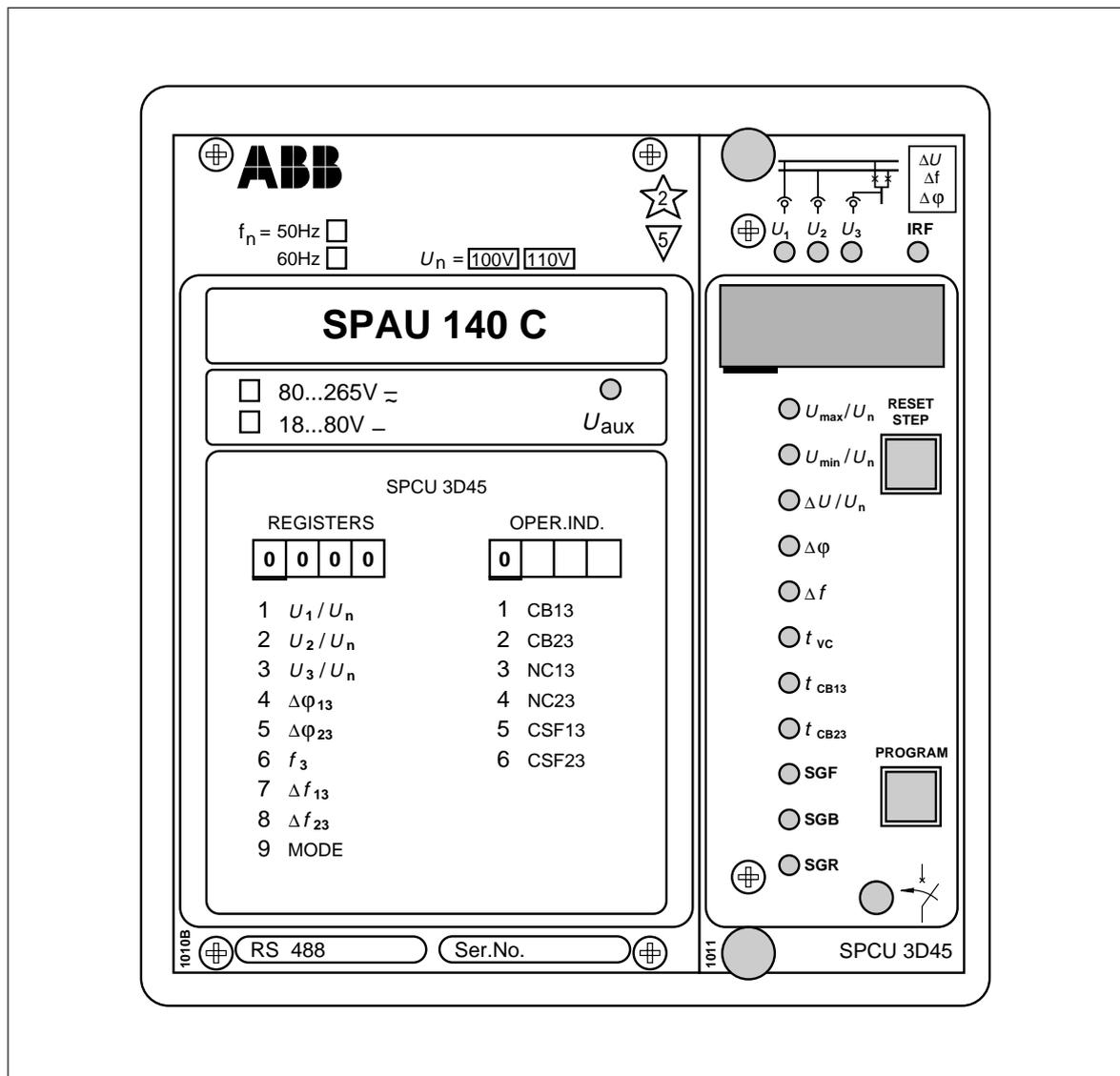


SPAU 140 C

Synchrocheckrelais

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Technische Änderungen vorbehalten

| | | |
|---------------|--|----|
| Inhalt | | |
| | Merkmale | 3 |
| | Anwendung | 3 |
| | Funktionsbeschreibung | 4 |
| | Schaltplan | 6 |
| | Anschlüsse | 8 |
| | Anwendungsbeispiel 1 | 9 |
| | Anwendungsbeispiel 2 | 10 |
| | Signalfluß zwischen den Modulen | 11 |
| | Betriebsanzeigen | 12 |
| | Stromversorgungs- und Ausgangsrelais-Baugruppe | 13 |
| | Technische Daten | 13 |
| | Inbetriebnahme und Prüfung | 16 |
| | Wartung und Reparatur | 18 |
| | Ersatzteile | 18 |
| | Bestellnummern | 18 |
| | Bestelldaten | 18 |
| | Abmessungen und Einbauanweisungen | 19 |

Die Gesamtausgabe der Betriebsanweisung für die Synchrocheckrelais SPAU 140 C besteht aus folgenden Einzeldokumenten:

| | |
|--|--------------------|
| Synchrocheckrelais SPAU 140 C, allgemeiner Teil | 1MRS 750704-MUM DE |
| Synchrocheckrelaisbaugruppe SPCU 3D45 | 1MRS 750705-MUM DE |
| Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppe der Baureihe D | 1MRS 750055-MUM DE |

| | | |
|-----------------|---|---|
| Merkmale | <p>Das Synchrocheckrelais dient zur Überprüfung der Einschaltbedingungen von Leistungsschaltern. Es besitzt zwei identische Anregestufen und ist somit in der Lage, die Einschaltbedingungen von zwei separaten Leistungsschaltern zu überwachen.</p> <p>Synchronüberwachungsfunktion zur Überprüfung des Synchronismus bei der Verbindung von spannungsführenden Netzen/Sammelschienen.</p> <p>Die Spannungsüberwachungsfunktion dient zur Überprüfung der Einschaltbedingungen. Für jeden Leistungsschalter können vier verschiedene zulässige Spannungsconstellationen angewählt werden.</p> | <p>Es stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung: der Dauermeßbetrieb für Anwendungen, in denen das Synchrocheckrelais die Einschaltfreigabe an ein anderes Gerät gibt (z.B. das Steuergerät) und der Befehlsmodus, in dem das Relais den Leistungsschalter über seinen eigenen Steuerausgang schließt.</p> <p>Warnmeldung falls sich der Leistungsschalter im Befehlsmodus nicht einschalten läßt.</p> <p>Ständige Selbstüberwachung von Hardware und Software.</p> <p>Serielle Schnittstelle zum Anschluß des Relais an den elektrischen oder optischen ABB-SPA-Bus.</p> |
|-----------------|---|---|

| | | |
|------------------|--|--|
| Anwendung | <p>Das Synchrocheckrelais SPAU 140 C ist ein integriertes Spannungsmeßrelais in Mikroprozessortechnik zur Überwachung der Einschaltbedingungen von Leistungsschaltern. Das Re-</p> | <p>lais kann zum Zusammenschalten eigenständiger Netzteile, dem Verbinden von Sammelschienen und dem Zuschalten von Generatoren an das Netz eingesetzt werden.</p> |
|------------------|--|--|

Funktions- beschreibung

Es hat zwei identische Anrege­stufen, die unab­hängig voneinander arbeiten. Beide Stufen der Synchrocheckrelais besitzen je zwei parallel arbeitende Funktionen: eine Synchronüberwachung und eine Spannungsüberwachung.

Das Synchrocheckrelais kann für zwei unterschiedliche Betriebsbedingungen verwendet werden; am häufigsten tritt der Fall auf, daß beide Seiten des zu schließenden Leistungsschalters Spannung führen. Der Synchronismus wird dann jedes Mal vor Ausgabe des Einschaltbefehls an den Leistungsschalter überprüft. Der andere Fall ist der, daß nur eine oder keine Seite des zu schließenden Leistungsschalters Spannung führt, und somit kein Frequenz- oder Phasenunterschied gemessen werden kann. In diesem Fall prüft das Relais die Spannungs­konstellationen. Der Benutzer bestimmt den Spannungsbereich, innerhalb dem die gemessene Spannung entweder als "vorhanden" (Betriebsspannung) oder "nicht vorhanden" (spannungslos) eingestuft wird.

Zweck dieses Relais ist es, den Zeitpunkt festzu­stellen, an dem die Spannungen auf beiden Seiten des Leistungsschalters synchron sind. Die Bedingungen für den Synchronismus sind dann erfüllt, wenn die Spannungen auf beiden Seiten des Leistungsschalters die gleiche Frequenz aufweisen, phasengleich sind und sich innerhalb des Bereichs befinden, in dem die Sammelschienen oder Leitungen als spannungsführend betrachtet werden.

Sind die Bedingungen für die Frequenz, den Phasenwinkel und die Spannung erfüllt, wird die Zeitspanne, während der die Synchron-Ber-

dingungen vorhanden sind, geprüft, um sicher­zustellen, daß sie auch dann, wenn der Leistungsschalter schließt, noch gelten. Die Zeitspanne wird auf Basis des gemessenen Frequenz- und Phasenunterschiedes ermittelt. Je nach Leistungsschal­tertyp und beträgt die Zeitspanne zwischen der Ausgabe des Einschaltsignals und dem Schließen des Leistungsschalters 50 - 250 ms. Die angewählte Ansprechzeit zeigt dem Relais an, wie lange die Bedingungen mindestens gelten müssen.

Die Spannungsüberwachungsfunktion über­prüft die Spannungs­konstellationen. Die Bedin­gungen in den durch den Leistungsschalter zu überwachenden Netzsegmenten, d.h. welche Seite spannungsführend und welche spannungslos sein soll, werden durch Einstellungen fest­gelegt. Der Fall, daß beide Seiten spannungslos sind, ist ebenfalls möglich.

Wenn die Spannungs­konstellation mit den Ein­stellungen übereinstimmt, muß dieser Zustand eine bestimmte Zeit lang andauern, bevor das Einschalt­signal ausgegeben werden darf. Zweck dieser Ansprechzeit (Pausenzeit) ist es, sicher­zustellen, daß die spannungslose Seite spannungslos bleibt und dieser Zustand nicht nur durch eine vorübergehende Störung bedingt ist. Falls die Bedingungen nicht die eingestellte Ansprechzeit über anhalten, wird die Ansprechzeit zurückgesetzt und der Vorgang von neuem gestartet, sofern die Bedingungen es erlauben. Der Leistungsschalter darf erst dann geschlos­sen werden, wenn die notwendigen Voraussetzungen während der gesamten Ansprechzeit gegolten haben.

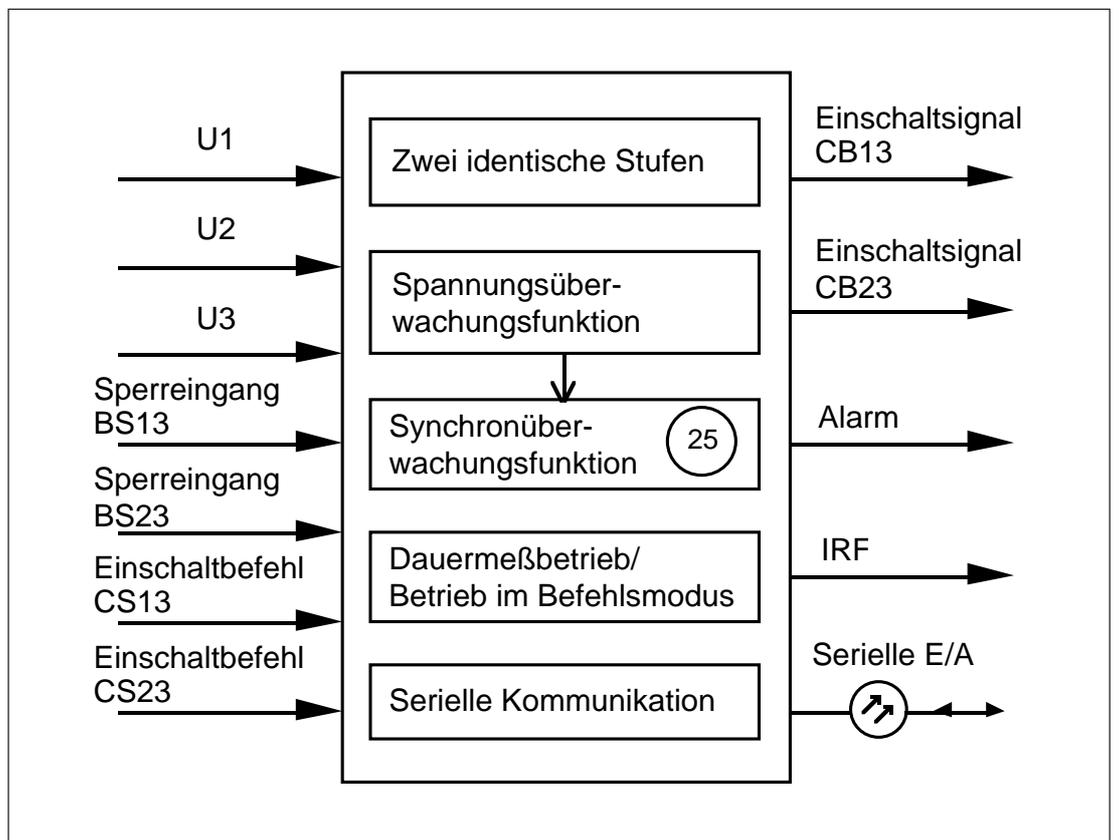


Abb. 1 Überwachungsfunktionen des Synchrocheckrelais SPAU 140 C. Die mit einem Kreis versehene Zahl bezieht sich auf die ANSI-Nummer der betreffenden Funktion. (ANSI = American National Standard Institute).

Schaltplan

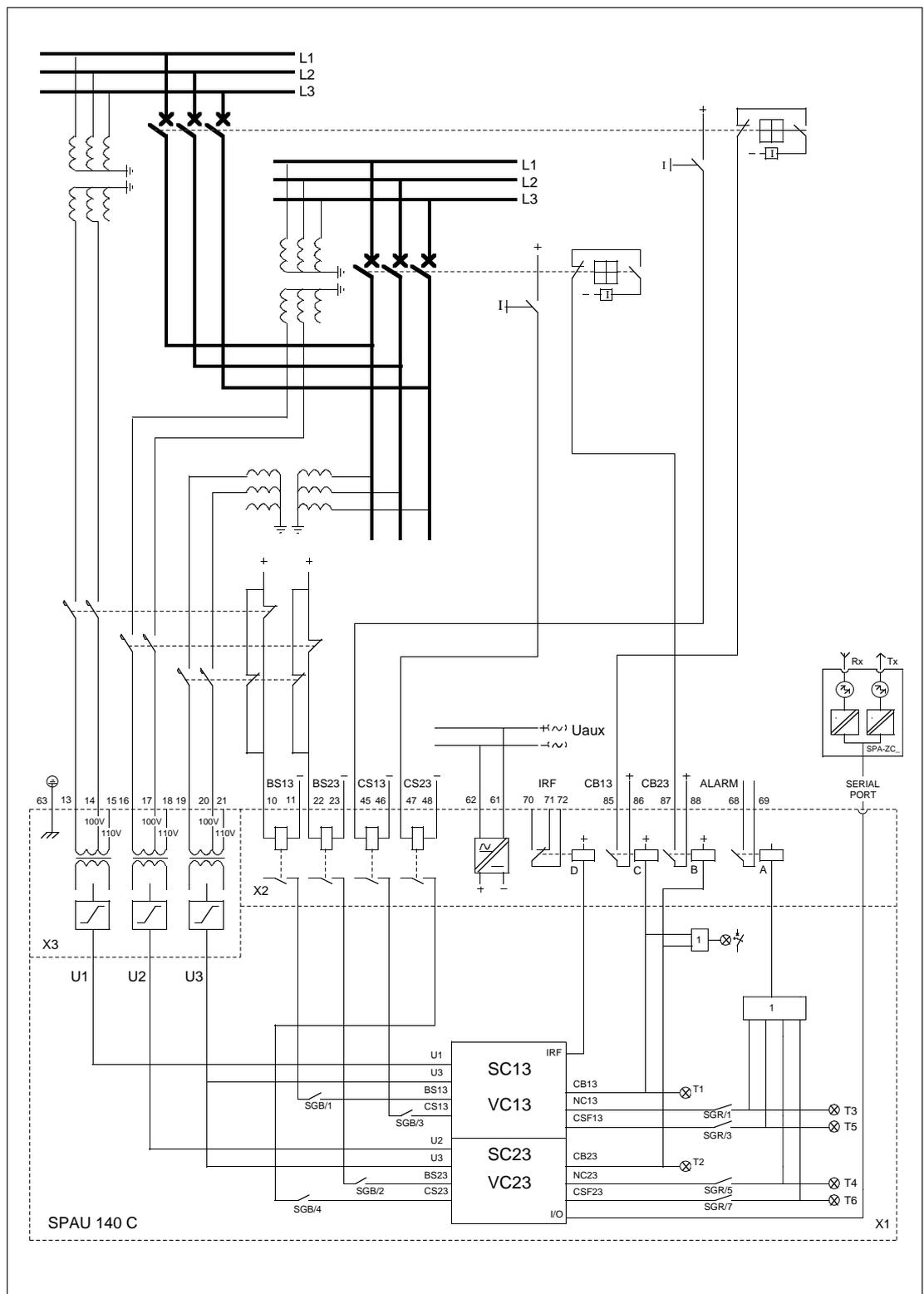


Abb. 2: Vollständiger Schaltplan des Synchrocheckrelais SPAU 140 C. Die Schalter zur Konfigurierung der Steuersignale, der Ausgangsrelais sowie der externen Sperr-/Steuereingänge sind in dieser Zeichnung dargestellt.

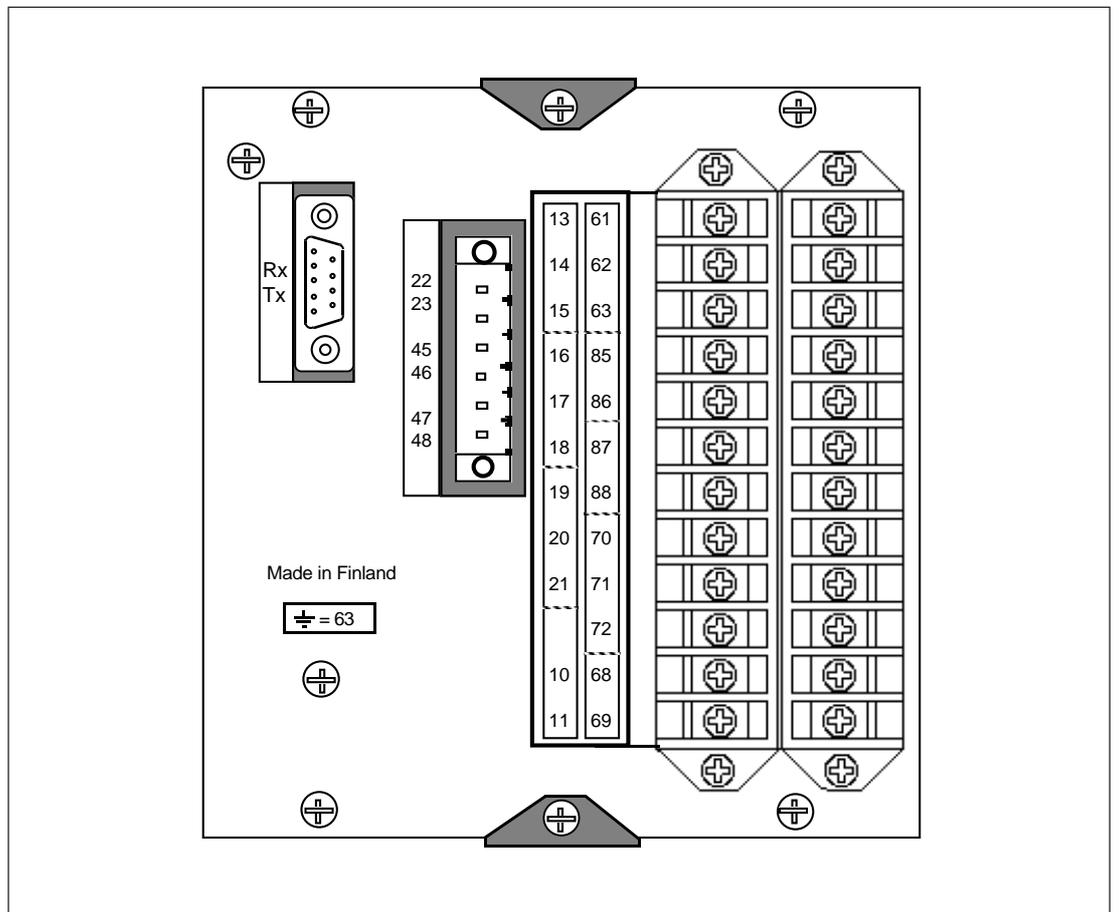


Abb. 3: Rückansicht des Synchrocheckrelais SPAU 140 C

| | |
|-------------|--|
| U_{aux} | Hilfsspannung |
| A, B, C, D | Ausgangsrelais |
| IRF | Selbstüberwachung |
| SGB | Schaltergruppe zur Konfigurierung der Sperr- und Befehlssignale |
| SGR | Schaltergruppe zur Konfigurierung der Meldesignale |
| CB13 | Einschaltfreigabe/Einschaltbefehl, Stufe 1 |
| CB23 | Einschaltfreigabe/Einschaltbefehl, Stufe 2 |
| ALARM | Meldeausgang |
| BS13 | Sperrsignal Stufe 1 |
| BS23 | Sperrsignal Stufe 2 |
| CS13 | Steuersignal, Aufforderung zum Schließen des Leistungsschalters, Stufe 1 |
| CS23 | Steuersignal, Aufforderung zum Schließen des Leistungsschalters, Stufe 2 |
| X1 | Synchrocheckrelais-Baugruppe SPCU 3D45 |
| X2 | Spannungsversorgungs- und Ausgangsrelais-Baugruppe SPTU 240 R4 oder SPTU 28 R4 |
| X3 | Eingabe-Baugruppe SPTE 3E10 |
| T1 ... T6 | Betriebsanzeigen 1 ... 6 |
| SERIAL PORT | Schnittstelle für serielle Kommunikation |
| SPA-ZC | Busanschlußmodul |
| Rx Tx | Empfänger (Rx) und Sender (Tx) zum Anschluß der Lichtwellenleiter |

| Klemme | Funktion |
|----------|---|
| 13-14 | gemessene Spannung U1, Nennspannung 100 V |
| 13-15 | gemessene Spannung U1, Nennspannung 110 V |
| 16-17 | gemessene Spannung U2, Nennspannung 100 V |
| 16-18 | gemessene Spannung U2, Nennspannung 110 V |
| 19-20 | gemessene Spannung U3, Nennspannung 100 V |
| 19-21 | gemessene Spannung U3, Nennspannung 110 V |
| | Das Relais kann entweder Außenleiterspannungen oder Leiter-Sternpunktspannungen messen. Die Außenleiterspannungen sind jedoch vorzuziehen. |
| 10-11 | Stufe 1 des Synchrocheckrelais kann durch Anlegen eines Hilfsspannungs-Sperrsignals BS an die Klemmen 10-11 gesperrt werden. Die Sperrfunktion wird mit Schalter 1 der Schaltergruppe SGB im Hauptmenü des Relais angewählt. Die Sperrfunktion ist in der Standardeinstellung des Relais nicht aktiv. |
| 22-23 | Stufe 2 des Synchrocheckrelais kann durch Anlegen eines Hilfsspannungs-Sperrsignals BS an die Klemmen 22-23 gesperrt werden. Die Sperrfunktion wird mit Schalter 2 der Schaltergruppe SGB im Hauptmenü des Relais angewählt. Die Sperrfunktion ist in der Standardeinstellung des Relais nicht aktiv. |
| 45-46 | Bei Anwahl des Befehlsmodus für Stufe 1 wird die Stufe zum Schließen des Leistungsschalters durch das Hilfsspannungssteuersignal CS13 aktiviert, das an die Klemmen 45-46 angelegt wird. Bei Dauermeßbetrieb muß kein Steuersignal an das Relais angelegt werden. Mit Schalter 3 der Schaltergruppe SGB wird die gewünschte Betriebsart eingestellt. Defaulteinstellung der Stufe 1: Dauermeßbetrieb. |
| 47-48 | Bei Anwahl des Befehlsmodus für Stufe 2 wird die Stufe zum Schließen des Leistungsschalters durch das Hilfsspannungssteuersignal CS23 aktiviert, das an die Klemmen 47-48 angelegt wird. Bei Dauermeßbetrieb muß kein Steuersignal an das Relais angelegt werden. Mit Schalter 4 der Schaltergruppe SGB wird die gewünschte Betriebsart eingestellt. Defaulteinstellung der Stufe 2: Dauermeßbetrieb. |
| 68-69 | Im Befehlsmodus werden über das Ausgangsrelais A die Meldung über das Nichtschließen des Leistungsschalters (NC13/NC23) sowie noch aktive Aufforderungen zum Einschalten des Leistungsschalters ausgegeben. Die Meldesignale werden über die Schalter 1, 3, 5 und 7 der Schaltergruppe SGR konfiguriert. Im Dauermeßbetrieb werden keine Meldesignale empfangen. |
| 87-88 | Ausgangsrelais B liefert das Freigabesignal zum Schließen des Leistungsschalters über die Stufe 2 des Synchrocheckrelais. |
| 85-86 | Ausgangsrelais C liefert das Freigabesignal zum Schließen des Leistungsschalters über Stufe 1 des Synchrocheckrelais. |
| 70-71-72 | Das Ausgangsrelais D (Klemmen 70-71-72) dient als Ausgangsrelais der Selbstüberwachung des Synchrocheckrelais. Normalerweise arbeitet das Relais nach dem Ruhestromprinzip und der Kontaktpalt 70-72 ist geschlossen. Erkennt die Selbstüberwachung eine Dauerstörung oder die Versorgungsspannung des Relais fällt aus, gibt das Ausgangsrelais D durch Schließen des Schließkontaktes 71-72 ein Alarmsignal aus. |
| 61-62 | Die Hilfsspannungsversorgung des Synchrocheckrelais wird an die Klemmen 61-62 angeschlossen. Bei Gleichspannungsversorgung wird der positive Leiter an Klemme 61 angeschlossen. Der für die Versorgung und das eingebaute Ausgangsrelais zulässige Spannungsbereich ist auf der Frontseite des Relais angegeben. Weitere technische Einzelheiten über die Hilfsspannungsversorgung siehe "Spannungsversorgungs- und Ausgangsrelais-Baugruppe" |

Das Synchrocheckrelais wird an den Datenübertragungsbuss und weiter an die Master-Einheit, z.B. SACO 148D4, über einen 9-poligen D-Typ-

Stecker, der sich auf der Rückseite des Relais befindet und ein Busanschlußgerät des Typs SPA-ZC17_ oder SPA-ZC21 angeschlossen.

