Anregung oder Auslösung der Niedrigstromstufe der Erdstromrelais-Baugruppe reserviert.

Die Konfigurierung der Signale ist im Kapitel "Signalschema" beschrieben.

Bei Verwendung der Anregesignale der Schutzrelais-Baugruppen für die Anregung eines automatischen Wiedereinschaltungs-Zyklus können in der Steuerungs-Baugruppe zusätzliche Verzögerungen zur Vermeidung von unnötigen Wiedereinschaltungs-Zyklen gewählt werden. Die Pausenzeiten können für jeden Wiedereinschaltungs-Zyklus unabhängig gewählt werden. Auch die Sperrzeit ist einstellbar.

Bei Doppelsammelschienen-Systemen mit doppelt ausgeführten Leistungsschaltern (Duplex) gehört zur automatischen Wiedereinschaltung eine sogenannte Duplex-Logik, welche immer beide Leistungsschalter öffnet, aber den Befehl zum Schließen nur für den Leistungsschalter abgibt, welcher zuletzt geschlossen war.

<p>Steuerfunktionen <i>Allgemeines</i></p>	<p>Die Steuerbaugruppe SPTO 6D3 dient zur Erfassung der Schaltzustandsanzeigen von Leistungsschaltern und Trennern. Die Baugruppe zeigt den Schaltzustand mittels LED-Anzeigen vor Ort an; die Übertragung zu Einrichtungen auf der Stationsebene findet über den SPA-Bus statt. Es kann der Schaltzustand von maximal sieben Schaltgeräten angezeigt werden.</p> <p>Die Steuerbaugruppe dient auch zur Steuerung von maximal sechs Schaltgeräten, z. B. Leistungsschaltern oder Trennern, wobei die Befehle zum</p>	<p>Öffnen und Schließen entweder mit den Tastern auf der Baugruppe oder über den SPA-Bus gegeben werden.</p> <p>Außer der Schaltzustandsanzeige kann die Steuerbaugruppe auch andere binäre Daten erfassen, diese vor Ort anzeigen und die Information weiter zu Einrichtungen auf Stationsebene übertragen. Es können maximal sieben externe Binärsignale an die Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC angeschlossen werden.</p>
<p><i>Eingänge INPUT1...7</i></p>	<p>Die Steuerbaugruppe arbeitet mit den Eingangskanälen INPUT1...7 zur Erfassung der Schaltzustände von Leistungsschaltern und Trennern. Jeder dieser Kanäle wird durch zwei binäre Eingänge gebildet, wobei der eine Eingang zur Erfassung des offenen und der andere zur Erfassung des geschlossenen Zustandes eines Schaltgerätes dient. Das bedeutet, daß die Schaltzustandsanzeigen vierpolig mit der Abzweigschutz- und Steuereinheit verbunden sein müssen.</p> <p>Auf der Frontplatte der Abzweigschutz- und Steuereinheit ist eine Matrix von 4 x 4 Schalt-</p>	<p>zustandsanzeige-LED's angeordnet. Maximal sieben dieser LED's können auf einmal zur Schaltzustandsanzeige verwendet werden. Die mit diesen LED's angezeigte Leistungsschalter/Trenner-Konfiguration ist durch den Anwender frei wählbar.</p> <p>Es können maximal sechs der über die Eingangskanäle INPUT1...7 erfaßten Schaltgeräte gesteuert werden. Das findet unter Verwendung der Ausgänge OPEN1...6 und CLOSE1...6 statt.</p>
<p><i>Eingänge INPUT 8...14 und INPUT 15...17</i></p>	<p>Die Steuerbaugruppe kann zum Erfassen von sieben externen und drei internen binären Signalen verwendet werden. Bei den externen Signalen, Eingänge INPUT8...14, kann es sich um Einfachmeldungen aus dem Feld handeln. Die internen Signale, Eingänge INPUT15...17 sind Anrege- und Auslösesignale des Schutzes.</p> <p>Die Eingänge INPUT8...17 können so programmiert werden, daß die Eingänge entweder wenn eine Spannung an den Eingängen liegt oder wenn keine Spannung an den Eingängen liegt, aktiviert werden.</p> <p>Auf der Frontplatte gibt es eine Orts-Anzeige der externen Eingangskanäle 8...13 mittels LED's. Bei angesteuertem Eingang leuchtet die rote LED auf. Die Anzeigen der angesteuerten Eingänge können auch so programmiert werden, daß die LED-Anzeige eines Eingangs, der</p>	<p>10 ms oder länger angesteuert wird, leuchtet, bis sie separat quittiert wird. Die Quittierung erfolgt entweder durch gleichzeitigen Drücken der Taster STEP und RESET oder über das Kommunikationssystem mit dem Parameter S5.</p> <p>Die Eingangskanäle 8...17 können zur Steuerung der Ausgänge OPEN1...6, CLOSE1...6 sowie SIGNAL5 oder 6 verwendet werden. Bei Ansteuerung des Eingangskanals gibt der programmierte Ausgang OPEN oder CLOSE einen Impuls ab. Der Ausgang SIGNAL bleibt während der gesamten Ansteuerungsdauer des Eingangs angeregt.</p> <p>Der Eingangskanal 17 der Steuerbaugruppe SPTO 6D3 hat keine Funktion in der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531C und SPAC 631 C.</p>
<p><i>Verriegelung</i></p>	<p>Zur Steuerungs-Baugruppe gehört ein abweigbezogenes Verriegelungsschema, welches durch den Anwender frei programmierbar ist. Beim Schreiben eines Verriegelungs-programmes legt der Anwender fest, wann die Ausgabe eines Impulses zum Öffnen oder Schließen für das gesteuerte Schaltgerät zulässig ist. Bei Ausgabe eines Befehls zum Öffnen oder Schließen werden die Verriegelungsbedingungen überprüft und darauf hin der Befehl ausgeführt oder gelöscht.</p>	<p>Das Verriegelungsschema kann so programmiert werden, daß die Verriegelungen vom Zustand der Doppelmeldungseingänge INPUT1...7 und vom Zustand der Eingangskanäle INPUT8...17 abhängen. Die Auslösesignale des Schutzes werden durch die Verriegelung nicht beeinflusst.</p>

<i>Bedingte Steuerung</i>	Die Ausgänge OPEN1...6 und CLOSE1...6 werden durch einen Befehl zum Öffnen oder Schließen angesteuert. Der Befehl wird vor Ort mit den Tasten oder über den SPA-Bus gegeben. Bei Verwendung der bedingten Steuerung können alle Ausgänge, d.h. OPEN1...6, CLOSE	1...6 sowie SIGNAL5 oder 6 ohne einen Befehl zum Öffnen oder Schließen direkt gesteuert werden. Die Ausgänge werden in Abhängigkeit von der programmierten Logik und dem Status der Eingangskanäle INPUT1...7 sowie INPUT8...17 angesteuert.
Meßfunktionen	<p>Die Steuerbaugruppe SPTO 6D3, die Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3 und die Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4 messen analoge Signale.</p> <p>Die Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3 mißt die drei Phasenströme. Die Baugruppe zeigt die Stromwerte vor Ort an und überträgt die Daten über den SPA-Bus zum Stationsleitsystem.</p> <p>Die Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4 mißt drei analoge Signale, den Erdstrom I_0, die Verlagerungsspannung U_0 und den Wert I_j, welcher die ohm'sche bzw. kapazitive Komponente des Erdstroms ist. Diese Baugruppe zeigt vor Ort alle drei Analogwerte an und kann diese über den SPA-Bus zum Stationsleitsystem übertragen.</p> <p>Die Schutzrelais-Baugruppen registrieren auch die Analogsignale bei einem Netzfehler. Die Überstrom- und Erdstromrelais-Baugruppen zeigen den gemessenen Wert immer bezogen auf den Nennstrom oder die Nennspannung der verwendeten Eingänge an.</p> <p>Zur Messung von analogen Signalen benötigt die Steuerbaugruppe eine zusätzliche Meßbaugruppe SPTM 8A1, SPTM 6A2 oder SPTM 6A3. Bei Verwendung der Baugruppe SPTM 8A1 kann die Steuerbaugruppe die drei Phasenströme und die drei verketteten Spannungen messen und anzeigen. Die Werte der Wirk- und Blindleistung werden unter Verwendung der mA-Eingänge erfaßt. Es sind externe Meßwandler erforderlich.</p>	<p>Bei Verwendung der Baugruppe SPTM 6A2 kann die Steuerbaugruppe die drei Phasenströme und die drei verketteten Spannungen messen. Die Werte der Wirk- und Blindleistung werden unter Verwendung der internen Strom- und Spannungssignale gebildet.</p> <p>Bei Verwendung der Baugruppe SPTM 6A3 kann die Steuerbaugruppe die drei Phasenströme und die drei verketteten Spannungen messen. Die Werte der Wirk- und Blindleistung werden unter Verwendung eines internen Spannungssignals und zwei internen Stromsignale gebildet. Die zu verwendete Spannung und die entsprechenden Ströme können mit Schaltern gewählt werden.</p> <p>Das Übersetzungsverhältnis der primären Strom- und Spannungswandler kann in die Steuerbaugruppe einprogrammiert werden. Auf diese Weise ist es möglich, die primären Werte der Phasenströme, der verketteten Spannungen und der Leistung anzuzeigen. Falls die mA-Eingänge zur Leistungsmessung benützt werden, werden die mA-Signale auf effektive MW und Mvar skaliert. Die Daten werden vor Ort angezeigt und können über den SPA-Bus zum Stationsleitsystem übertragen werden.</p> <p>Wirkenergie kann auf zwei Arten gemessen werden; durch Berechnung des Wertes auf der Grundlage der gemessenen Leistung, wobei eine zusätzliche Meßbaugruppe, SPTM 8A1, SPTM 6A2 oder SPTM 6A3, erforderlich ist, oder unter Verwendung des Eingangskanals 11 als Impulszähler. Im letzteren Fall ist ein externer Energiemesser mit einem Impulsausgang erforderlich. In beiden Fällen wird die gemessene Energiemenge lokal angezeigt und kann über den SPA-Bus zum entfernten Steuerungssystem übertragen werden.</p>

Serielle Schnittstelle	<p>Zur Abzweigschutz- und Steuereinheit gehören zwei Anschlüsse für serielle Schnittstellen, von denen sich einer auf der Frontplatte und der andere auf der Geräterückseite befindet.</p> <p>Die neunpolige Schnittstelle RS 232 auf der Frontplatte dient zur Einstellung der Leistungsschalter/Trenner-Konfiguration der abgangsorientierten Verriegelung sowie anderer Parameter mit einem Terminal oder PC.</p>	<p>Die neunpolige Schnittstelle RS 485 auf der Geräterückseite dient zum Anschluß der Abzweigschutz- und Steuereinheit an den SPA-Bus. Es muß ein Lichtwellenleiter-Anschlußmodul vom Typ SPA-ZC17_ oder SPA-ZC21_ verwendet werden.</p>
Hilfsstromversorgung	<p>Zum Betrieb der Abzweigschutz- und Steuereinheit ist eine gesicherte Hilfsstromversorgung notwendig. Die Stromversorgungs-Baugruppe SPGU__ liefert die erforderlichen Spannungen für die Schutzrelais-Baugruppen, die Steuerbaugruppe sowie die E/A-Baugruppen.</p> <p>Die Stromversorgungs-Baugruppe ist ein Sperrschwinger-Gleichstromwandler mit eingebautem Transformator (d.h. galvanischer Trennung) zwischen Primär- und Sekundärseite. Der Eingang der Stromversorgungs-Baugruppe ist mit einer auf der Leiterplatte angeordneten Sicherung F1 geschützt (1 A träge).</p>	<p>Die grüne LED-Anzeige U_{aux} auf der Frontplatte leuchtet wenn sich die Stromversorgungs-Baugruppe in Betrieb befindet. Die Stromversorgungs-Baugruppe ist in zwei Ausführungen lieferbar. Die Sekundärseiten sind bei beiden Typen gleich, die Eingangsspannungs-Bereich allerdings unterschiedlich. Der Eingangsspannungs-Bereich ist auf der Gerätefrontplatte der Abzweigschutz- und Steuerungseinheit angegeben.</p>

Montage- und Maßbilder

Montage- und Maßbilder der SPAC 531 C

Die Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C ist zum Einbau in 19"- Trägerrahmen oder Gehäusen ausgelegt. Die Einheit wird mit vier Schrauben befestigt. Die Einbautiefe kann bei Anwendung eines 40 mm Aufbaurahmens Typ SPA-ZX 19 reduziert werden.

Bei Einbau der Einheit in der Türe ist deren Struktur durch Einsetzen einer Abstützung auf der Rückseite der Türe zu verstärken.

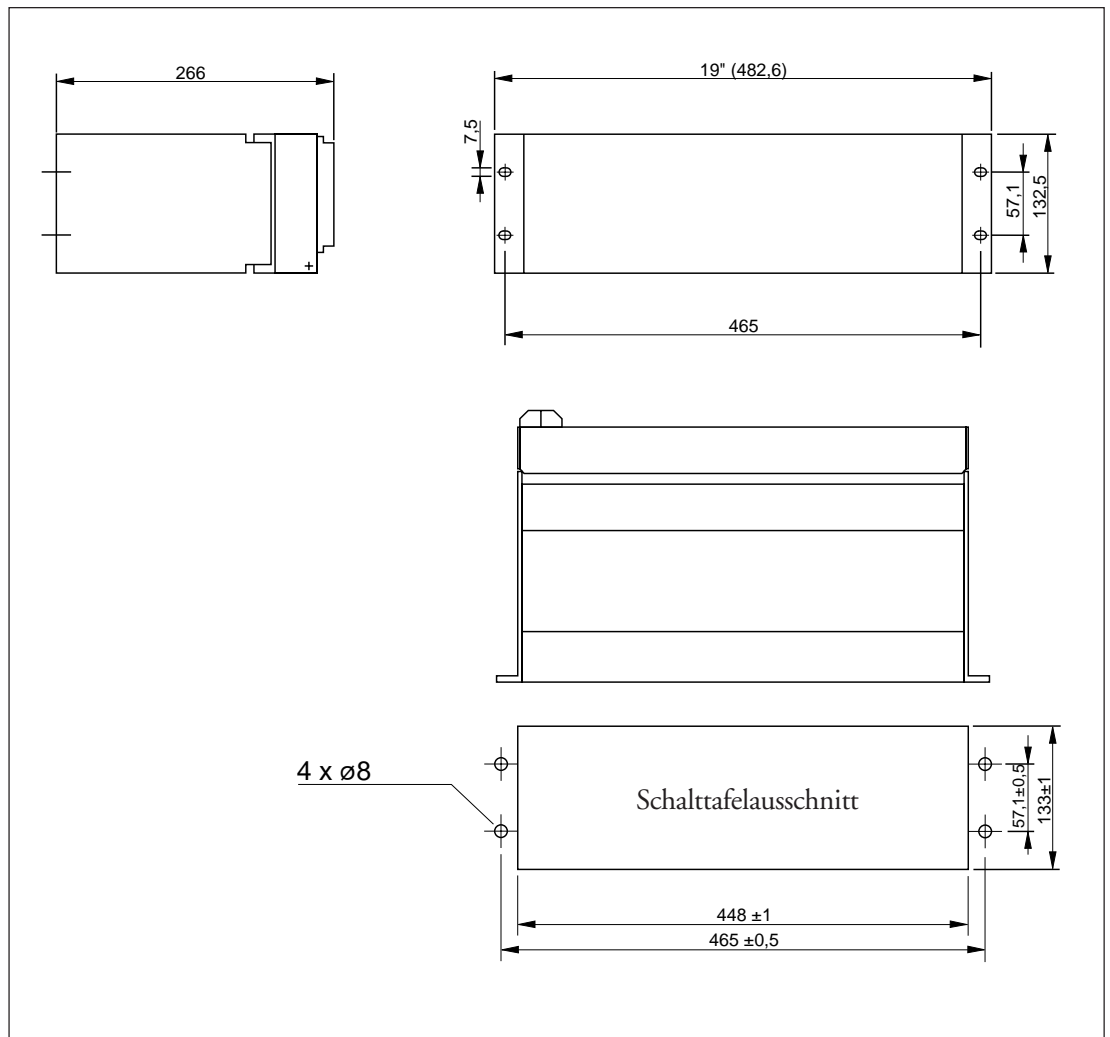


Abb. 5. Einbau- und Maßbildzeichnung der Abzweig- und Steuereinheit SPAC 531 C.

Montage- und
Maßbilder der
SPAC 631 C

Die Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 631 C ist zum Einbau in Schaltanlagenfeldern mit begrenzter Breite geeignet. Auch die Einbautiefe ist geringer als die der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C. Die Einheit

wird mit vier Schrauben befestigt. Bei Einbau in der Türe ist die Türstruktur durch Einsetzen einer Abstützung auf der Rückseite zu verstärken.

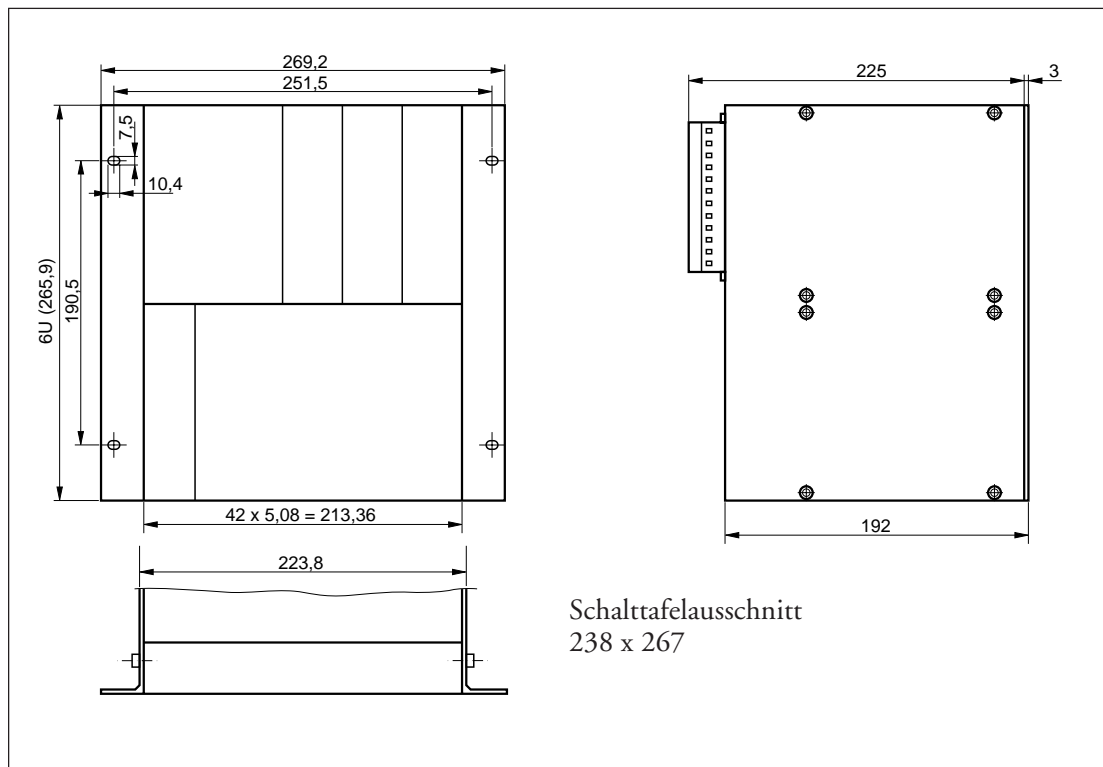


Abb. 6. Einbau- und Maßbildzeichnung der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 631 C.

Anschlußschema

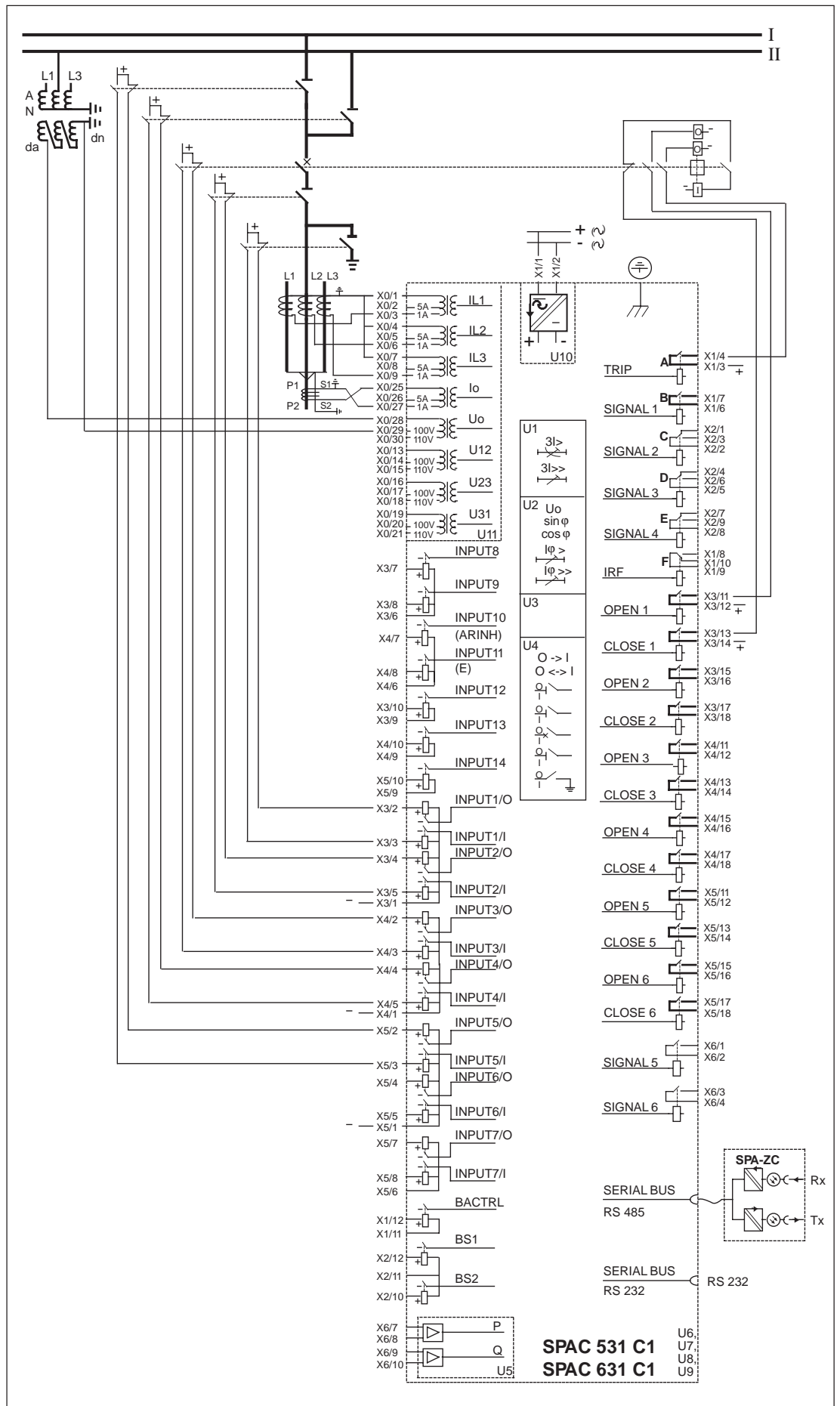


Abb. 7. Anschlußschema der Abzweigschutz- und Steuereinheiten SPAC 531 C1 und SPAC 631 C1. Bei der Baugruppe U5 handelt es sich um eine zusätzliche Baugruppe.

Klemmen- gruppe	Anschluß	Funktion
X0	1-2	Strom I_{L1} (5 A) Überstromschutz und Leistungsmessung
	1-3	Strom I_{L1} (1 A) Überstromschutz und Leistungsmessung
	4-5	Strom I_{L2} (5 A) Überstromschutz und Leistungsmessung
	4-6	Strom I_{L2} (1 A) Überstromschutz und Leistungsmessung
	7-8	Strom I_{L3} (5 A) Überstromschutz und Leistungsmessung
	7-9	Strom I_{L3} (1 A) Überstromschutz und Leistungsmessung
	13-14	Spannung U_{12} (100 V) Leistungsmessung
	13-15	Spannung U_{12} (110 V) Leistungsmessung
	16-17	Spannung U_{23} (100 V) Leistungsmessung
	16-18	Spannung U_{23} (110 V) Leistungsmessung
	19-20	Spannung U_{31} (100 V) Leistungsmessung
	19-21	Spannung U_{31} (110 V) Leistungsmessung
	25-26	Erdstrom I_0 (5 A) Erdschlußschutz
	25-27	Erdstrom I_0 (1 A) Erdschlußschutz
	28-29	Verlagerungsspannung U_0 (100 V) Erdschlußschutz
	28-30	Verlagerungsspannung U_0 (110 V) Erdschlußschutz
	X1	1-2
3-4		Schutz ($I>$, $I>>$, $I\phi>$, $I\phi>>$) Auslöseausgang 1 (TRIP)
6-7		Signal "Definitive Überstromauslösung; $I>$, $I>>$ " oder Auslöseausgang 2 (SIGNAL 1)
8-9-10		Selbstüberwachungs-Meldekontakt (IRF). Er funktioniert nach dem Prinzip der Ruhestromschaltung. Im Normalzustand ist der Kontakt 8-9 geschlossen. Bei Ausfall der Hilfsspannungsversorgung oder bei Erkennen eines internen Fehlers ist der Kontakt 9-10 geschlossen
11-12		Wahl $I_{sin\phi}/I_{cos\phi}$ für die Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe U2 (BACTRL)
X2	1-2-3	Ausgang "Definitive Erdstromauslösung; $I\phi>$, $I\phi>>$ " oder Ausgang "Allgemeine Schutzauslösung; $I>$, $I>>$, $I\phi>$, $I\phi>>$ " (SIGNAL 2)
	4-5-6	Anregung ($I>$, $I>>$) der Überstromrelais-Baugruppe (Signal 3)
	7-8-9	Anregung ($I\phi>$) der Erdstromrelais-Baugruppe (Signal 4)
	10-11	Externes Blockiersignal 2 für die Relaisbaugruppen (BS2)
	11-12	Externes Blockiersignal 1 für die Relaisbaugruppen (BS1)
X3	1-2	Eingang INPUT1 für die Steuerbaugruppe, offener Zustand (INPUT1/0), d.h. bei geöffnetem Leistungsschalter muß an diesem Eingang eine Spannung anstehen.
	1-3	Eingang INPUT1 für die Steuerungs-Baugruppe, geschlossener Zustand (INPUT1/1), d.h. bei geschlossenem Leistungsschalter muß an diesem Eingang eine Spannung anstehen.
	1-4	Eingang INPUT2 für die Steuerbaugruppe, offener Zustand (INPUT2/0)
	1-5	Eingang INPUT2 für die Steuerbaugruppe, geschlossener Zustand (INPUT2/1)
	6-7	Eingang INPUT8 für die Steuerbaugruppe (INPUT 8)
	6-8	Eingang INPUT9 für die Steuerbaugruppe (INPUT 9)
	9-10	Eingang INPUT12 für die Steuerbaugruppe (INPUT 12)
	11-12	Ausgang 1 zum Öffnen des Schaltgerätes 1 (OPEN 1)
	13-14	Ausgang 1 zum Schließen des Schaltgerätes (CLOSE 1)
	15-16	Ausgang 2 zum Öffnen des Schaltgerätes (OPEN 2)
	17-18	Ausgang 2 zum Schließen des Schaltgerätes (CLOSE 2)

Klemmen- gruppe	Anschluß	Funktion	
X4	1-2	Eingang INPUT3 für die Steuerbaugruppe, offener Zustand (INPUT3/0)	
	1-3	Eingang INPUT3 für die Steuerbaugruppe, geschlossener Zustand (INPUT3/1)	
	1-4	Eingang INPUT4 für die Steuerbaugruppe, offener Zustand (INPUT4/0)	
	1-5	Eingang INPUT4 für die Steuerbaugruppe, geschlossener Zustand (INPUT4/1)	
	6-7	Eingang INPUT10 für die Steuerbaugruppe oder externes Sperrsignal für die automatische Wiedereinschaltung (ARINH)	
	6-8	Eingang INPUT11 für die Steuerbaugruppe oder für einen Energie-Impulszähler	
	9-10	Eingang INPUT13 für die Steuerbaugruppe (INPUT 13)	
	11-12	Ausgang 3 zum Öffnen des Schaltgerätes (OPEN 3)	
	13-14	Ausgang 3 zum Schließen des Schaltgerätes (CLOSE 3)	
	15-16	Ausgang 4 zum Öffnen des Schaltgerätes (OPEN 4)	
	17-18	Ausgang 4 zum Schließen des Schaltgerätes (CLOSE 4)	
	X5	1-2	Eingang INPUT5 für die Steuerbaugruppe, offener Zustand (INPUT5/0)
		1-3	Eingang INPUT5 für die Steuerbaugruppe, geschlossener Zustand (INPUT5/1)
1-4		Eingang INPUT6 für die Steuerbaugruppe, offener Zustand (INPUT6/0)	
1-5		Eingang INPUT6 für die Steuerbaugruppe, geschlossener Zustand (INPUT6/1)	
6-7		Eingang INPUT7 für die Steuerbaugruppe, offener Zustand (INPUT7/0)	
6-8		Eingang INPUT7 für die Steuerbaugruppe, geschlossener Zustand (INPUT7/1)	
9-10		Eingang INPUT14 für die Steuerbaugruppe (INPUT 14) oder Eingang für externes Anregesignal für autom. Wiedereinschaltung, keine Anzeige durch LED	
11-12		Ausgang 5 zum Öffnen des Schaltgerätes (OPEN 5)	
13-14		Ausgang 5 zum Schließen des Schaltgerätes (CLOSE 5)	
15-16		Ausgang 6 zum Öffnen des Schaltgerätes (OPEN 6)	
17-18		Ausgang 6 zum Schließen des Schaltgerätes (CLOSE 6)	
X6	1-2	Signalausgang 5 der Steuerbaugruppe (SIGNAL5)	
	3-4	Signalausgang 6 der Steuerbaugruppe (SIGNAL6)	
	5-6	Nicht benützt	
	7-8	mA-Eingang 1 (wird nur zusammen mit der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 8A1 benützt)	
	9-10	mA-Eingang 1 (wird nur zusammen mit der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 8A1 benützt)	

Die Schutzerde wird an einer eigens für diesen Zweck vorgesehenen Schraube auf der Geräte-rückseite angeschlossen. Diese ist mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet.

Die oben erwähnten Kanalnummern sind die-jenigen, welche beim Einstellen der Steuer-baugruppe SPTO 6D3 verwendet werden.

Beim Einstellen der Steuerbaugruppe werden die folgenden Codes für die Ausgänge benützt:

Ausgang	Klemmennummern	Ausgangscode - Verriegelung und Konfiguration	Ausgangscode für die bedingte Steuerung
OPEN1 (ÖFFNEN1)	X3/11-12	20	220
CLOSE1 (SCHLIEßEN1)	X3/13-14	21	221
OPEN2 (ÖFFNEN2)	X3/15-16	22	222
CLOSE2 (SCHLIEßEN2)	X3/17-18	23	223
OPEN3 (ÖFFNEN3)	X4/11-12	24	224
CLOSE3 (SCHLIEßEN3)	X4/13-14	25	225
OPEN4 (ÖFFNEN4)	X4/15-16	26	226
CLOSE4 (SCHLIEßEN4)	X4/17-18	27	227
OPEN5 (ÖFFNEN5)	X5/11-12	28	228
CLOSE5 (SCHLIEßEN5)	X5/13-14	29	229
OPEN6 (ÖFFNEN6)	X5/15-16	30	230
CLOSE6 (SCHLIEßEN6)	X5/17-18	31	231
SIGNAL5	X6/1-2	40	40
SIGNAL6	X6/3-4	41	41

Hinweis!

Beim Öffnen und Schließen eines Schaltgerätes werden die Ausgänge OPEN1 (ÖFFNEN1) und CLOSE1 (SCHLIEßEN1), OPEN2 (ÖFFNEN2) und CLOSE2 (SCHLIEßEN2) usw. immer paarweise verwendet, also wird z.B. der

Ausgang OPEN1 (ÖFFNEN1) zum Öffnen eines Schaltgerätes verwendet, und mit dem Ausgang CLOSE1 (SCHLIEßEN1) wird dasselbe Schaltgerät geschlossen.

Signalschema

Möglicherweise muß die ursprüngliche Werkeinstellung der Abzeigschutz- und Steuereinheit in unterschiedlichen Anwendungen verändert werden. In der untenstehenden Abbil-

dung wird schematisch dargestellt, wie die Eingangs- und Ausgangssignale zur Erreichung der gewünschten Funktion der Einheit eingestellt werden können.

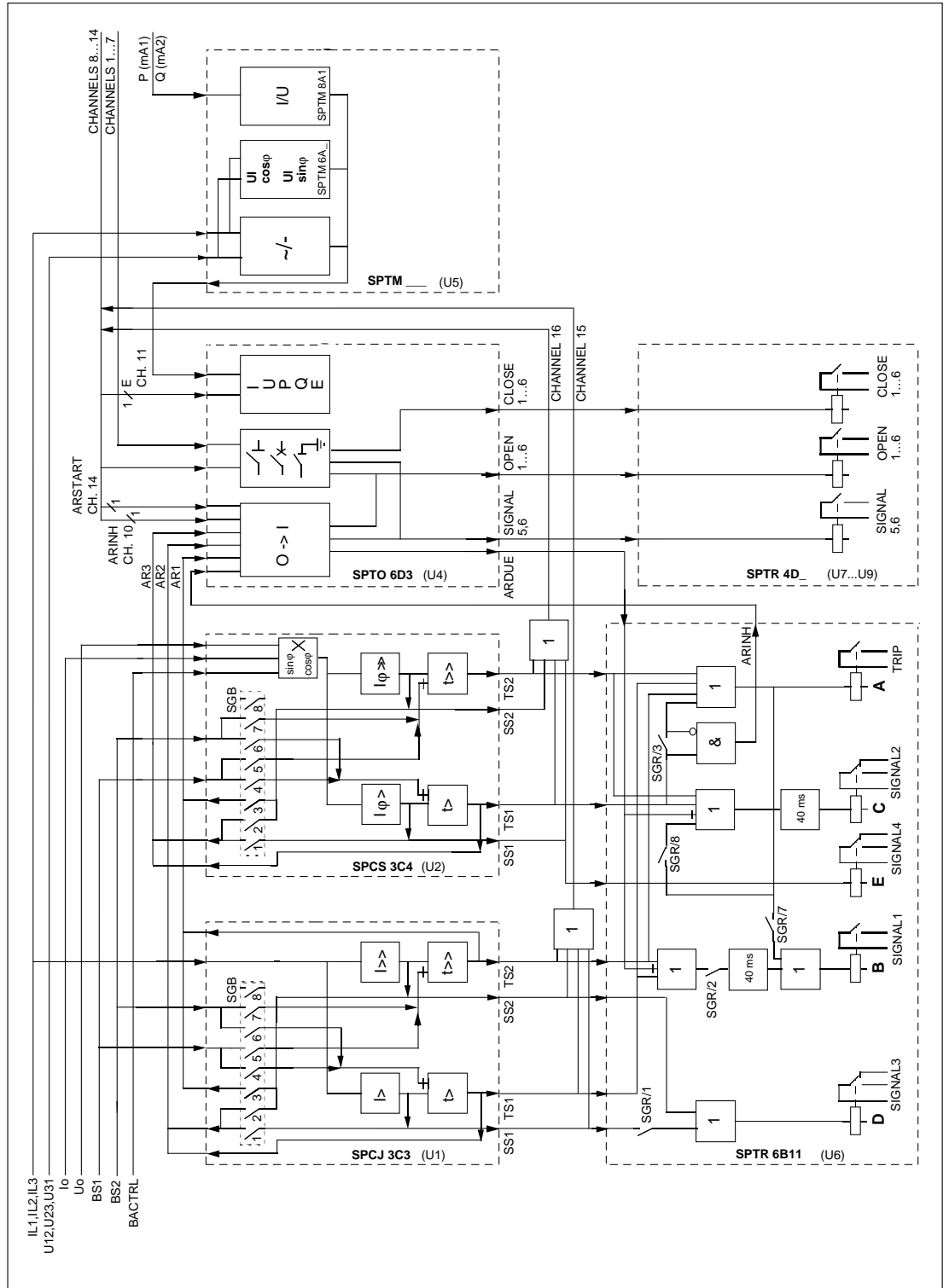


Abb. 8. Steuersignale zwischen den Baugruppen in der Abzeigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C und SPAC 631 C. Der Eingang INPUT17 der Steuerbaugruppe wird nicht in der Abzeigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C oder SPAC 631 C benützt.

Ein Teil der Anrege- und Auslösesignale des Schutzes ist immer an die Steuerung der Ausgänge angeschlossen, wobei ein Teil der Signale über die Schaltergruppe SGR rangiert wird. Diese Schaltergruppe befindet sich an der Vorderkante der E/A-Baugruppe SPTR 6B11. Die

Einstellung erfolgt durch die entsprechende Öffnung in der Gerätefrontplatte.

Die SGR-Schalter haben die folgenden Funktionen:

Schalter	Funktion	Vorgabe-Einstellung
SGR/1	Wenn SGR/1 = 1 ist das Anregesignal der Stufe I> mit dem Ausgang SIGNAL3 verbunden	1
SGR/2	Wenn SGR/2 = 1 ist das Auslösesignal der Stufen I> und I>> mit dem Ausgang SIGNAL1 verbunden	1
SGR/3	Wenn SGR/3 = 1 ist das Auslösesignal der Stufe Iφ> mit dem Ausgang TRIP verbunden	1
SGR/4	Keine Funktion in SPAC 531/631 C. Muß in Stellung 0 stehen	0
SGR/5	Keine Funktion in SPAC 531/631 C. Muß in Stellung 0 stehen	0
SGR/6	Keine Funktion in SPAC 531/631 C. Muß in Stellung 0 stehen	0
SGR/7	Wenn SGR/7 = 1 sind alle mit dem Ausgang TRIP verbundenen Signale auch mit dem Ausgang SIGNAL1 verbunden	0
SGR/8	Wenn SGR/8 = 1 sind alle mit dem Ausgang TRIP verbundenen Signale auch mit dem Ausgang SIGNAL2 verbunden	0

Hinweise!

Schalter SGR/3: Wenn dieser Schalter offen bleibt und die Stufe Iφ> auslöst, steuert das Auslösesignal den Ausgang SIGNAL2 an und gibt ein internes Sperrsignal an die automatische Wiedereinschaltung ab. Das ist eine sogenannte Signalisierungsfunktion für die Niedrigstromstufe des Erdschlußschutzes.

Schalter SGR/7: Durch Schließen dieses Schalters kann der Ausgang SIGNAL1 als zweiter Auslöseausgang verwendet werden, z.B. bei Anwendungen mit zwei Leistungsschaltern.

Schalter SGR/8: Durch Schließen dieses Schalters kann der Ausgang SIGNAL2 als allgemeine Meldung für eine Schutzauslösung verwendet werden, insbesondere wenn der Ausgang SIGNAL1 als zweiter Auslöseausgang verwendet wird.

Das Ansprechen der Ausgänge SIGNAL1 und 2 wird um 40 ms verzögert, wenn diese zur Anzeige der Auslösung des Überstrom- und Erdschlußschutzes verwendet werden. Das ist deshalb vorgesehen, um bei der Anregung von automatischen Wiedereinschaltungs-Zyklen durch die Auslösesignale des Schutzes unnötige Meldungen zu verhindern. Bei der Anregung eines automatischen WE-Zyklus, werden die Ausgänge SIGNAL1 und SIGNAL2 durch das interne Sperrsignal ARDUE gesperrt.

Die Schalter der Einstellschaltergruppe SGB auf den Leiterplatten der Überstrom- und Erdstromrichtungsrelais-Baugruppen werden zur Verbindung der Anregesignale der Schutzrelais-Baugruppen mit den Anregeeingängen der automatischen Wiedereinschaltung verwendet. Die Schalter SGB dienen auch zur Verbindung der

anstehenden Blockiersignale mit den Schutzrelais-Baugruppen.

Die Schalter SGB auf der Leiterplatte der Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3 haben folgende Funktionen:

Schalter	Funktion	Vorgabe-Einstellung
SGB/1	Verbindet das Anregesignal der Stufe I> mit dem Anregeeingang AR2 der automatischen Wiedereinschaltung. AR2 ist typischerweise der Anregeeingang der durch die Niedrigstromstufe angeregten automatischen Wiedereinschaltung	1
SGB/2	Verbindet das Anregesignal der Stufe I>> mit dem Anregeeingang AR2 der automatischen Wiedereinschaltung	0
SGB/3	Verbindet das Anregesignal der Stufe I>> mit dem Anregeeingang AR1 der automatischen Wiedereinschaltung. AR1 ist typischerweise der Anregeeingang der durch die Hochstromstufe angeregten automatischen Wiedereinschaltung	1
SGB/4	Bildet aus dem Blockierungs-Eingangssignal BS1 ein Blockiersignal zur Sperre der Auslösung der Stufe I>	0
SGB/5	Bildet aus dem Blockierungs-Eingangssignal BS1 ein Blockiersignal zur Sperre der Auslösung der Stufe I>>	0
SGB/6	Bildet aus dem Blockierungs-Eingangssignal BS2 ein Blockiersignal zur Sperre der Auslösung der Stufe I>	0
SGB/7	Bildet aus dem Blockierungs-Eingangssignal BS2 ein Blockiersignal zur Sperre der Auslösung der Stufe I>>	0
SGB/8	Keine Funktion in SPAC 531/631 C. Muß in Stellung 0 stehen	0

Hinweis!

Es darf immer nur einer der beiden Schalter SGB/2 und SGB/3 in Stellung 1 stehen.

Die Schalter SGB auf der Leiterplatte der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCJ 3C4 haben folgende Funktionen:

Schalter	Funktion	Vorgabe-einstellung
SGB/1	Verbindet das Anregesignal der Stufe I ϕ > mit dem Anregeeingang AR3 der automatischen Wiedereinschaltung. AR3 ist typischerweise der Anregeeingang der durch die Niedrigstromstufe I ϕ > angeregten automatischen Wiedereinschaltung	1
SGB/2	Verbindet das Anregesignal der Stufe I ϕ >> mit dem Anregeeingang AR3 der automatischen Wiedereinschaltung	0
SGB/3	Verbindet das Anregesignal der Stufe I ϕ >> mit dem Anregeeingang AR1 der automatischen Wiedereinschaltung.	0
SGB/4	Bildet aus dem Blockierungs-Eingangssignal BS1 ein Blockiersignal zur Sperre der Auslösung der Stufe I ϕ >	0
SGB/5	Bildet aus dem Blockierungs-Eingangssignal BS1 ein Blockiersignal zur Sperre der Auslösung der Stufe I ϕ >>	0
SGB/6	Bildet aus dem Blockierungs-Eingangssignal BS2 ein Blockiersignal zur Sperre der Auslösung der Stufe I ϕ >	0
SGB/7	Bildet aus dem Blockierungs-Eingangssignal BS2 ein Blockiersignal zur Sperre der Auslösung der Stufe I ϕ >>	0
SGB/8	Keine Funktion in SPAC 531/631 C. Muß in Stellung 0 stehen	0

Hinweis!

Es darf immer nur einer der beiden Schalter SGB/2 und SGB/3 in Stellung 1 stehen.

Anschlußklemmen und Verdrahtung

Alle externen Anschlüsse sind an Klemmenblöcken auf der Geräterückseite angeschlossen. Der Klemmenblock X0 besteht aus fest mit dem Gerät verbundenen Schraubklemmen, welche an der E/A-Baugruppe befestigt sind. Die Klemmen X1...X6 sind abnehmbare mehrpolige Anschlußleisten mit Schraubklemmen.

Der mit Steckerstiften ausgestattete Teil der mehrpoligen Anschlußleisten ist an der Hauptplatine befestigt. Die Gegenstücke mit dem entsprechenden Zubehör werden zusammen mit der Abzweigschutz- und Steuereinheit geliefert. Die Buchsenstecker können mittels Montagezubehör und Schrauben am entsprechenden Gegenstecker fixiert werden.

Die Meßsignal-Eingänge sind am Klemmenblock X0 angeschlossen. Jede der Klemmen ist für die Aufnahme von einem 4 mm² oder zwei 2,5 mm² Drähte ausgelegt.

Die Schutz Erde ist an der Schraube angeschlossen, welche mit dem Erdungssymbol gekennzeichnet ist.

Die binären Eingänge und die Kontaktausgänge der Überstrom- und Erdstromrichtungsrelais-Baugruppen sind mit den mehrpoligen Klemmenblöcken X1 und X2 verbunden. Die Spannungsversorgung ist an den Klemmenblock X1 angeschlossen. Die binären Eingänge, die mA-Eingänge sowie die Kontakt-Ausgänge der Steuerbaugruppe sind auf die Klemmenblöcke X3...X6 geführt. Ein Draht mit einem maximalen Querschnitt von 1,5 mm² oder zwei Drähte mit einem maximalen Querschnitt von 0,75 mm² können an einer Schraubklemme angeschlossen werden.

Die Geräteückseite der Abzwegschutz- und Steuereinheit ist mit einer seriellen Schnittstelle für den SPA-Bus ausgestattet (Rx/Tx). Der SPA-Bus wird mittels eines Busanpassungs-Moduls vom Typ SPA-ZC17 oder SPA-ZC21 angeschlossen. Das Busanpassungs-Modul SPA-ZC17 wird an den rückseitigen, 9-poligen D-

Stecker angeschlossen und mit Schrauben auf der Geräteückseite befestigt, welche mitgeliefert werden. Das Busanpassungs-Modul SPA-ZC21 wird mittels des mitgelieferten Kabels angeschlossen und mit Schrauben z.B. an der Wand des Schaltschrankes befestigt.

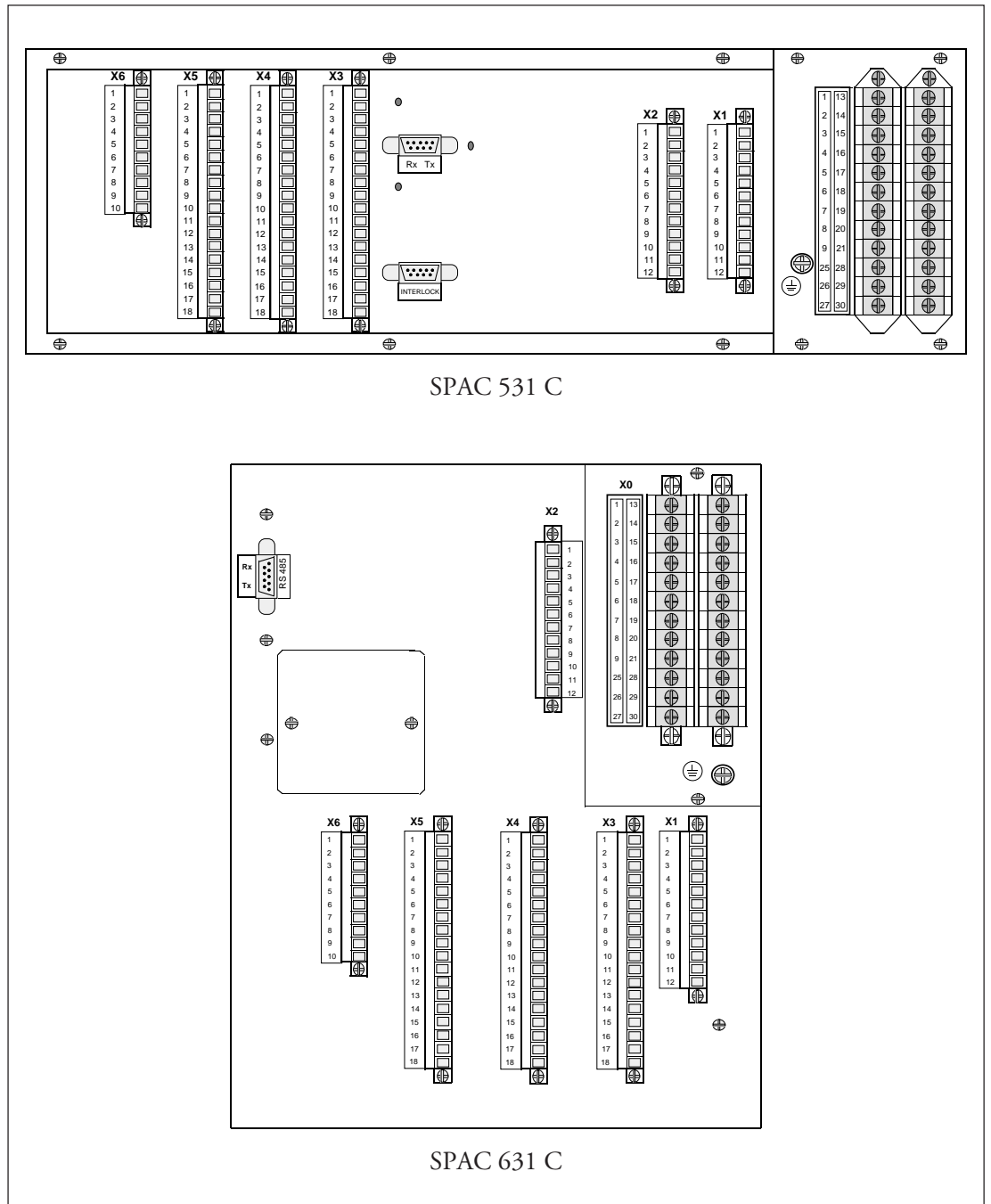


Abb. 9. Rückansicht der Abzwegschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C und SPAC 631 C.

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme sollte entsprechend den nachfolgend aufgeführten Anweisungen und Empfehlungen durchgeführt werden. Die Kontrollen 1 und 2 sind vor dem Einschalten der Hilfsspannung vorzunehmen.

1. Spannungsbereich der binären Eingänge

Vor dem Anlegen einer Spannung an die Eingänge INPUT1...14 sind die Spannungsbereiche der Eingänge zu überprüfen. Der Spannungsbereich U_{aux} ist auf der Gerätefrontplatte der Steuerbaugruppe angegeben. Siehe auch Kapitel "Technische Daten".

2. Hilfsspannungsversorgung

Vor dem Einschalten der Hilfsspannungsversorgung ist der Spannungsbereich der Stromversorgungs-Baugruppe zu überprüfen. Der Spannungsbereich U_{aux} ist auf der Gerätefrontplatte der Steuerbaugruppe angegeben. Siehe auch Kapitel "Technische Daten".

3. Einstellung der Steuerbaugruppe SPTO 6D3

Alle nichtflüchtigen EEPROM-Parameter sind nach der Werksprüfung als Standardeinstellung eingegeben. Sämtliche Standardeinstellungen sind in der Bedienungsanleitung der Steuerbaugruppe SPTO 6D3 erläutert.

Falls die Standardeinstellungen geändert werden müssen, können die folgenden Parameter eingestellt werden:

- Konfiguration; eine durch den Anwender definierte Konfiguration
- Verriegelung; eine durch den Anwender definierte Verriegelung
- Ausgänge OPEN (Öffnen) und CLOSE (Schließen); Impulslängen
- Automatische Wiedereinschaltung; Wiedereinschaltungs-Zyklus, Pausenzeiten, Sperrzeiten, Anregeverzögerung
- Messungen; Übersetzungsverhältnis der primären Strom- und Spannungswandler, Einstellungen für Wirkleistungs- und Blindleistungsmessung, Einstellungen für Energiemessung
- Eingänge INPUT8...17; Einstellungen der Aktivierung und Ausgangskonfiguration
- Ereignisprotokollierung; Ereignismasken, Verzögerungen der Ereigniserfassung

Die Einstellung kann über den RS 232-Anschluß auf der Frontplatte oder über den RS 485-Anschluß auf der Geräterückseite unter Verwendung des SPA-Protokolls vorgenommen werden. Entsprechende Anweisungen sind in der Bedienungsanleitung der Steuerbaugruppe SPTO 6D3 zu finden.

4. Einstellung des Überstrom- und Erdschlußschutzes

Werkseitig wurden Standardeinstellungen für alle mit dem Überstrom- und Erdschlußschutz in Verbindung stehenden Schalter eingestellt, siehe Kapitel "Signalschema". Falls die Funktionen der automatischen Wiedereinschaltung oder der externen Blockierung für den Schutz verwendet werden, sind die Stellungen der Schalter SGB auf den Leiterplatten der Baugruppen SPCJ 3C3 und SPCS 3C4 zu überprüfen.

Die Einstellknöpfe der Schutzrelais-Baugruppen sind auf die Mittelstellung gestellt und alle Schalter SG1 auf der Frontplatte sind auf OFF (aus) geschaltet. Die genaue Funktion der Schalter auf der Frontplatte ist in der Bedienungsanleitung zur Überstromschutz-Baugruppe SPCJ 3C3 und Erdschlußschutz-Baugruppe SPCS 3C4 erläutert.

Abb. 10 zeigt ein Umspannwerk, in dem die Schutz- und Steuerfunktionen mit Abzweigschutz- und Steuereinheiten der Typen SPAC 531 C und SPAC 533 C verwirklicht sind. Aus

Gründen der Übersichtlichkeit sind die anderen Schutzeinrichtungen und die Verbindungen zur Stationsleitenebene weggelassen.

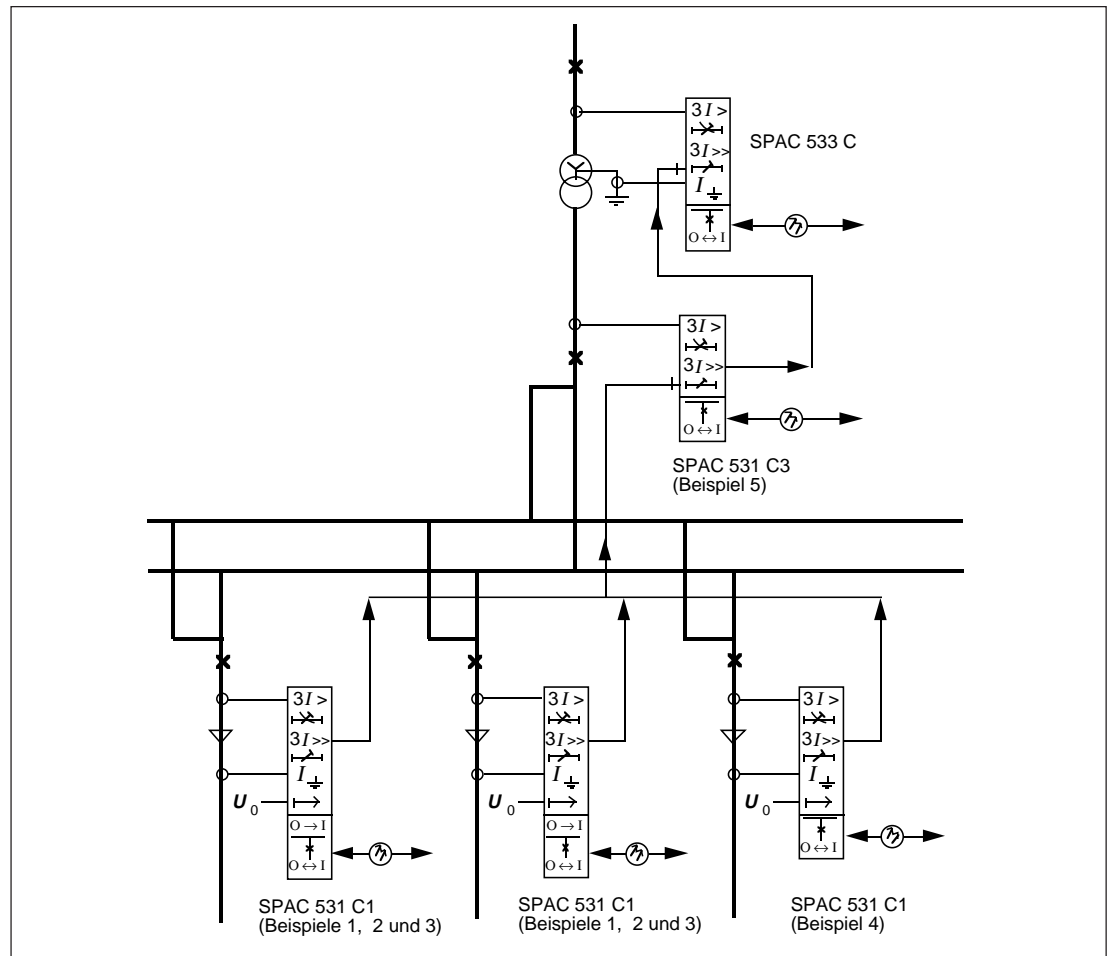


Abb. 10 Steuerung und Schutz eines Umspannwerkes mit den Abzweigschutz- und Steuereinheiten der Serie SPAC 530. Die anderen Schutzrelais und die Verbindungen zum Fernsteuersystem sind weggelassen.

Im Beispiel von Abb. 10 ist der Schutz der Abgänge und die Steuerung der Leistungsschalter mit den Abzweigschutz- und Steuereinheiten SPAC 531 C1 verwirklicht. Diese Ausführung ist eine vollständige Abzweigschutz- und Steuereinheit mit Überstrom- und Kurzschlußschutz, gerichtetem Erdschlußschutz und einer Steuerbaugruppe.

erfolgt mit der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 533 C, die je eine zweistufige Überstrom- und Erdschlußrelais-Baugruppe sowie eine Überschwingungsrelais-Baugruppe und eine Steuerbaugruppe enthält. Die unterspannungsseitige Überstromrelais-Baugruppe blockiert mit seiner Anregung die Hochstromstufe der oberspannungsseitigen Überstromrelais-Baugruppe.

Eine Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C3 ist für den Schutz der Einspeisung und des Sammelschienenschutzes sowie zur Steuerung der Leistungsschalter eingesetzt. Diese Ausführung enthält eine dreiphasige Überstromrelais-Baugruppe und eine Steuerbaugruppe. Die Funktion des Sammelschienenschutzes wird durch die Anregung der Überstromrelais-Baugruppen der Abgänge blockiert ("Rückwärtige Verriegelung").