Anwendungs- beispiel 1

Netz und Generator werden über Leitung AB miteinander verbunden. Wenn zwischen A und B ein Fehler auftritt, öffnet der Relaischutz die Leistungsschalter A und B, trennt somit den fehlerbehafteten Abschnitt vom Netz und löscht den Lichtbogen, der den Fehler verursachte. Wenige Sekunden später erfolgt durch eine verzögerte Wiedereinschaltung ein erster Versuch zur Wiederherstellung der Verbindung. Anschließend gibt das Kurzunterbrecherrelais den Befehl zum Schließen des Leistungsschalters A an das Synchrocheckrelais. Das Synchrocheckrelais SPAU 140 C prüft die Spannung, da die Leitung AB spannungslos ist ($U_1 > U_{max}$, $U_3 < U_{min}$). Nachdem festgestellt ist, daß die Leitung AB

spannungslos ist und die Spannungskonstellation korrekt ist, schaltet das Relais die Spannung ($U_1 \rightarrow U_3$) durch Schließen des Leistungsschalters A wieder zu. Danach erkennt der Datenübertragungskanal des Kraftwerks, daß die Leitung wieder zugeschaltet ist und sendet ein Signal an des andere Synchrocheckrelais, damit Leistungsschalter B geschlossen wird. Da nun beide Seiten des Leistungsschalters B Spannung führen ($U_1 > U_{max}$, $U_3 > U_{max}$), führt das Synchrocheckrelais, das Leistungsschalter B überwacht, eine Synchronüberprüfung durch, und wenn Netz und Generator synchron sind, schließt es den Leistungsschalter.

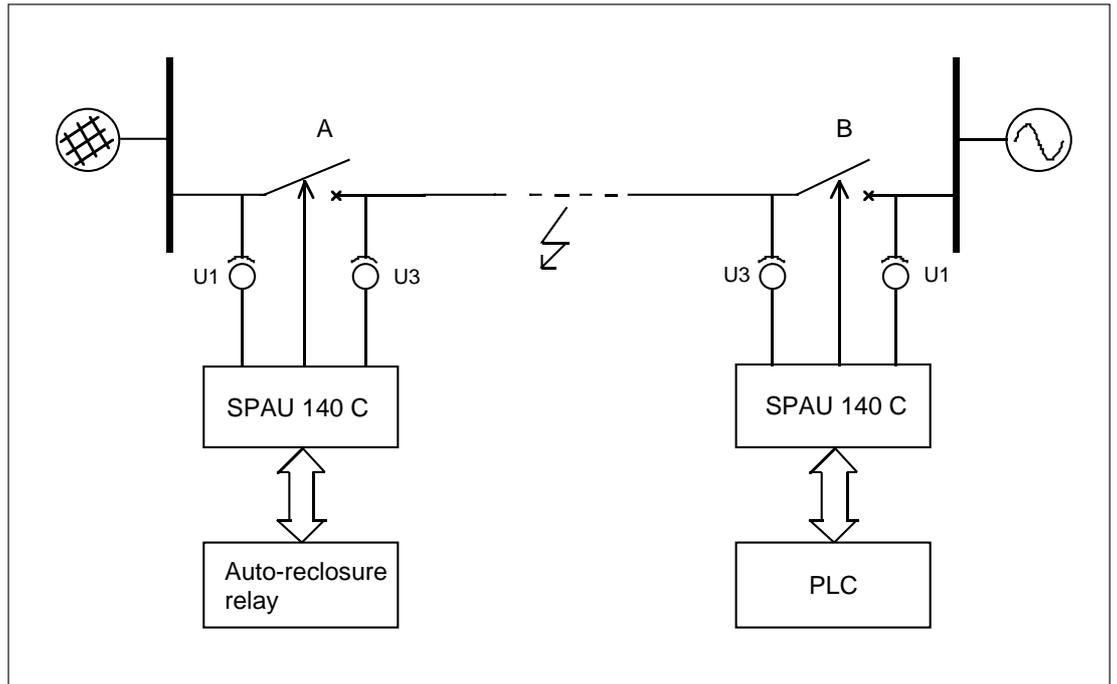


Abb. 4: Synchrocheckrelais SPAU 140 C - Überwachung der Einspeisebedingungen und des Synchronismus

Anwendungs- beispiel 2

Synchronüber-
wachung von
Sammelschiene
und Netz

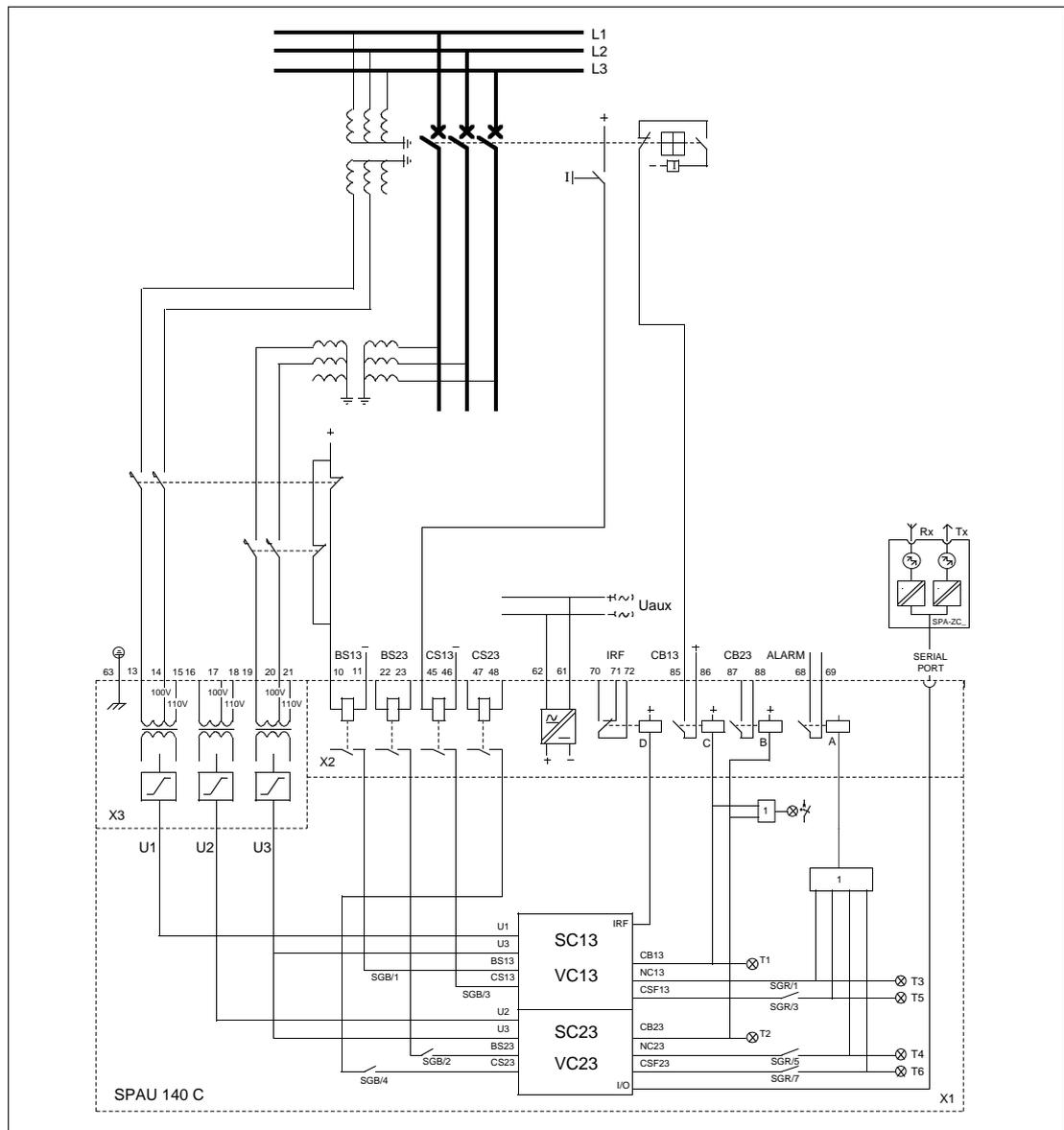


Abb. 5: Einsatz des Synchrocheckrelais SPAU 140 C bei der Überwachung des Synchronismus zwischen Sammelschiene und Netz

In dem in Abb. 5 dargestellten Anwendungsfall dient Stufe 1 des Synchrocheckrelais zur Überwachung des Synchronismus zwischen Sammelschiene und Netz. Stufe 2 ist nicht aktiv ($SGF/7 = 0$ und $SGF/8 = 0$). Sowohl die Synchronüberwachungsfunktion als auch die Spannungsüberwachungsfunktion von Stufe 1 sind in Betrieb ($SGF/3 = 1$ und $SGF/4 = 1$).

Für Stufe 1 wurde der Betrieb nach dem Befehlsmodus gewählt ($SGB/3 = 1$). Dies bedeutet, durch Drücken eines Tasters wird das Anforderungssignal aktiviert, das das Synchrocheckrelais dazu veranlaßt, den Leistungsschalter zu schließen. Das Anforderungssignal sollte während der gesamten Überwachungszeit aktiv sein. Die Freigabe zum Öffnen erfolgt über den Anforderungseingang und sobald die Bedingungen für das Schließen des Leistungsschalters erfüllt sind, gibt das Synchrocheckrelais über Ausgangskontakt C das Einschaltssignal an den Leistungs-

schalter aus. Falls der Versuch, den Leistungsschalter zu schließen, mißlingt ($SGR/1 = 1$), d.h. der Leistungsschalter wird nicht innerhalb der eingestellten Zeit geschlossen, geht über Kontakt A ein Alarmsignal ein.

Ein Sperrsignal an Sperreingang BS13 ($SGB/1 = 1$) ausgegeben über den Hilfskontakt des Schutzschalters verhindert, daß das Synchrocheckrelais die Spannungsüberwachung bei Fallen des Schutzschalters ausführen kann. Es ist äußerst wichtig, daß die Spannungsüberwachungsfunktion durch das Auslösen des Schutzschalters gesperrt wird. Wenn kein Sperrsignal vorhanden ist, mißt das Synchrocheckrelais an diesem Eingang die Spannung Null und, wenn dann die spannungsbedingungen den Einstellungen entsprechen ($SGF/1$ und $SGF/2$), gibt es das Signal zum Schließen des Leistungsschalters aus, wenn der Befehlseingang (Taster gedrückt) aktiv ist.

**Signalfluß
zwischen
den Modulen**

Nachfolgende Abbildung stellt die Konfiguration der Sperr- und Steuersignale (SGB) und Meldesignale (SGR) sowie die Anwahl der Über-

wachungsfunktionen (SGF) der einzelnen Stufen dar.

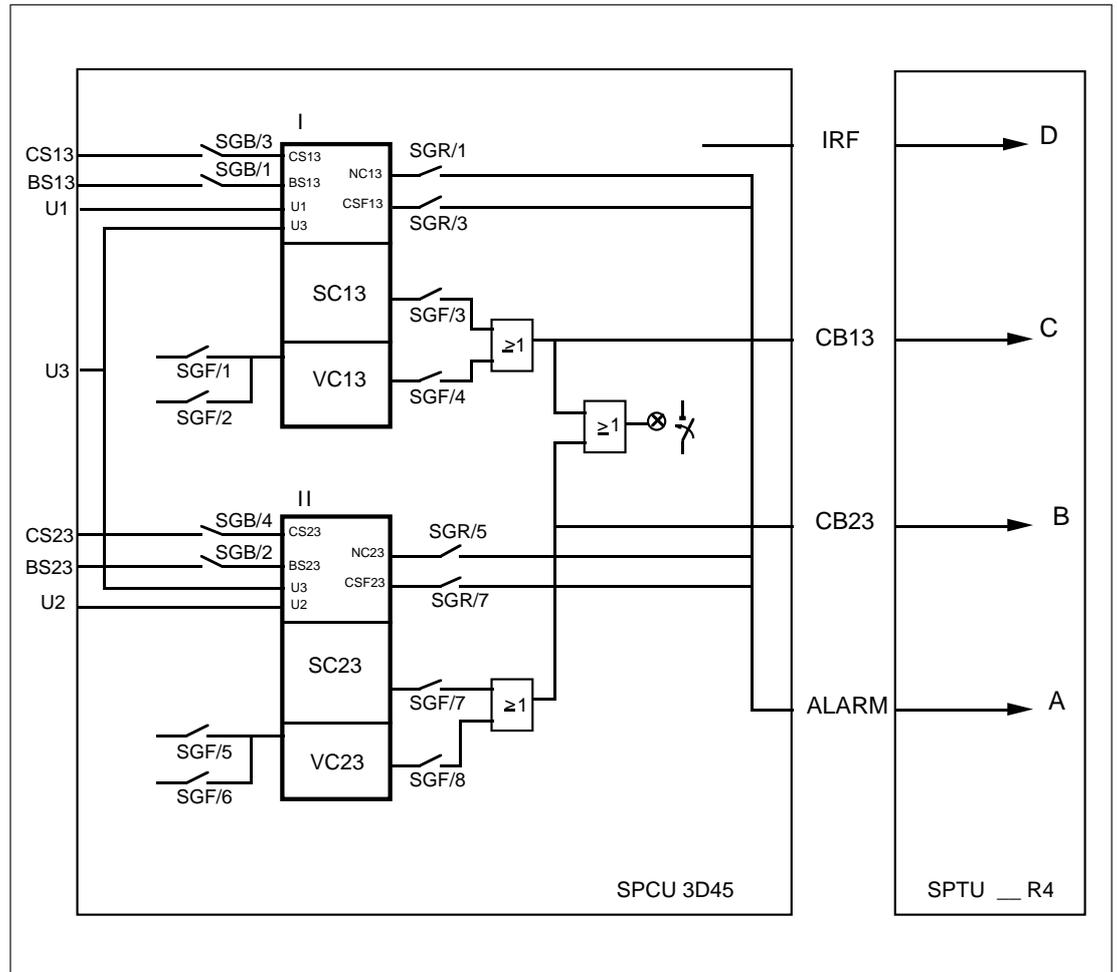
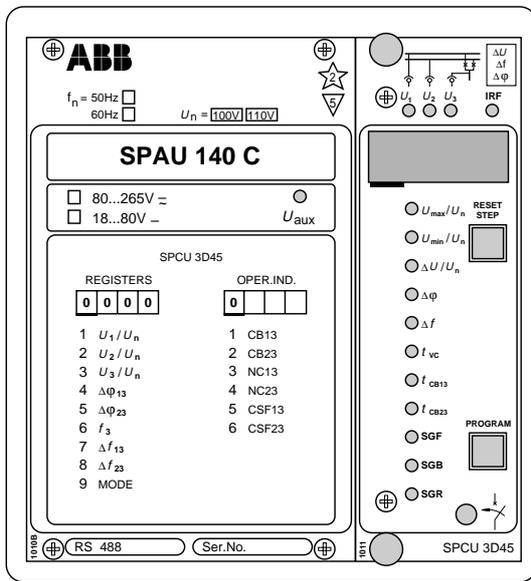


Abb. 6: Übertragung der Steuersignale zwischen den einzelnen Modulen des Synchrocheckrelais SPAU 140 C und die Konfigurationsschalter

- U1, U2, U3 gemessene Spannungen
- CB13 Einschaltfreigabe / Einschaltbefehl Stufe 1
- CB213 Einschaltfreigabe / Einschaltbefehl Stufe 2
- ALARM Meldesignal der Stufen 1 und 2
- BS13 Externes Sperrsignal an Stufe 1
- BS23 Externes Sperrsignal an Stufe 2
- CS13 Externes Steuersignal an Stufe 1, Aufforderung zum Schließen des Leistungsschalters
- CS23 Externes Steuersignal an Stufe 2, Aufforderung zum Schließen des Leistungsschalters
- IRF Signal für interne Relaisstörung
- SGF Schaltergruppe zur Konfiguration der Funktionen des Synchronüberwachungsrelais
- SGB Schaltergruppe zur Konfiguration der Sperr- und Befehlsfunktionen
- SGR Schaltergruppe zur Konfiguration der Meldefunktionen



Die gelbe LED-Anzeige signalisiert das Ansprechen einer Relaisstufe sowie die Aktivierung des Steuerausgangs. Wenn die Stufe zurückgesetzt wird, erlischt auch die LED.

Auf der Anzeige hat die erste rote Ziffer von links zwei Bedeutungen: sie zeigt die Adressen der verschiedenen Datentypen an und dient als Betriebsanzeige für die beiden Stufen des Synchrocheckrelais. Eine rote 1 oder 2 zeigt an, welche Stufe das Einschaltsignal aktiviert hat.

Die Ziffern 3, 4, 5, und 6 zeigen eine Störung im Betrieb nach dem Befehlsmodus an. Diese Anzeigen leuchten auch dann weiter, wenn die Störung bereits wieder verschwunden ist. Sie müssen durch Drücken des Rücksetztasters zurückgesetzt werden. Eine nicht zurückgesetzte Anzeige beeinträchtigt die Funktion des Relais nicht. Es ist immer betriebsbereit. In nachfolgender Tabelle, die sich auch auf der Frontseite des Relais unterhalb der Bezeichnung OPER IND. befindet, werden die Codes der einzelnen Betriebsanzeigen erläutert.

| Betriebs-anzeige | Erläuterung |
|------------------|---|
| 1 | CB13 Einschaltsignal von Stufe 1 aktiv |
| 2 | CB23 Einschaltsignal von Stufe 2 aktiv |
| 3 | NC13 Stufe 1 konnte den Leistungsschalter nicht schließen (nur Betrieb im Befehlsmodus) |
| 4 | NC23 Stufe 2 konnte den Leistungsschalter nicht schließen (nur Betrieb im Befehlsmodus) |
| 5 | CSF13 das Signal CS13, das zum Schließen des Leistungsschalters auffordert, steht zu lange an |
| 6 | CSF23 das Signal CS23, das zum Schließen des Leistungsschalters auffordert, steht zu lange an |

Die LED-Anzeige IRF meldet eine interne Relaisstörung. Die LED leuchtet ca. eine Minute, nachdem die Selbstüberwachung eine Dauerstörung erkannt hat. Gleichzeitig mit dem Aufleuchten der LED gibt das Relaismodul ein Steuersignal an das Ausgangsrelais der Selbstüberwachung aus. In den meisten Fällen wird

im Display der Relaisbaugruppe ein Code, der die Art der Störung angibt, angezeigt. Dieser Code, der aus der roten Ziffer 1 und einer grünen Zahl besteht, kann nicht zurückgesetzt werden. Dieser Code ist zu notieren und dem Wartungspersonal mitzuteilen.

Stromversorgungs- und Ausgangsrelais-Baugruppe

Die kombinierte Stromversorgungs- und E/A-Relais-Baugruppe befindet sich hinter der Relaisfrontplatte. Die Baugruppe umfaßt das Netzgerät, Ausgangsrelais mit Steuerkreisen und die Elektronikschaltungen des externen Steuerungseingangs. Die Stromversorgungs- und Ausgangsrelais-Baugruppe kann nach Entfernen der Frontplatte herausgezogen werden.

Bei der Stromversorgungsbaugruppe handelt es sich um ein Gleichspannungs-Schaltnetzteil. Die Primärseite der Baugruppe ist durch eine F1-Sicherung abgesichert, die sich auf der Leiterplatte der Baugruppe befindet. Es handelt sich um eine träge 1 A Sicherung.

Die grüne LED U_{aux} auf der Frontseite leuchtet, wenn das Netzteil in Betrieb ist.

Die kombinierte Stromversorgungs- und E/A-Baugruppe ist in zwei Versionen, mit unterschiedlichen Spannungsbereichen lieferbar:

SPTU 240R4 $U_{aux} = 80 \dots 265 \text{ V DC/AC}$
 SPTU 48R4 $U_{aux} = 18 \dots 80 \text{ V DC}$

Auf der Frontplatte ist der Spannungsbereich des Netzteils der Relaisbaugruppe angegeben.

Technische Daten

Meßeingänge

| | | |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| Meßeingänge | 100 V | 110 V |
| Nennspannung U_n | 13-14, 16-17, 19-20 | 13-15, 16-18, 19-21 |
| | 100 V | 110 V |

| | |
|---|--------------------|
| Dauerspannungsbelastbarkeit | $2,0 \times U_n$ |
| Nennbürde des Spannungseingangs bei U_n | $< 0,5 \text{ VA}$ |
| Nennfrequenz | 50/60 Hz |
| Zulässiger Frequenzbereich | 45 ... 65 Hz |

Ausgangskontakte

| | |
|---|--------------|
| Klemmen | 85-86, 87-88 |
| - Nennspannung | 250 V AC |
| - Dauerstrombelastbarkeit | 5 A |
| - Einschaltbelastbarkeit für 0,5 s | 30 A |
| - Einschaltbelastbarkeit für 3,0 s | 15 A |
| - Abschaltleistung bei Gleichstrom bei einer Zeitkonstante des Steuerkreises von $L/R < 40 \text{ ms}$ bei den Steuerspannungspegeln 48/110/220 V DC | 5 A/3 A/ 1 A |

Kontaktmaterial AgCdO₂

Meldekontakte

| | |
|---|-------------------|
| Klemmen | 70-71-72 |
| | 68-69 |
| - Nennspannung | 250 V AC |
| - Dauerstrombelastbarkeit | 5 A |
| - Einschaltbelastbarkeit für 0,5 s | 10 A |
| - Einschaltbelastbarkeit für 3,0 s | 8 A |
| - Abschaltleistung bei Gleichstrom bei einer Zeitkonstante des Steuerkreises von $L/R < 40 \text{ ms}$ bei den Steuerspannungspegeln 48/110/220 V DC | 1 A/0,25 A/0,15 A |

Kontaktmaterial AgCdO₂

Externe Steuereingänge

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Klemmen | 10-11, 22-23, 45-46,47-48 |
| Externe Steuerspannung | 18 ... 265 V DC oder 80 ... 265 V AC |
| Steuerstrom des Steuereingangs, typ. | 2 ... 20 mA |

Stromversorgungs- und Ausgangsrelais-Baugruppe

| | |
|---|--------------------|
| Typ SPTU 240 R4 | 80 ... 265 V DC/AC |
| Typ SPTU 48 R4 | 18 ... 80 V DC |
| Stromaufnahme des Relais unter Ruhe-/Betriebsbedingungen | ca. 5 W/7 W |

Synchrocheckrelais SPCU 3D45

Synchronüberwachungsfunktion

| | |
|---|---------------------------------------|
| Oberer Ansprechwert der Spannung U_{\max} Einstellbereich | 0,5 ... 1,0 x U_n |
| Spannungsdifferenz ΔU Einstellbereich | 0,02 ... 0,4 x U_n |
| Frequenzunterschied Δf Einstellbereich | 0,02 ... 0,5 Hz |
| Phasendifferenz $\Delta \varphi$ | 5 ... 50° |
| Anregezeit, wenn die Spannung am Meßeingang von 0 auf 1,0 x U_n steigt | 160 ms \pm 20 ms (fest eingestellt) |
| Befehlszeit t_{CB13} des über Stufe 1 angesteuerten Leistungsschalters | 0,05 ... 0,25 s |
| Befehlszeit t_{CB23} des über Stufe 2 angesteuerten Leistungsschalters | 0,05 ... 0,25 s |

Spannungsüberwachungsfunktion

| | |
|--|---------------------|
| Oberer Ansprechwert der Spannung U_{\max} (gleiche Funktion wie für die Synchron- Überwachungsfunktion) Einstellbereich | 0,5 ... 1,0 x U_n |
|--|---------------------|

| | |
|---|---------------------|
| Unterer Ansprechwert der Spannung U_{\min} Einstellbereich | 0,1 ... 0,8 x U_n |
|---|---------------------|

Spannungskonstellation

| | |
|--|---|
| Für Stufe 1 anwählbare Spannungskonstellationen | - beide spannungslos oder U1 -> U3 oder U1 <- U3 - U1 <- U3 - U1 -> U3 - U1 <- U3 oder U1 -> U3 |
|--|---|

| | |
|--|---|
| Für Stufe 2 anwählbare Spannungskonstellationen | - beide spannungslos oder U2 -> U3 oder U2 <- U3 - U2 <- U3 - U2 -> U3 - U2 <- U3 oder U2 -> U3 |
|--|---|

| | |
|---|--------------|
| Anregezeitverzögerung t_{vc} (Pausenzeit) | |
| - Einstellbereich | 0,1 ... 20 s |
| - Einstellbereichsgenauigkeit | 0,01 s |

Betriebsart

Befehlsmodus oder Dauermeßbetrieb

Max. Dauer des Einschaltsignals t_{PULSE}
im Befehlsmodus
Einstellbereich

0,2 ... 20 s

Zulässige Zeit für die Überwachung und
Aufforderung zum Schließen des LS t_{CHECK}
Einstellbereich

0,05 ... 300 s

Datenübertragung

Übertragungsmodus

serieller LWL-Datenbus

Datencode

ASCII

Datenübertragungsraten

4800 oder 9600 Bd

Busanschlußgerät ohne externe Einspeisung

- Kunststoff-LWL-Kabel

SPA-ZC 21 BB

- Glasfaserkabel

SPA-ZC 21 MM

Busanschlußgerät mit externer Einspeisung

- Kunststoff-LWL-Kabel

SPA-ZC 17 BB

- Glasfaserkabel

SPA-ZC 17 MM

Prüfspannungen

Isolationsprüfspannung Ein- und Ausgänge
untereinander und zum Relaisgehäuse
gem. IEC 255-5 und SS 436 15 03

2 kV, 50 Hz, 1 min

Stoßprüfspannung Ein- und Ausgänge
untereinander und zum Relaisgehäuse
gem. IEC 255-5 und SS 436 15 03

5 kV, 1,2/50 μ s, 0,5 J

Isolationswiderstand gem. IEC 255-5

100 m Ω , 500 V DC

Hochfrequenzstörprüfungen

Hochfrequenz- (1 MHz)-Störprüfung
der Ein- und Ausgänge untereinander
und zum Relaisgehäuse gem. IEC 255-22-1,
und SS 436 15 03

2,5 kV, 1 MHz

Schnelle transiente Störgrößen
gem. IEC 255-22-4

Klasse III 2 kV

EDS-Test gem. IEC 255-22-2

8 kV, 150 pF

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich

-10 ... +55 °C

Einfluß der Temperatur auf die

Betriebswerte des Relais im angegebenen

Betriebstemperaturbereich

<0,1%/°C

Feuchte-Hitze-Prüfung gem. IEC 68-2-3

<95% bei 40 °C, 96 h

Transport- und Lagertemperatur

-40 ... +70 °C

Schutzart des Relaisgehäuses bei

Schalttafeleinbau gem. IEC 529

IP 54

Gewicht des Relais

ca. 3,0 kg

Inbetriebnahme und Prüfung

Das Relais besitzt eine Selbstüberwachungslogik, die ständig die Funktionsfähigkeit des Relais überprüft und bei Erkennen einer internen Störung eine IRF-Meldung ausgibt. Trotzdem wird von Hersteller eine regelmäßige Überprüfung des Relais z.B. im Abstand von 5 Jahren empfohlen. Diese Prüfung ist als Primärprüfung durchzuführen. Sie umfaßt die gesamte, von dem Synchrocheckrelais abgedeck-

te Überwachungskette, von den Meßwandlern bis zu den Leistungsschaltern.

Auf den korrekten Anschluß des Relais ist besonders zu achten. Darüber hinaus ist die ordnungsgemäße Verdrahtung der Primärseite zu überprüfen. Die Verdrahtung kann mit Hilfe nachfolgender Tabelle überprüft werden.

Verdrahtung des Meßkreises und Prüfung der Verdrahtung

Eine fehlerhafte Verdrahtung der Spannungseingänge des Relais führt zu einer Fehlfunktion des Synchrocheckrelais. Wenn die auf einen Meßeingang geführten Leiter vertauscht werden, kehrt sich die Polarität der Spannung an dem Eingang um (180°). Das Relais läßt dann die Zuschaltung des Leistungsschalters zu, wenn die Spannungen um 180° phasenverschoben

sind. Deshalb ist es von größter Wichtigkeit, daß die Verdrahtung zwischen den Spannungswandlern und den Klemmen auf der Relaisrückseite bezüglich den Eingängen U1, U2 und U3 ordnungsgemäß ausgeführt wird.

Nachfolgende Tabelle gibt die Meßeingänge und die dazugehörigen Klemmen an.

| Meßeingang U1/100 V | Meßeingang U2/100 V | Meßeingang U3/100 V |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| Klemme 13 14 | 16 17 | 19 20 |

| Meßeingang U1/110 V | Meßeingang U2/110 V | Meßeingang U3/110 V |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| Klemme 13 15 | 16 18 | 19 21 |

Die Verdrahtung ist durch Überprüfen des zwischen den Spannungen U1 und U3 sowie U2 und U3 gemessenen Phasenunterschiedes zu kontrollieren. Beim Überprüfen der Phasendifferenzen muß der Leistungsschalter zwischen den betreffenden Spannungen geschlossen sein, um sicherzustellen, daß keine Phasendifferenz vorliegt. Die von dem Relais gemessene Phasendifferenz muß innerhalb der zulässigen Toleranz nahe Null liegen. Die gemessenen Phasenunter-

schiede werden im dritten Untermenü der LEDs U1 und U2 angezeigt. Gleichzeitig sollten auch die im ersten und zweiten Untermenü angegebene Spannungsdifferenzen und Frequenzunterschiede überprüft werden. Auch diese Werte müssen innerhalb der zulässigen Toleranzen nahe Null liegen. Die gemessene Netzfrequenz, z.B. 50 Hz, kann im ersten Untermenü der Signalanzeige LED U3 abgelesen werden.

Schutzschalter der Spannungsmeßkreise

Die Zustandsüberwachung des externen Meßkreises wird im Synchrocheckrelais selbst nicht realisiert. Falls der externe Meßkreis beschädigt wird, kommt es zu einer Fehlfunktion und das Relais nimmt aufgrund der gemessenen Spannung an, daß das Netz/die Sammelschiene spannungslos sei, obwohl tatsächlich Spannung vorhanden ist. Daraufhin wird eine Spannungsüberprüfung durchgeführt. Entspricht die Anregerichtung der Relaiseinstellung so wird die Einschaltfreigabe erteilt, was zur Folge hat, daß der Leistungsschalter einen spannungsführenden Leitungsabschnitt ohne Prüfung der Synchronisation gegen einen anderen spannungsführenden Abschnitt schaltet. Um diesen unzulässigen Schaltvorgang zu verhindern, ist es wichtig, daß bei Ansprechen des Schutzschalter des externen Meßkreises ein Sperrsignal an das Synchrocheckrelais ausgegeben wird. Bei der Inbetriebnahme des Relais ist das ordnungsgemäße Ansprechen der Sperrfunktion und die Konfiguration des Sperrsignals (Schaltergruppe SGB) zu überprüfen. Die Zustände der einzelnen Sperrsignale können im ersten Untermenü von Register 0 nachgeprüft werden.

Die Schutzschalter des Meßkreises und die Sperrfunktion können wie folgt getestet werden:

- Ermöglichen Sie die Sperrung der Stufen durch Anwahl der Prüfsumme 3 in Schaltergruppe SGB. Dann wird Stufe 1 durch das Signal BS13 und Stufe 2 durch das Signal BS23 gesperrt.

- Stellen Sie die Schaltergruppe SGF so ein, daß die Prüfsumme 136 beträgt. Dann lösen die Stufen nach Ablauf der Ansprechzeit t_{VC} aus. Stufe 1 aktiviert das Ausgangssignal CB13 und Stufe 2 das Ausgangssignal CB23. Die Sperrfunktion muß ansprechen, so daß ein aktiviertes Ausgangssignal bei Aktivierung des Sperrsignals der Stufe zurückgesetzt wird. Das Sperrsignal BS13 setzt den Ausgang CB13 und das Sperrsignal BS23 den Ausgang CB23 zurück. Nach Aufhebung der Sperrung kehrt der Ausgang in den aktiven Zustand zurück.

Alternativ kann der Test auch so durchgeführt werden, daß Schaltergruppe SGB den Prüfsummenwert 3 und Schaltergruppe SGF den Prüfsummenwert 0 erhält und anschließend die Sperrsignale an die Stufen aktiviert werden. Im nächsten Schritt wird der Schaltergruppe SGF der Prüfsummenwert 136 zugeordnet und damit die Spannungsüberwachungsfunktion der beiden Stufen gestartet. Nach Änderung des Einstellwertes, darf das Ausgangssignal keiner Stufe aktiviert werden. Abschließend wird die Sperrung der Stufen aufgehoben und dann muß das Ausgangssignal nach Ablauf der eingestellten Ansprechzeit aktiviert werden.

Wartung und Reparatur

Bei Einsatz des Synchrocheckrelais unter den im Abschnitt "Technischen Daten" beschriebenen Bedingungen ist das Gerät praktisch wartungsfrei. Die Relaisbaugruppe besitzt keine Komponenten, die unter normalen Betriebsbedingungen einem abnormalen mechanischen bzw. elektrischen Verschleiß unterliegen.

Falls Temperatur und Feuchtigkeit am Einsatzort von den angegebenen Werten abweichen oder die Atmosphäre chemisch aktive Gase oder Staub enthält, ist das Relais im Rahmen der Sekundärprüfung einer Sichtprüfung zu unterziehen. Die Sichtprüfung muß folgende Punkte umfassen:

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

Bei Störungen oder einem Abweichen der Betriebswerte von der Spezifikation muß das Relais überholt werden. Einfachere Maßnahmen, wie der Austausch der Leiterplatte, können von entsprechend geschultem Wartungspersonal vorgenommen werden. Bei Unklarheiten oder dauerhafter Störung wenden Sie sich an den Hersteller oder die nächste Niederlassung bezüglich Informationen über Prüfung, Wartung und Neueinstellung des Relais.

Achtung!

In dem Relais befinden sich Schaltungen, die empfindlich auf elektrostatische Entladung reagieren. Berühren Sie deshalb beim Herausziehen des Relais z.B. das Gehäuse, um sicherzustellen, daß das gleiche Potential vorhanden ist.

Achtung!

Statische Schutzrelais sind Meßgeräte und sollten vorsichtig behandelt und vor Feuchtigkeit und mechanischer Beanspruchung vor allem beim Transport geschützt werden.

Ersatzteile

| | | |
|--|-------------|----------------|
| Synchrocheckrelais-Baugruppe | SPCU 3D45 | RS 426 005 -AA |
| Stromversorgungs- und Ausgangsrelais-Baugruppe | | |
| - $U_{aux} = 80 \dots 265$ V AC/DC | SPTU 240 R4 | RS 941 024 -AA |
| - $U_{aux} = 18 \dots 80$ V DC | SPTU 48 R4 | RS 941 024 -BA |
| Relaisgehäuse einschl. E/A-Modul | SPTK 3E10 | |
| E/A-Modul als separate Einheit | SPTE 3E10 | |
| Busanschlußgerät | SPA-ZC 17_ | |
| Busanschlußgerät | SPA-ZC21_ | |

Bestellnummern

| | |
|--|----------------------------|
| Synchrocheckrelais ohne Testadapter SPAU 140 C | RS 488 001 -AA, CA, DA, FA |
| Synchrocheckrelais mit Testadapter RTXP 18 SPAU 140 C | RS 488 201 -AA, CA, DA, FA |

Die beiden letzten Buchstaben geben die Nennfrequenz f_n und die Hilfsspannung U_{aux} des Relais, wie folgt, an:

- AA: $f_n = 50$ Hz und $U_{aux} = 80 \dots 265$ V AC/DC
- CA: $f_n = 50$ Hz und $U_{aux} = 18 \dots 80$ V DC
- DA: $f_n = 60$ Hz und $U_{aux} = 80 \dots 265$ V AC/DC
- FA: $f_n = 60$ Hz und $U_{aux} = 18 \dots 80$ V DC

Bestelldaten

| Typ | Beispiel |
|------------------------|--|
| 1. Stückzahl | 15 Relais Typ SPAU 140 C |
| 2. Bestellnummer | RS 488 001 - AA |
| 3. Nennfrequenz | $f_n = 50$ Hz |
| 4. Hilfsspannung | $U_{aux} = 110$ V DC |
| 5. Zubehör | 15 Anschlußmodule SPA-ZC 21 MM 30 LWL-Kabel SPA-ZF MM 100 |
| 6. Sonderanforderungen | — |

Abmessungen und Einbauanweisungen

In der Grundausführung ist das Schutzrelaisgehäuse für den Schalttafeleinbau vorgesehen. Bei Bedarf kann die Einbautiefe des Gehäuses durch Zusatzrahmen reduziert werden: Typ SPA-ZX

111 reduziert die Einbautiefe um 40 mm, Typ SPA-ZX 112 um 80 mm und Typ SPA-ZX 113 um 120 mm. Das Gehäuse für Aufbaumontage hat die Typenbezeichnung SPA-ZX 110.

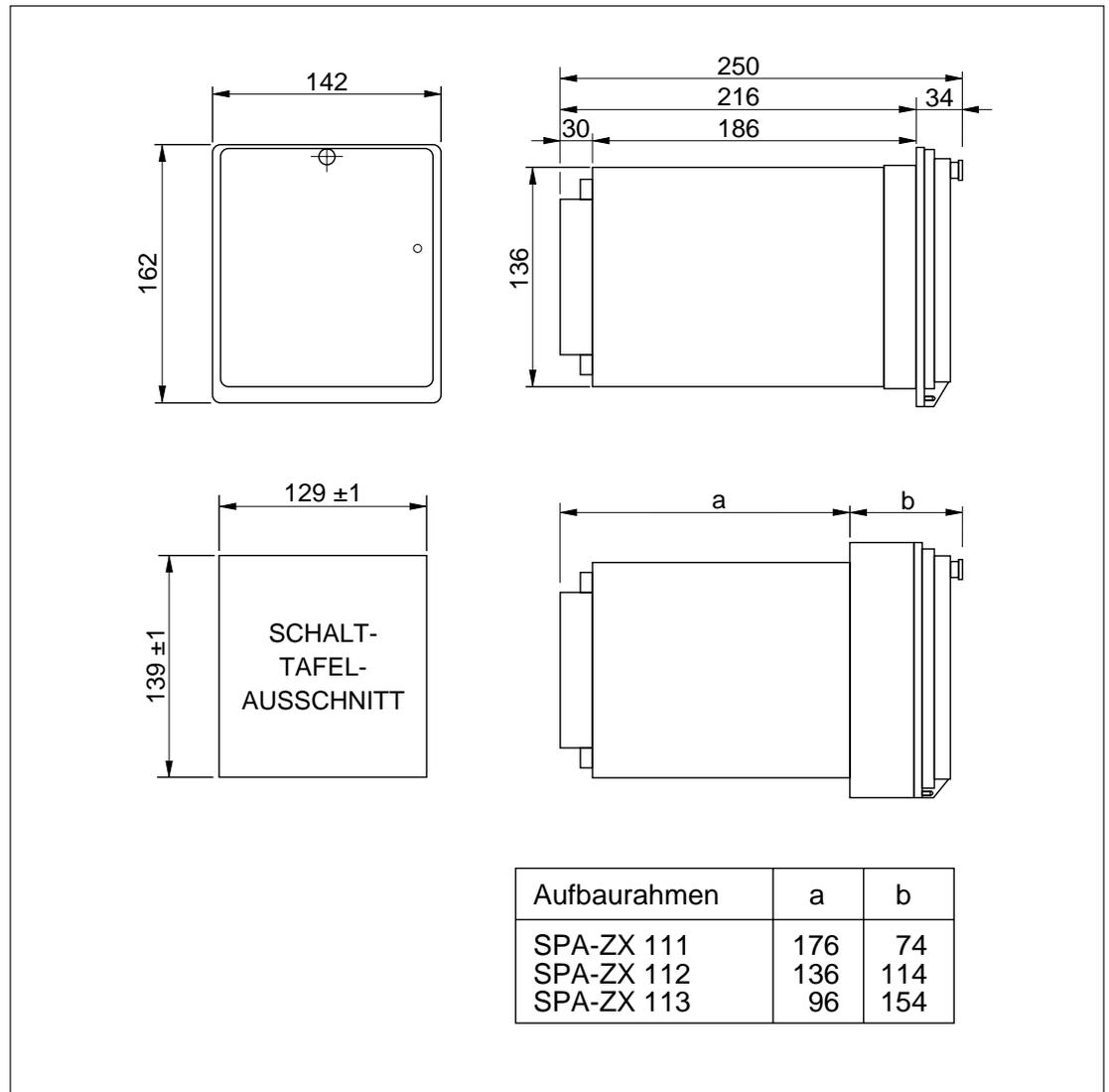


Abb. 7. Maß- und Montagezeichnung - Synchrocheckrelais SPAU 140 C

Das Relaisgehäuse ist aus eloxiertem Aluminium gefertigt und beige lackiert.

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

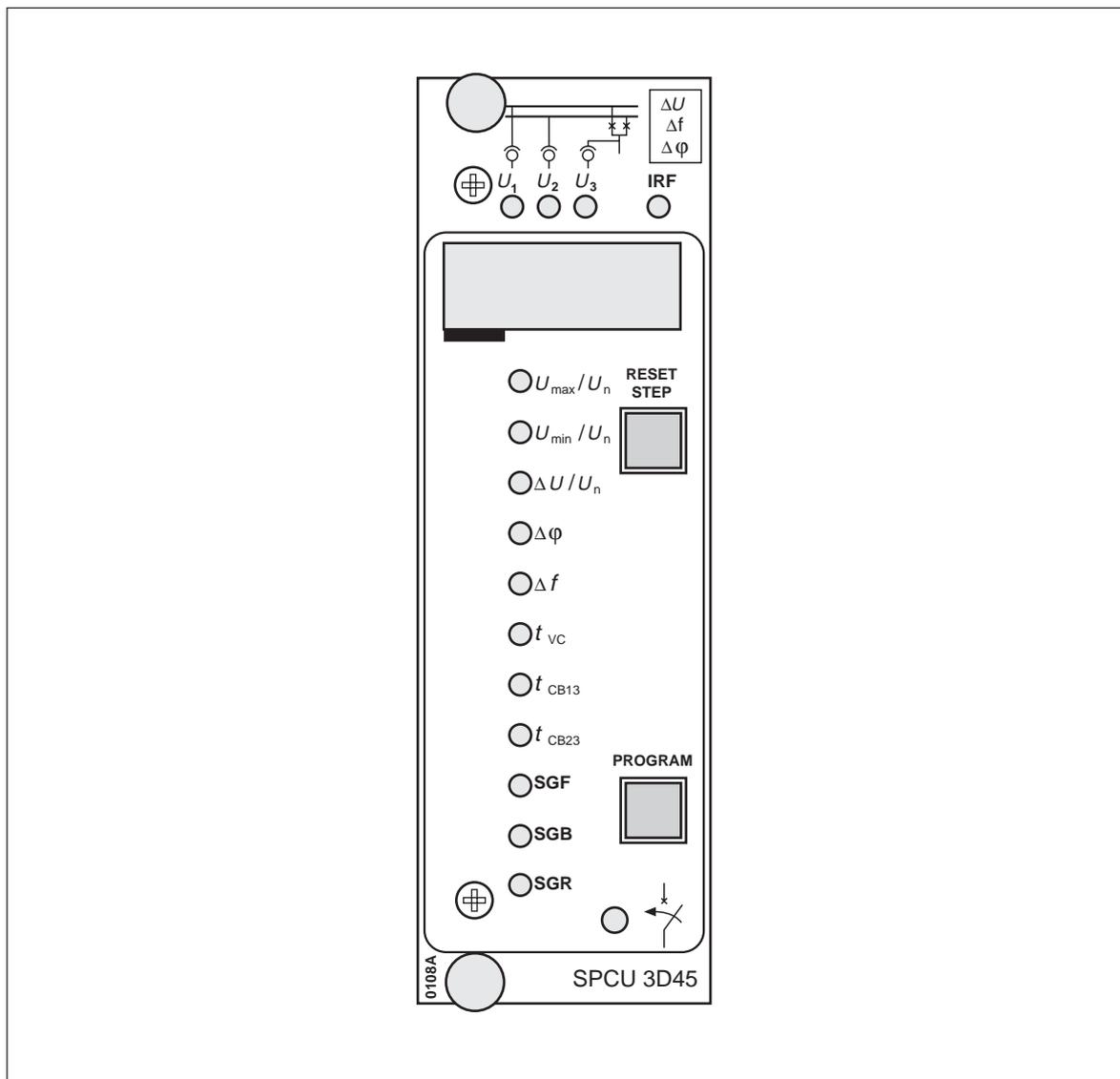
Die Klappe auf der Vorderseite des Gehäuses besteht aus transparentem, UV-stabilisiertem Polycarbonat und ist mit einer plombierbaren Schraube versehen. Die Gummidichtung gewährleistet zwischen Gehäuse und Abdeckung einen Schutz nach IP54.

Die Ein- und Ausgangsleiter werden auf der Rückseite auf Schraubklemmen geführt. Die Schraubklemmen sind für die Aufnahme von einem Leiter mit max. 6 mm² oder zwei Leitern mit max. 2,5 mm² ausgelegt. Ein Teil der Steuereingänge ist auf einen abnehmbaren, 6-poligen Klemmenblock geführt. Der 9-polige D-Typ-Stecker ist für die serielle Datenübertragung vorgesehen.

SPCU 3D45

Synchrocheckrelais-Baugruppe

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Technische Änderungen vorbehalten

| | | |
|---------------|--|----|
| Inhalt | Merkmale | 2 |
| | Funktionsbeschreibung | 3 |
| | Synchronüberwachungsfunktion | 4 |
| | Spannungsüberwachungsfunktion | 5 |
| | Betriebsanzeigen | 6 |
| | Beschreibung der Betriebsarten | 6 |
| | Dauermeßbetrieb | 7 |
| | Befehlsmodus | 8 |
| | Blockschaltbild | 11 |
| | Frontplatte | 13 |
| | Betriebsanzeigen | 13 |
| | Relaiseinstellungen | 14 |
| | Einstellschalter | 15 |
| | Meßdaten | 18 |
| | Gespeicherte Daten | 19 |
| | Menü-Übersicht | 22 |
| | Technische Daten | 24 |
| | Parameter für die serielle Kommunikation | 25 |
| | Ereigniscodes | 25 |
| | Über den seriellen Bus zu übertragende Daten | 27 |
| | Fehlercodes | 32 |
| | Berechnung der Prüfsumme | 32 |
| | TEST-Funktion | 33 |

Merkmale

Zwei identische Anrege­stufen zur gleichzeitigen Prüfung der Einschaltbedingungen von zwei separaten Leistungsschaltern.

In beiden Anrege­stufen wird sowohl Synchronüberwachungsfunktion für spannungsführende Netze als auch die Spannungsüberwachungsfunktion für spannungsführende und spannungslose Netze realisiert.

Spannungsüberwachungsfunktion in beiden Stufen für spannungsführende und spannungslose Netze.

Zwei Betriebsarten für jede der beiden Stufen: Dauermeßbetrieb und Befehlsmodus.

Im Befehlsmodus Ausgabe einer Meldung bei mißlungener Schließung.

Numerische Anzeige der Einstellwerte, Meßwerte und Aufzeichnungswerte des Relaisbetriebs.

Die Einstellungen können manuell über Drucktaster auf der Gerätefrontseite oder über die serielle Schnittstelle von einem PC aus eingegeben werden.

Ständige Selbstüberwachung von Hardware und Software durch die relaisinterne Selbstdiagnose.

Funktions- beschreibung

Die Synchrocheckrelais-Baugruppe SPCU 3D45 enthält zwei funktionsmäßig identische Stufen, die beide eine Synchronüberwachungsfunktion und eine Spannungsüberwachungsfunktion besitzen. Die Synchrocheckrelais-Baugruppe mißt drei verschiedene Spannungen: die Sammelschienspannungen U1 und U2 sowie die Netzspannung U3. Stufe 1 prüft die Bedingungen

zum Schließen des Leistungsschalters 1 zwischen Sammelschiene 1 und und Netz (U1 \leftrightarrow U3). In gleicher Weise prüft Stufe 2 Einschaltbedingungen von Leistungsschalter 2, um Sammelschiene 2 mit dem Netz zu verbinden (U2 \leftrightarrow U3). Abb. 1 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild der Synchrocheckrelais-Baugruppe SPCU 3D45.

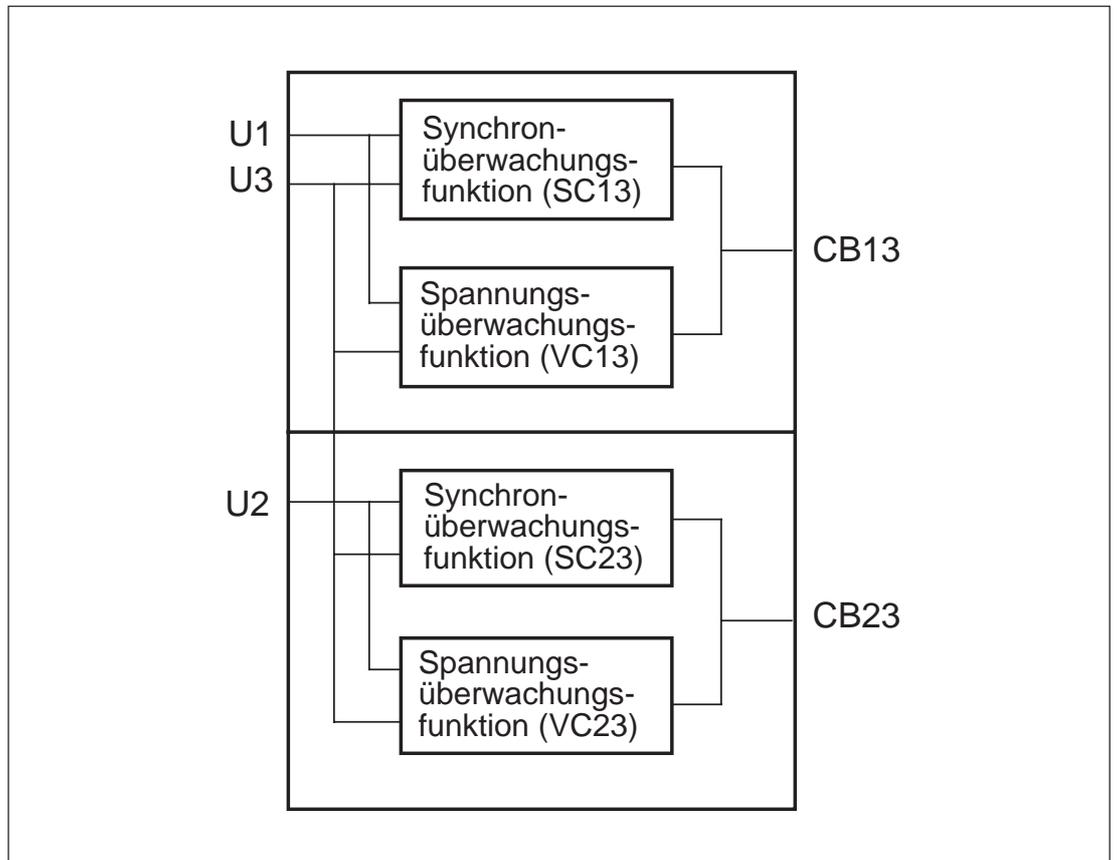


Abb. 1. Vereinfachtes Blockschaltbild der Synchrocheckrelais-Baugruppe SPCU 3D45.

Aufgabe der Synchronüberwachungsfunktion ist es zu prüfen, ob der LS geschlossen werden darf oder nicht. Vor der Ansteuerung des Leistungsschalters müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Netzabschnitte auf beiden Seiten des Leistungsschalters müssen Spannung führen. Die Spannungsamplituden der zugeschalteten Netze werden durch den Einstellwert für die obere Schwellenspannung U_{\max} bestimmt.
- Die Spannungsdifferenz am Leistungsschalter darf einen zulässigen Grenzwert, den einzustellenden Spannungsdifferenzwert ΔU , nicht überschreiten.
- Der Frequenzunterschied zwischen den Spannungen der zu verbindenden Netzabschnitte darf den Einstellwert Δf nicht überschreiten.

- Die Spannungen der zu verbindenden Netzabschnitte müssen den gleichen Phasenwinkel besitzen. Die Bedingungen für den Phasenwinkel sind dann erfüllt, wenn die Differenz der Phasenwinkel zwischen den Netzspannungen kleiner als der Einstellwert $\Delta\phi$ ist.
- Die Bedingungen hinsichtlich der Frequenz- und Phasenwindeldifferenz müssen mindestens für die Zeitdauer erfüllt sein, die der Leistungsschalter zum Schließen benötigt (Leistungsschaltereigenzeit).

Wenn die o.g. Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, werden die Netzspannungen als synchron betrachtet und der Einschaltbefehl an den Leistungsschalter ausgegeben.

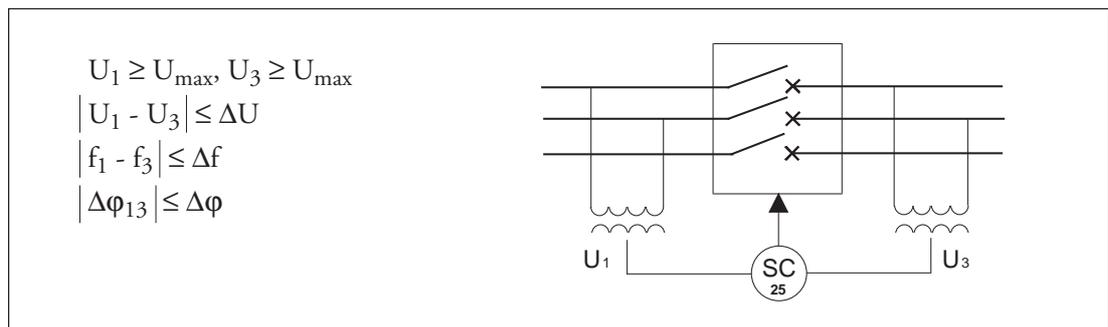


Abb. 2: Nach dem Schema der Synchronüberwachung zu prüfende Zuschaltbedingungen. Die Zuschaltbedingungen von Ansprechstufe 2 werden für die Spannungen U_2 und U_3 entsprechend geprüft.

Einstellungen für die Synchronüberwachungsfunktion

Die Schwellenspannung U_{\max} ist die Spannung, die von der gemessenen Sammelschienen- bzw. Netzspannung überschritten werden muß, bevor die Sammelschiene bzw. das Netz als spannungsführend gilt. Die eingestellte Schwellenspannung gilt für die Synchronüberwachungsfunktion beider Stufen.

- Zulässige Spannungsdifferenz, Absolutwert ΔU . Der Einstellwert legt die maximal zulässige Spannungsdifferenz für die Synchronüberwachungsfunktion der beiden Stufen fest.
- Zulässiger Frequenzunterschied Δf . Der Einstellwert legt den maximal zulässigen Frequenzunterschied für die Synchronüberwachungsfunktion der beiden Stufen fest.
- Die zulässige Phasenwindeldifferenz $\Delta\phi$ ist ein Absolutwert, d.h. er gilt richtungsunabhängig. Der Einstellwert legt die maximal zulässige Differenz der Phasenwinkel für die Synchronüberwachungsfunktion der beiden Stufen fest.
- Befehlszeit der Leistungsschalter, t_{CB13} und t_{CB23} . Die Befehlszeit des von einer bestimmten Stufe angesteuerten Leistungsschalters wird

für die betreffende Stufe separat eingestellt. In Anwendungen, in denen das Einschaltsignal der Stufe nicht direkt zum Schließen des Leistungsschalters eingesetzt wird, sondern als Befehl an das Steuergerät CM ausgegeben wird, wird die Gesamtbefehlszeit für das Schließen durch Berechnung der Befehlszeit des Steuergerätes und des Leistungsschalters ermittelt.