Die Abzweigschutz- und Steuereinheiten der Serie SPAC 530/630 können sowohl in Anlagen mit Einfach- als auch mit Doppel-Leistungsschaltersystemen eingesetzt werden. Die Beispiele 1 - 5 zeigen verschiedene Schutz- und Anlagenkonzepte in Einfach-Leistungsschaltersystemen. Beispiel 6 zeigt ein typisches Doppel-Leistungsschaltersystem.

Der überspannungsseitige Schutz des Umspanners und die Steuerung des Leistungsschalters

Der Einsatz der Einheit SPAC 531 C1 ist bis auf gewisse Kontaktfunktionen bei Einfach- und Doppel-Leistungsschaltersystemen gleich.

Beispiel 1.
 Abzweigschutz- und
 Steuereinheit SPAC
 531 C1 zum Schutz
 eines Abganges in
 einem Einfach-
 schaltersystem

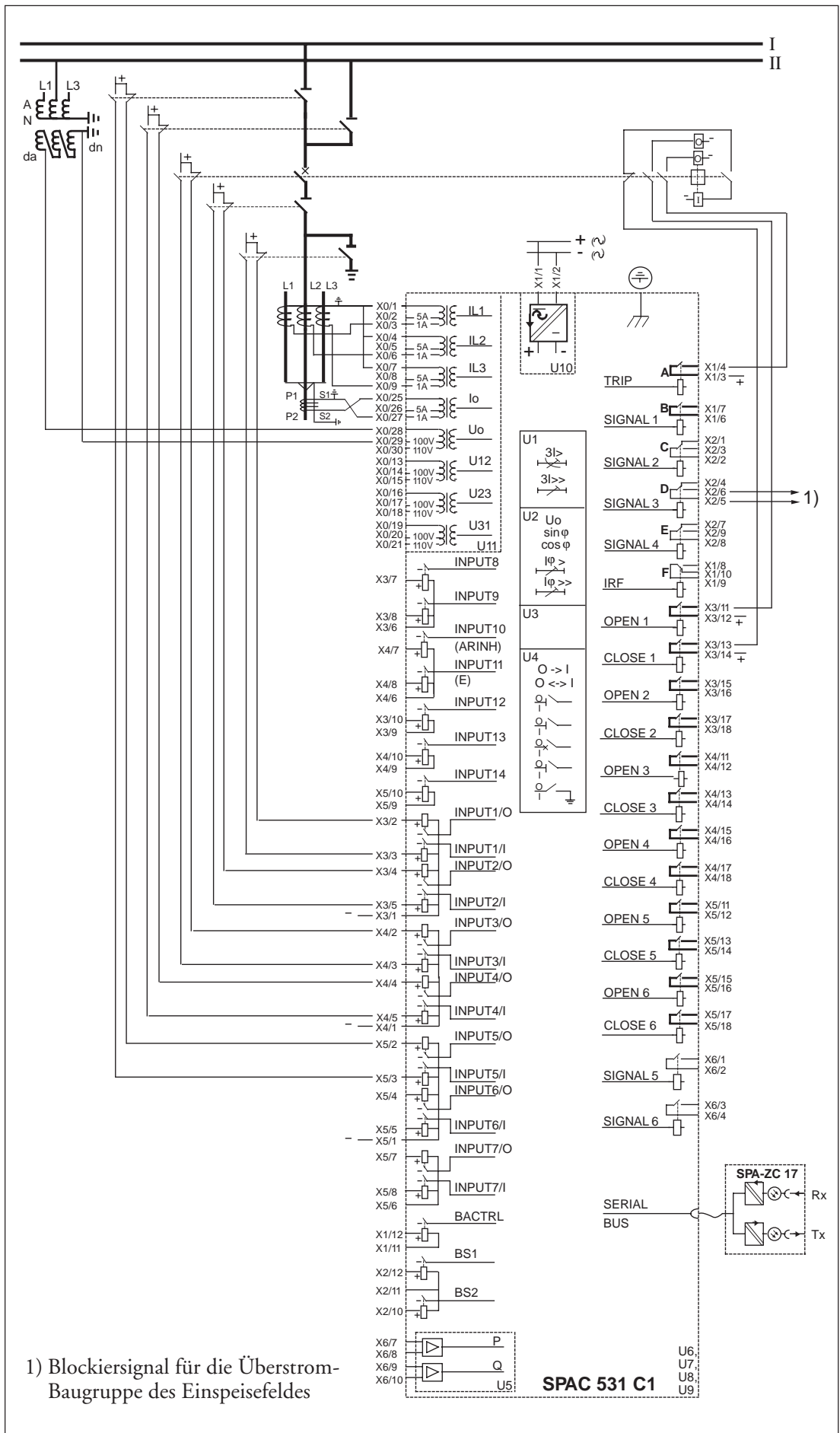


Abb.11 Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 zum Schutz eines Abganges. Die Erd-schlußrichtungsrelais-Baugruppe geht auf Auslösung.

Die Schaltergruppe SG1 auf der Frontplatte der Meßrelais-Baugruppen und der Steuerbaugruppe (s. Abb.11) kann entsprechend folgender Tabelle eingestellt werden.

Schalter	SG1/SPCJ 3C3	SG1/SPCS 3C4	SG1/SPTO 6D3
1	0 } $t > = 0,05...1,00$ s	0 $I\phi >>$ Vorwärtsrichtung	0 Blockierungen in Betrieb
2		0 } $I_{sin\phi}$, Einstellung von Hand	0 Wiedereinschaltung in Betrieb
3	0 UMZ (Stromunabhängige Auslösezeit)	1	
4	0 keine Selbsthaltung	0 keine Selbsthaltung	
5	0 keine $I >>$ Verdoppelung	1 $t > = 1...10$ s	
6	0 $I >> = 2,5...20 \times I_n$	0 $I\phi >> = 5...40 \% \times I_n$	
7	0 } $t >> = 0,04...1,00$ s	0 } $U_0 = 10 \% \times U_n$	
8			1
	Prüfsumme = 0	Prüfsumme = 148	

Die SGB-Schalter auf den Platinen der Meßrelais-Baugruppen und die SGR-Schalter an der Vorderseite der E/A-Baugruppe SPTR 6B11 sind folgendermaßen einzustellen.

Schalter	SGB/SPCJ 3C3	SGB/SPCS 3C4	SGR
1	1 $I >$ Anregung an AR2	1 $I\phi >$ Anregung an AR3	0 $I >$ Anregung nicht an SIGNAL3
2	0 $I >>$ Anregung nicht an AR2	0 $I\phi >>$ Anregung nicht an AR3	1 $I >$ und $I >>$ Anregung an SIGNAL1
3	1 $I >>$ Anregung an AR1	0 $I\phi >>$ Anregung nicht an AR1	1 $I\phi >$ Auslösung an TRIP-Ausgang
4	0 Blockiersignal BS1 nicht an $t >$	0 Blockiersignal BS1 nicht an $t >$	0 nicht verwendet
5	0 Blockiersignal BS1 nicht an $t >>$	0 Blockiersignal BS1 nicht an $t >>$	0 nicht verwendet
6	0 Blockiersignal BS2 nicht an $t >$	0 Blockiersignal BS2 nicht an $t >$	0 nicht verwendet
7	0 Blockiersignal BS2 nicht an $t >>$	0 Blockiersignal BS2 nicht an $t >>$	0 Das Auslösesignal TRIP nicht an SIGNAL1
8	0 nicht verwendet	0 nicht verwendet	0 Auslösesignal TRIP nicht an SIGNAL2

Mit den obigen Einstellungen der SGB- und SGR-Schalter haben die Ausgabekontakte der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 folgende Funktionen:

Kontakt	Funktion
X1/3-4	Öffnen 1 des Leistungsschalters ($I >$, $I >>$, $I\phi >$, $I\phi >>$)
X1/6-7	
X2/1-2-3	Meldung bei definitiver $I >$ - und $I >>$ -Auslösung
X2/4-5-6	Meldung bei definitiver $I\phi >$ - und $I\phi >>$ -Auslösung
	$I >>$ -Anregung und Blockierung an die Überstromrelais-Baugruppen des Einspeisefeldes
X2/7-8-9	$I\phi >$ -Anregung
X1/8-9-10	Meldung der Selbstüberwachung (Interner Relais-Fehler)
X3/11-12	Öffnen 2 des Leistungsschalters (Orts-, Fernsteuerung, Wiedereinschaltung)
X3/13-14	Schließen des Leistungsschalters

Die Funktion der Kontakte für Öffnen 2 und Schließen 2 der Leistungsschalter hängen von der Konfiguration der Steuerbaugruppe ab.

Im Beispiel von Abb. 11 dient die Überstromrelais-Baugruppe U1 (SPCJ 3C3) als Überstromschutz und Kurzschlußschutz für den Abgang. Die Niedrigstromstufe ist so gewählt, daß sie die Einstellung der Hochstromstufe erreicht. Diese spricht bei Kurzschlüssen nahe dem Umspannwerk an. Wenn im Abgang nahe dem Umspannwerk in weiteren Abgängen Leistungsschalter eingebaut sind, ist es u.U. zweckmäßig, die Hochstromstufe zu verzögern, um dadurch eine Staffelung zu erzielen. Bei der Stromeinstellung kann man eine allfällige Stromverlagerung vernachlässigen, da wegen der verwendeten Meßmethode (Erfassung des Spitzen-Spitzen-Wertes) die Überstromrelais-Baugruppe gegen eine Stromverlagerung unempfindlich ist.

Wenn im Abgang ein Kurzschluß auftritt, speichert die Überstromrelais-Baugruppe den Stromwert bei der Abschaltung und zeigt die fehlerbehaftete Phase an. Der Stromwert ist ein Hinweis für die Fehlerentfernung und auf die Art des Fehlers; man sieht, ob es sich um einen zwei- oder dreiphasigen Fehler handelt.

Die gespeicherten Werte können der Überprüfung der Stromeinstellungen dienen, da man bei einem Netzfehler die Entsprechung von Relais-Einstellwerten und echten Fehlerwerten prüfen kann. Auf die gleiche Weise kann man die Einstellwerte und Betriebswerte vergleichen. Die Länge des Anregesignals des Relais ist ein Hinweis auf die Dauer des Einschaltstromstoßes.

Die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe U2 (SPCS 3C4) funktioniert als zweistufiger, ge-

richteter Erdschlußschutz für den Abgang. In der Anwendung von Abb.11, wo die Erdschlußrichtungs-Baugruppe auf Auslösung geht, muß der Schalter SGR/3 der E/A-Baugruppe in der Stellung 1 sein.

Die Niedrigstromstufe der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe ist so tief eingestellt, daß die notwendige Empfindlichkeit entsprechend den Sicherheitsanforderungen erreicht wird. Die Anforderungen bezüglich der Auslösezeiten werden hauptsächlich durch die Verzögerung der Hochstromstufe erfüllt.

Man kann die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe in Netzen mit Erdschlußkompensation, in isolierten oder über Widerstände geerdeten Netzen verwenden.

Wenn ein Erdschluß auf dem geschützten Abgang auftritt, speichert die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe den Wert des Erdschlußstromes. Die verlagerungsspannungsüberwachende Baugruppe des Meßfeldes erfaßt die Verlagerungsspannung und speichert sie. Man kann aus diesen beiden Werten das Ausmaß des Erdschlusses bestimmen.

Die Steuerbaugruppe U4 (SPTO 6D3) enthält ein Wiedereinschaltprogramm, das die für den Abgang benötigten Wiedereinschaltzyklen enthält. In diesem Beispiel regen sowohl das Anregesignal der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe als auch dasjenige der Überstromrelais-Baugruppe die Wiedereinschaltung an. Aus Abb.12 ist die Signalabfolge und die gegenseitige zeitliche Abhängigkeit ersichtlich.

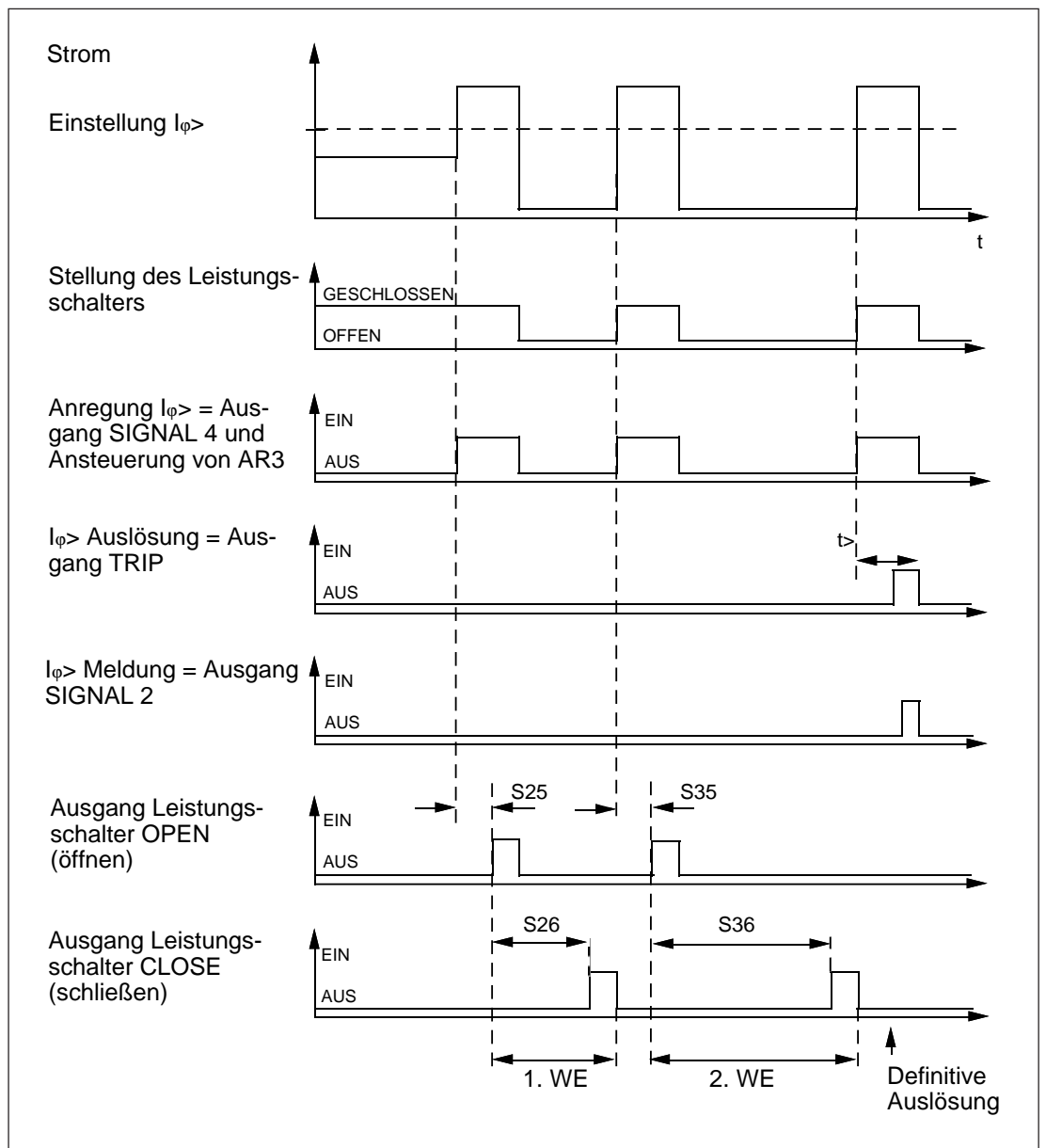


Abb.12. Signalabfolge für einen Wiedereinschaltzyklus aufgrund von Anregung der I_{ϕ} -Stufe.

Bei dieser Anwendung stammen die Auslösebefehle aus den Wiedereinschaltungen. Die Auslösesignale gelangen über die SBG-Schalter zur Wiedereinschaltautomatik, die einen vorprogrammierten Wiedereinschaltzyklus durchführt. Man legt die Auslöseverzögerungszeiten der Wiedereinschaltungen mit den Parametern S24, S25 und S35 und die Pausenzeiten mit den Parametern S26 und S36 fest. Wenn ein Wiedereinschaltzyklus vollständig durchgelaufen ist, gibt die Relaisbaugruppe einen Befehl zur definitiven Auslösung an den Ausgang TRIP (Auslösung) ab (Kontakt X1/3-4). Wenn die Überstromrelais-Baugruppe eine definitive Auslösung durchführt, erscheint die Meldung über den Ausgang SIGNAL1 (Kontakt X1/6-7), während eine definitive Auslösung der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe ein Meldesignal über den Ausgang SIGNAL2 (Kontakt X2/1-2-3) hervorruft.

Die Wiedereinschaltfunktion wird mit einem PC, entweder über die serielle Schnittstelle RS 232 auf der Frontplatte des Gerätes oder über die serielle SPA-Schnittstelle auf der Geräterückseite programmiert. Die zu verwendenden Parameter sind in der Betriebsanleitung 34 SPTO 5 der Steuerbaugruppe erläutert.

Die Wiedereinschaltfunktionen kann man verschieden verzögern, je nachdem, ob sie von der

Überstromrelais-Baugruppe oder der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe angesteuert werden. Unerwünschte Wiedereinschaltzyklen, die auf Grund von Einschaltströmen oder Erdschlußwischern ausgelöst werden würden, kann durch Verzögerung der Schnell-Wiedereinschaltung (HSAR = High Speed Autoreclosure) unterdrückt werden. Entsprechend verhindert eine Anregeverzögerung der verzögerten Wiedereinschaltung (DAR = Delayed Autoreclosure) eine solche Wiedereinschaltung, die durch Einschaltströme nach einem Schnell-Wiedereinschaltzyklus auftreten kann. Auch die Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe kann sowohl einen Schnell-Wiedereinschaltzyklus als auch einen verzögerten Wiedereinschaltzyklus anregen. In diesem Fall laufen die Wiedereinschaltzyklen ohne Anregeverzögerung ab.

Im Beispiel 1 löst die Überstromrelais-Baugruppe nur Schnell-Wiedereinschaltzyklen und die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe sowohl Schnell-Wiedereinschaltzyklen als auch verzögerte Wiedereinschaltzyklen aus. Die Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe verursacht keine Wiedereinschaltzyklen.

Im Beispiel 1 ist der Schnell-Wiedereinschaltzyklus (HSAR) als AR1 und der verzögerte Wiedereinschaltzyklus (DAR) als AR2 definiert.

Parameter	Wert	Funktion
S78	1	Schaltet die Wiedereinschaltfunktionen ein
S21	0	Blockiert AR1 bei Auslösung der Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe
S22	1	Regt AR1 durch Auslösung der Überstromrelais-Baugruppe an
S23	1	Regt AR1 durch Auslösung der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe an
S24	0,10	Einstellung der Anregeverzögerung von AR1 auf 0,1 s, Anregung des Wiedereinschaltzyklus durch Auslösung der Überstromrelais-Baugruppe
S25	0,50	Einstellung der Anregeverzögerung von AR1 auf 0,5 s, Anregung des Wiedereinschaltzyklus durch Auslösung der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe
S26	0,30	Einstellung der Pausenzeit von AR1 auf 0,3 s
S31	0	Blockiert AR2 bei Auslösung der Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe
S32	0	Startet AR2 bei einer Auslösung der Überstromrelais-Baugruppe nicht
S33	1	Regt AR2 bei einer Auslösung der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe an
S35	0,50	Einstellung der Anregeverzögerung von AR2 auf 0,5 s, Anregung des Wiedereinschaltzyklus durch Auslösung der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe
S36	120	Einstellung der Pausenzeit von AR2 auf 120 s
S77	5,0	Einstellung der Sperrzeit auf 5,0 s
V151	1	Abspeichern der Eingabeparameter

Die Einstellung der WE-Parameter ist in der Betriebsanleitung der Steuerbaugruppe SPTO 6D3 genauer beschrieben.

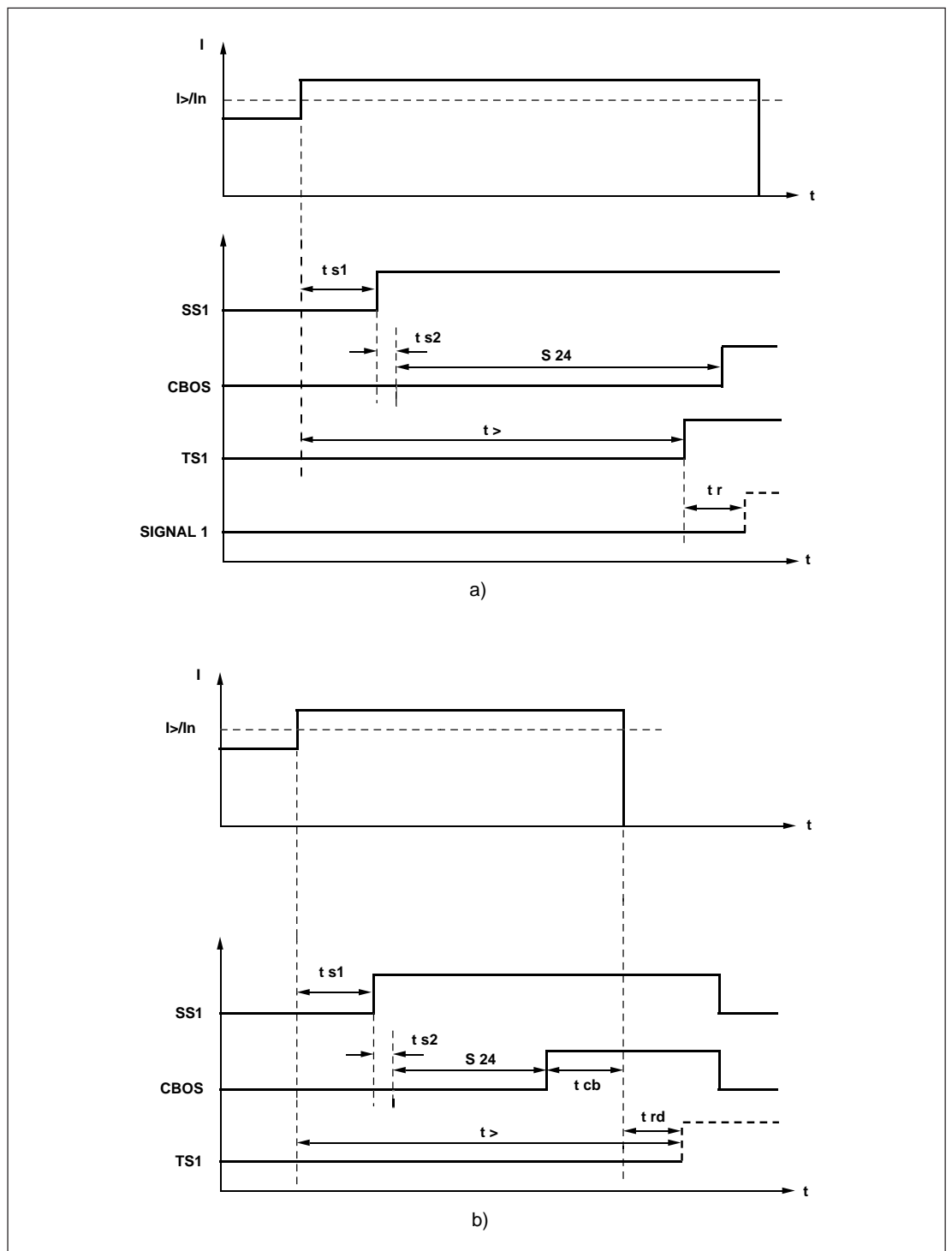


Abb.13 Einstellung der Anregeverzögerung der Wiedereinschaltfunktion

I	Strom
$I_{>/I_n}$	Anregewert (Strom)
$SS1$	Anregesignal der Überstromrelais-Baugruppe
$TS1$	Auslösesignal der Überstromrelais-Baugruppe
OPEN	Befehl zum Öffnen des Leistungsschalters bei Wiedereinschaltung
$SIGNAL1$	Kontakt X1/6-7
t_{s1}	Anregeverzögerung der Überstromrelais-Baugruppe
$t_{>}$	Auslöseverzögerung der Überstromrelais-Baugruppe
t_{s2}	Ansteuerungsverzögerung der WE-Startsignallinie AR_
S_{24}	Anregeverzögerung des Wiedereinschaltungs-Baugruppe
t_{cb}	Eigenzeit des Leistungsschalters
t_{rd}	Rückkehrzeit
t_r	Rückfallzeit des Kontaktes X1/6-7

Das Signal, welches die Überstromrelais- bzw. Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe bei der definitiven Auslösung des Leistungsschalters (Kontakt X1/6-7 bzw. X2/1-2-3) liefert, ist durch die Relaiselektronik um ca. 40 ms verzögert. Wenn die Überstromrelais-Baugruppe den Wiedereinschaltzyklus anregt, muß man die Anregeverzögerung des Wiedereinschaltzyklus um 50 ms kürzer als die Auslösezeit $t_{>}$ der Überstromrelais-Baugruppe einstellen, damit kein unerwünschter Befehl über den Kontakt X1/6-7 geht, wenn der Wiedereinschaltzyklus anläuft. Danach ist das Melderelais blockiert, wenn ein Wiedereinschaltzyklus startet. Dieses Verhalten ist in Abb.13a dargestellt. Wenn die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe einen Wiedereinschaltzyklus anregt, ist die Anregeverzögerung der Wiedereinschaltfunktion um etwa 150 ms kürzer als die Auslösezeit $t_{>}$ der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe einzustellen.

Bei einem oben beschriebenen Verlauf bleibt genug Zeit für das Aufleuchten der roten LED-Anzeigen der Überstrom- und der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe und auch die Auslösemeldung über den SPA-Bus, obwohl kein Melderelaiskontakt schließt. Um das Aufleuchten der roten LED-Anzeigen und auch die Auslösemeldung über den SPA-Bus zu verhindern, ist die Anregeverzögerungszeit der Wiedereinschaltfunktion so einzustellen, daß sie um 100 ms + Leistungsschalter-Eigenzeit t_{cb} kürzer als die Auslösezeit $t_{>}$ der Überstromrelais-Baugruppe ist. Abb.13b zeigt dieses Verhalten.

Im gleichen Sinn ist die Anregeverzögerung der Wiedereinschaltfunktion um 200 ms + Leistungsschalter-Eigenzeit t_{cb} kürzer als die Auslösezeit $t_{>}$ der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe einzustellen.

Die Anregeverzögerung der Wiedereinschaltautomatik kann auch zur Zeitstaffelung dienen, wenn der Abgang mit einem oder mehreren Abzweigschaltern ausgestattet ist. Man stellt die Anregeverzögerung für den gesamten Abgang so hoch ein, daß die Schutzeinrichtungen der nachgeordneten Leistungsschalter genügend Zeit zum Ansprechen und Öffnen der Leistungsschalter des fehlerbehafteten Abganges haben. Die Staffellung der Auslösezeiten der Schutzeinrichtungen der Abzweigschalter ermöglicht die Eingrenzung des fehlerbehafteten Abganges auf der Grundlage der Anlaufzeiten der Relais im Umspannwerk.

Die Wiedereinschaltfunktion der Steuerbaugruppe gestattet fünf aufeinanderfolgende Schnell-Wiedereinschaltungen und/oder verzögerte Wiedereinschaltungen. Die Pausenzeit jedes einzelnen Wiedereinschaltzyklus läßt sich im Bereich von 0,2...300 s mit einer Schrittweite von 0,1 s einstellen. Wenn spannungsgesteuerte

Streckentrenner verwendet werden, kann man mit der WE-Automatik den fehlerbehafteten Leitungsabschnitt eingrenzen. Der erste Streckentrenner öffnet während des ersten Wiedereinschaltzyklus, der zweite während des zweiten Wiedereinschaltzyklus usw. Sollte der Fehler nach der letzten verzögerten Wiedereinschaltung noch bestehen, erfolgt eine definitive Auslösung des Leistungsschalters.

Die Zählwerke der Wiedereinschaltfunktionen ermöglichen detaillierte Informationen über die Ursachen der Wiedereinschaltzyklen. Die Informationen dieser Zähler sowie die in den Meßrelais gespeicherten Fehlerdaten und statistische Informationen liefern Hinweise auf nötige Maßnahmen, also ob zum Beispiel eine Leitungsstrasse gesäubert oder die Leitung von Schnee befreit werden müßte, oder ob es sich um normale Erdschlüsse oder Kurzschlüsse infolge von atmosphärischen Überspannungen handelt. Der Zählerstand gibt auch Aufschluß darüber, ob ein Einschaltstromstoß eine unerwünschte verzögerte Wiedereinschaltung verursacht hat.

Wenn der Leistungsschalter von Hand über die Steuerbaugruppe entweder mit der Orts- oder der Fernsteuerung geschlossen wird, läuft die Sperrzeit an, und die Wiedereinschaltfunktionen sind blockiert. Bevor das Wiedereinschaltprogramm einen Leistungsschalter öffnet oder schließt, prüft es das Blockierprogramm, um die Zulässigkeit der kommenden Schalthandlungen festzustellen.

Wenn man den Leistungsschalter von Hand, dabei aber nicht über die Steuerbaugruppe mit deren Drucktastern und auch nicht fernsteuermäßig über den SPA-Bus schließt, kann ein darauffolgender Einschaltstromstoß einen unerwünschten Wiedereinschaltzyklus hervorrufen. Dies läßt sich dadurch verhindern, daß ein Blockiersignal an die Wiedereinschaltautomatik kommt, wenn der Leistungsschalter geschlossen wird, oder dadurch daß der Eingang zur Blockierung und Unterbrechung der Wiedereinschaltfunktionen verwendet wird. Das Blockiersignal wird über die Klemmen X4/6-7 des Gesamtgerätes geführt. Wenn man mit dem Leistungsschalter auf einen bestehenden Fehler schaltet, löst dieses Blockiersignal eine definitive Abschaltung des Leistungsschalters aus. Das Blockiersignal kann man auch dafür verwenden, um einen gerade ablaufenden Wiedereinschaltzyklus zu unterbrechen.

Man kann die Wiedereinschaltung mit der Trip test (Auslöseüberprüfung) Funktion der Relais-Baugruppen prüfen. Diese Überprüfung umfaßt den gesamten Wiedereinschaltzyklus einschließlich des Leistungsschalters.

Beispiel 2

Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 zum Schutz eines Abganges in einem Einfach-Leistungsschaltersystem. Die Auslösesignale der Überstromrelais-Baugruppe und der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe regen den Wiedereinschaltzyklus an.

In der Anwendung gemäß Abb. 11 kann der Wiedereinschaltzyklus durch die Auslösesignale der Hochstromstufe und der Niedrigstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe sowie der Niedrigstromstufe der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe eingeleitet werden. Die Auslösezeit derjenigen Stufe, welche die Wiedereinschaltung verursacht, muß kürzer sein als die gewählte Sperrzeit der Wiedereinschaltautomatik. Falls sie länger als die eingestellte Sperrzeit ist, fällt die Wiedereinschaltautomatik in den Ausgangszustand zurück, und der Wiedereinschaltzyklus wird nicht vollständig beendet.

Im Anwendungsbeispiel 2 muß man die Anregeverzögerung der Wiedereinschaltautomatik auf Null einstellen, da sonst im Falle einer Auslösung zu wenig Zeit für die Anregung des Wiedereinschaltzyklus wäre. Um eine Anregung der Wiedereinschaltung durch ein Anlaufsignal der Niedrigstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe und der Niedrigstromstufe der Erdschlußrichtungs-Baugruppe ($I>$ oder $I\phi>$) zu verhindern, müssen die Schalter SGB/1 auf der Platine der entsprechenden Baugruppen in der Stellung 0 sein. Um eine Wiedereinschaltung durch die Anregung der $I>>$ -Stufe zu blockieren, wird das Anregesignal auf die Wiedereinschaltautomatik über den Schalter SGB/3 rangiert.

Die SGB-Schalter auf den Platinen der Relaisbaugruppen und die SGR-Schalter an der Frontplatte der E/A-Baugruppe SPTR 6B11 sind folgendermaßen einzustellen.

Schalter	SGB/SPCJ 3C3	SGB/SPCS 3C4	SGR
1	0 $I>$ Anregung nicht an AR2	0 $I\phi>$ Anregung nicht an AR3	0 $I>$ Anregung nicht an SIGNAL3
2	0 $I>>$ Anregung nicht an AR2	0 $I\phi>>$ Anregung nicht an AR3	1 $I>$ und $I>>$ Anregung an SIGNAL1
3	1 $I>>$ Anregung an AR1	0 $I\phi>>$ Anregung nicht an AR1	1 $I\phi>$ Auslösung an TRIP-Ausgang
4	0 Blockiersignal BS1 nicht an t>	0 Blockiersignal BS1 nicht an t>	0 nicht verwendet
5	0 Blockiersignal BS1 nicht an t>>	0 Blockiersignal BS1 nicht an t>>	0 nicht verwendet
6	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>	0 nicht verwendet
7	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>>	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>>	0 Das Auslösesignal TRIP nicht an SIGNAL1
8	0 nicht verwendet	0 nicht verwendet	0 Auslösesignal TRIP nicht an SIGNAL2

Die Funktionen der Kontakte sind die gleichen wie in Beispiel 1. Auch die Schalter SG1 auf der Frontplatte kann man genauso wie in Beispiel 1 einstellen. Wenn man die SGB-Schalter der Relaisplatinen und die SGR-Schalter der E/A-Baugruppe wie oben einstellt sowie die Parameter der Steuerbaugruppe SPTO 6D3 gemäß der untenstehenden Tabelle einstellt, blockiert die

Hochstromstufe alle Wiedereinschaltungen. Das Auslösesignal der Niedrigstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe startet eine Schnell-Wiedereinschaltung und das Auslösesignal der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe startet sowohl eine Schnell-Wiedereinschaltung als auch eine verzögerte Wiedereinschaltung.

Parameter	Wert	Funktion
S78	1	Aktiviert die Wiedereinschaltfunktionen
S21	0	Sperrt den Wiedereinschaltzyklus AR1 bei Anregung der Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe
S22	1	Regt den Wiedereinschaltzyklus AR1 durch Auslösung der Überstromrelais-Baugruppe an
S23	1	Regt den Wiedereinschaltzyklus AR1 durch Auslösung der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe an
S24	0,0	Einstellung der Anregeverzögerung von Wiedereinschaltzyklus AR1 auf 0,0 s, Anregung des Wiedereinschaltzyklus durch Auslösung der Überstromrelais-Baugruppe
S25	0,0	Einstellung der Anregeverzögerung von Wiedereinschaltzyklus AR1 auf 0,0 s, Anregung des Wiedereinschaltzyklus durch Auslösung der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe
S26	0,3	Einstellung der Pausenzeit von Wiedereinschaltzyklus AR1 auf 0,3 s
S31	0	Sperrt den Wiedereinschaltzyklus AR2 bei einer Auslösung der Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe
S32	0	Regt den Wiedereinschaltzyklus AR2 bei einer Auslösung der Überstromrelais-Baugruppe nicht an
S33	1	Regt den Wiedereinschaltzyklus AR2 bei einer Auslösung der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe an
S35	0,0	Einstellung der Anregeverzögerung von Wiedereinschaltzyklus AR2 auf 0,0 s, Anregung des Wiedereinschaltzyklus durch die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe
S36	120	Einstellung der Pausenzeit von Wiedereinschaltzyklus AR2 auf 120 s
S77	5,0	Einstellung der Sperrzeit auf 5,0 s
V151	1	Abspeichern der Eingabeparameter

Die Einstellung der WE-Parameter ist in der Betriebsanleitung der Steuerbaugruppe SPTO 6D3 beschrieben.

Ein Wiedereinschaltzyklus auf Grund einer Auslösung der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe gibt keine unerwünschte Meldung über die Kontakte X2/1-2-3 ab, da das Ansprechen dieser Kontakte in der E/A-Baugruppe verzögert ist. Der Meldekontakt X1/6-7 der Überstromrelais-Baugruppe verhält sich in der gleichen Weise. Die rote LED-Anzeige derjenigen Relaisbaugruppe, die den Wiedereinschaltzyklus

anregt, leuchtet auf, und die Daten des Ereignisses "Auslösung" werden über den SPA-Bus empfangen.

Abb.14 zeigt die Signale und deren Zeitverhalten, wenn der Wiedereinschaltzyklus durch das Auslösesignal der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe angeregt wurde.

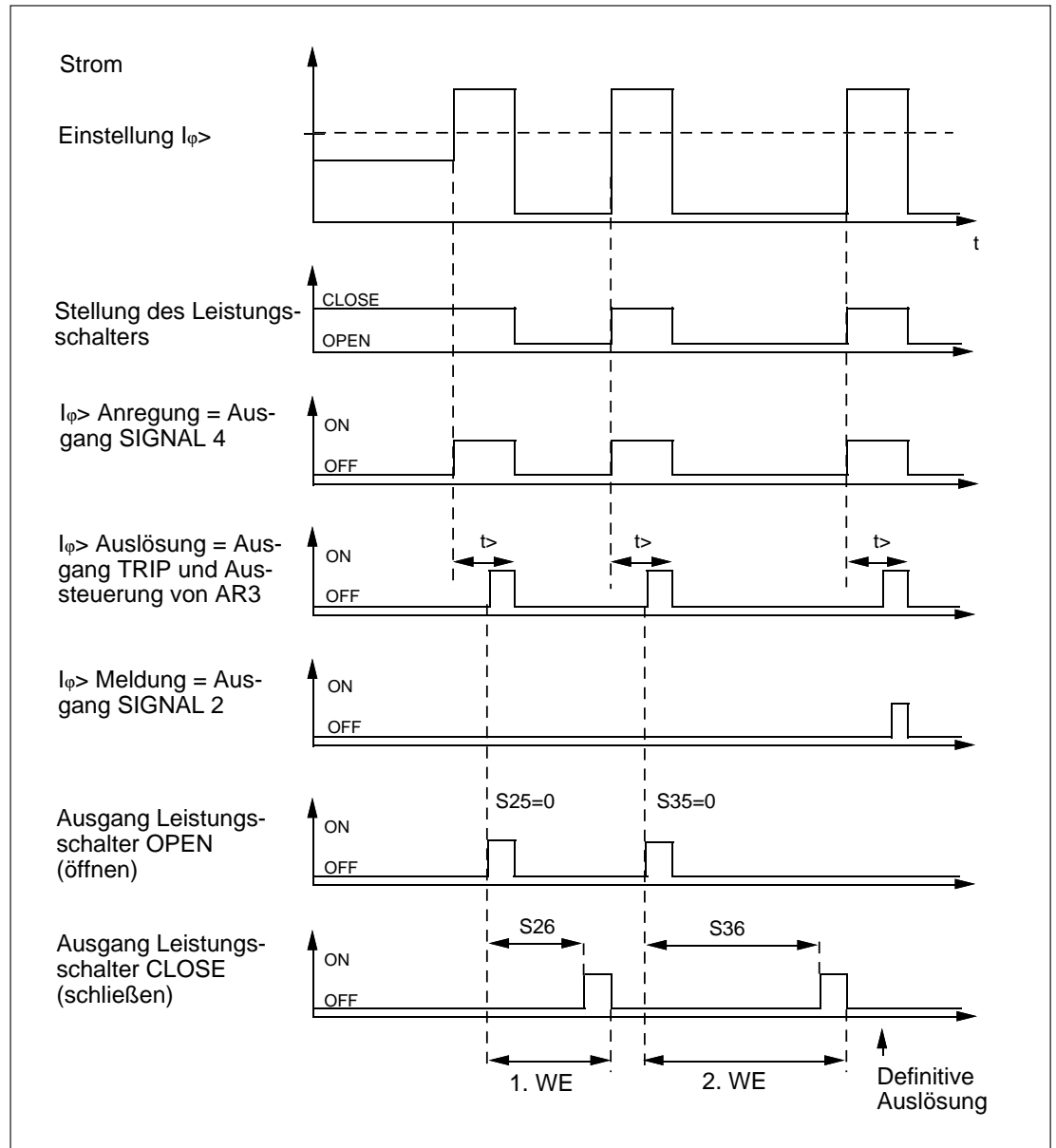


Abb.14. Signalabfolge bei einem Wiedereinschaltzyklus aufgrund der Auslösung der $I_{\phi>}$ -Stufe.

Die Auslösesignale kommen direkt über den Ausgang TRIP (Kontakt X1/3-4). Die Wiedereinschaltautomatik wird durch das Auslösesignal angeregt. Da die Anregeverzögerungen (Parameter S24, S25 und S35) der Wiedereinschaltautomatik Null sind, wird der Auslösebefehl über den Ausgang OPEN1 (Kontakt X3/11-12) praktisch unverzögert abgegeben. Mit den Parametern S26 und 36 stellt man die Verzögerungen ein, bevor die Wiedereinschaltfunktion den Leistungsschalter wieder schließen darf. Wenn

ein Wiedereinschaltzyklus vollständig durchgelaufen ist, gibt die Schutzrelais-Baugruppe einen Befehl zur definitiven Auslösung ab, und der Leistungsschalter bleibt offen. Ein Meldesignal kommt über den Ausgang SIGNAL2 (Kontakt X2/1-2-3), wenn die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe definitiv ausgelöst hat, und analog über den Ausgang SIGNAL1 (Kontakt X1/6-7), wenn die Überstromrelais-Baugruppe definitiv ausgelöst hat.

Beispiel 3

Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 zum Schutz eines Abganges in einem Einfach-Leistungsschaltersystem. Die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe gibt nur eine Meldung ab.

In dieser Anwendung (Abb. 11) hat die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe nur eine Meldefunktion. In einem solchen Fall kann der Wiedereinschaltzyklus wie üblich auch durch die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe ange-regt werden. Die Anregeverzögerungen (z.B. Parameter S25 und S35) der Wiedereinschalt-automatik müssen um 200 ms + Leistungs-schalter-Eigenzeit τ_{cb} kürzer als die Verzögerung für die definitive Auslösung sein. Am Ende des Wiedereinschaltzyklus wird eine Erdschluß-

meldung abgegeben und ein weiterer Wiedereinschaltzyklus verhindert.

Die Anregung der Niedrigstromstufe der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe gibt ein Signal über den Kontakt X2/7-8-9. Nach Ablauf der Verzögerungszeit t_{τ} kommt eine Meldung über den Kontakt X2/1-2-3. In diesem Fall muß der Schalter SGR/3 der E/A-Baugruppe in der Stellung 0 sein. Durch Einstellung des Anrege-wertes ∞ , unendlich, kann man die Funktion der Hochstromstufe der Erdschlußrichtungs-relais-Baugruppe völlig außer Betrieb nehmen.

Die Schalter auf den Platinen der verschiedenen Relaisbaugruppen müssen folgendermaßen ein-gestellt sein.

Schalter	SGB/SPCJ 3C3	SGB/SPCS 3C4	SGR
1	1 I> Anregung an AR2	1 I ϕ > Anregung an AR3	0 I> Anregung nicht an SIGNAL3
2	0 I>> Anregung nicht an AR2	0 I ϕ >> Anregung nicht an AR3	1 I> und I>> Anregung an SIGNAL1
3	1 I>> Anregung an AR1	0 I ϕ >> Anregung nicht an AR1	0 I ϕ > Auslösung nicht an TRIP-Ausgang
4	0 Blockiersignal BS1 nicht an t_{τ}	0 Blockiersignal BS1 nicht an t_{τ}	0 nicht verwendet
5	0 Blockiersignal BS1 nicht an t_{τ} >>	0 Blockiersignal BS1 nicht an t_{τ} >>	0 nicht verwendet
6	0 Blockiersignal BS2 nicht an t_{τ}	0 Blockiersignal BS2 nicht an t_{τ}	0 nicht verwendet
7	0 Blockiersignal BS2 nicht an t_{τ} >>	0 Blockiersignal BS2 nicht an t_{τ} >>	0 Das Auslösesignal TRIP nicht an SIGNAL1
8	0 nicht verwendet	0 nicht verwendet	0 Auslösesignal TRIP nicht an SIGNAL2

Wenn die Einstellung I ϕ >> auf ∞ , unendlich, steht und die SGB- und SGR-Schalter wie oben eingestellt sind, haben die Ausgabekontakte der

Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 folgende Funktionen:

Kontakt	Funktion
X1/3-4	Öffnen1 des Leistungsschalters (I>, I>>)
X1/6-7	Meldung bei definitiver Auslösung (I> und I>>)
X2/1-2-3	I ϕ >-Meldung
X2/4-5-6	I>>-Anregung und Blockierung an die Überstromrelais-Baugruppen des Einspeisefeldes
X2/7-8-9	I ϕ >-Anregung
X1/8-9-10	Meldung der Selbstüberwachung (Interner Relais-Fehler)
X3/11-12	Öffnen 2 des Leistungsschalters (Orts-, Fernsteuerung, Wiedereinschaltung)
X3/13-14	Schließen des Leistungsschalters

Die Parameter für die Wiedereinschaltzyklen kann man wie in Beispiel 1 einstellen.

Beispiel 4

Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 zum Schutz eines Abganges in einem Einfach-Leistungsschaltersystem. Keine Wiedereinschaltungen.

Wenn der Schalter SG1/2 auf der Frontplatte der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe (SPCS 3C4) in der Stellung 1 steht, wird der Meßwinkel automatisch umgeschaltet.

Die Stellungsmeldekontakte der Kompensationspule (Petersenspule), des Leistungsschalters und des Leistungsschalter-Fahrwagens steuern automatisch die Auswahl der von der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe in Abb.13 zu messenden Summenstromkomponente.

Die Schalter auf den Platinen muß man folgendermaßen einstellen.

Schalter	SGB/SPCJ 3C3	SGB/SPCS 3C4	SGR
1	0 I> Anregung nicht an AR2	0 Iφ> Anregung nicht an AR3	0 I> Anregung nicht an SIGNAL3
2	0 I>> Anregung nicht an AR2	0 Iφ>> Anregung nicht an AR3	1 I> und I>> Anregung an SIGNAL1
3	0 I>> Anregung nicht an AR1	0 Iφ>> Anregung nicht an AR1	1 Iφ> Auslösung an TRIP-Ausgang
4	0 Blockiersignal BS1 nicht an t>	0 Blockiersignal BS1 nicht an t>	0 nicht verwendet
5	0 Blockiersignal BS1 nicht an t>>	0 Blockiersignal BS1 nicht an t>>	0 nicht verwendet
6	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>	0 nicht verwendet
7	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>>	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>>	0 Das Auslösesignal TRIP nicht an SIGNAL1
8	0 nicht verwendet	0 nicht verwendet	0 Auslösesignal TRIP nicht an SIGNAL2

Wenn die SGB- und SGR-Schalter wie oben eingestellt sind, haben die Ausgabekontakte der

Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 folgende Funktionen:

Kontakt	Funktion
X1/3- 4	Öffnen1 des Leistungsschalters (I>, I>>, Iφ>, Iφ>>)
X1/6-7	
X2/1-2-3	
X2/4-5-6	
X2/7-8-9	Iφ>-Anregung
X1/8-9-10	Meldung der Selbstüberwachung (Interner Relais-Fehler)
X3/11-12	Öffnen 2 des Leistungsschalters (Orts-, Fernsteuerung)
X3/13-14	Schließen des Leistungsschalters

Die Parameter für die Wiedereinschaltzyklen kann man in Beispiel 4 folgendermaßen einstellen. Die Kontaktfunktion für das Schließen und

Öffnen 2 des Leistungsschalters hängt von der Konfiguration der Steuerbaugruppe ab.

Parameter	Wert	Funktion
S78	0	Blockiert die Wiedereinschaltfunktionen
V151	1	Abspeichern der Eingabeparameter

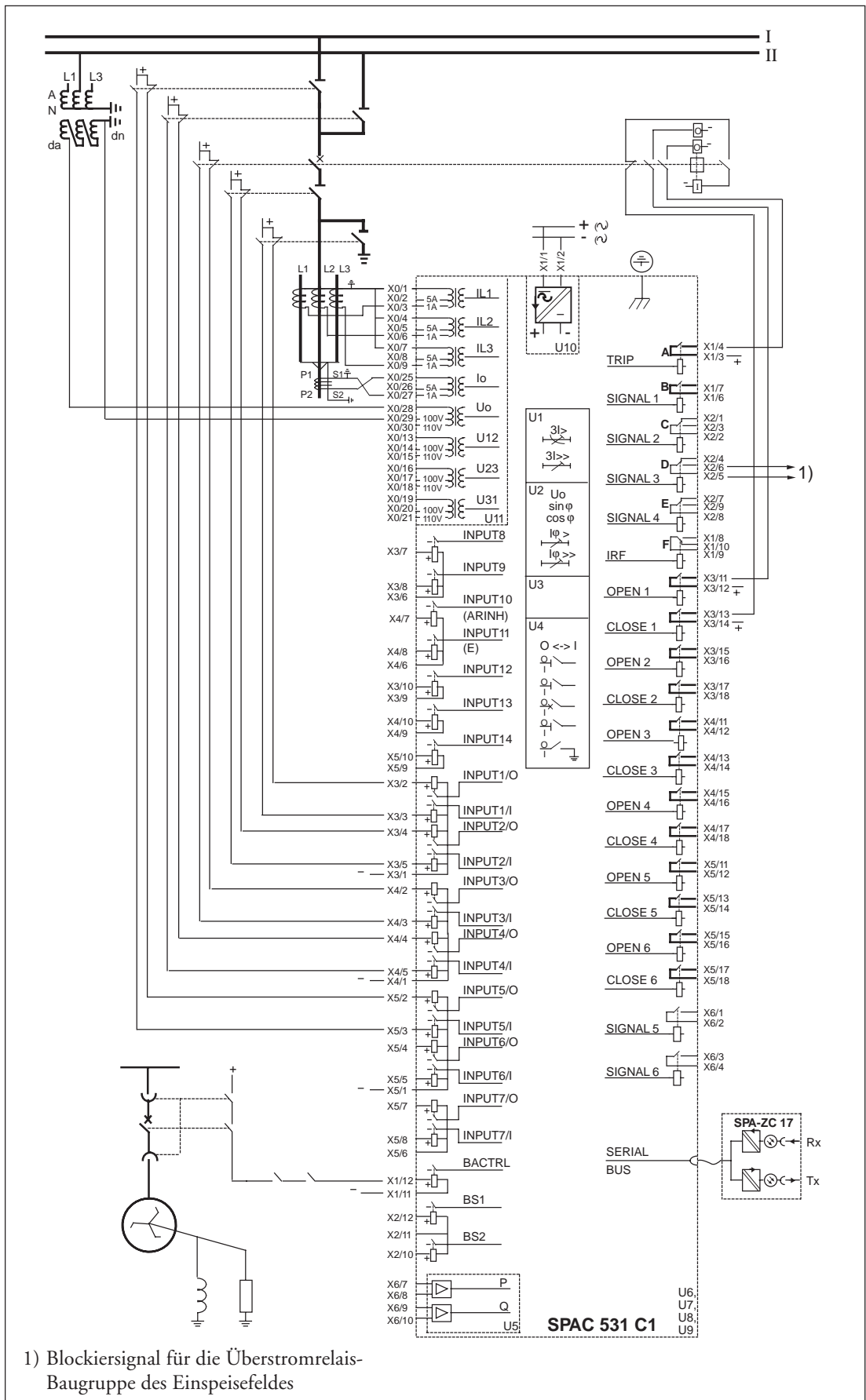


Abb.15. Abzweigschutz- und Steereinheit SPAC 531 C1 zum Schutz eines Abganges, keine Wiedereinschaltungen. Die Stellungsmeldekontakte des Leistungsschalters der Kompensationspule (Erdschlußlöschspule) und des Leistungsschalter-Fahrwagens schalten in Abb.15 die Meßwinkelauswahl der Summenstromkomponente, welche von der Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe zu messen ist, automatisch um.

Beispiel 5.
 Abzweigschutz- und
 Steuereinheit SPAC
 531 C3 zum Schutz
 des Einspeisefeldes
 und der Sammelschiene.

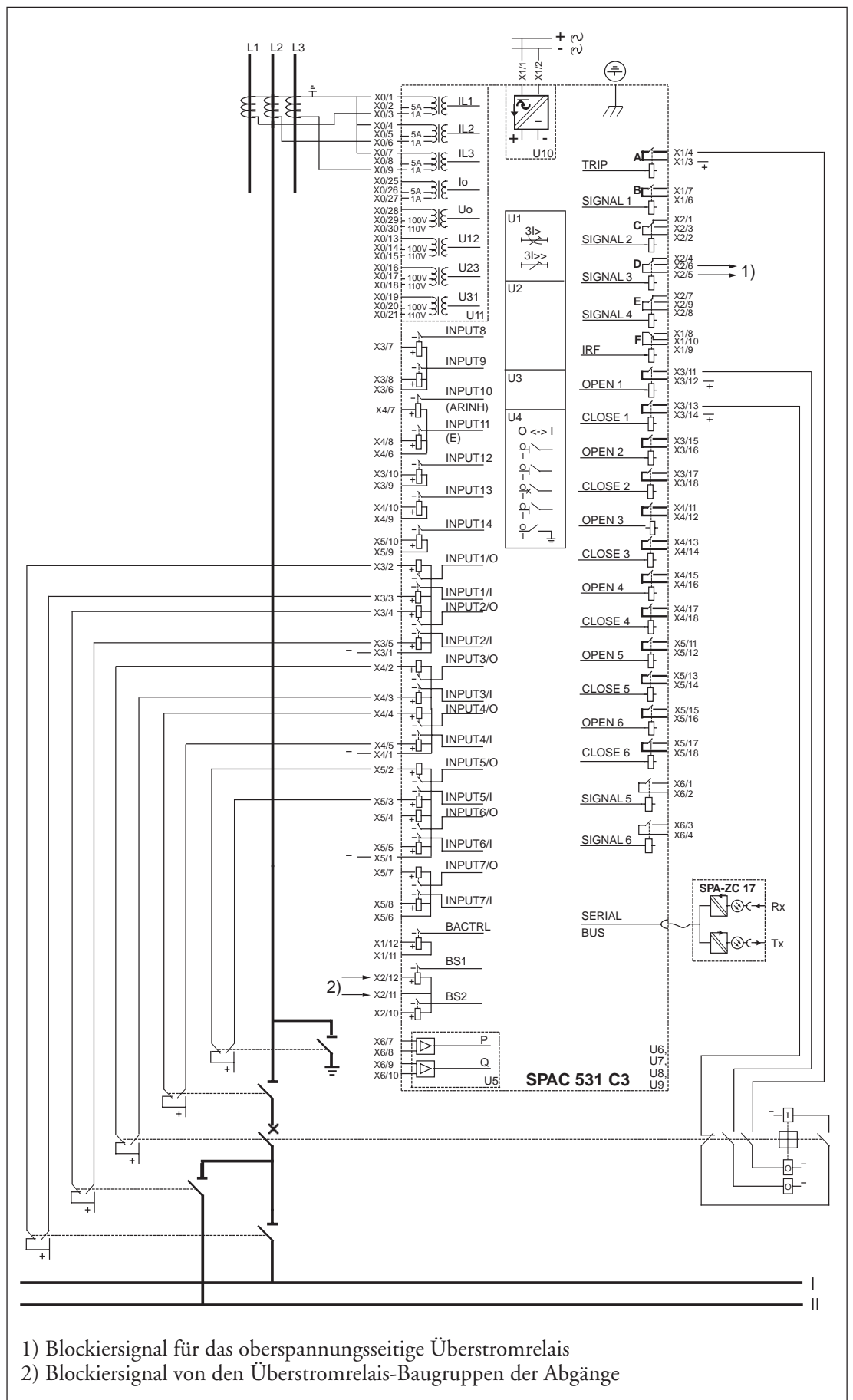


Abb.16. Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C3 zum Schutz des Einspeisefeldes und der Sammelschiene.

Das Einspeisefeld und die Sammelschiene sind mit einer einzigen Abzweigschutz- und Steuerungseinheit vom Typ SPAC 531 C3 geschützt, welche eine Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3 und eine Steuerbaugruppe SPTO 6D3, aber keine Erdschlußrelais-Baugruppe enthält.

Im Beispiel von Abb.16 wirkt die Niedrigstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe U1 (SPCJ 3C3) als Reserveschutz für die Netzabgänge, während die Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe die Sammelschiene schützt.

Der Schutz der Sammelschiene ist durch die Heranziehung der Blockiersignale aus den Überstromrelais-Baugruppen der Netzabgänge beschleunigt. Wenn nämlich ein Fehler auf einem Abgang auftritt, sendet die Überstromrelais-Baugruppe des betroffenen Abganges ein Blockiersignal an die Überstromrelais-Baugruppe des Einspeisefeldes. Wenn sich der Fehler aber auf der Sammelschiene befindet, werden keine Blockiersignale abgegeben, und die Überstromrelais-Baugruppe des Ein-

speisefeldes löst den Leistungsschalter aus. Dadurch werden Auslösezeiten von etwa 100 ms für Sammelschienenfehler erreicht. Wegen des weiten Einstellbereiches ist die Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe sehr gut für die Erfassung von Sammelschienenfehlern geeignet.

Den Sammelschienenenschutz auf dem Blockierprinzip ("Rückwärtige Verriegelung") kann man auch bei Abgängen mit Rückspeisung einsetzen, vorausgesetzt, die Rückspeisung liegt unter dem Einstellwert der Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe. In diesem Fall nimmt man das Blockiersignal des Abgangsschutzes von der Hochstromstufe dieser Baugruppe.

Die Blockiersignale für die Kontakte X2/11-12 des Sammelschienenenschutzes gelangen auf die Hochstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe, wenn der Schalter SGB/5 auf der Platine der Überstromrelais-Baugruppe in Stellung 1 (ein) steht. Die anderen internen Schalter kann man entsprechend folgender Tabelle einstellen.