Die Ansprechzeit des Leistungsschalters innerhalb der Synchrocheckfunktion stellt sicher, daß die Zuschaltbedingungen zum Zeitpunkt, an dem der Leistungsschalter schließt, erfüllt sind; dies gilt besonders bei großen Frequenzunterschieden.

- Die Synchronüberwachungsfunktionen der einzelnen Stufen sind optional, d.h. diese Funktionen können über die Einstellschalter aktiviert oder abgeschaltet werden. Die Synchronüberwachungsfunktionen der Stufe 1 und 2 werden über die Schalter SGF/3 bzw. SGF/7 aktiviert oder deaktiviert. Siehe "Einstellschalter".

Spannungsüberwachungsfunktion

Die Spannungsüberwachungsfunktion ist erforderlich, wenn eine abgeschaltete Sammelschiene bzw. ein abgeschaltetes Netz an ein spannungsführendes Netzsegment angeschlossen werden soll. Die Schwellwerte für eine spannungsführende oder spannungslose Sammelschiene bzw. ein spannungsführendes/spannungsloses Netz werden über die Schwellwerte U_{\max} und U_{\min} eingestellt. Die zulässigen Spannungskonstellationen werden außerdem durch die Spannungs-

überwachungsfunktion geprüft. Die betrieblichen Zuschaltbedingungen können über Einstellschalter vorgewählt werden. Die Einstellung legt fest, welche Seite des zu schließenden Leistungsschalters spannungsführend und welche spannungslos sein soll. Für die Spannungsüberwachungsfunktion kann die Spannungskonstellation jeder Stufe aus vier Möglichkeiten ausgewählt werden. Die möglichen Spannungskonstellationen sind:

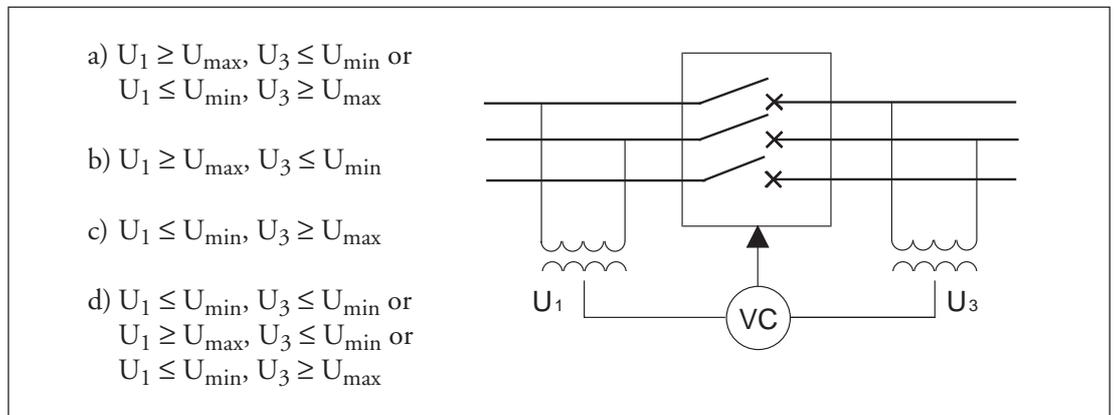


Abb. 3: Einfluß der Bedingungen für die Spannungsüberwachung auf die Ausgabe des Einschaltsignals

Die Bedingungen der Spannungsüberwachung müssen während der vorgegebenen Ansprechzeit (Pausenzeit) erfüllt sein, bevor das Einschaltsignal ausgegeben werden darf. Somit ist sichergestellt, daß der spannungslose Zustand des Netzes lange genug andauert, damit das Einschaltsignal aus-

gegeben werden darf, und daß dieser Zustand nicht durch einen kurzzeitigen Spannungsausfall in den Netzsegmenten hervorgerufen wurde. Wenn die Bedingungen über den vorgegebenen Zeitraum hinweg erfüllt sind, wird das Signal zum Schließen des Leistungsschalters ausgegeben.

Einstellungen für die Spannungsüberwachungsfunktion

- Die Schwellenspannung U_{\max} ist die Spannung, die von der Sammelschienen- bzw. Netzspannung überschritten werden muß, bevor das Netz als spannungsführend gilt. Der eingestellte Schwellwert gilt für die Spannungsüberwachungsfunktion der beiden Stufen. Der Einstellwert gilt auch für die Synchronüberwachungsfunktion.
- Die Schwellenspannung U_{\min} ist die Spannung, die von der gemessenen Sammelschienen- bzw. Netzspannung unterschritten werden muß, bevor das Netz als spannungslos gilt. Der Einstellwert ist für die Synchronüberwachungsfunktion der beiden Stufen gleich.

Hinweis!

Da sich die Einstellbereiche der Schwellenspannungen U_{\max} und U_{\min} überschneiden, kann es zu folgender Situation kommen: der eingestellte Schwellwert U_{\min} (spannungslos) ist höher als der eingestellte Schwellwert U_{\max} (spannungsführend). Die Parameter sind sorgfältig einzustellen, um die obengenannte Konstellation zu vermeiden.

- Ansprechzeit t_{vc} für die Anregung (Pausenzeit). Die eingestellte Ansprechzeit gilt für die Spannungsüberwachungsfunktion beider Stufen.
- Die zulässige Spannungskonstellation wird mit den Einstellschaltern für beide Spannungsüberwachungsstufen einzeln angewählt. Die zulässige Spannungskonstellation von Stufe 1 wird mit den Schaltern SGF/1 und SGF/2 eingestellt und für Stufe 2 mit SGF/5 und SGF/6. Siehe "Einstellschalter". Wenn z.B. als Spannungskonstellation von Stufe 1 $U_1 \rightarrow U_3$ (SGF/1=1, SGF/2=0) eingestellt ist, muß die Spannung U_1 höher als U_{\max} und die Spannung U_3 niedriger als U_{\min} sein, bevor die Bedingungen für die Spannungskonstellation erfüllt sind.
- Die Spannungsüberwachungsfunktionen der einzelnen Stufen sind optional, d.h. diese Funktionen können über die Einstellschalter aktiviert oder abgeschaltet werden. Die Spannungsüberwachungsfunktion der Stufen 1 und 2 werden über die Schalter SGF/4 bzw. SGF/8 aktiviert oder deaktiviert. Siehe "Einstellschalter".

Betriebsanzeigen Wenn der Einschaltbefehl an die Leistungsschalter freigegeben wird, aktiviert das Synchrocheckrelais die Einschaltsignale einer oder beider Stufen, d.h. CB13 für Stufe 1 und CB23 für Stufe 2. Wenn dann eines oder beide Einschaltsignale aktiv sind, leuchtet die gelbe LED in der rechten unteren Ecke der Frontseite auf. Die LED-Anzeige bleibt solange an, wie die Einschaltsignale aktiv sind, und erlischt automatisch, wenn die Einschaltsignale zurückgesetzt werden. Gleichzeitig erscheint auf der Digitalanzeige der Frontseite eine rote 1 oder 2, die angibt, welche Stufe das Signal ausgegeben hat. Die Anzeige erlischt automatisch, wenn die Stufe zurückfällt. Falls beide Stufen gleichzeitig ein Einschaltsignal ausgeben, wird auf dem Display immer das letzte Ereignis angezeigt, d.h. die Betriebsanzeige gibt das zuletzt aktive Einschaltsignal und die zuletzt aktive Stufe an.

Beschreibung der Betriebsarten

Die Bedingungen für das Schließen des Leistungsschalters werden von der Synchronüberwachungs- und Spannungsüberwachungsfunktion überprüft. Zusätzlich zu den Bedingungen für das Einschaltsignal hängt die endgültige Ausgabe des Einschaltsignals von der für das Synchrocheckrelais gewählten Betriebsart ab. Die Wahl der Betriebsart richtet sich danach, ob das Synchrocheckrelais selbst das Einschaltsignal direkt zum Schließen des Leistungsschalters nutzt (Befehlsmodus) oder ob ein anderes Gerät (z.B. ein Steuergerät) das Schließen vornimmt, nachdem es von dem Synchrocheckrelais einen entsprechenden Befehl erhalten hat (Dauermeßbetrieb).

Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Betriebsarten liegt darin, daß im Befehlsmodus das Synchrocheckrelais von einem externen Befehlssignal angesteuert wird, während im Dauermeßbetrieb kein externes Signal benötigt wird. Im Befehlsmodus gibt das Synchrocheckrelais das Einschaltsignal direkt an das ansteuernde Objekt (Leistungsschalter) aus, während im Dauermeßbetrieb das Einschaltsignal an eine andere Einrichtung gesendet wird, die dann das eigentliche Einschaltsignal ausgibt.

Die Betriebsart wird für jede Stufe einzeln eingestellt: für Stufe 1 mit Schalter SGB/3 und für Stufe 2 mit SGB/4

Im Dauermeßbetrieb ist der Einschaltsignalausgang des Synchrocheckrelais solange aktiv, wie die Zuschaltbedingungen erfüllt sind und wird zurückgesetzt, sobald die Bedingungen sich ändern. Das Ansprechen der Überwachungsstufe kann durch Anlegen eines Sperrsignals verhindert werden. Die Funktion des Sperreingangs wird über die Schaltergruppe SGB eingestellt.

Der angesteuerte Ausgang des Synchrocheckrelais gibt ein Befehlssignal an das Steuergerät zum Schließen aus. Die endgültige Zuschaltung wird dann von dem Steuergerät ausgeführt.

Wenn die Bedingungen erfüllt sind, kann im Dauermeßbetrieb die Ausführung nur durch ein externes Sperrsignals verhindert werden, das an das Synchrocheckrelais angelegt wird. Bei Aktivierung des Sperrsignals wird der Steuerausgang auch dann zurückgesetzt, wenn die Zuschaltbedingungen erfüllt sind. Falls das Sperrsignal zu dem Zeitpunkt aktiv ist, an dem die Zuschaltbedingungen erfüllt werden, wird kein Einschaltsignal ausgegeben. Das Prinzipschaltbild (Abb. 4) stellt das Schließsystem mit dem Synchrocheckrelais im Dauermeßbetrieb dar.

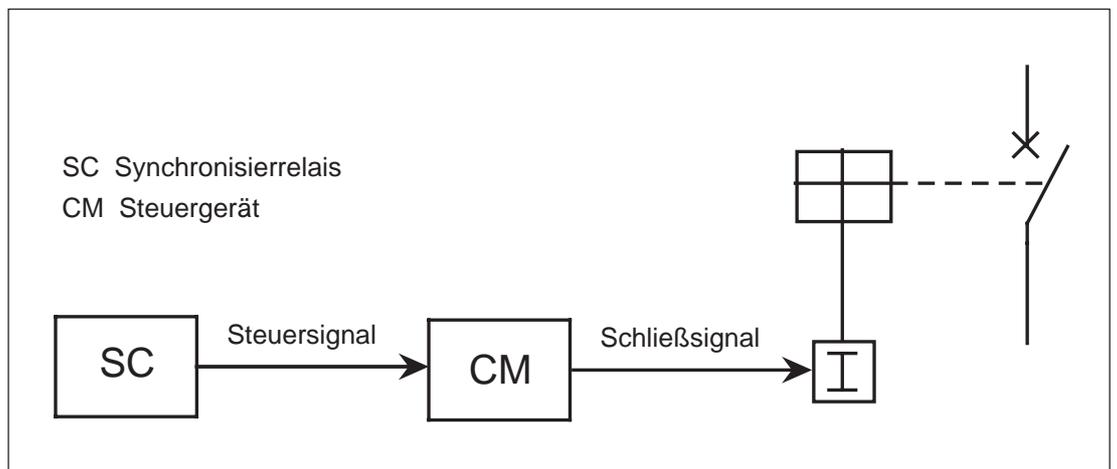


Abb. 4: Vereinfachtes Blockschaltbild des Synchrocheckrelais im Dauermeßbetrieb

Bei großen Frequenzunterschieden gelten die Zuschaltbedingungen nur für kurze Zeit und die Dauer des Schließimpulses verkürzt sich bei zunehmendem Frequenzunterschied. Das Einschaltsignal sollte bei Dauermeßbetrieb eine Mindestdauer von 70 ms besitzen. Somit muß

die aus Frequenz- und Phasenwinkeldifferenz errechnete Zeitspanne für gültige Zuschaltbedingungen ca. 70 ms länger als die Befehlszeit des Leistungsschalters sein, bevor das Einschaltsignal freigegeben wird.

Im Befehlsmodus wird zusätzlich zu dem normalen Einschaltsignal noch ein externes Signal benötigt. Das Befehlssignal muß während der gesamten Überwachungszeit aktiv sein. Das Einschaltsignal der Überwachungsstufe kann durch ein Sperrsignal blockiert werden. Die Funktion des Sperreingangs wird über Schaltergruppe SGB eingestellt.

Im Befehlsmodus überwacht das Synchrocheckrelais das angewählte Objekt direkt über sein eigenes Ausgangssignal. In diesem Fall gibt das Steuergerät das Befehlssignal zum Schließen an das Synchrocheckrelais, das dann das Einschalt-

signal an den Leistungsschalter ausgibt. Wenn nach Übertragung des Einschaltbefehls die Bedingungen für das Schließen während der zulässigen Überwachungszeit erfüllt sind, gibt das Synchrocheckrelais das Einschaltsignal an den Leistungsschalter. Die Rückmeldung des Leistungsschalter-Status an das Steuergerät meldet, wann das Befehlssignal zurückgesetzt werden kann. In diesem Fall wird die Dauer des an das Synchrocheckrelais gesendeten Befehls durch die Befehlszeit des Leistungsschalters bestimmt. Wird der Status des Leistungsschalters nicht zurückgemeldet, steht das Befehlssignal von dem Steuergerät weiterhin an.

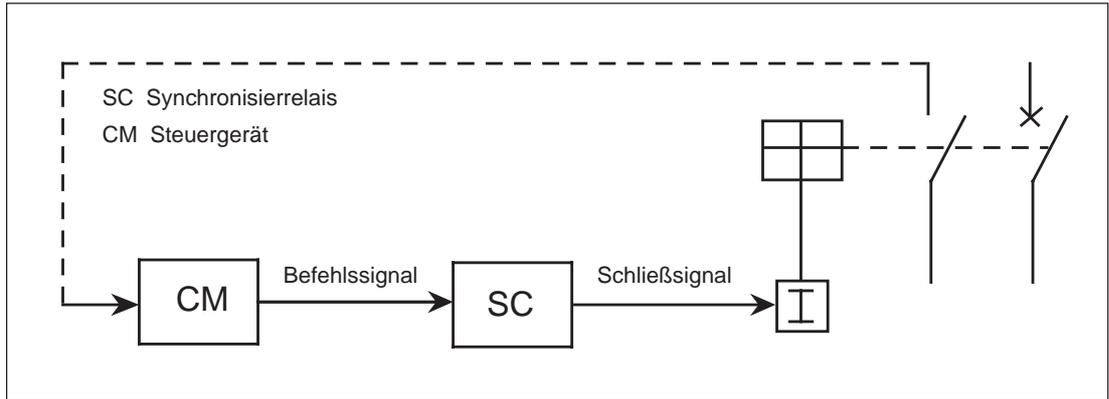


Abb. 5: Vereinfachtes Blockschaltbild des Synchrocheckrelais im Befehlsmodus

Im Befehlsmodus ist das Einschaltsignal impulsförmig und die maximale Dauer des Einschaltsignals kann eingestellt werden. Das Einschaltsignal wird nur einmal pro aktiviertes externes Befehlssignal ausgegeben. Die Mindestdauer des ausgegebenen Einschaltsignals beträgt 100 ms, jedoch nicht länger als der maximal eingestellte Parameterwert. Die Mindestdauer des Signals hängt von der Dauer des externen Befehlssignals und der Dauer der gültigen Zuschaltbedingungen ab. Falls das Befehlssignal oder die Zuschaltbedingungen vor Ende der Maximaldauer des Befehlssignals wieder verschwinden, wird der Ausgang zurückgesetzt und das Einschaltsignal wird kürzer als der eingestellte Parameterwert sein, jedoch die Mindestdauer von 100 ms haben. Falls das externe Einschaltsignal und die zulässigen Spannungsbedingungen länger anstehen als die für das Einschaltsignal vorgegebene Dauer, hat das Einschaltsignal die Länge des vorgegebenen Parameterwertes.

Für den externen Einschaltbefehl wird eine Zeit vorgegeben, nach deren Ablauf die Zuschaltung erfolgt. So kann eine Schaltbefehl-Sequenz auf eine bestimmte Länge begrenzt werden, unabhängig davon, ob z.B ein Befehlssignal aufgrund

einer Störung weiterhin aktiv bleibt. Im Befehlsmodus können externe Meldesignale für unterschiedliche Situationen ausgegeben werden. Im Befehlsmodus gibt es Alarmmeldungen für fehlgeschlagene Schließversuche sowie für Befehlssignale, die zu lange anstehen. Wenn das an die Überwachungsstufe übertragene Befehlssignal zu lange ansteht, wird eine Warnmeldung ausgegeben und der Alarmzustand bleibt solange bestehen, bis das Einschaltsignal zurückgesetzt ist. Bei einem mißlungenen Zuschaltversuch wird ein Meldesignal von 500 ms Dauer übertragen. Anschließend ist die Überwachungsstufe wieder für eine neue Sequenz bereit.

Die wesentlichen Merkmale des Betriebs im Befehlsmodus sind in den Abbildungen 6, 7 und 8 dargestellt.

Abkürzungen:

- cond13 Zuschaltbedingungen Stufe 1
- CS13 externes Befehlssignal Stufe 1
- BS13 externer Sperreingang Stufe 1
- CB13 von Stufe 1 ausgegebenes Einschaltsignal
- NC13 von Stufe 1 ausgegebenes Meldesignal
- CSF13 von Stufe 1 ausgegebenes Meldesignal

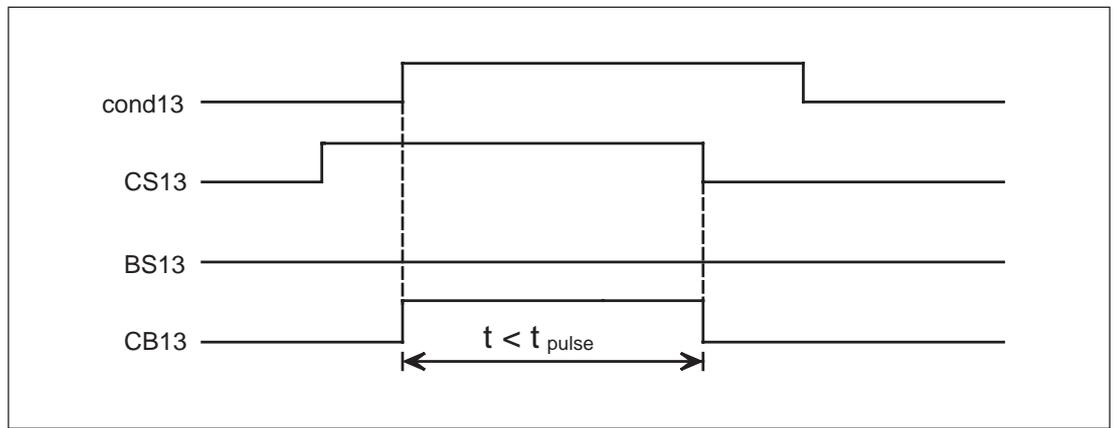


Abb. 6: Festlegung der maximalen Dauer des Einschaltsignals

Die maximale Dauer des Einschaltsignal wird durch die Einstellung von t_{pulse} bestimmt. Falls das externe Befehlssignal während des Schließens verschwindet, wird auch das von der Stufe ausgegebene Einschaltsignal zurückgesetzt. Dies erfolgt jedoch so, daß das Einschaltsignal eine

Mindestdauer von ca. 100 ms besitzt. Falls das externe Befehlssignal länger als die mit t_{pulse} eingestellte Zeit ansteht, wird das Einschaltsignal nach Ablauf der eingestellten Höchstdauer zurückgesetzt (Achtung! Alarm CSF13 in Abb. 7).

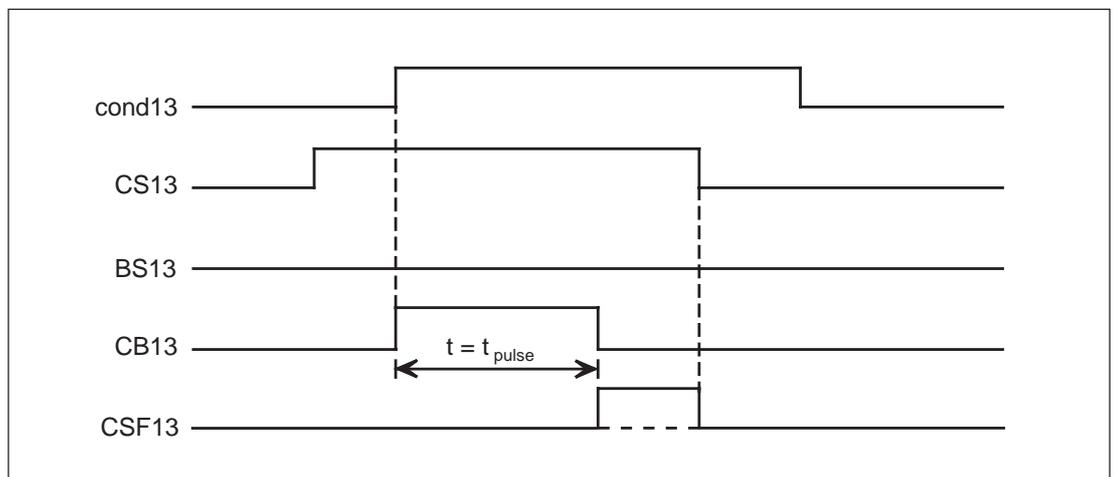


Abb. 7: Festlegung des Grenzwertes für die Meldung eines immer noch anstehenden Signals

Die Einstellung der Impulsdauer kann auch zur Festlegung des Grenzwertes für ein Befehlssignal genutzt werden, das zu lange ansteht. Der Alarm ist nur für Systeme (Abb. 5), von Bedeutung, in denen die Dauer des Einschaltsignals immer kürzer als die eingestellte Zeit t_{pulse} ist. Der Status des Leistungsschalters wird an das Steuergerät gemeldet, das dann die Dauer des Befehlssignals an das Synchrocheckrelais und gleichzeitig auch die Dauer des Einschaltsignals festlegt. Falls das externe Befehlssignal CS13 noch ansteht, wenn das Einschaltsignal nach Ablauf

der Zeit t_{pulse} zurückgesetzt wird, wird das Meldesignal CSF13 aktiviert. Das Signal meldet, daß das Steuergerät das externe Befehlssignal nicht zurückgesetzt hat, obwohl der Leistungsschalter innerhalb der Zeit t_{pulse} geschlossen wurde. Wenn die Dauer eines externen Standard-Befehlssignals unter normalen Bedingungen die Maximaldauer des Einschaltsignals ständig überschreitet, ist das Meldesignal abzuschalten, um unnötige Alarmierungen zu vermeiden. Der Alarm kann über Schaltergruppe SGR aktiviert oder deaktiviert werden.

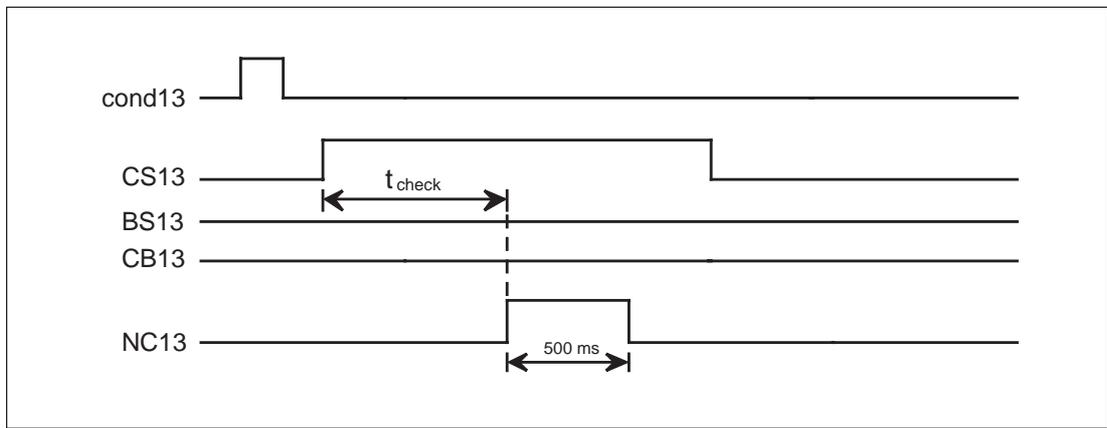


Abb. 8: Festlegung der Überwachungszeit für das Zuschalten

Das Zuschalten ist während der Zeit t_{check} möglich. Diese Zeit beginnt mit der Aktivierung des externen Befehlssignals CS13. Das externe Befehlssignal muß während der gesamten, voreingestellten Überwachungszeit aktiv sein, d.h. wenn die Dauer des externen, an die Überwachungsstufe zu übertragenden Befehlssignals festgelegt wird. Außerdem ist auch der Wert der Zeit t_{check} zu berücksichtigen. Wenn die Bedingungen für das Einschaltsignal während der Zeit t_{check} erfüllt werden, wird ein Einschaltsignal an den Leistungsschalter ausgegeben. Werden die Zuschaltbedingungen in der Überwachungszeit nicht erfüllt, wird für die Dauer von 500 ms der Alarm NC13 aktiviert und somit der Fehlversuch gemeldet. Wenn die Zuschaltbedingungen nicht innerhalb der Zeit t_{check} eintreten, wird kein Einschaltsignal ausgegeben. Das Ein-

schaltssignal wird nur einmal, während das externe Befehlssignal aktiv ist, ausgegeben. Eine neue Sequenz kann erst nach der Rücksetzung und erneuter Aktivierung des externen Befehlssignals erfolgen.

Wird das externe Befehlssignal zu früh zurückgenommen, kann die bereits angelaufene Schließungs-Sequenz unterbrochen werden und die Überwachungsstufe auf den Ausgangszustand zurückgesetzt werden. Wenn das Befehlssignal CS13 vor Ablauf der Überwachungszeit t_{check} wieder verschwindet, und die Freigabe für die Schließung noch nicht erfolgt ist, wird die Sequenz zurückgesetzt und es wird kein Meldesignal über den Fehlversuch ausgegeben. Durch erneute Aktivierung des externen Befehlssignals wird eine neue Überwachungssequenz gestartet.

Einstellungen für den Befehlsmodus

Die Überwachungszeit t_{check} bestimmt die Zeitspanne, nach deren Ablauf der Leistungsschalter geschlossen werden darf. Die Überwachungszeit beginnt nach Aktivierung des externen Befehlssignals; das Signal muß während der gesamten Überwachungszeit aktiv sein.

Die Zeit t_{pulse} bestimmt die maximale Dauer des Einschaltsignals im Befehlsmodus.