Schalter	SGB/SPCJ 3C3	SGR
1	0 I> Anregung nicht an AR2	0 I> Anregung nicht an SIGNAL3
2	0 I>> Anregung nicht an AR2	1 I> und I>>-Auslösung an SIGNAL1
3	0 I>> Anregung nicht an AR1	0 Iφ>-Auslösung nicht an Ausgang TRIP
4	0 Blockiersignal BS1 nicht an t>	0 nicht verwendet
5	1 Blockiersignal BS1 an t>>	0 nicht verwendet
6	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>	0 nicht verwendet
7	0 Blockiersignal BS2 nicht an t>>	0 Die Auslösesignale TRIP nicht an SIGNAL1
8	0 nicht verwendet	0 Die Auslösesignale TRIP nicht an SIGNAL2

Wenn die SGB- und SGR-Schalter wie oben eingestellt sind, haben die Ausgabekontakte der

Abzweigschutz- und Steuerungseinheit SPAC 531 C3 folgende Funktionen:

Kontakt	Funktion
X1/3-4	Öffnen 1 des Leistungsschalters (I>, I>>)
X1/6-7	Meldung bei definitiver Auslösung (I> oder I>>)
X2/1-2-3	nicht verwendet
X2/4-5-6	I>>-Anrege- und Blockiersignal an die überspannungsseitige Überstromrelais-Baugruppe
X2/7-8-9	nicht verwendet
X1/8-9-10	Meldung der Selbstüberwachung (Interner Relais-Fehler)
X3/11-12	Öffnen 2 des Leistungsschalters (Orts-, Fernsteuerung) X3/13-14 Schließen des Leistungsschalters

Da im Beispiel 5 keine Wiedereinschaltungs-Funktionen verwendet werden, kann man die

Parameter für die Wiedereinschaltzyklen folgendermaßen einstellen.

Parameter	Wert	Funktion
S78	0	Blockiert die Wiedereinschaltungs-funktionen
V151	1	Abspeichern der Eingabeparameter

Beispiel 6.

Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 zum Schutz eines Abganges bei einem Doppel-Leistungsschalersystem.

Abb.17 zeigt eine Anordnung, in der die Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 den Abgang in einem Doppel-Leistungsschalersystem schützt. Bei einer solchen Anordnung muß man die Funktion einiger Ausgabekontakte im Vergleich zu dem Einfach-Leistungsschalersystem (Beispiel 1) ändern.

Man stellt die SG1-Schaltergruppen auf der Frontplatte der Meßrelais-Baugruppen und die SGB-Schaltergruppen auf den Platinen wie in einem Einfach-Leistungsschalersystem ein, während man die Schaltergruppe SGR an der Vorderseite der E/A-Baugruppe SPTR 6B11 folgendermaßen einstellt.

Schalter	SGR
1	0 I>-Anregung nicht an SIGNAL3
2	0 I>- und I>>-Auslösung nicht an SIGNAL1
3	1 Iφ>-Auslösung an Ausgang TRIP
4	0 nicht verwendet
5	0 nicht verwendet
6	0 nicht verwendet
7	1 TRIP-signale an SIGNAL1
8	1 TRIP-Signale an SIGNAL2

In Doppel-Leistungsschalersystemen, wie sie in Beispiel 6 dargestellt sind, dient das Ausgang SIGNAL1 als zweiter Auslöseausgang. Dafür müssen sich die Schalter SGR/7 in der Stellung 1 und SGR/2 in der Stellung 0 befinden. In Doppel-Leistungsschalersystemen werden die Meldungen I> und I>> ebenso wie die Meldungen Iφ> und Iφ>> auf den Ausgang SIGNAL2 geführt. Der Schalter SGR/8 muß in Stellung 1 sein. Die Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe

hat eine Auslösefunktion, da der Schalter SGR/3 geschlossen ist. Die Schalter SGR/4, SGR/5 und SGR/6 haben im Gerät SPAC 531C keine Funktion und sollten in Stellung 0 sein.

Wenn die Schalter wie oben eingestellt sind, haben die Ausgabekontakte der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 folgende Funktionen:

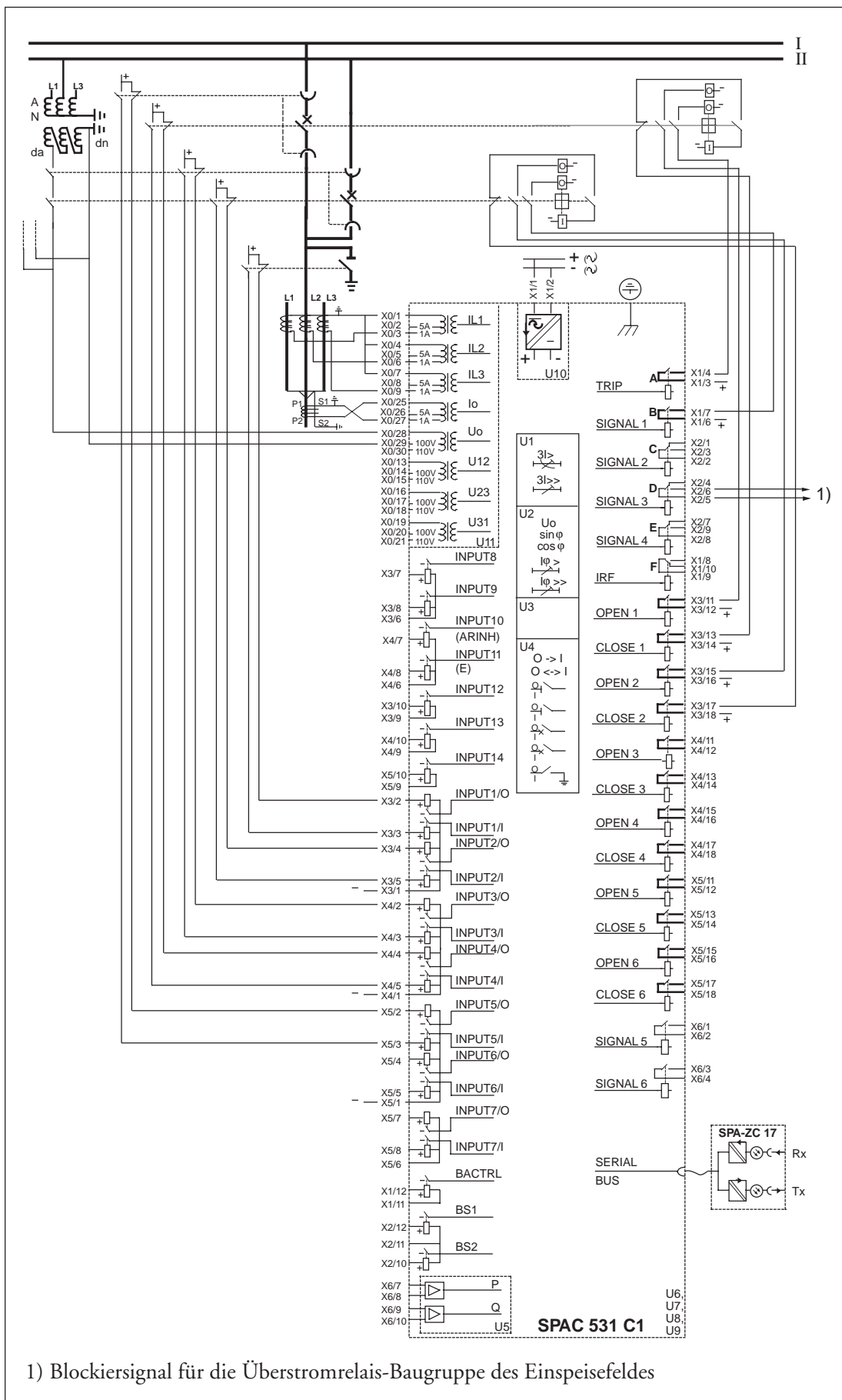
Kontakt	Funktion
X1/3-4	Öffnen 1 des Leistungsschalers 1 (I>, I>>, Iφ>, Iφ>>)
X1/6-7	Öffnen 1 des Leistungsschalers 2 (I>, I>>, Iφ>, Iφ>>)
X2/1-2-3	Signal bei definitiver Auslösung (I>, I>>, Iφ>, Iφ>>) Bemerkung: Alle Auslösesignale sind auf denselben Kontakt geführt.
X2/4-5-6	I>>-Anregung
X2/7-8-9	Iφ>>-Anregung
X1/8-9-10	Meldung der Selbstüberwachung (Interner Relais-Fehler)
X3/11-12	Öffnen 2 des Leistungsschalers 1 (Orts-, Fernsteuerung, Wiedereinschaltung)
X3/13-14	Schließen des Leistungsschalers 1
X3/15-16	Öffnen 2 des Leistungsschalers 2 (Orts-, Fernsteuerung, Wiedereinschaltung)
X3/17-18	Schließen des Leistungsschalers 2

Die Kontakte für Öffnen 2 und Schließen 2 der Leistungsschalter hängen von der Konfiguration der Steuerbaugruppe ab.

richtungsrelais-Baugruppe sowohl Schnell-Wiedereinschaltungen als auch verzögerte Wiedereinschaltungen.

Die Parameter der Wiedereinschaltung kann man wie in Beispiel 1 einstellen. Die Überstromrelais-Baugruppe bewirkt ausschließlich Schnell-Wiedereinschaltungen und die Erdschluß-

Wenn der Schutz des Sammelschienensystems mit zwei Abzweigschutz- und Steuereinheiten ausgeführt ist, führt man das Blockiersignal parallel auf beide Einheiten.



1) Blockiersignal für die Überstromrelais-Baugruppe des Einspeisefeldes

Abb.17. Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C1 zum Schutz eines Abganges bei einem Doppel-Leistungsschaltersystem.

**Technische
Daten***(Modifiziert 2002-11)***Meßeingänge**

Nennstrom I_n	1 A	5 A
Belastbarkeit		
- dauernd	4 A	20 A
- während 1s	100 A	500 A
Dynamische Belastbarkeit		
- Halbwellen-Wert	250 A	1250 A
Eingangsimpedanz	<100 m Ω	<20 m Ω
Nennspannung	100 V	110 V
Spannungsfestigkeit im Dauerbetrieb	2 x U_n	
Nennbürde bei U_n	<0,5 VA	
Nennfrequenz f_n	50 Hz	
Nennfrequenz auf Anfrage	60 Hz	

mA-Eingänge (nur wenn Meßbaugruppe SPTM 8A1 verwendet ist)

Klemmennummern	
- Wirkleistung	X6/7-8
- Blindleistung	X6/9-10
Eingangsbereich	-20 mA ...0...+20 mA

Binäre Eingänge für die Steuerbaugruppe

Klemmennummern	
- Eingänge INPUT1...7, Doppelmeldungseingänge	X3/1-2, 1-3, 1-4, 1-5, X4/1-2, 1-3, 1-4, 1-5, X5/1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 6-7, 6-8
- Eingänge INPUT8...14, Einfachmeldungseingänge	X3/6-7, 6-8, 9-10, X4/6-7, 6-8, 9-10, X5/9-10
Eingangsspannungs-Bereich	
- E/A-Baugruppe SPTR 4D1	80...265 V Gleichspannung
- E/A-Baugruppe SPTR 4D2	30...80 V Gleichspannung
Stromaufnahme	-2 mA

Binäre Eingänge für den Schutz

Klemmennummern	
- Blockiereingänge	X2/10-11, 11-12
- Arbeitscharakteristik für den Erdschlußrichtungsschutz	X1/11-12
Eingangsspannungs-Bereich	18...265 V Gleichspannung oder 80...265 V Wechselspannung
Stromaufnahme	-2 mA

Energie-Impulszählereingang (Eingang INPUT11)

Klemmennummern	X4/6-8
Maximalfrequenz	25 Hz
Eingangsspannungs-Bereich	
- E/A-Baugruppe SPTR 4D1	80...265 V Gleichspannung
- E/A-Baugruppe SPTR 4D2	30...80 V Gleichspannung
Stromaufnahme	etwa 2 mA

Externer Sperreingang für die automatische Wiedereinschaltung (Eingang INPUT10)

Klemmennummern	X4/6-7
Eingangsspannungs-Bereich	
- E/A-Baugruppe SPTR 4D1	80...265 V Gleichspannung
- E/A-Baugruppe SPTR 4D2	30...80 V Gleichspannung
Stromaufnahme	~2 mA

Externer Anregungseingang für die automatische Wiedereinschaltung (Eingang INPUT14)

Klemmennummern	X5/9-10
Eingangsspannungs-Bereich	
- E/A-Baugruppe SPTR 4D1	80...265 V Gleichspannung
- E/A-Baugruppe SPTR 4D2	30...80 V Gleichspannung
Stromaufnahme	~2 mA

Kontaktdaten

Steuerungskontakte	
Klemmen	X1/3-4, 6-7, X3/11-12, 13-14, 15-16, 17-18, X4/11-12, 13-14, 15-16, 17-18, X5/11-12, 13-14, 15-16, 17-18
Nennspannung	250 V Gleich- oder Wechselspannung
Dauerbelastbarkeit	5 A
Einschaltstrom für 0,5 s	30 A
Einschaltstrom für 3 s	15 A
Abschaltvermögen, wenn die Zeitkonstante des Steuerkreises ≤ 40 ms beträgt, bei 48/110/220 V Gleichspannung Arbeitsweise bei Auslösung durch die Steuerbaugruppe	5 A/3 A/1 A Impulssteuerung, Impuls-Länge 0,1...100 s
Meldekontakte	
Klemmen	X1/8-9-10, X2/1-2-3, 4-5-6, 7-8-9, X6/1-2, 3-4
Nennspannung	250 V Gleich- oder Wechselspannung
Dauerbelastbarkeit	5 A
Einschaltstrom für 0,5 s	10 A
Einschaltstrom für 3 s	8 A
Abschaltvermögen, wenn die Zeitkonstante des Steuerkreises ≤ 40 ms beträgt, bei 48/110/220 V Gleichspannung	1 A/0,25 A/0,15 A

Hilfsspannungsversorgung

Typ der eingebauten Stromversorgungs-Baugruppe
und Speisespannungsbereich

- SPGU 240 A1

- SPGU 48 B2

Leistungsaufnahme der Hilfsspannungsversorgung
bei Ruhe-/Arbeitszustand

80...265 V Gleich- oder
Wechselspannung
18...80 V Gleichspannung

~15 W / ~20 W

Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3

Niedrigstromstufe I>

Ansprechstrom I>

Betriebsarten

- stromunabhängige Auslösecharakteristik

- Verzögerungszeit t>

- stromabhängige Auslösecharakteristik (IDMT)

entsprechend IEC 60255-3 und BS 142

- Zeitmultiplikator k

0,5...2,5 x I_n

0,05...100 s

Extremely inverse
Very inverse
Normal inverse
Long-time inverse
0,05...1,00

Hochstromstufe I>>

Ansprechstrom I>>

Auslösezeit t>>

0,5...20 x I_n und ∞, unendlich
0,04...100 s

Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4

Niedrigstromstufe Iφ>

Ansprechstrom Iφ>

Wählbare Betriebsarten

Auslösezeit t>

1,0...10,0 % x I_n
I₀sinφ oder I₀cosφ
0,10...10,0 s

Hochstromstufe Iφ>>

Ansprechstrom Iφ>>

Wählbare Betriebsarten

Auslösezeit t>

1,0...40,0 % x I_n
±I₀sinφ oder ±I₀cosφ
0,10...1,00 s

Ansprechwert der Verlagerungsspannung U₀>

Wählbare Ansprechspannungen

2, 5, 10 und 20 % x U_n

Steuerbaugruppe SPTO 6D3

Steuerfunktionen

- Schaltzustandsanzeige für maximal 7 Schaltgeräte, z.B. Leistungsschalter, Trenner, Erdungsschalter
- Leistungsschalter/Trenner-Konfiguration frei durch den Anwender programmierbar
- Fern- und Ortssteuerung (Öffnen und Schließen) für maximal 6 Schaltgeräte
- Steuerungsimpulslänge einstellbar, 0,1...100,0 s
- Abzweigbezogene Verriegelung frei programmierbar

Meßfunktionen

- Energieimpulszählereingang, max. Impulsfrequenz 25 Hz
- für andere Messungen ist eine zusätzliche Meßbaugruppe erforderlich
- Orts- und Fernanzeige der Meßwerte als skalierte Größen

Meßfunktionen mit der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 8A1 (Option)

- Messung der drei Phasenströme und der drei verketteten Spannungen
- Meßbereiche $0...1,5 \times I_n$ und $0...1,5 \times U_n$
- Genauigkeit der Strom- und Spannungsmessung besser als ± 1 % des Nennwertes
- mA-Eingänge zur Erfassung von Wirk- und Blindleistung, es sind externe Meßwandler erforderlich
- Genauigkeit der Leistungsmessung besser als ± 1 % bezogen auf den Meßbereichsendwert
- Der Energiewert kann unter Verwendung der gemessenen Leistung aufintegriert werden, Alternative zur Energiemessung mit Energie-Impulszähler

Meßfunktionen mit der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 6A2 (Option 2)

- Messung der drei Phasenströme und der drei verketteten Spannungen
- Meßbereiche $0...1,5 \times I_n$ und $0...1,5 \times U_n$
- Genauigkeit der Strom- und Spannungsmessung besser als ± 1 % des Nennwertes
- Messung von Wirk- und Blindleistung unter Verwendung von internen Strom- und Spannungssignalen; die Messung ist auf die Aron-Schaltung basiert
- Bereich der Leistungsmessung $0...1,1 \times P_n$ und $0...1,1 \times Q_n$
- Genauigkeit der Messung der positiven Leistung besser als ± 2 % des Nennwertes
- Genauigkeit der Messung der negativen Leistung besser als ± 3 % des Nennwertes
- Der Energiewert kann unter Verwendung der gemessenen Leistung aufintegriert werden, Alternative zur Energiemessung mit Energie-Impulszähler

Meßfunktionen mit der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 6A3 (Option 3)

- Messung der drei Phasenströme und der drei verketteten Spannungen
- Meßbereiche $0...1,5 \times I_n$ und $0...1,5 \times U_n$
- Genauigkeit der Strom- und Spannungsmessung besser als ± 1 % des Nennwertes
- Messung von Wirk- und Blindleistung unter Verwendung von einem internen Spannungssignal und zwei Stromsignalen; die Ströme und die Spannung werden mit Schaltern gewählt
- Bereich der Leistungsmessung $0...1,1 \times P_n$ und $0...1,1 \times Q_n$
- Der Energiewert kann unter Verwendung der gemessenen Leistung aufintegriert werden, Alternative zur Energiemessung mit Energie-Impulszähler

Automatische Wiedereinschaltung

- Anzahl konsekutive Wiedereinschaltungs-Zyklen 5
- Wählbare Auslöseverzögerungszeit für die Anregesignale AR2 und AR3 0,00...5,00 s
- Einstellbare Pausenzeit 0,2...300,0 s
- Einstellbare Blockierzeit 0,2...300,0 s

Datenübertragung

Geräterückseite	
- Anschluß	RS 485, 9-polig, Buchsenstecker
- Lichtwellenleiter-Anschlußmodule	
- für Kunststofffasern	SPA-ZC17C BB SPA-ZC17 BB SPA-ZC 21C MM SPA-ZC 21 MM
- für Glasfasern	
Gerätevorderseite	
- Anschluß	RS 232, 9-polig, Buchsenstecker
Datencode	ASCII
Datenübertragungsrate, wählbar	4800 oder 9600 Bd

Isolationsprüfungen *)

Spannungsprüfung, IEC 60255-5	2 kV, 50 Hz, 1 min
Stoßspannungsprüfung, IEC 60255-5	5 kV, 1,2/50 µs, 0,5 J
Messung des Isolationswiderstandes, IEC 60255-5	>100 MΩ, 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

Umweltbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-10...+55°C
Temperaturbereich für Transport und Lagerung	- 40...+70°C
Langzeitige Widerstandsfähigkeit gegen feuchte Hitze entsprechend IEC 60068-2-3	<95% bei 40°C während 56 Tage/Jahr
Schutzart des Gerätegehäuses bei Schalttafeleinbau	IP54
Masse des Gerätes	ca. 8 kg

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

Wartung und Reparaturen

Bei Betrieb der Schutzrelais-Baugruppen gemäß den im Abschnitt "Technische Daten" festgelegten Bedingungen ist das Schutzgerät praktisch wartungsfrei. Die Schutzrelais-Baugruppen enthalten keine Bestandteile die bei normalen Betriebsbedingungen einer besonderen physikalischen oder elektrischen Abnutzung ausgesetzt sind.

Falls die Umgebungsbedingungen am Betriebsort des Relais gegenüber den spezifizierten Angaben betreffend Temperatur und Feuchtigkeit abweichen, oder die Atmosphäre um das Relais chemisch aggressive Gase oder ebensolchen Staub enthält, sollte beim Relais gleichzeitig mit der Sekundärprüfung eine Sichtkontrolle vorgenommen werden. Bei der Sichtkontrolle sind folgende Punkte zu beachten:

- Anzeichen von mechanischer Beschädigung am Relaisgehäuse und an den Klemmen
- Ansammlung von Staub innerhalb des Gehäuses: durch sorgfältiges Ausblasen mit Luft entfernen
- Rostflecken oder Anzeichen von Korrosion an den Klemmen, am Gehäuse oder innerhalb des Relais

Falls das Relais im Betrieb versagt oder die Ist-Werte wesentlich gegenüber den eingegebenen abweichen, so sollte das Relais gründlich überholt werden. Kleinere Eingriffe können durch das Personal der Instrumentenwerkstatt des Kunden durchgeführt werden, aber alle größeren Arbeiten im Zusammenhang mit einer Überholung der Elektronik sind durch den Hersteller auszuführen. Setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller oder mit der nächsten Vertretung betreffend weiterer Information zur Überprüfung, Überholung und Neueichung des Relais in Verbindung.

Hinweis!

Statische Schutzrelais sind Meßgeräte. Sie sind sorgfältig zu behandeln und gegen Feuchtigkeit sowie mechanische Belastung zu schützen, insbesondere während des Transports.

Ersatz- und Reserveteile

Steuerbaugruppe	SPTO 6D3
Zusätzliche Meßbaugruppe 1 (I, U, mA)	SPTM 8A1
Zusätzliche Meßbaugruppe 2 (I, U, P, Q)	SPTM 6A2
Zusätzliche Meßbaugruppe 3 (I, U, P, Q)	SPTM 6A3
Dreiphasige Überstromrelais-Baugruppe	SPCJ 3C3
Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe	SPCS 3C4
E/A-Baugruppe für Steuersignale, Eingangsspannungsbereich 80...265 V Gleichspannung	SPTR 4D1
E/A-Baugruppe für Steuersignale, Eingangsspannungsbereich 30...80 V Gleichspannung	SPTR 4D2
E/A-Baugruppe für Schutzfunktionen	SPTR 6B11
Stromversorgungs-Baugruppe, 80...265 V Gleich- oder Wechselspannung	SPGU 240A1
Stromversorgungs-Baugruppe, 18...80 V Gleichspannung	SPGU 48B2
Leergehäuse ohne Baugruppen (SPAC 531 C)	SPTK 8C3
Leergehäuse ohne Baugruppen (SPAC 631 C)	SPTK 8C4
Gegenstücke mit Zubehörteilen für die mehrpoligen Klemmen X1...X6 (in der Lieferung eingeschlossen)	SPA-ZT6

Liefervarianten

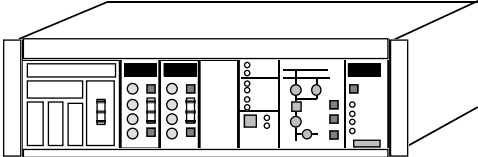
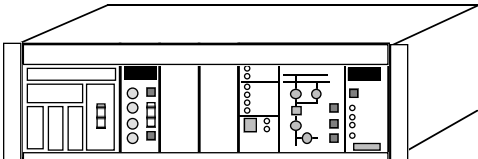
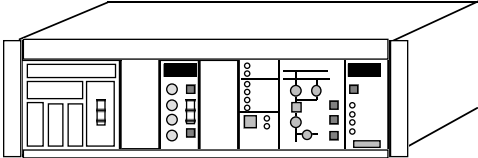
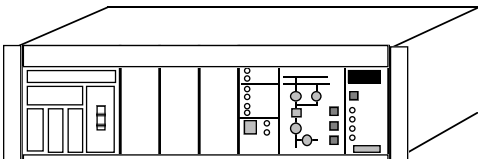
Abbildung	Baugruppe	Typ
	<p>Komplette Einheit, einschließlich einer Überstromrelais-, einer Erdschlußrichtungsrelais- und einer Steuerbaugruppe</p>	<p>SPAC 531 C1</p>
	<p>Abgemagerte Einheit, einschließlich einer Überstromrelais- und einer Steuerbaugruppe</p>	<p>SPAC 531 C3</p>
	<p>Abgemagerte Einheit, einschließlich einer Erdschlußrichtungsrelais- und einer Steuerbaugruppe</p>	<p>SPAC 531 C5</p>
	<p>Abgemagerte Einheit, einschließlich einer Steuerbaugruppe</p>	<p>SPAC 531 C7</p>

Abb. 18. Liefervarianten der Abzweigschutz- und Steuereinheit SPAC 531 C.

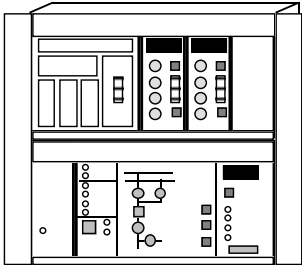
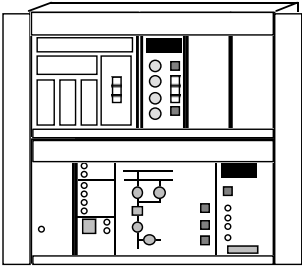
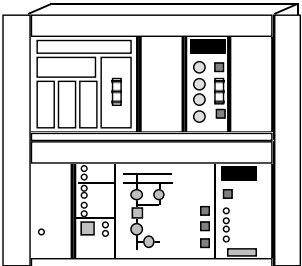
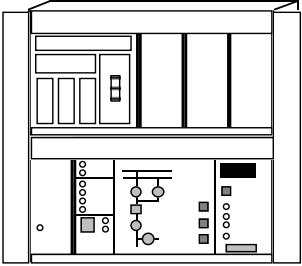
Abbildung	Baugruppen	Typ
	Komplette Einheit, einschließlich einer Überstromrelais-, einer Erdschlußrichtungsrelais- und einer Steuerbaugruppe	SPAC 631 C1
	Abgemagerte Einheit, einschließlich einer Überstromrelais- und einer Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe	SPAC 631 C3
	Abgemagerte Einheit, einschließlich einer Erdschlußrichtungsrelais-Baugruppe und einer Steuerbaugruppe	SPAC 631 C5
	Abgemagerte Einheit, einschließlich einer Steuerbaugruppe	SPAC 631 C7

Abb. 19. Liefervarianten der Abzweigschutz- und Seueinheit SPAC 631 C.

Bestellangaben

Bei der Bestellung von Abzweigschutz- und Steuereinheiten sind folgende Angaben zu machen:

1. Stückzahl und Typenbezeichnung	15 Stk. SPAC 531 C1
2. Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
3. Hilfsspannung	$U_{\text{aux}} = 110 \text{ V DC}$
4. Typenbezeichnung der Konfigurationsplatine	SYKK 973
5. Optionen	Meßbaugruppe SPTM 8A1
6. Zubehör	15 Stk. Lichtwellenleiter-Anschlußmodule SPA-ZC 17 MM2A

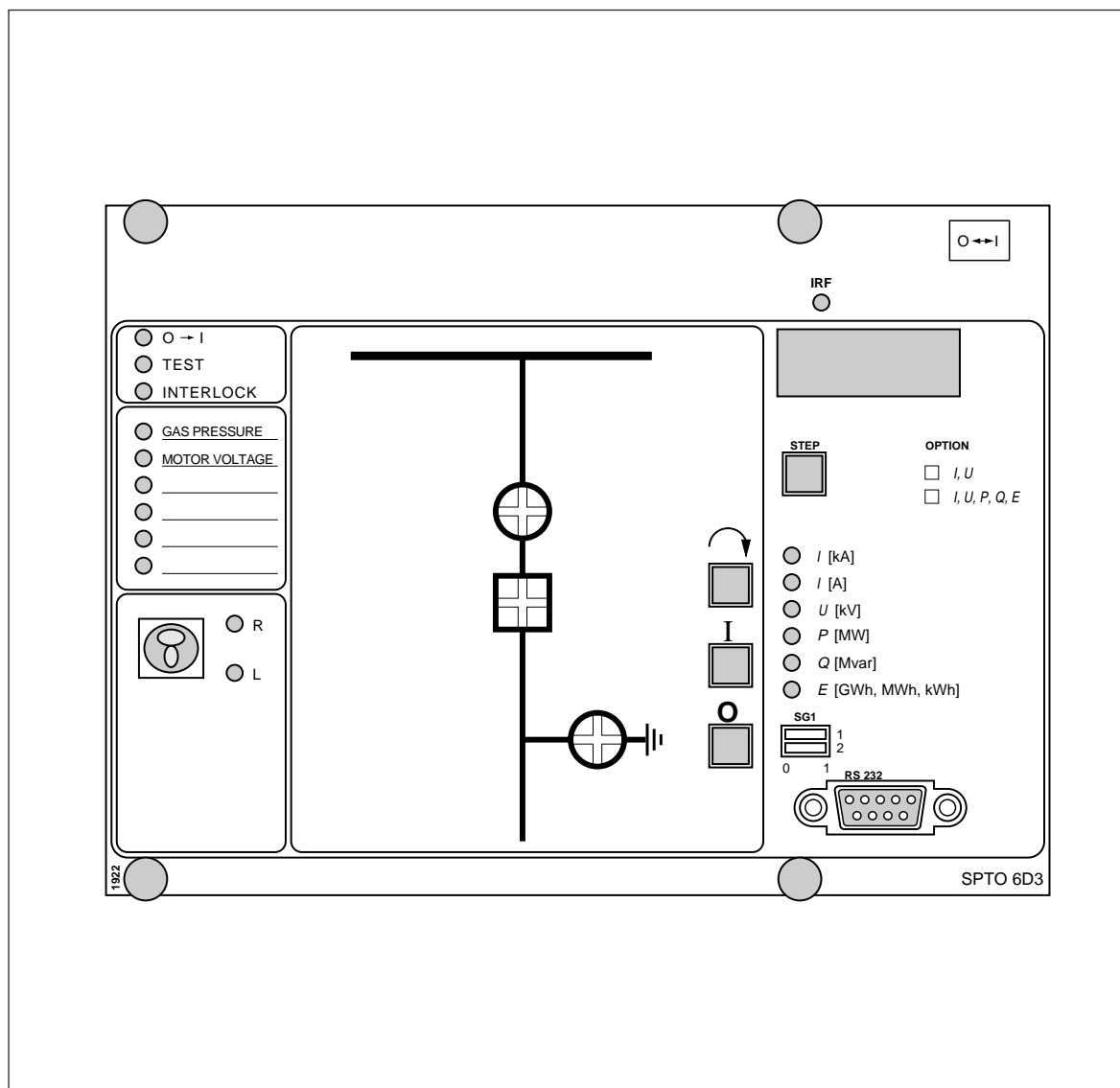
Zum Lieferumfang bei einer SPAC-Sendung gehören drei leere Beschriftungsfolien SYKU 997 für die Anzeige der Eingänge INPUT8...13.

Mit der Abzweigschutz- und Steuereinheit können unterschiedliche Konfigurationsplatinen geliefert werden. In der Bestellung ist die Typenbezeichnung der Konfigurationsplatine anzugeben.

SPTO 6D3

Steuerbaugruppe

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Inhalt	Funktionsbeschreibung	3
	Steuerfunktionen	3
	Meßfunktionen	3
	Wiedereinschaltung	4
	Blockschaltbild (<i>Modifiziert 2001-05</i>)	4
	Frontplatte	5
	Schaltzustandsanzeigen	5
	Anzeigen für Eingangskanäle INPUT8...13	6
	Betriebszustandsanzeigen	6
	Schlüsselschalter REMOTE/LOCAL (FERN/ORT)	7
	Drucktasten I, O und \cap	7
	Einstellschaltergruppe SG1	7
	Anzeige von gemessenen Werten und Parametern der seriellen Schnittstelle	8
	Schnittstelle RS 232	10
	Einstellung	10
	Konfiguration	10
	Verriegelung	13
	Bedingte Ausgangssteuerung	17
	Eingangskanäle INPUT8...17 (<i>Modifiziert 2001-05</i>)	18
	Ausgänge	19
	Skalierung von Messungen	21
	Wiedereinschaltung (<i>Modifiziert 2001-05</i>)	24
	Ereigniscodes	30
	Kurzübersicht über die Einstellung	33
	Parameter der seriellen Schnittstelle (<i>Modifiziert 2001-05</i>)	34
	Vorgabe-Einstellung der Parameter (<i>Modifiziert 2001-05</i>)	42
	Technische Daten	45

Funktions- beschreibung

Steuerfunktionen

Die Steuerbaugruppe Typ SPTO 6D3 verarbeitet binäre Eingangssignale und dient zur Orts- und Fernanzeige des Status dieser Signale. Die Steuerbaugruppe führt auch Befehle zum Öffnen und Schließen von Leistungsschaltern durch.

Die Eingangskanäle INPUT1...7 werden zum Lesen des Schaltzustandes von Leistungsschaltern und Trennschaltern (weiterhin Schaltgeräte) verwendet. Jeder dieser Kanäle verfügt über zwei physikalische Eingänge, einer davon für die Information "Schaltgerät offen" und der andere für die Information "Schaltgerät geschlossen". Die Steuerbaugruppe zeigt die Statusinformation vor Ort auf der Frontplatte mittels LED-Anzeigen an, und die Information wird über den SPA-Bus zu Geräten auf Stationsebene übertragen.

Die Steuerbaugruppe kann die Statusinformation von maximal sieben Schaltgeräten lesen. Die Frontplatte ist mit einer Matrix von Statusanzeige-LED's ausgestattet. Die mit diesen LED's angezeigte Schaltgerätekonfiguration ist durch den Anwender frei einstellbar.

Die Eingangskanäle INPUT8...17 sind physikalisch als Einfachkontaktsignal-Eingänge konstruiert. Diese Kanäle werden hauptsächlich zur Übertragung von anderen Kontaktsignalen als Statusinformationen für Leistungsschalter und Trennschalter über den SPA-Bus zum Fernsteuerungssystem verwendet. Auf der Front-

platte gibt es für die Eingänge INPUT8...13 eine Ortsanzeige mittels LED's.

Die Steuerbaugruppe kann Befehle zum Öffnen und Schließen für maximal sechs Schaltgeräte ausgeben. Die Steuerbefehle können mit den Orts-Drucktastern, über den SPA-Bus oder über die Eingangskanäle INPUT8...17 gegeben werden. Die Ausgänge OPEN und CLOSE arbeiten als Impulsausgänge mit wählbaren Impulslängen.

Durch ein Verriegelungsprogramm muß ein Freigabesignal gegeben werden, bevor ein OPEN- (öffnen) oder CLOSE- (schließen) Ausgangsimpuls aktiviert werden kann. Das Freigabesignal wird je nach dem Status der Eingangskanäle INPUT1...7 und INPUT8...17 sowie der programmierten Logik ausgegeben.

Die Meldeausgänge SIGNAL5 und 6 können zur Meldung des Status der Eingangskanäle INPUT8...17 verwendet werden.

Die Ausgänge OPEN, CLOSE und SIGNAL können durch bedingte Steuerung angesteuert werden. Das Programm ist ähnlich wie dasjenige der Verriegelung. Der Benutzer kann festlegen, wann ein Ausgang angesteuert ist. Das hängt vom Status der Eingänge INPUT1...7 und INPUT8...17 sowie von der programmierten Logik ab.

Meßfunktionen

Die Steuerbaugruppe enthält als Standard einen Zählereingang für Energiepulse. Zur Messung von Analogsignalen benötigt die Steuerbaugruppe eine zusätzliche Meßbaugruppe. Diese dient zur Aufbereitung der Analogsignale, welche dann auf die Steuerbaugruppe übertragen werden, wo sich die eigentliche Software für die Messung befindet.

Bei Verwendung der Meßbaugruppe SPTM 8A1 kann die Steuerbaugruppe drei Phasenströme, drei verkettete Spannungen und zwei mA-Signale messen. Die mA-Eingänge dienen zur Messung von Wirk- und Blindleistung. Es sind externe Meßwertumformer erforderlich.

Bei Verwendung der Meßbaugruppe SPTM 6A2 kann die Steuerbaugruppe drei Phasenströme, drei verkettete Spannungen sowie Wirk- und Blindleistung messen. Die Meßbaugruppe bildet aus den Strom- und Spannungseingangssignalen ein Signal, welches proportional zur Wirkleistung, und ein weiteres Signal, welches proportional zur Blindleistung ist.

Bei Verwendung der Meßbaugruppe SPTM 6A3 kann die Steuerbaugruppe drei Phasenströme, drei verkettete Spannungen sowie Wirk- und Blindleistung messen. Die Meßbaugruppe bildet aus einem Spannungssignal und zwei Stromsignalen die Signale die proportional zu der dreiphasigen Wirk- und Blindleistung sind. Die zu verwendete Spannung und die entsprechenden Stromsignale können mit Einstellschaltern gewählt werden.

Der Eingangskanal INPUT11 kann als Impulzzähler für Energieimpulse verwendet werden. Die Energie kann auch unter Verwendung der gemessenen Leistung errechnet werden.

Die gemessenen Signale können skaliert werden, und sie werden vor Ort und über den SPA-Bus als Istwerte dargestellt.

Wiedereinschaltung

Die Steuerbaugruppe SPTO 6D3 kann maximal fünf nacheinander folgende Wiedereinschaltzyklen durchführen. Jeder Steuerimpuls zur Wiedereinschaltung kann durch drei verschiedene Signale gestartet werden, welche durch die Schutzrelais-Baugruppen in der Abzwegschutz- und Steuereinheit abgegeben werden. Die Wiedereinschaltfunktion kann auch den Leistungsschalter öffnen. Aus diesem Grunde können sowohl Anrege- als auch Auslösesignale für den Start des Wiedereinschaltzyklus verwendet werden.

Bei Doppelsammelschienen mit zwei Leistungsschaltern (Duplex) gehört zur Wiedereinschaltung auch eine sogenannte Duplex-Logik, welche den Befehl zum Schließen nur für denjenigen Leistungsschalter abgibt, der zuletzt geschlossen war.

Die Pausenzeiten können unabhängig für jeden Wiedereinschaltzyklus eingestellt werden. Die Sperrzeit nach einem durchgeführten Wiedereinschaltzyklus ist ebenfalls wählbar.

Blockschaltbild (Modifiziert 2001-05)

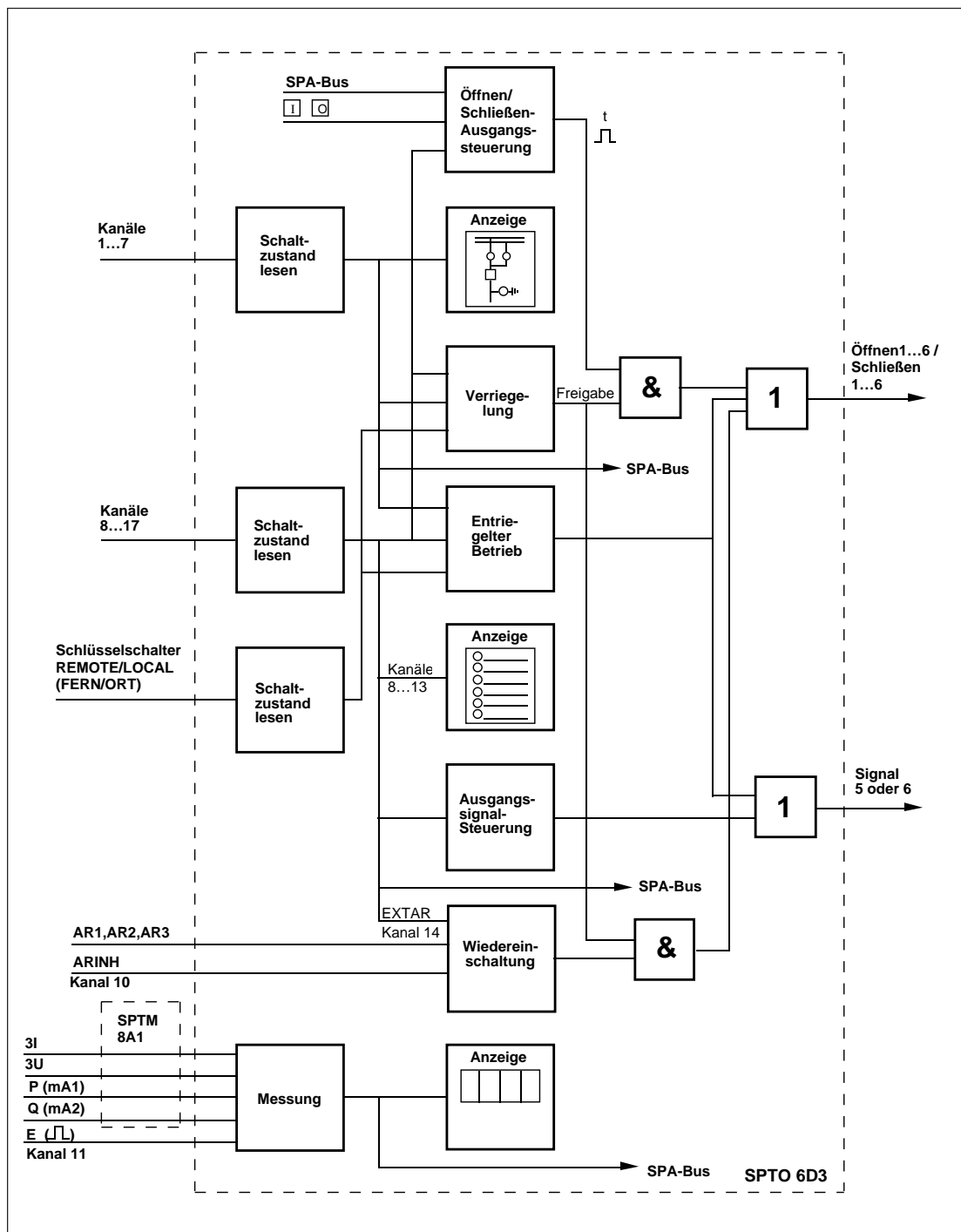


Abb. 1. Blockschaltbild der Steuerbaugruppe SPTO 6D3 mit zusätzlicher Meßbaugruppe SPTM 8A1.

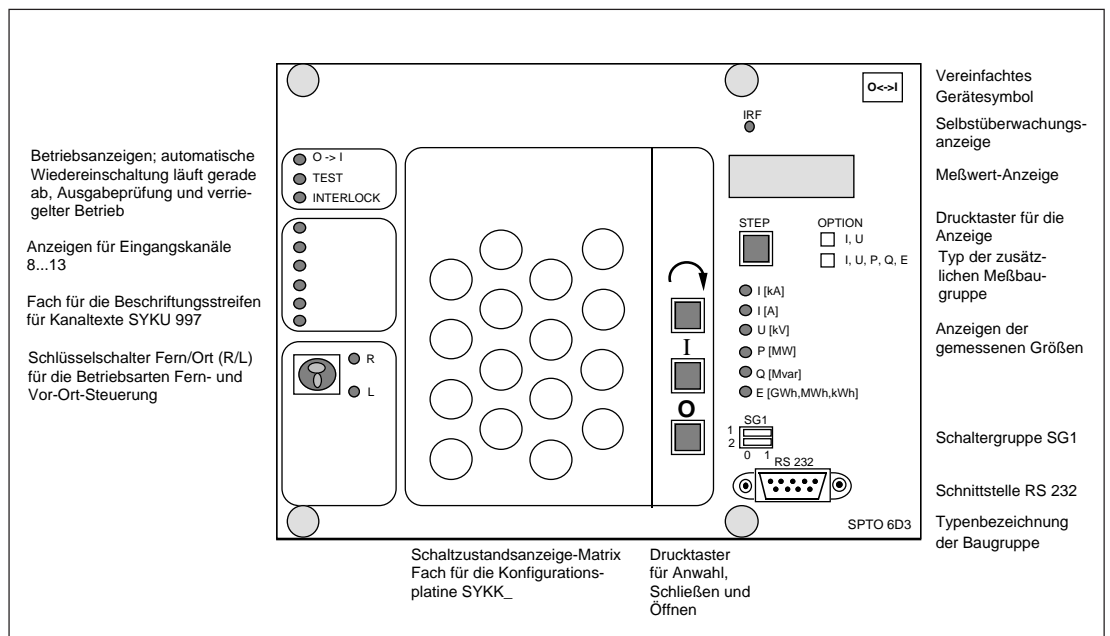


Abb. 2 Frontplatte der Steuerbaugruppe SPTO 6D3 ohne die Konfigurationsscheibe SYKK_ und die Kanalbezeichnungs-Textfolie SYKU 997

Schaltzustandsanzeigen

Auf der Frontplatte befinden sich 16 LED-Anzeigen zur Orts-Anzeige der Schaltzustände. Sie sind in einer 4 x 4 Matrix angeordnet. Sieben dieser Anzeigen können gleichzeitig in der Steuerbaugruppe SPTO 6D3 verwendet werden. Die Kombination von Anzeigen ist durch den Anwender frei wählbar, siehe Kapitel "Konfiguration".

Vor den Anzeigen ist ein Fach mit einer separaten Kunststoff-Konfigurationsscheibe vom Typ SYKK_ angeordnet. Das untere Ende des Faches ist offen gelassen. Durch Wechseln der Konfigurationsscheibe und durch Einstellen einer neuen Anzeigenkombination können die verschiedenen Arten von Anlagenfelder dargestellt werden.

Die Leistungsschalter und Trennschalter des Feldes sind auf der Konfigurationsscheibe ersichtlich. In der Konfigurationsscheibe befindet sich ein transparentes Fenster für die benützten Anzeigen. Die anderen Anzeigen sind verdeckt.

Eine Anzeige besteht aus vier LED's, von denen je zwei horizontal und je zwei vertikal angeordnet sind. Bei jeder Anzeige sind zwei der LED's rot und zwei grün. Aus Abb. 6 ist ersichtlich, daß die roten LED's in den Spalten

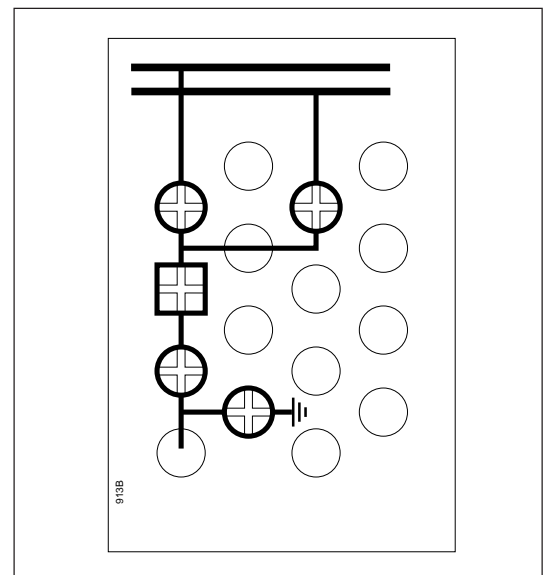


Abb. 3 Beispiel einer Kunststoff-Konfigurationsscheibe SYKK_. Die Abmessungen der Scheibe betragen 72 mm x 106,5 mm.

1 und 3 vertikal und die grünen LED's horizontal angeordnet sind, und in den Spalten 2 und 4 sind die grünen LED's vertikal und die roten LED's horizontal angeordnet. Dieses System ermöglicht die Verwendung beider Farben zur Anzeige entweder des offenen oder des geschlossenen Zustandes.

Anzeigen für Eingangskanäle INPUT8...13

Auf der Frontplatte befindet sich eine Orts-Anzeige für die Zustände der Eingänge INPUT8...13, wobei Eingang INPUT8 mit der obersten und Eingang INPUT13 mit der untersten Anzeige signalisiert wird.

Ein Eingang kann als Zustand aktiv HIGH (Schließer) oder als Zustand aktiv LOW (Öffner) definiert werden. Bei aktiviertem Eingang leuchtet die LED-Anzeige.

Die Aktivierungen der einzelnen Eingänge INPUT8...13 können auch gespeichert werden.

Dann erlischt die dem aktivierten Eingang entsprechende LED erst beim Rückstellen. Die Rückstellung erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und \cap oder über das Fernsteuerungssystem indem man dem Parameter S5 den Wert 0 oder 1 gibt.

Auf der Frontplatte befindet sich eine Beschriftungsfolie SYKU 997, auf welcher der Anwender seine Beschriftung für die Eingänge anbringen kann. Eine leere Beschriftungsfolie wird zum Gerät mitgeliefert.

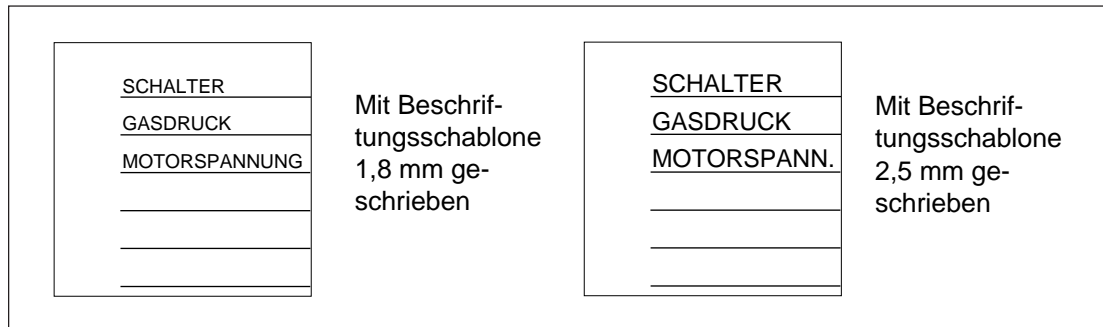


Abb. 4 Beispiel einer Beschriftungsfolie SYKU 997. Die Folie ist in natürlicher Größe abgebildet, mit einer Breite von 33,5 mm und einer Höhe von 34 mm.

Betriebszustandsanzeigen

Auf der Steuerbaugruppe befinden sich drei rote Betriebsanzeigen, mit welchen der Betriebszustand der Baugruppe selbst sichtbar gemacht

wird. Diese LED's sind normalerweise dunkel. Die Anzeigen haben die folgende Funktion:

Anzeige	Funktion
0 → I	Zeigt an, daß eine automatische Wiedereinschaltung abläuft. Die LED leuchtet auf, wenn ein Wiedereinschaltzyklus gestartet wurde, und verlöscht wieder, wenn die automatische Wiedereinschaltung einen Befehl zum Schließen abgibt.
TEST	Leuchtet, wenn Schalter SG1/1 = 1 ist. Dann sind die Verriegelungen außer Funktion.
INTERLOCK	Die LED leuchtet auf, wenn ein Orts-Steuerungsbefehl gegeben ist und die Betätigung des Schaltgerätes durch das Verriegelungsprogramm gesperrt ist. Diese LED kann durch Drücken des Tasters \cap , abgeschaltet werden oder wird nach Ablauf einer Verzögerungszeit von etwa 30 s automatisch abgeschaltet. Wenn die Steuerbaugruppe sich im Einstell-Modus befindet und die Verriegelungen in Betrieb sind, leuchtet die LED. Sie verlöscht erst beim Wechseln in den Betriebsmodus oder wenn das Verriegelungsprogramm außer Betrieb gesetzt wird.

Schlüsselschalter
REMOTE/LOCAL
(FERN/ORT)

Um die Drucktaster OPEN (Öffnen) und CLOSE (Schließen) verwenden zu können, muß der Schlüsselschalter in der Stellung LOCAL stehen, angezeigt mittels der gelben LED L. Alle Fernsteuerbefehle über die serielle Schnittstelle sind dann gesperrt.

stehen, angezeigt mit der gelben LED R. Wenn sich der Schlüsselschalter in der Stellung REMOTE befindet, ist die Orts-Druckknopfsteuerung gesperrt. Steuerbefehle über die Eingangskanäle 8...17 oder die bedingte Steuerung sind sowohl in der Stellung LOCAL als auch in der Stellung REMOTE zulässig.

Somit muß, um ein Schaltgerät über die serielle Schnittstelle steuern zu können, der Schlüsselschalter in der Stellung REMOTE (Fern)

Der Schlüssel kann in beiden Stellungen (L oder R) abgezogen werden.

Drucktaster
I, O und \cap

Die Ortssteuerung wird durch Betätigung des \cap -Tasters gestartet. Darauf beginnt die Zustandanzeige des als steuerbar definierten Schaltgerätes zu blinken.

werden, und die Anzeige des zweiten steuerbaren Schaltgerätes beginnt zu blinken.

Falls das Schaltgerät geschlossen ist, beginnt die Geschlossen-Anzeige zu blinken, und falls das Schaltgerät offen ist, beginnt die Offen-Anzeige zu blinken. Die Anzeige blinkt weiter, bis ein Steuerbefehl erteilt wird, oder bis eine Zeitüberschreitung von 10 s abgelaufen ist.

Der Befehl Schließen oder Öffnen wird durch Betätigung des Drucktasters I (Schließen) oder O (Öffnen) gegeben. Je nach Status der Eingänge INPUT1...7 und 8...17 sowie der Verriegelungslogik führt die Steuerbaugruppe den gewählten Befehl durch oder schaltet die INTERLOCK-LED ein, welche anzeigt, daß die Funktion verriegelt ist.

Falls das erste Schaltgerät nicht gesteuert werden soll, muß der \cap -Taster nochmals gedrückt

Die Länge des Steuerausgangsimpulses kann im Bereich von 0,1...100 s eingestellt werden.

Einstellschalter-
gruppe SG1

Schalter	Funktion
SG1/1	<p>Der Schalter SG1/1 dient zur Sperrung der Verriegelungs-Funktionen während der Prüfung.</p> <p>Bei SG1/1=0 sind die Verriegelungsfunktionen in Betrieb. Bei SG1/1=1 sind die Verriegelungsfunktionen nicht in Betrieb, und die rote LED TEST leuchtet. Alle Steuerbetätigungen sind zulässig. Diese Schalterstellung sollte nur für Prüfzwecke verwendet werden.</p>
SG1/2	<p>Der Schalter SG1/2 dient zur Sperrung der automatischen Wiedereinschaltung.</p> <p>Bei SG1/2=0 ist die automatische Wiedereinschaltung in Betrieb. Siehe auch Parameter S78. Bei SG1/2=1 ist die automatische Wiedereinschaltung gesperrt.</p>

Anzeige von gemessenen Werten und Parameter der seriellen Schnittstelle

Durch Betätigung des Drucktasters STEP können die angezeigten Parameter schrittweise durchgeschaltet werden. Die gemessenen Werte werden mittels der drei grünen Ziffern ganz rechts angezeigt. Durch Aufleuchten einer gel-

ben LED-Anzeige unterhalb des Drucktasters STEP wird signalisiert, welcher der gemessenen Werte auf dem Anzeigefeld angezeigt wird.

Anzeige	Angezeigte Daten
I [kA]	Anzeige der gemessenen Phasenströme I_{L1} , I_{L2} und I_{L3} als physikalischer Wert in kA. Der Meßbereich beträgt 0,00...999 kA. Die Phase wird durch die rote Ziffer 1, 2 oder 3 ganz links angezeigt.
I [A]	Anzeige der gemessenen Phasenströme I_{L1} , I_{L2} und I_{L3} als physikalischer Wert in Ampere. Der Meßbereich beträgt 0,00...999 A. Die Phase wird durch die rote Ziffer 1, 2 oder 3 ganz links angezeigt.
U [kV]	Anzeige der gemessenen verketteten Spannungen als physikalischer Wert in kV. Der Meßbereich beträgt 0,00...999 kV, wobei 0,000 als .000 dargestellt wird. Die Spannung wird durch die rote Ziffer 1, 2 oder 3 ganz links angezeigt.
P [MW]	Gemessene Wirkleistung in MW. Es werden sowohl positive als auch negative Werte angezeigt. Die positiven Werte haben kein Vorzeichen, das negative Vorzeichen wird durch das rote Displayelement dargestellt.
Q [MVar]	Gemessene Blindleistung in MVar. Es werden sowohl positive als auch negative Werte angezeigt. Die positiven Werte haben kein Vorzeichen, das negative Vorzeichen wird durch das rote Displayelement dargestellt.
E [GWh, MWh, kWh]	Gemessene aktive Energie. Der Energiewert wird in drei Teilen angezeigt: in GWh, in MWh und in kWh.

Auch die Parameter der seriellen Schnittstelle werden mit dem vierstelligen Anzeigefeld dargestellt. Die Adresse der anzuzeigenden Daten

wird mit dem roten Displayelement ganz links im Anzeigefeld angezeigt.

Rotes Display-Element	Angezeigte Daten
A	Adresse der seriellen Schnittstelle. Diese kann einen Wert im Bereich 0...254 aufweisen, die Vorgabe-Einstellung beträgt 99.
b	Übertragungsrate der seriellen Datenübertragung. Diese kann als Wert 4,8 oder 9,6 kBd aufweisen, die Vorgabe-Einstellung ist 9,6 kBd.
C	Monitor der seriellen Datenübertragung. Falls das Gerät mit einem Datenkommunikationssystem verbunden und das Datenübertragungssystem in Betrieb ist, ist der Stand des Überwachungszählers andauernd 0, andernfalls laufen die Zahlen 0...255 ständig auf dem Anzeigefeld durch.

Es kann eine kontinuierliche Anzeige eines gemessenen Wertes oder eine automatische Abschaltung des Anzeigefeldes nach Ablauf einer Zeitüberschreitung von 5 Minuten gewählt werden.