Das Einschaltsignal kann kürzer sein. Dies hängt davon ab, ob das an die Stufe übertragene, externe Befehlssignal vor Ablauf der eingestellten, maximalen Zeit von t_{pulse} wieder verschwindet.

Die Meldesignale für den Befehlsmodus werden über Schaltergruppe SGR aktiviert oder gesperrt.

Blockschaltbild

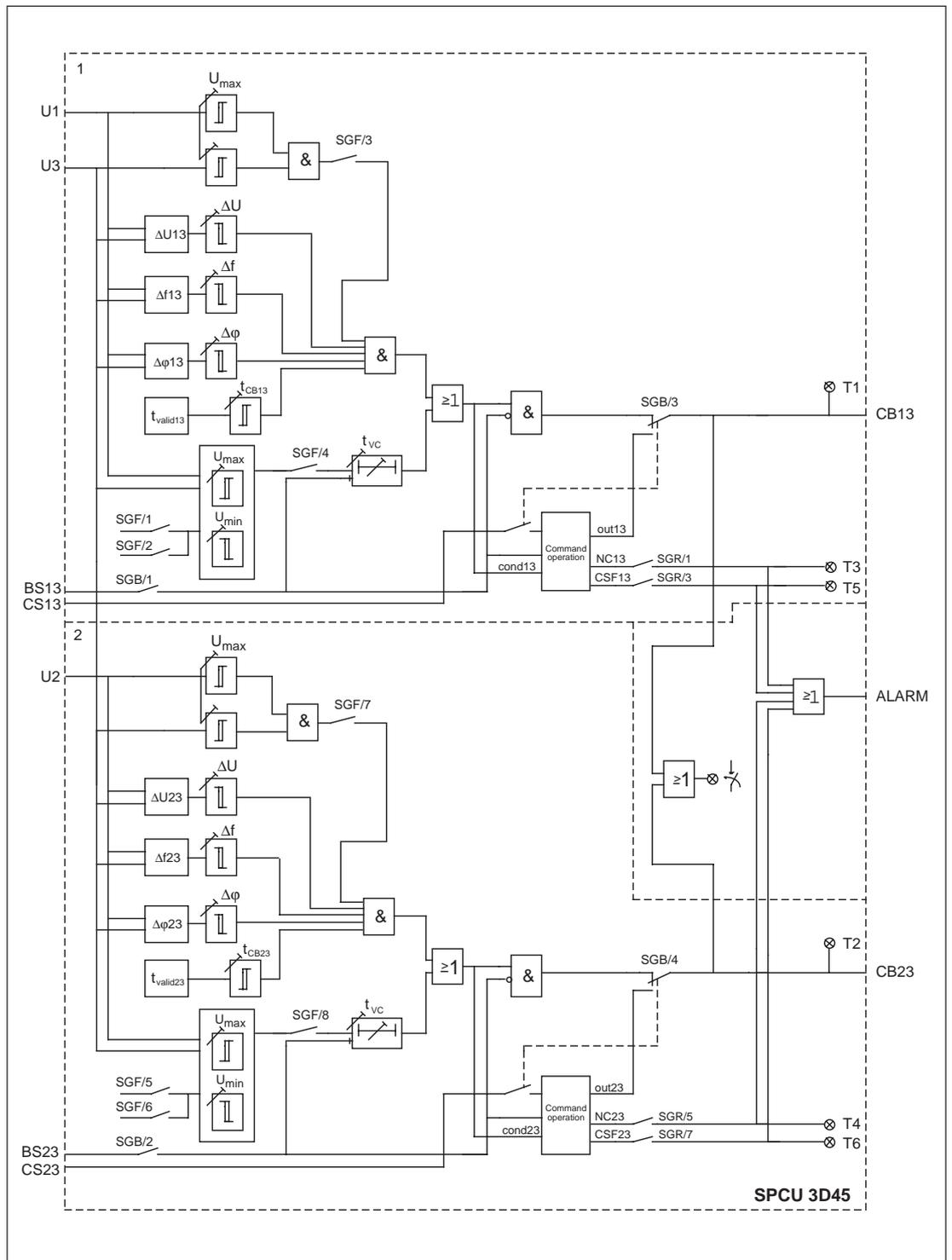


Abb. 9: Schematische Darstellung des Synchrocheckrelais SPCU 3D45

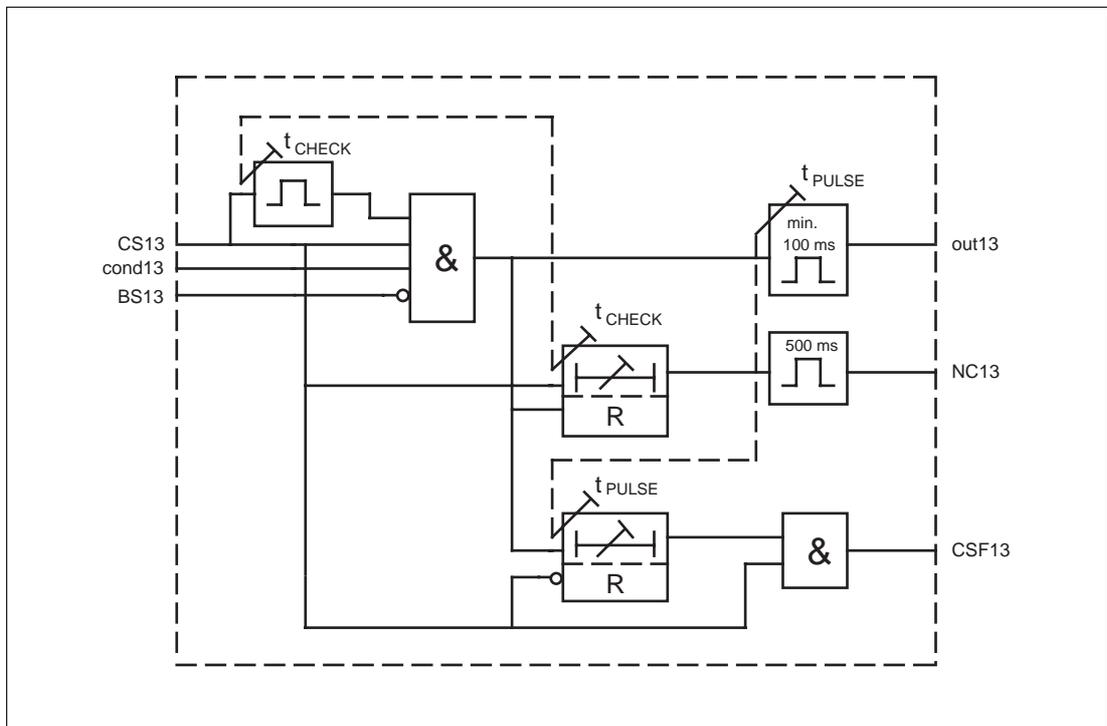


Abb. 10: Vereinfachte Darstellung des Betriebs im Befehlsmodus

| | |
|---|---|
| U1, U2, U3 | gemessene Sammelschienen-/Netzspannungen |
| BS13 | Externes Sperrsignal an Stufe 1 |
| BS23 | Externes Sperrsignal an Stufe 2 |
| CS13 | Externes Befehlssignal an Stufe 1 |
| CS23 | Externes Befehlssignal an Stufe 2 |
| SGF | Schaltergruppe SGF |
| SGB | Schaltergruppe SGB |
| SGR | Schaltergruppe SGR |
| CB13 | Einschaltsignal Stufe 1 |
| CB213 | Einschaltsignal Stufe 2 |
| ALARM | Meldesignal an die Stufen 1 und 2 |
|  | Gelbe LED zur Anzeige des Schließens |
| T1, T2, T3, T4, T5, T6 | Betriebsanzeigen auf dem Display |
| cond13 | Zuschaltbedingungen Stufe 1 |
| cond23 | Zuschaltbedingungen Stufe 2 |
| out13 | Ausgangssignal von Stufe 1 im Befehlsmodus |
| out23 | Ausgangssignal von Stufe 2 im Befehlsmodus |
| NC13 | Alarm von Stufe 1: Schließen mißlungen |
| NC23 | Alarm von Stufe 2: Schließen mißlungen |
| CSF13 | Alarm von Stufe 1: Befehlssignal CS13 steht zu lange an |
| CSF23 | Alarm von Stufe 2: Befehlssignal CS23 steht zu lange an |

Hinweis!

Nicht alle Ein- und Ausgangssignale des Synchrocheckrelais werden auf die Klemmen jeder Relaiseinheit verdrahtet, die diese Baugruppe verwendet. Die Signale, die an die Klem-

men des Relais gelegt werden, sind in dem Signalflußdiagramm, das den Signalaustausch zwischen den einzelnen Modulen illustriert, dargestellt.

Frontplatte

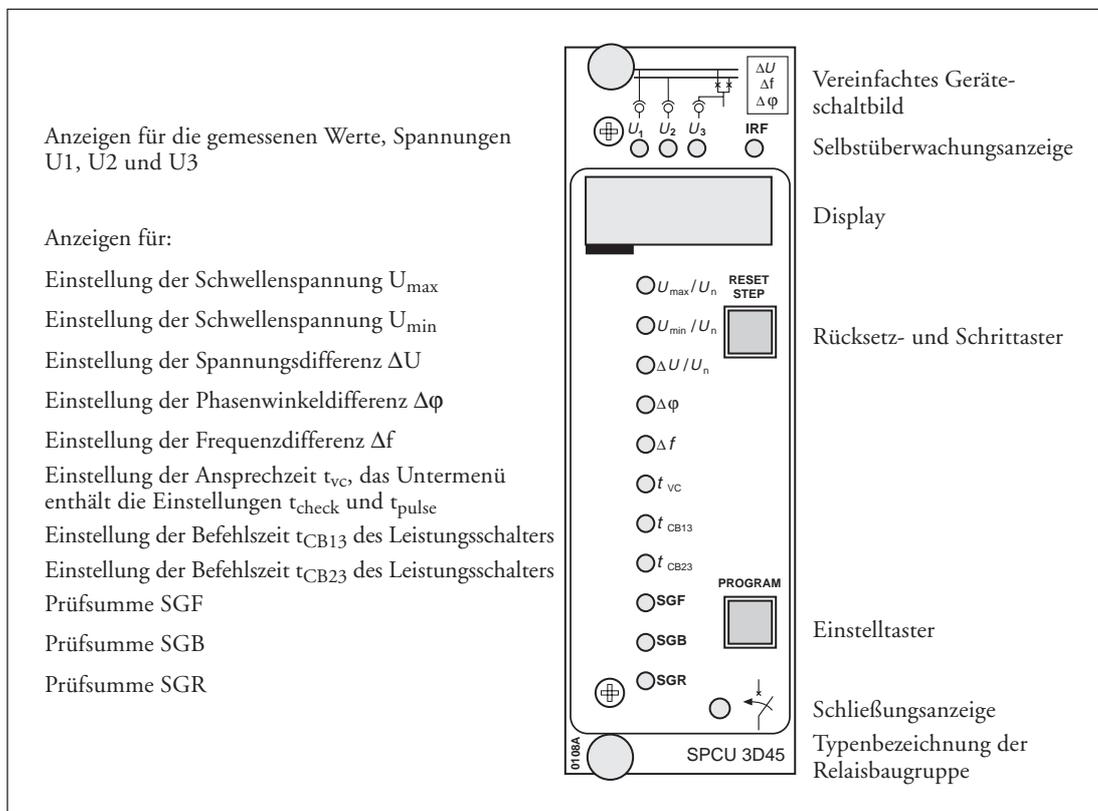


Abb. 11. Frontplatte der Synchrocheckrelais-Baugruppe SPCU 3D45.

Betriebsanzeigen

Jede Stufe besitzt eine eigene Betriebsanzeige, die als Ziffer auf dem Display erscheint. Darüber hinaus besitzen beide Stufen einen gemeinsamen Betriebsmelder (gelbe LED). Diese LED leuchtet bei der Ausgabe eines Einschaltsignals auf. Der LED-Anzeige leuchtet nur, wenn das Einschaltsignal aktiv ist.

Neben der LED zeigt die Ziffer 1 bzw. 2 auf dem Display an, welche Stufe das Einschalt-

signal ausgegeben hat. Beim Rückfallen der Stufe erlöschen die LED und die Anzeige auf dem Display automatisch. Nach dem Verschwinden einer Störung werden die Alarmcodes 3, 4, 5 und 6 weiterhin auf dem Display angezeigt. Der Alarmcode muß durch Drücken des RÜCKSETZ-/SCHRITT-Tasters quittiert werden. Eine nichtquittierte Anzeige beeinflusst den Betrieb der Baugruppe nicht, sie ist weiterhin betriebsbereit.

| Anzeige | Erläuterung |
|---------|---|
| 1 | CB13 Stufe 1 gibt das Einschaltsignal CB13 an den Leistungsschalter |
| 2 | CB23 Stufe 2 gibt das Einschaltsignal CB23 an den Leistungsschalter |
| 3 | NC13 Stufe 1 konnte den LS nicht schließen (Befehlsmodus) |
| 4 | NC23 Stufe 2 konnte den LS nicht schließen (Befehlsmodus) |
| 5 | CSF13 Alarm des externen Befehlssignales CS13 (Befehlsmodus) |
| 6 | CSF23 Alarm des externen Befehlssignales CS23 (Befehlsmodus) |

Die Selbstüberwachungsanzeige IRF zeigt an, daß die Selbstüberwachung eine Dauerstörung erkannt hat. Die rote Anzeige leuchtet nach dem Erkennen des Fehlers ca. 1 Minute lang. Gleichzeitig gibt die Steckbaugruppe ein Signal an das Ausgabereleis der Selbstüberwachung der Schutzrelais-Baugruppe aus. In den meisten

Fällen erscheint zusätzlich auf dem Display der Baugruppe ein Fehlercode, der über die Art des Fehlers Aufschluß gibt. Der Fehlercode besteht aus der roten Ziffer Eins und einer grünen Codenummer. Bei Auftreten eines Fehlers sollte der Fehlercode notiert und dem Wartungspersonal mitgeteilt werden.

Die Einstellwerte werden durch die drei äußeren rechten Ziffern auf dem Display angezeigt. Durch Aufleuchten des entsprechenden LED-Anzeige neben den Symbolen für die Einstellwerte wird

angezeigt, welcher Einstellwert gerade auf dem Display angezeigt wird. Alle Einstellparameter mit Ausnahme der Befehlszeit des Leistungsschalters gelten für beide Stufen.

| Einstellung | Parameter | Einstellbereich | Defaultwert |
|--------------------|--|---|-------------------|
| U_{\max}/U_n | Oberer Spannungsschwellwert, oberhalb dessen die gemessene Sammelschienen-/Netzspannung als vorhanden gilt | $0,5 \dots 1,0 \times U_n$ | $0,5 \times U_n$ |
| U_{\min}/U_n | Unterer Spannungsschwellwert, unterhalb dessen die gemessene Sammelschienen-/Netzspannung als nicht vorhanden gilt | $0,1 \dots 0,8 \times U_n$ in Stufen von $0,01 \times U_n$ | $0,1 \times U_n$ |
| $\Delta U/U_n$ | Maximal zulässige Differenz der Amplitude der Sammelschienen- und Netzspannung | $0,02 \dots 0,4 \times U_n$ in Schritten von $0,01 \times U_n$ | $0,02 \times U_n$ |
| $\Delta \varphi$ | Maximal zulässige Phasenwinkeldifferenz der Sammelschienen-/Netzspannung | $5 \dots 50^\circ$ in Schritten von 1° | 5° |
| Δf | Maximal zulässiger Frequenzunterschied in der Sammelschienen-/Netzspannung | $0,02 \dots 0,5 \text{ Hz}$ in Schritten von $0,01 \text{ Hz}$ | $0,02 \text{ Hz}$ |
| t_{vc} | Ansprechzeit (Pausenzeit) der Spannungsüberwachungsfunktion | $0,1 \dots 20 \text{ s}$ in Schritten von $0,01 \text{ s}$ | $0,1 \text{ s}$ |
| t_{check} | Überwachungszeit, innerhalb welcher das Schließen im Befehlsmodus zulässig ist (Untermenü von t_{vc}) | $0,05 \dots 300 \text{ s}$ in Schritten von $0,01 \text{ s}$ | $0,05 \text{ s}$ |
| t_{pulse} | Maximale Länge des Einschaltsignals im Befehlsmodus (Untermenü von t_{vc}) | $0,2 \dots 20 \text{ s}$ in Schritten von $0,02 \text{ s}$ | $0,2 \text{ s}$ |
| t_{CB13} | Befehlszeit des Leistungsschalters bei Ansteuerung durch Stufe 1. Hinweis! Wenn "- - -" auf dem Display erscheint, sind die Synchronüberwachungs- und Spannungsüberwachungsfunktion von Stufe 1 über Schaltergruppe SGF abgeschaltet. | $0,05 \dots 0,25 \text{ s}$ in Schritten von $0,01 \text{ s}$ | $0,05 \text{ s}$ |
| t_{CB13} | Befehlszeit des Leistungsschalters bei Ansteuerung durch Stufe 2. Hinweis! Wenn "- - -" auf dem Display erscheint sind die Synchronüberwachungs- und Spannungsüberwachungsfunktion von Stufe 2 über Schaltergruppe SGF abgeschaltet. | $0,05 \dots 0,25 \text{ s}$ in Schritten von $0,01 \text{ s}$ | $0,05 \text{ s}$ |

Ferner werden die Prüfsummen der Einstellschaltergruppen SGF, SGB und SGR auf dem Display angezeigt, wenn die LED-Anzeigen neben den Schaltergruppensymbolen auf der Frontplatte aufleuchten. Die Funktion der einzelnen Wahlschalter wird in dem Abschnitt "Einstell-

schalter" erläutert. Siehe auch Haupt- und Untermenüs der Einstellungen und Register". Ein Beispiel für die Berechnung der Prüfsumme ist in der allgemeinen Beschreibung der SPC-Relaisbaugruppen der Baureihe D enthalten.

Einstellschalter

Zusätzliche, bei einzelnen Anwendungen erforderliche Funktionen werden mit den auf der Frontplatte angezeigten Schaltergruppen SGF, SGB und SGR ausgewählt. Die Numerierung der Schalter (1...8) sowie der Schalterstellungen (0 und 1) werden beim Einstellen der Schalter

angezeigt. Im normalen Betrieb werden nur die Prüfsummen angezeigt. Die Schaltergruppen SGF, SGB und SGR sind der Software zugeordnet und deshalb nicht in der Hardware des Relais zu finden.

Schaltergruppe SGF

| Schalter | Funktion | Werks-einstellung | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|---|-------|------------------------|---|---|---|---|---|-----------|---|---|-----------|---|---|--------------------------|--------|
| SGF/1 SGF/2 | Wahl der Spannungsconstellation für Stufe 1 in der Spannungsüberwachungsfunktion <table border="1"> <thead> <tr> <th>SGF/1</th> <th>SGF/2</th> <th>Spannungsconstellation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>beide "spannungslos" oder U1 --> U3 oder U1 <-- U3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>U1 --> U3</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>U1 <-- U3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>U1 --> U3 oder U1 <-- U3</td> </tr> </tbody> </table> | SGF/1 | SGF/2 | Spannungsconstellation | 0 | 0 | beide "spannungslos" oder U1 --> U3 oder U1 <-- U3 | 1 | 0 | U1 --> U3 | 0 | 1 | U1 <-- U3 | 1 | 1 | U1 --> U3 oder U1 <-- U3 | 1 1 |
| SGF/1 | SGF/2 | Spannungsconstellation | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | beide "spannungslos" oder U1 --> U3 oder U1 <-- U3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | U1 --> U3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | U1 <-- U3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | U1 --> U3 oder U1 <-- U3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SGF/3 | Wahl der Synchronüberwachungsfunktion Stufe 1 Wenn SGF/3=1, ist die Synchronüberwachungsfunktion aktiviert. Wenn SGF/3=0, ist die Synchronüberwachungsfunktion deaktiviert. | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SGF/4 | Wahl der Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 1 Wenn SGF/4=1, ist die Spannungsüberwachungsfunktion aktiviert. Wenn SGF/4=0, ist die Spannungsüberwachungsfunktion deaktiviert. | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SGF/5 SGF/6 | Wahl der Spannungsconstellation für Stufe 2 in der Spannungsüberwachungsfunktion <table border="1"> <thead> <tr> <th>SGF/5</th> <th>SGF/6</th> <th>Spannungsconstellation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>beide "spannungslos" oder U2 --> U3 oder U2 <-- U3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>U2 --> U3</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>U2 <-- U3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>U2 --> U3 oder U2 <-- U3</td> </tr> </tbody> </table> | SGF/5 | SGF/6 | Spannungsconstellation | 0 | 0 | beide "spannungslos" oder U2 --> U3 oder U2 <-- U3 | 1 | 0 | U2 --> U3 | 0 | 1 | U2 <-- U3 | 1 | 1 | U2 --> U3 oder U2 <-- U3 | 1 1 |
| SGF/5 | SGF/6 | Spannungsconstellation | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | beide "spannungslos" oder U2 --> U3 oder U2 <-- U3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | U2 --> U3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | U2 <-- U3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | U2 --> U3 oder U2 <-- U3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SGF/7 | Wahl der Synchronüberwachungsfunktion Stufe 2 Wenn SGF/7=1, ist die Synchronüberwachungsfunktion aktiviert. Wenn SGF/7=0, ist die Synchronüberwachungsfunktion deaktiviert. | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SGF/8 | Wahl der Spannungsüberwachungsfunktion Stufe 2 Wenn SGF/8=1, ist die Spannungsüberwachungsfunktion aktiviert. Wenn SGF/8=0, ist die Spannungsüberwachungsfunktion deaktiviert. | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σ | Prüfsumme für die Werkseinstellung | 51 | | | | | | | | | | | | | | | |

Schaltergruppe SGB
für Blockier- und
Steuereingänge

| Schalter | Funktion | Werks- einstellung |
|----------|--|-----------------------|
| SGB/1 | Anwahl des externen Sperrsignals für Stufe 1 Wenn SGB/1=1, wird die Stufe 1 durch das Eingangssignal BS13 gesperrt Wenn SGB/1=0, wird die Stufe 1 durch das Eingangssignal BS13 nicht gesperrt | 0 |
| SGB/2 | Anwahl des externen Sperrsignals für Stufe 2 Wenn SGB/2=1, wird die Stufe 2 durch das Eingangssignal BS23 gesperrt Wenn SGB/2=0, wird die Stufe 2 durch das Eingangssignal BS23 nicht gesperrt | 0 |
| SGB/3 | Wahl der Betriebsart für Stufe 1 Wenn SGB/3=1, arbeitet die Stufe 1 im Befehlsmodus. Stufe 1 schließt den Leistungsschalter erst, wenn die Zuschaltbedingungen erfüllt sind und das externe Befehlssignal CS13 aktiv ist. Wenn SGB/3=0, arbeitet die Stufe 1 im Dauermeßbetrieb. Stufe 1 gibt das Einschaltsignal CB13 aus, wenn die Zuschaltbedingungen für den LS erfüllt sind. | 0 |
| SGB/4 | Wahl der Betriebsart für Stufe 2. Wenn SGB/4=1, arbeitet die Stufe 2 im Befehlsmodus. Stufe 2 schließt den Leistungsschalter erst, wenn die Zuschaltbedingungen erfüllt sind und das externe Befehlssignal CS23 aktiv ist. Wenn SGB/3=0, arbeitet die Stufe 2 im Dauermeßbetrieb. Stufe 2 gibt das Einschaltsignal CB23 aus, wenn die Zuschaltbedingungen für den LS erfüllt sind. | 0 |
| SGB/5 | Wird nicht benutzt. Sollte stets in Stellung 0 sein. | 0 |
| SGB/6 | Wird nicht benutzt. Sollte stets in Stellung 0 sein. | 0 |
| SGB/7 | Wird nicht benutzt. Sollte stets in Stellung 0 sein. | 0 |
| SGB/8 | Wird nicht benutzt. Sollte stets in Stellung 0 sein. | 0 |
| Σ | Prüfsumme für die Werkseinstellung | 51 |

Ausgabereleis-
Schaltergruppe SGR
für Meldesignale

Die im Befehlsmodus erforderlichen Melde- wählt. Alle Meldesignale werden an das gemein-
signale werden in Schaltergruppe SGR ange- same Ausgangsrelais ALARM ausgegeben.

| Schalter | Funktion | Werks- einstellung |
|----------|--|-----------------------|
| SGR/1 | Wenn SGR/1 = 1, wird das Meldesignal NC13 der Stufe 1 (Leistungsschalter hat nicht geschlossen) auf das Ausgangsrelais ALARM geschaltet und die entsprechende Kennzahl auf dem Display angezeigt Wenn SGR/1 = 0, wird die Meldung NC13 gesperrt. | 0 |
| SGR/2 | Wird nicht benutzt. Sollte stets in Stellung 0 sein. | 0 |
| SGR/3 | Wenn SGR/3 = 1, wird das Meldesignal CSF13 der Stufe 1 (Befehls-signal CS13 steht zu lange an) auf das Ausgangsrelais ALARM geschaltet und die entsprechende Kennzahl auf dem Display angezeigt Wenn SGR/3 = 0, ist das Meldesignal CSF13 gesperrt. | 0 |
| SGR/4 | Wird nicht benutzt. Sollte stets in Stellung 0 sein. | 0 |
| SGR/5 | Wenn SGR/51 = 1, wird das Meldesignal NC23 der Stufe 2 (Leistungsschalter hat nicht geschlossen) auf das Ausgangsrelais ALARM geschaltet und die entsprechende Kennzahl auf dem Display angezeigt Wenn SGR/5 = 0, wird die Meldung NC23 gesperrt. | 0 |
| SGR/6 | Wird nicht benutzt. Sollte stets in Stellung 0 sein. | 0 |
| SGR/7 | Wenn SGR/7 = 1, wird das Meldesignal CSF23 der Stufe 2 (Befehls-signal SC23 steht zu lange an) auf das Ausgangsrelais ALARM geschaltet und die entsprechende Kennzahl auf dem Display angezeigt Wenn SGR/7 = 0, wird die Meldung NC23 gesperrt. | 0 |
| SGR/8 | Wird nicht benutzt. Sollte stets in Stellung 0 sein. | 0 |
| Σ | Prüfsumme für die Werkseinstellung | 0 |

| Anzeige | Meßwert |
|---------|--|
| U1 | <p>Sammelschienenspannung U1 als Vielfaches der Nennspannung U_n</p> <p>Untermenü 1: Spannungsdifferenz zwischen den Spannungen U1 und U3 ($U1-U3$) als Vielfaches der Nennspannung U_n.</p> <p>Untermenü 2: Frequenzunterschied zwischen den Spannungen U1 und U3. Das Vorzeichen des Frequenzunterschiedes wird auf dem Display, wie folgt, angezeigt: kein Vorzeichen $f_{U1} > f_{U3}$ "- " $f_{U1} < f_{U3}$</p> <p>Untermenü 3: Phasenwinkeldifferenz zwischen den Spannungen U1 und U3. Das Vorzeichen der Phasendifferenz wird auf dem Display, wie folgt, angezeigt: kein Vorzeichen U1 eilt U3 voraus "- " U1 eilt U3 nach</p> <p>Hinweis! Die rote Ziffer des Untermenüs "1", "2" oder "3" wird durch ein Minuszeichen (-) ersetzt, wenn die Spannungs-, Frequenz- oder Phasenwinkeldifferenz negativ ist.</p> |
| U2 | <p>Sammelschienenspannung U2 als Vielfaches der Nennspannung U_n</p> <p>Untermenü 1: Spannungsdifferenz zwischen den Spannungen U2 und U3 ($U2-U3$) als Vielfaches der Nennspannung U_n.</p> <p>Untermenü 2: Frequenzunterschied zwischen den Spannungen U2 und U3. Das Vorzeichen des Frequenzunterschiedes wird auf dem Display, wie folgt, angezeigt: kein Vorzeichen $f_{U2} > f_{U3}$ "- " $f_{U2} < f_{U3}$</p> <p>Untermenü 3: Phasenwinkeldifferenz zwischen den Spannungen U2 und U3. Das Vorzeichen der Phasendifferenz wird auf dem Display, wie folgt, angezeigt: kein Vorzeichen U2 eilt U3 voraus "- " U2 eilt U3 nach</p> <p>Hinweis! Die rote Ziffer des Untermenüs "1", "2" oder "3" wird durch ein Minuszeichen (-) ersetzt, wenn die Spannungs-, Frequenz- oder Phasenwinkeldifferenz negativ ist.</p> |
| U3 | <p>Netzspannung U3 als Vielfaches der Nennspannung U_n</p> <p>Untermenü 1: Frequenz der Spannung U3.</p> |

Gespeicherte Daten

Die äußerste linke Ziffer auf dem Display gibt die Registeradresse an und die drei weiteren Ziffern geben den aufgezeichneten Parameterwert an. Konfiguration der Register siehe "Hauptmenü und Untermenüs der Einstellungen und Register".

Die Register werden beim Ansprechen und Auslösen der Stufe aktualisiert. Dabei werden die alten Werte in eine Position im Register verschoben und der neue Wert in den Stapelspeicher geschrieben. Es können maximal 5 Werte in den Speicher geschrieben werden. Der sechste Wert überschreibt dann den ältesten.

| Register | Gespeicherte Informationen |
|----------|--|
| 1 | <p>Sammelschienenspannung U_1 als Vielfaches der Nennspannung U_n. Wird die Schließung durch Stufe 2 veranlaßt, wird die Anzeige " - - " gespeichert.</p> <p>Untermenüs 1...4: Sammelschienenspannung U_1 bei den Ereignissen (n-1)...(n-4)</p> |
| 2 | <p>Sammelschienenspannung U_2 als Vielfaches der Nennspannung U_n. Wird die Schließung durch Stufe 1 veranlaßt, wird die Anzeige " - - " gespeichert.</p> <p>Untermenüs 1...4: Sammelschienenspannung U_2 bei den Ereignissen (n-1)...(n-4)</p> |
| 3 | <p>Netzspannung U_3 als Vielfaches der Nennspannung U_n. Jeder Schließvorgang wird abgespeichert.</p> <p>Untermenüs 1...4: Netzspannung U_3 bei den Ereignissen (n-1)...(n-4)</p> |
| 4 | <p>Phasenwinkeldifferenz zwischen den Spannungen U_1 und U_3. Veranlaßt die Synchron-/Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 2 oder die Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 1 die Schließung, wird die Anzeige " - - - " gespeichert.</p> <p>Untermenüs 1...4: Phasenwinkeldifferenz $\Delta\phi_{13}$ bei den Ereignissen (n-1)...(n-4)</p> |
| 5 | <p>Phasenwinkeldifferenz zwischen den Spannungen U_2 und U_3. Veranlaßt die Synchron-/Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 1 oder die Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 2 die Schließung, wird die Anzeige " - - - " gespeichert.</p> <p>Untermenüs 1...4: Phasenwinkeldifferenz $\Delta\phi_{23}$ bei den Ereignissen (n-1)...(n-4)</p> |
| 6 | <p>Die Frequenz der Netzspannung U_3 beim Schließen</p> <p>Untermenüs 1...4: Frequenzwert f_3 bei den Ereignissen (n-1)...(n-4)</p> <p>Untermenü 5: Anzahl der Einschaltvorgänge der Synchronüberwachungsfunktion von Stufe 1.</p> |
| 7 | <p>Frequenzunterschied zwischen den Spannungen U_1 und U_3. Veranlaßt die Synchron-/Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 2 oder die Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 1 die Schließung, wird die Anzeige " - - - " gespeichert.</p> <p>Untermenüs 1...4: Frequenzunterschied Δf_{13} bei den Ereignissen (n-1)...(n-4).</p> <p>Untermenü 5: Anzahl der Einschaltvorgänge der Synchronüberwachungsfunktion von Stufe 1.</p> |
| 8 | <p>Frequenzunterschied zwischen den Spannungen U_2 und U_3. Veranlaßt die Synchron-/Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 1 oder die Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 2 die Schließung, wird die Anzeige " - - - " gespeichert.</p> <p>Untermenüs 1...4: Frequenzunterschied Δf_{23} bei den Ereignissen (n-1)...(n-4).</p> <p>Untermenü 5: Anzahl der Einschaltvorgänge der Synchronüberwachungsfunktion von Stufe 2.</p> |

| Register | Gespeicherte Informationen |
|----------|---|
| 9 | <p>Stufe, die Zuschaltung durchgeführt hat. Die Stufe und die Überwachungsfunktionen werden zusammen mit der Betriebsarten-Nummer, wie folgt, abgespeichert:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Synchronüberwachungsfunktion der Stufe 1 veranlaßte die Zuschaltung 2. Die Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 1 veranlaßte die Zuschaltung 4. Die Synchronüberwachungsfunktion der Stufe 2 veranlaßte die Zuschaltung 8. Die Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 2 veranlaßte die Zuschaltung <p>Untermenüs 1...4: Betriebsarten-Nummern bei den Ereignissen (n-1)...(n-4). Untermenü 5: Anzahl der Schließungsvorgänge der Spannungsüberwachungsfunktion von Stufe 1.</p> |
| 0 | <p>Anzeige der Zuschaltbedingungen, die von den Stufen der Baugruppe erfüllt sind.</p> <p>Die grüne Ziffer rechts außen zeigt die Zuschaltbedingungen für Stufe 1 und die mittlere Ziffer zeigt die entsprechenden Zuschaltbedingungen für Stufe 2 an. Die erfüllten Zuschaltbedingungen werden, wie folgt angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine Bedingungen erfüllt 5 Alle Bedingungen der Spannungsüberwachung erfüllt 4 Die Schwellenspannung U_{\max} der Synchronüberwachungsfunktion ist erfüllt. Die Netzspannungen liegen oberhalb des eingestellten Spannungs-Schwellwertes U_{\max} 3 Die Spannungsdifferenz liegt unter dem eingestellten Wert ΔU 2 Der Frequenzunterschied liegt unterhalb des eingestellten Wertes Δf, die Zuschaltbedingungen 4 und 3 sind ebenfalls erfüllt. 1 Die Phasenwinkeldifferenz liegt unterhalb des eingestellten Wertes $\Delta \varphi$, die Zuschaltbedingungen 4, 3 und 2 sind ebenfalls erfüllt. 0 Alle Zuschaltbedingungen der Synchronüberwachungsfunktion sind erfüllt. Die Ansprechzeit des Leistungsschalters ist kürzer als die Gültigkeitsdauer der Zuschaltbedingungen, die sich aus der Frequenz- und Phasenwinkeldifferenz errechnet. <p>Verhältnis zwischen Frequenzunterschied und Phasenwinkeldifferenz: $t_{\text{validx3}} = \Delta \varphi / (180^\circ * \Delta f)$ und $t_{\text{validx3}} > t_{\text{CBx3}}$</p> <p>$t_{\text{validx3}}$: Gültigkeitsdauer der Zuschaltbedingungen Im Dauermeßbetrieb muß die Länge des Einschaltsignals mindestens 70 ms betragen. Somit muß t_{validx3} ca. 70 ms länger als die Befehlszeit des Leistungsschalters sein, bevor das Einschaltsignal ausgegeben werden kann. t_{CBx3}: Befehlszeit des anzusteuernenden Leistungsschalters.</p> <p>Untermenü: Anzeige der Sperr- und Befehlssignale</p> <p>Die grüne Ziffer rechts außen im Untermenü-Display zeigt den Status der Sperreingänge des Synchrocheckrelais an. Der Status des Sperreingangs wird, wie folgt, angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = kein Sperrsignal 1 = Sperrsignal BS13 aktiv 2 = Sperrsignal BS23 aktiv 3 = beide Sperrsignale aktiv <p>Die mittlere, grüne Ziffer im Untermenü-Display zeigt den Status der Befehlseingänge des Synchrocheckrelais an. Der Status des Befehlseingangs wird, wie folgt, angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = keine Befehlssignale 1 = Befehlssignal CS13 aktiv 2 = Befehlssignal CS23 aktiv 3 = beide Befehlssignale aktiv <p>Die Wirkung der externen Befehlssignale auf das Relais wird durch die Einstellung der Schaltergruppe SGB bestimmt.</p> |

| Register | Gespeicherte Informationen | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|---------------|-----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|------------------|--------------|-------------------|------------|------------------|-------------|-------------------|
| | <p>Der TEST-Modus wird aus dem Untermenü des Registers 0 heraus aufgerufen. Im TEST-Modus können die Schließ- und Meldesignale des Synchrocheckrelais einzeln geprüft und durch Aufleuchten der LED angezeigt werden.</p> <p>Hinweis! Die Zuschaltbedingungen werden im TEST-Modus nicht überprüft.</p> <table> <tr> <td>keine Anzeige</td> <td>Selbstüberwachung IRF</td> </tr> <tr> <td>U_{\max}/U_n</td> <td>Einschaltsignal CB13</td> </tr> <tr> <td>U_{\min}/U_n</td> <td>Einschaltsignal CB23</td> </tr> <tr> <td>$\Delta U/U_n$</td> <td>Meldesignal NC13</td> </tr> <tr> <td>$\Delta\phi$</td> <td>Meldesignal CSF13</td> </tr> <tr> <td>Δf</td> <td>Meldesignal NC23</td> </tr> <tr> <td>τ_{vc}</td> <td>Meldesignal CSF23</td> </tr> </table> <p>Weitere Einzelheiten hierzu finden sich in dem Kapitel "Testfunktion" des Handbuchs.</p> | keine Anzeige | Selbstüberwachung IRF | U_{\max}/U_n | Einschaltsignal CB13 | U_{\min}/U_n | Einschaltsignal CB23 | $\Delta U/U_n$ | Meldesignal NC13 | $\Delta\phi$ | Meldesignal CSF13 | Δf | Meldesignal NC23 | τ_{vc} | Meldesignal CSF23 |
| keine Anzeige | Selbstüberwachung IRF | | | | | | | | | | | | | | |
| U_{\max}/U_n | Einschaltsignal CB13 | | | | | | | | | | | | | | |
| U_{\min}/U_n | Einschaltsignal CB23 | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta U/U_n$ | Meldesignal NC13 | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta\phi$ | Meldesignal CSF13 | | | | | | | | | | | | | | |
| Δf | Meldesignal NC23 | | | | | | | | | | | | | | |
| τ_{vc} | Meldesignal CSF23 | | | | | | | | | | | | | | |
| A | <p>Adressen-Code der Meßrelaisbaugruppe, der für die serielle Datenübertragung erforderlich ist.</p> <p>Untermenü 1: Wahl der Datenübertragungsrate</p> <p>Untermenü 2: Busüberwachung. Wenn die Relais-Baugruppe an die Datenübertragung angeschlossen ist und die Kommunikation läuft, steht der Zähler der Busüberwachung auf 0. Ansonsten laufen die Zahlen 0 ... 255 auf der Anzeige durch.</p> <p>Untermenü 3: Das zur Ferneinstellung erforderliche Passwort. Bevor eine Fernänderung der Einstellungen möglich ist, muß zuerst das in dem Untermenü festgelegte Passwort über die serielle Kommunikation eingegeben werden.</p> <p>Untermenü 4: Zustandsinformationen für die Haupt- und Zweiteinstellungsgruppe. Über den Status des Anwahlmenüs für die Einstellungen werden entweder die Werte der Haupteinstellung (0) oder der Zweiteinstellung (1) aktiviert.</p> | | | | | | | | | | | | | | |

Wenn das Display des Relais dunkel ist, kann das Register durch Drücken des STEP-Tasters wieder geöffnet werden.

Die Register 1...9 werden durch gleichzeitiges Drücken der Taster RESET und PROGRAM zurückgesetzt. Die Register werden auch bei Unterbrechung der Hilfsspannungsversorgung

gelöscht. Der Adressen-Code der Relaisbaugruppe, die Datenübertragungsrate der seriellen Datenübertragung und das Passwort werden bei einem Spannungsausfall nicht gelöscht. Einstellung der Adresse und Datenübertragungsrate siehe "Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen Baureihe D".

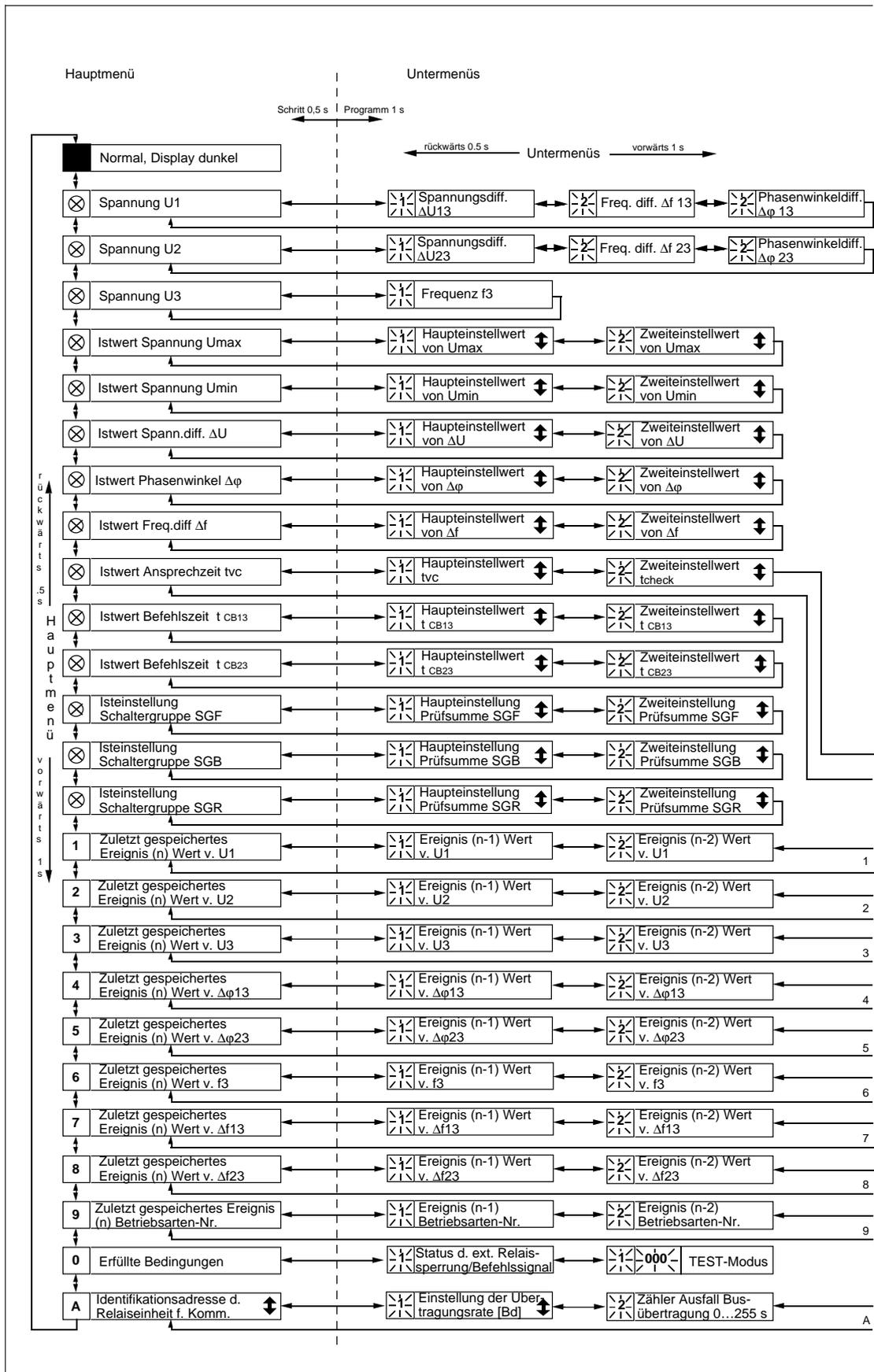


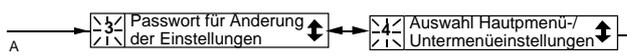
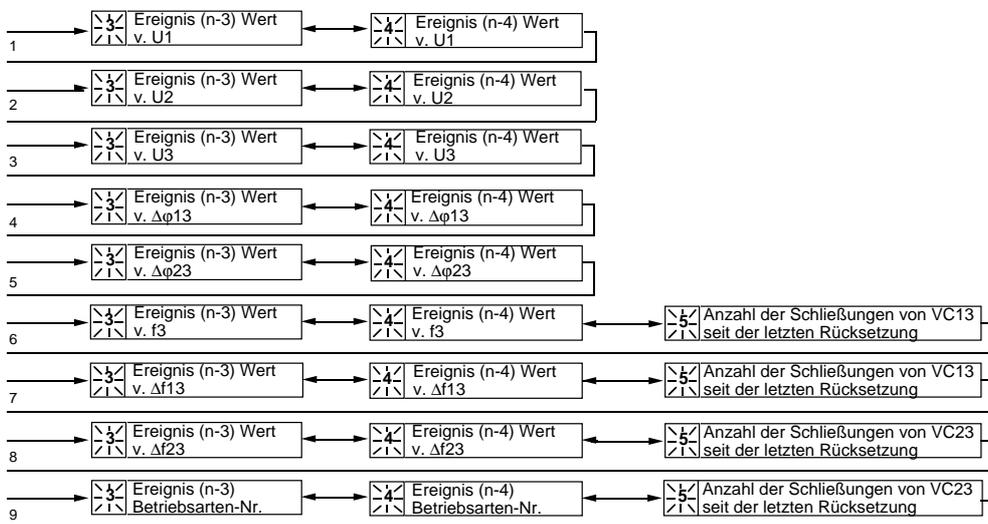
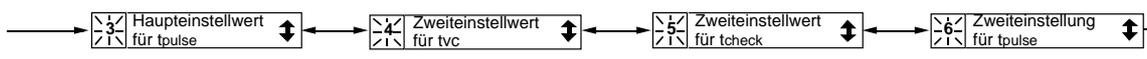
Abb. 11. Haupt- und Untermenüs der Synchrocheckrelais-Baugruppe SPCU 3D45

Einzelheiten über das Öffnen von Untermenüs, den Zugriff auf die Einstellung und Konfiguration der Baugruppe befinden sich in "Allge-

meine Merkmale der SPC-Relaisbaugruppen, Baureihe D". Nachfolgende Tabelle gibt eine Kurzanleitung.

| Gewünschte Funktion/Aktion | Taster | Maßnahme |
|---|----------------|----------------------|
| Einen Schritt vorwärts im Haupt- oder Untermenü | STEP | > 0,5 s drücken |
| Schnelldurchlauf im Hauptmenü in Vorwärtsrichtung | STEP | gedrückt halten |
| Einen Schritt zurück im Haupt- oder Untermenü | STEP | < 0,5 s drücken |
| Vom Hauptmenü aus ein Untermenü öffnen | PROGRAM | 1 s lang drücken |
| Den Einstellmodus aufrufen oder verlassen | PROGRAM | 5 s lang drücken |
| Im Einstellmodus einen Wert erhöhen | STEP | |
| Cursor im Einstellmodus bewegen | PROGRAM | ca. 1 s lang drücken |
| Im Einstellmodus einen Wert speichern | STEP & PROGRAM | gleichzeitig drücken |
| Gespeicherte Werte zurücksetzen | STEP & PROGRAM | |

Hinweis!
 Alle Parameter, die im Einstellmodus eingestellt werden können, sind mit \updownarrow gekennzeichnet.



Technische Daten Synchronüberwachungsfunktion

| | |
|---|--|
| Obere Schwellenspannung U_{\max} | |
| Einstellbereich | 0,5 ... 1,0 x U_n |
| Auflösung | 0,01 x U_n |
| Spannungsdifferenz ΔU | |
| Einstellbereich | 0,02 ... 0,4 x U_n |
| Auflösung | 0,01 x U_n |
| Frequenzdifferenz Δf | |
| Einstellbereich | 0,02 ... 0,5 Hz |
| Auflösung | 0,01 Hz |
| Phasenwinkeldifferenz $\Delta\phi$ | |
| Einstellbereich | 5 ... 50° |
| Auflösung | 1° |
| Meßzeit beim Anstieg der Spannungen U_1 , U_2 und U_3 von 0 V auf 1 x U_n , fest eingestellter Wert | 160 ms \pm 20 ms |
| Nennfrequenz f_n | 50/60 Hz |
| Frequenzbereich | 45 ... 65 Hz |
| Rückfallzeit | < 120 ms |
| Ansprechgenauigkeit | |
| - Spannungsdifferenz ΔU | ± 3 % des eingestellten Wertes od. $\pm 0,02$ x U_n |
| - Frequenzdifferenz Δf | $\pm 0,02$ Hz |
| - Phasenwinkeldifferenz $\Delta\phi$ | $\pm 2^\circ$ |
| Messung der Frequenz- und Phasendifferenz | meßbar, wenn die Spannung < 0,15 x U_n |

Spannungsüberwachungsfunktion

| | |
|--|--|
| Obere Schwellenspannung U_{\max} , wie bei Synchronüberwachungsfunktion | |
| Einstellbereich | 0,5 ... 1,0 x U_n |
| Auslösung | 0,01 x U_n |
| Untere Schwellenspannung U_{\min} | |
| Einstellbereich | 0,1 ... 0,8 x U_n |
| Auflösung | 0,01 x U_n |
| Richtungsanwahl | |
| Stufe 1: | - beide "spannungslos" od. $U_1 \rightarrow U_3$ od. $U_1 \leftarrow U_3$ - $U_1 \rightarrow U_3$ - $U_1 \leftarrow U_3$ - $U_1 \rightarrow U_3$ oder $U_1 \leftarrow U_3$ |
| Stufe 2: | - beide "spannungslos" od. $U_2 \rightarrow U_3$ od. $U_2 \leftarrow U_3$ - $U_2 \rightarrow U_3$ - $U_2 \leftarrow U_3$ - $U_2 \rightarrow U_3$ oder $U_2 \leftarrow U_3$ |
| Anregezeit (Pausenzeit) t_{vc} | |
| Einstellbereich | 0,1 ... 20 s |
| Genauigkeit der Auslösezeit | ± 2 % des eingestellten Wertes oder ± 25 ms |
| Rückfallzeit | < 120 ms |
| Anregegenauigkeit | ± 3 % des eingestellten Wertes oder $\pm 0,02$ x U_n |

Befehlsmodus

| | |
|---|-----------------|
| Dauer des Einschaltsignals, t_{pulse} | |
| Einstellbereich | 0,2 ... 20 s |
| Überwachungszeit für den Einschaltvorgang, t_{check} | |
| Einstellbereich | 0,05 ... 300 s |
| Befehlszeit des LS für Stufe 1, t_{CB13} | |
| Einstellbereich | 0,05 ... 0,25 s |
| Befehlszeit des LS für Stufe 2, t_{CB23} | |
| Einstellbereich | 0,05 ... 0,25 s |

Parameter für die serielle Kommunikation

Ereigniscodes

Wenn das Synchrocheckrelais-Baugruppe SPCU 3D45 über den SPA-Bus mit der Master-Einheit verbunden ist, erzeugt das Gerät Ereignisinformationen, die ausgedruckt oder über den seriellen Bus an das übergeordnete System gesendet werden können. Die Ereignisse werden im folgenden Format gedruckt: Zeit, vom Benutzer vorgegebener Text und Ereigniscode.

Ein zu übertragendes Ereignis wird mit dem Multiplikator 1 markiert. Soll das Ereignis von der Übertragung ausgeschlossen werden, ist der Multiplikator 0. Die Ereignismaske wird aus der Summe der Bewertungskoeffizienten aller zu übertragenden Ereignisse gebildet.

Die Synchronüberwachungs-/Spannungüberwachungsfunktion der Stufen 1 und 2 werden durch die Codes E1...E6 bzw. E7 ... E12 überwacht und die dazugehörigen Ereignisse können durch Erstellen der Ereignismasken V155 und V156 in die Ereignisprotokollierung aufgenommen oder davon ausgeschlossen werden. Der Wert der Ereignismaske muß zwischen 0 und 63 liegen. Der Standardwert des Synchrocheckrelais liegt bei 36 für V155 und V156, d.h. alle Schließoperationen der Stufen gehen in die Ereignisprotokollierung ein.

Der Zustand der Eingangssignale wird durch die Codes E13...E20 überwacht und die dazugehörigen Ereignisse können durch Eintrag des entsprechenden Wertes in die Ereignismaske V158 in die Ereignisprotokollierung aufgenommen oder davon ausgeschlossen werden. Der Wert der Ereignismaske muß zwischen 0 und 255 liegen. Der Standardwert des Relais ist 0, d.h. die Aktionen der Eingangssignale gehen nicht in die Ereignisprotokollierung ein.

Der Zustand der Ausgangssignale wird durch die Codes E21...E26 überwacht und die dazugehörigen Ereignisse können durch Erstellen der Ereignismaske V157 in die Ereignisprotokollierung aufgenommen oder davon ausgeschlossen werden. Der Wert der Ereignismaske muß zwischen 0 und 63 liegen. Der Standardwert des Relais beträgt 63, d.h. alle Aktionen der Ausgangssignale und Statusänderungen gehen in die Ereignisprotokollierung ein.

Die Ereigniscodes E50...E54 und dazugehörigen Ereignisse können von der Protokollierung nicht ausgeschlossen werden. Die Ereigniscodes E52...E54 werden von der Master-Einheit, z.B. SACO 100M, SRIO 1000M, erzeugt.

Das Synchrocheckrelais besitzt ein eigenes Ereignisregister, in dem alle Ereignisse in chronologischer Reihenfolge erfaßt werden. Bis zu acht Ereignisse können abgespeichert werden. Wenn das neunte Ereignis eintritt, wird der Code E51 in das Ereignisregister geschrieben und meldet den Überlauf des Ereignisregisters. Über den seriellen Bus kann das Ereignisregister gelöscht werden, indem dem Parameter C (Parameter für serielle Datenübertragung) der Wert 0 zugewiesen wird (Rücksetzung der Zustandsdaten des Gerätes).