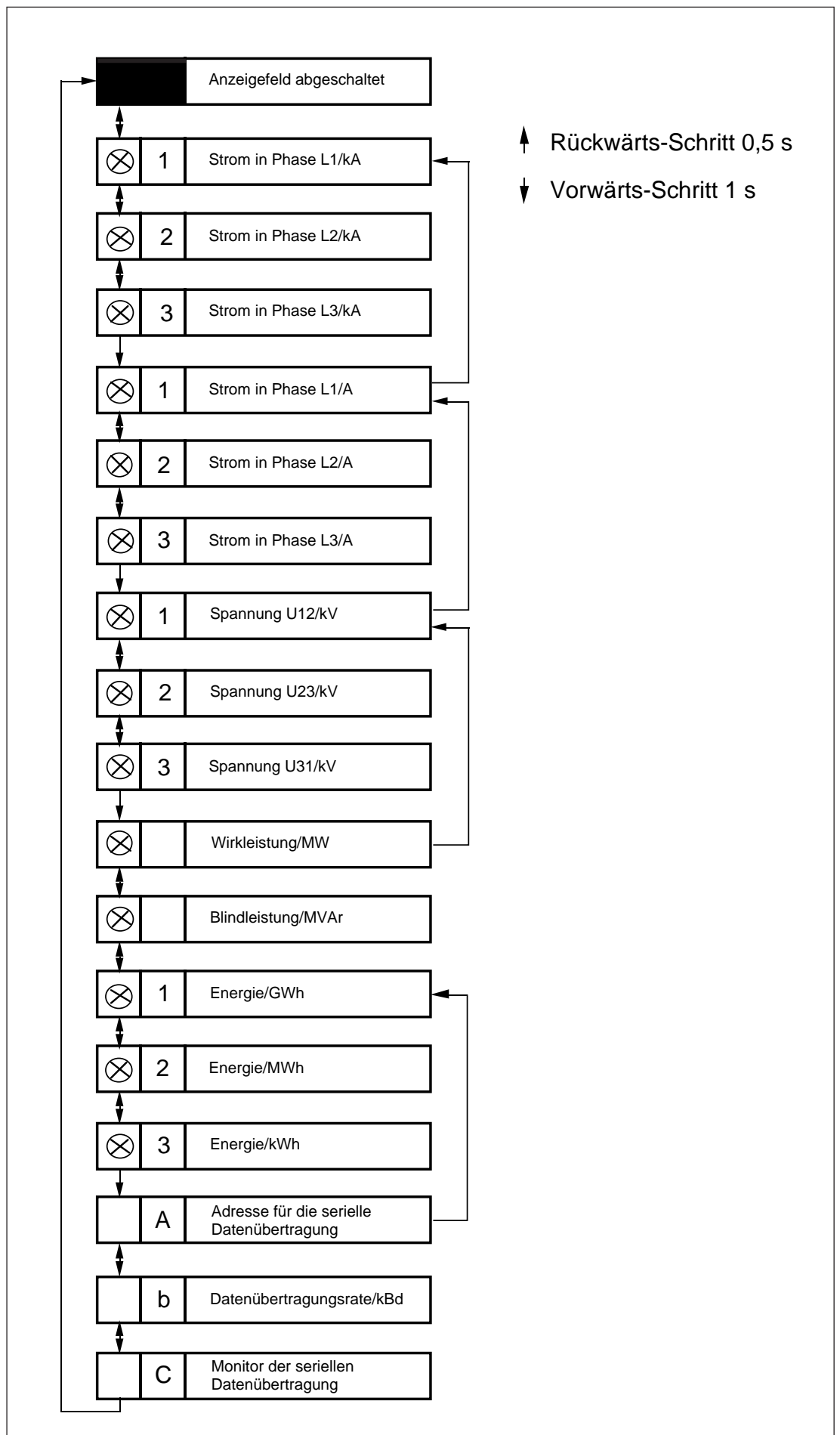


Abb. 5. Display-Menü für die Steuerbaugruppe SPTO 6D3

Die Steuerbaugruppe verfügt über 12 Ausgänge, OPEN1...6 und CLOSE1...6, zur Steuerung von maximal 6 Schaltgeräten. Die Steuerungsausgänge sind ebenfalls mit eigenen Codes ausgestattet, welche bei der Einstellung einer Konfiguration anzuwenden sind. Es gelangen die Ausgangscodes 20...31 zur Anwendung. Die entsprechende Betätigung ist aus der anschließenden Tabelle ersichtlich.

Ausgangscodes	Betätigung
20	OPEN1
21	CLOSE1
22	OPEN2
23	CLOSE2
24	OPEN3
25	CLOSE3
26	OPEN4
27	CLOSE4
28	OPEN5
29	CLOSE5
30	OPEN6
31	CLOSE6

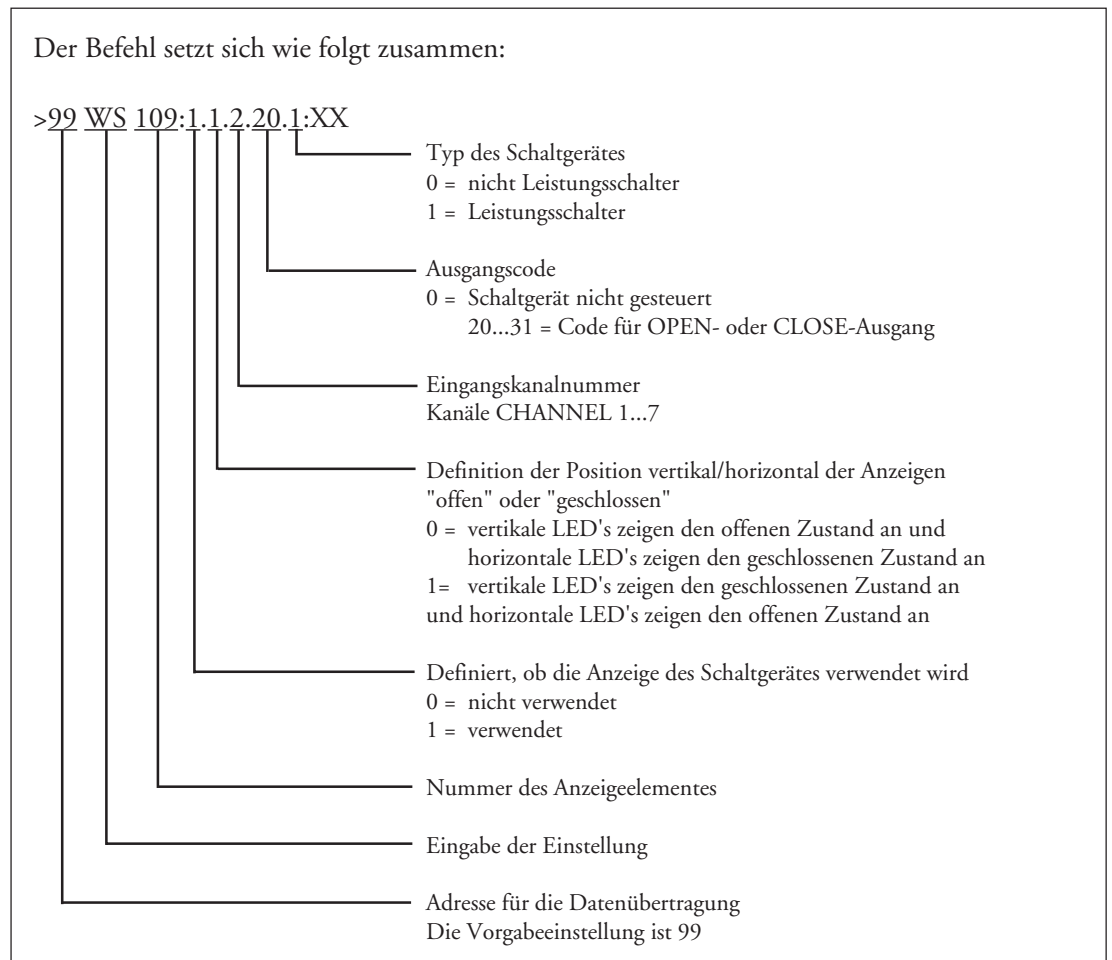
Details über den Zusammenhang zwischen den Eingangs- und Ausgangscodes sowie den Klemmenbezeichnungen auf der Rückseite des Gerätes sind im Kapitel "Anschlußschema" im Benüt-

zerhandbuch zu der Abzweig-schutz- und Steuer-einheit enthalten.

Beim Einstellen einer Konfiguration werden unter Verwendung eines SPA-Protokoll-Befehls die Nummer des Anzeigefeldes, die Nummer des 4-poligen Einganges und den Ausgangscode miteinander verknüpft.

Die mit den Nummern des Anzeigefeldes 101...116 korrespondierenden Einstellungsparameter S101...S116 sind für die Konfigurationsbefehle reserviert. Als Ausgangsnummer kann entweder der OPEN-Code (z.B. 20) oder der CLOSE-Code (z.B. 21) verwendet werden. Es werden auch gewisse andere Parameter im SPA-Protokoll-Befehl definiert, wie z.B. der Typ eines Schaltgerätes und die Position der Schaltzustandsanzeige für OPEN oder CLOSE.

Beispiel 1: Die Anzeige 109 (S109) zeigt den über den Eingangskanal 2 eingelesenen Schaltzustand an. Der Ausgang 20 dient zum Öffnen des Schaltgerätes. Das bedeutet, daß der Ausgang 21 zum Schließen desselben Schaltgerätes verwendet werden muß. Beim Schaltgerät handelt es sich um einen Leistungsschalter, und der geschlossene Zustand wird mit vertikalen roten LED's angezeigt.



Beim Konfigurieren der Steuerbaugruppe gelten die folgenden Syntaxregeln:

1. Die Einstellung muß im Einstellmodus vorgenommen werden.
2. Es können maximal sieben Schaltgeräte konfiguriert werden (sieben Einstellungen im Bereich von S101...S116).
3. Es werden nur die Eingangskanalnummern 1...7 akzeptiert. Jede Nummer kann nur einmal verwendet werden.
4. Falls eine Anzeige des Schaltgerätes nicht verwendet wird, müssen keine weiteren Werte eingegeben werden.
5. Die Ausgangscodes 20...31 können nur einmal vergeben werden. Falls der Ausgangscode 0 ist, braucht die Definition des Schaltgerätes (Leistungsschalter oder anderes Schaltgerät) nicht eingegeben zu werden.
6. Es können nur zwei Schaltgeräte als Leistungsschalter definiert werden.

Normalerweise befindet sich die Steuerbaugruppe im Betriebsmodus, d.h., daß das Verriegelungsprogramm ausgeführt wird. Beim Einstellen einer Konfiguration muß sich die Steuerbaugruppe im Einstellmodus befinden (S198 = 0).

Wenn die Variable S100 den Wert 0 aufweist, ist die Konfiguration frei einstellbar. In der frei einstellbaren Konfiguration sind nur die zu verwendenden Schaltgeräte einzustellen.

Beispiel 2:

Zur Einstellung einer Konfiguration mit fünf Schaltgeräten, d.h. Anzeigen 101, 109 und 103 für Trenner, Anzeige 102 für Leistungsschalter und Anzeige 108 für Erdungsschalter, sind die folgenden Befehle erforderlich:

>99WS198:0:XX	;Wechsel in den Einstell-Modus
>99WS100:0:XX	;Wechsel in den frei einstellbaren Modus
>99WS101:1,1,1,20,0:XX	;Trennschalter 1: Vertikale rote LED's zeigen den Schaltzustand "geschlossen" an, Eingang INPUT1, gesteuert durch die Ausgänge OPEN1 und CLOSE1.
>99WS109:1,1,2,22,0:XX	;Trennschalter 2: Vertikale rote LED's zeigen den Schaltzustand "geschlossen" an, Eingang INPUT2, gesteuert durch die Ausgänge OPEN2 und CLOSE2.
>99WS102:1,1,3,24,1:XX	;Leistungsschalter: Vertikale rote LED's zeigen den Schaltzustand "geschlossen" an, Eingang INPUT3, gesteuert durch die Ausgänge OPEN3 und CLOSE3.
>99WS103:1,1,4,0,0:XX	;Trennschalter 3: Vertikale rote LED's zeigen den Schaltzustand "geschlossen" an, Eingang INPUT4, nicht gesteuert.
>99WS108:1,0,5,0,0:XX	;Erdungsschalter: Horizontale rote LED's zeigen den Schaltzustand "geschlossen" an, Eingang INPUT5, nicht gesteuert.
>99WV151:1:XX	;Speichern der eingestellten Parameter

Nach diesem Vorgang muß noch das Verriegelungsprogramm geschrieben werden, bevor ein Öffnen oder Schließen des Leistungsschalters und der Trennschalter möglich ist. Siehe Kapitel "Verriegelung".

Die eingestellte Konfiguration kann entweder Anzeige um Anzeige gelesen werden, oder nur mit einem einzigen Befehl.

Beispiel 3: Ablesen der Konfiguration der Anzeigen 101...116 mit einem einzigen Befehl.

>99RS101/116:XX

Mit diesem Befehl werden alle Einstellwerte für jede Anzeige vorgegeben (101 bis 116), einschließlich derjenigen, welche nicht im System konfiguriert sind. Die Parameter der nicht benutzten Anzeigeelemente sind alle Null.

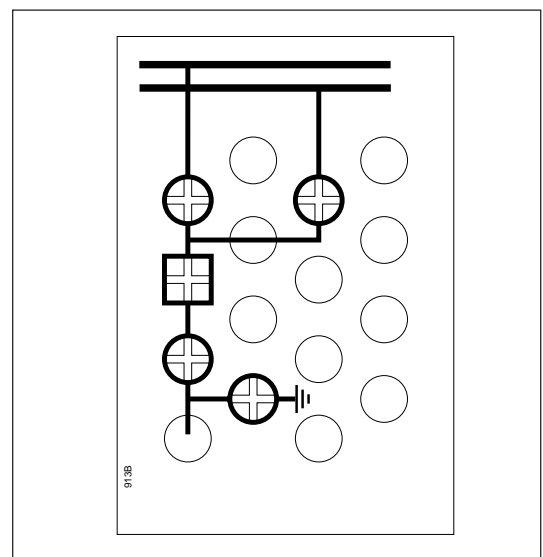


Abb. 7. Die in Beispiel 2 eingestellte Konfiguration

Ein Verriegelungsprogramm wird in gewissen Situationen zur Sperrung des Befehls zum Öffnen oder Schließen für ein steuerbares Schaltgerät verwendet. In der Praxis gibt die Verriegelung in der Steuerbaugruppe Steuerfunktionen frei, d.h., alles was durch die Verriegelung nicht freigegeben ist, ist gesperrt.

Zum Zwecke der Verriegelung verarbeitet die Steuerbaugruppe den Status der Eingänge INPUT 1...7 und 8...17. Das Verriegelungsprogramm gibt das Öffnen oder Schließen eines steuerbaren Schaltgerätes frei, aber es muß unter Verwendung der Orts-Drucktaster, über den seriellen Bus oder die Eingänge INPUT 8...17 noch ein separater Befehl zum Öffnen oder Schließen gegeben werden.

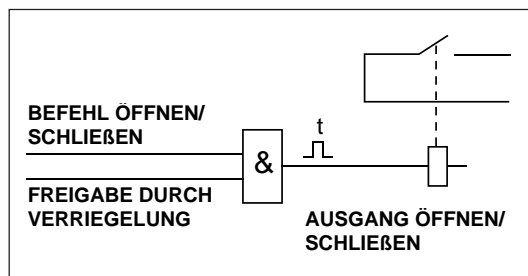


Abb. 8 Das Funktionsprinzip der Ausgänge OPEN und CLOSE.

Bei Parameter S198 = 0 befindet sich die Baugruppe im Einstell-Modus, und bei S198 = 1 im Betriebsmodus. Wenn die Steuerbaugruppe sich im Betriebsmodus befindet und die Verriegelungen in Betrieb sind, leuchtet die LED INTERLOCK. Im Betriebsmodus wird das Verriegelungsprogramm ausgeführt, und es kann durch den Bediener nicht geändert werden. Die durch das Verriegelungsprogramm freigegebenen Schalthandlungen können ausgeführt werden.

Im Einstell-Modus wird das Verriegelungsprogramm nicht ausgeführt, und es können Programmänderungen vorgenommen werden. In diesem Modus ist die Steuerung des Schaltgerätes nicht gestattet, mit Ausnahme des Falles, daß die Verriegelungsfunktionen gänzlich außer Betrieb gesetzt werden. Die Verriegelungsfunktionen werden im Einstell-Modus programmiert.

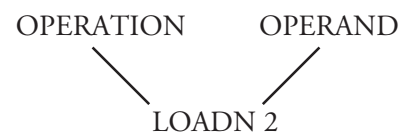
Die Verriegelungslogik, falls sie verwendet wird, wird immer sowohl im Orts- als auch im Fernsteuerungsmodus und bei Eingabe der Steuerbefehle über die Eingangskanäle 8...17 berücksichtigt. Das Verriegelungsprogramm wird alle 20 ms ausgeführt. Beim Einstellen von S199 kann die Verriegelung ganz außer Betrieb gesetzt werden.

Beispiel 4: Im Beispiel 2 wurde eine Konfiguration eingestellt. Falls die Verriegelungsfunktionen nicht verwendet werden, wird die Einstellung mit den folgenden Befehlen fortgesetzt:

```
>99WS199:0:XX
; Verriegelungsfunktionen außer
  Betrieb setzen
>99WV151:1:XX
; Eingestellte Parameter speichern
```

Wenn, wie in diesem Falle, die Verriegelungsfunktionen nicht verwendet werden, kann der Wert 1 für den Parameter S198 nicht eingegeben werden. Die Schaltzustandsanzeige und die Steuerung von Schaltgeräten funktionieren jedoch normal.

Die Verriegelungsfunktionen werden über den SPA-Bus unter Verwendung einer Programmiersprache entsprechend der Norm DIN 19239 eingestellt. Die Struktur des Programmbefehls sieht wie folgt aus:



OPERATION ist ein Logikbefehl.
OPERAND ist ein Code eines Eingangs oder Ausgangs oder eines Zwischenregisters bzw. speziellen Registers.

Es werden die folgenden Logikbefehle verwendet:

- LOAD Liest den Status eines Eingangs oder eines Registers.
- LOADN Liest den invertierten Status eines Eingangs oder eines Registers.
- AND UND-Operation
- ANDN UND-NICHT-Operation
- OR ODER-Operation
- ORN ODER-NICHT-Operation
- OUT Ausgabe an einen Ausgang oder ein Register
- END Ende des Programms

Für die Eingänge INPUT1...7 wird zu jedem Status, nämlich "offen", "geschlossen" oder "unbestimmt", ein Operandencode definiert. Zum Aktivieren des Status der Eingänge kann INPUT8...17 als Operand in der Logik verwendet werden.

In der Steuerbaugruppe können die folgenden Operanden-Werte mit den Operationen LOAD, LOADN, AND, ANDN, OR, ORN verwendet werden:

- 1...7 = Eingangskanalnummer
;Code eines Eingangs, falls der Schaltzustand "geschlossen" verwendet werden sollte
- 101...107 = Eingangskanalnummer +100
;Code eines Eingangs, falls der Schaltzustand "unbestimmt" verwendet werden sollte
- 201...207 = Eingangskanalnummer+200
;Code eines Eingangs, falls der Schaltzustand "offen" verwendet werden sollte
- 8...17 = Eingangskanalnummer
;Code eines Eingangs, falls der Schaltzustand "aktiv" verwendet werden sollte
- 70...89 ;Nummer eines Merkers
- 60 und 61;Nummer eines speziellen Registers
- 62 ;Statusinformation des Fern/Ort-Schalters R/L

In der Steuerbaugruppe können die folgenden Operanden-Werte mit der Operation OUT verwendet werden:

- 20...31 ;Code eines Ausgangs
- 70...89 ;Nummer eines Merkers

Die Eingangsnummern und die Ausgangscodes sind diejenigen, welche beim Einstellen der Konfiguration definiert wurden.

Die beiden speziellen Register, 60 und 61, weisen konstante Werte auf; das Register 60 hat immer den Wert 0, und das Register 61 den Wert 1. Die Register 70...89 dienen zur vorübergehenden Datenspeicherung während der Ausführung des Verriegelungsprogramms (Merkerfunktion). Das Verriegelungsprogramm wird von dem Status des L/R-Schalters über das Register 62 informiert. In der Stellung L (Ort) ist der Wert des Registers 0 und in der Stellung R (Fern) 1.

Beispiel 5: Wie man das Resultat einer Logikoperation in einem Merker speichert.

```
>99WM200:LOAD 201:XX
; Einlesen des offenen Schaltzustandes
eines an Eingang 1 angeschlossenen
Schaltgerätes
>99WM201:AND 202:XX
; Einlesen des offenen Schaltzustandes
eines an Eingang 2 angeschlossenen
Schaltgerätes
>99WM202:OUT 70:XX
; Ausgabe des Resultates der Logik-
operation in das Register 70
```

Beispiel 6: Verwendung der Eingänge INPUT 8...17 in der Logik.

```
>99WM200:LOAD 1:XX
; Einlesen des geschlossenen Schalt-
zustandes eines an Eingang 1 ange-
schlossenen Schaltgerätes
>99WM201:AND 8:XX
; Einlesen des aktiven Status von
Eingangskanal 8
>99WM202:OUT 20:XX
; Freigabe von Ausgang 20
```

Nach diesen Befehlen wird der Ausgang OPEN1 (Code 20) freigegeben, vorausgesetzt daß das Schaltgerät 1 geschlossen und der Eingangskanal 8 aktiviert ist.

Die Syntaxregeln beim Einstellen der Verriegelungsfunktionen für die Steuerbaugruppe lauten wie folgt:

1. Die Einstellungen müssen im Einstell-Modus durchgeführt werden.
2. Mit dem Verriegelungsprogramm definiert der Anwender, wann das Öffnen oder Schließen eines Schaltgerätes gestattet ist.
3. Es werden die Einstellparameter M200...M300 verwendet. Ein Einstellparameter entspricht der Zeilennummer des Verriegelungsprogramms.
4. Das Programm beginnt immer bei M200 und sollte keine leeren Zeilen enthalten.
5. Das Programm beginnt immer mit den Befehlen LOAD oder LOADN.
6. Der letzte Befehl des Programms muß END sein.
7. Ein Operand kann mit der Operation OUT nur einmal verwendet werden.
8. Vor der Operation LOAD und LOADN muß mit Ausnahme des ersten Mals die Operation OUT verwendet werden.
9. Vor der Operation END muß die Operation OUT verwendet werden.

Beispiel 7: Einstellung einer Verriegelungslogik. Dieses Beispiel ist mit Beispiel 2 verwandt. Es werden die Trennschalter 1 und 2 sowie der Leistungsschalter gesteuert.

Das Öffnen des Trennschalters 1 wird nur dann zugelassen, wenn der Leistungsschalter und der Trennschalter 2 offen sind. Das Schließen des Trennschalters 1 wird nur dann zugelassen, wenn der Trennschalter 2 geschlossen und der externe Eingangskanal 8 angeregt ist.

Das Öffnen des Trennschalters 2 wird nur dann zugelassen, wenn der Leistungsschalter und der Trennschalter 1 offen sind. Das Schließen des Trennschalters 2 wird nur dann zugelassen, wenn der Trennschalter 2 geschlossen ist und der externe Eingangskanal 8 angesteuert ist. Diese Logik ist nicht dargestellt, weil sie praktisch gleich wie diejenige des Trennschalters 1 aussieht.

Das Öffnen des Leistungsschalters ist immer zulässig. Das Schließen des Leistungsschalters ist dann zulässig, wenn der Schaltzustand des Trennschalters 3 nicht unbestimmt und der Erdungsschalter geöffnet ist.

Anstelle dieser schriftlichen Verriegelungsbedingungen kann auch ein Logikdiagramm verwendet werden:

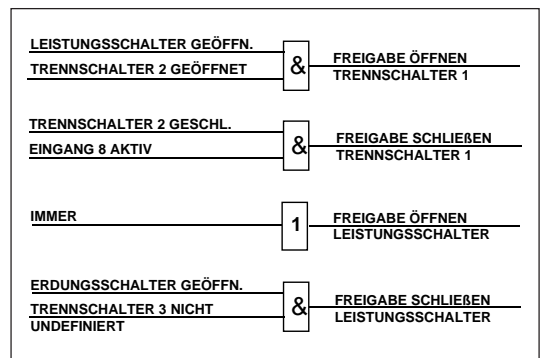


Abb. 9 Einfaches Logikdiagramm zur Verriegelungslogik von Beispiel 7.

Darauffin wird ein detailliertes Logikdiagramm gezeichnet.

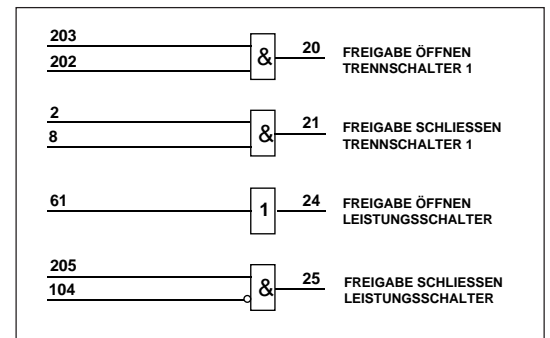


Abb. 10 Detailliertes Logikdiagramm zur Verriegelungslogik von Beispiel 7.

Die eigentlichen Befehle werden auf der Basis des detaillierten Logikdiagramms geschrieben. Als Vorgabe-Einstellung ist der Programmbebereich M200...M300 mit END-Befehlen gefüllt. Die durch den Anwender eingegebenen Befehle werden über diese END-Befehle geschrieben.

Im Beispiel 2 wurde eine Konfiguration eingestellt. Falls die zuvor beschriebenen Verriegelungsfunktionen verwendet werden, wird die Einstellung mit den folgenden Befehlen fortgesetzt. Das Verriegelungsprogramm von Trennschalter 2 ist nicht wiedergegeben:

```
>99WM200:LOAD 203:XX
; Einlesen des geöffneten Schaltzustandes
des Leistungsschalters
>99WM201:AND 202:XX
; Einlesen des geöffneten Schaltzustandes
des Trennschalters 2
>99WM202:OUT 20:XX
; Freigabe des Befehls zum Öffnen für Leist-
ungsschalter 1 falls der Schalter und der
Trennschalter 2 offen sind
>99WM203:LOAD 2:XX
; Einlesen des geschlossenen Schaltzu-
standes des Trennschalters 2
>99WM204:AND 8:XX
; Einlesen des angesteuerten Schaltzu-
standes von Eingang 8
>99WM205:OUT 21:XX
; Freigabe des Befehls zum Schließen für
Trennschalter 1, falls der Trennschalter
2 geschlossen und der Eingang INPUT8
angesteuert ist
>99WM206:LOAD 61:XX
; Einlesen des Wertes des speziellen Regis-
ters 61 (immer 1)
>99WM207:OUT 24:XX
; Freigabe des Befehls zum Öffnen für den
Schalter (stets freigegeben)
>99WM208:LOAD 205:XX
; Einlesen des offenen Schaltzustandes
des Erdungsschalters
>99WM209:ANDN 104:XX
; Einlesen des invertierten nicht definier-
ten Schaltzustandes (offen oder geschlos-
sen) von Trennschalter 3
>99WM210:OUT 25:XX
; Freigabe des Befehls zum Schließen für
den Leistungsschalter, falls der Erdungs-
schalter geöffnet und der Trennschalter
3 geöffnet oder geschlossen ist
>99WM211:END:XX
; Ende des Verriegelungsprogramms
>99WS198:1:XX
; Übergang aus dem Verriegelungspro-
gramm in den Betriebsmodus
>99WS199:1:XX
; Die Verriegelungsfunktionen aktivieren
>99WS151:1:XX
; Die eingestellten Parameter speichern
```

Bei Rückkehr in den Betriebsmodus wird das Programm automatisch kompiliert. Falls im Programm Syntaxfehler vorhanden sein sollten, wird die Kompilierung nicht durchlaufen, und die Verriegelungsfunktion bleibt im Einstell-Modus stehen. Die Syntaxfehler sind zu korrigieren, und dann kann in den Betriebsmodus gewechselt werden.

Das Verriegelungsprogramm kann auf zwei Arten umgangen werden:

- Zu Testzwecken kann der Schalter SG1/1 auf der Frontplatte auf ON geschaltet werden. Dann wird das Verriegelungsprogramm unterbrochen, und das Öffnen/Schließen eines Schaltgerätes ist immer freigegeben.
- Falls die Verriegelungslogik permanent außer Betrieb gesetzt werden soll, kann die Variable S199 auf 0 gesetzt werden. Das Öffnen oder Schließen eines Schaltgerätes ist dann immer freigegeben.

Die Verriegelung hat keinen Zusammenhang mit den Auslösesignalen des Schutzes.

Bedingte Ausgangssteuerung

Die bedingte Ausgangssteuerung dient zur Ansteuerung der Ausgänge OPEN1...6 und CLOSE1...6 sowie SIGNAL5 oder 6. Ausgänge, welche nicht zur Steuerung eines Schaltgerätes oder zur Signalisierung der Aktivierung der Eingänge INPUT8...17 verwendet werden, können durch die Funktion "bedingte Steuerung" angesteuert werden.

In Abhängigkeit von der programmierten Logik und vom Status der Eingänge INPUT1...7 sowie 8...17 werden die Ausgänge aktiviert. Der angesteuerte Ausgang bleibt so lange aktiviert, wie der Status der die Betätigung verursachenden Eingänge sich nicht verändert.

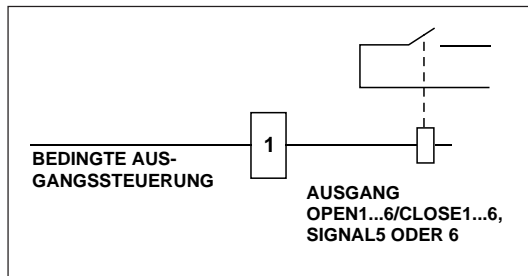


Abb. 11 Funktionsprinzip der bedingten Steuerung.

Die Prinzipien der Programmierung und der Programmaufbau der bedingten Ausgangssteuerung sind gleich wie bei der Verriegelungslogik. Es bestehen die folgenden Unterschiede zwischen diesen beiden Logikprogrammen:

- Die Codes für die Ausgänge OPEN1...6 und CLOSE1...6
- Die Ausgänge SIGNAL5 und 6 können mit dem Programm für die bedingte Steuerung angesteuert werden.

Das Programm für die bedingte Ausgangssteuerung wird unter Verwendung der SPA-Protokoll-Befehle M200...M300 anschließend an das Verriegelungsprogramm geschrieben.

Diese beiden Programme haben einen gemeinsamen END-Befehl.

Die Ausgangscodes lauten wie folgt:

Ausgangscodes	Definition
220	OPEN1
221	CLOSE1
222	OPEN2
223	CLOSE2
224	OPEN3
225	CLOSE3
226	OPEN4
227	CLOSE4
228	OPEN5
229	CLOSE5
230	OPEN6
231	CLOSE6
40	SIGNAL5
41	SIGNAL6

Beispiel 8: Im Beispiel 7 wurde eine Verriegelungslogik eingestellt. In diesem Beispiel wird dem Ausgang SIGNAL5 eine Logik für den entriegelten Betrieb hinzugefügt.

Der Ausgang SIGNAL5 wird in folgendem Fall aktiviert:

- Der Trenner 3 ist offen und der Eingangskanal 9 ist angeregt.

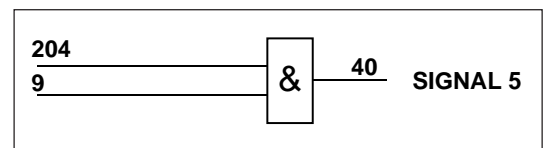


Abb. 12 Detailliertes Logikdiagramm der bedingten Steuerung zu Beispiel 8.

Die oben beschriebene Logik für die bedingte Steuerung wird mit den folgenden Befehlen in Betrieb genommen:

```

...
; Verriegelungslogik-Befehlszeilen
M200...M210
>99WM211:LOAD 204:XX
; Einlesen des Schaltzustandes "offen" für
Trennschalter 3
>99WM212:AND 9:XX
; Einlesen des Status "aktiv" für Eingang
INPUT9
>99WM213:OUT 40:XX
; Aktivieren des Ausganges SIGNAL5
>99WM214:END:XX
; Ende des Programms

>99WS198:1:XX
; Wechseln des Programms in den Modus
"Betrieb"
>99WS199:1:XX
; Das Programm in Betrieb nehmen
>99WV151:1:XX
; Abspeichern der Programmparameter

```

Eingangskanäle
INPUT8...17
(Modifiziert 2001-05)

Die Eingänge INPUT8...17 werden zum Einlesen anderer binärer Signale als der Schaltzustandssignale von Leistungsschaltern und Trennschaltern verwendet. Bei den binären Signalen kann es sich um Signale von externen Kontakten oder um interne binäre Signale handeln, wie z.B. Anrege- und Auslösesignale von Schutzrelais-Baugruppen. Betreffend Definition von internen und externen Signalen, siehe Kapitel "Austausch von Steuerungssignalen zwischen Baugruppen" im Anwenderhandbuch zur Abzweigschutz- und Steuereinheit.

Der Status der binären Eingänge INPUT8...17 kann über den seriellen Bus gelesen werden. Der Status der Eingänge INPUT8...13 wird auch vor Ort mittels LED's auf der Frontplatte angezeigt. Eine LED leuchtet auf, wenn der entsprechende Eingang angesteuert ist, und sie verlöscht wieder, wenn der entsprechende Eingang nicht mehr angesteuert ist.

Die Aktivierungen der einzelnen Eingänge können auch so eingestellt werden, daß sie gespeichert werden. Dann verlöscht die dem aktivierten Eingang entsprechende LED erst beim Rückstellen.

Jeder Eingang kann unter Verwendung des Parameters S2 als angesteuert bei Signaleingang "HIGH" oder "LOW" definiert werden. Der Status "Aktiv HIGH" bedeutet, daß ein Eingang als angesteuert gilt, wenn eine Spannung am entsprechenden externen Eingang angelegt ist oder wenn eine Schutzrelais-Baugruppe ihre Ausgangssignale aktiviert hat. Der Status "Aktiv LOW" bedeutet das Gegenteil des Zustandes "Aktiv HIGH". Als Vorgabe-Einstellung sind alle Eingänge auf den Status "Aktiv HIGH" gesetzt.

Die folgenden Funktionen stehen im Zusammenhang mit den Eingangskanälen 8...17:

- Aus den Statusänderungen werden Ereignisse gebildet.
- Die Eingänge können zur Aktivierung eines Ausgangsimpulses OPEN1...6 oder CLOSE 1 ...6 verwendet werden.
- Die Kanäle können zur Sperrung eines Ausgangsimpulses OPEN1...6 oder CLOSE1...6 verwendet werden.
- Die Kanäle können zur Aktivierung eines der Ausgänge SIGNAL5 oder SIGNAL6 verwendet werden.
- Die Kanäle können in die Verriegelungslogik einbezogen werden.
- Die Kanäle können für die bedingte Ausgangssteuerung verwendet werden.
- Der Kanal 10 kann als Steuereingang zur Sperrung der Wiedereinschaltung mittels eines externen Steuersignals verwendet werden.
- Der Kanal 11 kann als Energieimpulszähler verwendet werden, siehe Kapitel "Skalierung von Messungen".
- Der Kanal 14 kann als externer Anregeeingang für die Wiedereinschaltung verwendet werden, siehe Kapitel "Wiedereinschaltung".

Unter Verwendung eines Eingangs können ein Signalausgang (SIGNAL5 oder 6) und ein Steuerausgang (OPEN1...6 oder CLOSE1...6) gleichzeitig aktiviert werden. Bei der Aktivierung der Ausgänge OPEN oder CLOSE wird die Verriegelungslogik überprüft. Die Stellung des Schlüsselschalters R/L (Ort/Fern) hat bei Verwendung der Eingänge INPUT8...17 zur Aktivierung der Ausgänge OPEN oder CLOSE keinen Einfluß.

Dementsprechend können gleichzeitig ein Signaleingang aktiviert und ein Steuerausgang gesperrt werden. Der zu aktivierende oder zu sperrende Ausgang wird durch die Parameter S3 und S4 bestimmt. Der zu aktivierende oder sperrende Ausgang ist durch Konfigurieren an einen Leistungsschalter oder Trennschalter anzuschließen.

Falls ein Eingang zur Steuerung eines Signalausgangs definiert wird, bleibt der Ausgang so lange angesteuert, wie der Eingang angesteuert ist. Die Länge des Impulses für Öffnen und Schließen wird entsprechend durch die SPA-Bus-Variablen V5 und V6 definiert, und diese sind nicht von der Länge des Eingangsimpulses abhängig.

Beispiel 9: Programmierung von Eingang INPUT8. Die Programmierung kann im Betriebsmodus durchgeführt werden.

```
>99W8S2:1:XX
; Eingang 8 als Status "Aktiv HIGH"
definieren
>99W8S3:40:XX
; Eingang 8 zur Aktivierung des Ausgangs
SIGNAL5 definieren
>99W8S4:20:XX
; Eingang 8 zur Aktivierung des Ausgangs-
impulses OPEN1 definieren
>99WV151:1:XX
; Speicherung der eingestellten Parameter
```

Falls ein Eingangskanal zur Sperrung eines Steuerungsbefehls verwendet wird, ist das Öffnen oder Schließen eines Schaltgerätes so lange gesperrt, wie der Eingang angesteuert ist. Falls die Verriegelungsfunktionen außer Betrieb gesetzt werden (S199 = 0), können die Eingangs-

kanäle nicht zur Sperrung der Ausgänge OPEN und CLOSE verwendet werden.

Falls der Eingang 11 als Energieimpulzzähler oder der Eingang 10 als Steuereingang zur Sperrung der automatischen Wiedereinschaltung arbeitet, können sie nicht noch für andere Zwecke verwendet werden. In der Vorgabe-Einstellung arbeiten die Eingangskanäle 8...17 als allgemeine Eingangskanäle und können keine Ausgänge aktivieren oder sperren.

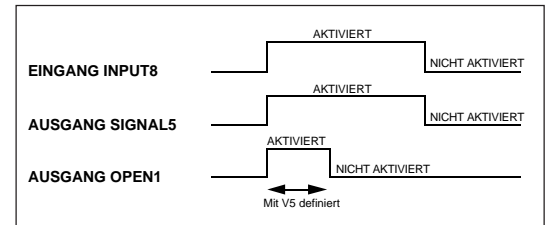


Abb. 13. Betätigung des Ausgangs SIGNAL5 und OPEN1, wenn der Eingang INPUT8 von Beispiel 9 angesteuert ist.

Ausgänge

Die Steuerbaugruppe SPTO 6D3 verfügt über 14 Ausgänge: 2 Signalausgänge (SIGNAL5 und 6) sowie 12 Steuerungsausgänge (OPEN1...6 und CLOSE1...6). Für die Einstellung werden die Ausgänge wie folgt codiert:

Ausgang	Ausgangscode für die Konfiguration und Verriegelung	Ausgangscode für die bedingte Steuerung
OPEN1	20	220
CLOSE1	21	221
OPEN2	22	222
CLOSE2	23	223
OPEN3	24	224
CLOSE3	25	225
OPEN4	26	226
CLOSE4	27	227
OPEN5	28	228
CLOSE5	29	229
OPEN6	30	230
CLOSE6	31	231
SIGNAL5	40	40
SIGNAL6	41	41

Die Ausgänge OPEN1 und CLOSE1, OPEN2 und CLOSE2 usw. stellen immer Paare dar. Der Ausgang OPEN dient zum Öffnen eines Schaltgerätes, und der Ausgang CLOSE zum Schließen desselben Schaltgerätes.

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

- Orts-Steuerung, unter Verwendung der Drucktaster OPEN und CLOSE

- Fernsteuerung, durch Übertragung von Befehlen über den seriellen Bus
- Fernsteuerung, unter Verwendung der binären Eingänge INPUT8...17, siehe Kapitel "Eingänge INPUT8...17"
- Mit der Logik für die bedingte Steuerung, siehe Kapitel "Bedingte Steuerung"

Die Ausgänge OPEN und CLOSE für die Steuerung eines Leistungsschalters werden zusätzlich durch die WE-Funktion gesteuert, falls diese verwendet wird.

Details betreffend der Definition der mit den Ausgängen OPEN und CLOSE gesteuerten Schaltgeräte sind im Kapitel "Konfiguration" enthalten.

Bei Verwendung der ersten drei Betriebsarten geben die Ausgänge OPEN und CLOSE entsprechende Impulse ab. Vor der Aktivierung des Ausgangs muß die Verriegelungslogik die Betätigung freigeben.

Die Impulslängen der Ausgänge für Öffnen und Schließen werden durch die SPA-Bus-Variablen V5 und V6 definiert. Die Definitionen müssen für den Kanal durchgeführt werden, der dem zu steuernden Schaltgerät zugeordnet ist.

Die Impulslänge kann im Bereich von 0,1 s bis 100 s mit einer Auflösung von 0,1 s definiert werden.

Beispiel 10: Die Impulslängen können im Betriebsmodus eingestellt werden. Zur Einstellung der Impulslängen für Öffnen und Schließen müssen die folgenden SPA-Bus-Befehle erteilt werden. Das Schaltgerät ist als im Kanal 2 befindlich konfiguriert.

```
>99W2V5:0.5:XX
;Einstellen der Impulslänge für den
  Öffnen-Befehl auf 0,5 Sekunden
>99W2V6:0.2:XX
;Einstellen der Impulslänge für den
  Schließen-Befehl auf 0,2 Sekunden
>99WV151:1:XX
;Speichern der eingestellten Parameter
```

Die Befehle Öffnen und Schließen werden über die serielle Schnittstelle zu dem Kanal geführt, wo sich das zu steuernde Schaltgerät befindet. Die Ausgänge OPEN1...6 und CLOSE1...6 können über die serielle Schnittstelle unter Verwendung von zwei unterschiedlichen Methoden gesteuert werden:

- Bedingte Steuerung: Es wird unter Verwendung des Parameters O1 ein Ausgangsbefehl erteilt. Nach Ausgabe dieses Parameters wird der entsprechende Ausgangsimpuls 0 (Öffnen) oder 1 (Schließen) gegeben, falls eine Freigabe durch die Verriegelung erfolgt.
- Anwahlbetrieb: Zuerst wird ein Ausgang unter Verwendung des Parameters V1 zum Öffnen oder V2 zum Schließen in Bereitschaft versetzt. Danach wird der entsprechende Ausgangsbefehl unter Verwendung des Parameters V3 ausgeführt. Der Ausgangsimpuls wird gegeben, falls eine Freigabe durch die Verriegelung erfolgt. Der Bereitschaftszustand wird nach Erteilung des Ausführungsbefehls gelöscht. Der Bereitschaftszustand kann auch unter Verwendung des Parameters V4 gelöscht werden.

Beispiel 11. Befehl zum Öffnen oder Schließen über den seriellen Bus. Das zu steuernde Schaltgerät ist an Eingangskanal 4 konfiguriert. Das Schaltgerät wird über die Ausgänge OPEN3 und CLOSE3 gesteuert. Keine Verriegelungen sind in Betrieb.

```
>99WS198:0:XX
; Wechsel in den Einstellmodus
>99WS102:1, 1, 4, 24, 1:XX
; Statusinformationen des Schaltgerätes
  an Eingang INPUT4, Steuerausgänge
  OPEN3 and CLOSE3
>99WS199:0:XX
; Verriegelungen außer Betrieb setzen
>99WV151:1:XX
; Speichern der eingest. Parameter
>99W4V1:1:XX
; Schaltgerät des Eingangskanals 4 in
  Bereitschaft zum Öffnen versetzen
  (Anwahlbetrieb)
>99W4V3:1:XX
; Ausführung des Befehls zum Öffnen, d.h.
  der Ausgang OPEN3 wird angesteuert
>99W4O1:1:XX
; Schließen des Schalters (Anwahlbetrieb),
  d.h. der Ausgang CLOSE3 wird
  angesteuert
```

Wenn die Logik der bedingten Steuerung der Ausgänge OPEN1...6 und CLOSE1...6 verwendet wird, ist der Ausgang solange aktiviert, wie sich der Status der Eingänge, welche die Betätigung verursacht haben, nicht ändert.

Die Betätigung von OPEN1...6 und CLOSE1...6 kann auf zwei Arten gesperrt werden:

- Durch die Verriegelungslogik, siehe Kapitel "Verriegelung"
- Durch die Eingänge INPUT8...17, siehe Kapitel "Eingänge INPUT8...17"

Die Ausgänge SIGNAL5 und 6 können auf zwei Arten gesteuert werden:

- Durch die Eingänge INPUT8...17, siehe Kapitel "Eingänge INPUT8...17"
- Durch die Logik der bedingten Steuerung, siehe Kapitel "Bedingte Steuerung"

Die Steuerbaugruppe SPTO 6D3 enthält eine Selbstüberwachung, welche über einen eigenen Ausgang mit der Bezeichnung IRF verfügt. Der Ausgang ist dann HIGH, wenn die Hilfsspannung angeschlossen ist, und die Selbstüberwachung keinen Fehler erkannt hat. Bei Ausschaltung der Hilfsspannungsversorgung oder wenn ein permanenter Fehler erkannt wird, wechselt das Ausgangssignal auf LOW. Der Selbstüberwachungsausgang ist mit dem gemeinsamen IRF-Ausgang der Abzweigschutz- und Steuereinheit verbunden.

Die Steuerbaugruppe kann drei Phasenströme, drei Phasenspannungen, Wirk- und Blindleistung sowie Energie messen. Zur Zählung von Energiepulsen enthält die Steuerbaugruppe einen Impulszählerausgang. Für die anderen Messungen wird eine zusätzliche Meßbaugruppe zur Gleichrichtung und Aufbereitung der Analogsignale benötigt.

Zusätzliche Meßbaugruppe Typ SPTM 8A1

Die zusätzliche Meßbaugruppe SPTM 8A1 dient zur Aufbereitung der Signale im Zusammenhang mit den Phasenströmen und den verketteten Spannungen. Diese Option umfaßt auch zwei mA-Eingänge, welche zur Messung von Wirk- und Blindleistung dienen. Es sind externe Meßwandler erforderlich. Die Meßbaugruppe SPTM 8A1 richtet die Phasenströme und die verketteten Spannungen gleich und dient zur Umformung mA-Signale in Spannungssignale für weitere Übertragung in die Steuerbaugruppe.

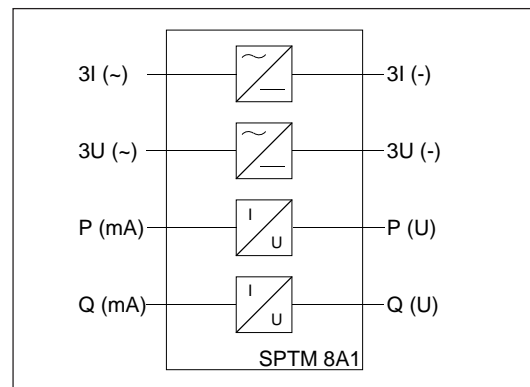


Abb. 14. Blockschaltbild der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 8A1.

Zusätzliche Meßbaugruppe Typ SPTM 6A2

Die zusätzliche Meßbaugruppe SPTM 6A2 dient zur Aufbereitung der Signale im Zusammenhang mit den Phasenströmen und den verketteten Spannungen. Diese Option umfaßt auch eine Elektronik zur Abgabe von Signalen, welche unter Verwendung der internen Strom- und Spannungssignale der Wirk- und Blindleistung entsprechen. Die Meßbaugruppe SPTM 6A2 gleichrichtet die Phasenströme und die verketteten Spannungen und überträgt diese in die Steuerbaugruppe, zusammen mit den Signalen, die proportional zu der aktiven und reaktiven Leistung sind.

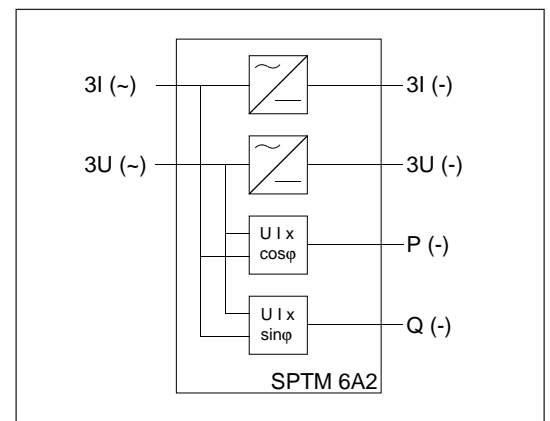


Abb. 15. Blockschaltbild der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 6A2.

Zusätzliche Meßbaugruppe Typ SPTM 6A3

Die zusätzliche Meßbaugruppe SPTM 6A3 dient zur Aufbereitung der Signale im Zusammenhang mit den Phasenströmen und den verketteten Spannungen. Diese Meßbaugruppe umfaßt auch die Elektronik zur Abgabe von Signalen, welche unter Verwendung der internen Strom- und Spannungssignale der Wirk- und Blindleistung entsprechen. Die Leistungsmessung basiert auf ein Spannungssignal und zwei Stromsignale. Die zu verwendete Spannung und die entsprechenden Ströme können mit Schaltern gewählt werden. Die Meßbaugruppe SPTM 6A3 gleichrichtet die Phasenströme und die verketteten Spannungen und überträgt diese in die Steuerbaugruppe, zusammen mit den Signalen, die proportional zu der aktiven und reaktiven Leistung sind.

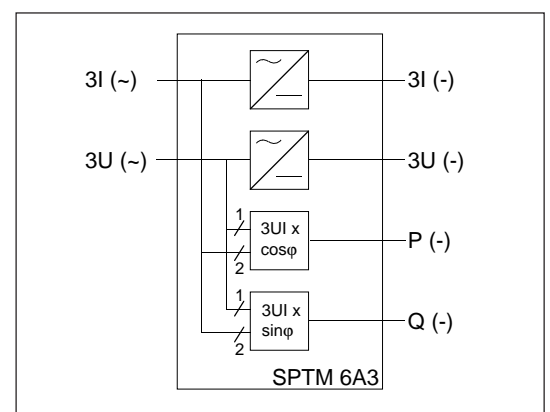


Abb. 16. Blockschaltbild der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 6A3.

Energie kann auf zwei Arten gemessen werden; unter Verwendung des Eingangs 11 als Impulszähler oder durch Integration der gemessenen Leistung. Falls der Impulszähler verwendet wird, wird eine externe Energiemeßeinrichtung mit einem Impulsausgang benötigt.

Phasenströme

Die drei Phasenströme werden vor Ort angezeigt und als aktueller Meßwert in Ampere und kA über den seriellen Bus übertragen. Um das durchführen zu können, muß die Strommessung skaliert werden. Zur Skalierung steht der Nennstrom auf der Primärseite des primären Stromwandlers zur Verfügung.

Beispiel 12. Skalierung der Phasenstrommessung.

Der Nennstrom auf der Primärseite des primären Stromwandlers beträgt 400 A. Zur Skalierung muß der Strom in Ampere angegeben werden. Der Skalierungsfaktor beträgt 400.00.

```
>99WS9:400.00:XX
; Skalierungsfaktor S9 auf den Wert
400.00 einstellen
>99WV151:1:XX
; Speichern der eingestellten Parameter
```

Der Skalierungsfaktor kann im Bereich von 0.00...10000.00 gewählt werden. Die Vorgabe-Einstellung der Variable S9 nach der Werksprüfung beträgt 200.00.

Verkettete Spannungen

Die Spannungen werden vor Ort angezeigt und über den seriellen Bus als aktueller Meßwert in kV übertragen. Um das durchführen zu können, muß die Spannungsmessung skaliert werden. Zur Skalierung steht die Nennspannung auf der Primärseite der primären Spannungswandler geteilt durch 100 zur Verfügung.

Beispiel 13. Skalierung der Messung der verketteten Spannung.

Die Nennspannung auf der Primärseite des Spannungswandlers beträgt 16 kV. Zur Skalierung muß die Spannung in Volt angegeben werden. Der Skalierungsfaktor beträgt $16000/100 = 160.00$.

```
>99WS10:160.00:XX
; Skalierungsfaktor S10 auf den Wert
160.00 einstellen
>99WV151:1:XX
; Speichern der eingestellten Parameter
```

Der Skalierungsfaktor kann im Bereich von 0.00...10000.00 gewählt werden. Die Vorgabe-Einstellung der Variable S10 nach der Werksprüfung beträgt 210.00.

Wirk- und Blindleistung

Der Wert der Wirkleistung wird vor Ort angezeigt und über den seriellen Bus als aktueller Meßwert in MW übertragen. Analog wird der Wert der Blindleistung vor Ort angezeigt und über den seriellen Bus als aktueller Meßwert in MVar übertragen. Die Richtung der gemessenen Leistung wird durch ein positives oder negatives Vorzeichen angezeigt.

Die Leistung kann über eine zusätzliche Meßbaugruppe SPTM 8A1 (Option 1), SPTM 6A2 (Option 2) oder SPTM 6A3 (Option 3) gemessen werden. Da das Meßprinzip unterschiedlich ist, muß programmiert werden, ob eine zusätzliche Meßbaugruppe dazugehört und welche der Optionen, 1 oder 2, verwendet wird (Parameter S90). Zudem wird die Leistungsmessung unter Verwendung des Parameters S91 freigegeben oder gesperrt. Als Vorgabe-Einstellung ist die Leistungsmessung gesperrt (S91 = 0).

A) Leistungsmessung über die mA-Eingänge (Meßbaugruppe SPTM 8A1)

Der Eingangsbereich der mA-Eingänge liegt bei -20...0...20 mA. Die Skalierung der Eingänge wird unter Verwendung der folgenden Einstellparameter vorgenommen:

- S12 = Unterer Grenzwert des mA-Signals bezogen auf die Wirkleistung
- S13 = Oberer Grenzwert des mA-Signals bezogen auf die Wirkleistung
- S14 = Unterer Grenzwert des mA-Signals bezogen auf die Blindleistung
- S15 = Oberer Grenzwert des mA-Signals bezogen auf die Blindleistung
- S16 = Wert der Wirkleistung entsprechend dem mA-Signal beim unteren Grenzwert
- S17 = Wert der Wirkleistung entsprechend dem mA-Signal beim oberen Grenzwert
- S18 = Wert der Blindleistung entsprechend dem mA-Signal beim unteren Grenzwert
- S19 = Wert der Blindleistung entsprechend dem mA-Signal beim oberen Grenzwert

Nach erfolgter Freigabe der Leistungsmessung werden die unteren und oberen Grenzwerte des mA-Signals eingegeben. Danach werden die entsprechenden Werte der Wirkleistung und der Blindleistung eingegeben.

Beispiel 14: Messung der Wirkleistung über die zusätzliche Meßbaugruppe SPTM 8A1. Die Skala der gemessenen Wirkleistung reicht von -50 bis 135 MW, und der entsprechende mA-Bereich ist -20...0...20 mA.

```
>99WS90:1:XX
; Die Meßbaugruppe SPTM 8A1 wird
verwendet
>99WS91:1:XX
; Freigabe der Leistungsmessung
>99WS12:-20:XX
; Einstellung des unteren Grenzwertes
des mA-Signals
>99WS13:+20:XX
; Einstellung des oberen Grenzwertes
des mA-Signals
>99WS16:-50.00:XX
; Einstellung des Wertes entsprechend
dem mA-Signal -20 mA
>99WS17:+135.00:XX
; Einstellung des Wertes entsprechend
dem mA-Signal 20 mA
>99WV151:1:XX
; Speicherung der gewählten Parameter
```

Beispiel 15: Messung der Blindleistung über die zusätzliche Meßbaugruppe SPTM 8A1. Die Skala der gemessenen Blindleistung reicht von 0 bis 2,2 MVar, und der entsprechende mA-Bereich ist 4...20 mA.

```
>99WS90:1:XX
; Die Meßbaugruppe SPTM 8A1 wird ver-
wendet
>99WS91:1:XX
; Freigabe der Leistungsmessung
>99WS14:+4:XX
; Einstellung des unteren Grenzwertes des
mA-Signals
>99WS15:+20:XX
; Einstellung des oberen Grenzwertes des
mA-Signals
>99WS18:+0.00:XX
; Einstellung des Wertes entsprechend dem
mA-Signal 4 mA
>99WS19:+2.20:XX
; Einstellung des Wertes entsprechend dem
mA-Signal 20 mA
>99WV151:1:XX
; Speicherung der eingest. Parameter
```

B) Leistungsmessung unter Verwendung der internen Strom- und Spannungssignale

In diesem Falle wird die Skalierung der Leistungsmessung automatisch durchgeführt, wenn die Strom- und Spannungsmessung skaliert wird. Die richtige Meßbaugruppe muß gewählt sein, und die Leistungsmessung muß freigegeben werden.

Beispiel 16: Messung der Wirk- und Blindleistung über die zusätzliche Meßbaugruppe SPTM 6A2 oder SPTM 6A3. Die Skalierung der Strom- und Spannungsmessung wurde bereits durchgeführt.

```
>99WS90:2:XX
; Die Meßbaugruppe SPTM 6A2 oder
SPTM 6A3 wird verwendet
>99WS91:1:XX
; Freigabe der Leistungsmessung
>99WV151:1:XX
; Speicherung der gewählten Parameter
```

Die skalierte Wirk- und Blindleistung kann als SPA-Bus-Variable V3 für Wirkleistung und V4 für Blindleistung an das Fernsteuerungssystem übertragen werden.

Energie

Die Energie kann auf zwei Arten gemessen werden: entweder durch Verwendung des Eingangskanals 11 als Impulszähler oder durch Integration der gemessenen Leistung. Die gemessene Energie wird vor Ort in drei Teilen dargestellt; in kWh, in MWh und in GWh. Dementsprechend kann der Wert der Energie über den seriellen Bus in drei Teilen mit maximal drei Ziffern gelesen werden (Parameter V8...V10), oder aber auf einmal mit maximal neun Ziffern (Parameter V5).

A. Eingang INPUT 11 als Impulszähler

Vor einer möglichen Benützung des Impulszählers muß die Energiemessung mit der Variablen S92 freigegeben werden. Als Vorgabe-Einstellung wird die Energie nicht gemessen (S92 = 0).

Die folgenden Parameter müssen für den Eingang INPUT11 definiert werden:

S1 = Definition von Eingang INPUT11
0 = Allgemeiner Binär-Eingang (Vorgabe-Einstellung)
1 = Impulszähler ohne Orts-Anzeige durch LED auf Frontplatte
2 = Impulszähler mit Orts-Anzeige durch LED auf Frontplatte
S2 = Kontakttyp
0 = Öffner
1 = Schließer (Vorgabe-Einstellung)

Die folgenden Parameter müssen für Kanal 0 definiert werden:

S3 = Definition von kWh-Werten pro Impuls, Bereich 0,01...1000 kWh pro Impuls. Die Vorgabe-Einstellung ist 1.

Beispiel 17: Messung von Energie über den Impulszähler

```
>99WS92:1:XX
; Freigabe der Energiemessung
>99WS3:5:XX
; Einstellung des Energiewertes auf 5 kWh
  pro Impuls
>99W11S1:1:XX
; Einstellung Eingang INPUT11 auf Im-
  puls zähler ohne Orts-Anzeige
>99W11S2:1:XX Schließer
>99WV151:1:XX
; Speicherung der gewählten Parameter
```

B. Energiemessung durch Integration

Die Energie kann auch durch Messung der Wirk- und Blindleistung aufintegriert werden. In diesem Falle wird die in einer Richtung

gemessene Wirkenergie vor Ort angezeigt, aber über den seriellen Bus kann die gemessene Wirk- und Blindenergie in beiden Richtungen abgelesen werden.

Die Integration wird automatisch benützt, wenn die Energiemessung mit dem Parameter S92 freigegeben wird, aber der Eingangskanal INPUT11 nicht als Impulszähler definiert ist.

Beispiel 18: Messung von Energie durch Integration der gemessenen Leistung. Zuerst muß die Leistungsmessung freigegeben und skaliert werden, siehe Beispiele 13...15.

```
>99WS92:1:XX
; Freigabe der Energiemessung
>99WV151:1:XX
; Speicherung der gewählten Parameter
```

Wiedereinschaltung (Modifiziert 2001-05)

Die Steuerbaugruppe kann maximal 5 Wiedereinschaltzyklen durchführen. Die Baugruppe empfängt seine Anregesignale von den Schutzrelais-Baugruppen. Die Anregesignale heißen AR1, üblicherweise von der Hochstromstufe der Überstrombaugruppe, AR2, üblicherweise von der Niedrigstromstufe der Überstrombaugruppe, und AR3, üblicherweise von der Niedrigstromstufe der Erdstrombaugruppe.

Die Anregesignale AR1, AR2 und AR3 sind entweder aus den Anregesignalen oder den Auslösesignalen der Relaisbaugruppen gebildet. Die detaillierte Funktion der Signale und deren Programmierung sind in der allgemeinen Beschreibung der Abzweigschutz- und Steuereinheit im Abschnitt "Austausch von Steuerungssignalen zwischen den Baugruppen" erläutert. Auf der Grundlage dieser Anregesignale wird die Wiedereinschaltung durch die Steuerbaugruppe durchgeführt.

Wenn die Anregesignale der Schutzrelais-Baugruppe zur Anregung der Wiedereinschaltung verwendet werden, öffnet die Steuerbaugruppe den Leistungsschalter nach einer voreingestellten Anregeverzögerungszeit. Der Ausgang "Leistungsschalter Öffnen" der Steuerbaugruppe wird dann verwendet. Falls die Auslösesignale von Schutzrelais-Baugruppen zur Anregung der Wiedereinschaltung benützt werden, öffnet die Schutzrelais-Baugruppe den Leistungsschalter. In beiden Fällen schließt die Steuerbaugruppe nach Ablauf einer Pausenzeit den Leistungsschalter, siehe Abb. 17.

Falls erforderlich, kann die Wiedereinschaltung über den Eingangskanal 14 angeregt werden.

Dieser Eingang kann logisch mit einem der drei Anregesignale, AR1, AR2 oder AR3, verbunden werden. Das Signal wird mittels des Einstellparameters S1 gewählt.

Jeder Wiedereinschaltzyklus weist die folgenden Parameter auf, x = Nummer des Impulses + 1:

- Sx1 Legt fest, ob die Wiedereinschaltung gestartet oder gesperrt wird, wenn das Signal AR1 ansteht.
- Sx2 Legt fest, ob die Wiedereinschaltung gestartet wird oder nicht, wenn das Signal AR2 ansteht.
- Sx3 Legt fest, ob die Wiedereinschaltung gestartet wird oder nicht, wenn das Signal AR3 ansteht.
- Sx4 Definiert die Anregeverzögerungszeit, nach der die Steuerbaugruppe den Leistungsschalter öffnet, wenn das Signal AR2 ansteht. Der Einstellbereich beträgt 0.00... 5.00 s in Schritten von 0.1 s. Wenn ein Auslösesignal zum Starten der Wiedereinschaltung verwendet wird, muß diese Zeit auf 0.00 eingestellt sein.
- Sx5 Definiert die Anregeverzögerungszeit, nach der die Steuerbaugruppe den Leistungsschalter öffnet, wenn das Signal AR3 ansteht. Der Einstellbereich beträgt 0.00... 5.00 s in Schritten von 0.1 s. Wenn ein Auslösesignal zum Starten der Wiedereinschaltung verwendet wird, muß diese Zeit auf 0.00 eingestellt sein.
- Sx6 Definiert die Pausenzeit der Wiedereinschaltung. Der Einstellbereich ist 0.2... 300.0 s in Schritten von 0.1 s.

Wiedereinschaltparameter und Ereigniscodes der Wiedereinschaltungen

	JK1	JK2	JK3	JK4	JK5
AR1 blockiert/startet	S21	S31	S41	S51	S61
AR2 blockiert/startet nicht	S22	S32	S42	S52	S62
AR3 blockiert/startet nicht	S23	S33	S43	S53	S63
Anregeverzögerungszeit, WE2	S24	S34	S44	S54	S64
Anregeverzögerungszeit, WE3	S25	S35	S45	S55	S65
Pausenzeit	S26	S36	S46	S56	S66
WE läuft	E11	E16	E21	E26	E31
Schalter durch WE geschlossen	E12	E17	E22	E27	E32
WE läuft, durch AR1 angeregt	E13	E18	E23	E28	E33
WE läuft, durch AR2 angeregt	E14	E19	E24	E29	E34
WE läuft, durch AR3 angeregt	E15	E20	E25	E30	E35
Blockierzeit	S77				
WE außer Betrieb/in Betrieb	S78				
Speichern	V151				

Wenn die Steuerbaugruppe die definitive Auslösung (DA) ausführen soll, müssen die folgenden Parameter eingestellt werden:

Funktion	Parameter
DA durch WE, durch AR1 angeregt (0 oder 1)	S71
DA durch WE, durch AR2 angeregt (0 oder 1)	S72
DA durch WE, durch AR3 angeregt (0 oder 1)	S73
Definitive Auslösung durch AR1 angeregt	S74
Definitive Auslösung durch AR2 angeregt	S75
Definitive Auslösung durch AR3 angeregt	S76

Die Ereigniscodes der definitiven Auslösung, E36...E38, können über den SPA-Bus gelesen werden.

Ereignis	Code
DA durch WE, durch AR1 angeregt	E36
DA durch WE, durch AR2 angeregt	E37
DA durch WE, durch AR3 angeregt	E38

Die Sperrzeit, S77, ist gemeinsam für alle Wiedereinschaltzyklen. Der Einstellbereich beträgt 0,2...300,0 s. Die Funktion der Wiedereinschaltung kann mit dem Parameter S78 ein- und ausgeschaltet werden.

Jeder einzelne Wiedereinschaltzyklus kann durch jedes der drei Signale AR1, AR2 und AR3 angeregt werden. Die den Wiedereinschaltzyklus startenden Signale werden mit den Einstellparametern Sx1...Sx3 über den SPA-Bus gewählt. Falls die Einstellung Sx1 den Wert 0 aufweist und das Signal AR1 aktiviert wird, ist

die entsprechende Wiedereinschaltung gesperrt. Die Wiedereinschaltzyklen werden immer in der Reihenfolge 1, 2, 3, 4, 5 und definitive Auslösung ausgeführt.

Wenn ein Wiedereinschaltzyklus durch das Signal AR1 gestartet wird, liefert die Steuerbaugruppe unverzüglich das Signal zum Öffnen des Leistungsschalters, ohne eine weitere Anregeverzögerungszeit. Separate Abschaltverzögerungen für die Anregesignale AR2 und AR3 können für jeden Wiedereinschaltzyklus gewählt werden.

Die rote LED mit der Bezeichnung O→I auf der Frontplatte zeigt an, ob eine Wiedereinschaltung gerade abläuft. Die LED leuchtet auf, wenn die Anregeverzögerungszeit abgelaufen ist, und verlöscht wieder, wenn der Befehl zum Schließen des Leistungsschalters gegeben wurde. Die Ausgänge SIGNAL5 oder SIGNAL6 können zur Anzeige einer gerade ablaufenden Wiedereinschaltung verwendet werden. Die Wahl wird unter Verwendung des Parameters S80 durchgeführt. Der Ausgang arbeitet parallel mit der Anzeige-LED.

Im Zuge des Wiedereinschaltzyklus kann der Leistungsschalter auch ausgelöst werden, wenn der zuletzt programmierte Wiedereinschaltzyklus nicht erfolgreich war (definitive Auslösung). Diese Funktion wird durch Einstellen der Parameter S71, S72 und S73 entsprechend den Anregesignalen AR1, AR2 und AR3 gewählt. In diesem Falle werden für die Funktion der Wiedereinschaltung die Ausgänge der Steuerbaugruppe für die Auslösung benützt.

Die Funktion "definitive Auslösung" kann dann verwendet werden, wenn die Anregesignale der Schutzrelais-Baugruppen die Wiedereinschaltung einleiten. Die Auslösezeit der Schutzrelais-Baugruppen muß länger sein als die entsprechende Anregeverzögerungszeit der Wiedereinschaltung. Jedes Anregesignal hat seine eigene Anregeverzögerung, einstellbar mit S74...S76.

Die Ausgänge SIGNAL5 oder SIGNAL6 können für die Anzeige der definitiven Auslösung durch die Steuerbaugruppe verwendet werden. Die Wahl wird unter Verwendung der Parameter S81...S83 für die Anregesignale AR1...AR3

durchgeführt. Die Länge des Ausgangsimpulses ist gleich wie beim eigentlichen Impuls zum Öffnen.

Die Wiedereinschaltung benötigt für ihren Betrieb Information über den Schaltzustand des Leistungsschalters. Wenn ein Signal von einer der Schutzrelais-Baugruppen das Starten eines Wiedereinschaltzyklus fordert, wird der Schaltzustand des Leistungsschalters überprüft. Falls der Leistungsschalter geschlossen ist, beginnt ein Wiedereinschaltzyklus.

Wenn die Pausenzeit des Zyklus abgelaufen ist, wird der Schaltzustand des Leistungsschalters nochmals überprüft. Falls der Leistungsschalter offen ist, wird ein Befehl zum Schließen gegeben. Vor dem Öffnen oder Schließen des Leistungsschalters durch die Wiedereinschaltung wird das Verriegelungsprogramm überprüft und bei vorhandener Freigabe die Betätigung ausgeführt. Während der Pausenzeit ist der Befehl zum Schließen des Leistungsschalters gesperrt.

Wenn ein Wiedereinschaltzyklus (z.B. Wiedereinschaltung 3) stattgefunden hat, wird der entsprechende Zyklus und alle vorangehenden Wiedereinschaltzyklen (Zyklus 1, 2 und 3) für die Sperrzeit blockiert. Wenn während der Blockierzeit nach einem erfolglosen Wiedereinschaltzyklus eine erneute Anregung erfolgt, so wird automatisch der nächste programmierte Zyklus gestartet. Die auf die Wiedereinschaltung folgende Blockierung bleibt so lange bestehen, wie eine der Schutzrelais-Baugruppen weiterhin einen erneuten Wiedereinschaltzyklus anregen will.

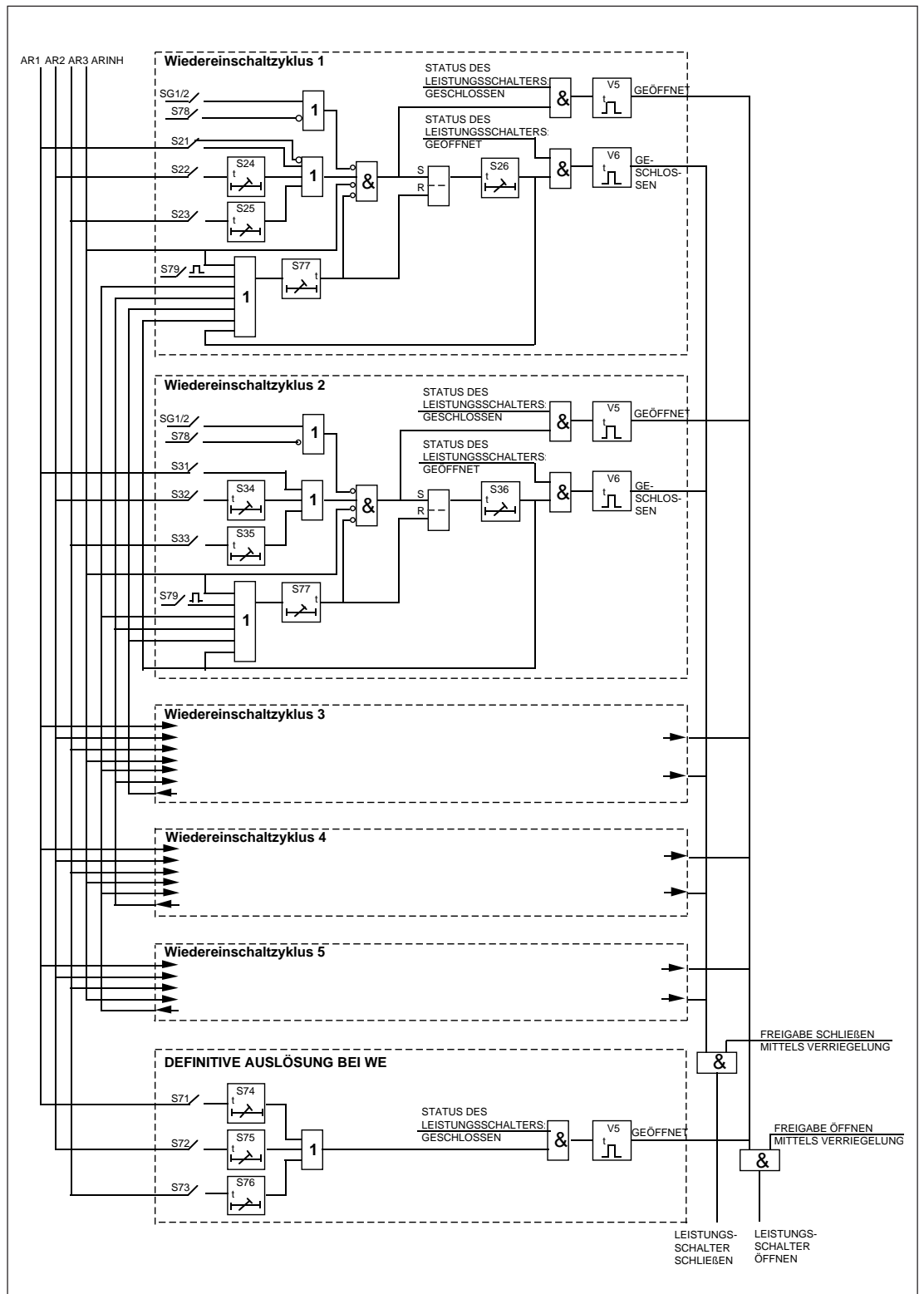


Abb. 17. Vereinfachtes Blockschaltbild der Funktion Wiedereinschaltung in der Steuerbau-
gruppe SPTO 6D3.

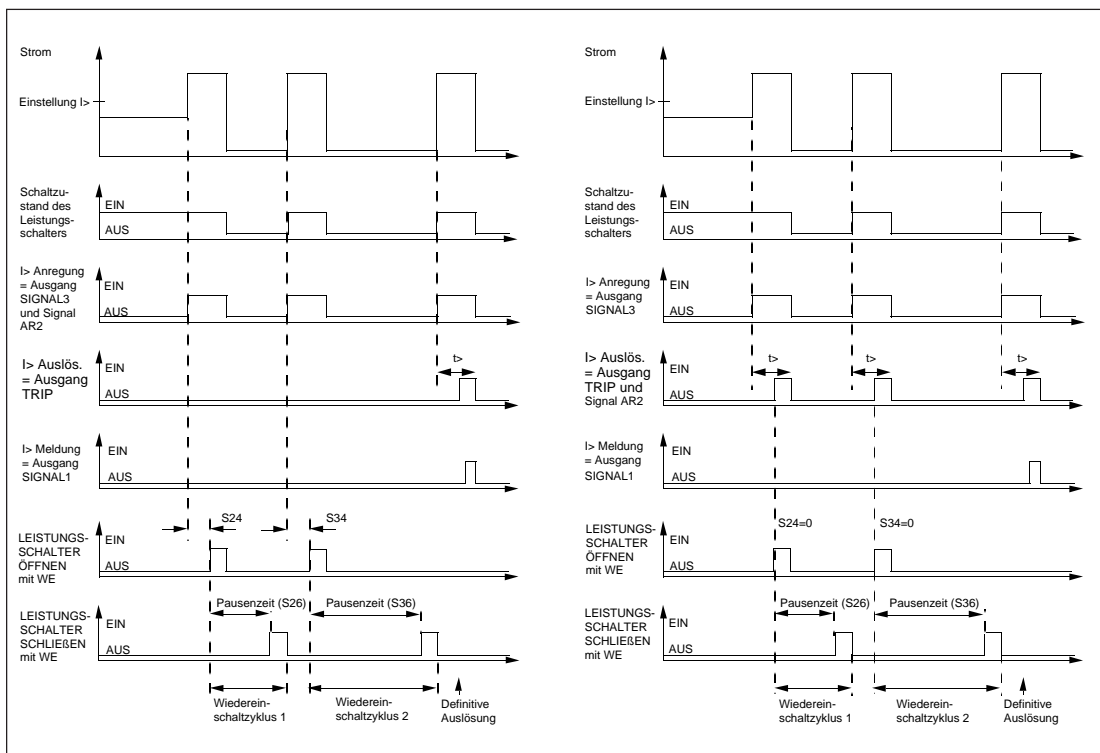


Abb. 18.

- a) Signalflußdiagramm für einen mit dem Signal I>-Anregung gestarteten Wiedereinschaltzyklus.
 b) Signalflußdiagramm für einen mit dem Signal I>-Auslösung gestarteten Wiedereinschaltzyklus.

Die Wiedereinschaltung kann auf folgende Arten gesperrt werden:

- Durch Einstellen von Eingang INPUT10 in einen speziellen Sperrmodus und durch Anlegen einer externen Spannung an den Eingang. Die Sperrung (Signal ARINH) bleibt so lange aktiv, wie eine Steuerspannung ansteht. Bei Verschwinden der Spannung wird die Sperrzeit gestartet.
- Durch Eingabe des Wertes 0 für die Variable S78 beim SPA-Bus
- Durch Einstellen des Schalters SG1/2 auf der Frontplatte in die Position 1

Ein gestarteter Wiedereinschaltzyklus kann auf folgende Arten abgebrochen werden:

- Durch Einstellen von Eingang INPUT10 in einen speziellen Sperrmodus und durch Anlegen eines externen Spannungsimpulses an den Eingang (Signal ARINH).
- Durch Verwendung der Einstellung S79 kann die Wiedereinschaltung über den seriellen Bus abgebrochen werden.
- Wenn ein Wiedereinschaltzyklus gerade abläuft, und innerhalb der Pausenzeit ein Befehl zum Öffnen des bereits geöffneten Leistungsschalters gegeben wird

Die Sperrzeit wird immer bei Unterbrechung eines Wiedereinschaltzyklus gestartet.

Wenn der Leistungsschalter von Hand oder über den seriellen Bus geschlossen wird, wird

die Sperrzeit gestartet und eine Wiedereinschaltung ist gesperrt. Vor dem Öffnen oder Schließen des Leistungsschalters durch die Wiedereinschaltung wird das Verriegelungsprogramm überprüft und bei vorhandener Freigabe die Betätigung ausgeführt.

Bei Doppelsammelschienen mit doppelten Leistungsschaltern (Duplex) ist bei der Wiedereinschaltung eine sogenannte Duplex-Logik vorhanden. Bei der Duplex-Logik gelten die folgenden Regeln:

- Die Wiedereinschaltung gibt immer einen Befehl zum Öffnen an beide Leistungsschalter.
- Der Leistungsschalter wird als geschlossen betrachtet, wenn einer der Leistungsschalter geschlossen ist, d.h. die Daten des geschlossenen Schaltzustandes sind eine ODER-Funktion der Daten des geschlossenen Leistungsschalters.
- Der zuletzt geschlossene Leistungsschalter wird durch die Wiedereinschaltung erneut geschlossen.

Jede Wiedereinschaltung verfügt über vier Zähler. Der erste Zähler dient zur Erfassung der Gesamtzahl der Wiedereinschaltzyklen. Die drei anderen Zähler zählen die durch die Anreignalsignale AR1, AR2 und AR3 gestarteten Wiedereinschaltzyklen. Der Zählerstand wird um 1 erhöht, wenn der Leistungsschalter geschlossen wird.

Fünf Ereigniscodes sind für jeden Wiedereinschaltzyklus reserviert. Ein Ereigniscode zeigt an, daß der Zyklus gerade abläuft, und der zweite, daß ein Impuls zum Öffnen gegeben wurde. Die drei anderen Codes zeigen an, daß ein Wiedereinschaltzyklus gerade abläuft und er durch AR1, AR2 oder AR3 gestartet wurde. Das Ereignis "gerade ablaufende Wiedereinschaltung" wird dann gespeichert, wenn die Anregeverzögerungszeit eines WE-Impulses abgelaufen ist.

Die Steuerbaugruppe gibt auch separate Ereigniscodes ab, wenn eine definitive Auslösung entweder durch die Schutzrelais-Baugruppen oder durch die Funktion "Wiedereinschaltung" durchgeführt wurde. Bei einer Unterbrechung der Wiedereinschaltung wird ein Ereigniscode ausgegeben.

Zusätzlich zu den Ereigniscodes aktiviert die Funktion "Wiedereinschaltung" die Ausgangsdaten O1...O5 oder O10, wenn die Wiedereinschaltung gerade abläuft.

Beispiel 19: Einstellung eines Wiedereinschaltzyklus.

- Wiedereinschaltzyklen werden durch Anreignale der Relaisbaugruppen eingeleitet.
- Bei Aktivierung des Signals AR1 werden die Wiedereinschaltzyklen 1 und 2 gesperrt.
- Bei Auftreten des Signals AR2 wird der Wiedereinschaltzyklus 1 eingeleitet. Die Anregeverzögerungszeit beträgt 0,10 s.
- Bei Auftreten des Signals AR3 wird zuerst der Wiedereinschaltzyklus 1 und dann der Wiedereinschaltzyklus 2 eingeleitet. Die Anregeverzögerungszeit für beide Wiedereinschaltungen beträgt 0,50 s.
- Die Pausenzeit für die Wiedereinschaltung 1 beträgt 0,3 s.
- Die Pausenzeit für die Wiedereinschaltung 2 beträgt 120 s.
- Die Sperrzeit beträgt 5 s.

Als Vorgabe-Einstellung ist die Wiedereinschaltung als "außer Betrieb" eingestellt (S78). Die Wiedereinschaltzyklen 1 und 2 können einfach durch Setzen des Parameters S78 auf den Wert 1 in Betrieb gesetzt werden. Dann werden als Vorgabe-Einstellung beide Wiedereinschaltzyklen durch die Signale AR2 und AR3 eingeleitet und durch das Signal AR1 gesperrt. Die Wiedereinschaltzyklen 3...5 werden nicht durch die Signale AR1...AR3 eingeleitet.

Wenn wie in diesem Beispiel die Wiedereinschaltzyklen 1 und 2 verwendet werden, müssen nur die damit in Verbindung stehenden Parameter eingestellt werden. Die Parameter der anderen Wiedereinschaltungen können auf ihren Vorgabe-Einstellungen gelassen werden.

```
>99WS78:1:XX
; Wiedereinschaltung in Betrieb setzen
>99WS21:0:XX
; Wiedereinschaltung sperren, falls AR1
  ansteht
>99WS22:1:XX
; Wiedereinschaltung einleiten, falls AR2
  ansteht
>99WS23:1:XX
; Wiedereinschaltung einleiten, falls AR3
  ansteht
>99WS24:0.10:XX
; Anregeverzögerungszeit von AR2 für
  Wiedereinschaltung 1 auf 0,1 s einstellen
>99WS25:0.50:XX
; Anregeverzögerungszeit von AR3 für
  Wiedereinschaltung 1 auf 0,5 s einstellen
>99WS26:0.3:XX
; Pausenzeit von Wiedereinschaltung 1
  auf 0,3 s einstellen
>99WS31:0:XX
; Wiedereinschaltung 2 sperren, falls AR1
  ansteht
>99WS32:0:XX
; Wiedereinschaltung 2 nicht einleiten,
  falls AR2 ansteht
>99WS33:0:XX
; Wiedereinschaltung 3 einleiten, falls
  AR3 ansteht
>99WS35:0.50:XX
; Anregeverzögerungszeit von AR2 für
  Wiedereinschaltung 2 auf 0,5 s einstellen
>99WS36:120.00:XX
; Pausenzeit von Wiedereinschaltung 2
  auf 120 s einstellen
>99WS77:5.0:XX
; Sperrzeit nach einer Wiedereinschaltung
  auf 5 s einstellen
>99WV151:1:XX
; Speichern der eingestellten Parameter
```

Hinweis!

Eine Einstellung des Parameters S34, Anregeverzögerungszeit AR2 für Wiedereinschaltzyklus 2, ist nicht notwendig, weil das Signal AR2 die Wiedereinschaltung 2 nicht einleitet.

Ereigniscodes

Ein Datenkommunikationsgerät auf Stationsebene kann die Ereignisdaten, z.B. Statuswechsel als Ausgabe der Steuerbaugruppe, über den SPA-Bus lesen. Die Ereignisse werden durch die Ereigniscodes dargestellt, z.B. E1...E11. Die Steuerbaugruppe überträgt ihre Ereignisdaten in folgendem Format:

<Zeit> <Kanalnummer> <Ereigniscode>

wobei Zeit = ss.sss (Sekunden und Bruchteile von Sekunden)

Kanalnummer = 0...17

Ereigniscode = E1...E54, je nach Kanal

Die meisten Ereigniscodes und die dadurch beschriebenen Ereignisse können durch Eingabe einer Ereignismaske (V155...V158) in die Steuerbaugruppe in die Ereignisprotokollierung einbezogen oder davon ausgeschlossen werden. Die Ereignismaske ist eine Binärzahl, welche auf eine Dezimalzahl umcodiert wurde. Jeder Kanal (0...17) hat seine eigene Ereignismaske.

Jeder Ereigniscode wird durch eine Zahl dargestellt. Eine Ereignismaske wird durch Multiplikation der entsprechenden Zahl entweder mit 1 gebildet, wenn das Ereignis in die Protokollierung aufgenommen wird, oder mit 0, wenn das Ereignis nicht in die Protokollierung aufgenommen wird. Anschließend werden die Resultate der Multiplikationen aufaddiert.

Beispiel 20: Berechnung des Wertes einer Ereignismaske.

Kanal	Ereigniscode	Ereignis	Zahl, welche das Ereignis darstellt	Ereignis-Faktor	Resultat der Multiplikation
2	E1	Statuswechsel: xx ->10 (Öffnen)	1	x 1	= 1
2	E2	Statuswechsel: xx ->01 (Schließen)	2	x 1	= 2
2	E3	Statuswechsel: xx ->11 (nicht definiert)	4	x 0	= 0
2	E4	Statuswechsel: xx ->00 (nicht definiert)	8	x 1	= 8
2	E5	Ausgang OPEN aktiviert	16	x 1	= 16
2	E6	Ausgang OPEN rückgesetzt	32	x 0	= 0
2	E7	Ausgang CLOSE aktiviert	64	x 1	= 64
2	E8	Ausgang CLOSE rückgesetzt	128	x 0	= 0
2	E9	Ausgang gesperrt	256	x 1	= 256
2	E10	Öffnen oder Schließen erfolglos	512	x 0	= 0
2	E11	Versuch, einen Ausgang zu aktivieren	1024	x 0	= 0
Ereignismaske V155 für Kanal 2					347

Die Ereignismasken V155...V157 von Kanal 0 können einen Wert im Bereich 0...1023 aufweisen. Die Ereignismaske V158 von Kanal 0 kann einen Wert im Bereich 0...2047 aufweisen.

Die Ereignismaske V155 der Kanäle 8...17 kann einen Wert im Bereich 0...15 aufweisen, und die Ereignismaske der Kanäle 1...7 im Bereich 0...2047. Die Vorgabe-Einstellungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Die Kanäle 1...17 haben eine Einstellung S20, wodurch die Ereignisprotokollierung im entsprechenden Kanal freigegeben oder gesperrt wird. Die Vorgabe-Einstellung ist 0, das heißt, die Ereignisprotokollierung ist entsprechend der Ereignismaske zulässig.

Die Kanäle 1...7 haben die Einstellungen S10...S13, und die Kanäle 8...17 haben die Einstellungen S10 und S11, wodurch Ereignisverzögerungen definiert werden. Die Ereignisverzögerungen dienen zur Filterung von unerwünschten Ereignissen bei der Änderung von Statusdaten. Es wird nur dann ein Ereigniscode erzeugt, wenn die Statusdaten länger als die entsprechende Verzögerungszeit unverändert sind. So kann zum Beispiel der Ereigniscode E4 "Statuswechsel: xx ->00" ausgefiltert werden, wenn der Schaltzustand eines Schaltgerätes von "offen" auf "geschlossen" wechselt, oder umgekehrt. Die Zeitmarke eines verzögerten Ereignisses ist die tatsächliche Ereigniszeit plus die Verzögerungszeit. Die Kapazität des Ereignisspeichers ist 100 Ereignisse.

Die Steuerbaugruppe verfügt über die folgenden Ereigniscodes:

Kanal	Code	Ereignis	Bewertungs- faktor	Vorgabe-Ein- stellung des Ereignisfaktors
0	E1	Schlüsselschalter in Stellung L (Ort)	1	1
0	E2	Schlüsselschalter in Stellung R (Fern)	2	1
0	E3	Ausgangs-Prüfschalter (SG1/1) ON	4	0
0	E4	Ausgangs-Prüfschalter (SG1/1) OFF	8	0
0	E5	Wiedereinschaltung ON	16	0
0	E6	Wiedereinschaltung OFF	32	0
0	E7	Wiedereinschaltung abgebrochen	64	1
0	E8	Wiedereinschaltung durch Öffnen-Befehl oder Statuswechsel abgebrochen	128	0
0	E9	Wiedereinschaltung durch ARINH-Eingabe abgebrochen (extern, Variable S74)	256	0
0	E10	Erfolgloser Befehl zum Schließen oder Öffnen durch Wiedereinschaltung	512	0

V155 = 67

0	E11	Wiedereinschaltung 1 läuft	1	1
0	E12	Leistungsschalter geschlossen mit Wieder- einschaltung 1	2	1
0	E13	Wiedereinschaltung 1 durch Signal AR1 läuft	4	0
0	E14	Wiedereinschaltung 1 durch Signal AR2 läuft	8	0
0	E15	Wiedereinschaltung 1 durch Signal AR3 läuft	16	0
0	E16	Wiedereinschaltung 2 läuft	32	1
0	E17	Leistungsschalter geschlossen mit Wieder- einschaltung 2	64	1
0	E18	Wiedereinschaltung 2 durch Signal AR1 läuft	128	0
0	E19	Wiedereinschaltung 2 durch Signal AR2 läuft	256	0
0	E20	Wiedereinschaltung 2 durch Signal AR3 läuft	512	0

V156 = 99

0	E21	Wiedereinschaltung 3 läuft	1	1
0	E22	Leistungsschalter geschlossen mit Wieder- einschaltung 3	2	1
0	E23	Wiedereinschaltung 3 durch Signal AR1 läuft	4	0
0	E24	Wiedereinschaltung 3 durch Signal AR2 läuft	8	0
0	E25	Wiedereinschaltung 3 durch Signal AR3 läuft	16	0
0	E26	Wiedereinschaltung 4 läuft	32	1
0	E27	Leistungsschalter geschlossen mit Wieder- einschaltung 4	64	1
0	E28	Wiedereinschaltung 4 durch Signal AR1 läuft	128	0
0	E29	Wiedereinschaltung 4 durch Signal AR2 läuft	256	0
0	E30	Wiedereinschaltung 4 durch Signal AR3 läuft	512	0

V157 = 99

Kanal	Code	Ereignis	Bewertungs- faktor	Vorgabe-Ein- stellung des Ereignisfaktors
0	E31	Wiedereinschaltung 5 läuft	1	1
0	E32	Leistungsschalter geschlossen mit Wieder- einschaltung 5	2	1
0	E33	Wiedereinschaltung 5 durch Signal AR1 läuft	4	0
0	E34	Wiedereinschaltung 5 durch Signal AR2 läuft	8	0
0	E35	Wiedereinschaltung 5 durch Signal AR3 läuft	16	0
0	E36	Definitive Auslösung von Signal AR1	32	0
0	E37	Definitive Auslösung von Signal AR2	64	0
0	E38	Definitive Auslösung von Signal AR3	128	1
0	E39	Definitive Auslösung von Signal AR1		
0	E40	Definitive Auslösung von Signal AR2	512	1
0	E41	Definitive Auslösung von Signal AR3	1024	1

V158 = 1795

1...7	E1	Statuswechsel: xx ->10 (geöffnet)	1	1
1...7	E2	Statuswechsel: xx ->01 (geschlossen)	2	1
1...7	E3	Statuswechsel: xx ->11 (unbestimmt)	4	0
1...7	E4	Statuswechsel: xx ->00 (unbestimmt)	8	0
1...7	E5	Ausgang OPEN aktiviert	16	1
1...7	E6	Ausgang OPEN rückgesetzt	32	0
1...7	E7	Ausgang CLOSE aktiviert	64	1
1...7	E8	Ausgang CLOSE rückgesetzt	128	0
1...7	E9	Ausgang gesperrt 1)	256	1
1...7	E10	Öffnen oder Schließen erfolglos 2)	512	1
1...7	E11	Versuch, einen Ausgang ohne Anwahl Öffnen/Schließen zu aktivieren 3)	1024	1

V155 = 1875

8...17	E1	Eingangskanal aktiviert	1	1
8...17	E2	Eingangskanal rückgesetzt	2	1
8...17	E3	Ausgang SIGNAL5 oder 6 aktiviert	4	0
8...17	E4	Ausgang SIGNAL5 oder 6 rückgesetzt	8	0

V155 = 3

0	E50	Neustart	*	-
0	E51	Ereignisregister Überlauf	*	-
0	E52	Vorübergehende Störung in der Datenübertragung	*	-
0	E53	Keine Antwort von der Baugruppe über die Datenübertragung	*	-
0	E54	Die Baugruppe antwortet wieder über die Datenübertragung	*	-

0 Im Ereignisprotokoll nicht inbegriffen

1 Im Ereignisprotokoll inbegriffen

* Keine Codenummer

- Kann nicht eingestellt werden

Im SPACOM-System werden die Ereigniscodes E52...E54 vom Leittechniksystem auf Stationsebene gebildet.

- 1) Die Ereigniscodes E5...E8 werden nicht bei bedingter Ausgangssteuerung erhalten.
- 2) Das Ereignis E9, Ausgang gesperrt, wird dann ausgegeben, wenn die Betätigung durch das Verriegelungsprogramm oder durch einen Eingangskanal 8...17 gesperrt ist.

3) Das Ereignis E10, Ausgangs-Betätigungsfehler, wird dann ausgegeben, wenn sich der Schaltzustand des gesteuerten Schaltgerätes während der Zeit des Ausgangsimpulses nicht ändert.

4) Das Ereignis E11, Versuch zur Aktivierung eines Ausgangs ohne Anwahl Öffnen/Schließen, wird dann ausgegeben, wenn der Anwahlbetrieb in einer Situation erfolgt, wo der Zustand der Bereitschaft nicht definiert wurde.

Kurzübersicht über die Einstellung

Wenn alle Parameter gleichzeitig eingestellt werden, sollten die nachfolgenden Anweisungen beim Wechseln zwischen dem Einstell- und Betriebsmodus sowie beim Speichern von Parametern beachtet werden.

Als Vorgabe-Einstellung weisen die Parameter betreffend die Verriegelung und Konfiguration die folgenden Werte auf:

- S100 = 0
Frei wählbare Konfiguration und Verriegelung
- S198 = 0
Das Verriegelungsprogramm befindet sich im Einstell-Modus
- S199 = 1
Die Verriegelung ist in Betrieb

Das folgende Beispiel gibt einen Überblick über die Einstellung.

Beispiel 21: Einstellung einer anwenderspezifischen Konfiguration und eines anwenderspezifischen Blockierungsprogramms.

```
>99WS198:0:XX
; Wechsel in den Einstell-Modus
>99WS100:0:XX
; Wechsel in den frei einstellbaren Modus
>99WS101:...
; Konfigurationsbefehle
:
>99WM200:...
; Verriegelungsprogramm
:
>99WS198:1:XX
; Wechsel in den Betriebsmodus
:
Andere Parameter
:
>99WV151:1:XX
; Speicherung der gewählten Parameter
```

Außer den Ereigniscodes kann das Datenkommunikationsgerät auf Stationsebene über den SPA-Bus alle Eingangsdaten (I-Daten), Einstellwerte (S-Daten), im Speicher aufgezeichne-

te Information (V-Daten) sowie einige andere Daten von der Baugruppe lesen. Zudem kann ein Teil der Daten mit Befehlen über den SPA-Bus geändert werden.

Daten	Kanal	Code	Datenricht.	Werte
Strom in Phase L1 (x I _n)	0	I1	R	0.00...1.50 x I _n (Option 1, 2 oder 3)
Strom in Phase L2 (x I _n)	0	I2	R	0.00...1.50 x I _n (Option 1, 2 oder 3)
Strom in Phase L3 (x I _n)	0	I3	R	0.00...1.50 x I _n (Option 1, 2 oder 3)
Spannung U12 (x U _n)	0	I4	R	0.00...1.50 x U _n (Option 1, 2 od. 3)
Spannung U23 (x U _n)	0	I5	R	0.00...1.50 x U _n (Option 1, 2 od. 3)
Spannung U31 (x U _n)	0	I6	R	0.00...1.50 x U _n (Option 1, 2 od. 3)
Wirkleistung (Bits)	0	I7	R	-1023...1023 Bits (Option 1,2 od. 3)
Blindleistung (Bits)	0	I8	R	-1023...1023 Bits (Option 1, 2 od. 3)
Strom in Phase L1 (A)	0	I11	R	0.00...9999 A (Option 1, 2 oder 3)
Strom in Phase L2 (A)	0	I12	R	0.00...9999 A (Option 1, 2 oder 3)
Strom in Phase L3 (A)	0	I13	R	0.00...9999 A (Option 1, 2 oder 3)
Spannung U12 (kV)	0	I14	R	0.00...999.99 kV (Option 1, 2 od. 3)
Spannung U23 (kV)	0	I15	R	0.00...999.99 kV (Option 1, 2 od. 3)
Spannung U31 (kV)	0	I16	R	0.00...999.99 kV (Option 1, 2 od. 3)
WE Anregesignal AR1	0	I21	R	0 = nicht angesteuert 1 = angesteuert
WE Anregesignal AR2	0	I22	R	0 = nicht angesteuert 1 = angesteuert
WE Anregesignal AR3	0	I23	R	0 = nicht angesteuert 1 = angesteuert
Internes ARINH-Signal	0	I24	R	0 = nicht angesteuert 1 = angesteuert
Schaltzustand eines Schaltgerätes	1...7	I1	R	0 = nicht definiert (Eingänge 00) 1 = geschlossen 2 = geöffnet 3 = nicht definiert (Eingänge 11)
Geschlossener Schaltzustand eines Schaltgerätes	1...7	I2	R	0 = nicht geschlossen 1 = geschlossen
Offener Schaltzustand eines Schaltgerätes	1...7	I3	R	0 = nicht geöffnet 1 = geöffnet
Status der Eingänge 8...17	8...17	I1	R	0 = nicht angesteuert 1 = angesteuert
WE-Zyklus 1 läuft	0	O1	R	0 = läuft nicht 1 = läuft
WE-Zyklus 2 läuft	0	O2	R	0 = läuft nicht 1 = läuft
WE-Zyklus 3 läuft	0	O3	R	0 = läuft nicht 1 = läuft
WE-Zyklus 4 läuft	0	O4	R	0 = läuft nicht 1 = läuft
WE-Zyklus 5 läuft	0	O5	R	0 = läuft nicht 1 = läuft
WE läuft	0	O10	R	0 = WE läuft nicht 1 = WE 1 läuft 2 = WE 2 läuft 3 = WE 3 läuft 4 = WE 4 läuft 5 = WE 5 läuft

Daten	Kanal	Code	Datenricht.	Werte
Bedingte Steuerung (Kommando)	1...7	O1	W	0 = offen 1 = geschlossen
Anwahl Öffnen (Anwahlbetrieb)	1...7	V1	RW	0 = nicht angewählt 1 = angewählt
Anwahl Schließen (Anwahlbetrieb)	1...7	V2	RW	0 = nicht angewählt 1 = angewählt
Ausführen der angewählten Betätigung Öffnen/Schließen	1...7	V3	W	1 = Ausführen der angewählten Betätigung
Löschen der angewählten Betätigung Öffnen/Schließen	1...7	V4	W	1 = Löschen der angewählten Betätigung
Impulslänge Öffnen	1...7	V5	RW(e)	0.1...100.00 s
Impulslänge Schließen	1...7	V6	RW(e)	0.1...100.00 s
Ausführen der angewählten Betätigung Öffnen/Schließen (gemeinsame Adresse 900)	0	V251	W	1 = Alle angewählten Betätigungen ausführen
Löschen der angewählten Betätigung Öffnen/Schließen (gemeinsame Adresse 900)	0	V252	W	1 = Alle angewählten Betätigungen löschen
kWh-Wert pro Impuls	0	S3	RW(e)	0.01...1000 kWh pro Impuls
Stellung des Schalters SG1/2	0	S5	R	0 = WE in Betrieb (SG1/2 = 0) 1 = WE nicht in Betrieb (SG1/2 = 1)
Stellung des Schalters SG1/1	0	S6	R	0 = WE in Betrieb (SG1/1 = 0) 1 = WE nicht in Betrieb (SG1/1 = 1)
Schaltzustandsanzeige	0	S7	RW(e)	0 = Daueranzeige 1 = Automatische Abschaltung nach 10 min.
Display-Modus	0	S8	RW(e)	0 = Daueranzeige 1 = Automatische Abschaltung nach 5 min.
Skalierung der Strommessung	0	S9	RW(e)	0.00...10000.00 (Option 1, 2 od. 3)
Skalierung der Spannungsmessung	0	S10	RW(e)	0.00...10000.00 (Option 1, 2 od. 3)
Unterer Grenzwert des mA-Signals der Wirkleistung	0	S12	RW(e)	-20...+20 mA (Option 1)
Oberer Grenzwert des mA-Signals der Wirkleistung	0	S13	RW(e)	-20...+20 mA (Option 1)
Unterer Grenzwert des mA-Signals der Blindleistung	0	S14	RW(e)	-20...+20 mA (Option 1)
Oberer Grenzwert des mA-Signals der Blindleistung	0	S15	RW(e)	-20...+20 mA (Option 1)
Wirkleistung entsprechend dem mA-Signal beim unteren Grenzwert	0	S16	RW(e)	-999.99...+999.99 MW (Option 1)
Wirkleistung entsprechend dem mA-Signal beim oberen Grenzwert	0	S17	RW(e)	-999.99...+999.99 MW (Option 1)
Blindleistung entsprechend dem mA-Signal beim unteren Grenzwert	0	S18	RW(e)	-999.99...+999.99 MVar (Option 1)
Blindleistung entsprechend dem mA-Signal beim oberen Grenzwert	0	S19	RW(e)	-999.99...+999.99 MVar (Option 1)

Daten	Kanal	Code	Datenricht.	Werte
WE 1 durch Signal AR1	0	S21	RW(e)	0 = WE 1 gesperrt durch Signal AR1 1 = WE 1 gestartet durch Signal AR1
WE 1 durch Signal AR2	0	S22	RW(e)	0 = WE 1 nicht gestartet durch Signal AR2 1 = WE 1 gestartet durch Signal AR2
WE 1 durch Signal AR3	0	S23	RW(e)	0 = WE 1 nicht gestartet durch Signal AR3 1 = WE 1 gestartet durch Signal AR3
WE 1 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR2	0	S24	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 1 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR3	0	S25	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 1 Pausenzeit	0	S26	RW(e)	0.2...300 s
WE 2 durch Signal AR1	0	S31	RW(e)	0 = WE 2 gesperrt durch Signal AR1 1 = WE 2 gestartet durch Signal AR1
WE 2 durch Signal AR2	0	S32	RW(e)	0 = WE 2 nicht gestartet durch Signal AR2 1 = WE 2 gestartet durch Signal AR2
WE 2 durch Signal AR3	0	S33	RW(e)	0 = WE 2 nicht gestartet durch Signal AR3 1 = WE 2 gestartet durch Signal AR3
WE 2 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR2	0	S34	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 2 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR3	0	S35	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 2 Pausenzeit	0	S36	RW(e)	0.2...300.0 s
WE 3 durch Signal AR1	0	S41	RW(e)	0 = WE 3 gesperrt durch Signal AR1 1 = WE 3 gestartet durch Signal AR1
WE 3 durch Signal AR2	0	S42	RW(e)	0 = WE 3 nicht gestartet durch Signal AR2 1 = WE 3 gestartet durch Signal AR2
WE 3 durch Signal AR3	0	S43	RW(e)	0 = WE 3 nicht gestartet durch Signal AR3 1 = WE 3 gestartet durch Signal AR3
WE 3 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR2	0	S44	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 3 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR3	0	S45	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 3 Pausenzeit	0	S46	RW(e)	0.2...300.0 s
WE 4 durch Signal AR1	0	S51	RW(e)	0 = WE 4 gesperrt durch Signal AR1 1 = WE 4 gestartet durch Signal AR1
WE 4 durch Signal AR2	0	S52	RW(e)	0 = WE 4 nicht gestartet durch Signal AR2 1 = WE 4 gestartet durch Signal AR2
WE 4 durch Signal AR3	0	S53	RW(e)	0 = WE 4 nicht gestartet durch Signal AR3 1 = WE 4 gestartet durch Signal AR3
WE 4 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR2	0	S54	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 4 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR3	0	S55	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 4 Pausenzeit	0	S56	RW(e)	0.2...300.0 s

Daten	Kanal	Code	Datenricht.	Werte
WE 5 durch Signal AR1	0	S61	RW(e)	0 = WE 5 gesperrt durch Signal AR1 1 = WE 5 gestartet durch Signal AR1
WE 5 durch Signal AR2	0	S62	RW(e)	0 = WE 5 nicht gestartet durch Signal AR2 1 = WE 5 gestartet durch Signal AR2
WE 5 durch Signal AR3	0	S63	RW(e)	0 = WE 5 nicht gestartet durch Signal AR3 1 = WE 5 gestartet durch Signal AR3
WE 5 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR2	0	S64	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 5 Anregeverzögerungszeit beim Starten durch AR3	0	S65	RW(e)	0.00...5.00 s
WE 5 Pausenzeit	0	S66	RW(e)	0.2...300 s
Definitive Auslösung bei WE durch Signal AR1	0	S71	RW(e)	0 = Keine def. Auslösung bei WE durch Signal AR1 1 = Def. Auslösung von WE durch Signal AR1
Definitive Auslösung bei WE durch Signal AR2	0	S72	RW(e)	0 = Keine def. Auslösung bei WE durch Signal AR2 1 = Def. Auslösung von WE durch Signal AR2
Definitive Auslösung bei WE durch Signal AR3	0	S73	RW(e)	0 = Keine def. Auslösung bei WE durch Signal AR3 1 = Def. Auslösung von WE durch Signal AR3
Definitive Auslösezeit für AR1	0	S74	RW(e)	0.0...300.0 s
Definitive Auslösezeit für AR2	0	S75	RW(e)	0.0...300.0 s
Definitive Auslösezeit für AR3	0	S76	RW(e)	0.0...300.0 s
WE-Sperrzeit	0	S77	RW(e)	0.2...300.0 s
WE EIN/AUS	0	S78	RW(e)	0 = WE außer Betrieb 1 = WE in Betrieb
WE Abbruch	0	S79	W	1 = Abbruch
Meldekontakt: WE läuft gerade ab	0	S80	RW(e)	0 = Kein Meldekontakt 40 = Meldung über Ausgang SIGNAL5 41 = Meldung über Ausgang SIGNAL6
Meldekontakt für definitive Auslösung durch WE durch Signal AR1	0	S81	RW(e)	0 = Kein Meldekontakt 40 = Meldung über Ausgang SIGNAL5 41 = Meldung über Ausgang SIGNAL6
Meldekontakt für definitive Auslösung bei WE durch Signal AR2	0	S82	RW(e)	0 = Kein Meldekontakt 40 = Meldung über Ausgang SIGNAL5 41 = Meldung über Ausgang SIGNAL6
Meldekontakt für definitive Auslösung bei WE durch Signal AR3	0	S83	RW(e)	0 = Kein Meldekontakt 40 = Meldung über Ausgang SIGNAL5 41 = Meldung über Ausgang SIGNAL6

Daten	Kanal	Code	Datenricht.	Werte
Zusätzliche Meßbaugruppe	0	S90	RW(e)	0 = Keine zusätzl. Meßbaugruppe 1 = Meßbaugruppe 1, SPTM 8A1 2 = Meßbaugruppe 2 oder 3, SPTM 6A2 oder SPTM 6A3
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 = Frei einstellbare Konfiguration und Verriegelung 1 = für zukünftige Anwendung
Konfiguration von Schaltgeräten (Format: Wert 1, Wert 2, Eingangs-Nr., Ausgangs-Nr., Wert 3)	0	S101 : S116	RW(e)	- Wert 1; 0 = Anzeige nicht verwendet 1 = Anzeige verwendet - Wert 2; 0 = Vertikale LED's zeigen offenen Schaltzustand 1 = Vertikale LED's zeigen geschlossenen Schaltzustand - Eingangs-Nr.; 1...7 = Eingangs-Nr. 1...7 - Ausgangs-Nr.; 0 = Kein gesteuertes Schaltgerät 20...31 = Ausgangscodes 20...31 - Wert 3; 0 = Schaltgerät ist kein Leistungsschalter 1 = Schaltgerät ist ein Leistungsschalter
Wahl Einstell/Betriebsmodus	0	S198	RW(e)	0 = Einstell-Modus 1 = Betriebsmodus
Wahl der Verriegelung	0	S199	RW(e)	0 = Keine Verriegelung 1 = Verriegelung aktiviert 2 = Für zukünftige Verwendung
Verriegelung und bedingte Ausgangssteuerung (Format; Betrieb, Operand)	0	M200 : M300	RW(e)	Betrieb = LOAD, LOADN, AND, ANDN, OR, ORN, OUT, END Operanden für Verriegelung = Schaltzustand geschlossen (1...7) oder angesteuert (8...17) Schaltzustand nicht definiert (101...107) Schaltzustand offen (201...207) Ausgangs-Nr. (20...31) Merker (60, 61) R/L-Statusinformation (62) Speicher-Nr. (70...89) Operanden für bed.Steuerung = Schaltzustand geschlossen (1...7) oder angesteuert (8...17) Schaltzustand nicht definiert (101...107) Schaltzustand offen (201...207) Ausgangs-Nr. (40 oder 41, 220...231) Speicher-Nr. (70...89)

Daten	Kanal	Code	Datenricht.	Werte
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung; —> 10 (öffnen)	1...7	S10	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Ereignisverzögerung; —> 01 (schließen)	1...7	S11	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Ereignisverzögerung; —> 11 (unbestimmt)	1...7	S12	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Ereignisverzögerung; —> 00 (unbestimmt)	1...7	S13	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Verwendung von Eingang INPUT10	10	S1	RW(e)	0 = Allgemeiner Modus 1 = ARINH-Eingang
Verwendung von Eingang INPUT11	11	S1	RW(e)	0 = Allgemeiner Modus 1 = Impulszähler ohne Anzeige 2 = Impulszähler mit Anzeige
Verwendung von Eingang INPUT14	14	S1	RW(e)	0 = Allgemeiner Modus 1 = Externe Anregung der WE, angeschlossen an AR1 2 = Externe Anregung der WE, angeschlossen an AR2 3 = Externe Anregung der WE, angeschlossen an AR3
Ansprechverhalten der Eingänge INPUT8...17	8...17	S2	RW(e)	0 = Aktiv im Zustand LOW 1 = Aktiv im Zustand HIGH
Signalausgangs-Aktivierung durch Eingänge 8...17	8...17	S3	RW(e)	0 = Kein SIGNAL-Ausgang 40 = Ausgang SIGNAL5 ist angesteuert 41 = Ausgang SIGNAL6 ist angesteuert
Betätigung der Ausgänge OPEN und CLOSE durch die Eingänge 8...17	8...17	S4	RW(e)	0 = Keine Aktivierung oder Sperrung 20 = Aktivierung Ausgang OPEN1 21 = Aktivierung Ausgang CLOSE1 22 = Aktivierung Ausgang OPEN2 23 = Aktivierung Ausgang CLOSE2 24 = Aktivierung Ausgang OPEN3 25 = Aktivierung Ausgang CLOSE3 26 = Aktivierung Ausgang OPEN4 27 = Aktivierung Ausgang CLOSE4 28 = Aktivierung Ausgang OPEN5 29 = Aktivierung Ausgang CLOSE5 30 = Aktivierung Ausgang OPEN6 31 = Aktivierung Ausgang CLOSE6 120 = Sperrung Ausgang OPEN1 121 = Sperrung Ausgang CLOSE1 122 = Sperrung Ausgang OPEN2 123 = Sperrung Ausgang CLOSE2 124 = Sperrung Ausgang OPEN3 125 = Sperrung Ausgang CLOSE3 126 = Sperrung Ausgang OPEN4 127 = Sperrung Ausgang CLOSE4 128 = Sperrung Ausgang OPEN5 129 = Sperrung Ausgang CLOSE5 130 = Sperrung Ausgang OPEN6 131 = Sperrung Ausgang CLOSE6
Selbsthaltung der LEDs der Binäreingänge	8...13	S5	RW(e)	0 = keine Selbsthaltung 1 = Selbsthaltung

Daten	Kanal	Code	Datenricht.	Werte
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung; —> aktiviert	8...17	S10	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung; —> rückgesetzt	8...17	S11	RW(e)	0.0 oder 0.1...60.0 s
Ereignisprotokollierung	8...17	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
Wirkenergie (kWh)	0	V5	RW	0...99999999 kWh
Stellung des Schlüsselschalters LOCAL/REMOTE	0	V6	R	0 = Local (Ort) 1 = Remote (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; negativ (kWh)	0	V11	RW	0...999 kWh
Wirkenergie; negativ (MWh)	0	V12	RW	0...999 MWh
Wirkenergie; negativ (GWh)	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; negativ (kVArh)	0	V17	RW	0...999 kVArh
Blindenergie; negativ (MVarh)	0	V18	RW	0...999 MVarh
Blindenergie; negativ (GVArh)	0	V19	RW	0...999 GVArh
Gesamtzahl der Wiederein- schaltzyklen 1	0	V20	RW	0...999
Anzahl WE 1 angeregt durch Signal AR1	0	V21	RW	0...999
Anzahl WE 1 angeregt durch Signal AR2	0	V22	RW	0...999
Anzahl WE 1 angeregt durch Signal AR3	0	V23	RW	0...999
Gesamtzahl der Wiederein- schaltzyklen 2	0	V24	R	0...999
Anzahl WE 2 angeregt durch Signal AR1	0	V25	RW	0...999
Anzahl WE 2 angeregt durch Signal AR2	0	V26	RW	0...999
Anzahl WE 2 angeregt durch Signal AR3	0	V27	RW	0...999
Gesamtzahl der Wiederein- schaltzyklen 3	0	V28	R	0...999
Anzahl WE 3 angeregt durch Signal AR1	0	V29	RW	0...999
Anzahl WE 3 angeregt durch Signal AR2	0	V30	RW	0...999
Anzahl WE 3 angeregt durch Signal AR3	0	V31	RW	0...999
Gesamtzahl der Wiederein- schaltzyklen 4	0	V32	R	0...999
Anzahl WE 4 angeregt durch Signal AR1	0	V33	RW	0...999

Daten	Kanal	Code	Daten-richt.	Werte
Anzahl WE 4 angeregt durch Signal AR2	0	V34	RW	0...999
Anzahl WE 4 angeregt durch Signal AR3	0	V35	RW	0...999
Gesamtzahl der WE 5	0	V36	R	0...999
Anzahl WE 5 angeregt durch Signal AR1	0	V37	RW	0...999
Anzahl WE 5 angeregt durch Signal AR2	0	V38	RW	0...999
Anzahl WE 5 angeregt durch Signal AR3	0	V39	RW	0...999
Datenspeicherung im EEPROM Laden der Vorgabe-Werte nach EEPROM-Fehler	0	V151	W	1 = Speichern, benötigt etwa 5 s
	0	V152	RW(e)	0 = Freigabe zum Laden 1 = Sperre für das Laden
Ereignismaske	0	V155	RW(e)	0...1023
Ereignismaske	0	V156	RW(e)	0...1023
Ereignismaske	0	V157	RW(e)	0...1023
Ereignismaske	0	V158	RW(e)	0...2047
Ereignismaske	1...7	V155	RW(e)	0...2047
Ereignismaske	8...17	V155	RW(e)	0...15
Aktivierung des Selbstüberwachungsausgangs	0	V165	W	0 = Rücksetzen 1 = Aktivieren
Interner Fehlercode	0	V169	R	Fehlercode
Adresse für die serielle Schnittstelle	0	V200	RW(e)	1...254
Datenübertragungsrate	0	V201	RW(e)	4800, 9600 Bd
Programmversion	0	V205	R	z.B. 055 A
Typenbezeichnung der Baugruppe	0	F	R	SPTO 6D3
Lesen des Ereignisregisters	0	L	R	Zeit, Kanalnummer und Ereigniscode
Lesen des Ereignisregisters	0	B	R	Zeit, Kanalnummer und Ereigniscode
Lesen der Baugruppenstatus-Information	0	C	R	0 = Normaler Status 1 = Baugruppe wurde automatisch rückgesetzt 2 = Überlauf des Ereignisregisters 3 = Ereignisse 1 und 2 zusammen
Rücksetzen der Baugruppenstatus-Information	0	C	W	0 = Rücksetzen
Lesen und Stellen der Zeit	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 nach erfolgter Änderung im EEPROM (V151) gespeichert werden müssen

Die Datenübertragungs-codes L, B, C und T wurden für die Übertragung von Ereignisdaten zwischen der Baugruppe und dem Datenkommunikations- und Protokollgerät auf Stations-ebene reserviert.