Weitere Informationen über die serielle Datenübertragung über den SPA-Bus sind in der Druckschrift 34 SPACOM 2 EN1 "SPA-Bus-Datenübertragungsprotokoll", Dok. Nr. 34 SPACOM 2EN1 enthalten.

| Ereignismaske | Code | Einstellbereich | Standardwert |
|---------------|-------------|-----------------|--------------|
| V155 | E1 ... E6 | 0 ... 63 | 36 |
| V156 | E7 ... E12 | 0 ... 63 | 36 |
| V157 | E21 ... E26 | 0 ... 63 | 63 |
| V158 | E13 ... E20 | 0 ... 255 | 0 |

| Code | Ereignis | Bewertungs-Koeffizient | Standard-einstellung |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------|
| E1 | Anregung von SC13 | 1 | 0 |
| E2 | Anregung von SC13 zurückgestellt | 2 | 0 |
| E3 | Einschaltfreigabe/-befehl von SC13 | 4 | 1 |
| E4 | Anregung von VC13 | 8 | 0 |
| E5 | Anregung von VC13 zurückgestellt | 16 | 0 |
| E6 | Einschaltfreigabe/-befehl von VC13 | 32 | 1 |
| Standardwert der Ereignismaske V155 | | | 36 |

| Code | Ereignis | Bewertungs- Koeffizient | Standard- einstellung |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| E7 | Anregung von SC23 | 1 | 0 |
| E8 | Anregung von SC23 zurückgestellt | 2 | 0 |
| E9 | Zuschaltfreigabe/-befehl von SC23 | 4 | 1 |
| E10 | Anregung von VC23 | 8 | 0 |
| E11 | Anregung von VC23 zurückgestellt | 16 | 0 |
| E12 | Zuschaltfreigabe/-befehl von VC23 | 32 | 1 |
| Standardwert der Ereignismaske V156 | | | 36 |

| | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----|---|
| E13 | Eingangssignal BS13 aktiviert | 1 | 0 |
| E14 | Eingangssignal BS13 zurückgesetzt | 2 | 0 |
| E15 | Eingangssignal CS13 aktiviert | 4 | 0 |
| E16 | Eingangssignal CS13 zurückgesetzt | 8 | 0 |
| E17 | Eingangssignal BS23 aktiviert | 16 | 0 |
| E18 | Eingangssignal BS23 zurückgesetzt | 32 | 0 |
| E19 | Eingangssignal CS23 aktiviert | 64 | 0 |
| E20 | Eingangssignal CS23 zurückgesetzt | 128 | 0 |
| Standardwert der Ereignismaske V158 | | | 0 |

| | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|----|----|
| E21 | Ausgangssignal CB13 aktiviert | 1 | 1 |
| E22 | Ausgangssignal CB13 zurückgesetzt | 2 | 1 |
| E23 | Ausgangssignal CB23 aktiviert | 4 | 1 |
| E24 | Ausgangssignal CB23 zurückgesetzt | 8 | 1 |
| E25 | Ausgangssignal ALARM aktiviert | 16 | 1 |
| E26 | Ausgangssignal ALARM zurückgesetzt | 32 | 1 |
| Standardwert der Ereignismaske V157 | | | 63 |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| E50 | Neustart des Mikroprozessors | * | - |
| E51 | Überlauf des Ereignisregisters | * | - |
| E52 | Vorübergehende Störung der Datenerübertragung | * | - |
| E53 | Keine Antwort von der Baugruppe über den Datenbus | * | - |
| E54 | Die Baugruppe antwortet wieder über den Datenbus | * | - |

Erläuterungen

0 nicht im Ereignisprotokoll enthalten

1 im Ereignisprotokoll enthalten

* keine Codenummer, immer im Ereignisprotokoll enthalten

- nicht einstellbar

SC13 Synchronüberwachungsfunktion der Stufe 1

SC23 Synchronüberwachungsfunktion der Stufe 2

VC13 Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 1

VC23 Spannungsüberwachungsfunktion der Stufe 2

Über den seriellen Bus zu übertragende Daten

Über den seriellen Bus können nicht nur die Ereignisdaten übertragen, sondern auch die Eingangsdaten (I-Daten) und Ausgangsdaten (O-Daten), Einstellwerte (S-Daten), gespeicherte Daten (V-Daten) sowie einige andere Daten aus

dem Relais ausgelesen werden. Außerdem kann ein Teil der Daten mit speziellen Befehlen über den SPA-Bus geändert werden. Alle Daten stehen über den Kanal 0 zur Verfügung.

| Daten | Code | Daten- richtung | Wert |
|---|------|--------------------|--|
| <i>Eingabedaten</i> | | | |
| Gemessene Spannung U_1 | I1 | R | 0,00 ... 1,3 x U_n |
| Gemessene Spannung U_2 | I2 | R | 0,00 ... 1,3 x U_n |
| Gemessene Spannung U_3 | I3 | R | 0,00 ... 1,3 x U_n |
| Gemessene Spannungsdifferenz U_1-U_3 | I4 | R | 0,00 ... 1,3 x U_n |
| Gemessene Spannungsdifferenz U_2-U_3 | I5 | R | 0,00 ... 1,3 x U_n |
| Gemessene Frequenz von U_3 | I6 | R | 45,0 ... 65,0 Hz |
| Gemessene Frequenzdiff. zwischen U_1 und U_3 | I7 | R | $\pm 0,00$... $\pm 20,0$ Hz 999 = nicht meßbar |
| Gemessene Frequenzdiff. zwischen U_2 und U_3 | I8 | R | $\pm 0,00$... $\pm 20,0$ Hz 999 = nicht meßbar |
| Gemessene Phasenwinkeldiff. zwischen U_1 und U_3 | I9 | R | 0 ... $\pm 180^\circ$ 999 = nicht meßbar |
| Gemessene Phasenwinkeldiff. zwischen U_2 und U_3 | I10 | R | 0 ... $\pm 180^\circ$ 999 = nicht meßbar |
| Externes Befehlssignal CS13 | I11 | R | 0 = Signal nicht aktiv 1 = Signal aktiv |
| Externes Befehlssignal CS23 | I12 | R | 0 = Signal nicht aktiv 1 = Signal aktiv |
| Externes Blockiersignal BS13 | I13 | R | 0 = Signal nicht aktiv 1 = Signal aktiv |
| Externes Blockiersignal BS23 | I14 | R | 0 = Signal nicht aktiv 1 = Signal aktiv |
| <i>Ausgabedaten</i> | | | |
| Anregung von SC13 (Bedingungen für U_{max} erfüllt) SC13 schließt | O1 | R | 0 = SC13 hat nicht angeregt 1 = SC13 hat angeregt |
| | O2 | R | 0 = nicht geschlossen 1 = geschlossen |
| Anregung von VC13 | O3 | R | 0 = VC13 hat nicht angeregt 1 = VC13 hat angeregt |
| VC13 schließt | O4 | R | 0 = nicht geschlossen 1 = geschlossen |
| Anregung von SC23 (Bedingungen für U_{max} erfüllt) SC23 schließt | O5 | R | 0 = SC23 hat nicht angeregt 1 = SC23 hat angeregt |
| | O6 | R | 0 = nicht geschlossen 1 = geschlossen |
| Anregung von VC23 | O7 | R | 0 = VC23 hat nicht angeregt 1 = VC23 hat angeregt |
| VC23 schließt | O8 | R | 0 = nicht geschlossen 1 = geschlossen |
| Einschaltsignal CB13 | O9 | R,W,(P) | 0 = nicht aktiv 1 = aktiv |
| Einschaltsignal CB23 | O10 | R,W,(P) | 0 = nicht aktiv 1 = aktiv |
| Ausgabesignal ALARM | O11 | R,W,(P) | 0 = nicht aktiv 1 = aktiv |
| Betätigung der Ausgangsrelais, ENA-Signal | O41 | R,W,(P) | 0 = nicht betätigt 1 = betätigt |
| Gespeichertes Ausgangssignal ALARM | O21 | R | 0 = kein Alarm 1 = Alarm |

| Daten | Code | Daten- richtung | Wert |
|---|------|--------------------|-----------------------|
| <i>Einstellwerte</i> | | | |
| Allgemeine Einstellwerte: | | | |
| Obere Schwellenspannung U_{\max} | S1 | R | 0,50 ... 1,00 x U_n |
| Untere Schwellenspannung U_{\min} ("niedrig") | S2 | R | 0,10 ... 0,80 x U_n |
| Spannungsdifferenzwert, ΔU | S3 | R | 0,02 ... 0,40 x U_n |
| Phasenwinkeldifferenzwert, $\Delta\phi$ | S4 | R | 5 ... 50° |
| Frequenzdifferenzwert, Δf | S5 | R | 0,02 ... 0,50 Hz |
| Ansprechzeit (Pausenzeit) für t_{vc} | S6 | R | 0,10 ... 20 s |
| Überwachungszeit im Befehlsmodus, t_{check} | S7 | R | 0,05 ... 300 s |
| Dauer des Einschaltsignals, t_{pulse} (nur im Befehlsmodus) | S8 | R | 0,2 ... 20 s |
| Befehlszeit des Leistungsschalters, t_{CB13} (Stufe 1) | S9 | R | 0,05 ... 0,25 s |
| Befehlszeit des Leistungsschalters, t_{CB23} (Stufe 2) | S10 | R | 0,05 ... 0,25 s |
| Prüfsumme der Schaltergruppe SGF | S11 | R | 0 ... 255 |
| Prüfsumme der Schaltergruppe SGB | S12 | R | 0 ... 255 |
| Prüfsumme der Schaltergruppe SGR | S13 | R | 0 ... 255 |
| Haupteinstellwerte: | | | |
| Obere Schwellenspannung U_{\max} | S21 | R,W,(P) | 0,50 ... 1,00 x U_n |
| Untere Schwellenspannung U_{\min} | S22 | R,W,(P) | 0,10 ... 0,80 x U_n |
| Spannungsdifferenzwert, ΔU | S23 | R,W,(P) | 0,02 ... 0,40 x U_n |
| Phasenwinkeldifferenzwert, $\Delta\phi$ | S24 | R,W,(P) | 5 ... 50° |
| Frequenzdifferenzwert, Δf | S25 | R,W,(P) | 0,02 ... 0,50 Hz |
| Ansprechzeit (Pausenzeit), t_{vc} | S26 | R,W,(P) | 0,1 ... 20 s |
| Überwachungszeit im Befehlsmodus, t_{check} | S27 | R,W,(P) | 0,05 ... 300 s |
| Dauer des Einschaltsignals t_{pulse} (nur im Befehlsmodus) | S28 | R,W,(P) | 0,2 ... 20 s |
| Befehlszeit des Leistungsschalters t_{CB13} (Stufe 1) | S29 | R,W,(P) | 0,05 ... 0,25 s |
| Befehlszeit des Leistungsschalters t_{CB23} (Stufe 2) | S30 | R,W,(P) | 0,05 ... 0,25 s |
| Prüfsumme der Schaltergruppe SGF | S31 | R,W,(P) | 0 ... 255 |
| Prüfsumme der Schaltergruppe SGB | S32 | R,W,(P) | 0 ... 255 |
| Prüfsumme der Schaltergruppe SGR | S33 | R,W,(P) | 0 ... 255 |
| Zweiteinstellwerte: | | | |
| Oberer Spannungsschwellwert U_{\max} | S41 | R,W,(P) | 0,50 ... 1,00 x U_n |
| Unterer Spannungsschwellwert U_{\min} | S42 | R,W,(P) | 0,10 ... 0,80 x U_n |
| Spannungsdifferenzwert, ΔU | S43 | R,W,(P) | 0,02 ... 0,40 x U_n |
| Phasenwinkeldifferenzwert, $\Delta\phi$ | S44 | R,W,(P) | 5 ... 50° |
| Frequenzdifferenzwert, Δf | S45 | R,W,(P) | 0,02 ... 0,50 Hz |
| Ansprechzeit (Pausenzeit), t_{vc} | S46 | R,W,(P) | 0,10 ... 20 s |
| Überwachungszeit im Befehlsmodus, t_{check} | S47 | R,W,(P) | 0,05 ... 300 s |
| Dauer des Schließimpulses t_{pulse} (nur im Befehlsmodus) | S48 | R,W,(P) | 0,2 ... 20 s |
| Befehlszeit des Leistungsschalters t_{CB13} (Stufe 1) | S49 | R,W,(P) | 0,05 ... 0,25 s |
| Befehlszeit des Leistungsschalters t_{CB23} (Stufe 2) | S50 | R,W,(P) | 0,05 ... 0,25 s |
| Prüfsumme der Schaltergruppe SGF | S51 | R,W,(P) | 0 ... 255 |
| Prüfsumme der Schaltergruppe SGB | S52 | R,W,(P) | 0 ... 255 |
| Prüfsumme der Schaltergruppe SGR | S53 | R,W,(P) | 0 ... 255 |

| Daten | Code | Daten- richtung | Wert |
|--|-------------------------------|--------------------|--|
| <i>Aufgezeichnete Werte</i> | | | |
| Spannung U_1 | V11, V21, V31, V41, V51 | R | 0,00 ... 1,3 x U_n 999 = Schließung durch Stufe 2 |
| Spannung U_2 | V12, V22, V32, V42, V52 | R | 0,00 ... 1,3 x U_n 999 = Schließung durch Stufe 1 |
| Spannung U_3 | V13, V23, V33, V43, V53 | R | 0,00 ... 1,3 x U_n |
| Phasenwinkeldifferenz $\Delta\varphi_{13}$ | V14, V24, V34, V44, V54 | R | 0 ... 180° 999 = Schließung durch Stufe 2 oder Schließung durch Spannungsüber- wachungsfunktion in St. 1 |
| Phasenwinkeldifferenz $\Delta\varphi_{23}$ | V15, V25, V35, V45, V55 | R | 0 ... 180° 999 = Schließung durch Stufe 1 oder Schließung durch Spannungsüber- wachungsfunktion in St. 2 |
| Frequenz von Spannung U_3 | V16, V26, V36, V46, V56 | R | 0, 45,00 ... 65,00 Hz 999 = nicht meßbar |
| Frequenzdifferenz Δf_{13} | V17, V27, V37, V47, V57 | R | 0,00 ... 20,0 Hz 999 = Schließung durch Stufe 2 oder Schließung durch Spannungsüber- wachungsfunktion in St. 1 |
| Frequenzdifferenz Δf_{23} | V18, V28, V38, V48, V58 | R | 0,00 ... 20,0 Hz 999 = Schließung durch Stufe 1 oder Schließung durch Spannungsüber- wachungsfunktion in St. 2 |
| Stufe und Funktion für das Zuschalten | V19, V29, V39, V49, V56 | R | 1 = SC13, 2 = VC13 4 = SC23, 8 = VC23 |
| Anzahl der Anregungen von SC13 | V1 | R | 0 ... 255 |
| Anzahl der Schließungen von SC13 | V2 | R | 0 ... 255 |
| Anzahl der Anregungen von VC13 | V3 | R | 0 ... 255 |
| Anzahl der Schließungen von VC13 | V4 | R | 0 ... 255 |
| Anzahl der Anregungen von SC23 | V5 | R | 0 ... 255 |
| Anzahl der Schließungen von SC23 | V6 | R | 0 ... 255 |
| Anzahl der Anregungen von VC23 | V7 | R | 0 ... 255 |
| Anzahl der Schließungen von VC23 | V8 | R | 0 ... 255 |
| Betriebsanzeige | V9 | R | 0 ... 6 |

| Daten | Code | Daten- richtung | Wert |
|---|------|--------------------|---|
| <i>Steuerparameter</i> | | | |
| Rücksetzen von gespeicherten Daten | V102 | W | 1 = Register werden zurückgesetzt |
| Ferneinstellung der Haupt- und Zweiteinstellungen | V150 | R,W | 0 = Haupteinstellung aktiviert 1 = Zweiteinstellung aktiviert |
| Ereignismaske für Ereignisse der Stufe 1 | V155 | R,W | 0 ... 255 siehe "Ereigniscodes" |
| Ereignismaske für Ereignisse der Stufe 2 | V156 | R,W | 0 ... 255 siehe "Ereigniscodes" |
| Ereignismaske für Ausgangssignale | V157 | R,W | 0 ... 255 siehe "Ereigniscodes" |
| Ereignismaske für Eingangssignale | V158 | R,W | 0 ... 255 siehe "Ereigniscodes" |
| Einrichten des Passwortes für Ferneinstellung | V160 | W | 1 ... 999 |
| Ändern oder Schließen der Passwordeingabe für die Ferneinstellung | V161 | W,(P) | 0 ... 999 |
| Aktivierung der Selbstüberwachungsfunktion | V165 | W | 1 = Selbstüberwachungsausgang aktiviert und IRF-Anzeige leuchtet |
| LED-Test | V166 | W,(P) | 0 ... 15 |
| Endprüfung im Werk | V167 | W,(IP) | 1 = Anzeigensegment-Prüfung 2 = Initialisierung des EEPROM und Rücksetzung (power reset) |
| Interner Fehlercode | V169 | R | 0 ... 255 |
| Adresse der Baugruppe für Datenübertragung | V200 | R,W | |
| Datenübertragungsrate | V201 | R,W | 4800 oder 9600 Bd (R) 4,8 oder 9,6 kBd (W) |
| Nummer der Programmversion | V205 | R | 076_ |

| Daten | Code | Daten- richtung | Wert |
|--|------|--------------------|--|
| Lesen des Ereignisregisters | L | R | Zeit, Kanal-Nr. und Ereigniscode |
| Erneutes Lesen des Ereignisregisters | B | R | Zeit, Kanal-Nr. und Ereigniscode |
| Typenbezeichnung der Baugruppe | F | R | SPCU 3D45 |
| Lesen der Zustandsdaten der Baugruppe | C | R | 0 = NORMAL 1 = Baugruppe wurde automatisch zurückgesetzt 2 = Überlauf des Ereignisregisters 3 = Ereignisse 1 und 2 zusammen |
| Rücksetzen der Zustandsdaten der Baugruppe | C | W | 0 = Rücksetzen |
| Lesen oder Einstellen der Zeit | T | R,W | 00,000 ... 59,999 s |

Erläuterung:

R = aus dem Relais zu lesende Daten
W = in das Relais zu schreibende Daten
(P) = Schreiben durch Passwort erlaubt

SC13 = Synchronüberwachungsfunktion der Stufe 1
SC23 = Synchronüberwachungsfunktion der Stufe 2
VC13 = Spannungüberwachungsfunktion der Stufe 1
VC23 = Spannungüberwachungsfunktion der Stufe 2

Das Ereignisregister kann mit dem L-Befehl nur einmal ausgelesen werden. Sollte z.B. in der Datenübertragung eine Störung auftreten, kann der Inhalt des Ereignisregisters noch einmal mit dem B-Befehl gelesen werden. In Bedarfsfall kann der B-Befehl wiederholt werden. Im allgemeinen liest die Master-Einheit die Ereignisdaten und überträgt sie an ein Ausgabegerät. Unter normalen Bedingungen ist das Ereignisregister der Baugruppe leer. Ebenso setzt die Master-Einheit die aus einem abnormalen Zustand resultierenden Daten zurück, so daß diese Daten normalerweise Null sind.

Die Einstellwerte S1...S13 werden von den Prüffunktionen verwendet. Alle Haupteinstellwerte S21...S33 sowie die Zweiteinstellungen

S41...S53 können gelesen und geschrieben werden. Für das Schreiben der Einstellwerte ist das ferneingestellte Paßwort erforderlich.

Bei einer Änderung der Einstellwerte, sei es über die Drucktaster auf der Gerätefrontseite oder über den seriellen Datenbus, prüft die Relaisbaugruppe, ob die eingegebenen Parameterwerte gültig sind, d.h. innerhalb des zulässigen Bereichs liegen. Falls dies nicht der Fall ist, wird der neue Wert nicht gespeichert und der alte Einstellwert beibehalten.

Die Aktivierung der Selbstüberwachung (V165) verhindert das Auslösen des Synchrocheckrelais, solange der Selbstüberwachungsausgang aktiv ist und die LED IRF leuchtet.

Fehlercodes

Sobald die Selbstüberwachung eine Dauerstörung des Relais erkannt hat, leuchtet die IRF-Anzeige auf der Gerätefrontseite auf und das Ausgaberelais der Selbstüberwachung fällt ab.

Ferner wird in den meisten Störfällen auf dem Display ein Fehlercode der Selbstdiagnose angezeigt. Dieser Fehlercode kann nicht zurück-

gesetzt werden. Der Fehlercode besteht aus einer roten Eins (1) und einer grünen Codenummer, die die Art des Fehlers anzeigt. Der Fehlercode sollte notiert und dem Wartungspersonal mitgeteilt werden.

Nachfolgend sind die Fehlercodes des Synchroncheckrelais SPCU 3D45 aufgeführt.

| Fehlercode | Erläuterung |
|------------|---|
| 1 | Stromversorgung abgeschaltet |
| 4 | Störung des Ausgangsrelais oder Ausgangsrelais-Karte fehlt |
| 30 | Programmspeicher (ROM) gestört |
| 50 | Arbeitsspeicher (RAM) gestört |
| 51 | Parameter-Speicher (EEPROM) gestört, Block 1 |
| 52 | Parameter-Speicher (EEPROM) gestört, Block 2 |
| 53 | Parameter-Speicher (EEPROM) gestört, Block 1 und 2 |
| 54 | Parameter-Speicher (EEPROM) gestört, Block 1 und 2 mit unterschiedlichen Prüfsummen |
| 56 | Parameter-Speicher (EEPROM)-Taste gestört |
| 195 | Zu niedriger Wert in Bezugskanal mit Multiplikator 1 |
| 131 | Zu niedriger Wert in Bezugskanal mit Multiplikator 5 |
| 67 | Zu niedriger Wert in Bezugskanal mit Multiplikator 25 |
| 203 | Zu hoher Wert in Bezugskanal mit Multiplikator 1 |
| 139 | Zu hoher Wert in Bezugskanal mit Multiplikator 5 |
| 75 | Zu hoher Wert in Bezugskanal mit Multiplikator 25 |
| 253 | Keine Unterbrechungen vom A/D-Wandler |

Berechnung der Prüfsumme

Beispiel: Berechnung der Prüfsumme von Schaltergruppe SGF

| Schalter Nr. | Stellung | | Bewertungskoeffizient | | Wert |
|----------------------------------|----------|---|-----------------------|---|------|
| SGF/1 | 1 | x | 1 | = | 1 |
| SGF/2 | 0 | x | 2 | = | 0 |
| SGF/3 | 1 | x | 4 | = | 4 |
| SGF/4 | 0 | x | 8 | = | 0 |
| SGF/5 | 0 | x | 16 | = | 0 |
| SGF/6 | 0 | x | 32 | = | 0 |
| SGF/7 | 1 | x | 64 | = | 64 |
| SGF/8 | 0 | x | 128 | = | 0 |
| Prüfsumme von Schaltergruppe SGF | | | Σ | = | 69 |

Wenn die nach obigem Beispiel errechnete Prüfsumme mit der auf dem Display angezeigten Prüfsumme übereinstimmt, sind die Schalter in der betreffenden Gruppe korrekt eingestellt. Die

Allgemeine Beschreibung der SPC Relais-Baugruppen der Baureihe D enthält ebenfalls ein Berechnungsbeispiel sowie Einzelheiten über die Tasteneingaben.

TEST-Funktion

Über Register 0 kann die Testfunktion aufgerufen werden, mit der die Ausgangssignale der Baugruppe nacheinander aktiviert werden können. Wenn die Hilfsrelais-Baugruppe der Schutzeinrichtung eingesetzt ist, sprechen die Hilfsrelais beim Test nacheinander an.

Hinweis!

Solange die Ausgangssignale der Testfunktion aktiv sind (Zwangssteuerung), werden die Zuschaltbedingungen des Leistungsschalters nicht überprüft.

Wird der Taster PROGRAM ungefähr fünf Sekunden lang gedrückt, beginnen die grünen Ziffern auf der rechten Seite zu blinken und zeigen dadurch an, daß sich die Relaisbaugruppe im Testmodus befindet. Zunächst wird der Ausgang der Selbstüberwachung geprüft. Die Leuchtmelder zeigen durch Blinken an, welches Ausgangssignal aktiviert werden kann. Die gewünschte Ausgangsfunktion wird gewählt, indem der PROGRAM-Taster ungefähr eine Sekunde lang gedrückt wird.

Die Anzeigen der Einstellgrößen beziehen sich auf folgende Ausgangssignale:

| | |
|------------------|-----------------------|
| Keine Anzeige | Selbstüberwachung IRF |
| U_{\max} | Einschaltsignal CB13 |
| U_{\min} | Einschaltsignal CB23 |
| ΔU | Meldesignal NC13 |
| $\Delta \varphi$ | Meldesignal CSF13 |
| Δf | Meldesignal NC23 |
| t_{vc} | Meldesignal CSF23 |

Der gewählte Ausgang wird durch gleichzeitiges Drücken der Taster STEP und PROGRAM aktiviert. Das Signal bleibt aktiviert, solange beide Taster gedrückt werden. Die Wirkung auf die Ausgangsrelais hängt von der Konfiguration der Schaltmatrix der Ausgangsrelais ab.

Der Selbstüberwachungsausgang wird aktiviert, indem der STEP-Taster eine Sekunde lang gedrückt wird, wenn kein LED-Anzeige blinkt. Der IRF-Ausgang wird ungefähr 1 Sekunde nach Drücken des STEP-Tasters aktiviert.

Die Signale werden in der in Abb. 13 gezeigten Reihenfolge angewählt.