Das Ereignisregister kann mit dem L-Befehl nur einmal gelesen werden. Sollte z.B. in der Datenübertragung ein Fehler auftreten, besteht die Möglichkeit, unter Verwendung des B-Befehls den Inhalt der mit dem L-Befehl gelesenen Ereignisregister nochmals zu lesen. Im Bedarfsfall kann der B-Befehl wiederholt werden.

Vorgabe-Einstellung
der Parameter
(Modifiziert 2001-05)

Die im EEPROM gespeicherten Parameter weisen nach erfolgter Werksprüfung Vorgabe-Einstellungen auf. Alle Vorgabe-Einstellungen werden im EEPROM gespeichert, wenn bei Anschaltung der Hilfsspannung die Taster STEP und SELECT gleichzeitig gedrückt werden. Die

Taster müssen solange gedrückt bleiben, bis die Anzeige erscheint.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Vorgabe-Einstellungen der Parameter aufgeführt.

Parameter	Kanal	Code	Vorgabe-Einstellung
Impulslänge Öffnen	1...7	V5	0.1 s für Leistungsschalter und 10.0 s für andere Schaltgeräte
Impulslänge Schließen	1...7	V6	0.1 s für Leistungsschalter und 10.0 s für andere Schaltgeräte
kWh-Wert pro Impuls	0	S3	1 kWh pro Impuls
Schaltzustandsanzeige	0	S7	0 = Daueranzeige
Display-Modus	0	S8	0 = Daueranzeige
Skalierung der Strom-Messung	0	S9	200.00
Skalierung der Spannungs-Messung	0	S10	210.00
Unterer Grenzwert des mA-Signals für Wirkleistung	0	S12	+4 mA
Oberer Grenzwert des mA-Signals für Wirkleistung	0	S13	+20 mA
Unterer Grenzwert des mA-Signals für Blindleistung	0	S14	+4 mA
Oberer Grenzwert des mA-Signals für Blindleistung	0	S15	+20 mA
Wirkleistung entsprechend dem mA-Signal beim unteren Grenzwert	0	S16	+0.00
Wirkleistung entsprechend dem mA-Signal beim oberen Grenzwert	0	S17	+999.99
Blindleistung entsprechend dem mA-Signal beim unteren Grenzwert	0	S18	+0.00
Blindleistung entsprechend dem mA-Signal beim oberen Grenzwert	0	S19	+999.99
WE 1 von Signal AR1	0	S21	0 = WE 1 gesperrt durch Signal AR1
WE 1 von Signal AR2	0	S22	1 = WE 1 gestartet durch Signal AR2
WE 1 von Signal AR3	0	S23	1 = WE 1 gestartet durch Signal AR3
Anregeverzögerungszeit der WE 1 durch Signal AR2	0	S24	0.00 s
Anregeverzögerungszeit der WE 1 durch Signal AR3	0	S25	0.00 s
Pausenzeit WE 1	0	S26	0.3 s
WE 2 von Signal AR1	0	S31	0 = WE 2 gesperrt durch Signal AR1
WE 2 von Signal AR2	0	S32	1 = WE 2 gestartet durch Signal AR2
WE 2 von Signal AR3	0	S33	1 = WE 2 gestartet durch Signal AR3
Anregeverzögerungszeit der WE 2 durch Signal AR2	0	S34	0.00 s
Anregeverzögerungszeit der WE 2 durch Signal AR3	0	S35	0.00 s
Pausenzeit WE 2	0	S36	120.0 s

Parameter	Kanal	Code	Vorgabe-Einstellung
WE 3 von Signal AR1	0	S41	0 = WE 3 gesperrt durch Signal AR1
WE 3 von Signal AR2	0	S42	0 = WE 3 nicht gestartet durch Signal AR2
WE 3 von Signal AR3	0	S43	0 = WE 3 nicht gestartet durch Signal AR3
Anregeverzögerungszeit der WE 3 durch Signal AR2	0	S44	0.00 s
Anregeverzögerungszeit der WE 3 durch Signal AR3	0	S45	0.00 s
Pausenzeit WE 3	0	S46	120.0 s
WE 4 von Signal AR1	0	S51	0 = WE 4 gesperrt durch Signal AR1
WE 4 von Signal AR2	0	S52	0 = WE 4 nicht gestartet durch Signal AR2
WE 4 von Signal AR3	0	S53	0 = WE 4 nicht gestartet durch Signal AR3
Anregeverzögerungszeit der WE 4 durch Signal AR2	0	S54	0.00 s
Anregeverzögerungszeit der WE 4 durch Signal AR3	0	S55	0.00 s
Pausenzeit WE 4	0	S56	120.0 s
WE 5 von Signal AR1	0	S61	0 = WE 5 gesperrt durch Signal AR1
WE 5 von Signal AR2	0	S62	0 = WE 5 nicht gestartet durch Signal AR2
WE 5 von Signal AR3	0	S63	0 = WE 5 nicht gestartet durch Signal AR3
Anregeverzögerungszeit WE 5 für Signal AR2	0	S64	0.00 s
Anregeverzögerungszeit WE 5 für Signal AR3	0	S65	0.00 s
Pausenzeit WE 5	0	S66	120.0 s
Definitive Auslösung bei WE durch Signal AR1	0	S71	0 = Keine def. Auslösung bei WE durch Signal AR1
Definitive Auslösung bei WE durch Signal AR2	0	S72	0 = Keine def. Auslösung bei WE durch Signal AR2
Definitive Auslösung bei WE durch Signal AR3	0	S73	0 = Keine def. Auslösung bei WE durch Signal AR3
Zeit f.d. definitive Auslösung von AR1	0	S74	300.0 s
Zeit f.d. definitive Auslösung von AR2	0	S75	300.0 s
Zeit f.d. definitive Auslösung von AR3	0	S76	300.0 s
WE-Sperrzeit	0	S77	5.0 s
WE ON/OFF	0	S78	0 = WE außer Betrieb
Meldekontakt: WE läuft gerade ab	0	S80	0 = Kein Meldekontakt
Meldekontakt für definitive Auslösung vom Signal AR1	0	S81	0 = Kein Meldekontakt
Meldekontakt für definitive Auslösung vom Signal AR2	0	S82	0 = Kein Meldekontakt
Meldekontakt für definitive Auslösung vom Signal AR3	0	S83	0 = Kein Meldekontakt

Parameter	Kanal	Code	Vorgabe-Einstellung
Meßbaugruppe	0	S90	0 = Keine zusätzliche Meßbaugruppe
Leistungsmessung	0	S91	0 = Keine Leistungsmessung
Energiemessung	0	S92	0 = Keine Energiemessung
Konfiguration und Verriegelung	0	S100	0 = Frei wählbare Konfiguration und Verriegelung
Konfiguration von Schaltgeräten	0	S101... S116	0,0,0,0,0 = Anzeige nicht benützt
Wahl des Modus Einstell/Betrieb	0	S198	0 = Einstell-Modus
Wahl der Verriegelung	0	S199	0 = Verriegelung in Betrieb
Verriegelungsprogramm	0	M200... M300	END
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung; —>10 (offen)	1...7	S10	0.0 s
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung; —>01 (geschlossen)	1...7	S11	0.0 s
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung; —>11	1...7	S12	0.2 s für Leistungsschalter und 10.0 s für andere Schaltgeräte
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung; —>00,	1...7	S13	0.2 s für Leistungsschalter und 10.0 s für andere Schaltgeräte
Verwendung von Eingang 10	10	S1	0 = Allgemeiner Eingang
Verwendung von Eingang 11	11	S1	0 = Allgemeiner Eingang
Verwendung von Eingang 14	11	S1	0 = Allgemeiner Eingang
Ansprechverhalten der Eingänge 8...17	8...17	S2	0 = Aktiv im Zustand HIGH
Signalausgangs-Aktivierung durch die Eingänge 8...17	8...17	S3	0 = Keine Aktivierung
Ansteuerung der Ausgänge OPEN und CLOSE durch die Eingänge 8...17	8...17	S4	0 = Keine Aktivierung oder Sperrung
Selbsthaltung der LEDs der Binäreingänge	8...13	S5	0 = Keine Selbsthaltung
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung; —>aktiviert	8...17	S10	0.0 s
Ansprechverzögerung der Ereigniserfassung; —>rückgesetzt	8...17	S11	0.0 s
Ereignisprotokollierung	1...17	S20	0 = Ereignisprotokollierung freigegeben
Laden der Vorgabe-Werte nach	0	V152	1 = gesperrt
EEPROM-Ausfall			
Ereignismaske	0	V155	67
Ereignismaske	0	V156	99
Ereignismaske	0	V157	99
Ereignismaske	0	V158	1795
Ereignismaske	1...7	V155	1875
Ereignismaske	8...17	V155	3
Adresse für die serielle Schnittstelle	0	V200	99
Datenübertragungsrate	0	V201	9600 Bd

Steuerfunktionen

- Schaltzustandsanzeige für maximal 7 Schaltgeräte, z.B. Leistungsschalter, Trennschalter oder Erdungsschalter
- Konfiguration durch den Anwender frei wählbar
- Fern- oder Orts-Steuerung (Öffnen und Schließen) für 6 Schaltgeräte
- Länge des Ausgangsimpulses wählbar, 0.1...100.0 s
- 10 binäre Eingänge zur Eingabe von anderen Kontaktdaten außer der Status-Information
- Abgangsorientierte, frei programmierbare Verriegelung für 7 Schaltzustandsanzeigen und 10 weitere binäre Eingänge
- Die 10 binären Eingänge können zur Betätigung der Ausgänge OPEN und CLOSE verwendet werden.
- Zwei Signalausgänge, die durch die 10 binären Eingänge gesteuert werden können.

Messung

- Ein Impulzzählereingang zur Energieimpulszählung, maximale Frequenz 25 Hz
- Die Energie kann auch auf der Basis der gemessenen Leistung berechnet werden.
- Alle gemessenen Werte können auf die echten Primärwerte skaliert werden.
- Orts-Anzeige oder Fernablesung von gemessenen Werten

Mit der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 8A1

- Messung der drei Phasenströme und der drei verketteten Phasenspannungen, Meßbereiche $0...1,5 \times I_n$ und $0...1,5 \times U_n$
- Genauigkeit der Strom- und Spannungsmessung besser als $\pm 1\%$ vom Nennwert
- Zwei mA-Eingänge zur Messung der Wirk- und Blindleistung
- Genauigkeit der Leistungsmessung besser als $\pm 1\%$ auf den Meßbereichsendwert bezogen
- mA-Eingangsbereich $-20...0...20$ mA, Begrenzung durch Einstellung

Mit der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 6A2

- Messung der drei Phasenströme und der drei verketteten Phasenspannungen, Meßbereiche $0...1,5 \times I_n$ und $0...1,5 \times U_n$
- Ungenauigkeit der Strom- und Spannungsmessung besser als $\pm 1\%$ vom Nennwert
- Messung der Wirk- und Blindleistung unter Verwendung der Strom- und Spannungssignale, Meßbereiche $0...1,1 \times P_n$ und $0...1,1 \times Q_n$.
- Ungenauigkeit der positiven Leistungsmessung besser als $\pm 2\%$ vom Nennwert
- Ungenauigkeit der negativen Leistungsmessung besser als $\pm 3\%$ vom Nennwert

Mit der zusätzlichen Meßbaugruppe SPTM 6A3

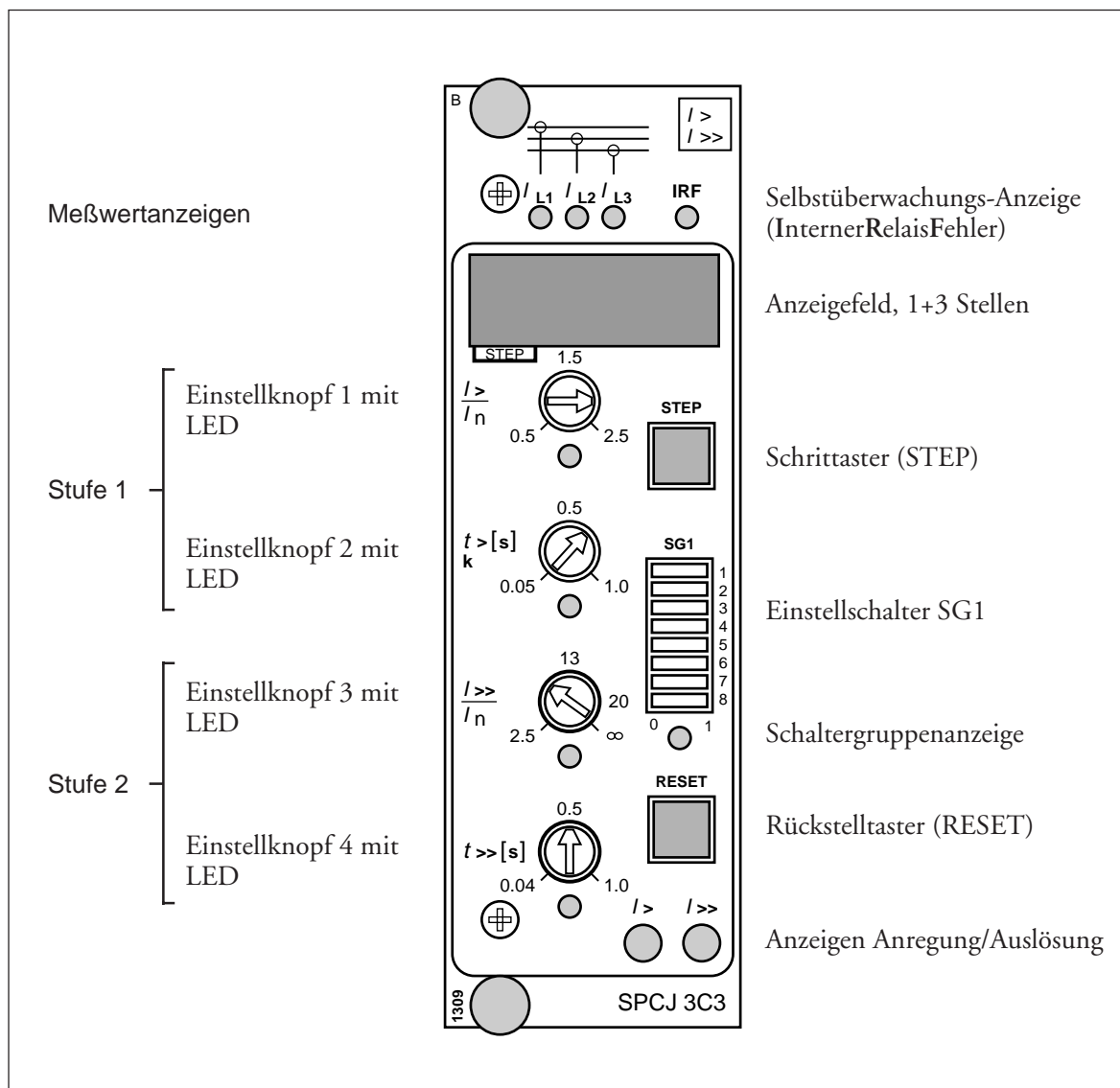
- Messung der drei Phasenströme und der drei verketteten Phasenspannungen, Meßbereiche $0...1,5 \times I_n$ und $0...1,5 \times U_n$
- Ungenauigkeit der Strom- und Spannungsmessung besser als $\pm 1\%$ vom Nennwert
- Messung der Wirk- und Blindleistung unter Verwendung von einem Stromsignal und zwei Spannungssignalen, Meßbereiche $0...1,1 \times P_n$ und $0...1,1 \times Q_n$.

Wiedereinschaltung

- Maximal 5 Wiedereinschaltzyklen
- Jeder Wiedereinschaltzyklus kann durch drei Anrege- oder Auslösesignale eingeleitet werden.
- Einstellbare Anregeverzögerungszeit für zwei Anregesignale, 0,00...5,00 s
- Einstellbare Pausenzeit der Wiedereinschaltzyklen, 0,2...300,0 s
- Einstellbare Sperrzeit, 0,2...300,0 s

Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe C

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt	Drucktaster	2
	Einstellschalter SG1	2
	Einstellknöpfe	3
	Ziffernanzeige	3
	Hauptmenü	3
	Untermenü	4
	Einstellmodus	4
	Beispiel 1: Eingabe im Einstellmodus	5
	Gespeicherte Information	6
	Trip-Test-Modus.....	7
	Beispiel 2: Trip-Test-Modus	8
	Betriebszustandsanzeigen	9
	Fehlercodes	9

Drucktaster

Auf der Frontplatte der Relaisbaugruppe sind zwei Drucktaster angeordnet. Der Schritttaster STEP dient zur Vorwärts- bzw. Rückwärtsbewegung der Anzeige, und mit dem Taster RESET werden die LED-Anzeigen zurückgesetzt. Zusätzlich dienen die Drucktaster zur Durchführung gewisser Einstellungen, z.B. zur

Einstellung der Adresse der Relaisbaugruppe und der Datenübertragungsrate bei der seriellen Datenübertragung, falls die Baugruppe in Schutzzeineinrichtungen verwendet wird, welche über die serielle Schnittstelle Daten austauschen. (Siehe Abschnitt "Ziffernanzeige").

Einstellschalter SG1

Ein Teil der Einstellungen und die Wahl der Funktionen der Baugruppen in unterschiedlichen Anwendungen werden mit den Einstellschaltern SG1 auf der Frontplatte ausgeführt. Die LED-Anzeige der Schaltergruppe leuchtet,

wenn die Prüfsumme dieser Schaltergruppe auf dem Anzeigefeld erscheint. Die Prüfsumme kann zur Kontrolle der richtigen Einstellung der Schalter verwendet werden. Abb. 1 zeigt ein Beispiel zur Ermittlung der Prüfsumme.

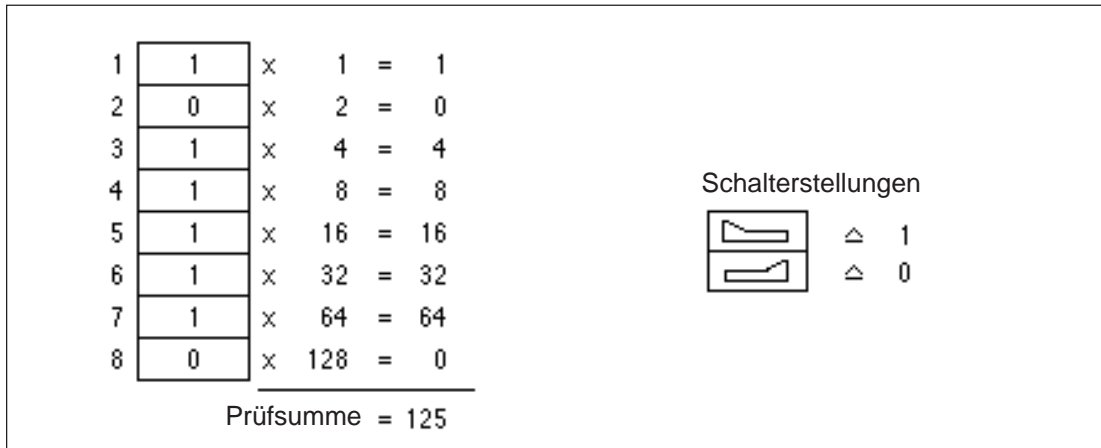


Abb. 1. Beispiel für die Ermittlung der Prüfsumme der Schaltergruppe SG1

Wenn die entsprechend dem Beispiel ermittelte Prüfsumme mit der im Anzeigefeld der Schutzrelaisbaugruppe angezeigten Prüfsumme übereinstimmt, sind die Schalter richtig eingestellt.

Die Funktion der Einstellschalter der einzelnen Schutzrelaisbaugruppen ist in der Beschreibung der entsprechenden Baugruppe spezifiziert.

Einstellknöpfe

Der überwiegende Anteil der Einstellwerte und der Auslösezeiten wird mit den auf der Frontplatte der Schutzrelais-Baugruppe angeordneten Einstellknöpfen durchgeführt. Jeder der Einstellknöpfe ist mit einer eigenen LED-Anzeige ausgestattet, welche aufleuchtet, wenn der entsprechende Einstellwert im Anzeigefeld erscheint.

Falls ein Einstellknopf verstellt wird, während das Anzeigefeld gerade einen anderen gemessenen oder eingestellten Wert zeigt, so erscheint automatisch der soeben in Einstellung begriffene Wert im Anzeigefeld. Gleichzeitig

leuchtet auch die LED-Anzeige der entsprechenden Einstellung auf.

Außer den mit den Einstellknöpfen durchzuführenden Einstellungen ist bei den Relaisbaugruppen eine Fernparametrierung möglich. Das bedeutet, daß die mit den Einstellknöpfen der Baugruppe durchgeführten Einstellungen sowie die Prüfsumme der Einstellschaltergruppe über die serielle Schnittstelle geändert werden können. Eine Fernparametrierung ist nur dann möglich, wenn das Paßwort im Register 0 bekannt ist.

Ziffernanzeige

Die gemessenen und die eingestellten Werte sowie die gespeicherten Daten werden in der vierstelligen Ziffernanzeige der Schutzrelaisbaugruppe angezeigt. Die drei grünen Ziffern auf der rechten Seite stellen den gemessenen, eingestellten bzw. gespeicherten Wert dar, 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 signalisiert. Die Registernummer leuchtet nur dann auf, wenn ein gespeicherter Wert angezeigt wird.

Wenn die Hilfsspannung an eine Schutzrelais-Baugruppe angeschlossen wird, läuft ein Selbsttest der optischen Anzeigen ab, indem die Ziffern 1 bis 9 während etwa 15 Sekunden schrittweise durchgeschaltet werden (Einschalt-Prüffunktion). Nach dieser Überprüfung wird das Anzeigefeld wieder dunkel. Der Test kann durch Drücken des Tasters STEP unterbrochen werden. Die Schutzfunktionen der Baugruppe sind während der ganzen Testphase aktiv.

Hauptmenü

Alle während des Normalbetriebes erforderlichen Daten sind über das Hauptmenü zugänglich, welches die aktuellen Meßwerte ebenso wie die normalen Einstellknopf-Stellungen und die wichtigsten gespeicherten Netzfehlerwerte anzeigt.

Die im Hauptmenü anzuzeigenden Daten werden in einer gewissen Reihenfolge mittels des Tasters STEP aufgerufen. Beim Drücken des Tasters STEP während der Zeitdauer von etwa einer Sekunde wird die Anzeige um einen Schritt nach vorne weitergeschaltet. Wenn der Taster für etwa 0,5 Sekunden gedrückt wird, geht die Anzeige in der Anzeigesequenz um einen Schritt zurück.

Von einem dunklen Anzeigefeld aus ist nur eine Weiterschaltung nach vorwärts möglich. Bei anhaltendem Drücken des Tasters STEP wird die Anzeige dauernd in Vorwärtsrichtung weitergeschaltet, wobei sie in der Leerstellung (dunkles Anzeigefeld) eine gewisse Zeit stillsteht.

Falls man die Anzeige nicht durch Einstellen des dunklen Anzeigefeldes abschaltet, bleibt sie bis etwa 5 Minuten nach der letzten Betätigung des Tasters STEP aktiviert und wird dann abgeschaltet.

Untermenüs

Werte von geringerer Wichtigkeit und solche, welche nicht oft einzustellen sind, werden in Untermenüs angezeigt. Die Anzahl der Untermenüs ist bei den verschiedenen Typen von Relaisbaugruppen unterschiedlich. Die Untermenüs werden in der Beschreibung der entsprechenden Relaisbaugruppe vorgestellt.

In ein Untermenü gelangt man vom Hauptmenü, indem man den Taster RESET etwa eine Sekunde lang drückt. Nach Freigeben des Tasters beginnt die rote Ziffer (STEP) zu blinken und zeigt dadurch an, daß man sich in einem Untermenü befindet. Um von einem Untermenü in ein anderes zu wechseln oder um in das Hauptmenü zurückzukehren, ist genauso wie beim Wechseln vom Hauptmenü in ein anderes

Hauptmenü zu verfahren; die Anzeige wird durch Drücken des Tasters STEP für etwa eine Sekunde vorwärtsgeschaltet, und rückwärts, wenn der Taster für etwa 0,5 Sekunden gedrückt wird. Wenn die rote Ziffer (STEP) abgeschaltet ist, befindet man sich wieder im Hauptmenü.

Beim Wechsel in ein Untermenü von einem gemessenen oder eingestellten Wert aus, welcher durch eine rote LED angezeigt wird, leuchtet die LED-Anzeige weiter, und die Adressziffer (STEP) des Anzeigefeldes beginnt zu blinken. Eine blinkende Adressziffer bei nicht leuchtender LED-Anzeige bedeutet, daß man sich im Untermenü eines Hauptmenüs befindet.

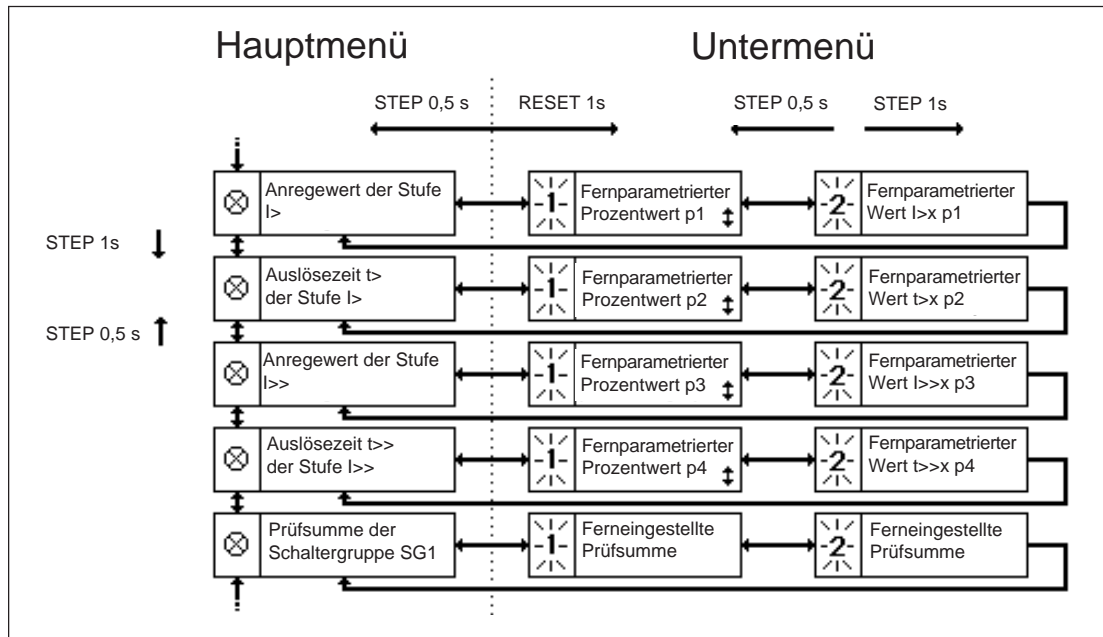


Abb. 2. Beispiel für die Haupt- und Untermenüs mit den Einstellungen der Überstromrelaisbaugruppe SPCJ 3C3. Die mit den Einstellknöpfen vorgenommenen Einstellungen befinden sich im Hauptmenü; ihre Anzeige erfolgt durch Drücken des Tasters STEP. Außer den Einstellknopf-Einstellungen enthält das Hauptmenü die gemessenen Stromwerte und die Register 1...5 sowie Register 0 und A. Der fernparametrierte Prozentwert sowie der fernparametrierte Wert befinden sich in den Untermenüs für die Einstellungen. Sie werden durch Drücken des Tasters RESET im Anzeigefeld aktiviert.

Einstellmodus

Die Register des Hauptmenüs und der Untermenüs enthalten auch einzustellende Parameter. Ihre Einstellung wird im sogenannten Einstellmodus vorgenommen. Dieser ist vom Hauptmenü oder von einem Untermenü aus mit dem Taster RESET zugänglich, welcher für etwa 10 Sekunden gedrückt wird, bis die Ziffer ganz rechts zu blinken beginnt. Die blinkende Zahlenstelle wird mit dem Taster STEP eingestellt. Durch Drücken des Tasters RESET wechselt das Blinken von einer Zahlenstelle zur nächsten.

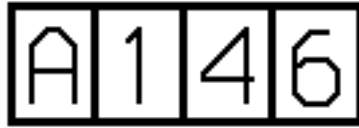
Ein derartig eingestellter Wert wird durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET im Speicher abgelegt. Eine Rückkehr aus dem Einstellmodus in das Hauptmenü oder in ein Untermenü ist durch Betätigung des Tasters RESET, der solange (ca. 10 s) gedrückt wird, bis die grünen Ziffern des Anzeigefeldes nicht mehr blinken.

Die im Einstellmodus einzustellenden Werte sind z.B. der Adressen-Code der Schutzrelaisbaugruppe und die Datenübertragungsrate für die serielle Schnittstelle.

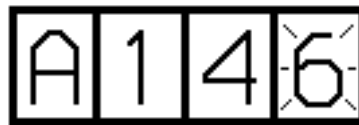
Beispiel 1:

Eingabe im Einstellmodus. Manuelle Einstellung des Adressen-Codes einer Schutzrelais-Baugruppe sowie der Datenübertragungsrate für die serielle Datenübertragung. Der ursprüngliche Wert für den Adressen-Code betrage 146.

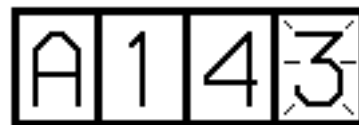
a) Drücken Sie den Taster STEP, bis die Register-Adresse A in dem Anzeigefeld erscheint.



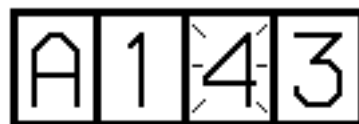
b) Drücken Sie den Taster RESET für etwa 10 Sekunden, bis die Ziffer ganz rechts zu blinken beginnt.



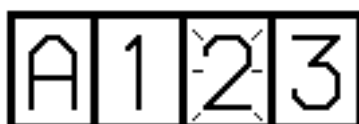
c) Drücken Sie wiederholt den Taster STEP, um die Zahlenstelle auf den gewünschten Wert einzustellen.



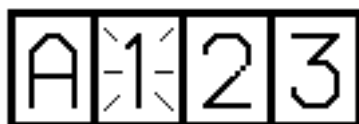
d) Drücken Sie den Taster RESET, damit die mittlere der grünen Ziffern zu blinken beginnt.



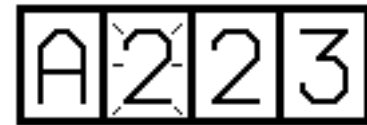
e) Stellen Sie die mittlere Ziffer mittels des Tasters STEP ein.



f) Drücken Sie den Taster RESET, damit die grüne Ziffer ganz links zu blinken beginnt.



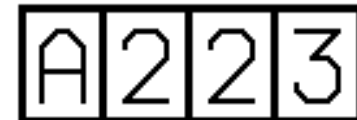
g) Stellen Sie auch diese Ziffer mittels des Tasters STEP ein.



h) Speichern Sie die eingestellte Adresse durch gleichzeitiges Drücken der Taster RESET und STEP. Zum Zeitpunkt des Abspeicherns blinken drei grüne Querstriche im Anzeigefeld, d.h. A ---.



i) Verlassen Sie den Einstellmodus durch Drücken des Tasters RESET für etwa 10 Sekunden, bis das Anzeigefeld nicht mehr blinkt.



j) Dann geben Sie durch Drücken des Tasters RESET für etwa eine Sekunde das Untermenü 1 von Register A ein. Die Registeradresse A wird daraufhin durch eine blinkende 1 ersetzt. Dieses Untermenü dient zur Einstellung der Datenübertragungsrate der seriellen Datenübertragung.



k) Die Datenübertragungsrate für die serielle Datenübertragung wird auf die gleiche Weise wie die Adresse eingestellt und gespeichert (siehe Absätze b...i), mit der Ausnahme, daß die kontinuierlich leuchtende Registeradresse durch eine blinkende 1 ersetzt wurde.

l) Nach Speicherung der Datenübertragungsrate für die serielle Datenübertragung können Sie durch Drücken des Tasters STEP für etwa 0,5 Sekunden in das Hauptmenü von Register A zurückkehren.

Gespeicherte Information

Die im Augenblick des Auftretens eines Fehlers gemessenen Fehlerwerte werden in den Registern aufgezeichnet, in gewissen Relaisbaugruppen sind auch noch die Einstellwerte darin enthalten. Die aufgezeichneten Daten, mit Ausnahme gewisser Einstellparameter, werden durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET auf Null zurückgesetzt. Die Daten in den normalen Registern werden bei Unterbrechung der Hilfsspannungsvorsorgung zum Relais gelöscht. Nur die Einstellwerte und gewisse andere Parameter bleiben bei einem Spannungsausfall in den Registern erhalten.

Die Anzahl der Register ist bei verschiedenen Baugruppentypen unterschiedlich. Die Funktion der Register wird in den Beschreibungen der einzelnen Relaisbaugruppen erläutert. Außerdem steht auf der Gerätefrontplatte eine vereinfachte Liste der durch die verschiedenen Relaisbaugruppen in der Schutzeinrichtung aufgezeichneten Daten zur Verfügung.

Alle Relaisbaugruppen der Baureihe C sind mit zwei sogenannten allgemeinen Registern ausgestattet: Register 0 und Register A.

Das Register 0 enthält z.B. die Information über externe Blockiersignale und die Schaltzustandsanzeige für den Leistungsschalter in codierter Form. Die Codes sind in den Beschreibungen der einzelnen Schutzrelais-Baugruppen erläutert.

Das Register A enthält den für die serielle Schnittstelle erforderlichen Adressen-Code der Relaisbaugruppe. Beispiel 1 auf Seite 5 zeigt wie man den Adressen-Code ändern kann. Das Untermenü 1 von Register A enthält den Wert der Datenübertragungsrate (in Kilobaud) für die serielle Datenübertragung.

Das Untermenü 2 von Register A enthält einen Busverkehrs-Monitor für das SPACOM-System. Falls das Schutzrelais, in welchem die Baugruppe eingebaut ist, mit einem Leittechniksystem verbunden ist und das System in Betrieb ist, so beträgt die Zähleranzeige des Monitors Null. Andernfalls laufen die Zahlen 1...255 kontinuierlich auf dem Monitor durch.

Das Untermenü 3 von Register A enthält das erforderliche Paßwort zur Änderung der Fernparametrierungen. Der Adressen-Code, die Datenübertragungsrate für die serielle Datenübertragung und das Paßwort können von Hand oder über die serielle Schnittstelle eingestellt werden. (Manuelle Einstellung siehe Beispiel 1)

Die Werkseinstellung für den Adressen-Code und das Paßwort beträgt 001, und diejenige für die Datenübertragungsrate ist 9,6 kBd.

Das Register 0 ermöglicht ebenfalls den Zugang zum sogenannten Trip-Test -Modus (Auslösungsüberprüfung), bei dem die Ausgangssignale der Schutzrelaisbaugruppe nacheinander angesteuert werden können. Falls die Hilfsrelaisbaugruppe der Schutzeinrichtung eingeschoben ist, werden die Hilfsrelais ebenfalls in die Überprüfung mit einbezogen.

Durch Drücken des Tasters RESET für etwa 10 Sekunden beginnen die drei grünen Ziffern rechts zu blinken, wodurch angezeigt wird, daß sich die Schutzrelais-Baugruppe im Prüfzustand befindet. Die LED-Anzeigen der Einstellknöpfe geben durch Blinken an, welches Ausgangssignal aktiviert werden kann. Die gewünschte Ausgabefunktion wird durch erneutes Drücken des Tasters RESET für etwa 1 Sekunde ausgewählt.

Die Anzeigen bei den Einstellknöpfen beziehen sich auf folgende Ausgangssignale:

Einstellknopf 1	SS1	Anregung der Stufe 1
Einstellknopf 2	TS1	Auslösung der Stufe 1
Einstellknopf 3	SS2	Anregung der Stufe 2
Einstellknopf 4	TS2	Auslösung der Stufe 2
Keine Anzeige	IRF	Selbstüberwachung

Die gewählte Anregung oder Auslösung wird durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET aktiviert. Das Signal bleibt so lange angesteuert, wie die beiden Taster gedrückt bleiben.

Der Selbstüberwachungs-Ausgang wird durch einmaliges Drücken des Tasters STEP aktiviert, während keine der Einstellknopf-Anzeigen blinkt. Der IRF-Ausgang wird etwa 10 Sekunden nach Betätigung des Tasters STEP aktiviert und nach etwa 30 Sekunden zurückgestellt. Gleichzeitig kehrt das Anzeigefeld zum Hauptmenü zurück und führt die Einschalt-Prüfung durch, erkennbar am mehrmaligen Durchlaufen der Zahlen 0...9 im Anzeigefeld.

Die Signale werden in der in Abb. 3 gezeigten Reihenfolge ausgewählt.

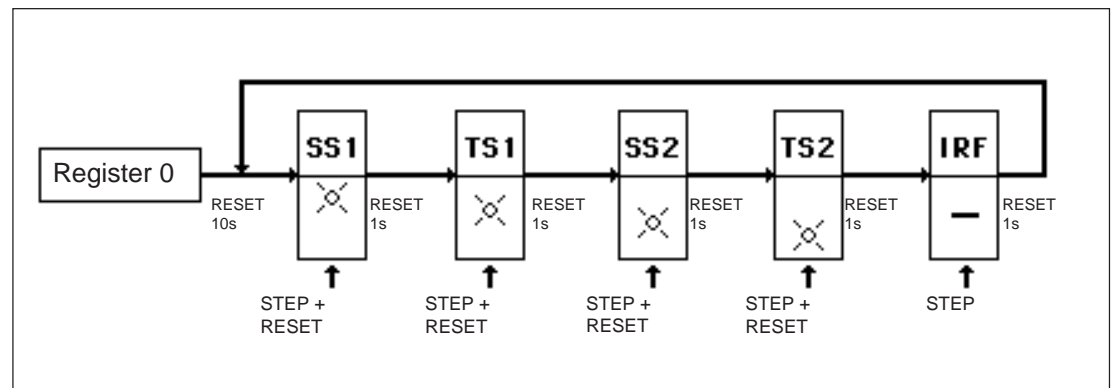


Abb. 3. Reihenfolge für die Auswahl der Ausgabesignale in der Betriebsart Trip-Test-Modus

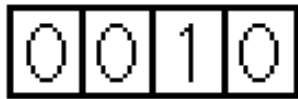
Wenn z.B. die LED beim Einstellknopf 2 (zweiter von oben) blinkt und die Taster STEP sowie RESET gedrückt werden, ist das Signal TS1 (Auslösung von Stufe 1) angesteuert. Rückkehr zum Hauptmenü ist in jeder Stufe des Trip-

Test-Modus durch Drücken des Tasters RESET für etwa 10 Sekunden möglich. Falls die Baugruppe in der Betriebsart Trip-Test-Modus gelassen wird, geschieht nach etwa 5 Minuten eine automatische Rücksetzung.

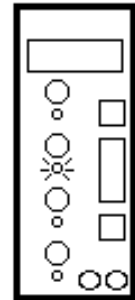
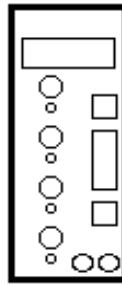
Beispiel 2:

Trip-Test-Modus. Eine kontrollierte Aktivierung der Ausgänge wird wie folgt erreicht:

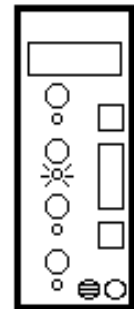
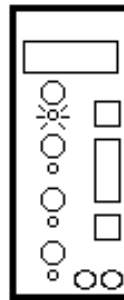
a) Schreiten Sie vorwärts im Anzeigefeld in das Register 0



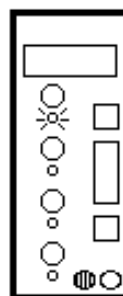
- Anzeige ausgeschaltet
- Anzeige gelb
- Anzeige rot



b) Den Taster RESET für etwa 10 Sekunden drücken, bis die drei grünen Ziffern rechts und die LED-Anzeige des obersten Einstellknopfes zu blinken beginnen.



c) Drücken Sie nun die Taster RESET und STEP gleichzeitig. Dadurch ist die Anregung von Stufe 1 aktiviert (z.B. die Stufe I> der Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3), und gleichzeitig leuchtet die Anzeige dieser Stufe gelb auf.



d) Drücken Sie den Taster RESET für etwa eine Sekunde, bis die Anzeige des zweiten Einstellknopfes zu blinken beginnt.

e) Drücken Sie wiederum die Taster RESET und STEP gleichzeitig zur Aktivierung der Auslösung von Stufe 1 (z.B. der Stufe I> der Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3). Daraufhin leuchtet die Anzeige der entsprechenden Stufe rot auf.

f) Die Anregung und Auslösung der zweiten Stufe werden auf gleiche Weise aktiviert wie bei Stufe 1. Die Anzeige der dritten oder vierten Einstellung beginnt zu blinken, wodurch angezeigt wird, daß die entsprechende Stufe angesteuert wurde.

g) Zur Aktivierung des Ausgangsrelais der Selbstüberwachung wird auf denjenigen Prüfpunkt gewechselt, in dem keine Anzeige blinkt. Drücken Sie den Taster STEP einmal. Nach etwa 10 Sekunden leuchtet die rote IRF-Anzeige auf, und der IRF-Ausgang ist aktiviert. Diese Anzeige verlöscht wieder, und auch der Ausgang wird nach etwa 30 Sekunden automatisch zurückgesetzt, wobei die Baugruppe gleichzeitig die Prüfstellung wieder verläßt.

h) Man kann den Trip-Test-Modus in jeder Stufe des Überprüfungsvorganges durch Drücken des Tasters RESET für etwa 10 Sekunden verlassen, wobei dann die drei Ziffern auf der rechten Seite aufhören zu blinken.

Betriebs- zustands- anzeigen

Die Schutzrelaisbaugruppen sind mit je zwei unabhängigen Schutzstufen ausgestattet, von denen jede über eine eigene gelbe bzw. rote LED-Anzeige im unteren Teil der Frontplatte der Relaisbaugruppe verfügt.

Die Anzeige leuchtet gelb bei der Anregung der Stufe auf, und rot, wenn eine (verzögerte) Auslösung stattfindet. Die rote LED-Anzeige leuchtet weiter, auch wenn die Stufe zurückgefallen ist. Bei Rückkehr der Schutzstufe erlischt die

gelbe LED-Anregeanzeige normalerweise automatisch. Die rote Auslöseanzeige wird mit dem Taster RESET auf der Frontplatte zurückgesetzt. Durch eine nicht zurückgesetzte Auslöseanzeige wird die Funktion der Relaisbaugruppe nicht beeinträchtigt.

In gewissen Fällen weicht die Funktion der Auslöseanzeige vom oben aufgeführten Prinzip ab. Näheres ist in der detaillierten Beschreibung der einzelnen Baugruppen enthalten.

Fehlercodes

Außer den Schutzfunktionen sind die Relaisbaugruppen mit einem Selbstüberwachungssystem ausgestattet, welches kontinuierlich die Funktion des Mikroprozessors, dessen Programmausführung und die Elektronik überwacht.

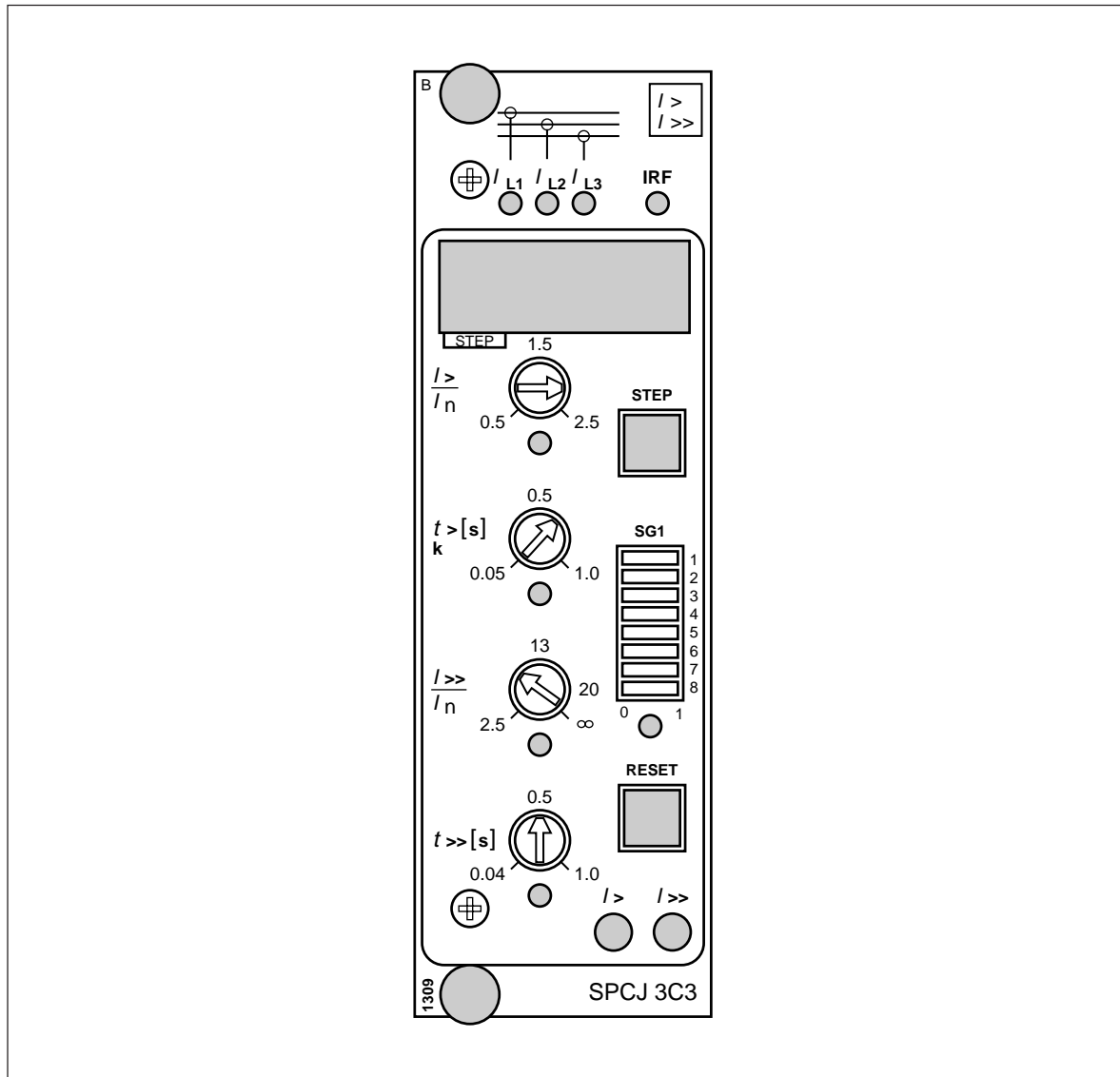
Wenn das Selbstüberwachungssystem einen permanenten Fehler in der Schutzrelais-Baugruppe erkannt hat, leuchtet die rote IRF-Anzeige kurz nach Erkennen des Fehlers auf. Gleichzeitig gibt die Baugruppe ein Signal an den Selbstüberwachungskontakt der Schutzeinrichtung ab.

In den meisten Fehlerfällen erscheint im Anzeigefeld der Baugruppe ein Fehlercode, welcher die Art des Fehlers anzeigt. Der Fehlercode, bestehend aus einer roten Ziffer (1) und einer dreistelligen grünen Codenummer, kann nicht vom Anzeigefeld durch Rücksetzung gelöscht werden. Wenn ein Fehler auftritt, sollte der Fehlercode notiert werden, damit er bei der Bestellung einer Reparatur angegeben werden kann.

SPCJ 3C3

Überstromrelais-Baugruppe

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt	Merkmale	2
	Funktionsbeschreibung	3
	Blockschaltbild	4
	Frontplatte	5
	Betriebsanzeigen	5
	Einstellungen	6
	Einstellschalter	7
	Meßdaten	9
	Gespeicherte Information	10
	Hauptmenü und Untermenü	12
	Stromabhängige Auslösecharakteristiken (<i>Modifiziert 2002-11</i>)	13
	Technische Daten	18
	Ereigniscodes	19
	Daten für die Fernübertragung	20
	Fehlercodes	23

Merkmale	Überstromstufe I> mit stromunabhängiger (UMZ) oder stromabhängiger (AMZ) Auslösecharakteristik	Digitale Anzeige von gemessenen und eingestellten Werten, sowie von allen Daten, welche zum Zeitpunkt des Auftretens eines Fehlers gespeichert wurden.
	Hochstromstromstufe I>> mit Schnellauslösung oder UMZ verzögerter Auslösung	Kontinuierliche Selbstüberwachung für Hardware und Software. Bei einem dauernd anstehenden Fehler zieht das Melderelais der Selbstüberwachung an, und die anderen Ausgänge sind blockiert.
	Beide Überstromstufen können mittels externer Steuersignale von anderen, zusammenarbeitenden Schutzrelais blockiert werden.	

Funktions- beschreibung

Die Überstromrelais-Baugruppe der Type SPCJ 3C3 kann für Ein-, Zwei- oder Dreiphasen-Betrieb eingesetzt werden und enthält zwei Überstromstufen, eine Überstromstufe $I>$ und eine Hochstromstufe $I>>$.

Die Überstromstufe oder die Hochstromstufe regt an, falls der Strom in einer der Phasen den eingestellten Wert der betreffenden Stufe überschreitet. Beim Anregen liefert die entsprechende Stufe das Anregesignal SS1 bzw. SS2. Zur gleichen Zeit leuchtet die Anzeige der Stufe gelb auf. Falls der Überstrom länger als die Verzögerungszeit ansteht, verursacht die angeregte Stufe durch Abgabe des Auslösesignals TS1 bzw. TS2 eine Abschaltung des Leistungsschalters. Die Ansprech- und Betriebsanzeigen können auf zwei verschiedene Weise funktionieren. Entweder gehen sie nach der Funktion automatisch zurück oder sie müssen manuell zurückgestellt werden. Die manuelle Rückstellung erfolgt mit dem Drucktaster RESET auf der Frontplatte der Baugruppe oder mit dem Befehl V102 über den SPA-Bus.

Die Überstromstufe $I>$ kann durch Anlegen des Blockiersignals BTS1 an die Stufe blockiert werden. Analog kann die Auslösung der Hochstromstufe $I>>$ durch das Blockiersignal BTS2 blockiert werden. Die Blockierungen werden mit der Schaltergruppe SGB auf der Leiterplatte der Überstromrelais-Baugruppe eingestellt.

Falls das Schutzrelais mit einer Baugruppe für die automatische Wiedereinschaltung ausgerüstet ist, dient die Schaltergruppe SGB zusätzlich zur Wahl der Anregesignale für die automatische Wiedereinschaltung. Die Anleitung zur Einstellung der Schaltergruppe SGB befindet sich in der allgemeinen Beschreibung der Baugruppe, im Abschnitt "Signalaustausch zwischen Baugruppen".

Die Auslösung der Überstromstufe $I>$ kann auf eine stromunabhängige (UMZ) oder eine stromabhängige Auslösecharakteristik (AMZ) eingestellt werden. Die Auslösecharakteristik wird mit dem Schalter SG1/3 eingestellt. Bei einer stromunabhängigen Charakteristik kann die Auslösezeit $t>$ aus einem der drei verfügbaren

Einstellbereiche der Stufe gewählt werden. Der Einstellbereich wird mit den Einstellschaltern SG1/1 und SG1/2 gewählt. Bei stromabhängiger Auslösecharakteristik (engl. IDMT) stehen vier stromabhängige Auslösekennlinien mit unterschiedlichen Inversitätsgraden zur Verfügung. Der Grad der Inversität wird mit den Einstellschaltern SG1/1 und SG1/2 gewählt.

Die Auslösezeit $t>>$ der Hochstromstufe wird separat eingestellt. Der Einstellbereich wird aus drei verfügbaren Bereichen mittels der Schalter SG1/7 und SG1/8 gewählt.

Die Auslösung der beiden Stufen kann auf Selbsthaltung geschaltet werden (Einstellschalter SG1/4), wodurch das Auslöserelais angeregt bleibt, obwohl das die Auslösung verursachende Signal verschwindet. Die Ausgangsrelais werden durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET oder über den SPA-Bus mit dem Kommando V101 oder V102 zurückgesetzt.

Der Einstellwert der Hochstromstufe $I>>$ kann bei Einschalten des geschützten Betriebsmittel an das Netz automatisch verdoppelt werden (sogenannte Einschalt-Ansprechwertverdopplung). Dadurch kann der Einstellwert der Hochstromstufe niedriger liegen als der Einschaltstrom. Die Einstellung erfolgt mit dem Einstellschalter SG1/5. Eine Zuschaltung liegt dann vor, wenn die Phasenströme innerhalb weniger als 60 ms von einem Wert unterhalb von $0,12 \times I>$ auf einen Wert über $3,0 \times I>$ ansteigen. Die Zuschaltung gilt dann als beendet, wenn die Phasenströme auf einen Wert unterhalb von $2,0 \times I>$ zurückgehen.

Der Einstellbereich der Hochstromstufe wird mit dem Einstellschalter SG1/6 gewählt. Es stehen zwei Einstellbereiche zur Wahl: $2,5 \dots 20 \times I_n$ und $0,5 \dots 4,0 \times I_n$. Bei Wahl des niedrigeren Bereiches verfügt die Baugruppe über zwei beinahe identische Stufen. In diesem Falle kann die Überstromrelais-Baugruppe der Type SPCJ 3C3 z.B. für einen zweistufigen Lastabwurf in Generatorschutzeinrichtungen verwendet werden. Die Auslösung der Hochstromstufe kann durch Wahl des Einstellwertes ∞ , unendlich, völlig blockiert werden.

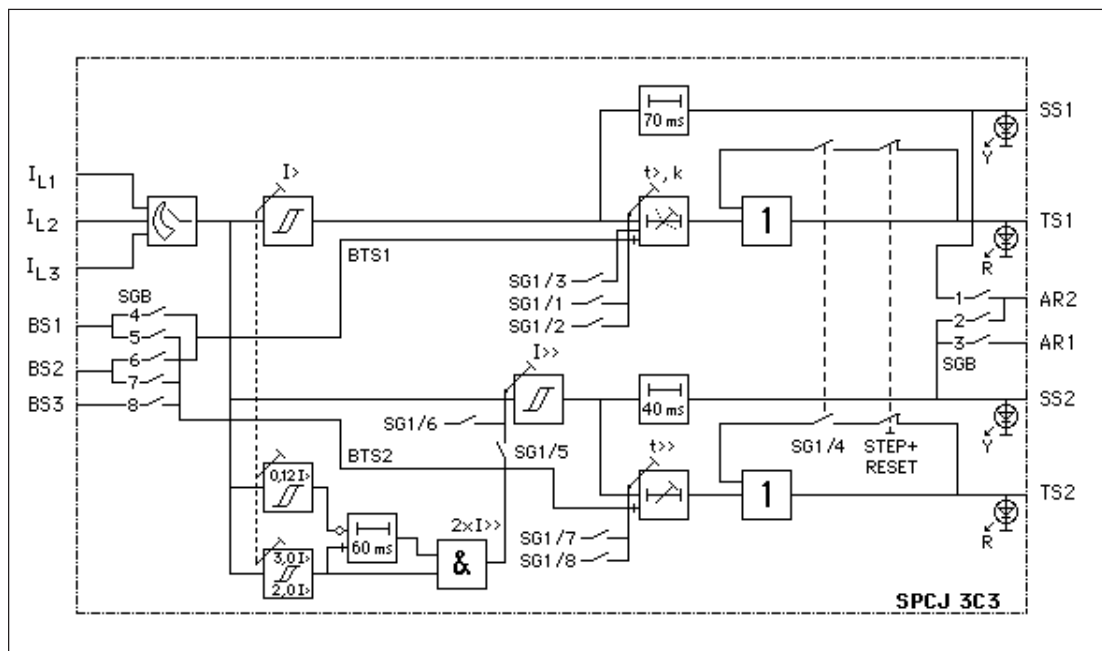


Abb. 1. Blockschaltbild der Überstromrelais-Baugruppe der Type SPCJ 3C3.

I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Gemessene Phasenströme
BS1, BS2, BS3	Externe Blockiersignale
BTS1	Blockierung der Auslösung der Stufe I>
BTS2	Blockierung der Auslösung der Stufe I>>
SG1	Einstellschaltergruppe auf der Frontplatte
SGB	Einstellschaltergruppe auf der Leiterplatte für die Blockiersignale und für die Anregensignale der automatischen Wiedereinschaltung
SS1	Anregesignal der Stufe I>
TS1	Auslösesignal der Stufe I>
SS2	Anregesignal der Stufe I>>
TS2	Auslösesignal der Stufe I>>
AR1, AR2	Anregensignale für die automatische Wiedereinschaltung
Y	Gelbe Anzeige, Anregung
R	Rote Anzeige, Auslösung

HINWEIS!

Es sind nicht zwangsläufig sämtliche Eingangs- und Ausgangssignale auf die Klemmen jedes Schutzgeräts geführt, in welchem diese Baugruppe eingesetzt ist. Die auf die Klemmen

geführten Signale sind im Schaltbild ersichtlich, welches den Signalaustausch zwischen den Baugruppen des Schutzgeräts darstellt.

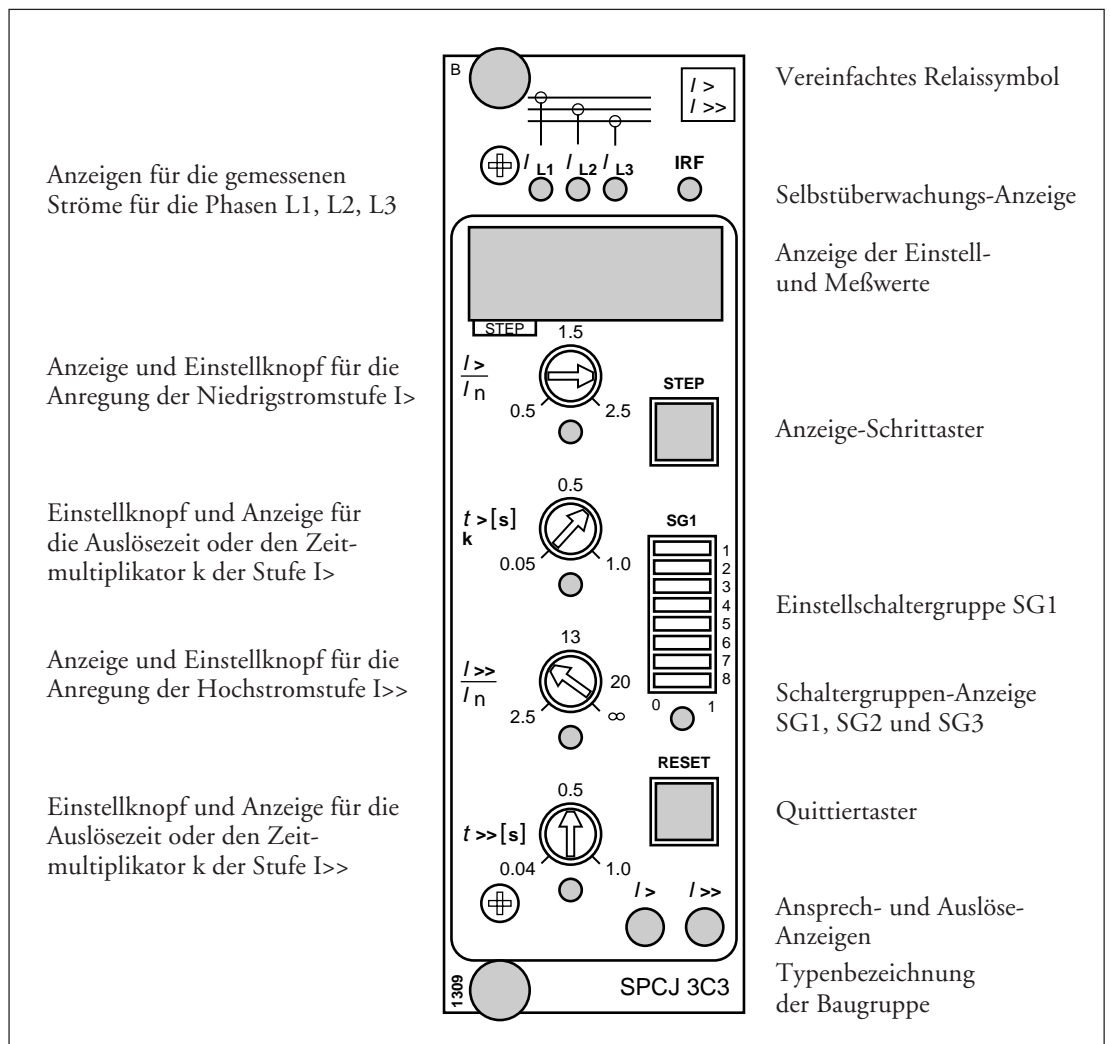


Abb. 2. Frontplatte der Überstromrelais-Baugruppe vom Typ SPCJ 3C3.

Betriebsanzeigen

Jede Stromstufe verfügt über eine eigene gelbe bzw. rote Anzeige. Gelbes Aufleuchten bedeutet die Anregung der entsprechenden Überstromstufe, und rotes Aufleuchten zeigt an, daß die Überstromstufe ein Auslösesignal abgegeben hat.

Die Ansprech- und Betriebsanzeigen können separat für automatische oder manuelle Rückstellung, wenn das Steuersignal entschwindet, eingestellt werden. Wenn z.B. die Ansprechanzeige einer Stufe auf manuelle und die Auslöseanzeige auf automatische Rückstellung eingestellt sind, leuchtet die gelbe Ansprechanzeige beim Ansprechen auf. Rotes Licht der Anzeige zeigt an, daß ein Auslösesignal gegeben worden ist. Beim Rückgang der Stufe leuchtet dann nur die gelbe Ansprechanzeige weiter.

Manuelle Rückstellung der Anzeigen erfolgt mit dem Taster RESET auf der Frontplatte der Relaisbaugruppe oder mit dem Kommando V101 oder V102 über den SPA-Bus.

Wenn das Display der Überstromrelais-Baugruppe dunkel ist und eine der Relaisstufen der

Baugruppe ausgelöst hat, geben die Anzeigen für die gemessenen Werte der Baugruppe die fehlerhafte Phase an, d.h. in welcher Phase oder in welchen Phasen der Strom den eingestellten Wert der Stufe überschritten hat (Phasenanzeige). Wenn z.B. die Anzeige der Stufe I> rot aufleuchtet und die Anzeigen I_{L1} und I_{L2} leuchten, wurde die Auslösung durch einen Überstrom in den Phasen L1 und L2 verursacht. Durch Drücken des Tasters STEP oder RESET wird die Phasen-anzeige wieder gelöscht.

Die Selbstüberwachungs-Anzeige IRF zeigt an, daß die Selbstüberwachung einen permanenten Fehler erkannt hat. Die Anzeige leuchtet kurz nach Erkennung des Fehlers auf. Gleichzeitig gibt die Baugruppe ein Signal an das Ausgabereis der Selbstüberwachung des Schutzgeräts ab. In den meisten Fällen erscheint zusätzlich ein Fehlercode auf dem Display der Baugruppe und zeigt die Art des Fehlers an. Der Fehlercode besteht aus einer roten Eins und einer grünen Codenummer. Wenn ein Fehler auftritt, sollte der Fehlercode notiert werden, damit er bei der Bestellung einer Reparatur angegeben werden kann.

Einstellungen

Die Einstellwerte werden mit den drei Ziffern ganz rechts angezeigt. Eine Anzeige unter dem Einstellknopf zeigt durch Aufleuchten an, welcher Einstellwert auf dem Display angezeigt wird.

$I>/I_n$	Der eingestellte Ansprechwert der Stufe $I>$, bezogen auf den Nennstrom I_n . Einstellbereich $0,5...2,5 \times I_n$.
$t> [s]$ k	Die eingestellte Auslösezeit der Stufe $I>$ in Sekunden, bei Anwendung einer stromunabhängigen Auslösecharakteristik ($SG1/3 = 0$). Der Einstellbereich wird durch die Stellung der Schalter $SG1/1$ und $SG1/2$ bestimmt. Die verfügbaren Einstellbereiche sind: $0,05...1,00$ s, $0,5...10,0$ s oder $5...100$ s. Bei stromabhängiger Auslösezeit ($SG1/3 = 1$) ist der Zeitmultiplikator k im Einstellbereich $0,05...1,00$ einstellbar.
$I>>/I_n$	Der eingestellte Ansprechwert der Stufe $I>>$ bezogen auf den Nennstrom I_n . Einstellbereich $2,5...20,0 \times I_n$, wenn $SG1/6 = 0$ ist, oder $0,5...4,0 \times I_n$, wenn $SG1/6 = 1$ ist. Zusätzlich kann die Einstellung "unendlich" (angezeigt mit ---) gewählt werden, wodurch die Stufe $I>>$ außer Funktion gesetzt wird.
$t>> [s]$	Die eingestellte Auslösezeit der Stufe $I>>$. Die Einstellbereiche $0,04...1,00$ s, $0,4...10,0$ s oder $4...100$ s werden durch die Stellung der Schalter $SG1/7$ und $SG1/8$ bestimmt.

Außerdem wird die Prüfsumme der Einstellschaltergruppe $SG1$ angezeigt, wenn die Anzeige unterhalb der Schaltergruppe auf dem Display aufleuchtet. Auf diese Weise kann geprüft und sichergestellt werden, daß die Schalter ein-

gestellt wurden und daß die Schalter auch richtig funktionieren. Ein Beispiel zur Berechnung der Prüfsumme ist in der Beschreibung "Allgemeine Eigenschaften der Relaisbaugruppen der Type C" zu finden.

Einstellschalter

Schaltergruppe SG1

Zusätzliche, bei einzelnen Anwendungen erforderliche Funktionen werden mit den Einstellschaltern der Schaltergruppe SG1 gewählt, welche sich auf der Frontplatte befindet. Die

Numerierung der Schalter (1 bis 8) sowie die Schalterstellungen (0 und 1) sind auf der Frontplatte bezeichnet.

Schalter	Funktion																																													
SG1/1 SG1/2 SG1/3	<p>Der Schalter SG1/1 dient zur Wahl der Auslösecharakteristik der Niedrigstromstufe I_{>}, stromunabhängige Auslösecharakteristik (UMZ) oder stromabhängige Auslösecharakteristik (AMZ), englisch IDMT.</p> <p>Bei der stromunabhängigen Auslösecharakteristik wird der Einstellbereich für die Auslösezeit t_{Δ} mit den Schaltern SG1/1 und SG1/2 gewählt. Bei der stromabhängigen Auslösezeit werden die Schalter zur Wahl der Auslösecharakteristik der Baugruppe verwendet.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SG1/1</th> <th>SG1/2</th> <th>SG1/3</th> <th>Auslösecharakteristik</th> <th>Auslösezeit t_{Δ} oder Auslösekennlinie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>UMZ-Charakteristik</td> <td>0,05...1,00 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>UMZ-Charakteristik</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>UMZ-Charakteristik</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>UMZ-Charakteristik</td> <td>5...100 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>AMZ-Charakteristik</td> <td>Extremely inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>AMZ-Charakteristik</td> <td>Very inverse</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>AMZ-Charakteristik</td> <td>Normal inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>AMZ-Charakteristik</td> <td>Long-time inverse</td> </tr> </tbody> </table>	SG1/1	SG1/2	SG1/3	Auslösecharakteristik	Auslösezeit t_{Δ} oder Auslösekennlinie	0	0	0	UMZ-Charakteristik	0,05...1,00 s	1	0	0	UMZ-Charakteristik	0,5...10,0 s	0	1	0	UMZ-Charakteristik	0,5...10,0 s	1	1	0	UMZ-Charakteristik	5...100 s	0	0	1	AMZ-Charakteristik	Extremely inverse	1	0	1	AMZ-Charakteristik	Very inverse	0	1	1	AMZ-Charakteristik	Normal inverse	1	1	1	AMZ-Charakteristik	Long-time inverse
SG1/1	SG1/2	SG1/3	Auslösecharakteristik	Auslösezeit t_{Δ} oder Auslösekennlinie																																										
0	0	0	UMZ-Charakteristik	0,05...1,00 s																																										
1	0	0	UMZ-Charakteristik	0,5...10,0 s																																										
0	1	0	UMZ-Charakteristik	0,5...10,0 s																																										
1	1	0	UMZ-Charakteristik	5...100 s																																										
0	0	1	AMZ-Charakteristik	Extremely inverse																																										
1	0	1	AMZ-Charakteristik	Very inverse																																										
0	1	1	AMZ-Charakteristik	Normal inverse																																										
1	1	1	AMZ-Charakteristik	Long-time inverse																																										
SG1/4	<p>Wahl der Selbsthaltefunktion für die Auslösesignale TS1 und TS2.</p> <p>Wenn SG1/4 = 0 ist, so fallen die Auslösesignale in ihren ursprünglichen Zustand zurück (= das Ausgangsrelais fällt ab), wenn das Meßsignal unter den Anregewert fällt. Wenn SG1/4 = 1 ist, so bleiben die Auslösesignale auf Ein (= das Ausgangsrelais ist angeregt), obwohl das Meßsignal unter den Anregewert fällt. Dann müssen die Auslösesignale durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET oder mit dem Kommando V101 zurückgesetzt werden. Beim Drücken der Taster STEP und RESET gehen die gespeicherten Daten verloren. *)</p>																																													
SG1/5	<p>Wahl der automatischen Verdoppelung des Einstellwertes der Hochstromstufe, wenn das zu schützende Betriebsmittel an das Netz geschaltet wird.</p> <p>Wenn SG1/5 = 0 ist, so findet keine Verdoppelung des Ansprechwertes der Stufe I_{>>} statt.</p> <p>Wenn SG1/5 = 1 ist, so wird der eingestellte Ansprechwert der Stufe I_{>>} automatisch verdoppelt. Dadurch besteht die Möglichkeit, den Ansprechwert der Hochstromstufe tiefer als den Wert des Einschaltstromes einzustellen.</p>																																													
SG1/6	<p>Wahl des Einstellbereiches der Hochstromstufe I_{>>}.</p> <p>Wenn SG1/6 = 0 ist, so ist der Einstellbereich $2,5...20 \times I_n$ und ∞, unendlich.</p> <p>Wenn SG1/6 = 1 ist, so ist der Einstellbereich $0,5...4 \times I_n$ und ∞, unendlich.</p> <p>Wenn SG1/6 = 1 ist, so enthält die Baugruppe zwei beinahe identische Stromstufen und kann in diesem Falle für Lastabwurf-Anwendungen eingesetzt werden. Die Einstellung ∞ (unendlich) wird auf dem Display mit --- angezeigt.</p>																																													

*) Relaisbaugruppen mit Programmversionen 052C und höher sind mit einer zusätzlichen Schaltergruppe, SG3, versehen. Ist die Selbsthaltefunktion in Betrieb, kann der Selbsthalte-Ausgang, wenn SG3/3 = 1, nur mit dem Schalter RESET zurückgesetzt werden, oder, wenn SG3/2 = 1, nur mit dem Schalter STEP, in welchem Fall die gespeicherten Daten der Baugruppe nicht gelöscht werden.

Schalter	Funktion															
SG1/7 SG1/8	Wahl des Einstellbereiches der Auslösezeit t>> der Hochstromstufe I>>.															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SG1/7</th> <th>SG1/8</th> <th>Auslösezeit t>></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,04...1,00 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,4...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,4...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>4...100 s</td> </tr> </tbody> </table>	SG1/7	SG1/8	Auslösezeit t>>	0	0	0,04...1,00 s	1	0	0,4...10,0 s	0	1	0,4...10,0 s	1	1	4...100 s
SG1/7	SG1/8	Auslösezeit t>>														
0	0	0,04...1,00 s														
1	0	0,4...10,0 s														
0	1	0,4...10,0 s														
1	1	4...100 s														

Schaltergruppe SG2

Das Funktionsprinzip für die Ansprech- und Betriebsanzeigen, d.h. automatische oder manuelle Rückstellung, wird mit der Schaltergruppe SG2 gewählt. Die Schaltergruppe SG2 ist eine sogenannte Software-Schaltergruppe, die sich im Untermenü 3 des Hauptmenüs für die Schaltergruppe SG1 befindet. Die Schalter-

stellung 0 = automatische Rückstellung und 1 = manuelle Rückstellung. Wenn die Prüfsumme der Schaltergruppe SG2 = 0 ist, sind keine LED-Anzeigen vorhanden. Die Einstellung erfolgt mittels einer Prüfsumme, die wie folgt zu errechnen ist:

Anzeige	Gewichtsfaktor	Man. Rückstellung	Vorgabe
Ansprechen, Stufe I>, gelb	1	x 1 = 1	0
Auslösen, Stufe I>, rot	2	x 1 = 2	2
Ansprechen, Stufe I>>, gelb	4	x 1 = 4	0
Auslösen, Stufe I>>, rot	8	x 1 = 8	8
Prüfsumme		15	10

Schaltergruppe SG3

Die Schaltergruppe SG3 ist eine sogenannte Software-Schaltergruppe, die im vierten Untermenü der Schaltergruppe SG1 zu finden ist. Die Schalter SG3/1...3 dienen zur Programmie-

rung der Drucktaster STEP und RESET an der Frontplatte. Die Schalter SG3/4...8 sind nicht in Gebrauch. Der Vorgabewert der Schaltergruppe SG3 ist 0.

SG3/1	SG3/2	SG3/3	Drucktaster	START/TRIP-Anzeigen löschen	Selbsthalte-Relais zurücksetzen	Gespeicherte Werte löschen
0	0	0	STEP RESET STEP & RESET	x x	x	x
1	0	0	STEP RESET STEP & RESET	x x x	x	x
0	1	0	STEP RESET STEP & RESET	x x x	x x	x
0	0	1	STEP RESET STEP & RESET	x x	x x	x
1	0	1	STEP RESET STEP & RESET	x x x	x x	x

Die Leiterplatte der Relaisbaugruppe ist mit einer Schaltergruppe SGB versehen, die acht Schalter, 1...8, enthält. Die Schalter 1...3 dienen zur Einstellung der Anreagesignale für eventuelle Wiedereinschaltungen und die Schalter 4...8

dienen dazu die Blockiersignale mit der Überstrom-Baugruppe des Schutzrelais zu verbinden. Die Funktionen der Schaltergruppe SGB werden im allgemeinen Teil der Betriebsanleitung des betreffenden Schutzrelais beschrieben.

Meßdaten

Die gemessenen Werte werden mit den drei Ziffern ganz rechts auf dem Display dargestellt. Die gemessene physikalische Größe wird durch

Aufleuchten einer Anzeige auf der Frontplatte angezeigt.

Anzeige	Gemessene Daten
I _{L1}	Leitungsstrom in Phase L1, bezogen auf den Nennstrom I _n .
I _{L2}	Leitungsstrom in Phase L2, bezogen auf den Nennstrom I _n .
I _{L3}	Leitungsstrom in Phase L3, bezogen auf den Nennstrom I _n .

HINWEIS! Der Nennstrom I_n ist der Nennstrom des verwendeten Stromeinganges.

Gespeicherte Informationen

Die Stelle ganz links auf dem Display zeigt die Registeradresse an, und die anderen drei Ziffern sind die gespeicherte Information. Die Adresse ist an der roten Farbe erkennbar.

Register/ STEP	Gespeicherte Information
1	Maximaler Phasenstrom, bezogen auf den Nennstrom. Falls die Baugruppe eine Auslösung durchführt, wird der Stromwert zum Zeitpunkt der Auslösung im Speicher abgelegt. Durch eine neue Auslösung wird der alte Wert gelöscht, und in das Register wird der neue Wert eingespeichert. Der gleiche Vorgang findet statt, wenn der Strom einen zuvor gespeicherten Maximalwert überschreitet.
2	Anzahl der Anregungen der Überstromstufe $I_{>}$, $n(I_{>}) = 0...255$.
3	Anzahl der Anregungen der Hochstromstufe $I_{>>}$, $n(I_{>>}) = 0...255$.
4	Dauer der letzten Anregung der Stufe $I_{>}$ als Prozentwert der eingestellten Auslösezeit $t_{>}$, oder bei stromabhängiger Auslösezeit $t_{>}$ die berechnete Laufzeit. Durch eine neue Anregung wird der Zähler zurückgesetzt, welcher dann wieder von Null zu zählen beginnt. Wenn die entsprechende Stufe ausgelöst hat, beträgt der Zählerstand 100.
5	Dauer der letzten Anregung der Stufe $I_{>>}$ als Prozentwert der eingestellten Auslösezeit $t_{>>}$. Durch eine neue Anregung wird der Zähler zurückgesetzt, welcher dann von Null zu zählen beginnt. Wenn die entsprechende Stufe ausgelöst hat, beträgt der Zählerstand 100.
0	<p>Anzeige von Blockiersignalen und von anderen externen Steuerungssignalen. Die Ziffer ganz links gibt den Zustand der Blockiereingänge der Baugruppe an. Es können folgende Zustände angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = Keine anstehenden Blockierungen 1 = Auslösung der Niedrigstromstufe $I_{>}$ blockiert 2 = Auslösung der Hochstromstufe $I_{>>}$ blockiert 3 = Auslösung beider Stufen blockiert <p>Bei dieser Baugruppe zeigt die mittlere Ziffer des Displays immer Null an. Die Ziffer ganz links zeigt den Status der Fernrückstellung. Es können folgende Zustände angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = Fernrückstellungs-Eingang nicht angesteuert 1 = Fernrückstellungs-Eingang angesteuert <p>Von diesem Register aus besteht die Möglichkeit zum Wechsel in den TEST-Modus, wo die Anrege- und Auslösesignale nacheinander angesteuert werden können. Weitere Einzelheiten sind aus der Beschreibung "Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen vom Typ C" ersichtlich.</p>

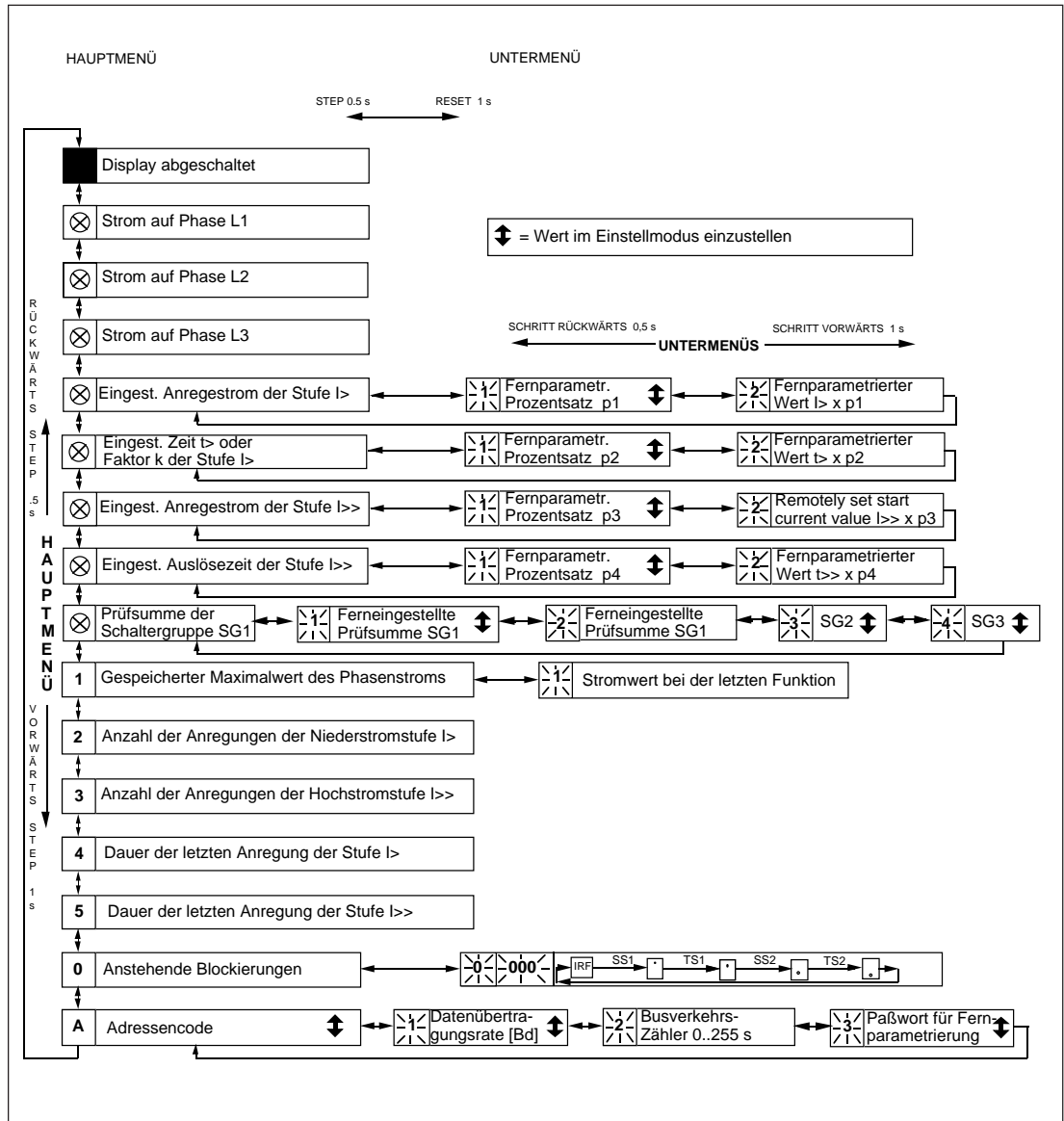
Register/ STEP	Gespeicherte Informationen
A	<p>Adresse der Relaisbaugruppe für die serielle Datenübertragung. Register A hat außerdem folgende Unterregister:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einstellung der Datenübertragungsrate. Wählbar 4,8 kBd oder 9,6 kBd, Werksvorgabe 9,6 kBd. 2. Busverkehr-Monitor zur Überwachung der Datenübertragung. Wenn die Relaisbaugruppe an ein Datenübertragungssystem angeschlossen ist und der Datenverkehr normal arbeitet, ist der Wert des Busverkehr - Monitors 0, sonst laufen im Zähler kontinuierlich die Zahlen 0...255. 3. Bei Ferneinstellungen erforderliches Paßwort.
-	Das Display ist dunkel. Durch Drücken des Tasters STEP wird das Display wieder aktiviert.

Die Register 1...5 werden durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET auf Null gesetzt. Die Register werden ebenfalls gelöscht, falls die Hilfsspannungsversorgung zur Baugruppe unterbrochen wird. Der Adressen-Code der Baugruppe, der Wert der Datenübertragungsrate

der seriellen Schnittstelle sowie das Paßwort werden durch einen Spannungsausfall nicht gelöscht. Angaben zur Einstellung der Adresse und der Datenübertragungsrate sind aus der Beschreibung "Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe C" ersichtlich.

Hauptmenüs und Untermenüs

Das untenstehende Diagramm zeigt die verfügbaren Hauptmenüs und Untermenüs der Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3.



Die erforderlichen Voraussetzungen zum Zugang in ein Untermenü oder in einen Einstellmodus sowie die Vorgangsweise zur Durchführung der

Einstellungen und des TEST-Modus sind im Datenblatt "Allgemeine Eigenschaften der Relaisbaugruppen vom Typ C" beschrieben.

Stromabhängige Auslösecharakteristiken
(Modifiziert 2002-11)

Der Betrieb der Überstromstufe I> der Überstromrelais-Baugruppe erfolgt entweder mit einer stromunabhängigen oder einer stromabhängigen Auslösezeit. Die Betriebsart wird mit dem Schalter 3 der Schaltergruppe SG1 gewählt (siehe Seite 5).

Bei Wahl einer AMZ-Charakteristik ist die Auslösezeit der Niedrigstromstufe I> eine Funktion des Stromes; je höher der Strom ist, desto kürzer wird die Auslösezeit. Das Verhältnis zwischen Strom und Zeit entspricht den Normen BS 142.1966 bzw. IEC 60255-3 und kann allgemein wie folgt ausgedrückt werden:

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

- mit: t = Auslösezeit in Sekunden
- k = Zeitmultiplikator
- I = gemessener Stromwert
- I> = eingestellter Stromwert

Die Baugruppe enthält vier Auslösekennlinien mit unterschiedlichem Inversitätsgrad. Die zu verwendende Auslösekennlinie wird mit den Schaltern 1 und 2 der Schaltergruppe SG1 gewählt (siehe Seite 7).

I/>	Normal inverse	Very inverse	Extremely inverse	Long-time inverse
2	2,22 E	2,34 E	2,44 E	2,34 E
5	1,13 E	1,26 E	1,48 E	1,26 E
7	-	-	-	1,00 E
10	1,01 E	1,01 E	1,02 E	-
20	1,00 E	1,00 E	1,00 E	-

In den obenstehend aufgeführten normalen Strombereichen erfüllt die Niedrigstromstufe der Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3 bei AMZ-Charakteristik die Toleranzanforderungen von Klasse 5 bei allen Graden der Inversität.

Die in den Normen spezifizierten stromabhängigen Auslösekennlinien sind in den Abbildungen 3, 4, 5 und 6 dargestellt.

Der Inversitätsgrad wird mit den Werten der Konstanten α und β gewählt:

Inversitätsgrad der Auslösekennlinie	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

Entsprechend der Norm BS 142.1966 wird als normaler Strombereich der 2- bis 20-fache Wert der Einstellung definiert. Außerdem muß das Relais spätestens dann anregen, wenn der Strom den 1,3-fachen Wert der Einstellung überschreitet. Das gilt bei einer normal inverse, very inverse oder extremely inverse stromabhängigen Auslösekennlinie. Wenn die Auslösekennlinie long-time inverse ist, liegt nach der Norm der Normalbereich beim 2- bis 7-fachen Wert der Einstellung, und das Relais muß anregen, wenn der Strom den 1,1-fachen Wert der Einstellung überschreitet.

Die folgenden Anforderungen bezüglich der Toleranzen der Auslösezeiten sind in der Norm spezifiziert ("E" bedeutet Genauigkeit in Prozent, "-" nicht spezifiziert):

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.

Stromabhängige
Auslösekennlinien
der Überstromrelais-
Baugruppe vom
Typ SPCJ 3C3

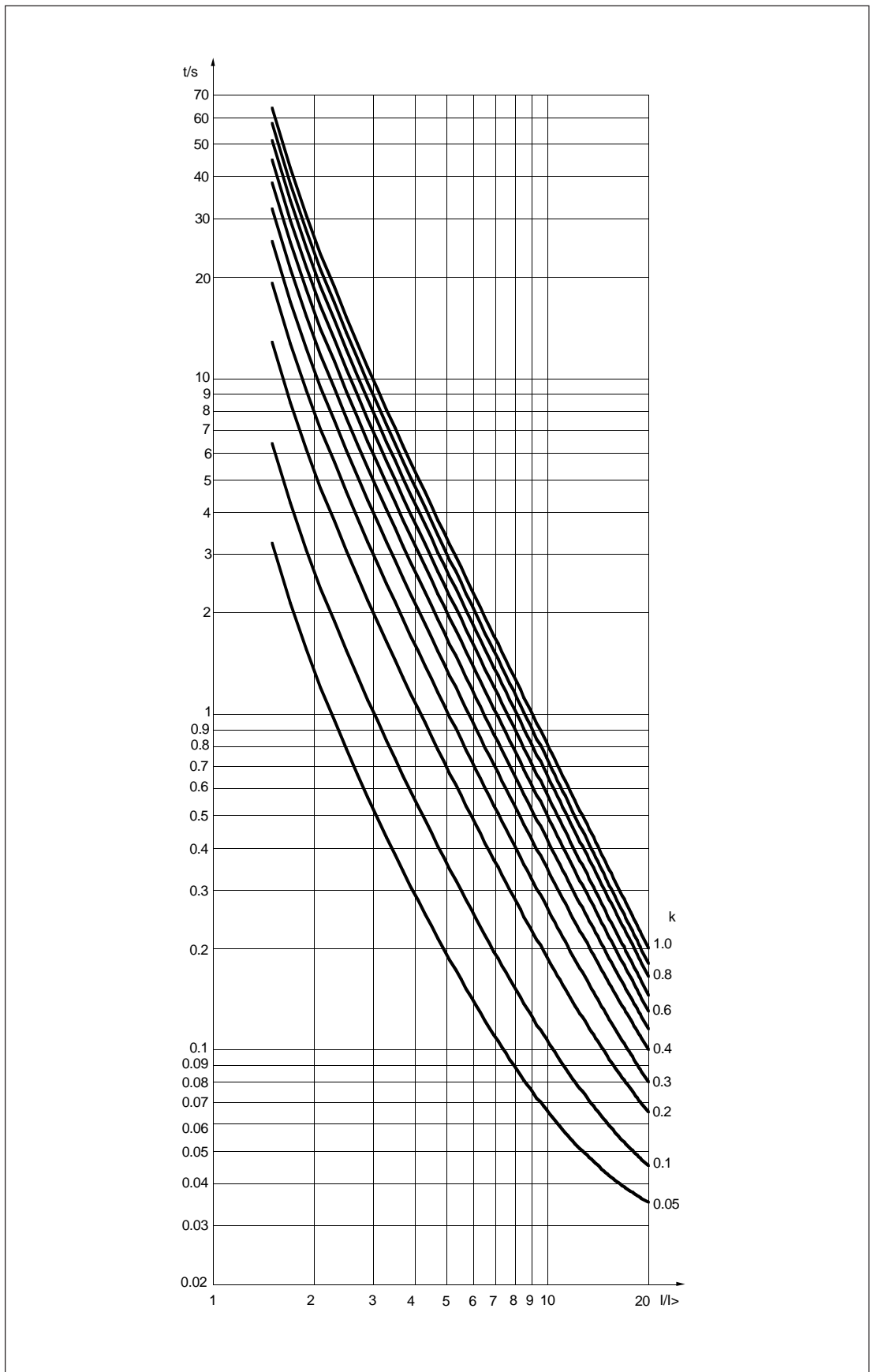


Abb. 3. Extremely inverse.

- I = gemessener Strom
- $I >$ = eingestellter Strom
- t = Auslösezeit
- k = Zeitmultiplikator

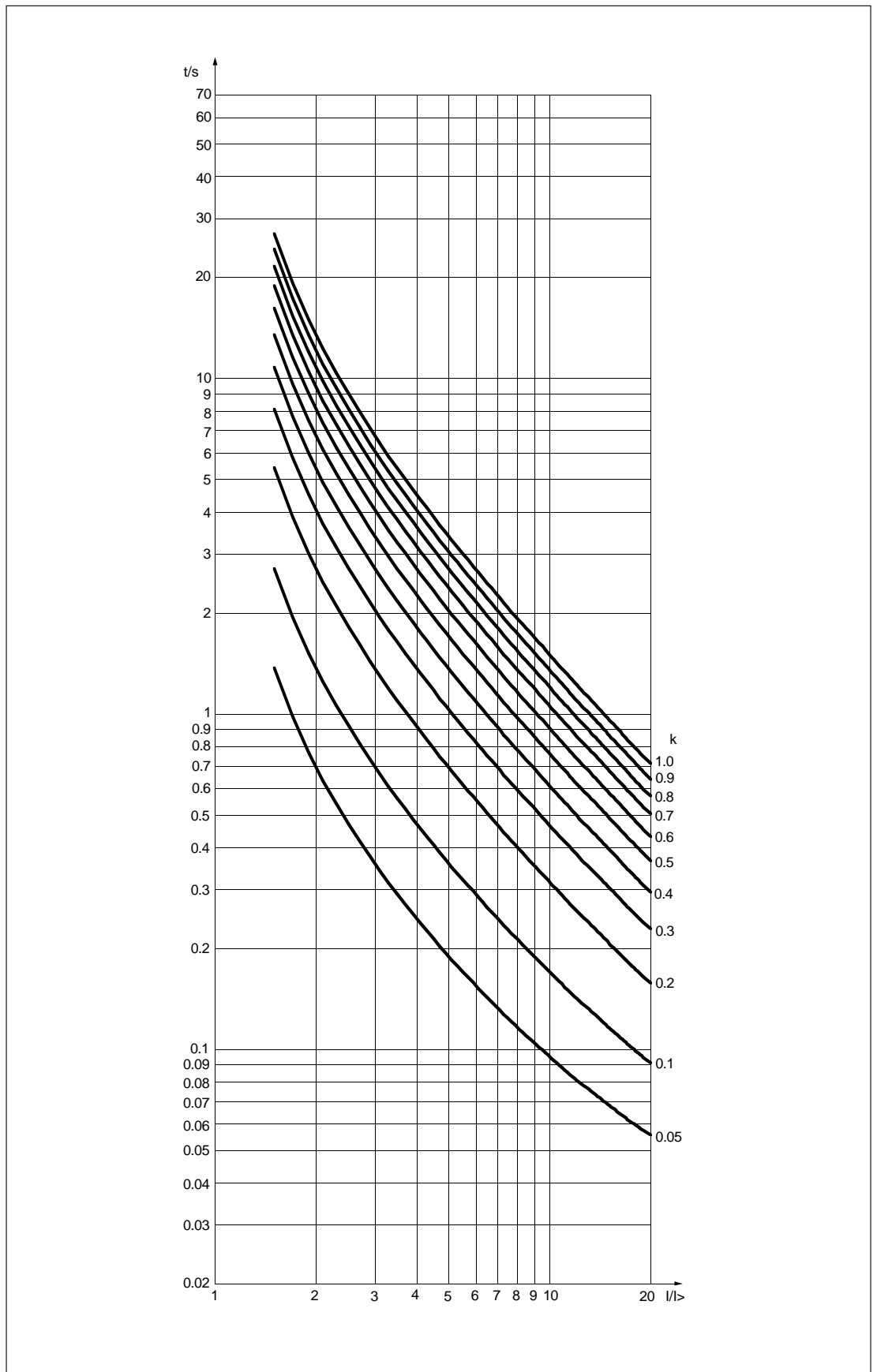


Abb. 4. Very inverse.

I = gemessener Strom
 $I>$ = eingestellter Strom
 t = Auslösezeit
 k = Zeitmultiplikator

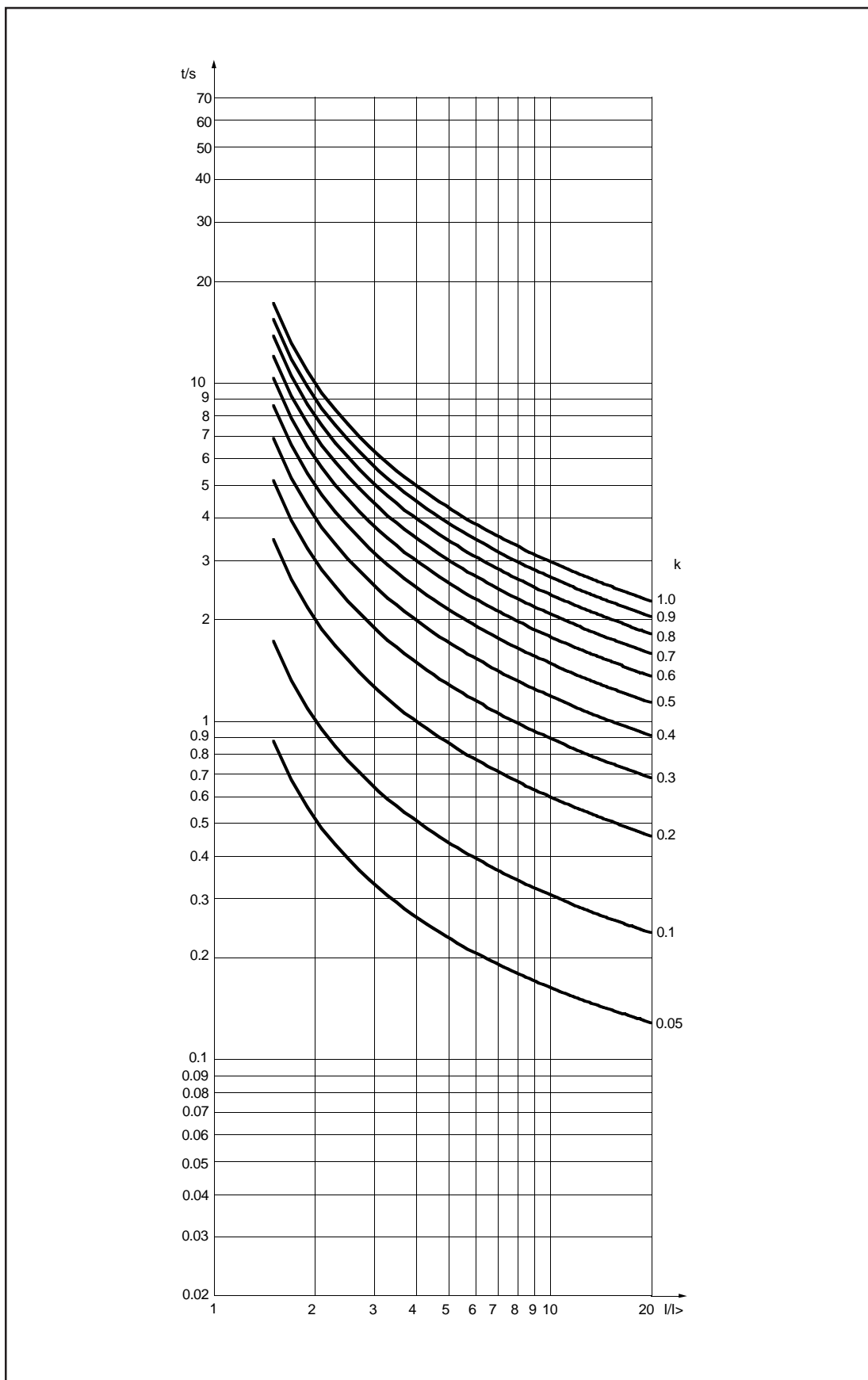


Abb. 5. Normal inverse.

I = gemessener Strom
 $I_{>}$ = eingestellter Strom
 t = Auslösezeit
 k = Zeitmultiplikator

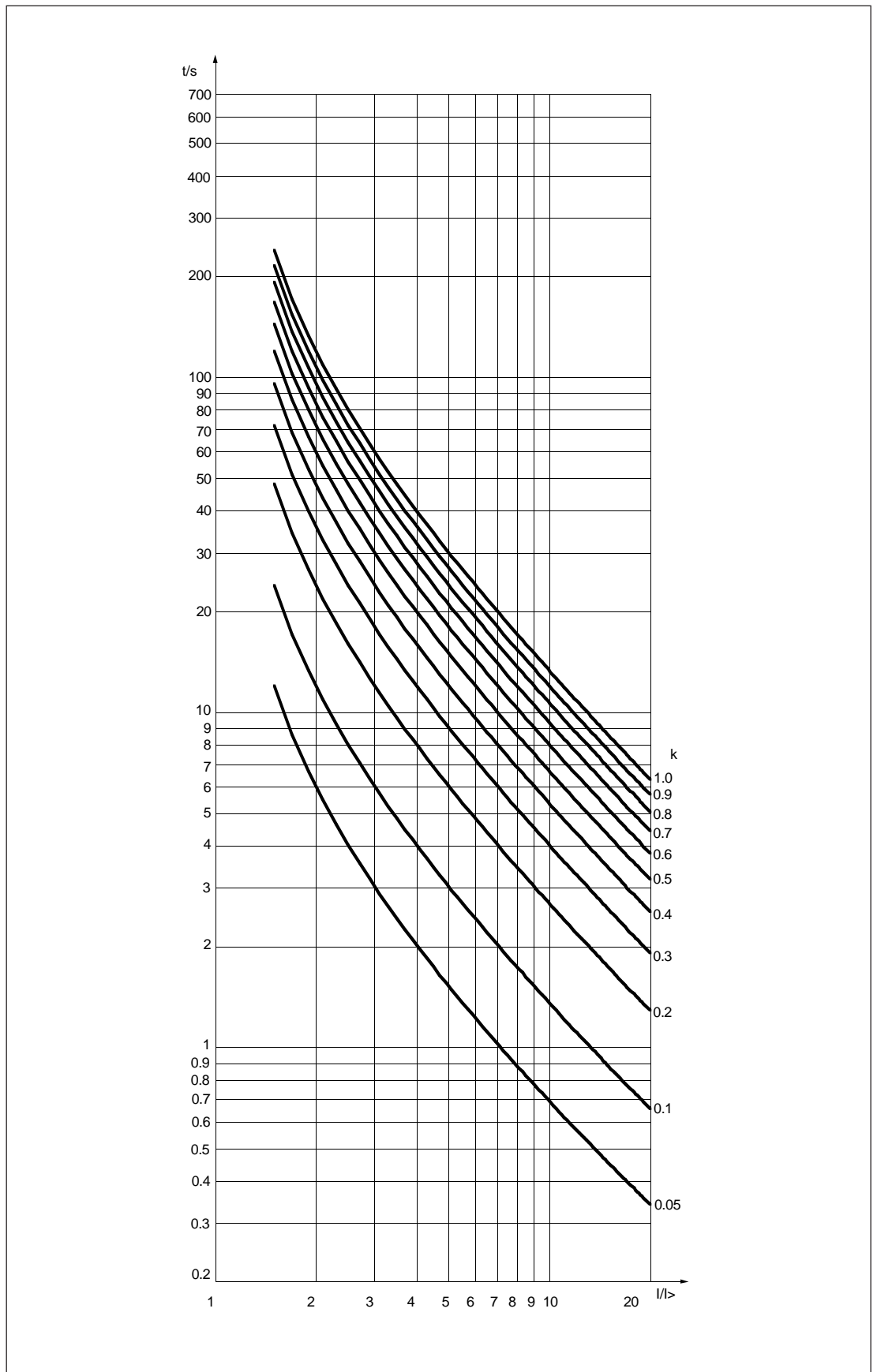


Abb. 6. Long-time inverse.

I = gemessener Strom
 $I>$ = eingestellter Strom
 t = Auslösezeit
 k = Zeitmultiplikator

Technische Daten

Überstromstufe I>

Ansprechstrom I>	$0,5...2,5 \times I_n$
Verzögerung des Anregesignals	<70 ms
Auslösezeit bei UMZ-Charakteristik	0,05...1,00 s, 0,5...10,0 s, oder 5...100 s
Auslösekennlinie bei AMZ-Charakteristik	Extremely inverse Very inverse Normal inverse Long-time inverse
Zeitmultiplikator k	0,05...1,00
Rückfallzeit	<80 ms
Verzögerungszeit	30 ms
Rückfallverhältnis, typisch	0,95
Genauigkeit der Auslösezeit bei UMZ-Charakteristik	± 2 % des eingestellten Wertes, oder ± 25 ms
Genauigkeitsklasse E der Auslösezeit bei AMZ-Charakteristik	5
Funktionsgenauigkeit	± 3 % des eingestellten Wertes

Hochstromstufe I>>

Ansprechstrom I>>	$2,5...20,0 \times I_n \infty$, oder $0,5...4,0 \times I_n \infty$
Verzögerung des Anregesignals, typisch	40 ms
Auslösezeit	0,04...1,00 s, 0,4...10,0 s, oder 4...100 s
Rückfallzeit	<80 ms
Verzögerungszeit	30 ms
Rückfallverhältnis, typisch	0,95
Genauigkeit der Auslösezeit	± 2 % des eingestellten Wertes, oder ± 25 ms
Funktionsgenauigkeit	± 3 % des eingestellten Wertes

Ereigniscodes

Das Datenkommunikationsgerät auf Stationsebene kann über den seriellen SPA-Bus aus der Überstromrelais-Baugruppe der Type SPCJ 3C3 die Ereignisdaten der Baugruppe lesen, z.B. Anregungen und Auslösungen. Abgerufene Ereignisinformationen werden in folgendem Format ausgegeben: Zeit (ss.sss) und Ereigniscode. Die Ereigniscodes der Baugruppe sind E1...E8 sowie E50 und E51. Außerdem kann das Datenkommunikationsgerät auf Stationsebene Ereigniscodes z.B. betreffend die Datenübertragung bilden.

Die Codes E1...E8 sowie die dadurch dargestellten Ereignisse können in die Ereignisprotokollierung eingeschlossen oder davon ausgeschlossen werden, indem man eine Ereignismaske (V155) in die Baugruppe über den SPA-Bus eingibt. Die Ereignismaske ist eine Binärzahl, welche auf eine Dezimalzahl codiert ist.

Die Ereigniscodes E1...E8 werden durch die Zahlen 1, 2, 4...128 dargestellt. Die Ereignismaske wird durch Multiplikation der obigen Zahlen entweder mit 0 (Ereignis nicht im Protokoll inbegriffen) oder 1 (Ereignis im Protokoll inbegriffen) und durch anschließende Addition der erhaltenen Zahlen (Siehe Prüfsummen-Berechnung).

Die Ereignismaske kann einen Wert im Bereich von 0...255 aufweisen. Die Standardeinstellung der Überstromrelais-Baugruppe beträgt 85, was bedeutet, daß alle Anregungen und Auslösungen im Protokoll enthalten sind, aber nicht deren Zurückfallen. Die Codes E50...E54 sowie die dadurch dargestellten Ereignisse können nicht aus dem Protokoll ausgeschlossen werden.

Ereigniscodes für die Überstromrelais-Baugruppe der Type SPCJ 3C3:

Code	Ereignis	Gewichtfaktor des Ereignisses	Vorgabe
E1	Anregung der Stufe I>	1	1
E2	Rückgang der Anregung der Stufe I>	2	0
E3	Auslösung der Stufe I>	4	1
E4	Rückgang der Auslösung der Stufe I>	8	0
E5	Anregung der Stufe I>>	16	1
E6	Rückgang der Anregung der Stufe I>>	32	0
E7	Auslösung der Stufe I>>	64	1
E8	Rückgang der Auslösung der Stufe I>>	128	0
E50	Neustart	*	-
E51	Überlauf des Ereignisregisters	*	-
E52	Vorübergehende Störung der Datenübertragung	*	-
E53	Keine Antwort von der Baugruppe über die Datenübertragung	*	-
E54	Die Baugruppe antwortet wieder über die Datenübertragung	*	-

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

Daten für die Fernübertragung

Außer den Ereigniscodes kann das Datenkommunikationsgerät auf Stationsebene über den SPA-Bus alle Eingangsdaten (I-Daten), Einstellwerte (S-Werte), im Speicher aufgezeichnete Daten (V-Daten) und gewisse andere Daten

der Überstromrelais-Baugruppe lesen. Außerdem kann ein Teil der Daten mittels über den SPA-Bus gegebenen Befehlen geändert werden. Sämtliche Daten sind über Kanal 0 erhältlich.

Daten	Code	Daten- richtung	Werte
Strom auf Phase L1, bezogen auf den Nennstrom	I1	R	0...65 x I _n
Strom auf Phase L2, bezogen auf den Nennstrom	I2	R	0 ...65 x I _n
Strom auf Phase L3, bezogen auf den Nennstrom	I3	R	0...65 x I _n
Blockierung der Auslösung der Stufe I>	I4	R	0 = keine Blockierung 1 = Auslösung der Stufe I> blockiert
Blockierung der Auslösung der Stufe I>>	I5	R	0 = keine Blockierung 1 = Auslösung der Stufe I>> blockiert
Anregung der Stufe I>	O1	R	0 = Stufe I> hat nicht angeregt 1 = Stufe I> hat angeregt
Auslösung der Stufe I>	O2	R	0 = Stufe I> hat nicht ausgelöst 1 = Stufe I> hat ausgelöst
Anregung der Stufe I>>	O3	R	0 = Stufe I>> hat nicht angeregt 1 = Stufe I>> hat angeregt
Auslösung der Stufe I>>	O4	R	0 = Stufe I>> hat nicht ausgelöst 1 = Stufe I>> hat ausgelöst
Gegenw. Anregewert der Stufe I>	S1	R	0,5...2,5 x I _n
Gegenw. Auslösezeit der Stufe I> oder Zeitmultiplikator k	S2	R	0,05...100 s 0,05...1,00
Gegenw. Anregewert der Stufe I>>	S3	R	0,5...20 x I _n 999 = ∞
Gegenw. Auslösezeit der Stufe I>>	S4	R	0,04...100 s
Gegenw. Prüfsumme der Schaltergruppe SG1	S5	R	0...255
Anregewert der Stufe I>, mit dem Einstellknopf eingestellt	S11	R	0,5...2,5 x I _n
Auslösezeit der Stufe I>, oder Zeitmultiplikator, mit dem Einstellknopf eingestellt	S12	R	0,05...100 s 0,05...1,00
Anregewert der Stufe I>>, mit dem Einstellknopf eingestellt	S13	R	0,5...20 x I _n 999 = ∞
Auslösezeit der Stufe I>>, mit dem Einstellknopf eingestellt	S14	R	0,04...100 s
Prüfsumme der Schaltergruppe SG1 (mit den Schaltern eingestellt)	S15	R	0...255
Ferneingestellter Prozentwert der Anregungsverzögerungszeit für die Stufe I>	S21	R, W	0...999 %
Ferneingestellter Prozentwert der Auslösezeit für Stufe I>	S22	R, W	0...999 %
Ferneingestellter Prozentwert der Anregungsverzögerungszeit für die Stufe I>>	S23	R, W	0...999 %
Ferneingestellter Prozentwert der Auslösezeit der Stufe I>	S24	R, W	0...999 %
Ferneingestellte Prüfsumme der Schaltergruppe SG1	S25	R, W	0...255

Daten	Code	Daten- richtung	Werte
Ferneingestellter Wert für die Anregung der Stufe I>	S31	R	0,5...2,5 x I _n
Ferneingestellter Wert für die Verzögerung der Stufe I>, oder Zeitmultiplikator	S32	R	0,05...100 s 0,05...1,00
Ferneingestellter Wert für die Anregung der Stufe I>>	S33	R	0,5...20 x I _n 999 = ∞
Ferneingestellter Wert für die Verzögerung der Stufe I>>	S34	R	0,04...100 s
Ferneingestellte Prüfsumme der Schaltergruppe SG1	S35	R	0...255
Maximaler gemessener Strom oder Strom bei Auslösung	V1	R	0...65 x I _n
Anzahl der Anregungen der Stufe I>	V2	R	0...255
Anzahl der Anregungen der Stufe I>>	V3	R	0...255
Dauer der letzten Anregung der Stufe I>	V4	R	0...100 %
Dauer der letzten Anregung der Stufe I>>	V5	R	0...100 %
Angabe der ausgelösten Phasen, codiert	V6	R	Siehe Tabelle auf Seite 22
Rücksetzung der Ausgabereais bei Selbsthaltung	V101	W	1 = Ausgabereais sind zurückgesetzt
Rücksetzung der Ausgabe-Relais und der aufgezeichneten Daten	V102	W	1 = Ausgabereais und Register V1...V5 sind zurückgesetzt
Fernparametrierung der Einstellungen	V150	R, W	0 = Einstellung mit Knöpfen, S11...S15 aktiviert 1 = Fernparametrierung, S31...S35 aktiviert
Ereignismaske	V155	R, W	0...255, siehe Abschnitt "Ereigniscodes"
Eröffnen des Paßwortes für Fernparametrierungen	V160	W	1...999
Wechseln oder Schließen des Paßwortes für Fernparametrierungen	V161	W	0...999
Aktivierung des Selbstüberwachungs-Eingangs	V165	W	1 = Selbstüberwachungs-Eingang ist aktiviert, und die IRF-Anzeige schaltet sich nach etwa 5 Sek. ein. Danach geht die Selbstüberwachung zurück und die IRF Anzeige erlischt.
Interner Fehlercode	V169	R	0...254
Adresse der Baugruppe für die serielle Schnittstelle	V200	R, W	1...254
Bezeichnung der Programmversion	V205	R	z.B. 052 C
Typenbezeichnung der Baugruppe	F	R	SPCJ 3C3

Daten	Code	Daten- richtung	Werte
Ereignisregisterablesung	L	R	Zeit, Kanalnummer und Ereigniscode
Wiederholtes Lesen des Ereignisregisters	B	R	Zeit, Kanalnummer und Ereigniscode
Lesen der Statusdaten der Baugruppe	C	R	0 = Normalbetrieb 1 = Baugruppe wurde automatisch zurückgesetzt 2 = Überlauf des Ereignisregisters 3 = Ereignisse 1 und 2 zusammen
Rücksetzen der Statusdaten der Baugruppe	C	W	0 = Rücksetzen
Zeiteinstellung und -Ablesung	T	R, W	00,000...59,999 s

R = Daten werden aus der Schutzrelais-Baugruppe ausgelesen
W = Daten werden in die Schutzrelais-Baugruppe geschrieben

Die Datenübertragungsbefehle L, B, C und T wurden für die Ereignisdaten-Übertragung zwischen der Baugruppe und dem Kommunikationsgerät auf Stationsebene reserviert.

Das Ereignisregister kann durch den L-Befehl nur einmal ausgelesen werden. Sollte z.B. in der Datenübertragung ein Fehler auftreten, kann unter Verwendung des B-Befehls der Inhalt des Ereignisregisters nochmals ausgelesen werden. Im Bedarfsfall kann der B-Befehl wiederholt werden.

Die Einstellwerte S1...S5 werden von den Schutzprogrammen benützt. Diese Werte werden entweder mit den Einstellknöpfen oder mit den Schaltern eingestellt. Die Werte S11...S15 sind Werte, die mit den Einstellknöpfen und mit den Schaltern gewählt werden. S21...S25 sind Prozentfaktoren für die mit den Einstellknöpfen durchgeführten Einstellungen. Die Einstellungen S21...S25 können ausgelesen oder geschrieben werden. Voraussetzung für die Zulässigkeit der Werteeingabe ist, daß das erforderliche Paßwort eröffnet wurde. Die Variablen S31...S35 enthalten die zur Zeit geltenden fernparametrierten Werte.