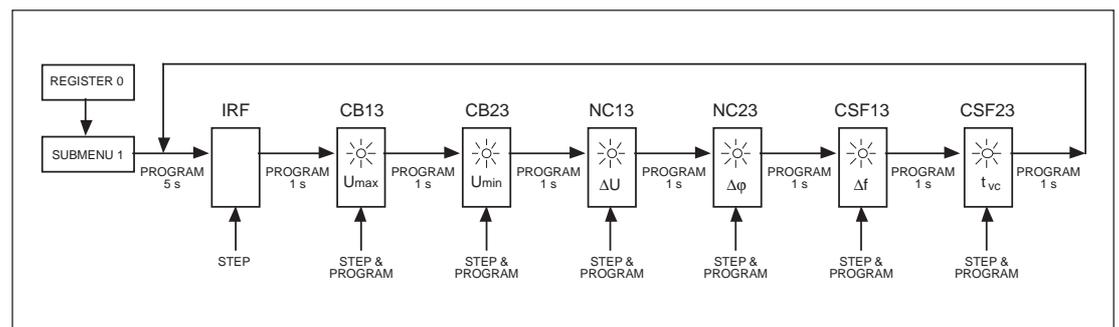
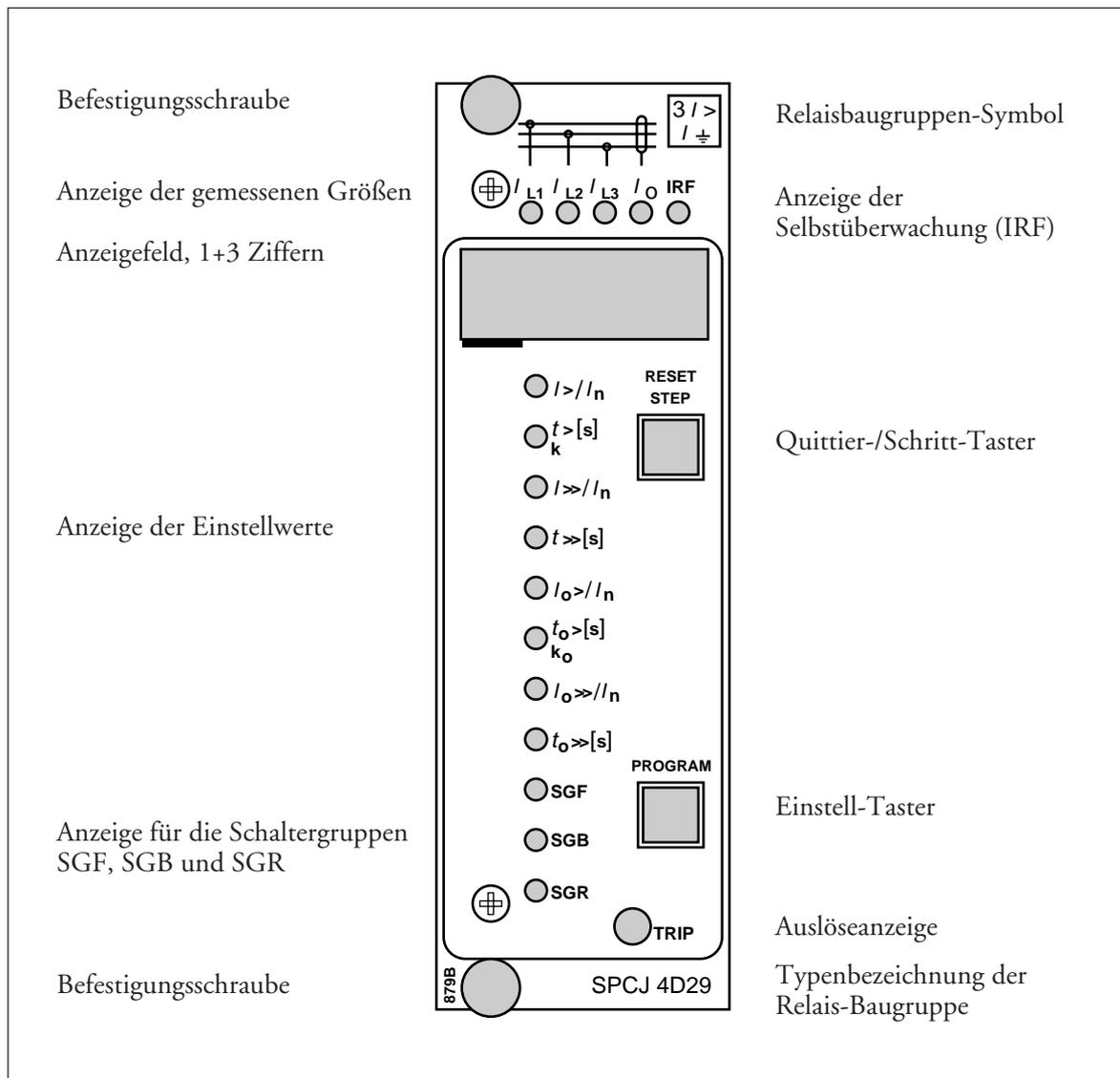


Abb. 13: Reihenfolge bei der Anwahl der Ausgangssignale im Test-Modus

Allgemeine Merkmale der Relais-Baugruppen der Baureihe D

Betriebsanleitung und Technische Beschreibungen



Allgemeine Merkmale der Relaisbaugruppen der Baureihe D

Technische Änderungen vorbehalten

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

Funktions- beschreibung der Drucktaster

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

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

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

Schaltergruppen zur Auswahl der Funktionen

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

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

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

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

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

Einstellung der Parameter

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

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

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

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

Einstellmodus

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

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

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

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

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

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

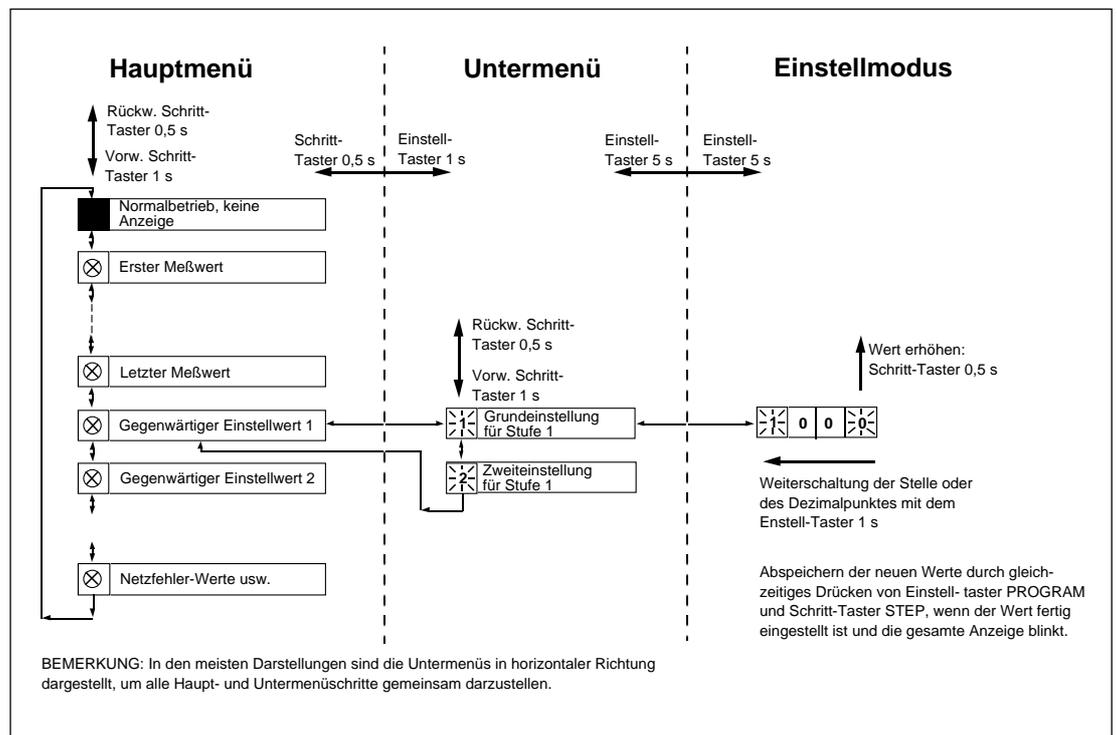


Abb.2. Die Grundprinzipien des Verzweigen in verschiedenen Menüarten.

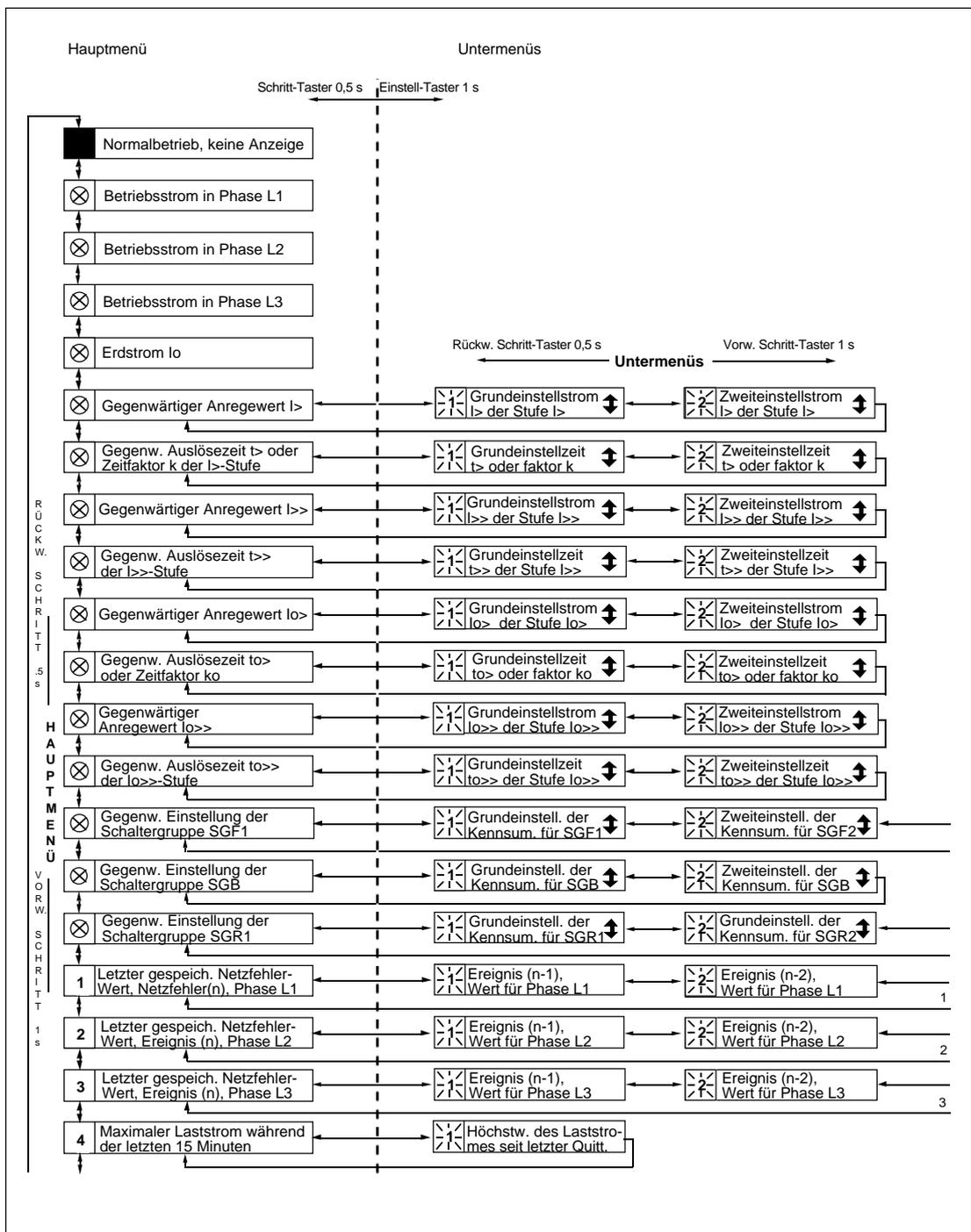


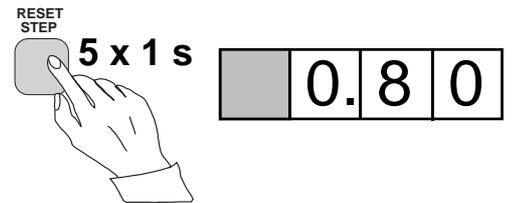
Abb. 3. Beispiel für einen Teil des Hauptmenüs und der Untermenüs für die Überstrom- und Erdschlußschutz-Einstellungen des Relais SPCJ 4D29. Im Hauptmenü, links der gestrichelten Linie, befinden sich die momentanen Einstellungen, die beim Drücken des Schritt-Tasters angezeigt werden. Das Hauptmenü beinhaltet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

Beispiel 1

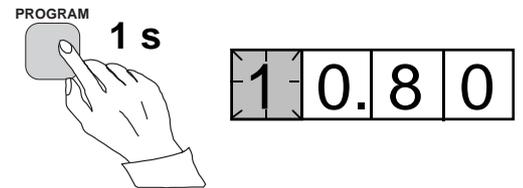
Im Einstellmodus soll ein Parameter mit Hilfe der Taster auf der Frontplatte verändert werden. Der gegenwärtige Einstellwert der Überstromstufe I> beträgt $0.80 \times I_n$ und der des

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

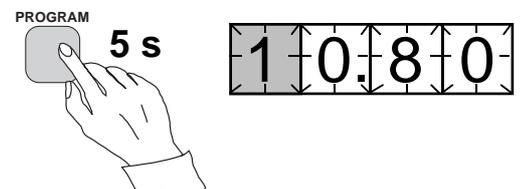
a) Drücken Sie den Taster STEP wiederholt so lange, bis die LED neben dem Symbol I> aufleuchtet und der aktuelle Ansprechwert der Stufe angezeigt wird.



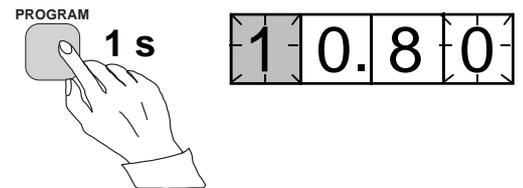
b) Verzweigen Sie in das Untermenü zum Ersteinstellwert, indem Sie den Taster PROGRAM etwas länger als eine Sekunde lang drücken. In der roten Anzeige blinkt jetzt die Ziffer 1 und zeigt die erste Untermenüposition an, während die grünen Ziffern den aktuellen Einstellwert anzeigen.



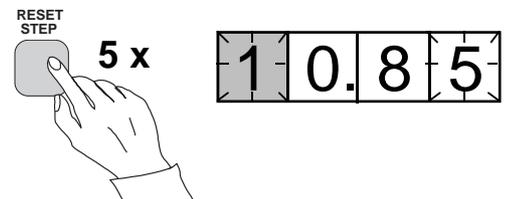
c) Wechseln Sie in den Einstellmodus, indem Sie den Taster PROGRAM fünf Sekunden lang drücken, bis das Anzeigefeld blinkt.



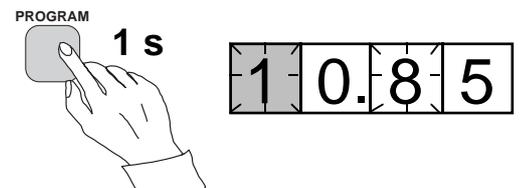
d) Drücken Sie den Taster PROGRAM noch einmal, damit die erste Ziffer blinkt.



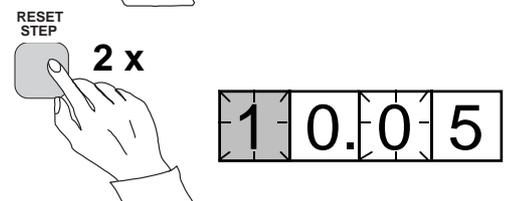
e) Nun kann die Änderung dieser Ziffer erfolgen. Betätigen Sie den Taster STEP, um die gewünschte Ziffer einzustellen.



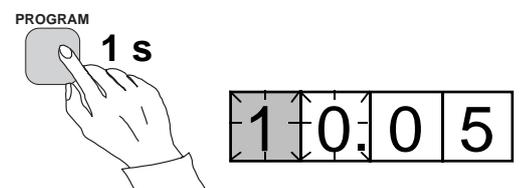
f) Halten Sie den Taster PROGRAM so lange gedrückt, bis die mittlere der grünen Ziffern blinkt.



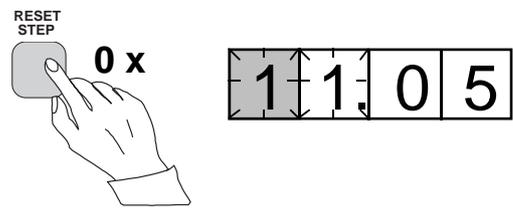
g) Stellen Sie die mittlere Ziffer mit Hilfe des Tasters STEP ein.



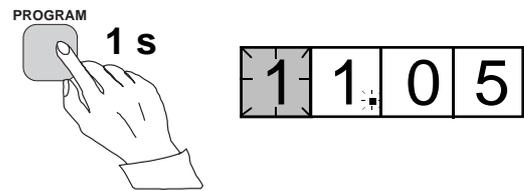
h) Drücken Sie den Taster PROGRAM, so daß die ganz linke grüne Ziffer blinkt.



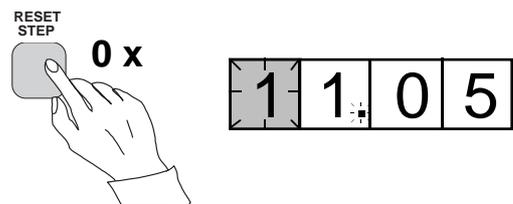
i) Stellen Sie auch diese Ziffer mit Hilfe des Tasters STEP ein.



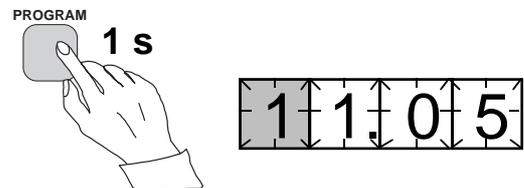
j) Drücken Sie den Taster PROGRAM, so daß der Dezimalpunkt blinkt.



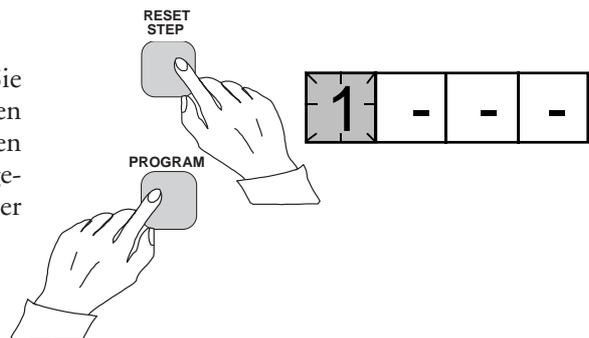
k) Der Dezimalpunkt kann mit Hilfe des STEP-Tasters verschoben werden, was in diesem Beispiel aber nicht erforderlich ist.



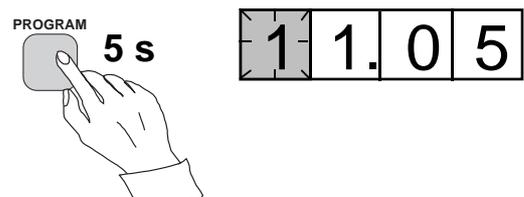
l) Drücken Sie den Taster PROGRAM, so daß das gesamte Anzeigefeld blinkt. In dieser Stellung, analog zu Punkt c) weiter oben, erscheint der neue Einstellwert, bevor er abgespeichert wird. Falls eine weitere Änderung notwendig ist, führen Sie diese mit Hilfe des Tasters PROGRAM durch.



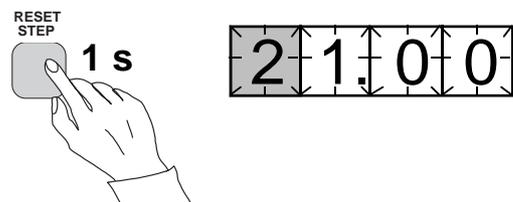
m) Der Wert wird nun gespeichert, indem Sie gleichzeitig den Taster PROGRAM und den Taster STEP drücken. Sobald dies geschehen ist, blinken einmal drei waagerechte Anzeigesegmente auf, durch die ersichtlich ist, daß der Wert gespeichert wurde.



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



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



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

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

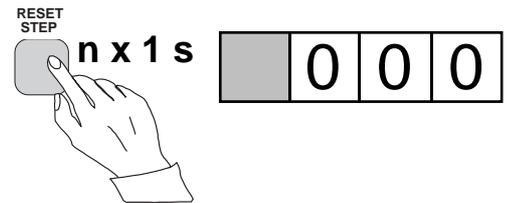
Beispiel 2

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

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

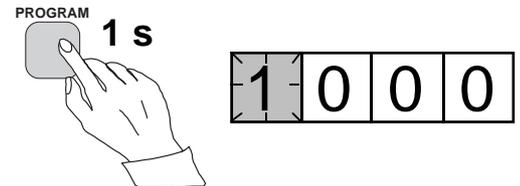
a)

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



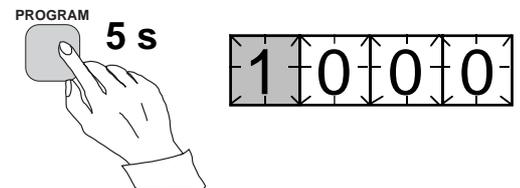
b)

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



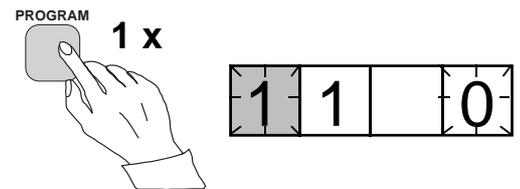
c)

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



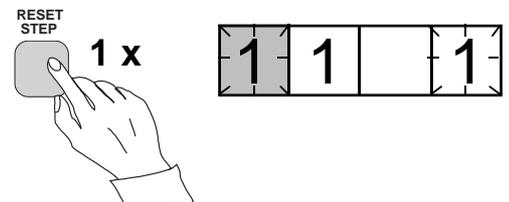
d)

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



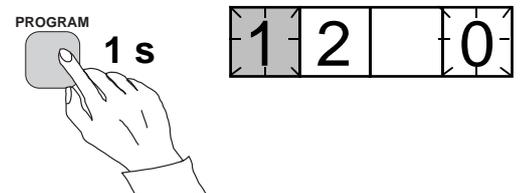
e)

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



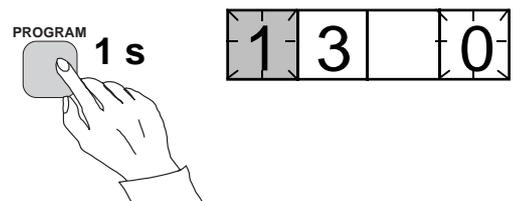
f)

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

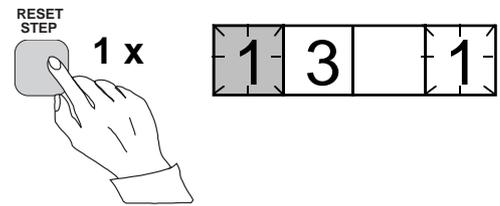


g)

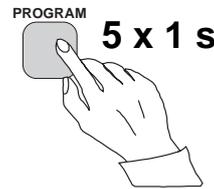
Schalter SGF1/3 wird wie in Punkt f) aufgerufen, indem der Taster PROGRAM für eine Sekunde gedrückt wird.



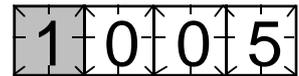
h) Durch Betätigung des Tasters STEP, wird der Schalter in die gewünschte Stellung 1 gebracht.



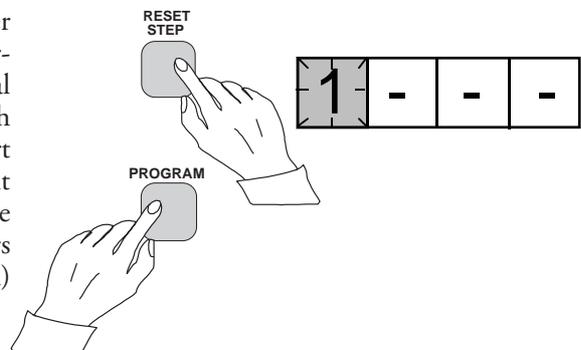
i) Auf die gleiche Art werden die Schalter SGF1/4...8 aufgerufen und, wie bereits oben beschrieben, in die Stellung 0 gebracht.



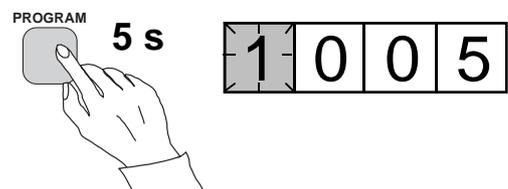
j) Nach der letzten Einstellung wird die Schalterkennsumme, so wie sie sich aus den Schalterstellungen ergibt, analog zu Punkt c) angezeigt.



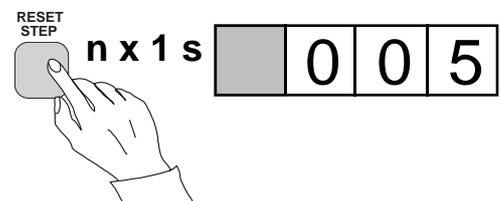
k) Ist die neue Schalterkennsumme korrekt, wird sie im Speicher abgelegt, indem gleichzeitig der PROGRAM- und STEP-Taster gedrückt werden. Sobald dies geschehen ist, blinken einmal drei waagerechte Anzeigesegmente auf, durch die ersichtlich ist, daß der Wert gespeichert wurde. Wenn die Schalterkennsumme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



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



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



Gespeicherte Informationen

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prüfmodus

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

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

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

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

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

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

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

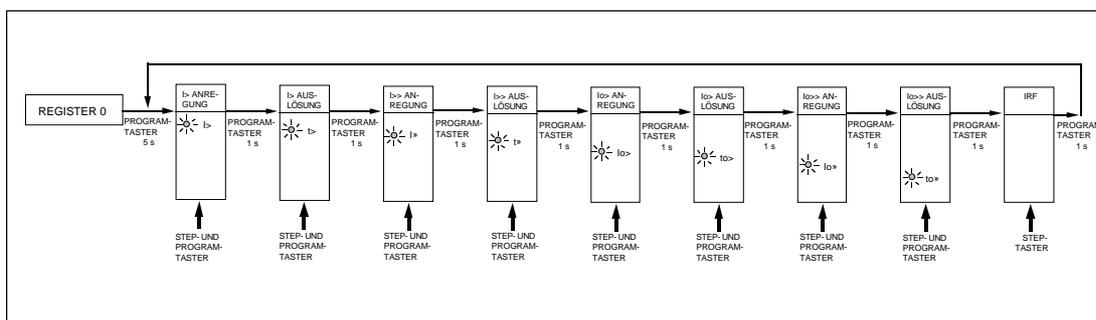


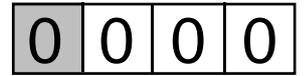
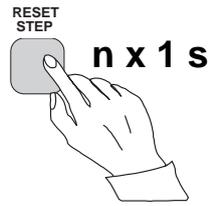
Abb.4. Ablauf der Funktionsüberprüfung im Prüfmodus.

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

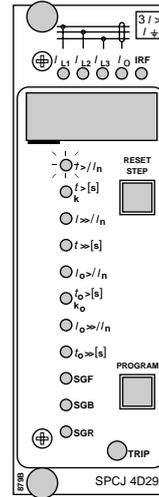
Die Rückkehr vom Prüfmodus in das Hauptmenü ist jederzeit möglich, indem der Taster PROGRAM für etwa fünf Sekunden gedrückt wird.

Funktionsüberprüfung der Auslösesignale im Prüfmodus

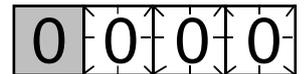
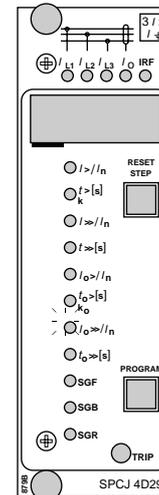
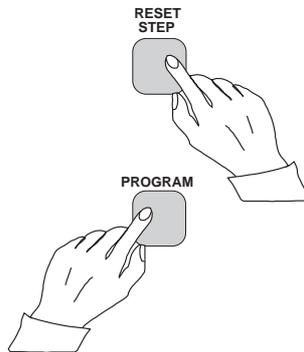
a)
Gehen Sie im Anzeigefeld bis zum Register 0 vor.



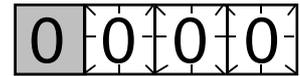
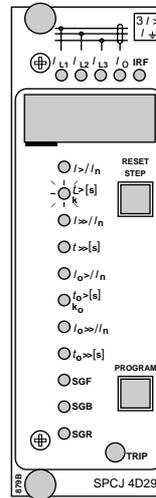
b)
Drücken Sie den Taster PROGRAM etwa fünf Sekunden, bis die drei grünen Ziffern im Anzeigefeld und die oberste LED zu blinken beginnen.



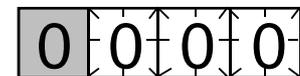
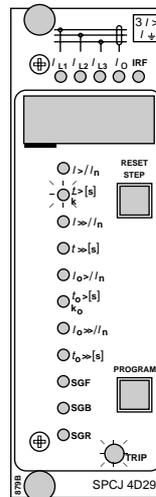
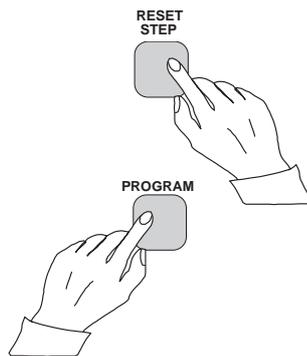
c)
Betätigen Sie nun den STEP-Taster. Nach etwa einer Sekunde leuchtet die IRF-Anzeige auf und das dazugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert. Nachdem der Taster nicht mehr betätigt wird, erlischt die Anzeige IRF und das Ausgangsrelais fällt ab.



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



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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



ABB Substation Automation Oy

Postfach 699

FIN-65101 VAASA

Finnland

Tel. +358 (0)10 22 4000

Fax.+358 (0)10 22 41094

www.abb.com/substationautomation