Bei Umstellung der fernparametrierten Prozentwerte S21...S24 können diese Variablen als prozentueller Faktor im Bereich 0...999 eingegeben werden. Dann besteht auch die Möglichkeit zur Änderung der Einstellwerte über die in den technischen Daten der Baugruppe spezifizierten Grenzen hinaus. Die Gültigkeit der Einstellwerte ist jedoch nur innerhalb der in den technischen Daten der Baugruppe spezifizierten Grenzen garantiert.

Die Aktivierung des Selbstüberwachungs-Einganges (V165) verhindert eine Auslösung des Schutzes während dieser Zeit, und die Anzeige IRF leuchtet auf.

Nach einem zur Auslösung führenden Ansprechen zeigt die dreiphasige Überstromrelais-Baugruppe mittels der Variablen V6 diejenigen Phasen an (Phasenanzeige), in denen der Strom den Einstellwert der Niedrigstromstufe oder der Hochstromstufe zum Zeitpunkt der Auslösung überschritten hat. Die gleiche Information wird durch die LED-Anzeigen der Baugruppe angezeigt, siehe Abschnitt "Anzeigen". Die Daten sind Binärzahlen, welche auf Dezimalzahlen codiert sind, wobei in der Niedrigstromstufe und in der Hochstromstufe jede Phase mit ihrer eigenen Nummer dargestellt ist. Der resultierende Code wird durch Aufaddierung der separaten Codes erzielt.

Codierung von Phasenanzeigen:

Fehler	Code- nummer
Anregung der Niedrigstromstufe, Phase L3	1
Anregung der Niedrigstromstufe, Phase L2	2
Anregung der Niedrigstromstufe, Phase L1	4
Anregung der Hochstromstufe, Phase L3	16
Anregung der Hochstromstufe, Phase L2	32
Anregung der Hochstromstufe, Phase L1	64

Wenn z.B. $V6 = (1 + 2 + 4)$ ist, hat die Niedrigstromstufe die Auslösung verursacht, und der Strom in jeder Phase hat den eingestellten Wert überschritten.

Der Wert des Registers V6 setzt sich aus zwei separaten Teilen zusammen, einer für die Niedrigstromstufe und einer für die Hochstromstufe. Falls die Niedrigstromstufe die Auslösung verursacht hat, wird der Wert des Registers V6 nur betreffend die Codes 1, 2 und 4 aktualisiert. Falls die Hochstromstufe zur Auslösung geführt hat, werden nur die Codes 16, 32 und 64 aktualisiert.

Sollte z.B. das Register V6 den Wert 7 haben, und die Hochstromstufe bei einem zweiphasigen Fehler (L1 und L2) zur Auslösung führen, wird das Register 6 den neuen Wert 103 ($7 + 32 + 64$)

haben. Wenn jetzt die Hochstromstufe erneut eine Auslösung bei einem zweiphasigen Fehler (L2 und L3) durchführt, hat das Register V6 den Wert 55 ($7 + 16 + 32$). Diejenige Stufe, welche zur letzten Auslösung geführt hat, ist aus den Registern V4 und V5 ersichtlich. Die Auslösezeit-Ablesung derjenigen Stufe, welche zur Auslösung geführt hat, beträgt 100 %.

Das Register V6 kann entweder durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET auf der Frontplatte der Baugruppe auf Null gesetzt werden, oder durch Eingabe des Wertes 1 für die Variable V102 über den SPA-Bus. Durch regelmäßiges Rücksetzen des Registers V6 nach jeder Auslösung zeigt dieses Register an, welche Stufe zur Auslösung geführt hat.

Fehlercodes

Die Selbstüberwachungs-Anzeige IRF zeigt an, daß die Selbstüberwachung einen permanenten Fehler erkannt hat. Die Anzeige leuchtet kurz nach Erkennung des Fehlers auf. Gleichzeitig gibt die Baugruppe ein Signal an das Ausgaberelais der Selbstüberwachung der Schutz Einrichtung ab. In den meisten Fällen erscheint zusätzlich ein Fehlercode auf dem Anzeigefeld der Baugruppe und zeigt die Art des Fehlers an.

Der Fehlercode besteht aus einer roten Eins und einer grünen Codenummer. Wenn ein Fehler auftritt, sollte der Fehlercode notiert werden, damit er bei der Bestellung einer Reparatur angegeben werden kann.

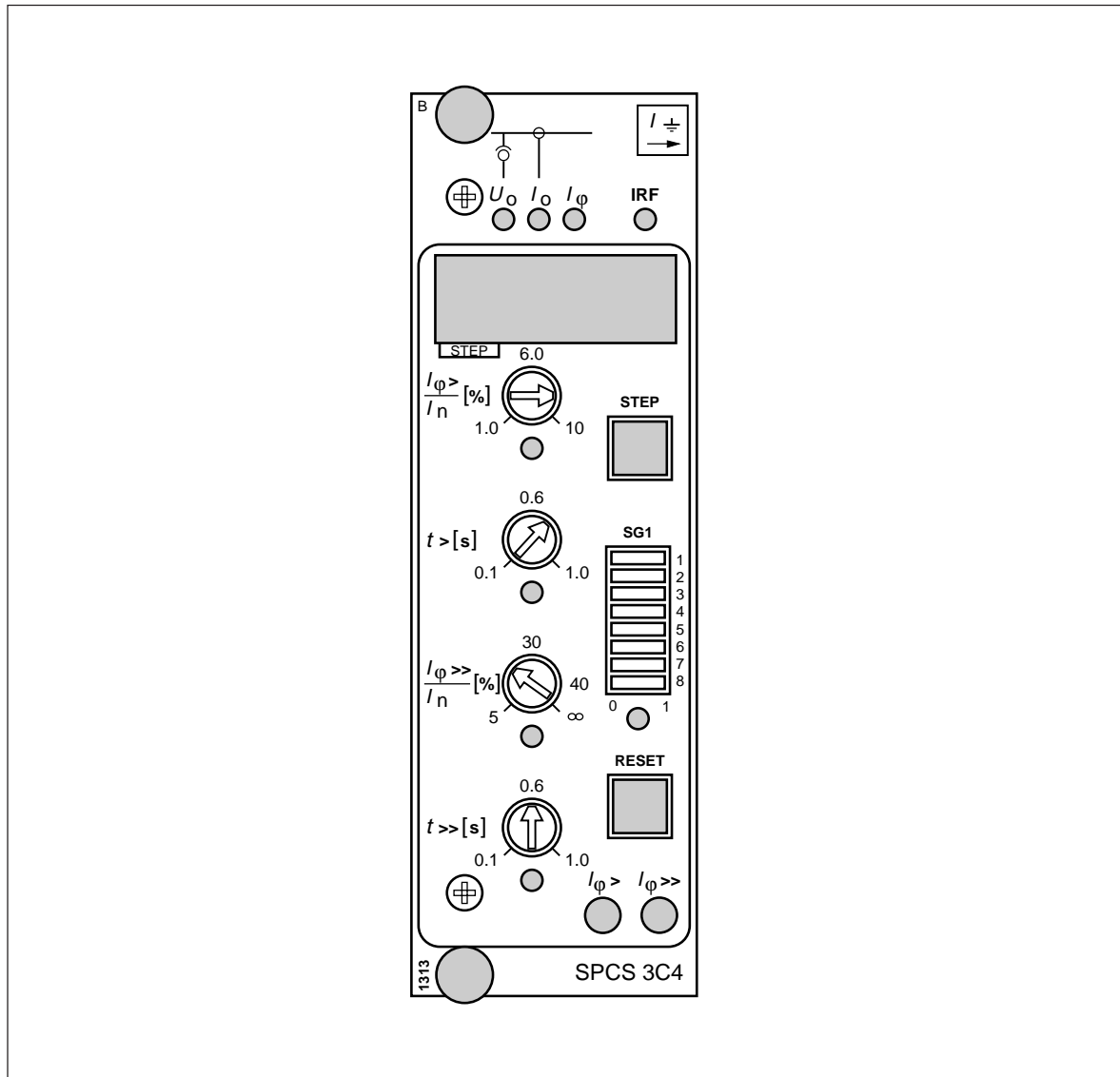
Einige der Fehlercodes der Überstromrelais-Baugruppe SPCJ 3C3 sind in der folgender Tabelle zu sehen:

Fehler- code	Fehlertyp
4	Die Steuerkreise des Ausgangsrelais unterbrochen oder Ausgangsrelais-Baugruppe fehlt
30	Fehlerhafter ROM-Speicher
50	Fehlerhafter RAM-Speicher
195	Referenzwert zu niedrig beim Multiplikator 1
131	Referenzwert zu niedrig beim Multiplikator 5
67	Referenzwert zu niedrig beim Multiplikator 25
203	Referenzwert zu hoch beim Multiplikator 1
139	Referenzwert zu hoch beim Multiplikator 5
75	Referenzwert zu hoch beim Multiplikator 25
253	Keine Unterbrechungen von dem A/D-Wandler

SPCS 3C4

Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Technische Änderungen vorbehalten

Inhalt	Merkmale	2
	Funktionsbeschreibung	3
	Blockschaltbild	4
	Frontplatte	5
	Betriebsanzeigen	5
	Einstellungen	6
	Einstellschalter	6
	Meßwerte	8
	Gespeicherte Informationen	8
	Hauptmenüs und Untermenüs	10
	Technische Daten	11
	Ereigniscodes	12
	Daten für die Fernübertragung	13

Merkmale

Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe mit stromunabhängiger Auslösecharakteristik.

Zwei Stufen, eine Niedrigstromstufe $I_{\phi>}$ und eine Hochstromstufe $I_{\phi>>}$.

Die Arbeitsrichtung der Hochstromstufe $I_{\phi>>}$ kann gleich oder entgegengesetzt wie die der Niedrigstromstufe gewählt werden. Außerdem kann die Funktion der Hochstromstufe völlig außer Betrieb gesetzt werden.

Mit den Einstellschaltern können vier verschiedene Anregewerte für die Verlagerungsspannung gewählt werden.

Die gewünschte Betriebsart, $I_0 \sin \phi$ oder $I_0 \cos \phi$, kann von Hand oder automatisch gewählt werden.

Digitale Anzeige der gemessenen und eingestellten Werte sowie der zum Zeitpunkt des Erdschlusses aufgezeichneten Daten.

Kontinuierliche Selbstüberwachung von Hardware und Software. Bei einem permanent anstehenden Fehler wird ein Signal an das Melde-relais der Selbstüberwachung abgegeben, und gleichzeitig erfolgt eine Blockierung der anderen Ausgänge.

Funktions- beschreibung

Die Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe der Type SPCS 3C4 mißt die Verlagerungsspannung U_0 sowie die Wirkkomponente $I_0 \cos \varphi$ oder die Blindkomponente $I_0 \sin \varphi$ des Erdstromes I_0 . Der Winkel φ stellt die Phasenverschiebung zwischen der gemessenen Spannung und dem Strom dar.

Die Relais-Baugruppe gibt die Anregesignale SS1 oder SS2 ab, falls $I_0 \cos \varphi$ bzw. $I_0 \sin \varphi$ den eingestellten Ansprechwert $I_{\varphi >}/I_n$ oder $I_{\varphi >>}/I_n$ überschreiten und die Verlagerungsspannung gleichzeitig den gewählten Anregerwert überschreitet. Die Anzeige der Anregung leuchtet dann gelb auf. Falls dieser Zustand länger als die eingestellte Verzögerungszeit ansteht, löst die angeregte Stufe mit dem Auslösesignal TS1 oder TS2 aus. Gleichzeitig wechselt die bisher gelb leuchtende Anzeige der betreffenden Stufe auf rot und leuchtet bei Rückfällen der Stufe weiter. Die Anzeige wird durch Drücken des Tasters RESET zurückgesetzt.

Die Auslösung der Stufe $I_{\varphi >}$ kann durch Anlegen des Blockiersignals BTS1 an die Stufe blockiert werden. Auf die gleiche Weise wird die Anregung der Stufe $I_{\varphi >>}$ durch das Blockiersignal BTS2 blockiert. Die externen Blockierungen werden mit der Schaltergruppe SGB auf der Leiterplatte des Schutzgeräts eingestellt.

Falls das Schutzgerät mit einer Baugruppe für die automatische Wiedereinschaltung ausgerüstet ist, wie z. B. die Abzweigschutzrelais, dient die Schaltergruppe SGB zusätzlich zur Wahl der Anregesignale für die automatische Wiedereinschaltung. Die Anleitung zur Einstellung der Schaltergruppe SGB befindet sich in der allgemeinen Beschreibung des Schutzes, zusammen mit dem Funktionsplan, aus welchem der Signalaustausch zwischen den Baugruppen ersichtlich ist.

Die Arbeitsrichtung der Stufen wird mit dem Schalter SG1/1 gewählt. Die Stufe $I_{\varphi >}$ kann nur in der Vorwärtsrichtung verwendet werden, die Stufe $I_{\varphi >>}$ jedoch sowohl in der Vorwärts- als auch in der Rückwärtsrichtung, siehe Abb. 3).

Der Anregerwert für die Verlagerungsspannung wird mit den Schaltern SG1/7 und SG1/8 gewählt. Es stehen wahlweise vier Werte zur Verfügung.

Die verschiedenen Betriebsarten der Baugruppe sind in Abb. 3 dargestellt. Falls das zu schützende System mit Erdschlußlöschspule geerdet ist oder falls das System starr oder niederohmig geerdet ist, muß als Betriebsart $I_0 \cos \varphi$ gewählt werden. Beim Schutz eines Netzes mit isoliertem Sternpunkt ist jedoch $I_0 \sin \varphi$ zu wählen.

Die Betriebsart $I_0 \sin \varphi$ oder $I_0 \cos \varphi$ kann mit dem Schalter SG1/3 von Hand auf der Frontplatte der Baugruppe eingestellt werden, wenn SG1/2 = 0 ist. Falls SG1/2 = 1 ist, kann die Betriebsart nur durch Fernsteuerung eingestellt werden, unabhängig von der Stellung des Schalters SG1/3. Durch Setzen des Steuerungssignals BACTRL auf den Zustand 0 wird die Betriebsart $I_0 \sin \varphi$ eingestellt. Wenn sich das Steuerungssignal BACTRL im Zustand 1 befindet, so ist die Betriebsart $I_0 \cos \varphi$. Falls die Betriebsart automatisch gesteuert ist, wird die Kennlinie von $I_0 \sin \varphi$ auf $I_0 \cos \varphi$ oder umgekehrt durch einen Hilfskontakt auf dem Trenner der Erdschlußlöschspule umgeschaltet.

Der Einstellbereich der Auslösezeit $t >$ der Stufe $I_{\varphi >}$ wird mit dem Schalter SG1/5 gewählt. Es stehen zwei Einstellbereiche zur Verfügung.

Der Stromeinstellbereich der Hochstromstufe $I_{\varphi >>}$, entweder $5 \dots 40 \% \times I_n$ oder $1 \dots 8 \% \times I_n$, wird mit dem Schalter SG1/6 gewählt. Außerdem kann die Auslösung der Hochstromstufe durch Wahl der Einstellung ∞ , unendlich, außer Betrieb gesetzt werden.

Der Ausgang der beiden Stufen kann auf Selbsthaltung geschaltet werden, Schalter SG1/4. Dadurch bleibt das Ausgangsrelais angesteuert, obwohl das die Auslösung verursachende Signal nicht mehr vorhanden ist. Die Stufen werden durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET zurückgesetzt.

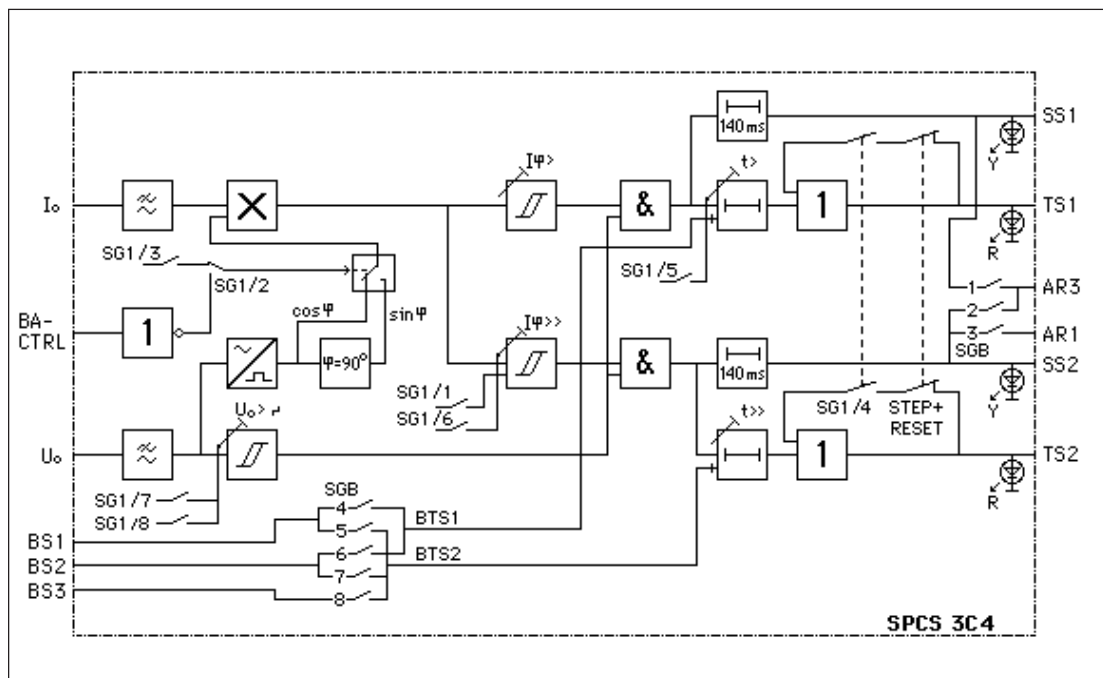


Abb. 1. Blockschaltbild der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe vom Typ SPCS 3C4

U_0	Verlagerungsspannung
I_0	Erdstrom
BS1,BS2,BS3	Externe Blockiersignale
BTS1	Blockierung der Auslösung der Stufe $I\varphi>$
BTS2	Blockierung der Auslösung der Stufe $I\varphi>>$
BACTRL	Externes Steuerungssignal für den Wechsel der Betriebsart $I_0\sin\varphi$ oder $I_0\cos\varphi$
SG1	Schaltergruppe auf der Frontplatte
SGB	Schaltergruppe auf der Leiterplatte zur Einstellung der anstehenden Blockiersignale und abgehenden Anregesignale für die automatische Wiedereinschaltung
SS1	Anregesignal der Stufe $I\varphi>$
TS1	Auslösesignal der Stufe $I\varphi>$
SS2	Anregesignal der Stufe $I\varphi>>$
TS2	Auslösesignal der Stufe $I\varphi>>$
AR1, AR2	Anregesignale für die automatische Wiedereinschaltung
Y	Gelbe Anregeanzeige
R	Rote Auslöseanzeige

HINWEIS!

Es sind nicht zwangsläufig sämtliche Eingangs- und Ausgangssignale auf die Klemmen jedes Schutzgeräts geführt, in welchem diese Baugruppe eingesetzt ist. Die auf die Klemmen

geführten Signale sind im Schaltbild ersichtlich, welches den Signalaustausch zwischen den Baugruppen der Schutzeinrichtung darstellt.

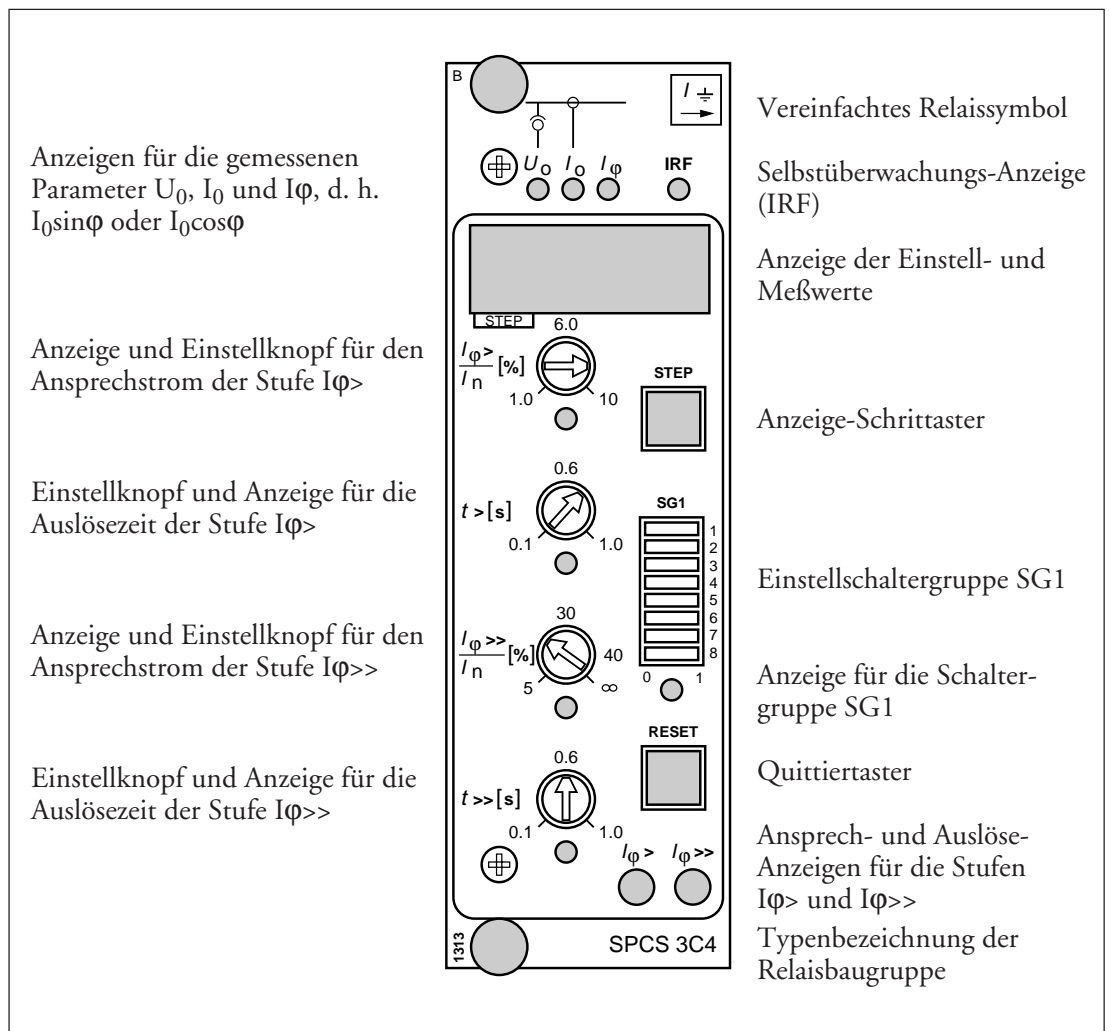


Abb. 2. Frontplatte der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe vom Typ SPCS 3C4

Betriebsanzeigen

Jede Schutzstufe verfügt über eine eigene gelbe bzw. rote Anzeige. Gelbes Aufleuchten bedeutet die Anregung der entsprechenden Stufe, und rotes Aufleuchten zeigt an, daß die Stufe ein Auslösesignal abgegeben hat.

Die rote Anzeige leuchtet nach Rückfallen der Überstromstufe weiter, wodurch erkannt werden kann, welche Schutzstufe ausgelöst hat. Die Anzeige wird mit dem Taster RESET zurückgesetzt. Die Funktion der Baugruppe wird durch eine nicht zurückgesetzte Auslöseanzeige nicht beeinträchtigt.

Die Selbstüberwachungs-Anzeige (IRF) zeigt an, daß das interne Selbstüberwachungssystem einen permanenten Fehler erkannt hat. Die Anzeige leuchtet kurz nach Erkennung des Fehlers rot auf. Gleichzeitig gibt die Schutzrelais-Baugruppe ein Signal an das Ausgabereleis der Selbstüberwachung des Schutzgeräts ab. In den meisten Fällen erscheint zusätzlich noch ein Fehlercode auf dem Display der Baugruppe, welcher die Art des Fehlers anzeigt. Der Fehlercode besteht aus einer roten Adressenziffer und einer dreistelligen grünen Codenummer. Wenn ein Fehler auftritt, sollte der Fehlercode notiert werden, damit er bei der Bestellung einer Reparatur angegeben werden kann.

Einstellungen

Die Einstellwerte werden mit den drei grünen Ziffern ganz rechts angezeigt. Die Anzeige unter dem Einstellknopf zeigt durch Aufleuchten an, welcher Einstellwert auf dem Display gerade angezeigt wird.

$I\phi>/I_n$	Der eingestellte Ansprechwert der Stufe $I\phi>$ als Prozentwert des Nennstromes des verwendeten Eingangs. Einstellbereich $1...10\% \times I_n$.
$t> [s]$	Die Auslösezeit der Stufe $I\phi>$ in Sekunden. Der Einstellbereich bei Stellung 0 von Schalter SG1/1 ist $0,1...1,0$ Sekunden, und bei Stellung 1 liegt der Bereich bei $1,0...10,0$ Sekunden.
$I\phi>>/I_n$	Der Ansprechwert der Stufe $I\phi>>$ als Prozentwert des Nennstromes des verwendeten Eingangs. Der Einstellbereich ist $5...40\% \times I_n$, wenn SG1/6 = 0 ist, und $1...8\% \times I_n$, wenn SG1/6 = 1 ist. Zusätzlich kann die Einstellung ∞ , unendlich, (angezeigt mit - -) gewählt werden, wodurch die Stufe $I\phi>>$ außer Funktion gesetzt wird. Falls die Stufe $I\phi>>$ in der entgegengesetzten Richtung verwendet wird (SG1/1 = 1), ist der Einstellwert negativ, und die Ziffer ganz links muß ein rotes Minuszeichen anzeigen.
$t>> [s]$	Die eingestellte Auslösezeit der Stufe $I\phi>>$ in Sekunden. Der Einstellbereich ist $0,1...1,0$ Sekunden.

Außerdem wird die Prüfsumme der Einstellschaltergruppe SG1 angezeigt, wenn die Anzeige unter der Schaltergruppe auf dem Display aufleuchtet. Auf diese Weise kann geprüft und sichergestellt werden, daß die Schalter richtig

eingestellt wurden und auch richtig funktionieren. Ein Beispiel zur manuellen Berechnung der Prüfsumme ist in der Beschreibung "Allgemeine Eigenschaften der Relaisbaugruppen vom Typ C" zu finden.

Einstellschalter

Zusätzliche, bei einzelnen Anwendungen erforderliche Funktionen werden mit den Einstellschaltern der Schaltergruppe SG1 gewählt, welche sich auf der Frontplatte befindet. Die Num-

rierung der Schalter, 1 bis 8, sowie die Schalterstellungen, 0 und 1, sind auf der Frontplatte bezeichnet.

Schalter	Funktion																				
SG1/1	Wahl der Arbeitsrichtung der Stufe $I\phi>>$. Der Schalter SG1/1 = 0 entspricht der Vorwärtsrichtung. Der Schalter SG1/1 = 1 entspricht der Rückwärtsrichtung, siehe auch Abb. 3 auf Seite 7.																				
SG1/2 SG1/3	Wahl des Einstellungsprinzips für die Betriebsart $I_0\sin\phi$ oder $I_0\cos\phi$ sowie Handeinstellung der Betriebsart.																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SG1/2</th> <th>SG1/3</th> <th>Einstellungsprinzip für die Betriebsart</th> <th>Eingestellte Betriebsart</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Handeinstellung</td> <td>$I_0\cos\phi$</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Handeinstellung</td> <td>$I_0\sin\phi$</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Durch externe Steuerung</td> <td>durch BACTRL bestimmt</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Durch externe Steuerung</td> <td>durch BACTRL bestimmt</td> </tr> </tbody> </table>	SG1/2	SG1/3	Einstellungsprinzip für die Betriebsart	Eingestellte Betriebsart	0	0	Handeinstellung	$I_0\cos\phi$	0	1	Handeinstellung	$I_0\sin\phi$	1	0	Durch externe Steuerung	durch BACTRL bestimmt	1	1	Durch externe Steuerung	durch BACTRL bestimmt
SG1/2	SG1/3	Einstellungsprinzip für die Betriebsart	Eingestellte Betriebsart																		
0	0	Handeinstellung	$I_0\cos\phi$																		
0	1	Handeinstellung	$I_0\sin\phi$																		
1	0	Durch externe Steuerung	durch BACTRL bestimmt																		
1	1	Durch externe Steuerung	durch BACTRL bestimmt																		

Schalter	Funktion															
SG1/4	<p>Wahl der Selbsthaltefunktion für die Auslösesignale TS1 und TS2.</p> <p>Wenn SG1/4 = 0 ist, fallen die Auslösesignale in ihren ursprünglichen Zustand zurück, d.h. das Ausgabereleis fällt ab, sobald das Meßsignal wieder unter den Anregewert fällt.</p> <p>Wenn SG1/4 = 1 ist, so bleiben die Auslösesignale auf Ein, d.h. das Ausgabereleis ist angeregt, obwohl das Meßsignal unter den Anregewert fällt. Dann müssen die Auslösesignale durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET zurückgesetzt werden, um das Ausgabereleis in den Ruhezustand zurückkehren zu lassen.</p>															
SG1/5	<p>Wahl des Einstellbereiches für die Auslösezeit $t >$ der Stufe $I\phi >$.</p> <p>Wenn SG1/5 = 0, so beträgt der Einstellbereich der Auslösezeit $t >$ 0,1...1,0 Sekunden.</p> <p>Wenn SG1/5 = 1, so beträgt der Einstellbereich der Auslösezeit $t >$ 1...10 Sekunden.</p>															
SG1/6	<p>Wahl des Einstellbereiches des Ansprechstroms der Stufe $I\phi >>$.</p> <p>Wenn SG1/6 = 0 ist, so ist der Einstellbereich der Stufe $I\phi >>$ 5...40 % $\times I_n$ oder ∞, unendlich.</p> <p>Wenn SG1/6 = 1 ist, so ist der Einstellbereich der Stufe $I\phi >>$ 1...8 % $\times I_n$ oder ∞, unendlich.</p>															
SG1/7 SG1/8	<p>Wahl des Anregewertes für die Verlagerungsspannung als Prozentwert der Nennspannung des verwendeten Spannungseingangs.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>SG1/7</th> <th>SG1/8</th> <th>Einstellung des Anregewertes für U_0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>2 %</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>5 %</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>10 %</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>20 %</td> </tr> </tbody> </table>	SG1/7	SG1/8	Einstellung des Anregewertes für U_0	0	0	2 %	1	0	5 %	0	1	10 %	1	1	20 %
SG1/7	SG1/8	Einstellung des Anregewertes für U_0														
0	0	2 %														
1	0	5 %														
0	1	10 %														
1	1	20 %														

Abb. 3 zeigt, wie die Betriebsart der Baugruppe durch die Einstellschalter SG1 auf der Frontplatte und durch das externe Steuerungssignal BACTRL beeinflusst wird.

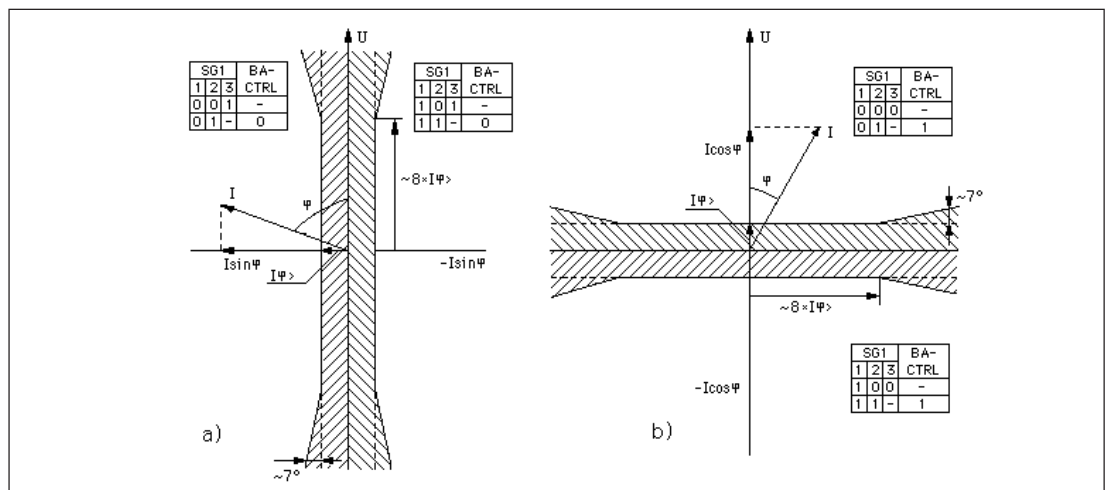


Abb. 3. Betriebsart des Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4. a) $I_0 \sin \phi$, b) $I_0 \cos \phi$

Auf der Leiterplatte des Schutzrelaisbaugruppe befindet sich eine Schaltergruppe SGB, bestehend aus den Schaltern 1...8. Die Schalter 1...3 dienen zur Einstellung der Anrege signale für die Baugruppe für die automatische Wiedereinschaltung, und die Schalter 4...8 werden zur

Einstellung der Blockiersignale für die Überstromrelais-Baugruppe in den verschiedenen Schutzgeräten verwendet. Weitere Einzelheiten sind den allgemeinen Beschreibungen der verschiedenen Schutzgeräte zu entnehmen.

Meßwerte

Die gemessenen Werte werden mit den drei grünen Ziffern ganz rechts auf dem Display dargestellt. Die gemessenen physikalischen Größen werden durch Aufleuchten einer Anzeige auf der Frontplatte angezeigt.

Anzeige	Gemessene Größe
U_0	Die gemessene Verlagerungsspannung als Prozentwert der Nennspannung U_n des verwendeten Meßeingangs. Falls der gemessene Wert 25 % der Nennspannung überschreitet, erscheint auf dem Display die Anzeige - - -.
I_0	Der gemessene Erdstrom als Prozentwert des Nennstroms I_n des verwendeten Meßeingangs.
$I\varphi$	Der gemessene Wert $I_0\sin\varphi$ oder $I_0\cos\varphi$ als Prozentwert des Nennstroms des verwendeten Meßeingangs. Falls der Wert $I\varphi$ negativ ist, zeigt die Ziffer ganz links auf dem Display ein rotes Minuszeichen. Falls der gemessene Wert 100 % des Nennstroms des Meßeingangs überschreitet, erscheint auf dem Display die Anzeige - - - oder - - - -, je nach dem Vorzeichen von $I\varphi$.

HINWEIS!

Der Nennstrom I_n der Relaisbaugruppe ist in Wirklichkeit der Nennstrom der gespeisten Eingänge, welche in einer entsprechenden Anwendung in Betrieb genommen wird.

Gespeicherte Informationen

Die rote Ziffer ganz links auf dem Display zeigt die Registeradresse an, und die anderen drei Ziffern sind die gespeicherte Information.

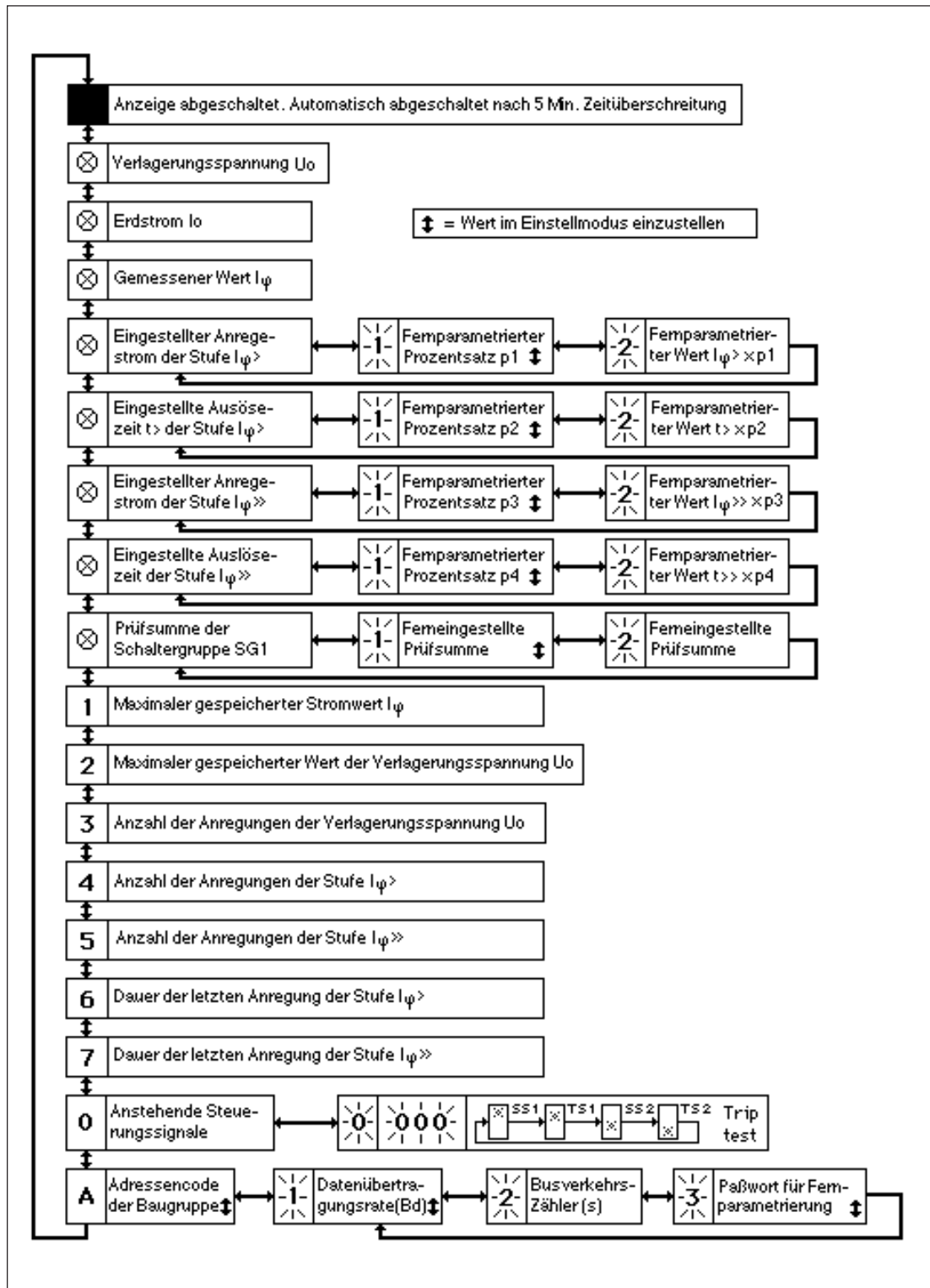
Register/STEP	Gespeicherte Informationen
1	Maximaler gemessener Wert $I_0\sin\varphi$ oder $I_0\cos\varphi$ als Prozentwert des Nennstromes des gebrauchten Meßeingangs, aufgezeichnet nach der letzten Überschreitung des Einstellwertes. Falls irgendeine der Relaisstufen ausgelöst hat, wird der Stromwert zum Zeitpunkt der Auslösung im Speicher abgelegt. Falls $I\varphi$ ein negatives Vorzeichen aufweist, erscheint ein rotes Minuszeichen anstelle der Registeradressen-Nummer. Falls der gemessene Stromwert 100 % des Nennstromes des gebrauchten Meßeingangs überschreitet, wird der gespeicherte Wert als 1- - - oder - - - - dargestellt. Bei Überschreitung des Einstellwertes der Verlagerungsspannung wird ein zuvor gespeicherter Maximalwert gelöscht, und in das Register wird der neue Wert gespeichert.
2	Maximalwert der gemessenen Verlagerungsspannung als Prozentwert der Nennspannung U_n des gebrauchten Meßeingangs, aufgezeichnet nach der letzten Überschreitung des Einstellwertes. Falls irgendeine der Relaisstufen ausgelöst hat, wird der Spannungswert zum Zeitpunkt der Auslösung im Speicher abgelegt. Falls der gemessene Spannungswert 25 % der Nennspannung überschreitet, wird der gespeicherte Wert als 2 --- oder --- dargestellt. Durch eine Überschreitung des Einstellwertes der Verlagerungsspannung wird ein zuvor gespeicherter Maximalwert gelöscht, und in das Register wird der neue Wert gespeichert.
3	Anzahl der Überschreitungen des Anregewertes der Verlagerungsspannung, $n(U_0) = 0...255$.
4	Anzahl der Anregungen der Stufe $I\varphi>$, $n(I\varphi>) = 0...255$.
5	Anzahl der Anregungen der Stufe $I\varphi>>$, $n(I\varphi>>) = 0...255$.

Register/ STEP	Gespeicherte Informationen
6	<p>Dauer der letzten Anregung der Stufe $I\phi>$ als Prozentwert der eingestellten Auslösezeit $t>$.</p> <p>Durch eine neue Anregung wird der Zähler zurückgesetzt, welcher dann wieder von Null zu zählen beginnt. Wenn die entsprechende Stufe auslöst, beträgt der Zählerstand 100.</p>
7	<p>Dauer der letzten Anregung der Stufe $I\phi>>$ als Prozentwert der eingestellten Auslösezeit $t>>$.</p> <p>Durch eine neue Anregung wird der Zähler zurückgesetzt, welcher dann wieder von Null zu zählen beginnt. Wenn die entsprechende Stufe auslöst, beträgt der Zählerstand 100.</p>
0	<p>Statusanzeige des Steuerungseingangs BACTRL für die Betriebsart $I_0\sin\phi/I_0\cos\phi$ und von externen Blockiersignalen. Die Registeradressen-Ziffer ganz rechts gibt den Zustand der Blockiersignale BTS1 und BTS2 an. Es werden folgende Zustände angezeigt:</p> <p>0 = Keine anstehenden Blockierungen 1 = Auslösung der Stufe $I\phi>$ blockiert 2 = Auslösung der Stufe $I\phi>>$ blockiert 3 = Auslösung beider Stufen blockiert</p> <p>Der Zustand des Steuerungssignals BACTRL für die Betriebsart wird durch die mittlere Ziffer des grünen Displays angezeigt. Die möglichen Zustände sind:</p> <p>0 = BACTRL im Zustand 0, d.h. Betriebsart $I_0\sin\phi$, falls die externe Steuerung für die Betriebsart gewählt wurde. 1 = BACTRL im Zustand 1, d.h. Betriebsart $I_0\cos\phi$, falls die externe Steuerung für die Betriebsart gewählt wurde.</p> <p>Die grüne Ziffer ganz links zeigt den Status eines Fernrückstellungs-Eingangs an, falls vorhanden. Es können folgende Zustände angezeigt werden:</p> <p>0 = Fernrückstellungs-Eingang nicht angesteuert 1 = Fernrückstellungs-Eingang angesteuert</p> <p>Von diesem Register aus besteht die Möglichkeit zum Wechsel in den TEST-Modus, wo die Anrege- und Auslösesignale der Baugruppe nacheinander angesteuert werden können. Weitere Einzelheiten sind aus der Beschreibung "Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe C" ersichtlich.</p>
A	<p>Der Adressen-Code der Meßrelais-Baugruppe, welcher beim seriellen Datenübertragungssystem erforderlich ist. Der Adressen-Code wird auf Null gesetzt, falls das serielle Datenübertragungssystem nicht verwendet wird. Subroutinen dieses Registers enthalten die Wahl der Datenübertragungsrate der seriellen Schnittstelle, einen Busverkehrs-Monitor zur Anzeige des Betriebszustandes des seriellen Datenübertragungssystems sowie ein für die Fernparametrierung der Einstellungen erforderliches Paßwort.</p> <p>Falls die Baugruppe mit einem Busverwalter des SPACOM-Systems verbunden ist und die Datenübertragung in Betrieb ist, wird der Zählerstand des Busverkehrs-Monitors Null betragen. Andernfalls laufen die Nummern 0...255 kontinuierlich am Zähler durch.</p>

Die Register 1...7 werden durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und RESET auf Null gesetzt. Die Register werden ebenfalls gelöscht, falls die Hilfsspannungsversorgung zur Baugruppe unterbrochen wird. Der Adressen-Code der Baugruppe, die Datenübertragungsrate der

seriellen Schnittstelle sowie das Paßwort werden durch einen Spannungsausfall nicht gelöscht. Angaben zur Einstellung der Adresse und der Datenübertragungsrate sind aus der Beschreibung "Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe C" ersichtlich.

Das untenstehende Diagramm zeigt die verfügbaren Hauptmenüs und Untermenüs der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe.



Im Kapitel "Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe C" des Datenblattes 1MRS 750060-MUM DE ist beschrieben, wie man in Untermenüs und in den Einstellmodus

gelangt, wie man diese wieder verläßt und wie man die Einstellungen vornimmt. Außerdem ist hier beschrieben, wie man den TRIP-TEST-Modus anwendet.

**Technische
Daten**

Erdstromstufe I ϕ >

Ansprechstrom der Stufe I ϕ >	1...10 % x I _n
Ansprechverzögerung	60...150 ms
Auslösezeit, zwei Bereiche	0,1...1,0 s und 1,0...10,0 s,
Rückfallzeit	<120 ms
Rückfallverhältnis	>0,90
Genauigkeit der Auslösezeit	±2 % des eingestellten Wertes, oder ±50 ms
Ansprechgenauigkeit	±3 % des maximalen Einstellwertes der Stufe I ϕ > + Ungenauigkeiten verursacht durch ±1° Phasenverschiebung

Erdstromstufe I ϕ >>

Ansprechstrom der Stufe I ϕ >>	5...40 % x I _n ∞ , unendlich, oder 1...8 % x I _n und ∞, unendlich
Ansprechverzögerungszeit	60...150 ms
Auslösezeit	0,1...1,0 s
Rückfallzeit	<120 ms
Rückfallverhältnis	>0,90
Genauigkeit der Auslösezeit	±2 % des maximalen Einstellwertes der Stufe I ϕ >> + Ungenauigkeiten verursacht durch ±1° Phasenverschiebung

Ereigniscodes

Mit dem Datenkommunikationsgerät auf Stationsebene können über den seriellen SPA-Bus die von der Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4 abgegebenen Ereignisdaten, z.B. Information betreffend Anregungen und Auslösungen, ausgelesen werden. Bei Abruf überträgt die Baugruppe ihre Daten in folgendem Format: Zeit (ss.sss) und Ereigniscode. Die Ereigniscodes der Baugruppe sind E1...E8 sowie E50 und E51. Außerdem kann das Datenkommunikationsgerät auf Stationsebene Ereigniscodes betreffend z.B. die Datenübertragung bilden.

Die Codes E1...E8 sowie die dadurch dargestellten Ereignisse können in die Ereignisprotokollierung eingeschlossen oder davon ausgeschlossen werden, indem man eine Ereignismaske (V155) über den SPA-Bus in die Baugruppe eingibt. Die Ereignismaske ist eine Binärzahl, welche auf eine Dezimalzahl codiert ist. Die

Ereigniscodes E1...E8 werden durch die Zahlen 1, 2, 4...128 dargestellt. Die Ereignismaske wird durch Multiplikation der obigen Zahlen entweder mit 0, d.h. Ereignis nicht im Protokoll inbegriffen, oder 1, d.h. Ereignis im Protokoll inbegriffen, und durch anschließende Addition der erhaltenen Zahlen (Siehe Prüfsummen-Berechnung) gebildet.

Die Ereignismaske kann einen Wert im Bereich von 0...255 aufweisen. Die Standardeinstellung für die Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe beträgt 85, was bedeutet, daß alle Anregungen und Auslösungen im Protokoll enthalten sind, aber nicht deren Rückfall. Die Codes E50...E54 sowie die dadurch dargestellten Ereignisse können nicht aus dem Protokoll ausgeschlossen werden.

Die Ereigniscodes für die Erdstromrichtungsrelais-Baugruppe SPCS 3C4 sind:

Code	Ereignis	Gewichtsfaktor des Ereignisses	Vorgabe-Einstellung
E1	Anregung der Stufe I ϕ >	1	1
E2	Rückfall der Anregung der Stufe I ϕ >	2	0
E3	Auslösung der Stufe I ϕ >	4	1
E4	Rückfall der Auslösung der Stufe I ϕ >	8	0
E5	Anregung der Stufe I ϕ >>	16	1
E6	Rückfall der Anregung der Stufe I ϕ >>	32	0
E7	Auslösung der Stufe I ϕ >>	64	1
E8	Rückfall der Auslösung der Stufe I ϕ >>	128	0
E50	Neustart	*	-
E51	Überlauf des Ereignisregisters	*	-
E52	Vorübergehende Störung der Datenübertragung	*	-
E53	Keine Antwort von der Baugruppe über die Datenübertragung	*	-
E54	Die Baugruppe antwortet wieder über die Datenübertragung	*	-

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

HINWEIS!

Im SPACOM-System werden die Codes E52...E54 durch das Datenkommunikationsgerät auf der Stationsebene gebildet.

Daten für die Fernübertragung

Außer den Ereigniscodes kann das Datenkommunikationsgerät auf Stationsebene über den SPA-Bus alle Eingangsdaten (I-Daten), Einstellwerte (S-Werte), im Speicher aufgezeichnete Daten (V-Daten) und gewisse andere Daten

der Schutzrelais-Baugruppe lesen. Außerdem kann ein Teil der Daten mittels über den SPA-Bus gegebenen Befehlen geändert werden. Sämtliche Daten sind über Kanal 0 erhältlich.

Daten	Code	Daten- richtung	Werte
Gemessene Verlagerungsspannung	I1	R	0...25 % x U_n 999, falls $U_0 > 25$ % x U_n
Gemessener Erdstrom als Prozentwert des Nennstroms	I2	R	0...100 % x I_n 999, falls $I_0 > 100$ % x I_n
Gemessener Wert $I_0 \cos \varphi$ oder $I_0 \sin \varphi$ (Vorzeichen +/-)	I3	R	+/- 0...100 % x I_n +/- 999, falls $I\varphi > 100$ % x I_n
Blockierung der Niedrigstromstufe $I\varphi >$	I4	R	0 = keine Blockierung 1 = Auslösung der Stufe $I\varphi >$ blockiert
Blockierung der Hochstromstufe $I\varphi >>$	I5	R	0 = keine Blockierung 1 = Auslösung der Stufe $I\varphi >>$ blockiert
Fernsteuerung der Betriebsart	I6	R	0 = $\sin \varphi$ 1 = $\cos \varphi$
Anregung der Niedrigstromstufe $I\varphi >$	O1	R	0 = Stufe $I\varphi >$ hat nicht angeregt 1 = Stufe $I\varphi >$ hat angeregt
Auslösung der Niedrigstromstufe $I\varphi >$	O2	R	0 = Stufe $I\varphi >$ hat nicht ausgelöst 1 = Stufe $I\varphi >$ hat ausgelöst
Anregung der Hochstromstufe $I\varphi >>$	O3	R	0 = Stufe $I\varphi >>$ hat nicht angeregt 1 = Stufe $I\varphi >>$ hat angeregt
Auslösung der Hochstromstufe $I\varphi >>$	O4	R	0 = Stufe $I\varphi >>$ hat nicht ausgelöst 1 = Stufe $I\varphi >>$ hat ausgelöst
Gegenwärtiger Anregewert der Niedrigstromstufe	S1	R	1...10 % x I_n
Gegenwärtige Auslösezeit der Niedrigstromstufe	S2	R	0.1...10 s
Gegenwärtiger Einstellwert der Hochstromstufe (Vorzeichen +/-)	S3	R	+/- 1...40 % x I_n +/- 999 = ∞
Gegenwärtige Auslösezeit der Hochstromstufe	S4	R	0.1...1 s
Gegenwärtige Prüfsumme der Schaltergruppe SG1	S5	R	0...255
Anregewert der Stufe $I\varphi >$, mit dem Einstellknopf eingestellt	S11	R	1...10 % x I_n
Auslösezeit der Stufe $I\varphi >$, mit dem Einstellknopf eingestellt	S12	R	0.1...10 s
Anregewert der Stufe $I\varphi >>$, mit dem Einstellknopf eingestellt (Vorzeichen +/-)	S13	R	+/- 1...40 % x I_n +/- 999 = ∞
Auslösezeit der Stufe $I\varphi >>$, mit dem Einstellknopf eingestellt	S14	R	0.1...1 s
Prüfsumme der Schaltergruppe SG1 (mit den Schaltern eingestellt)	S15	R	0...255

Daten	Code	Daten- richtung	Werte
Ferneingestellter Prozentwert der Einstellung der Stufe Iφ>	S21	R, W	0...999 %
Ferneingestellter Prozentwert der Auslösezeit der Stufe Iφ>	S22	R, W	0...999 %
Ferneingestellter Prozentwert der Einstellung der Stufe Iφ>>	S23	R, W	0...999 %
Ferneingestellter Prozentwert der Auslösezeit der Stufe Iφ>>	S24	R, W	0...999 %
Ferneingestellte Prüfsumme der Schaltergruppe SG1	S25	R, W	0...255
Ferneingestellter Einstellwert der Stufe Iφ>	S31	R	1...10 % x I _n
Ferneingestellter Wert für die Verzögerung der Stufe Iφ>	S32	R	0.1...10 s
Ferneingestellter Einstellwert der Stufe Iφ>>	S33	R	+/- 1...40 x I _n +/- 999 = ∞
Ferneingestellter Wert für die Verzögerung der Stufe Iφ>>	S34	R	0.1...1 s
Ferneingestellte Prüfsumme der Schaltergruppe SG1	S35	R	0...255
Maximaler aufgezeichneter Meßwert Iφ (Vorzeichen +/-)	V1	R	+/- 0...100 % x I _n +/- 999, falls Iφ>100 % x I _n
Maximale aufgezeichnete Verlagerungsspannung	V2	R	0...25 % x U _n 999, falls U ₀ > 25 % x U _n
Anzahl der Anregungen U ₀	V3	R	0...255
Anzahl der Anregungen der Stufe Iφ>	V4	R	0...255
Anzahl der Anregungen der Stufe Iφ>>	V5	R	0...255
Dauer der letzten Anregung der Stufe Iφ>	V6	R	0...100 %
Dauer der letzten Anregung der Stufe Iφ>>	V7	R	0...100 %
Rücksetzung der Ausgabereais	V101	W	1 = Ausgabereais sind zurückgesetzt
Rücksetzung der Ausgabereais und der aufgezeichneten Daten	V102	W	1 = Ausgabereais und Register V1...V7 sind zurückgesetzt
Fernparametrierung der Einstellungen	V150	R, W	0 = Einstellung mit Knöpfen, S11...S15 aktiviert 1 = Fernparametrierung, S31...S35 aktiviert
Ereignismaske	V155	R, W	0...255, siehe Abschnitt "Ereigniscodes"
Eröffnen des Paßwortes für Fernparametrierungen	V160	W	1...999
Wechseln oder Schließen des Paßwortes für Fernparametrierungen	V161	W	0...999

Daten	Code	Daten- richtung	Werte
Aktivierung der Selbstüberwachung	V165	W	1 = Selbstüberwachungs-Ausgang ist aktiviert, und die IRF-Anzeige schaltet sich nach etwa 5 Sekunden ein. Danach geht die Selbstüberwachung zurück und die IRF Anzeige erlischt
Adresse der Baugruppe für das Kommunikationssystem	V200	R, W	1...254
Bezeichnung der Programmversion	V205	R	z.B. 012 D
Typenbezeichnung der Baugruppe Ereignisregister-Ablesung	F L	R R	SPCS 3C4 Zeit, Kanalnummer und Ereigniscode
Wiederholtes Lesen des Ereignisregisters	B	R	Zeit, Kanalnummer und Ereigniscode
Lesen der Statusdaten der Baugruppe	C	R	0 = Normalbetrieb 1 = Baugruppe wurde automatisch zurückgesetzt 2 = Überlauf des Ereignisregisters 3 = Ereignisse 1 und 2 zusammen
Rücksetzen der Statusdaten der Baugruppe	C	W	0 = Rücksetzen
Zeiteinstellung und -ablesung	T	R, W	00.000...59.999 s

R = Daten können aus der Schutzrelais-Baugruppe ausgelesen werden

W = Daten können in die Schutzrelais-Baugruppe geschrieben werden

Die Datenübertragungsbefehle L, B, C und T wurden für die Ereignisdaten-Übertragung zwischen der Baugruppe und dem Busverwalter auf Stationsebene reserviert.

Das Ereignisregister kann durch den L-Befehl nur einmal ausgelesen werden. Sollte z.B. in der Datenübertragung ein Fehler auftreten, kann unter Verwendung des B-Befehls der Inhalt des Ereignisregisters nochmals ausgelesen werden. Im Bedarfsfall kann der B-Befehl wiederholt werden.

Die Einstellwerte S1...S5 werden von den Schutzprogrammen benützt. Diese Werte werden entweder mit den Einstellknöpfen oder mit den Schaltern gewählt. Die Werte S11...S15 sind Werte, die mit den Einstellknöpfen oder mit den Schaltern eingestellt werden. S21...S25 sind Prozentfaktoren für die mit den Einstellknöpfen durchgeführten Einstellungen. Die Einstellun-

gen S21...S25 können ausgelesen oder geschrieben werden. Voraussetzung für die Werteeingabe ist, daß das erforderliche Paßwort eröffnet wurde. Die Variablen S31...S35 enthalten die zur Zeit geltenden fernparametrierten Werte.

Bei Umstellung der fernparametrierten Prozentwerte S21...S24 können diese Variablen als prozentueller Faktor im Bereich 0...999 eingegeben werden. Dann besteht auch die Möglichkeit zur Änderung der Einstellwerte über die in den technischen Daten der Baugruppe spezifizierten Grenzen hinaus. Die Gültigkeit der Einstellwerte ist jedoch nur innerhalb der in den technischen Daten der Baugruppe spezifizierten Grenzen garantiert.

Die Aktivierung des Selbstüberwachungs-Einganges (V165) verhindert eine Auslösung der Schutzeinrichtung während dieser Zeit, und die Anzeige IRF leuchtet auf.



ABB Oy

Substation Automation
Postfach 699
FIN-65101 VAASA
Finland
Tel. +358 (0)10 22 11
Fax.+358 (0)10 22 41094
www.abb.com/substationautomation